TenneT EU-300 P1

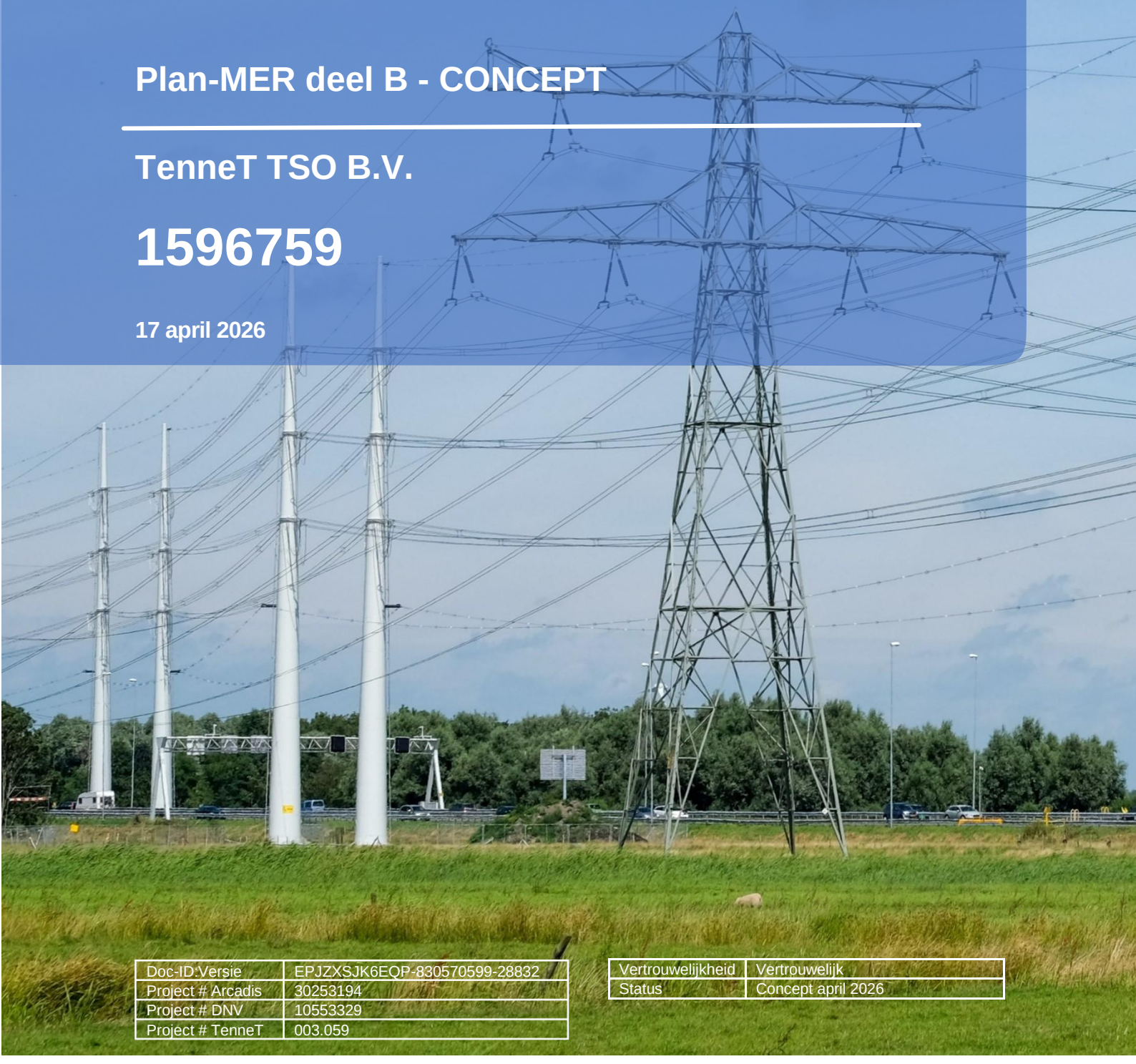
380kV Zeeuws-Vlaanderen

Plan-MER deel B - CONCEPT

TenneT TSO B.V.

1596759

17 april 2026



Doc-ID:Versie	EPJZXSJK6EQP-830570599-28832
Project # Arcadis	30253194
Project # DNV	10553329
Project # TenneT	003.059

Vertrouwelijkheid	Vertrouwelijk
Status	Concept april 2026

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave 2
Leeswijzer 5
1 Werkwijze milieueffectbeoordeling 7
1.1 Het effectbeoordelingsproces in drie fasen 7
1.2 Plan- en studiegebied 8
1.3 Referentiesituatie 8
1.4 Beoordelingskader en methodiek 10
1.5 Raakvlakprojecten 13
2 Alternatieven en uitgangspunten 15
2.1 Ontwerpproces op hoofdlijnen 15
2.2 Beschrijving alternatieven (bouwstenen) 16
2.3 Kansrijke alternatieven en optimalisaties (bouwstenen) 23
2.4 Beschrijving Integrale alternatieven 30
3 Samenvatting effectbeoordeling integrale alternatieven 35
3.1 Inleiding 35
3.2 Overzicht milieueffecten 36
3.3 Morfologie Westerschelde 44
3.4 Bodem en water op land 45
3.5 Natuur 51
3.6 Landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie (LCAA) 56
3.7 Veiligheid 65
3.8 Leefomgeving en gezondheid 69
3.9 Gebruiksfuncties 73
3.10 Duurzaamheid 77
3.11 Samenvatting raakvlakanalyse 80
3.12 Samenvatting analyse stationsaansluitingen 81
4 Morfologie Westerschelde 83
4.1 Beleidskader 83
4.2 Beoordelingskader 85
4.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 86
4.4 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen 94
4.5 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven 105
4.6 Mitigerende maatregelen 107
4.7 Leemten in kennis 108
5 Bodem en water op land 109
5.1 Beleidskader 109
5.2 Beoordelingskader 113
5.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 122

5.4 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen 135
5.5 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven 180
5.6 Mitigerende maatregelen 192
5.7 Leemten in kennis 197
6 Natuur 199
6.1 Beleidskader 199
6.2 Beoordelingskader 205
6.3 Afbakening van de beoordelingscriteria 210
6.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 220
6.5 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen 238
6.6 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven 278
6.7 Grensoverschrijdende effecten 292
6.8 Mitigerende maatregelen 296
6.9 Leemten in kennis 307
7 Landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie 308
7.1 Beleidskader 308
7.2 Beoordelingskader 312
7.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 321
7.4 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen 343
7.5 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven 390
7.6 Mitigerende maatregelen 408
7.7 Leemten in kennis 418
8 Veiligheid 419
8.1 Beleidskader 419
8.2 Beoordelingskader 421
8.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 427
8.4 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen 435
8.5 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven 468
8.6 Grensoverschrijdende effecten 477
8.7 Mitigerende maatregelen 477
8.8 Leemten in kennis 485
9 Leefomgeving en gezondheid 486
9.1 Beleidskader 486
9.2 Beoordelingskader 492
9.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 501
9.4 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen 510
9.5 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven 534
9.6 Mitigerende maatregelen 551
9.7 Leemten in kennis 556
10 Gebruiksfuncties 558
10.1 Beleidskader 558

10.2 Beoordelingskader ... 560
10.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling ... 567
10.4 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen ... 576
10.5 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven ... 594
10.6 Grensoverschrijdende effecten ... 601
10.7 Mitigerende maatregelen ... 601
10.8 Leemten in kennis ... 605
11 Duurzaamheid ... 606
11.1 Beleidskader ... 606
11.2 Beoordelingskader ... 612
11.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling ... 627
11.4 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen ... 628
11.5 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven ... 654
11.6 Mitigerende maatregelen ... 664
11.7 Leemten in kennis ... 667
12 Beoordeling Raakvlakprojecten ... 668
12.1 Overzicht raakvlakprojecten ... 668
12.2 Morfologie Westerschelde ... 670
12.3 Bodem en water ... 670
12.4 Natuur ... 671
12.5 Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde, Archeologie ... 672
12.6 Veiligheid ... 673
12.7 Leefomgeving en gezondheid ... 675
12.8 Gebruiksfuncties ... 677
Bijlage I – Begrippenlijst ... 680
Bijlage II – Referentielijst ... 682

Disclaimer conceptversie
Dit document is een concept en bedoeld voor gebruik in het kader van het regioadvies. Het document is nog niet definitief vastgesteld. Parallel aan deze stap vindt een kwaliteitstoets door Rijkswaterstaat plaats, waarvan de resultaten nog worden betrokken bij het opstellen van de definitieve versie. Aan dit document kunnen geen rechten ontleend worden.

LEESWIJZER

Voorliggend document is Deel B van het plan-MER voor het voorgenomen project '380kV Zeeuws-Vlaanderen'. Doel van dit project is de aanleg van een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding tussen Terneuzen en de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland (Zuid-West 380 kV West). Om deze nieuwe verbinding te realiseren, is ook de aanleg van een nieuw 380/150kV-hoogspanningsstation in of nabij Terneuzen nodig.

Het project bevindt zich op dit moment in de verkenningsfase. In deze fase worden verschillende locaties voor het nieuwe hoogspanningsstation en mogelijke tracé-alternatieven voor de nieuwe hoogspanningsverbinding met elkaar vergeleken. Deze fase eindigt met een ontwerp-voorkeursbeslissing, waarin het voorkeursalternatief voor de hoogspanningsverbinding en locatie voor het hoogspanningsstation wordt opgenomen. Ter ondersteuning van de besluitvorming wordt een plan-MER procedure doorlopen en is een Integrale Effectenanalyse (IEA) opgesteld.

De voorgenomen hoogspanningsverbinding bestaat uit verschillende onderdelen, de zogenoemde *bouwstenen*. Samen vormen deze bouwstenen een *integraal alternatief*. De bouwstenen zijn:

- een landtracé op Zuid-Beveland,
- een kruising met de Westerschelde,
- een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, en
- een hoogspanningsstation in of nabij Terneuzen.

Voor de beoordeling van de alternatieven is er eerst gekeken naar de afzonderlijke bouwstenen, voordat de integrale alternatieven zijn samengesteld en beoordeeld. Deze aanpak maakt het mogelijk om beslisinformatie op het juiste detailniveau te verkrijgen en om binnen elke bouwsteen verschillende alternatieven met elkaar te vergelijken. Zo kunnen logische en kansrijke combinaties worden gevormd tot integrale alternatieven.

Op basis van de effectbeoordeling van de bouwstenen in de IEA en het Plan-MER heeft een *trechtering* plaatsgevonden. Hierbij zijn de meest kansrijke bouwsteencombinaties geselecteerd en samengevoegd tot acht integrale alternatieven en acht varianten hierop.

Het plan-MER bestaat uit meerdere onderdelen, waarvan voorliggend Plan-MER Deel B een onderdeel is:

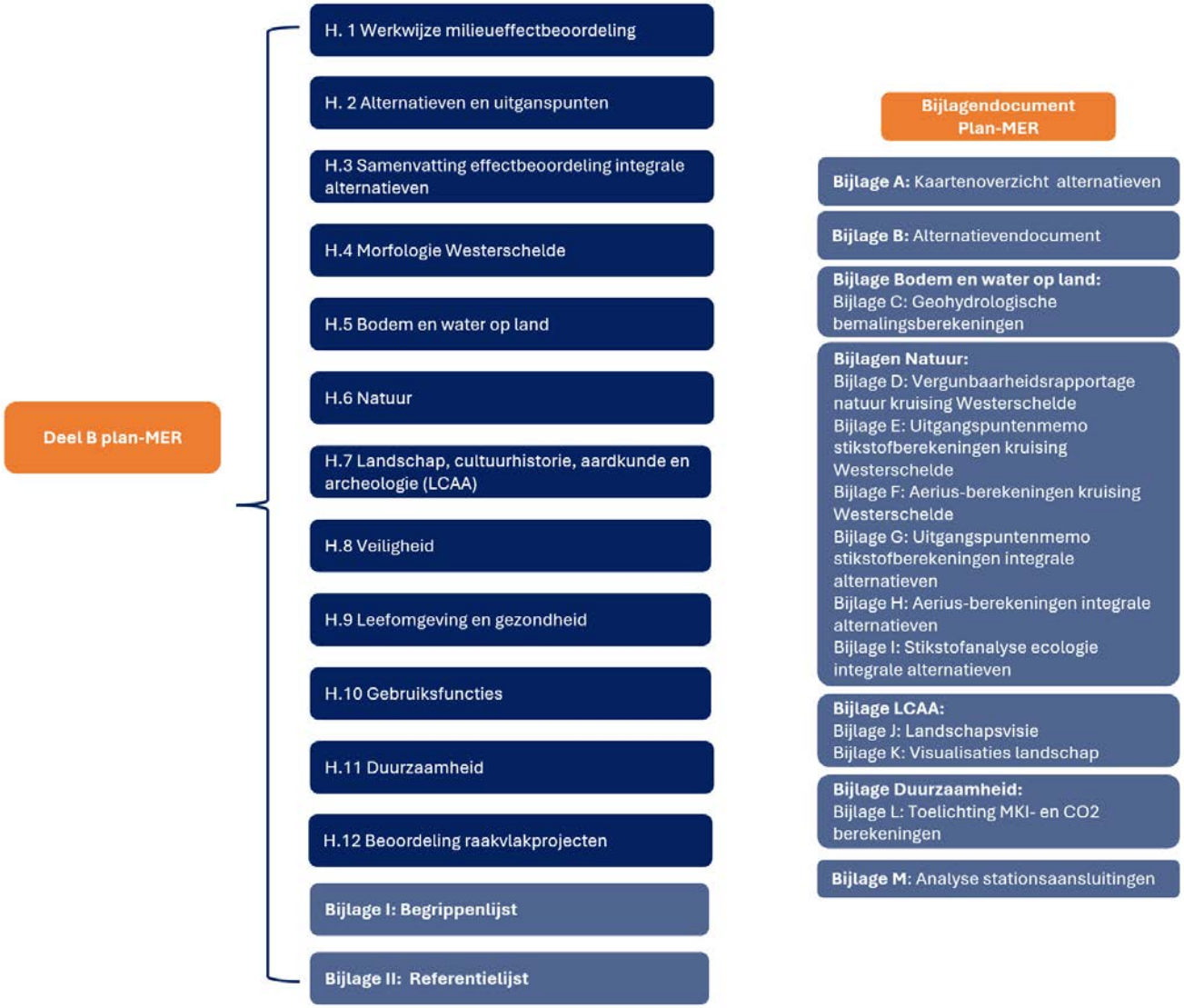
- **Samenvatting** – met de belangrijkste conclusies.
- **Deel A** – bevat de kernhoofdstukken van het Plan-MER. Dit deel is bedoeld voor de bestuurlijke lezer, burgers en andere belangstellenden of belanghebbenden. Deel A beschrijft de aanleiding van het project, de te volgen procedures en besluiten, het nut en de noodzaak van het project, de onderzochte alternatieven en de belangrijkste conclusies uit het milieueffectonderzoek.
- **Deel B** – bevat de meer specialistische en technische informatie over de uitgevoerde effectbeschrijvingen en -beoordelingen. Per milieuthema (zoals bodem en water, natuur, leefomgeving en gezondheid, gebruiksfuncties, et cetera) is een hoofdstuk opgenomen waarin per criterium de effectbeoordeling wordt toegelicht.
- **Bijlagen bij Deel A en Deel B** – met ondersteunende informatie, kaarten en toelichtingen.

Voorliggend **Plan-MER Deel B** biedt meer gedetailleerde informatie over de beoordeling per criterium. In Deel A zijn de belangrijkste effecten van de integrale alternatieven weergegeven, waardoor dit deel toegankelijker is voor de algemene lezer. Deel B daarentegen is technisch van aard en heeft als doel om de onderbouwing van de effectbeoordelingen navolgbaar en transparant te maken. In dit Plan-MER Deel B wordt per milieuthema eerst de beoordeling van de bouwstenen beschreven. Vervolgens worden in een aparte paragraaf de integrale alternatieven beoordeeld.

Bij het opstellen van dit Plan-MER is gestreefd naar een overzichtelijke en goed leesbare presentatie van de informatie. Vanwege het grote aantal alternatieven per bouwsteen en de verschillende coderingen is een

bijlage opgesteld die de lezer helpt het overzicht te bewaren. In Bijlage A van het bijlagendocument zijn kaarten opgenomen van de alternatieven per bouwsteen, een overzichtskaart van de integrale alternatieven en tabellen met een toelichting op de gebruikte coderingen. Daarnaast is in verband met de omvangrijkheid van de alternatieven per bouwsteen en integrale alternatieven en varianten is in hoofdstuk 3 een samenvatting per milieuthema voor de integrale alternatieven opgenomen.

Deel B start in hoofdstuk 1 met de werkwijze van de effectbeoordeling. Hierbij wordt een overzicht gegeven van alle beschouwde thema's met hun beoordelingskaders. Vervolgens worden in hoofdstuk 2 de uitgangspunten en alternatieven beschreven. In hoofdstuk 3 wordt een samenvatting gegeven van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven voor alle milieuthema's. Hierna volgen in hoofdstuk 4 t/m 11 de hoofdstukken per milieuthema waarin de effectbeschrijving- en beoordeling van de alternatieven is uitgewerkt. Tot slot wordt in hoofdstuk 12 ingegaan op potentiële cumulatieve effecten met raakvlakprojecten. Zie voor de opbouw van deel B en een overzicht van de bijlagen ook Figuur 0-1.



Figuur 0-1 Opbouw plan-MER deel B

1 WERKWIJZE MILIEUEFFECTBEOORDELING

Dit hoofdstuk gaat in op de algehele aanpak en het doorlopen proces van de milieueffectbeoordeling. De beoordelingsmethodiek per milieuthema is uitgewerkt in Deel B van dit plan-MER.

De effectbeoordeling in dit plan-MER richt zich op die milieu-informatie die nodig is om een afweging te kunnen maken tussen tracé-alternatieven en locaties voor een hoogspanningsstation. Dat betekent dat de effectbeoordeling zich richt op het onderscheid tussen de alternatieven zodat een keuze gemaakt kan worden voor een voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief en daarbij mogelijke alternatieven/ varianten worden in de volgende fase, de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt in een project-MER.

De effectbeoordeling in voorliggend plan-MER is gebaseerd op bureaustudies, analyses met beschikbare kaarten, data en kentallen, en een deskundigenoordeel door vakspecialisten. Omdat er voor de Westerschelde een zeer streng beschermingsregime geldt, vanwege de status van Natura 2000-gebied, heeft de effectbeoordeling voor het milieuthema natuur voor de kruising met de Westerschelde op een hoger detailniveau plaatsgevonden dan bij de andere thema's. Dit omdat het beschermingsregime sturend kan zijn voor de keuze voor een tracé-alternatief en een uitvoeringswijze voor de kruising met de Westerschelde. Voor de mogelijke kruisingen met de Westerschelde is in dit kader een vergunbaarheidsonderzoek Natuur uitgevoerd. Dit is gedaan op het niveau van een Passende Beoordeling (op verkenningsniveau). Dit is nader toegelicht in deel B van dit plan-MER, in het hoofdstuk Natuur (hoofdstuk 6).

De alternatieven zijn zowel per bouwsteen (stationslocatie, kruising Westerschelde en landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen) beoordeeld alsook in onderlinge samenhang, op basis van integrale alternatieven. De effectbeoordeling op bouwsteenniveau heeft input geleverd aan het ontwerpproces van de alternatieven binnen de bouwstenen.

1.1 Het effectbeoordelingsproces in drie fasen

De effectbeoordelingen zijn per milieuthema in drie fasen uitgevoerd en hebben daarmee input geleverd aan het ontwerpproces van de alternatieven. De volgende drie fasen zijn doorlopen:

Effectbeoordeling per bouwsteen
In de eerste fase heeft een effectbeoordeling plaatsgevonden op bouwsteenniveau. Hierbij zijn de locatiealternatieven voor het hoogspanningsstation, de alternatieven voor de kruising Westerschelde en de alternatieven voor de landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen beoordeeld. De alternatieven zijn eerst beoordeeld zonder de toepassing van mitigerende maatregelen. Vervolgens is per thema en criterium aangegeven of er mitigerende maatregelen mogelijk zijn, dat wil zeggen maatregelen of ontwerpoptimalisaties (zoals verschuivingen van een locatie of tracé), die effecten verzachten of die effecten geheel kunnen voorkomen. Hierbij is telkens aangegeven in welke mate effecten worden gemitigeerd.

Effectbeoordeling na ontwerpoptimalisaties
Op basis van de effectbeoordelingen in fase 1 alsook de effectbeoordeling die in de Integrale Effectenanalyse (IEA) voor het thema techniek is uitgevoerd, is een aantal alternatieven binnen de bouwstenen geoptimaliseerd. Dit betreffen aangepaste liggingen (verschuivingen) van een stationslocaties of van een tracé-alternatief, zoals beschreven in Hoofdstuk 3. De geoptimaliseerde alternatieven zijn in fase 2 op eenzelfde wijze beoordeeld als de oorspronkelijke bouwstenen.

Effectbeoordeling integrale alternatieven
Na de effectbeoordeling op bouwsteenniveau zijn in fase 3 combinaties van bouwstenen samengesteld, integrale alternatieven genoemd. Deze integrale alternatieven zijn vervolgens in samenhang beoordeeld en met elkaar vergeleken. Ook deze beoordeling is allereerst uitgevoerd zonder mitigerende maatregelen. Vervolgens is per thema en criterium aangegeven of, en zo ja met welke type maatregelen, effecten te beperken (mitigeren) zijn en wat in dat geval de eindbeoordeling per integraal alternatief is.

1.2 Plan- en studiegebied

Het **plangebied** is het gebied waarbinnen de hoogspanningsverbinding en het hoogspanningsstation is voorzien. Het **studiegebied** is het gebied waar effecten, als gevolg van activiteiten, (kunnen) optreden. De omvang van het studiegebied verschilt per milieuthema. Zo zullen effecten op archeologie zich beperken tot het plangebied van de hoogspanningsverbinding en /of het hoogspanningsstation zelf. Effecten als verstoring door geluid in de aanlegfase of door het gebruik van het hoogspanningsstation of visuele effecten door masten zullen verder reiken dan alleen het plangebied. Over het algemeen is het studiegebied (aanzienlijk) groter dan het plangebied.

Grensoverschrijdende effecten

Voor een tweetal thema's is beschouwd of er sprake kan zijn van grensoverschrijdende effecten in Vlaanderen. Deze analyse is uitgevoerd voor het thema natuur vanwege mogelijke effecten op vogels (draadslachtoffers) en mogelijke stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden als gevolg van aanlegwerkzaamheden. Ook voor het thema scheepvaart (scheepvaarthinder) is beoordeeld of er sprake kan zijn van grensoverschrijdende scheepvaarthinder. De resultaten van deze analyses zijn opgenomen in respectievelijk Hoofstuk 6 Natuur (paragraaf 6.7) en Hoofdstuk 10 Gebruiksfuncties (paragraaf 10.7).

1.3 Referentiesituatie

De milieueffecten van de alternatieven zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. Het betreft de situatie waarin het plan- en studiegebied zich ontwikkelt volgens vastgesteld beleid, maar zonder de realisatie van de nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding en het nieuwe 380/150kV-hoogspanningsstation. Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen waarover al is besloten en die een verandering in hetzelfde gebied tot gevolg hebben. Het gaat hier om vastgesteld beleid en vastgestelde vergunningen.

1.3.1 Huidige situatie

De huidige situatie omvat de situatie zoals deze is ten tijde van het schrijven van dit plan-MER. De huidige situatie wordt in elk effecthoofdstuk toegespitst op het desbetreffende milieuthema. In Tabel 1-1 staat een overzicht van een aantal ‘algemene‘ projecten die (recentelijk) zijn afgerond of in aanleg zijn en die daarom onderdeel uitmaken van de huidige situatie.

Tabel 1-1 Projecten die onderdeel zijn van de huidige situatie

Projecten die onderdeel zijn van de huidige situatie	Beschrijving	Status procedure en planning
Aanleg hoogspannings-verbinding Zuid-West 380kV	Tussen Borssele en Rilland is een nieuwe 380kV-verbinding aangelegd. De nieuwe verbinding komt tussen Borssele en 150kV-station Willem-Annapolder (WAP). Vanaf Willem-Annapolder volgt de verbinding de bestaande 380kV-verbinding naar Rilland. Bron: Hoogspanningsverbinding 380 kV Zuid-West West	De werkzaamheden tussen Borssele en Rilland zijn in het najaar van 2020 van start gegaan. De verbinding is inmiddels in gebruik.
Sanering 380kV-verbinding door de Zak van Zuid-Beveland	Door de komst van de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Rilland zijn sommige delen van de oude verbinding door de zak van Zuid-Beveland overbodig geraakt. Er wordt daarom 42 kilometer aan hoogspanningsverbinding verwijderd. Bron: Verwijderen oude hoogspanningsmasten van Borssele naar Rilland	In maart 2025 de voorbereidende werkzaamheden. Vanaf maart 2025 wordt de 380kV-hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Willem-Annapolder verwijderd. De verwachting is dat in december 2025 het werk klaar is. Vanaf november 2025 wordt ook het traject tussen Willem-Annapolder en Rilland verwijderd, wat naar verwachting tot december 2026 zal duren.
150 kV Zeeuws-Vlaanderen	Het 150 kV-net in Zeeuws-Vlaanderen is verbonden met de rest van Zeeland via twee verbindingen tussen Borssele en Terneuzen. Onderdeel van deze verbindingen zijn twee kabels onder de Westerschelde. Om de leveringszekerheid te garanderen heeft TenneT een nieuwe ondergrondse 150 kV-kabel tussen Goes en Ellewoutsdijk én een nieuwe ondergrondse kabel tussen Terneuzen	Deze verbinding is aangelegd en wordt eind 2025 in gebruik genomen.

Projecten die onderdeel zijn van de huidige situatie	Beschrijving	Status procedure en planning
	en Westdorpe aangelegd. Bron: Zeeuws-Vlaanderen - Versterken 150 kV | TenneT	
Zonnepark Mosselbanken	Er ligt een zonnepark Mosselbanken. Het park is 32 hectare groot en levert 60 megawatt aan zonne-energie. Dit zonnepark betreft een ontwikkeling voor 25 jaar (bron: DOW, Mosselbanken, Logistiek Park, Zonnepark Mosselbanken: Ruimtelijke onderbouwing).	Het zonnepark is gerealiseerd in 2022 en is tot 2047 in gebruik.
Converterstation Net op zee IJmuiden Ver Alpha	Het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Alpha komt te liggen aan de Belgiëweg Oost. Bron: Project Atlas | Net op zee IJmuiden Ver Alpha | Tracékaart ; Bron: Werkzaamheden Net op zee IJmuiden Ver Alpha van start	De bouw is januari 2025 begonnen. Het is de bedoeling dat het Net op zee IJmuiden Ver Alpha vanaf 2029 in bedrijf is.
Converterstation Net op zee Nederwiek 1	Het converterstation van Net op zee Nederwiek 1 komt te liggen ten zuiden van de Luxemburgweg binnen het Sloegebied. Bron: Project Atlas | Net op zee IJmuiden Ver Alpha | Tracékaart Bron: Start werkzaamheden Nederwiek 1	In september 2025 zijn de werkzaamheden van start gegaan. De werkzaamheden duren tot en met februari 2026. Geplande inbedrijfname in 2030.

1.3.2 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn plannen en projecten waarvoor de besluitvormingsprocedure is doorlopen (onherroepelijke besluiten) maar die nog niet gerealiseerd zijn. Deze zijn relevant als ze effecten hebben op hetzelfde (plan- of studie) gebied of op dezelfde functies en thema's als het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen. Daarnaast worden bij de autonome ontwikkelingen plannen en projecten meegenomen die in procedure zijn of waarvoor besluitvorming verwacht wordt voor of parallel lopend aan de besluitvorming over het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen. Autonome ontwikkelingen die voor het project 380kV-Zeeuws-Vlaanderen van toepassing zijn, zijn in paragraaf 1.3.2 opgenomen.

Tabel 1-2 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkeling	Beschrijving	Status procedure en planning
Hoogspannings-station omgeving Sloegebied	Toekomstig 380kV-hoogspanningsstation. De voorkeurslocatie voor het station ligt aan de Liechtensteinweg in het Sloegebied. Bron: Bouw hoogspanningsstation omgeving Sloegebied	In procedure (MER fase 2). Start bouw 2027, geplande inbedrijfname in 2030.
Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland	Toekomstig waterstofnetwerk langs het Sloegebied en Terneuzen. Dit tracé is een buisleidingstrook waarin ook de Evides waterleiding komt te liggen. Bron: Waterstofnetwerk Zuidwest Nederland	In procedure. Verwachte realisatie rond 2029/2030.
Ammoniakopslag Sloegebied	Evolution Terminal BV en Vesta Terminals BV hebben plannen in het Sloegebied voor de bulkopslag van onder meer Ammoniak. Bron: LBC Tank Terminals Group - About the Project	Start bouw 2026, operationeel in 2028.
Waterleiding Evides	Er komt een nieuwe drinkwaterleiding naar Midden-Zeeland vanaf de spaarbekkens in de Biesbosch. Evides is voornemens om een leiding naar de Westerschelde aan te brengen. De engineering is daarvan opgestart, een tracé is bekend. Dit tracé is een buisleidingstrook waarin ook de waterstofleiding van waterstofnetwerk Zuidwest Nederland komt te liggen. Bron: Evides investeert in toekomstbestendige drinkwatervoorziening van Midden-Zeeland	De verwachting is dat de aanleg in delen zal plaatsvinden vanaf 2026. Medio 2029 zullen alle leidingbouw werkzaam-heden afgerond zijn.
Nationaal programma ruimte voor Defensie, Ministerie van Defensie	Momenteel doet het Ministerie van Defensie in het kader van het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie onderzoek naar onder meer uitbreiding van laagvlieggebied. Voor dit programma stelt het Ministerie van Defensie een plan-MER op, waarin tevens een zoekgebied voor de uitbreiding van laagvlieggebied in de provincie Zeeland wordt onderzocht. Een groot deel van de provincie Zeeland, waaronder het gehele plangebied, is in dit programma aangewezen als mogelijk laagvlieggebied. Bron: Ontwerp nationaal programma ruimte voor defensie	Ontwerp Nationale Beleidsvisie Ruimte voor Defensie Is gepubliceerd in mei 2025.
Onderhoudsbaggerwerk vaargeulen en havens Westerschelde en verspreiden	Om de vaargeulen en havens op de vastgelegde diepte te houden, wordt jaarrond gebaggerd op verschillende drempellocaties en werkstroken in de hoofdvaargeul van de Westerschelde en in de havens langs Westerschelde. De baggerspecie wordt verspreid op	Voor het aflopen van de betreffende vergunning, wordt verlenging gevraagd of een

Autonome ontwikkeling	Beschrijving	Status procedure en planning
baggersspecie op daarvoor aangewezen locaties	daarvoor aangewezen locaties in de Westerschelde. Het onderhoudsbaggerwerk wordt uitgevoerd onder verschillende (Omgevingswet-, Wet natuurbescherming) vergunningen, die elk een eigen geldigheidsduur kennen (vaak zes jaar).	nieuwe vergunning aangevraagd.

1.4 Beoordelingskader en methodiek

Beoordelingsmethodiek

Ten behoeve van de effectbeoordeling is een beoordelingskader ontwikkeld, bestaande uit thema's en beoordelingscriteria. Dit beoordelingskader is opgenomen in Tabel 12-4.

De effecten van de alternatieven zijn beoordeeld aan de hand van een zevenpuntschaal ten opzichte van de referentiesituatie (++, +, 0/+, 0, 0/-, -, - -), zie Tabel 1-3. Dit wordt gedaan voor de verschillende thema's en beoordelingscriteria.

Tabel 1-3 Beoordelingsschaal in plan-MER

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Effect leidt tot een sterke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Effect leidt tot een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Effect leidt tot een beperkte verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Effect leidt tot een beperkte verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Effect leidt tot een verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie
- -	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Effect leidt tot een sterke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie

In hoofdstuk 4 tot en met 11 is per (milieu)thema en beoordelingscriterium aangeduid hoe deze beoordelingsschaal is toegepast. Dat wil zeggen dat per thema en beoordelingscriterium expliciet is aangegeven wanneer er sprake is van bijvoorbeeld een 0/-, een - of een - -.

De effectbeschrijving en -beoordeling is, waar mogelijk en zinvol, met cijfers onderbouwd. Indien het niet mogelijk is om de effecten te kwantificeren, is de effectbeschrijving kwalitatief. In alle gevallen is de effectbeschrijving naar een kwalitatieve beoordeling (een effectscore) vertaald.

De effectbeoordeling in het plan-MER heeft zowel zonder als met mogelijke effectbeperkende (mitigerende) maatregelen plaatsgevonden. Per thema en beoordelingscriterium aangegeven of, en zo ja met welke type maatregelen, effecten te beperken (mitigeren) zijn en wat in dat geval de eindbeoordeling is.

Aanleg en gebruiksfase

Bij de beoordeling van de effecten wordt onderscheid gemaakt tussen effecten in de aanlegfase en effecten in de gebruiksfase (gebruik, onderhoud, reparaties) van de verschillende onderdelen (bouwstenen) van de voorgenomen activiteit. Gevolgen tijdens de aanlegfase zijn deels tijdelijk van aard, bijvoorbeeld hinder door aanlegwerkzaamheden. Effecten in de aanlegfase kunnen ook permanent van aard zijn zoals effecten op natuur of effecten op archeologische waarden. Het optreden van effecten is het gevolg van de aard en duur van de werkzaamheden/activiteiten en de locatie ervan.

Beoordelingskader

In Tabel 1-4 staat het beoordelingskader dat is gehanteerd voor het beoordelen van de milieueffecten van de aanleg en het gebruik van de alternatieven voor de nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding en het nieuwe 380/150kV-hoogspanningsstation.
In het beoordelingskader zijn milieuthema's opgenomen, zoals morfologie, bodem en water op land, natuur, landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie et cetera. Onder ieder milieuthema zijn thema's

ondergebracht waarvoor beoordelingscriteria zijn geformuleerd. Voor elk criterium is aangegeven of het voor de aanleg en/of gebruiksfase is beoordeeld.

Niet alle thema's en criteria zijn voor alle bouwstenen relevant. In Tabel 1-4 is ook per beoordelingscriterium aangegeven voor welke bouwsteen de beoordeling wordt uitgevoerd. Hierbij is de volgende codering gebruikt:

1. HS= Hoogspanningsstation
2. K= Kruising Westerschelde
3. L-ZB= Landtracés op Zuid-Beveland
4. L-ZV= Landtracés in Zeeuws-Vlaanderen

Beoordeling integrale alternatieven

Voor de effectbeoordeling van de integrale alternatieven is gebruik gemaakt van de effectbeoordelingen die voor de onderliggende bouwstenen zijn uitgevoerd. De wijze waarop de bouwsteenbeoordeling doorwerkt in de integrale alternatievenbeoordeling verschilt per (milieu)thema:

1. *Eén bouwsteen is maatgevend.*
   Dit is bijvoorbeeld van toepassing voor het thema morfologie Westerschelde en nautische veiligheid, waarbij alleen de wijze van kruisen met de Westerschelde tot effecten kan leiden. Of het thema lichthinder dat alleen relevant is voor de beoordeling van de stationslocaties. De effectbeoordeling van deze bouwsteen bepaalt dan de effectscore van de integrale alternatieven.
2. *Totale effect op basis van kwantitatieve gegevens.*
   Voor enkele thema's geldt dat de effecten op bouwsteenniveau op kwantitatieve wijze zijn bepaald, zoals het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen een contour of het aantal gevoelige gebouwen binnen de indicatieve magneetveldzone. Het totale effect van de integrale alternatieven is dan een 'optelsom' van onderliggende kwantitatieve gegevens (aantallen), die vervolgens op basis van effectklassen vertaald zijn naar een kwalitatieve beoordelingsschaal. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de thema's externe veiligheid, waterveiligheid, geluid, magneetveldzone en gebruiksfuncties.
3. *Op basis van expert judgement (deskundigenoordeel).*
   Voor thema's als natuur en landschap en cultuurhistorie geldt dat de onderliggende effectbeoordelingen op bouwsteenniveau gebaseerd zijn op expert judgement. In de effectbeoordeling zijn de effecten per integraal alternatief in onderlinge samenhang bepaald. Hierbij spelen maatgevende (bepalende) effecten een rol bij de scoretoekenning.

Tabel 1-4 Beoordelingskader plan-MER (HS= Hoogspanningsstation, K = Kruising Westerschelde, L-ZB = Landtracé Zuid-Beveland, L-ZV = Landtracé Zeeuws-Vlaanderen)

Beoordelingskader				Bouwstenen			
Milieuthema	**Thema**	**Criterium**	**Aanleg (A)/ gebruiksfase (G)**	**HS**	**K**	**L-ZB**	**L-ZV**
Morfologie Westerschelde	Morfologie	Effect op morfodynamiek Westerschelde	A, G		X		
		Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé	G		X		
Bodem en water op land	Bodemkwaliteit	Invloed op de bodemkwaliteit	A	X	X	X	X
	Bodemsamenstelling	Verandering bodemsamenstelling	A			X	X
	Draagkracht	Risico op zettingen	A	X		X	X
	Grondwater	Verandering grondwaterstand	A	X		X	X
		Verzilting	A	X		X	X
	Oppervlaktewater	Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	A	X		X	X
		Toename risico wateroverlast	A	X			
	Water- en bodem sturend	Mate waarin water en bodem sturend (WBS) is	G	X			
Natuur	Natura 2000	Effecten op habitattypen, habitatsoorten en	A, G	X	X	X	X

Beoordelingskader				Bouwstenen			
Milieuthema	**Thema**	**Criterium**	**Aanleg (A)/ gebruiksfase (G)**	**HS**	**K**	**L-ZB**	**L-ZV**
		vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied					
	Flora en fauna	Effecten op beschermde soorten	A, G	X	X	X	X
	Natuur Netwerk Nederland (NNN)	Effecten op NNN (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	A, G	X	X	X	X
	Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	A, G	X	X	X	X
	Kaderrichtlijn Water-ecologische maatlat	Effecten op de KRW-maatlatten voor chemie, fytoplankton, waterflora, benthos en vissen	A, G		X		
	Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)	Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	A, G	X	X	X	X
Landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie	Landschap	Beïnvloeding van het hoofdpatroon	G	X	X	X	X
		Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	G		X	X	X
		Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	G	X	X	X	X
		Beïnvloeding van landschapselementen op lijn – en objectniveau	G	X	X	X	X
	Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden) bouwkundige waarden	G	X	X	X	X
		Invloed op historisch geografische waarden	A, G	X	X	X	X
	Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	A, G	X	X	X	X
	Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	A, G	X	X	X	X
		Aantasting van verwachte archeologische waarden	A, G	X	X	X	X
Veiligheid	Externe veiligheid	Risico door ligging nabij risicobron	G	X		X	X
		Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	G	X		X	X
	Nautische veiligheid	Invloed op de nautische veiligheid	A, G		X		
		Effect bij een calamiteit	G		X		
	Waterveiligheid	Invloed op waterkeringen	G	X	X	X	X
Leefomgeving en gezondheid	Geluid	Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	A	X	X	X	X
		Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	G	X	X		
	Magneetvelden	Gevoelige gebouwen binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	G	X		X	X
	Luchtkwaliteit (aanlegfase)	Aantal verblijfsobjecten binnen richtafstand(en)	A	X		X	X
	Licht	Optreden lichthinder	A, G	X			
Gebruiksfuncties	Recreatie	Invloed op recreatie	G	X	X	X	X
	Woonfuncties	Effecten op woonfuncties	G	X		X	X
	Werkfuncties	Effecten op werkfuncties	G	X		X	X

Beoordelingskader				Bouwstenen			
Milieuthema	**Thema**	**Criterium**	**Aanleg (A)/ gebruiksfase (G)**	**HS**	**K**	**L-ZB**	**L-ZV**
		Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)	A, G	X	X	X	X
		Doorsnijding van landbouwareaal	A, G		X	X	X
	Overige functies	Effecten op overige functies op land	A, G	X	X	X	X
		Overige functies in Westerschelde	A, G		X		
	Scheepvaart	Hinder voor scheepvaart	A, G		X		
Duurzaamheid	Circulariteit	Materiaalgebruik	A		X	X	X
	Klimaatmitigatie	Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO_2-eq)	G		X	X	X
		Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO_2-eq)	A		X	X	X

Passende beoordeling en vergunbaarheid Natura 2000

Alle alternatieven voor het project kruisen de Westerschelde en onderdelen, zoals een hoogspanningsstation, liggen nabij de Westerschelde. Voor de Westerschelde geldt een zeer streng beschermingsregime vanwege de status als Natura 2000-gebied. In voorliggend plan-MER is bij het milieuthema natuur beoordeeld of er effecten kunnen optreden op Natura 2000 gebied en in hoeverre de alternatieven in risico's op effecten verschillen. Er is gekeken naar de effecten van de voorgenomen activiteiten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten en vogels van het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Vanwege de status van de Westerschelde als Natura 2000-gebied is de effectbeoordeling van de uitvoeringsvarianten voor de kruising met de Westerschelde uitgevoerd op het niveau van een Passende Beoordeling op verkenningsniveau. Dit omdat het beschermingsregime sturend kan zijn voor de keuze voor een alternatief en een uitvoeringswijze voor de kruising met de Westerschelde. Deze analyse en beoordeling is opgenomen in het Vergunbaarheidsonderzoek Natuur Kruising Westerschelde (zie bijlage D in het bijlagendocument).

In het vergunbaarheidsonderzoek zijn de verschillende uitvoeringsvarianten voor de kruising met de Westerschelde beoordeeld op een aantal criteria die bepalend zijn voor de vergunbaarheid vanuit het oogpunt van gebiedsbescherming in het kader van Natura 2000. In deze analyse is ook beschouwd of een uitvoeringsvariant naar verwachting door de zogenaamde ADC-toets komt. In een ADC-toets moet aangetoond worden dat:
1) er geen Alternatieve oplossingen zijn,
2) het project nodig is vanwege Dwingende redenen van groot openbaar belang, en
3) de benodigde Compensatie kan worden uitgevoerd (artikel 8.74b, lid 2, Bkl).

Voor zowel de uitvoeringsvarianten van de kruising met de Westerschelde als voor alle integrale alternatieven zijn ook Aeriusberekeningen uitgevoerd en is een verkennende ecologische beoordeling stikstof uitgevoerd. Hierbij is ook stikstofdepositie op andere Natura 2000 gebieden dan de Westerschelde, inclusief Natura-2000 gebieden in Vlaanderen, meegenomen. Deze berekeningen en analyses zijn opgenomen in bijlage E tot en met I van het bijlagedocument.

De uitkomsten en conclusies uit de vergunbaarheidsbeoordelingen en de ecologische beoordelingen voor stikstof aan de hand van de Aeriusberekeningen zijn meegenomen in de beoordeling van de bouwstenen en de integrale alternatieven voor het thema Natura 2000 in hoofdstuk Natuur van dit plan-MER.

1.5 Raakvlakprojecten

Naast de autonome ontwikkelingen zijn er toekomstige ontwikkelingen in het (plan- of studie) gebied die zich in een voorfase bevinden en waarover eventuele besluitvorming na de besluitvorming over het project 380kV

Zeeuws-Vlaanderen plaatsvindt. Deze worden in dit plan-MER 'raakvlakprojecten' genoemd. Vaak is het nog niet duidelijk waar, hoe en wanneer deze ontwikkelingen gaan plaatsvinden. Raakvlakprojecten zijn daarom geen onderdeel van de referentiesituatie. In plan-MER Deel A in paragraaf 3.4 zijn de raakvlakprojecten benoemd en beknopt omschreven.

Voor deze raakvlakprojecten heeft een beknopte analyse plaatsgevonden, die ingaat op potentiële cumulatieve effecten. Hierbij wordt beschreven of er een potentiële relatie is en of er een cumulatief effect te verwachten is van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen met de betreffende ontwikkeling en of dit leidt tot aandachtspunten of overwegingen voor optimalisatie/ aanpassing. Deze analyse is opgenomen in hoofdstuk 12. In de analyse zijn de volgende raakvlakprojecten betrokken.

Tabel 1-5 Raakvlakprojecten

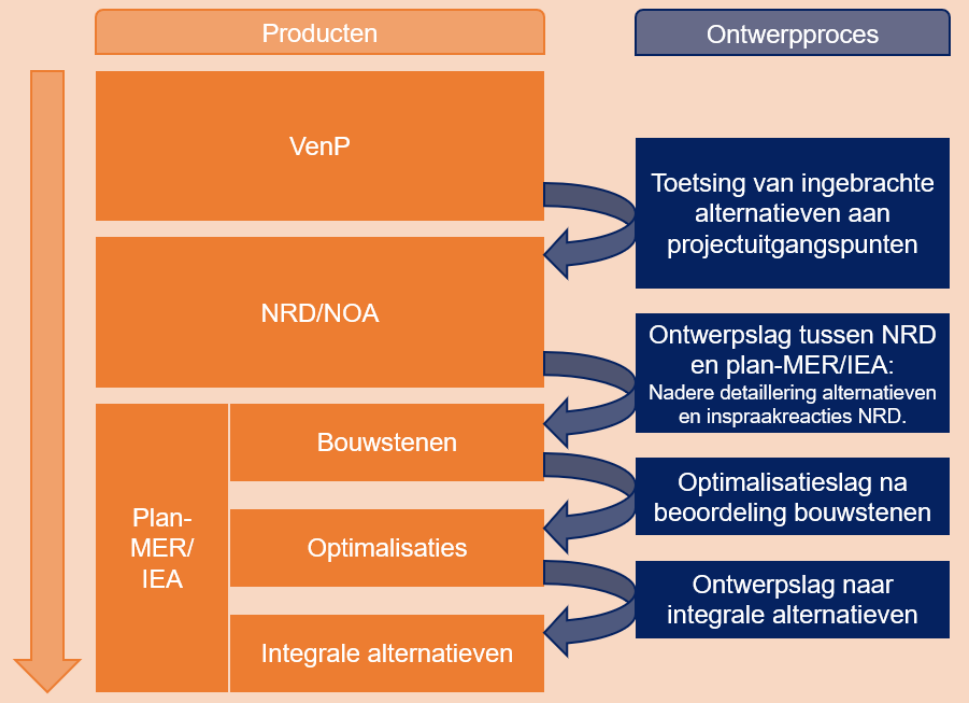
Raakvlakproject
Programma verbindingen aanlanding windenergie op zee (pVAWOZ)
Nieuwbouw kerncentrales
Programma Energiehoofdstructuur/ Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035
Multi utiliteitenkruising Westerschelde
Elektrolysers Sloegebied
Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen
Levensduur-verlenging kerncentrale Borssele
Synchrone condensor
Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland

2 ALTERNATIEVEN EN UITGANGSPUNTEN

2.1 Ontwerpproces op hoofdlijnen

Dit hoofdstuk geeft inzicht en overzicht in de alternatieven die in het plan-MER en de IEA zijn beoordeeld. Het doel van dit hoofdstuk is om voldoende inzicht te geven om de effectbeoordeling te begrijpen. Het alternatievendocument (bijlage B van het bijlagendocument) bevat uitgebreide informatie over de totstandkoming van de alternatieven en de gehanteerde uitgangspunten.

Figuur 2-1 geeft stapsgewijs het proces van de alternatievenontwikkeling weer dat is doorlopen vanaf het VenP (Voornemen en Voorstel Participatie) tot en met de alternatievenontwikkeling die in het plan-MER en IEA heeft plaatsgevonden. Voorafgaand aan het plan-MER zijn het Voornemen en voorstel voor participatie (VenP) (8 november 2023) en de concept-NRD met de NOA als bijlage (19 december 2024) gepubliceerd. Naar aanleiding van het VenP heeft eenieder alternatieven kunnen aandragen. In de NRD-fase zijn deze, samen met de locatie- en tracéalternatieven die in het VenP al in beeld waren, onderzocht op haalbaarheid en maakbaarheid met als doel te bepalen welke locatie- en tracéalternatieven worden meegenomen in het plan-MER en de IEA. Bij de start van de plan-MER en IEA zijn de alternatieven uit de NRD-fase nader gedetailleerd.



Figuur 2-1 Wisselwerking ontwerpproces en effectbeoordelingen plan-MER/IEA

De effectbeoordelingen in het plan-MER en de IEA hebben input geleverd aan het ontwerpproces en zijn in drie stappen uitgevoerd (zie Figuur 2-1). Hierdoor heeft een wisselwerking plaatsgevonden tussen de effectbeoordeling en het ontwerpproces om uiteindelijk te komen tot integrale alternatieven. Deze stappen zijn hieronder toegelicht.

1. *Effectbeoordeling van de alternatieven per bouwsteen:* de locatiealternatieven voor het hoogspanningsstation, de alternatieven voor de kruising Westerschelde en de alternatieven voor de landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen. In deze effectbeoordeling per bouwsteen is een effectbeoordeling uitgevoerd voor de thema's Milieu, Omgeving, Techniek, Kosten en Toekomstvastheid. De effecten zijn allereerst beoordeeld zonder de toepassing van mitigerende maatregelen. Vervolgens is per thema en criterium aangegeven of er mitigerende maatregelen mogelijk zijn: maatregelen of ontwerpoptimalisaties die effecten verzachten of die effecten geheel kunnen voorkomen. Hierbij is per thema en criterium aangegeven in welke mate het effect wordt gemitigeerd en wat daardoor de eindbeoordeling is inclusief het toepassen van de betreffende maatregelen en /of

ontwerpoptimalisatie(s). Op basis van de effectbeoordelingen is bekeken of de alternatieven binnen de bouwstenen nog steeds kansrijk zijn om mee te nemen naar de vorming van integrale alternatieven.

2. *Ontwerpbeoordeling na ontwerpoptimalisaties:* Naar aanleiding van de effectbeoordeling per bouwsteen zijn enkele alternatieven van de bouwstenen geoptimaliseerd en op eenzelfde wijze als bij stap 1 beoordeeld. Er zijn alternatieven geoptimaliseerd naar aanleiding van de effectbeoordeling (b.v. vanwege techniek of landschap). Verder zijn er ook alternatieven geoptimaliseerd om logische integrale alternatieven te kunnen vormen. Doordat bijvoorbeeld een station is verplaatst in het kader van optimalisatie, moet het aansluitende landtracé ook aangepast worden om aan te kunnen sluiten op het geoptimaliseerde station.
3. *Effectbeoordeling integrale alternatieven:* Na de effectbeoordeling op bouwstenenniveau zijn logische combinaties van bouwstenen samengesteld, integrale alternatieven genoemd. Deze integrale alternatieven zijn vervolgens beoordeeld. Ook deze beoordeling is allereerst uitgevoerd zonder mitigerende maatregelen. Vervolgens is per thema en criterium aangegeven of, en zo ja met welke type maatregelen, effecten te beperken (mitigeren) zijn en wat in dat geval de eindbeoordeling is.

In onderstaande paragrafen wordt per stap (bouwstenen, optimalisaties en integrale alternatieven) ingegaan op de alternatieven. Hierbij zijn alle alternatieven van de bouwstenen beschreven om zo inzicht te geven in het ontwerpproces.

2.2 Beschrijving alternatieven (bouwstenen)

In deze paragraaf worden de alternatieven beschreven per bouwsteen, waarbij ook beknopt wordt ingegaan op de aanleg en gebruiksfase. Meer informatie over de uitgangspunten staan in het alternatievendocument. Er zijn vier bouwstenen, met voor elke bouwsteen meerdere alternatieven.

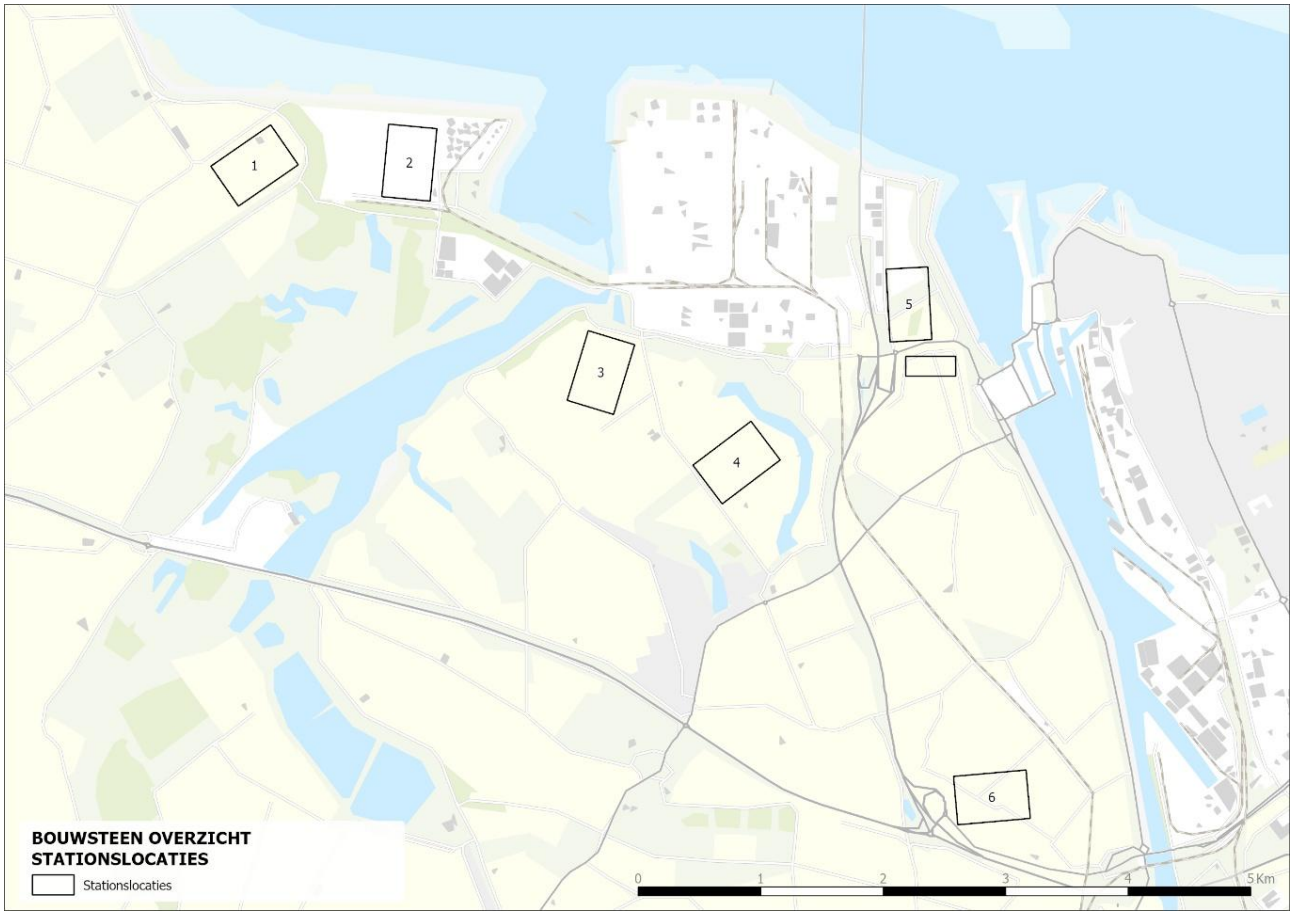
- Een 380kV-hoogspanningsstation en een 380kV verbinding, bestaande uit:
- Een kruising met de Westerschelde;
- Landtracés op Zuid-Beveland;
- Landtracés in Zeeuws-Vlaanderen.

2.2.1 Hoogspanningsstation

Een 380/150kV-station is een knooppunt binnen het elektriciteitsnet waar meerdere bovengrondse hoogspanningslijnen en/of ondergrondse elektriciteitskabels samenkomen. Een hoogspanningsstation bestaat uit verschillende typen velden, zoals transformatorvelden, lijn- en kabelvelden en indien noodzakelijk, velden met compensatiespoelen voor het regelen van spanning en blindvermogen. Daarnaast bevindt zich op het terrein een centraal dienstgebouw, waarin de besturings-, beveiligings- en communicatieapparatuur is ondergebracht.

Het hoogspanningsstation heeft een oppervlakte van circa 23,5 hectare inclusief veiligheidsstrook, met een lengte van 594 meter en een breedte van 396 meter. Rondom het 380kV-gedeelte komt een 25 meter brede veiligheidsstrook, dit is aan drie zijden van het station. De invulling van deze veiligheidsstrook is in deze fase van het project nog niet bekend. Voor de effectbeoordeling in het plan-MER en de IEA is ervan uitgegaan dat zich in deze strook een 3,5 meter hoge aarden wal bevindt. Exclusief veiligheidsstrook is de oppervlakte van het hoogspanningsstation 20 hectare. In het definitieve ontwerp kunnen de dimensies en inrichting nog wijzigen, maar ten behoeve van de effectbeoordelingen zijn deze uitgangspunten aangehouden.

In Figuur 2-2 zijn de alternatieven voor de stationslocaties in Zeeuws-Vlaanderen weergegeven, zoals beoordeeld in het plan-MER en de IEA. Bijbehorende Tabel 2-1 geeft een overzicht van gebruikte benamingen. Station 5 bestaat in verband met een gebrek aan ruimte uit twee delen, waarbij het 380kV-deel aan de noordzijde ligt en het 150kV-deel aan de zuidzijde.



Figuur 2-2 Bouwstenen overzicht stationslocaties

Tabel 2-1 Benaming stationslocaties

Locatie	Naamgeving in plan-MER	Naamgeving in tabellen en op kaart
1 - Paulinapolder	Stationslocatie 1	1
2 - Mosselbanken	Stationslocatie 2	2
3 - Paradijs	Stationslocatie 3	3
4 - Lovenpolderstraat	Stationslocatie 4	4
5 - Kopje van Kanada / N252	Stationslocatie 5	5
6 - Nieuw Westenrijkdijk	Stationslocatie 6	6

2.2.2 Kruising Westerschelde

Om het hoogspanningsnetwerk uit te breiden moet naast de realisatie van een tracé over land en een hoogspanningsstation ook een kruising met de Westerschelde worden gemaakt. De afstand is 6 tot 8 kilometer, afhankelijk van de locatie van de kruising.

Voor de kruising met de Westerschelde zijn in het plan-MER en de IEA drie verschillende uitvoeringsvarianten onderzocht:

Bovengrondse kruising

Voor de bovengrondse kruising wordt één mastrij geplaatst met vakwerkmasten. De exacte hoogte van deze masten is nog nader te bepalen. Het uitgangspunt voor de effectbeoordeling is dat dit maximaal 244 meter hoog zal zijn.[1]
In de aanlegfase worden - waar nodig (bij diep water) - tijdelijke werkeilanden geplaatst waar een materieel en bouwmaterialen op worden geplaatst. Ook zijn tijdelijke werkterreinen op land nodig. De voorloopdraden

[1] DNV Verkennend onderzoek Kruising Westerschelde

worden ingetrokken door een helikopter of drone en waar mogelijk met een schip van mast naar mast gebracht.

In de gebruiksfase hebben de fundaties van de masten een aanvaarbeveiliging in de vorm van kunstmatige eilanden.

Baggeren

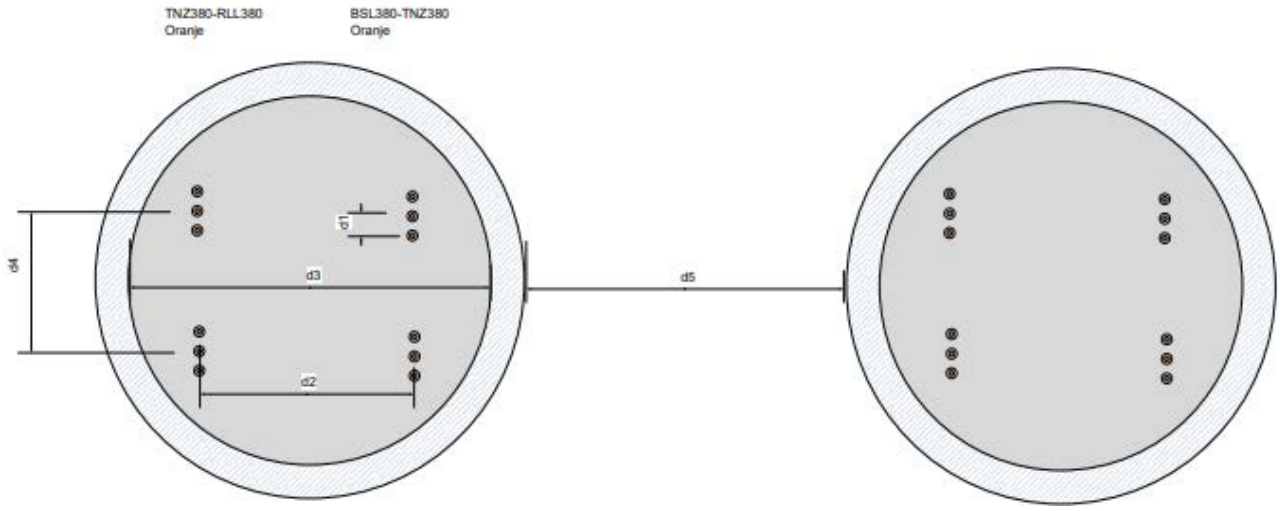
Bij deze uitvoeringsvariant worden de kabels in de bodem van de Westerschelde geplaatst door een kabelsleuf te baggeren. In een kabelstrook van ca. 76 meter breed worden de kabels naast elkaar ingebaggerd. De kabels liggen diep onder de bodem (ca. 6 meter) zodat deze door morfologie en sedimentverplaatsing in de Westerschelde niet te ondiep komen te liggen. Periodiek onderhoud is noodzakelijk om de gewenste diepte te handhaven. Voor de aanlanding wordt gebruikgemaakt van een gestuurde boring vanaf land richting de Westerschelde, die voorbij de waterkering reikt. Hierbij wordt een mantelbuis geplaatst, waarna de kabel vanaf het water door deze mantelbuis naar het land wordt getrokken.

Voor de gebruiksfase wordt ervan uitgegaan dat eens in de vijf jaar onderhoud moet worden gedaan, zodat de ligging en gronddekking van de kabels gewaarborgd blijft.

Een kabeltracé (baggeren en tunnel) is opgebouwd met twee kabels per fase. In totaal zijn er dus 4 circuits van drie fasen met elk twee kabels: 4x3x2=24 kabels.

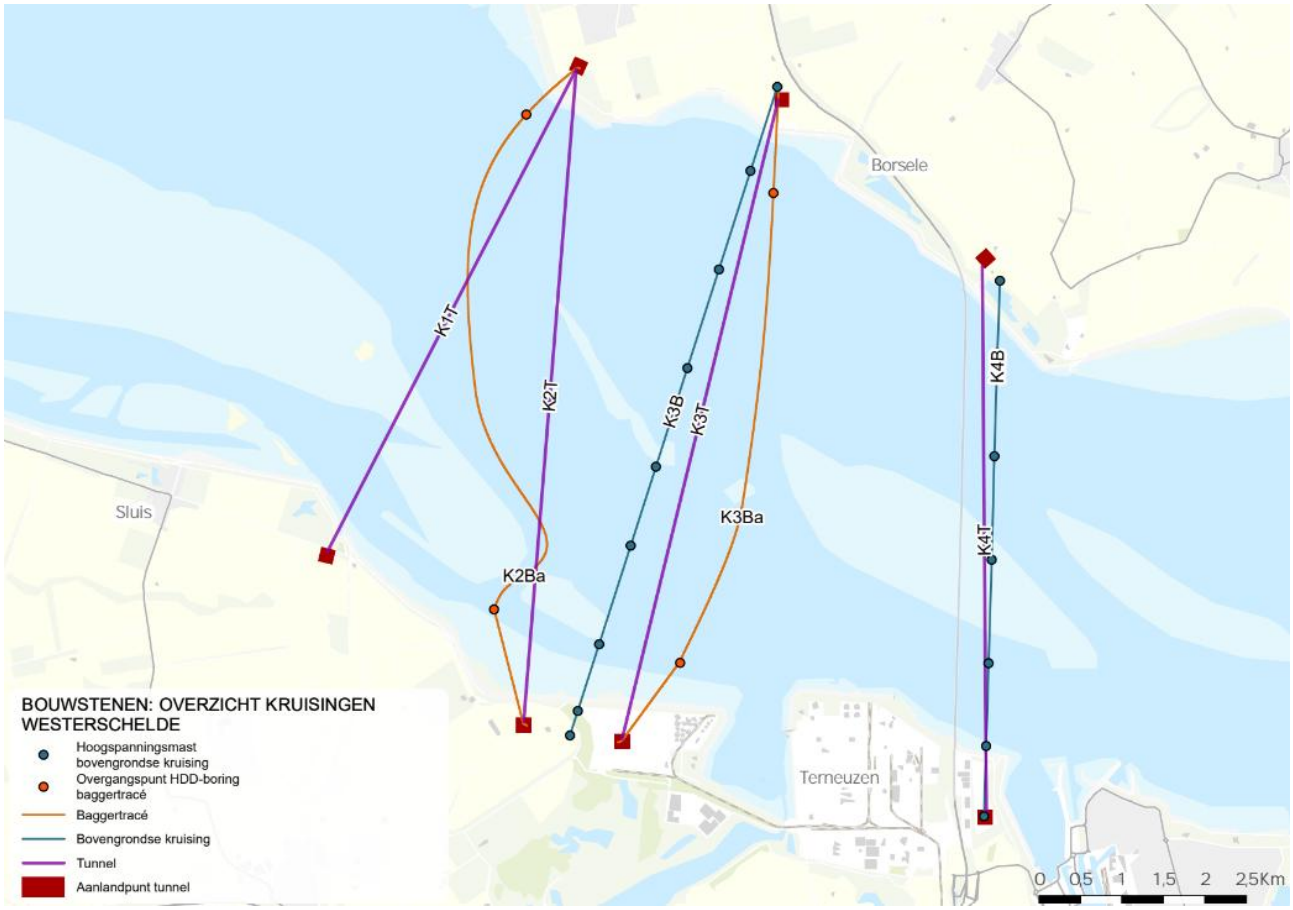
Tunnel

Bij deze uitvoeringsvariant worden de kabels in twee gescheiden tunnelbuizen aangelegd middels boringen. Voor de effectbeoordeling is uitgegaan van twee gescheiden tunnelbuizen met een interne diameter van 5,5 meter en een wanddikte van 0,5 meter. Deze tunnelbuizen liggen zo dicht mogelijk bij elkaar, om lengteverschil te voorkomen, zie Figuur 2-3. De tunnel ligt minimaal 10 meter onder het diepste punt van de bodem van de Westerschelde. In de aanlegfase wordt gewerkt met een tunnelboormachine. Er wordt geboord van Zuid-Beveland naar Zeeuws-Vlaanderen.



Figuur 2-3 Schematische weergave van de twee gescheiden tunnelbuizen en ligging van de kabels.

In onderstaand Figuur 2-4 zijn de alternatieven voor de kruising met de Westerschelde weergegeven. Bijbehorende Tabel 2-2 geeft een overzicht van de gebruikte benamingen en uitvoeringsvarianten.



Figuur 2-4 Bouwstenen overzicht kruisingen Westerschelde

Tabel 2-2 Naamgeving en uitvoeringsvariant kruising Westerschelde

Naamgeving op kaart in plan-MER	Uitvoeringsvariant	Uitgeschreven naamgeving
K1T	Tunnel	Kruising 1 - Tunnel
K2Ba	Baggeren	Kruising 2 - Baggeren
K2T	Tunnel	Kruising 2 - Tunnel
K3B	Bovengronds	Kruising 3 - Bovengronds
K3T	Tunnel	Kruising 3 - Tunnel
K3Ba	Baggeren	Kruising 3 - Baggeren
K4T	Tunnel	Kruising 4 - Tunnel
K4B	Bovengronds	Kruising 4 - Bovengronds

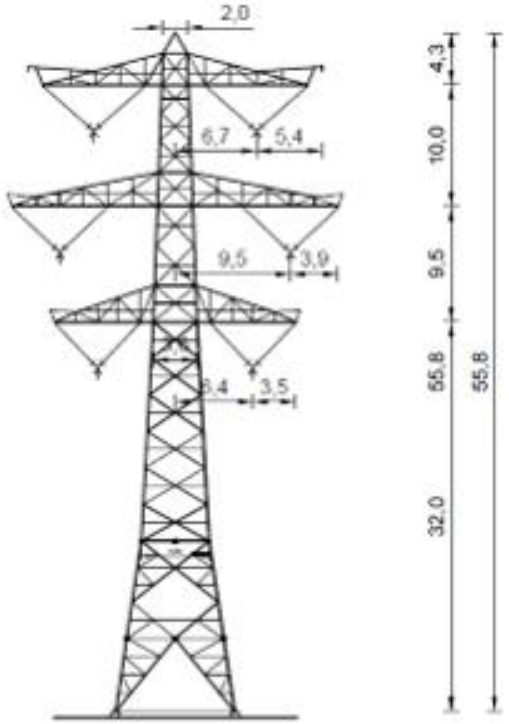
2.2.3 Landtracés Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen

Een landtracé wordt in dit project gedefinieerd als een 380kV-hoogspanningsverbinding. Deze verbinding moet elektriciteit transporteren van de bestaande 380kV-verbinding Borssele – Rilland naar het nieuw te bouwen 380/150kV-hoogspanningsstation. In beginsel worden 380kV-verbindingen op land bovengronds aangelegd, maar in dit project worden op Zuid-Beveland op verzoek van de minister van KGG ook een aantal ondergrondse landtracés onderzocht. Dit is toegelicht in Bijlage B Alternatievendocument in het bijlagendocument.

Voor de landtracés worden in het plan-MER en de IEA daarom twee verschillende uitvoeringsvarianten onderzocht: bovengronds (op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen) en ondergronds (alleen op Zuid-Beveland).

Bovengronds landtracé

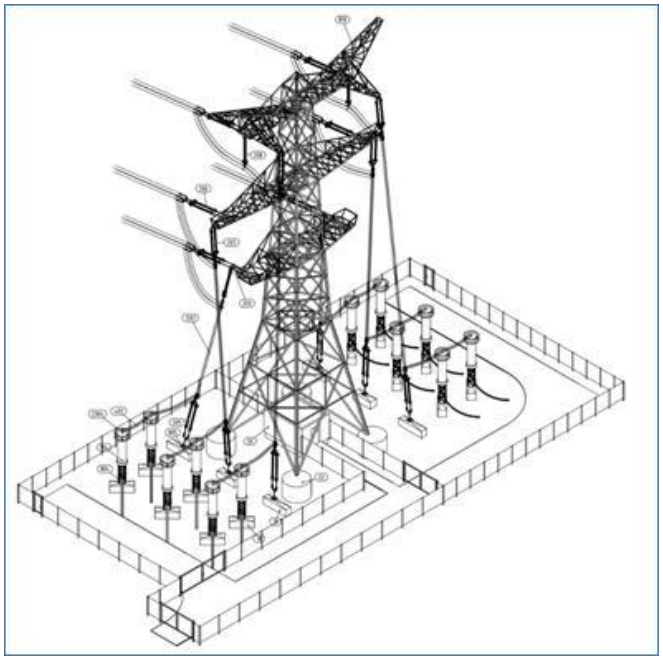
Een bovengronds landtracé bestaat uit twee mastrijen met vakwerkmasten. Er wordt vanuit gegaan dat de 380kV-verbinding wordt opgebouwd met de nieuwe standaard Moldau masten. Bij deze masten worden de drie fasen (kabels) nagenoeg verticaal boven elkaar opgehangen. Er worden twee mastrijen naast elkaar gebouwd met een onderlinge afstand van ca. 48 meter. Er wordt vanuit gegaan dat deze masten maximaal 58 meter hoog zijn en dat ze zo veel mogelijk op 400 meter afstand van elkaar staan. De mastposities zijn nog niet bepaald. Voor sommige criteria is gebruik gemaakt van indicatieve mastposities om wel het detailniveau te krijgen voor de effectbeoordeling. Zie Figuur 2-5 voor een afbeelding van de standaard steunmast van het type ‘Moldau’.



Figuur 2-5 Weergave standaard steunmast ‘Moldau’

De nieuwe verbinding begint met een inlussing op de bestaande 380kV-lijn Borssele – Rilland. Deze bestaande lijn is opgebouwd met wintrackmasten. Vanaf twee posities waar een wintrackmast staat in de verbinding worden de hoogspanningsgeleiders voortgezet via Moldau masten.

Een bovengronds landtracé begint met een opstijgpunt vanaf de Westerschelde wanneer de Westerschelde middels een ondergrondse kruising gekruist wordt. Bij een bovengrondse kruising Westerschelde is er geen opstijgpunt nodig. Als de stationslocatie op meerdere kilometers van het aanlandpunt is gepositioneerd, wordt deze bereikt met een bovengronds landtracé. Het aanlandpunt bij het station is dan ook voorzien van een opstijgpunt; een mast waarbij de geleiders vanuit de grond opgevoerd worden en verder bovengronds het tracé vervolgen. Figuur 2-6 laat een weergave zien van een opstijgpunt.



Figuur 2-6 Voorbeeld van een opstijgpunt om van een ondergrondse naar een bovengrondse verbinding te gaan. Afgebeeld is één mast met twee circuits, de nieuwe verbinding bestaat uit twee mastrijen.

In de aanlegfase wordt fundatie aangebracht en worden de masten vanaf de grond opgebouwd. In de gebruiksfase wordt ervan uitgegaan dat de twee mastrijen een belemmerde strook vormen van ca. 118 meter breed.

Ondergronds landtracé

Op Zuid-Beveland worden ook ondergrondse landtracés beoordeeld. Een ondergrondse 380kV-verbinding wordt in principe aangelegd middels open ontgraving. Er wordt vanuit gegaan dat de kabels worden aangelegd in een kabelgeul van ca. 24 meter breed en ca. 1,4 tot 2 meter onder het maaiveld. Tijdens de aanleg wordt de ontgraven grond apart gehouden, om na de aanleg weer teruggelegd te worden op de kabelgeul. Zo wordt de vruchtbare bovenlaag behouden. In de gebruiksfase wordt uitgegaan van een belemmerde strook van 30 meter. Er is geen opstijgpunt noodzakelijk als de verbinding op Zuid-Beveland ondergronds kan worden gebracht.
Een kabeltracé (open ontgraving, HDD) is opgebouwd met twee kabels per fase. In totaal zijn er dus 4 circuits van drie fasen met elk twee kabels: 4x3x2=24 kabels.

In sommige gevallen wordt een HDD-boring (Horizontal Directional Drilling) gebruikt om via een gestuurde boring een ondergrondse verbinding aan te leggen, bijvoorbeeld bij het kruisen van een weg, spoor, of andere planologische belemmeringen. Bij een HDD-boring wordt er uitgegaan van een kabelstrook van 145 meter breed.

2.2.4 Landtracés Zuid-Beveland

In onderstaande Figuur 2-7 zijn de alternatieven voor de landtracés Zuid-Beveland weergegeven (onder- en bovengronds). Bijbehorende Tabel 2-3 geeft een overzicht van de gebruikte benamingen.

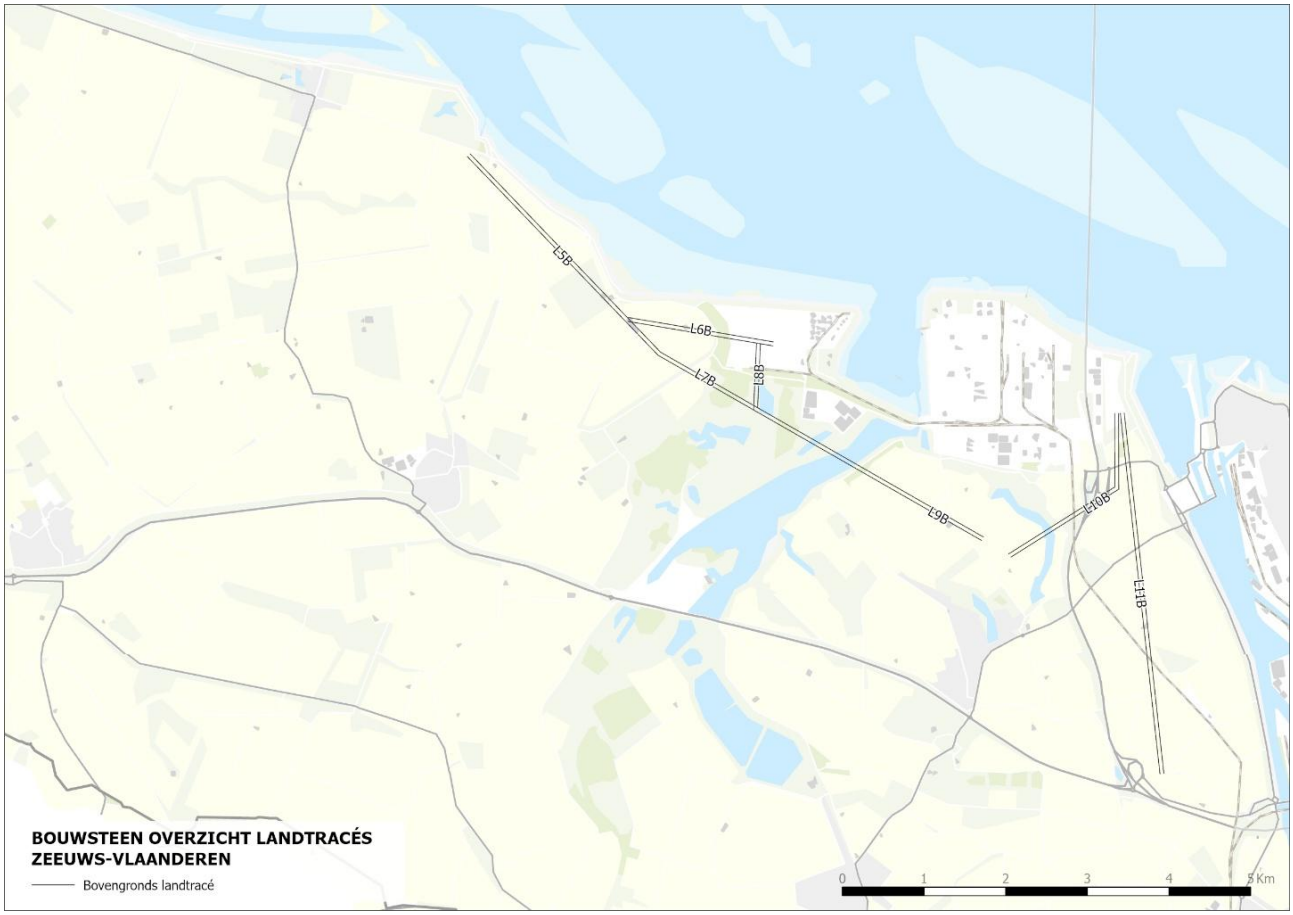
Figuur 2-7 Bouwstenen overzicht landtracés Zuid-Beveland

Tabel 2-3 Naamgeving en uitvoeringsvariant landtracés op Zuid-Beveland

Naamgeving op kaart in plan-MER	Uitvoeringsvariant	Uitgeschreven naamgeving	Lengte tracé
L1O	Ondergronds	Landtracé 1 - Ondergronds	1,5 km
L2B	Bovengronds	Landtracé 2 - Bovengronds	3,0 km
L2O	Ondergronds	Landtracé 2 - Ondergronds	3,0 km
L3B	Bovengronds	Landtracé 3 - Bovengronds	6,0 km
L3O	Ondergronds	Landtracé 3 - Ondergronds	6,0 km
L4B	Bovengronds	Landtracé 4 - Bovengronds	5,5 km

2.2.5 Landtracé Zeeuws-Vlaanderen

Voor de stations die niet direct aan de Westerschelde liggen is een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen nodig. In onderstaande Figuur 2-8 de alternatieven voor de landtracés Zeeuws-Vlaanderen weergegeven. Bijbehorende Tabel 2-4 geeft een overzicht van de gebruikte benamingen.



Figuur 2-8 Bouwstenen overzicht landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Tabel 2-4 Naamgeving en uitvoeringsvariant landtracés in Zeeuws-Vlaanderen

Naamgeving op kaart in plan-MER	Uitvoeringsvariant	Uitgeschreven naamgeving	Lengte tracé
L5B	Bovengronds	Landtracé 5 - Bovengronds	3,5 km
L6B	Bovengronds	Landtracé 6 - Bovengronds	2,0 km
L7B	Bovengronds	Landtracé 7 - Bovengronds	3,5 km
L8B	Bovengronds	Landtracé 8 - Bovengronds	3,0 km
L9B	Bovengronds	Landtracé 9 - Bovengronds	1,0 km
L10B	Bovengronds	Landtracé 10 - Bovengronds	2,5 km
L11B	Bovengronds	Landtracé 11 - Bovengronds	4,5 km

2.3 Kansrijke alternatieven en optimalisaties (bouwstenen)

Op basis van de effectbeoordeling milieu en techniek is gebleken dat niet alle alternatieven kansrijk zijn om verder te worden uitgewerkt naar integrale alternatieven. Ook zijn enkele alternatieven op basis van de effectbeoordelingen milieu en techniek geoptimaliseerd. Hierbij worden de volgende categorieën optimalisaties onderscheidden:

- Optimalisatie naar aanleiding van de effectbeoordeling.
- Optimalisatie om logische integrale alternatieven te kunnen vormen. Doordat bijvoorbeeld een station is verplaatst in het kader van optimalisatie, moet het aansluitende landtracé ook aangepast worden om aan te kunnen sluiten op het geoptimaliseerde station.

Hieronder wordt toegelicht welke alternatieven van de bouwstenen niet kansrijk zijn en welke alternatieven geoptimaliseerd zijn. Voor een uitgebreidere toelichting, inclusief de bouwstenen die wel kansrijk zijn, wordt verwezen naar het alternatievendocument (Bijlage B van bijlagendocument).

2.3.1 Kansrijke & niet-kansrijke alternatieven

Op basis van de effectbeoordelingen zijn er alternatieven naar voren gekomen die niet kansrijk zijn, bijvoorbeeld omdat het technisch niet mogelijk is. Deze alternatieven worden niet meegenomen in het samenstellen van integrale alternatieven. Alle overige alternatieven worden als kansrijk beschouwd.

De niet-kansrijke alternatieven zijn:

Station 5: Uit de effectbeoordeling kwam voor Stationslocatie 5 een aantal grote aandachtspunten naar voren. Het belangrijkste is dat er te weinig ruimte is voor toekomstige klantaansluitingen en de 25 meter brede veiligheidsstrook. Daarnaast zou er voor de aanleg 6 hectare aan bosschage, bos en bomenrijen gekapt moeten worden. Verder ligt de locatie over een regionale waterkering en valt de stationslocatie samen met de beschermingszone van een primaire waterkering. Ook vanuit landschappelijke inpassing en beleving kent deze locatie aandachtspunten. Dit zorgt ervoor dat deze locatie niet kansrijk is.

Bovengrondse kruising Westerschelde (K3B en K4B): Vanuit het thema natuur is geconcludeerd dat een bovengrondse kruising van de Westerschelde zeer waarschijnlijk niet vergunbaar is. De redenering hiervoor is te vinden in bijlage D Vergunbaarheidsrapportage Natuur kruising Westerschelde van het bijlagendocument. Ook een geoptimaliseerde ligging zal niet leiden tot verhoogde kansrijkheid of een andere conclusie. Verder kwamen er overige aandachtpunten naar voren op het thema landschap, waarbij de landschappelijke inpassing negatief scoort, het thema morfologie Westerschelde en het thema nautische veiligheid.

Uit de vergunbaarheidsanalyse Natuur van de kruising Westerschelde blijkt dat het aanleggen van eilanden waarop de hoogspanningsmasten geplaatst worden tot permanente en significante habitataantasting leiden van Natura 2000-habitattype H1130 (Estuaria). De staat van instandhouding van dit habitattype is zeer ongunstig en er geldt een verbeteropgave voor zowel kwaliteit als oppervlakte. Er zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk om dit significante effect teniet te doen. De ADC-toets zal naar alle waarschijnlijkheid geen zicht op vergunning bieden, omdat er alternatieven mogelijk zijn (i.e., tunnel, baggeren) en een haalbaar compensatiepakket in het Natura-2000 gebied bijna onmogelijk zal zijn. Er zijn vanuit natuur verder ook aandachtspunten voor de effecten op draadslachtoffers in de gebruiksfase, het vrijkomen van verontreiniging uit slib door bodemberoering en stikstofdepositie in de aanlegfase. Deze effecten leiden met de huidige kennis niet tot onvergunbaarheid.

Vanuit het thema morfologie zijn er aandachtspunten voor de effecten op de morfologie als gevolg van de aangebrachte eilanden voor het plaatsen van de masten. Dit leidt tot zeer negatieve effecten op de morfologie van de Westerschelde tijdens de aanleg en de gehele gebruiksfase. Maatregelen om deze invloed te beperken of te niet te doen zijn niet mogelijk.

Voor het thema landschap zijn er met name aandachtspunten vanuit de effecten op het landschappelijk hoofdpatroon en de gebiedskarakteristiek. De bovengrondse verbinding veroorzaakt een rechtlijnige doorsnijding van het hoofdpatroon van de Westerschelde, wat bestaat uit een wijds open estuariumlandschap met grote wateroppervlakken. Hierbij wordt de scherpe overgang van open water naar het achterliggende polderland en de natuurlijke openheid met bijbehorende grootschaligheid verstoord.

Verder zijn er vanuit het thema nautische veiligheid aandachtspunten vanwege radarreflecties en masten die nabij de vaargeul komen te staan wat tot een afname van de nautische veiligheid leidt. Hiernaast kruist alternatief K3B ankergebieden, waardoor er beperkingen voor deze ankergebieden optreden.

L1O: In een ruimtelijke analyse in thema Techniek is voor L1O is geconstateerd dat er niet genoeg ruimte is om direct in te lussen op het bestaande hoogspanningsstation Borssele. Het is daarom technisch niet mogelijk om dit tracé te realiseren.

De aandachtspunten bij de aanleg van de L1O 380 kV-verbindingen op station BSL380 (het bestaande 380kV- hoogspanningsstation in Borssele) wordt bepaald door drie factoren: de nabijheid van de Sloecentrale-kabels, de ligging van de offshore-landstationkabels (zie uitsnede in *Figuur 2-9*, waarin de ligging van de kabels van windpark Borsele worden weergegeven, in relatie tot L1O) en de fysieke beperkingen van de plek waar de kabels het terrein van het station binnenkomen (fundaties en hoogte). De ondergrondse aansluiting van L1O op het bestaande hoogspanningsstation Borsele blijkt technisch en maatschappelijk niet verantwoord.

- Om deze aansluiting mogelijk te maken, zouden eerst bestaande onderdelen van het hoogspanningsstation moeten worden gesloopt en opnieuw opgebouwd. Het gaat daarbij onder andere om funderingen van hoogspanningsportalen en meerdere zware elektriciteitskabels die al in de grond liggen, zoals kabels van de Sloecentrale en van het landstation van windpark Borsele. Dit zijn ingrijpende werkzaamheden met grote impact op het bestaande elektriciteitsnet.
- Daarnaast komen bestaande en nieuwe kabels in deze variant te dicht bij elkaar te liggen. Daardoor warmen ze elkaar op, waardoor ze minder stroom kunnen vervoeren. Dit betekent dat de aansluiting structureel minder capaciteit heeft dan nodig is voor een betrouwbaar net.
- Om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren, moeten bovendien twee van de vier circuits van de bestaande 380kV-verbinding Borsele–Rilland voor langere tijd worden uitgeschakeld. Ook de kabels van het windpark Borsele zouden tijdelijk spanningsloos moeten worden gemaakt (zie Figuur 2-9). Hierdoor kan het hoogspanningsstation tijdelijk veel minder elektriciteit afvoeren. Het gevolg is dat de productie van elektriciteit door derden, zoals de Sloecentrale en het windpark, moet worden beperkt of stilgelegd. Deze partijen moeten daarvoor financieel worden gecompenseerd. Dit leidt tot zeer hoge maatschappelijke kosten en verlies van (duurzame) energie.
- Tegelijkertijd blijven tijdens deze periode slechts twee circuits beschikbaar om al het vermogen af te voeren. Dat maakt het systeem kwetsbaar voor storingen. Bij een storing kunnen de gevolgen zich zelfs buiten Nederland laten voelen. Dit vormt een onacceptabel maatschappelijk risico.

Samenvattend, om bovenstaande redenen is route L1O technisch en maatschappelijk niet kansrijk: de benodigde sloop en uitbedrijfname leiden tot hoge maatschappelijke kosten, terwijl door onderlinge beïnvloeding van bestaande en nieuwe kabels onvoldoende transportcapaciteit beschikbaar blijft voor een betrouwbaar en veilig elektriciteitsnet. Dit alternatief is daarom niet kansrijk.

Figuur 2-9 Landtracé L1O en de verbinding vanaf Windpark Borssele 1&2. In de uitsnede is het tracé van de offshore landstationkabels te zien.

L4B: Het tracé maakt vrij veel hoeken en ligt in een kleinschalige polder waarbij veel doorkruisingen ontstaan. Deze aandachtspunten kunnen niet weggenomen worden door een optimalisatie. Het landtracé L4B sluit op dezelfde kruising met de Westerschelde aan als landtracé L3B. Uit de effectbeoordelingen komt naar voren dat er voor L4B meer aandachtspunten zijn dan voor L3B. L3B is in alle gevallen kansrijker dan L4B. Daarom wordt L4B niet als kansrijk beschouwd.

2.3.2 Optimalisaties

Op basis van de effectbeoordeling van de bouwstenen zijn sommige alternatieven in het ontwerpproces geoptimaliseerd. Doordat sommige stations hierbij verplaatst zijn, is het wenselijk om ook de verbonden landtracés aan te passen (te 'optimaliseren'). De geoptimaliseerde alternatieven krijgen een 'b' achter de oorspronkelijke naamgeving.

Hieronder wordt per geoptimaliseerd alternatief aangegeven welke optimalisaties zijn uitgevoerd en wat daarvoor de reden is.

Stationslocatie 2 – Mosselbanken (wordt 2b)
Naar aanleiding van de effectbeoordeling is de locatie geoptimaliseerd. Uit de effectbeoordeling kwam onder andere naar voren dat er vanuit techniek weinig ruimte was voor klantaansluitingen en voor toekomstige uitbreidbaarheid van het station zelf. De locatie is als volgt aangepast:

- Oriëntatie met de lange zijde naar het noorden, zodat de 380kV verbinding van de kruising Westerschelde goed kan aansluiten;
- Ligging aan de zuidkant van de zoeklocatie om ruimte te hebben voor het aansluiten van de verbinding (voor de tunnelmond in het geval van een tunnel, en zone voor boring in het geval van een baggertracé).

Stationslocatie 3 en 4 – Paradijs (wordt 3b)
Doordat locatie 3 en 4 qua ligging niet sterk onderscheidend zijn (ze worden door dezelfde landtracés ontsloten), beide aandachtspunten kennen, maar locatie 3 minder aandachtspunten heeft ten opzichte van locatie 4, is ervoor gekozen om Stationslocatie 3 te optimaliseren en Stationslocatie 4 niet verder te beschouwen.

Naar aanleiding van de effectbeoordeling is de locatie geoptimaliseerd. Uit de effectbeoordeling kwam onder andere naar voren dat er optimalisaties mogelijk zijn vanuit het thema landschap en ligging ten opzichte van gebruiksfuncties. De locatie is gedraaid en verplaatst om zo ruimte te creëren en beter aan te sluiten bij de ruimtelijke karakteristiek van de polder.

Stationslocatie 6 – Nieuw Westenrijkdijk (wordt 6b)

Naar aanleiding van de effectbeoordeling is de locatie geoptimaliseerd op basis van aandachtpunten vanuit landschappelijke inpassing, dijklichamen en beschikbare ruimte. Een belangrijke reden om deze locatie te optimaliseren is de aanwezigheid van landschapselementen uit de tijd van de Spaanse Linie. Bij de ontwerpoptimalisatie is gelet op de bestaande verkaveling en ligging van de dijklichamen in het gebied. Binnen de verkaveling is gezocht naar voldoende afstand tot de goederenspoorlijn vanwege de aantakkende verbinding vanaf het noordoosten van het station.

Figuur 2-10 geeft een overzicht van de kansrijke stationslocaties die worden meegenomen naar de integrale alternatieven. Dit zijn stationslocaties 1, 2b, 3b en 6b.

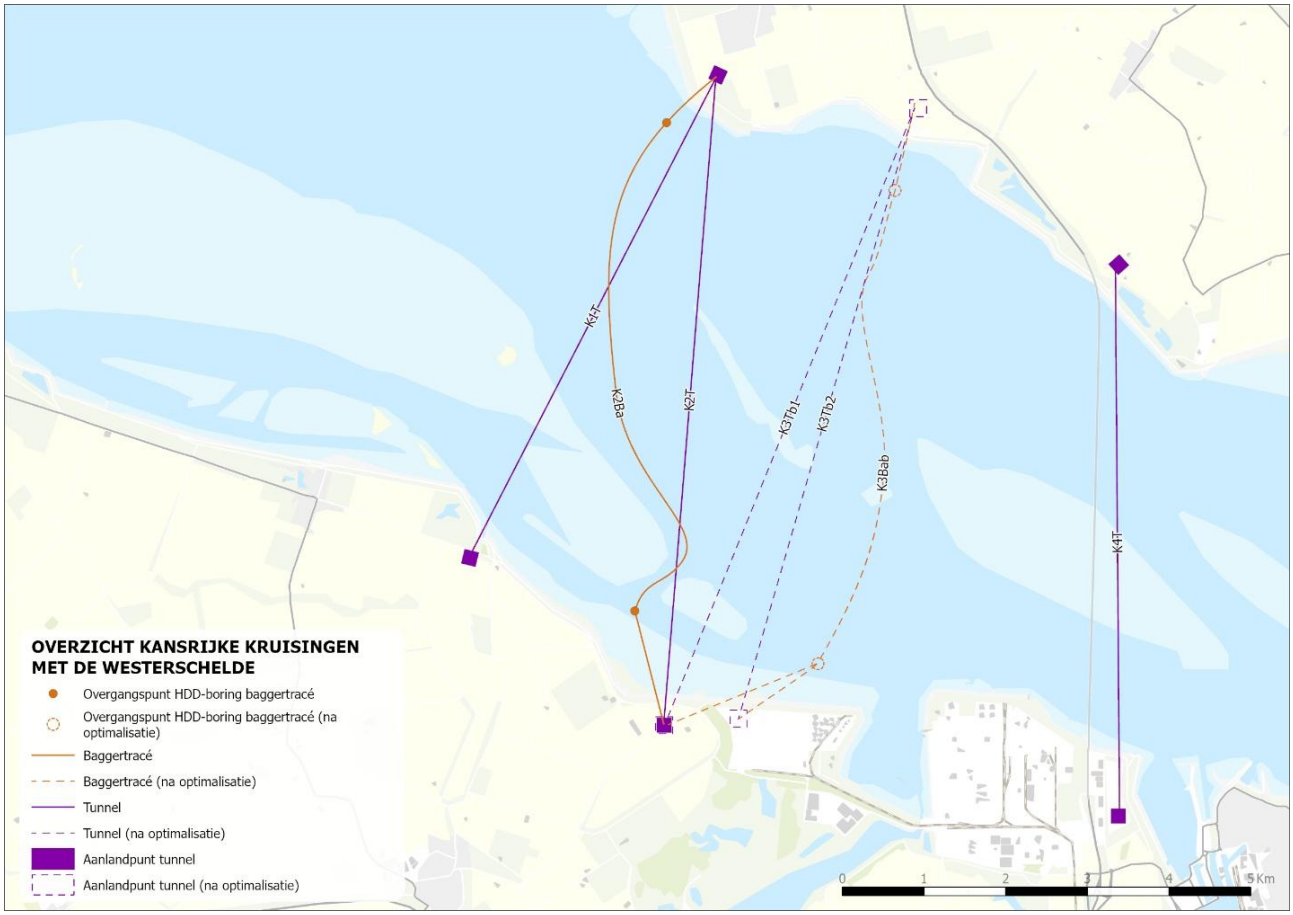
Figuur 2-10 Overzicht kansrijke stationslocaties.

K3Ba (wordt K3Bab)
Naar aanleiding van de effectbeoordeling is het tracé geoptimaliseerd[2]. Uit de effectbeoordeling kwam onder andere naar voren dat het tracé door een ankergebied loopt. Verder is de locatie van de start van de HDD-boring in de Westerschelde aangepast, zodat de boring in de Westerschelde op de juiste diepte uitkomt. Vanwege de aanwezigheid van geulen dicht bij de oever van de Westerschelde, moet de boring daar diep uitkomen, zodat deze met voldoende dekking aansluit op de rest van het tracé.

K3T (wordt K3Tb1 en K3Tb2)
De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerpoptimalisaties. Wel is het alternatief geoptimaliseerd met oog op de integrale alternatieven. Om zowel stationslocatie 1 als 2 te kunnen bereiken door middel van kruising K3T is dit tracé opgesplitst in twee alternatieven, K3Tb1 en K3Tb2. K3Tb1 is een rechte lijn vanuit Zuid-Beveland naar stationslocatie 1. K3Tb2 is een rechte lijn vanuit Zuid-Beveland naar stationslocatie 2b. De tunnelmonden van de geoptimaliseerde bouwstenen blijven op dezelfde locatie als die van de originele bouwstenen K1T/K2T en K3T.

Figuur 2-11 geeft een overzicht van de kansrijke kruisingen van de Westerschelde, die worden meegenomen naar de stap voor het samenstellen van integrale alternatieven.

[2] Ten tijde van het optimaliseren was het nog niet bekend dat er ook een zone van 200 meter rondom de ankergebieden in acht worden genomen. Bij het beoordelen van de integrale alternatieven is wel rekening gehouden met deze 200 meter zone.



Figuur 2-11 Overzicht kansrijke kruisingen.

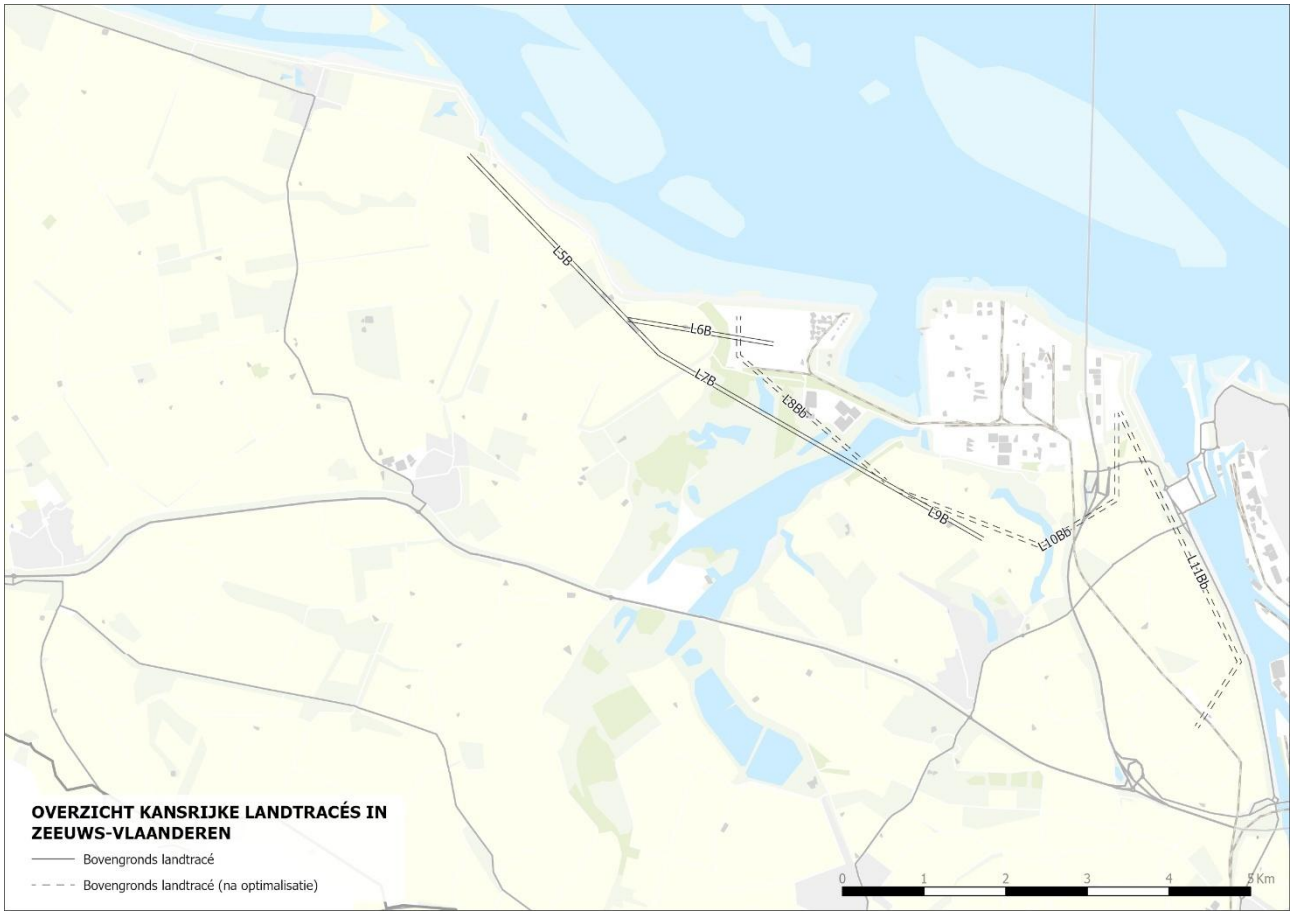
L3B (wordt L3Bb)
Naar aanleiding van de effectbeoordeling is het tracé geoptimaliseerd. Uit de effectbeoordeling kwam naar voren dat het tracé nabij een Vliedberg ligt. Dit is een rijksmonument waar een bepaalde afstand van gehouden moet worden. In de ontwerpoptimalisatieslag is het tracé daarom een stuk verschoven richting de N62.

L8B (wordt L8Bb)
De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerpoptimalisaties. Wel is er een ontwerpwijziging gedaan om het tracé aan te sluiten op de geoptimaliseerde stationslocatie 3b en beter aan te sluiten op de kruisingen K3T en K3Ba, zodat volledig aansluitende integrale alternatieven gevormd kunnen worden.

L10B (wordt gecombineerd met L9B tot L10Bb)
De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerpoptimalisaties. Het ontwerp is wel aangepast naar aanleiding van het kunnen samenstellen van integrale alternatieven. Landtracé L10B verbindt stationslocaties 4 en 5 en kruising K4T. Echter, stationslocatie 4 en 5 zijn niet als kansrijk beschouwd. Bij het samenstellen van de integrale alternatieven bleek dat het logisch was één directe verbinding te beschouwen tussen stationslocatie 3b en Kruising K4T. Daarom zijn landtracé L9B en L10B gecombineerd tot één tracé om zo tot stationslocatie 3b te komen vanaf kruising K4T. Landtracé L10Bb is dus een combinatie van landtracé L9B en L10B.

L11B (wordt L11Bb)
De effectbeoordelingen leiden tot ontwerpoptimalisaties. Het tracé is verlegd naar het oosten, richting de haven. Het tracé ontwijkt zo woningen, ligt zo meer in lijn met verkaveling en bundelt met de N252. Ook kan door de optimalisatie het tracé haaks kruisen met de bestaande spoorweg. L11B is bovendien gewijzigd vanwege de wijziging van stationslocatie 6 (naar 6b). Door de wijziging van stationslocatie 6 kan er op de lange zijde worden aangekomen. Net als het originele tracé L11B, kruist L11Bb ook bebouwde gebieden maar is dit wel in mindere mate.

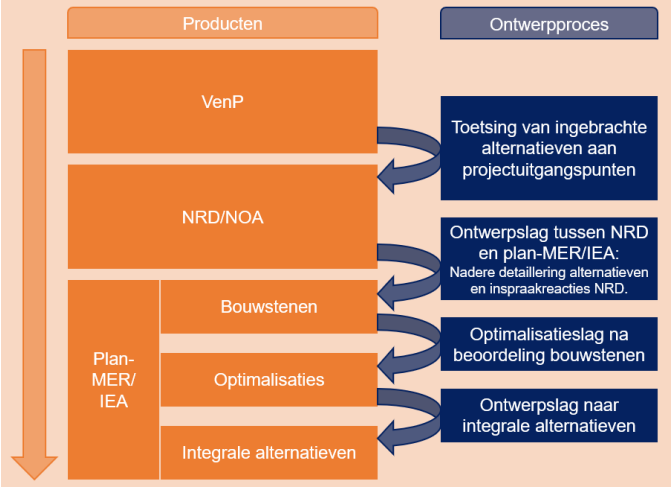
Figuur 2-12 geeft een overzicht van de kansrijke landtracés in Zeeuws-Vlaanderen die worden meegenomen naar de stap om integrale alternatieven samen te stellen.



Figuur 2-12 Overzicht kansrijke landtracés Zeeuws-Vlaanderen

2.4 Beschrijving Integrale alternatieven

Voor het bepalen van kansrijke integrale alternatieven is gekeken naar logische verbindingen met de bouwstenen die kansrijk geacht worden. Met kansrijk wordt bedoeld dat het alternatief (voorlopig) haalbaar is en er geen reden is om het alternatief niet te beschouwen als onderdeel van een integraal alternatief. De stap van het samenstellen van integrale alternatieven in het ontwerpproces is weergegeven in Figuur 2-13.



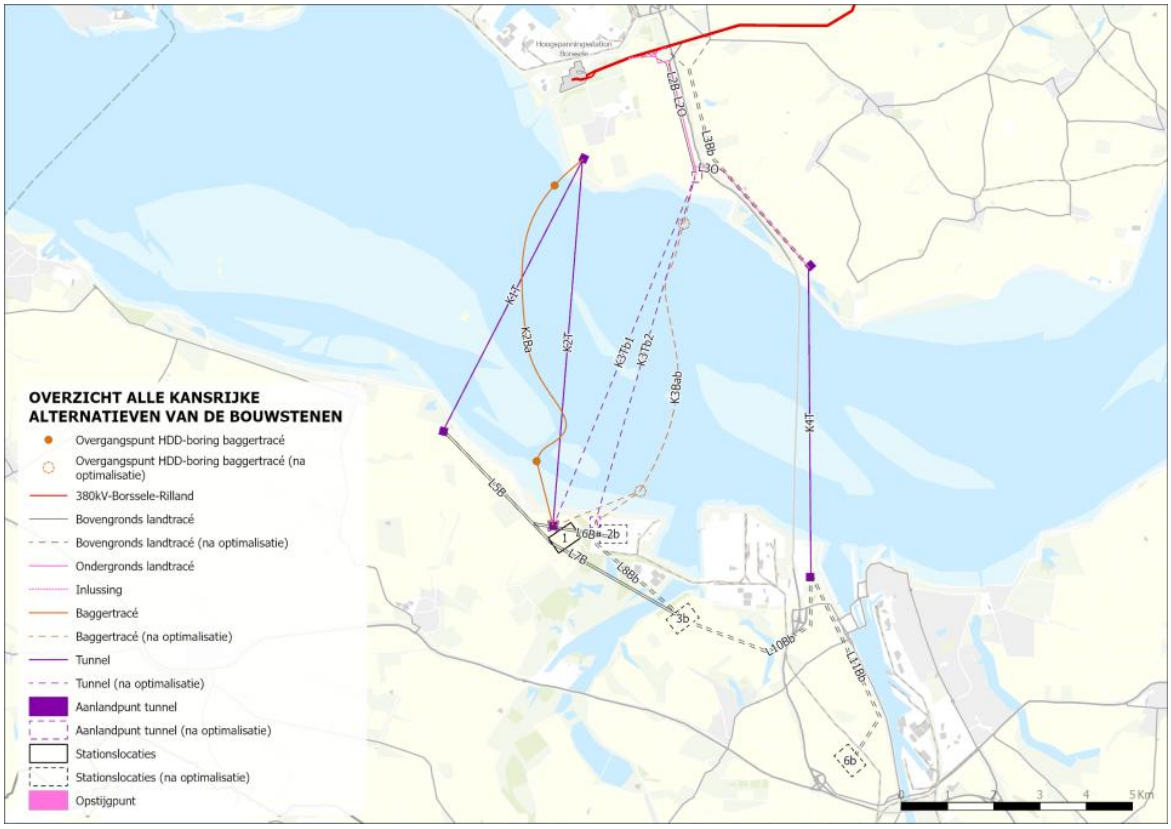
Figuur 2-13 Ontwerpproces project 380kV Zeeuws-Vlaanderen

Bij het bepalen van de integrale alternatieven spelen meerdere overwegingen een rol. Deze zijn hieronder toegelicht.

- Er worden logische verbindingen gevormd, waarbij wordt uitgegaan van een zo kort mogelijk tracé.
- Voor de integrale alternatieven wordt er gebruik gemaakt, indien een kansrijk alternatief is geoptimaliseerd, van de geoptimaliseerde alternatieven.
- Door het wegvallen van alternatieven (bouwstenen) die niet kansrijk zijn, worden sommige integrale alternatieven direct onmogelijk. Bijvoorbeeld, omdat L1O niet kansrijk is, kunnen er geen integrale alternatieven gevormd worden via L1O. Hierdoor kunnen de aansluitende kruisingen 1 en 2 ook niet meer gebruikt worden om integrale alternatieven te vormen. Deze kruisingen zijn immers alleen logisch in combinatie met L1O.
- Voor de landtracés op Zuid-Beveland zijn zowel bovengrondse als ondergrondse tracés kansrijk. Vanuit het TenneT beleid ´bovengronds tenzij´ is ervoor gekozen om de ondergrondse tracés als variant mee te nemen in de beoordeling. Op deze manier wordt het aantal integrale alternatieven beperkt, wat bijdraagt aan de leesbaarheid en overzichtelijkheid. De ondergrondse varianten hebben een volwaardige plek in zowel het plan-MER als de IEA, waarbij de varianten expliciet voor elk criterium beoordeeld zijn.

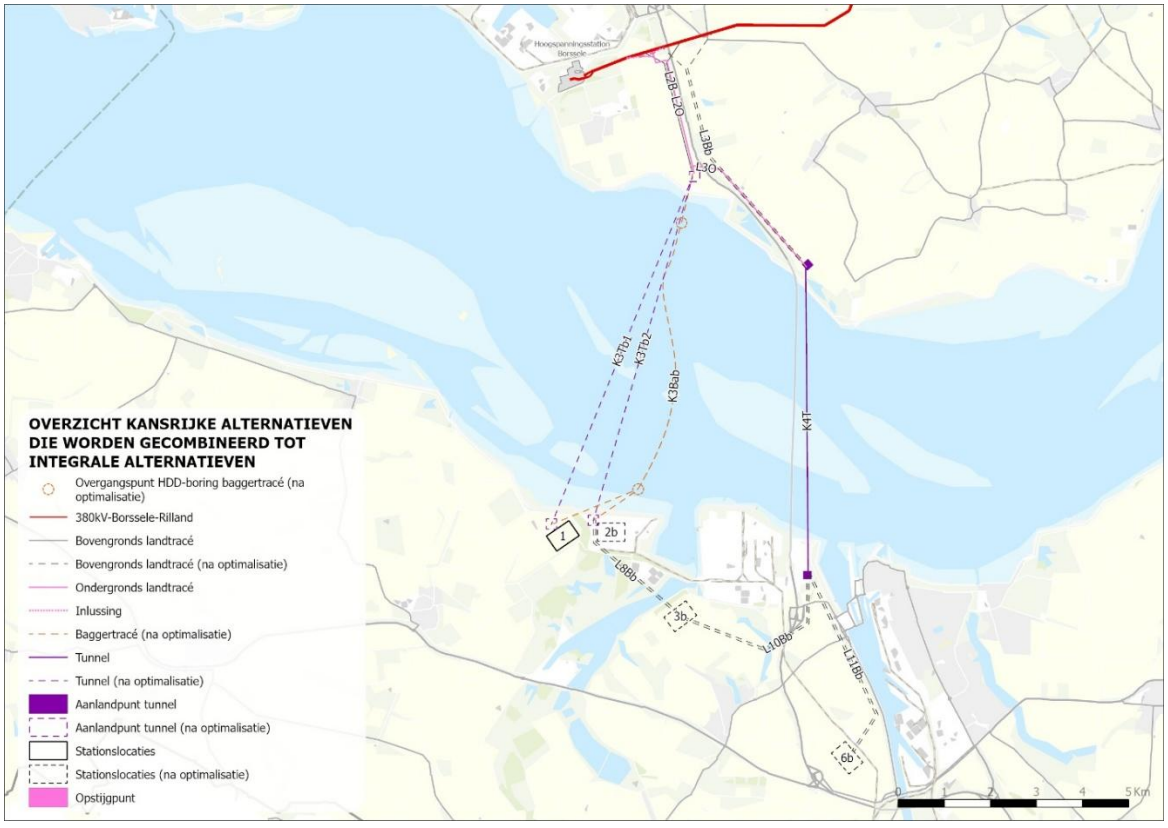
2.4.1 Kansrijke alternatieven

In Figuur 2-15 zijn alle kansrijke bouwstenen weergegeven. Hierin valt gelijk op dat doordat L1O op Zuid-Beveland niet kansrijk is, er geen compleet integraal alternatief kan worden gemaakt met kruisingen K1T, K2T, K2Ba, en landtracé L5B. Deze alternatieven van de bouwstenen worden daarom niet meegenomen naar de integrale alternatieven. Ook L6B en L7B worden niet meegenomen naar de integrale alternatieven, omdat de stationslocaties waar deze landtracés mee verbonden zijn al op een logischere en kortere manier bereikt kunnen worden via andere tracés (L8Bb).



Figuur 2-14 Overzicht kansrijke alternatieven van de bouwstenen

De kansrijke alternatieven van de bouwstenen die over blijven zijn weergegeven in Figuur 2-15. Deze zijn gebruikt om logische integrale alternatieven te vormen.



Figuur 2-15 Overzicht kansrijke alternatieven van de bouwstenen die worden gecombineerd tot integrale alternatieven

2.4.2 Samenstellen integrale alternatieven

Met de kansrijke alternatieven van de bouwstenen zijn alle mogelijke logische combinaties gemaakt om integrale alternatieven samen te stellen. De integrale alternatieven zijn ontwikkeld vanuit de stationslocaties. Dat komt tot uiting in de nummering van de integrale alternatieven. Per stationslocatie is gekeken via welke tracés en kruising met de Westerschelde er kan worden aangesloten op de bestaande lijn Borsele-Rilland. In Tabel 2-5 en Tabel 2-6 is voor elk integraal alternatief aangegeven uit welke bouwstenen zij bestaat.

- Vanuit station 1 is het logisch om via de westelijk gelegen kruising (baggeren en tunnel) en het kortste landtracé verbinding te maken met het bestaande 380kV-netwerk.
- Vanaf stationslocatie 2b is het ook logisch om via de westelijke kruising (baggeren en tunnel) en het kortste landtracé verbinding te maken met het bestaande 380kV-netwerk.
- Vanaf station 3b kan via de westzijde van het station met tracé L8Bb naar de kruising worden gegaan of via de oostzijde met landtracé L10Bb. Afhankelijk van het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen wordt de Westerschelde gekruist: via de westzijde (baggeren of tunnel) of oostzijde (tunnel) en daarna via respectievelijk landtracé L2 of L3 aansluiten op het 380kV-netwerk.
- Vanaf station 6b is het logisch om via het landtracé naar de meest oostelijk kruising (tunnel) te gaan en via L3 aan te sluiten op het 380kV/netwerk.
- De reden dat stationslocatie 6b via de meest oostelijke kruising gaat en niet via de westelijke kruising, is omdat dit een langer en complexer landtracé zou vergen, met name vanwege aanwezige infrastructuur en bebouwing (het dorp Hoek). Dit is in strijd met het uitgangspunt om een zo kort mogelijke route te kiezen.

De benaming van de integrale alternatieven start met het nummer van de stationslocatie. Als er verschillende mogelijkheden zijn die leiden naar de stationslocatie, worden deze aangeduid met ‘A’, ‘B’, of ‘C’. Daarnaast heeft elk integraal alternatief een variant waarbij het landtracé op Zuid-Beveland een ondergrondse verbinding is. De integrale alternatieven met deze ondergrondse variant op Zuid-Beveland zijn aangeduid met ‘-Zb’.

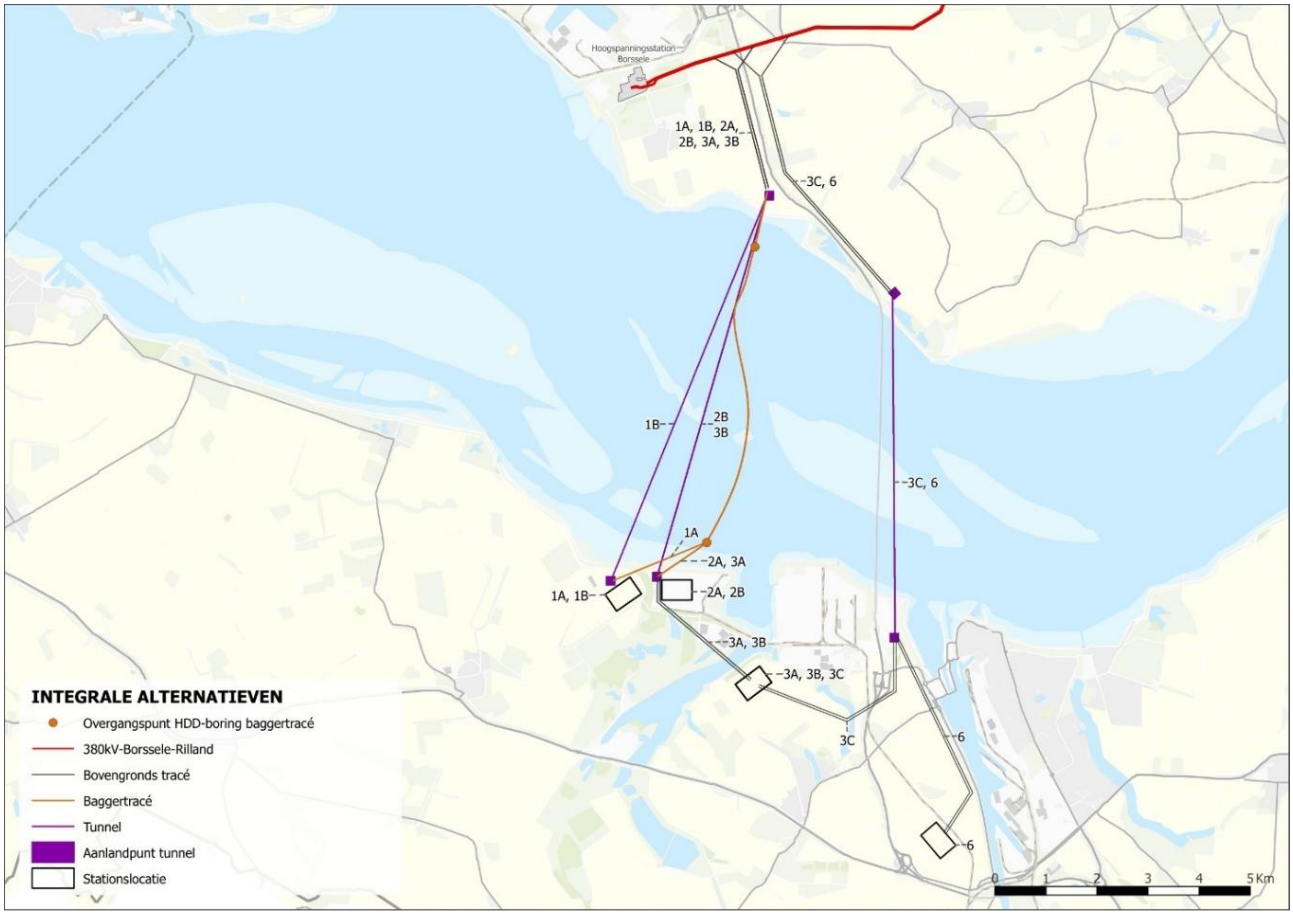
Tabel 2-5 Overzicht integrale alternatieven met de bouwstenen

Integraal Alternatief	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Station	1	1	2b	2b	3b	3b	3b	6b
Kruising Westerschelde	Baggeren	Tunnel	Baggeren	Tunnel	Baggeren	Tunnel	Tunnel	Tunnel
Landtracé Zeeuws-Vlaanderen	-	-	-	-	L8Bb	L8Bb	L10Bb	L11Bb
Landtracé Zuid-Beveland	L2B	L2B	L2B	L2B	L2B	L2B	L3Bb	L3Bb

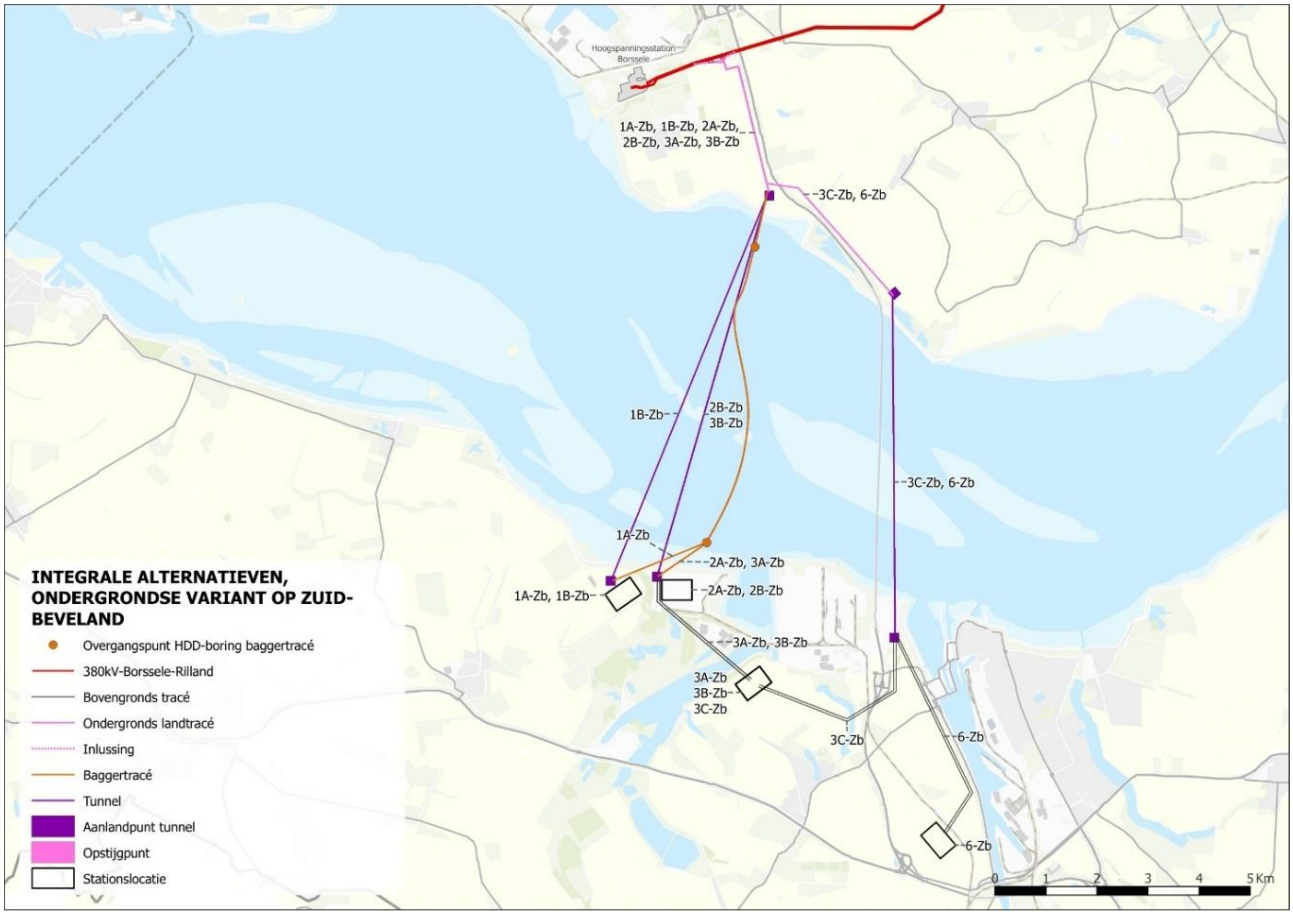
Tabel 2-6 Overzicht integrale alternatieven met de bouwstenen - ondergrondse ligging Zuid-Beveland

Integraal Alternatief	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Station	1	1	2b	2b	3b	3b	3b	6b
Kruising Westerschelde	Baggeren	Tunnel	Baggeren	Tunnel	Baggeren	Tunnel	Tunnel	Tunnel
Landtracé Zeeuws-Vlaanderen	-	-	-	-	L8Bb	L8Bb	L10Bb	L11Bb
Landtracé Zuid-Beveland	*L2O*	*L2O*	*L2O*	*L2O*	*L2O*	*L2O*	*L3O*	*L3O*

De integrale alternatieven met een bovengronds landtracé op Zuid-Beveland zijn weergegeven in Figuur 2-16. Die met een ondergronds landtracé op Zuid-Beveland zijn weergegeven in Figuur 2-17. De ondergrondse tracés op Zuid-Beveland komen in grote lijnen overeen met de bovengrondse tracés.



Figuur 2-16 Integrale alternatieven, bovengrondse uitvoeringsvariant Zuid-Beveland



Figuur 2-17 Integrale alternatieven, ondergrondse uitvoeringsvariant Zuid-Beveland

3 SAMENVATTING EFFECTBEOORDELING INTEGRALE ALTERNATIEVEN

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een samenvatting van de effectbeschrijving en -beoordeling van de integrale alternatieven. Een uitgebreide beschrijving van en toelichting op de effecten is opgenomen in de themahoofdstukken (H4-H11) in dit deel B van het plan-MER. In de themahoofdstukken zijn de effecten beschreven voor zowel de alternatieven binnen de afzonderlijke bouwstenen waaruit de integrale alternatieven zijn opgebouwd, als de integrale alternatieven zelf. Omdat de besluitvorming op het niveau van integrale alternatieven plaatsvindt, is de samenvatting van de effectbeoordeling in dit hoofdstuk vanuit de integrale alternatieven neergezet.

In paragraaf 3.2 zijn de effectscoretabellen opgenomen van de integrale alternatieven. Hierin zijn de effectscores voor alle onderzochte milieuthema's en beoordelingscriteria opgenomen. Allereerst zonder en daarna met de toepassing van mogelijke effectbeperkende (mitigerende) maatregelen.

De effecten van de integrale alternatieven zijn vervolgens in paragraaf 3.3 tot en met paragraaf 3.10 samengevat. Deze samenvatting vindt plaats per milieuthema en daarbinnen per (deel) thema en criterium. Per thema en criterium wordt eerst ingegaan op de effectbeoordeling van de integrale alternatieven waarbij sprake is van een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Daarna volgt de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met de variant ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. Bij de beoordeling van de variant ondergrondse ligging op Zuid-Beveland (en in de bijbehorende effecttabellen) wordt alleen ingegaan op de effecten en effectscores als die afwijken van de alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. De effectbeoordelingen worden allereerst toegelicht zonder het nemen van effectbeperkende maatregelen (mitigerende maatregelen). Ten slotte worden per milieuthema de mitigerende maatregelen benoemd, die getroffen kunnen worden om effecten te voorkomen en of te verminderen. Daarbij is telkens aangegeven welke invloed deze maatregelen hebben op de effectscores van de integrale alternatieven.

In hoofdstuk 2 is een beschrijving van de alternatieven en varianten opgenomen. In Figuur 3-1 zijn de integrale alternatieven schematische weergegeven.

Figuur 3-1 Schematische weergave integrale alternatieven

3.2 Overzicht milieueffecten

Deze paragraaf geeft een integraal overzicht van de effectbeoordeling die is uitgevoerd voor de integrale alternatieven. In dit overzicht zijn alle beoordeelde milieuthema's, beoordelingscriteria en effectscores opgenomen.

Tabel *3-1* bevat de effectscores behorende bij de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. In Tabel 3-2 zijn de effectscores opgenomen behorende bij de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. In Tabel 3-2 zijn daarbij alleen die thema's en criteria opgenomen waarvoor de effectbeoordelingen afwijken van die van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. In deze effecttabellen zijn de effectscores opgenomen zonder dat er effectbeperkende maatregelen (mitigerende maatregelen) zijn toegepast.

In Tabel 3-1 t/m Tabel 3-4 zijn de effectscores opgenomen als er wel rekening wordt gehouden met mogelijke mitigerende maatregelen. Ook hier geldt dat Tabel 3-4 alleen die criteria laat zien waarvoor de effectbeoordeling afwijkt van die van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging.

In paragraaf 3.3 tot en met paragraaf 3.10 zijn de effecten per milieuthema samengevat.

Tabel 3-1 Effectscores alle milieuthema's zonder mitigatie – bovengronds Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie							
Criterium	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
Milieuthema: Morfologie								
Effect op morfodynamiek Westerschelde	-	0	-	0	-	0	0	0
Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé	- -	0	- -	0	- -	0	0	0
Milieuthema: Bodem & Water op land								
Invloed op de bodemkwaliteit	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0/+
Draagkracht: risico op zettingen	0/-	0/-	0	0	-	-	- -	- -
Verandering grondwaterstand	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Grondwater: verzilting	0/-	0/-	0	0	-	-	- -	0/-
Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
Oppervlaktewater: toename risico wateroverlast	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-
Mate waarin water- en bodem sturend (WBS) is	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-
Milieuthema: Natuur								
Natura 2000	- -	-	- -	-	- -	-	-	-
Flora & Fauna	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	-
Kaderrichtlijn Water	- -	0/-	- -	0/ -	- -	0/-	0/-	0/-
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	-	-	-	-	- -	- -	-	-
Bijzonder provinciaal landschap (BPL)	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	-
Houtopstanden	-	-	-	-	- -	- -	- -	-
Milieuthema: Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde, Archeologie								
Beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon	-	- -	0	-	- -	- -	- -	-
Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	- -	-
Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	- -
Beïnvloeding van de landschapselementen op lijn- en objectniveau	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
Invloed op historisch geografische waarden	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	- -
Invloed op aardkundige waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	0/-
Aantasting van bekende archeologische waarden	0/-	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-
Aantasting van verwachte archeologische waarden	-	0/-	-	0/-	-	-	- -	- -
Milieuthema: Veiligheid								
Externe Veiligheid: Risico door ligging nabij risicobron	0/-	0/-	-	-	0/-	0/-	- -	- -
Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Invloed op de nautische veiligheid	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0
Nautische veiligheid: effect bij een calamiteit	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterveiligheid: Invloed op waterkeringen	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-	-	-
Milieuthema: Leefomgeving & Gezondheid								
Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	-	-	0/-	0/-	-	-	-	-
Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	-	-	-	-	-	-	-	-

	Beoordeling zonder mitigatie							
Criterium	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
Luchtkwaliteit: Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Optreden lichthinder	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0
Milieuthema: Gebruiksfuncties								
Effecten op recreatie	0	0	0	0	-	-	0	0
Effecten op woonfuncties	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Effecten op werkfuncties: Bedrijventerrein	0	0	- -	- -	0/-	0/-	0	0
Werkfuncties: oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)	- -	- -	0/-	0/-	- -	- -	- -	- -
Werkfuncties: doorsnijding van landbouwareaal	-	-	-	-	-	-	- -	- -
Effecten op overige functies op land	0	0	- -	- -	0	-	0	0
Overige functies in Westerschelde	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0
Hinder voor scheepvaart	- -	0	- -	0	- -	0	0	0
Milieuthema: Duurzaamheid								
Circulariteit: Materiaalgebruik	-	- -	-	- -	-	- -	- -	- -
Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO2-eq)	- -	-	- -	-	- -	-	-	-
Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO2-eq)	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -

Tabel 3-2 Effectscores milieuthema's zonder mitigatie - ondergronds Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie – ondergronds Zuid-Beveland							
Criterium	**1A - Zb**	**1B-Zb**	**2A-Zb**	**2B-Zb**	**3A-Zb**	**3B-Zb**	**3C-Zb**	**6-Zb**
Milieuthema: Bodem & Water op land								
Invloed op de bodemkwaliteit	+	+	+	+	+	+	+	+
Verandering bodemsamenstelling	-	-	-	-	-	-	-	-
Verandering grondwaterstand	-	-	-	-	-	-	-	-
Grondwater: verzilting	-	-	0/-	0/-	-	-	- -	0/-
Mate waarin water- en bodem sturend (WBS) is	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-
Milieuthema: Natuur								
Houtopstanden	-	-	-	-	- -	- -	- -	-
Milieuthema: Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde, Archeologie								
Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	0	0	0	0	0/-	0/-	-	0/-
Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	- -	- -	0	-	- -	- -	- -	- -
Beïnvloeding van de landschapselementen op lijn- en objectniveau	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-
Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0	0	0	0	-	-	0/-	0/-
Invloed op historisch geografische waarden	- -	- -	0	-	-	- -	-	- -
Invloed op aardkundige waarden	-	-	-	-	- -	- -	- -	-
Aantasting van bekende archeologische waarden	0/-	0/-	0	0	0	0	- -	- -
Aantasting van verwachte archeologische waarden	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -
Milieuthema: Veiligheid								
Externe Veiligheid: Risico door ligging nabij risicobron	-	-	-	-	-	-	- -	- -
Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	0	0	0	0	-	-	- -	-
Waterveiligheid: Invloed op waterkeringen	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-	-	-
Milieuthema: Leefomgeving & gezondheid								
Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	-	-	0/-	0/-	-	-	-	-
Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	-	-	0/-	0/-	-	-	-	-
Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-
Milieuthema: Gebruiksfuncties								
Effecten op woonfuncties	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0
Werkfuncties: doorsnijding van landbouwareaal	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
Effecten op overige functies op land	0	0	- -	- -	0	-	0	0
Overige functies in Westerschelde	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0
Hinder voor scheepvaart	- -	0	- -	0	- -	0	0	0
Milieuthema: Duurzaamheid								
Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO2-eq)	-	-	-	-	- -	-	- -	- -

Tabel 3-3 Effectscores alle milieuthema's met mitigatie – bovengronds Zuid-Beveland

	Beoordeling na mitigatie							
Criterium	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
Milieuthema: Morfologie								
Effect op morfodynamiek Westerschelde	0	0	0	0	0	0	0	0
Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé	- -	0	- -	0	- -	0	0	0
Milieuthema: Bodem & Water op land								
Invloed op de bodemkwaliteit	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0/+
Draagkracht: risico op zettingen	0	0	0	0	0	0	0	0
Verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondwater: verzilting	0	0	0	0	0	0	0	0
Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0	0	0	0	0	0	0	0
Oppervlaktewater: toename risico wateroverlast	0	0	0	0	0	0	0	0
Mate waarin water- en bodem sturend (WBS) is	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-
Milieuthema: Natuur								
Natura 2000	-	-	-	-	-	-	-	-
Flora & Fauna	-	-	-	-	- -	- -	-	-
Kaderrichtlijn Water	- -	0/-	- -	0/-	- -	0/-	0/-	0/-
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	-	-	-	-	- -	- -	-	-
Bijzonder provinciaal landschap (BPL)	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	-
Houtopstanden	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	-
Milieuthema: Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde, Archeologie								
Beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon	-	- -	0	-	- -	- -	- -	-
Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	- -	-
Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	- -
Beïnvloeding van de landschapselementen op lijn- en objectniveau	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
Invloed op historisch geografische waarden	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	- -
Invloed op aardkundige waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	0/-
Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0
Aantasting van verwachte archeologische waarden	-	0/-	-	0/-	-	-	- -	- -
Milieuthema: Veiligheid								
Externe Veiligheid: Risico door ligging nabij risicobron	0	0	0	0	0	0	- -	- -
Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	0	0	0	0	0	0	- -	- -
Invloed op de nautische veiligheid	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0
Nautische veiligheid: effect bij een calamiteit	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterveiligheid: Invloed op waterkeringen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Milieuthema: Leefomgeving & Gezondheid								
Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	-	-	-	-	-	-	-	-

	Beoordeling na mitigatie							
Criterium	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
Luchtkwaliteit: Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)	0	0	0	0	0	0	0	0
Optreden lichthinder	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0
Milieuthema: Gebruiksfuncties								
Effecten op recreatie	0	0	0	0	-	-	0	0
Effecten op woonfuncties	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Effecten op werkfuncties: Bedrijventerrein	0	0	- -	- -	0/-	0/-	0	0
Werkfuncties: oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)	- -	- -	0/-	0/-	- -	- -	- -	- -
Werkfuncties: doorsnijding van landbouwareaal	-	-	-	-	-	-	- -	- -
Effecten op overige functies op land	0	0	- -	- -	0	-	0	0
Overige functies in Westerschelde	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0
Hinder voor scheepvaart	- -	0	- -	0	- -	0	0	0
Milieuthema: Duurzaamheid								
Circulariteit: Materiaalgebruik	-	- -	-	- -	-	- -	- -	- -
Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO2-eq)	- -	-	- -	-	- -	-	-	-
Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO2-eq)	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -

Tabel 3-4 Effectscores alle milieuthema's met mitigatie – ondergronds Zuid-Beveland

	Beoordeling na mitigatie – ondergronds Zuid-Beveland							
Criterium	**1A-Zb**	**1B-Zb**	**2A-Zb**	**2B-Zb**	**3A-Zb**	**3B-ZB**	**3C-Zb**	**6-Zb**
Milieuthema: Bodem & Water op land								
Invloed op de bodemkwaliteit	+	+	+	+	+	+	+	+
Verandering bodemsamenstelling	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondwater: verzilting	0	0	0	0	0	0	0	0
Mate waarin water- en bodem sturend (WBS) is	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-
Milieuthema: Natuur								
Houtopstanden	-	-	-	-	- -	- -	- -	-
Milieuthema: Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde, Archeologie								
Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	0	0	0	0	0/-	0/-	-	0/-
Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	- -	- -	0	-	- -	- -	- -	- -
Beïnvloeding van de landschapselementen op lijn- en objectniveau	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-
Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0	0	0	0	-	-	0/-	0/-
Invloed op historisch geografische waarden	- -	- -	0	-	-	- -	-	- -
Invloed op aardkundige waarden	-	-	-	-	- -	- -	- -	-
Aantasting van bekende archeologische waarden	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0
Aantasting van verwachte archeologische waarden	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -
Milieuthema: Veiligheid								
Externe Veiligheid: Risico door ligging nabij risicobron	0	0	0	0	0	0	- -	- -
Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	0	0	0	0	0	0	- -	-
Waterveiligheid: Invloed op waterkeringen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Milieuthema: Leefomgeving & gezondheid								
Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-
Milieuthema: Gebruiksfuncties								
Effecten op woonfuncties	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0
Werkfuncties: doorsnijding van landbouwareaal	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
Effecten op overige functies op land	0	0	- -	- -	0	-	0	0
Overige functies in Westerschelde	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0
Hinder voor scheepvaart	- -	0	- -	0	- -	0	0	0
Milieuthema: Duurzaamheid								
Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO_2-eq)	-	-	-	-	- -	-	- -	- -

3.3 Morfologie Westerschelde

In deze paragraaf is beschreven welke effecten de integrale alternatieven hebben op Morfologie Westerschelde. Een overzicht van de effectscores voor het milieuthema Morfologie Westerschelde is opgenomen in Tabel 3-5.

Tabel 3-5 Effectscores Morfologie Westerschelde - bovengronds Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
Effect op morfodynamiek Westerschelde	-	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé	- -	0	- -	0	- -	0	0	0	- -	0	- -	0	- -	0	0	0

Voor het milieuthema morfologie Westerschelde is alleen de kruising van de Westerschelde relevant. Bij de alternatieven 1A, 2A en 3A wordt gebaggerd om de kabel in de bodem van de Westerschelde te begraven, wat kan leiden tot effecten op de morfologie. Wel kan de sterke dynamiek van de Westerschelde invloed hebben op de kabelbedekking van de kabeltracés. Bij de alternatieven 1B, 2B, 3B, 3C en 6 vindt de kruising van de Westerschelde met een tunnel plaats. Deze alternatieven gaan ruim onder de Westerschelde door, hebben daardoor geen effecten op de morfologie en scoren dan ook neutraal op beide criteria (0).

Omdat het landtracé op Zuid-Beveland (bovengronds en ondergronds) geen effecten heeft op de morfologie van de Westerschelde, zijn de integrale alternatieven met een ondergrondse variant op Zuid-Beveland niet beoordeeld voor dit criterium. De effecten van deze alternatieven komen overeen met die van de alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland.

Effect op morfodynamiek Westerschelde

Bij dit criterium is beoordeeld in hoeverre de tunnelalternatieven en/of baggeralternatieven de morfodynamiek van het Schelde-estuarium beïnvloeden. Dat kan zowel tijdens de aanleg als tijdens de gebruiksfase doordat de vorm van de bodem en het transport van zand en slib verandert.

De alternatieven waarbij de kabels door middel van baggeren worden aangelegd (1A, 2A, 3A), veroorzaken tijdelijke negatieve effecten op de morfodynamiek tijdens de aanleg (-). De kans op blijvende effecten, zoals het ontstaan van een nieuwe geul door stroming in het gebaggerde kabeltracé, is zeer klein en kan verder beperkt worden door het tracé na afloop weer op te vullen.

Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé

Bij dit criterium is beoordeeld wat de invloed is van de morfodynamiek in de Westerschelde op de verschillende uitvoeringsvarianten van de kruising met de Westerschelde.

De alternatieven 1A, 2A en 3A scoren sterk negatief op dit criterium (- -), omdat er gedurende de hele levensduur aanzienlijke veranderingen in de bodemligging plaatsvinden, waardoor de kabelbedekking ernstig beïnvloed wordt. Door de sterke dynamiek van de Westerschelde is de kans op het afnemen of toenemen van de kabelbedekking van het kabeltracé groot. Wanneer de bedekking bovenop de kabel te veel afneemt (er is een minimale diepte van 3 meter nodig), is er periodiek onderhoud nodig. Als de bedekking juist toeneemt (meer dan 6 meter) kan het invloed hebben op de belastbaarheid en warmteafgifte van de kabel. Ook in dit geval is er periodiek onderhoud nodig om de kabel op de juiste diepte te houden.

Mitigerende maatregelen

Door bij het baggeren uit te gaan van het gebruik van de meest geavanceerde en efficiënte technieken, worden de negatieve effecten van de alternatieven 1A, 2A en 3A al zoveel mogelijk beperkt. Baggervolumes worden zo klein mogelijk gehouden en de duur van de aanlegfase wordt tot een minimum beperkt. Optimalisaties in aanlegmethoden en tracés worden tijdens het project-MER en de uitvoering meegenomen om effecten verder te minimaliseren. Indien na aanleg het tracé met sediment wordt opgevuld, kunnen eventuele negatieve effecten op de morfodynamiek van de Westerschelde volledig worden gemitigeerd, waardoor de beoordeling verschuift van negatief naar neutraal (0). De effecten van de morfodynamiek in de Westerschelde op het kabeltracé zijn bij de alternatieven 1A, 2A en 3A niet te mitigeren. De score blijft sterk negatief (- -).

3.4 Bodem en water op land

In deze paragraaf is beschreven welke effecten de integrale alternatieven hebben op Bodem en water op land. Een overzicht van de effectscores voor het milieuthema Bodem en water op land is opgenomen in Tabel 3-6 en Tabel 3-7.

Tabel 3-6 Effectscores Bodem & Water op land – bovengronds op Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
Invloed op de bodemkwaliteit	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0/+
Draagkracht: risico op zettingen	0/-	0/-	0	0	-	-	- -	- -	0	0	0	0	0	0	0	0
Verandering grondwaterstand	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondwater: verzilting	0/-	0/-	0	0	-	-	- -	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0
Invloed op oppervlaktewater (kwaliteit)	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Oppervlaktewater: toename risico wateroverlast	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0
Mate waarin water- en bodem sturend (WBS) is	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-

Tabel 3-7 Effectscores Bodem & Water op land - ondergronds Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A-Zb**	**1B-Zb**	**2A-Zb**	**2B-Zb**	**3A-Zb**	**3B-Zb**	**3C-Zb**	**6-Zb**	**1A-Zb**	**1B-Zb**	**2A-Zb**	**2B-Zb**	**3A-Zb**	**3B-Zb**	**3C-Zb**	**6-Zb**
Invloed op de bodemkwaliteit	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Verandering bodemsamenstelling	-	-	-	-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Verandering grondwaterstand	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondwater: verzilting	-	-	0/-	0/-	-	-	- -	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0
Mate waarin water- en bodem sturend (WBS) is	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-

3.4.1 Bodem

Invloed op de bodemkwaliteit

De effectbeoordeling voor bodemkwaliteit is gerelateerd aan de mate waarin het alternatief locaties kruist waar een risico op bodemverontreiniging aanwezig is. Mochten er bodemwerkzaamheden nodig zijn bij dit soort risicolocaties, bijvoorbeeld voor de aanleg van funderingen of mastvoeten, dan heeft dit een positief effect op de bodemkwaliteit. De eventueel aanwezige verontreiniging zal dan namelijk moeten worden gesaneerd.

Bij de alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B is bij het landtracé op Zuid-Beveland sprake van een zeer beperkt risico op een afwijkende bodemkwaliteit. Omdat bij een bovengronds tracé alleen bodemwerkzaamheden ter plekke van de mastvoeten nodig zijn, heeft dit een beperkt positief effect op de bodemkwaliteit. Voor de alternatieven 1A en 1B zijn dit de enige effecten op de bodemkwaliteit waardoor deze alternatieven beperkt positief zijn beoordeeld (0/+).

Voor de alternatieven 2A en 2B geldt dat de stationslocatie en de aanlanding van het tracé in Zeeuws-Vlaanderen (alleen voor de tunnelmond in alternatief 2B) (deels) liggen binnen een gebied waar een

gemiddeld risico op een afwijkende bodemkwaliteit wordt verwacht, ter plaatse van de locatie 'de Mosselbanken'. Op deze locatie zijn in het verleden verontreinigingen met PFAS aangetoond onder de INEV-waarde. Doordat het een verdachte locatie is, zijn er mogelijk sanerende maatregelen nodig wat leidt tot een beperkt positief effect (0/+).

Alternatief 3A heeft naast de beperkt positieve effecten op Zuid-Beveland ook beperkt positieve effecten op Zeeuws-Vlaanderen. Ook hier komt dit door het landtracé dat enkele verdachte locaties kruist, waaronder een kleine stortlocatie. Dit alternatief wordt beperkt positief beoordeeld (0/+). Alternatief 3B heeft ditzelfde effect als gevolg door het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. Daarnaast heeft dit alternatief een tunnelmond op het terrein van ‘de Mosselbanken’ (vergelijkbaar aan alternatief 2B). Vanwege de verdachte locaties wordt dit alternatief beperkt positief beoordeeld (0/+).

Alternatief 3C kruist weinig verdachte locaties, met een laag tot gemiddeld risico. Dit alternatief is neutraal beoordeeld (0). Alternatief 6 kent bij de stationslocatie een licht risico op afwijkende bodemkwaliteit, doordat het station overlapt met enkele verdachte plekken, zoals een voormalige boomgaard en gronddammen. Op basis van dit lichte risico, is het milieueffect als beperkt positief (0/+) beoordeeld.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Bij ondergrondse aanleg is het risico op het tegenkomen van afwijkende bodemkwaliteit groter, omdat het te ontgraven gebied langer en groter is. Bij de alternatieven die uitgaan van een ondergronds tracé op Zuid-Beveland, zijn de positieve effecten op de bodemkwaliteit op Zuid-Beveland dan ook positiever. Voor alle alternatieven (1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb en 6-Zb) leidt dit tot een positieve beoordeling (+).

Mitigerende maatregelen
Door het ‘stand-still’ principe, dat voorschrijft dat de bodemkwaliteit niet mag verslechteren, worden geen negatieve effecten op de bodemkwaliteit voorzien. Hierdoor zijn mitigerende maatregelen in principe niet nodig, waardoor de effecten van de alternatieven niet wijzigen na mitigatie. Bij onverwachte calamiteiten zoals lekkages tijdens de aanleg, kan sanering worden toegepast. Op locaties met een risico op verontreiniging levert ingrijpen juist een zeer beperkt tot sterk positief milieueffect op. Maatregelen zoals vrijwillige sanering, het gebruik van betere grond dan vereist, en het plaatsen van assets op minder schone locaties kunnen het positieve effect verder vergroten. Bij de afweging van dit soort maatregelen spelen ook de kosten en baten ervan een belangrijke rol. Dit valt buiten de scope van dit plan-MER.

Verandering bodemsamenstelling
De verandering van de bodemsamenstelling is niet relevant bij de aanleg van hoogspanningsstations en de mastvoeten van de landtracés, omdat het landgebruik een permanente functiewijziging ondergaat. Alleen als de oorspronkelijke functie behouden blijft, is de beoordeling van de verandering van de bodemsamenstelling van belang. Dit betekent dat dit criterium alleen relevant is voor de alternatieven die uitgaan van een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. Voor deze alternatieven geldt dat de bodem in de aanlegfase wordt ontgraven voor de aanleg van ondergrondse kabels middels open ontgraving. Hierbij worden mogelijk slecht doorlatende lagen doorsneden. De bodem wordt in volgorde van bodemtype teruggelegd. Dit kan leiden tot verstoring van de bodemsamenstelling. De bovengrondse alternatieven zijn voor dit criterium niet beoordeeld. Dit criterium is om deze reden niet opgenomen in Tabel 3-6.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
De integrale alternatieven waarbij ondergrondse kabels via open ontgraving worden aangelegd, leiden tot een verandering van de bodemsamenstelling, vooral doordat het tracé door klei en veen loopt. Omdat veen lastig te herstellen is, wordt het effect op het landgebruik als negatief beschouwd en krijgt dit criterium een negatieve beoordeling (-). Er is daarbij geen verschil tussen de alternatieven.

Mitigerende maatregelen
Zoals hiervoor aangegeven zijn veenbodems lastig te herstellen. Ontgraven veenbodem heeft niet meer de oorspronkelijke karakteristieken waar specifieke bodem gebonden vegetaties van afhankelijk zijn. Door de vergraven veenbodem te vervangen door klei worden de slecht-doorlatende eigenschappen van de veenbodems behouden. Dit beperkt het effect, waardoor de effectscores van de alternatieven met een ondergronds tracé op Zuid-Beveland wijzigen van negatief naar beperkt negatief (0/-).

3.4.2 Draagkracht

Risico op zettingen
Voor dit criterium is onderzocht in hoeverre er tijdens de aanleg door het toepassen van bemaling risico's bestaan op zetting. Voor alle alternatieven geldt dat bij de kruising van de Westerschelde gewerkt zal worden in een gesloten bouwkuip, waardoor hier geen risico is op zetting. Daarnaast leiden de landtracés op Zuid-Beveland bij de alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B niet tot risico op zetting omdat er geen zettingsgevoelige bebouwing langs het tracé ligt. Bij de alternatieven 3C en 6 heeft op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen de aanleg van enkele mastvoeten mogelijk invloed op de aanwezige waterkeringen en een industriegebied. Doordat de bodem uit zettingsgevoelig veen en klei bestaat, en er bij de aanleg van de mastvoeten bemaling toegepast wordt, bestaat het risico op zettingsschade aan de (regionale en primaire) waterkeringen. Datzelfde geldt in mindere mate voor alternatief 3A en 3B waar in Zeeuws-Vlaanderen mogelijk een mastvoet in de kernzone van een regionale waterkering ligt.

Voor de realisatie van de stationslocaties van alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B, 3C en 6 moet bemaling toegepast worden. Bij al deze alternatieven ligt er een waterkering op zettingsgevoelige bodem binnen het invloedsgebied van de bemaling. Daarbij is de zettingsgevoeligheid van de bodem (en daarmee het risico op zettingsschade aan de waterkering) bij de stationslocaties van 3A, 3B, 3C en 6 groter dan bij alternatieven 1A en 1B. Bij de aanleg van de stationslocatie van de alternatieven 2A en 2B hoeft geen bemaling plaats te vinden waardoor er geen risico op zetting is.

Op basis van voorgaande effecten scoren de alternatieven 2A en 2B neutraal (0) omdat er geen risico's op zettingen zijn. Bij de alternatieven 1A en 1B is er alleen bij de stationslocatie een risico op zettingsschade aan een waterkering aanwezig, waardoor deze alternatieven beperkt negatief zijn beoordeeld (0/-). Alternatief 3A en 3B scoren negatief (-) vanwege zettingsrisico's bij het hoogspanningsstation en een (mogelijke) mastvoet in de kernzone van een regionale waterkering in Zeeuws-Vlaanderen. De alternatieven 3C en 6 hebben de grootste zettingsrisico's, met name vanwege de ligging van enkele waterkeringen en een industriegebied binnen het invloedsgebied van bemalingen, die nodig zijn bij de aanleg van meerdere mastvoeten. Deze alternatieven zijn sterk negatief beoordeeld (- -).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
De ondergrondse tracéligging op Zuid-Beveland heeft geen invloed op de beoordelingen van de alternatieven. Net zoals bij de bovengrondse ligging op Zuid-Beveland leiden de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb op Zuid-Beveland niet tot risico op zetting, omdat er geen zettingsgevoelige bebouwing langs het tracé ligt. Voor de alternatieven 3C-Zb en 6-Zb geldt dat er ook bij de ondergrondse ligging op Zuid-Beveland risico op zetting is vanwege benodigde bemaling bij de aanleg.

Mitigerende maatregelen
Het risico op zetting door bemaling kan voorkomen worden door het toepassen van retourbemaling of technische oplossingen zoals damwanden. Hierdoor wijzigen de effecten van alle alternatieven na mitigatie naar neutraal (0). Welke maatregel het beste is, hangt af van de specifieke locatie en situatie. In een volgende fase kan met een bemalingsberekening en aanvullende maatregelen worden bepaald wat het exacte effect is op de omgeving.

3.4.3 Grondwater

Verandering grondwaterstand

Voor dit criterium is onderzocht in hoeverre er tijdens de aanleg door het toepassen van bemaling verdrogende effecten op natuur (Natura 2000- en NNN-gebieden) en landbouw op kunnen treden als gevolg van een verandering van grondwaterstanden. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de verschillende alternatieven. Voor de kruising van de Westerschelde wordt in alle alternatieven gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor hier geen verandering van de grondwaterstand plaatsvindt. Effecten kunnen dan ook alleen optreden bij de realisatie van de mastvoeten en stationslocaties.

Voor alle alternatieven geldt dat binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de mastvoeten op Zuid-Beveland, een NNN-gebied en talloze landbouwgebieden (vooral akkerbouw) liggen. Datzelfde geldt voor het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen bij de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6, en de stationslocatie voor de alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B, 3C en 6. Voor de aanleg van de stationslocatie bij de alternatieven 2A en 2B hoeft niet bemalen te worden.

Omdat bij alle alternatieven een risico op droogteschade bij gewassen en/of het NNN-gebied bestaat, zijn alle alternatieven beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland

Bij zowel de aanleg van de boven- als ondergrondse tracés moet er vermoedelijk bemalen worden. Omdat de ondiepe bodem uit klei- en veen bestaat met hieronder zand, moet er bij open ontgraving relatief meer water bemalen worden dan bij het bovengrondse tracé. Hierdoor zijn de invloedsgebieden relatief groot en is er een groter risico op droogteschade bij gewassen en/of NNN-gebieden. Alle alternatieven met een ondergronds tracé op Zuid-Beveland zijn daardoor negatief beoordeeld (-).

Verzilting

Voor dit criterium is onderzocht in hoeverre er tijdens de aanleg door het toepassen van bemaling risico's bestaan op verzilting door het aantrekken van brak grondwater. Voor de kruising van de Westerschelde wordt in alle alternatieven gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor hier geen risico op verzilting door bemaling is. Het landtracé op Zuid-Beveland levert in geen van de alternatieven een risico op verzilting op omdat hier geen kwetsbare gebieden of zoetwatervoorkomens aanwezig zijn. Het grondwater is hier al verzilt.

Bij de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen leveren de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 een risico voor verzilting op bij het toepassen van bemaling bij de aanleg van mastvoeten. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen in meer of mindere mate kwetsbare natuurgebieden en delen van zoetwatervoorkomens. Hierdoor kan bij de bemaling brak grondwater aangetrokken worden, wat een negatief effect heeft op de beschikbare zoetwatervoorraad. Dit risico is het grootst bij alternatief 3C waar een aantal van de indicatieve locaties van de mastvoeten midden in een zoetwatervoorkomen ligt.

Bij de aanleg van de stationslocaties van de alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B en 3C bestaat eveneens een risico op verzilting. Ook hier liggen zowel zoetwatervoorkomens als kwetsbare natuurgebieden binnen de invloedsgebieden van bemalingen. Het risico is beperkt bij de alternatieven 3A, 3B en 3C, omdat maar een klein deel van een zoetwatervoorkomen binnen het invloedsgebied ligt. Bij de realisatie van de stationslocatie van alternatieven 2A en 2B hoeft niet bemalen te worden en bij alternatief 6 is het grondwater al verzilt. De stationslocaties van deze alternatieven leiden dan ook niet tot een risico op verzilting.

Over het geheel bezien hebben de alternatieven 2A en 2B geen risico op verzilting (0). De alternatieven 1A, 1B hebben een beperkt risico (0/-) op verzilting door de aanleg van het hoogspanningsstation. Alternatief 6 heeft tevens een beperkt risico (0/-) in geval van het toepassen van bemaling voor de aanleg van mastvoeten. Alternatief 3A en 3B zijn negatief beoordeeld (-) vanwege bemaling voor de aanleg van het hoogspanningsstation en de mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen. Alternatief 3C scoort sterk negatief (- -) doorbemaling voor de aanleg van het hoogspanningsstation en voor de (indicatieve locaties van de) mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen, die midden in een zoetwatervoorkomen liggen. Er is daarom lokaal veel risico op upconing en verzilting.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Zoals eerder aangegeven, moet er bij het ondergrondse tracé relatief meer water bemalen worden dan bij het bovengrondse tracé. Bij de alternatieven 3C-Zb en 6-Zb heeft dit geen invloed op de effecten omdat het grondwater op Zuid-Beveland al verzilt is. Bij de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb liggen kwetsbare gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemaling, met een beperkt risico op verzilting. Bij de alternatieven 1A-Zb en 1B-Zb wijzigt de effectscore ten opzichte van de bovengrondse alternatieven daardoor van beperkt negatief naar negatief (-). Bij de alternatieven 2A-Zb en 2B-Zb wijzigt de effectscore ten opzichte van de bovengrondse alternatieven van neutraal naar beperkt negatief (0/-). Bij de alternatieven 3A-Zb, 3B-Zb heeft het beperkte extra risico op Zuid-Beveland geen invloed op de beoordeling, omdat de beoordeling van het hoogspanningsstation en het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen bepalend zijn voor de effectscore van het alternatief als geheel. Deze blijft gelijk aan de bovengrondse alternatieven (-).

Mitigerende maatregelen
Door het toepassen van retourbemaling en het slaan van damwanden wordt minder grondwater onttrokken, waardoor het risico op verzilting, upconing en droogteschade afneemt. Dit vergemakkelijkt het verkrijgen van een vergunning binnen een zoetwatervoorkomen, waar strengere eisen gelden voor grondwateronttrekking. Verder kan beregening toegepast worden om de verdroging van vegetatie en bomen te voorkomen. Hierdoor wijzigen de effecten van alle alternatieven na mitigatie naar neutraal (0). Welke maatregel het beste is, hangt af van de specifieke locatie en situatie. In een volgende fase kan met een bemalingsberekening worden bepaald wat het exacte effect is op de omgeving en welke maatregelen nodig zijn om effecten te voorkomen.

3.4.4 Oppervlaktewater

Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)
Voor dit criterium is onderzocht in hoeverre er tijdens de aanleg door het toepassen van bemaling zout bemalingswater wordt geloosd op het oppervlaktewater. Voor de kruising van de Westerschelde wordt in alle alternatieven gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor geen bemaling nodig is en geen effecten op het oppervlaktewater optreden.

Het landtracé op Zuid-Beveland leidt in alle alternatieven tot een negatief effect doordat het brak tot zoute bemalingswater geloosd wordt op de omliggende oppervlaktewateren van waterschap Scheldestromen. Daarbij wordt mogelijk deels geloosd op een KRW-oppervlaktewaterlichaam. De kwaliteit van deze wateren mag niet negatief beïnvloed worden, waardoor dit voor alle alternatieven negatief beoordeeld is. Er is geen sterk negatieve beoordeling gegeven omdat de oppervlaktewateren naar verwachting al brak zijn.

Bij het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen wordt bij de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 eveneens bemalingswater op de omliggende watergangen geloosd, waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de alternatieven 3A, 3B en 6 beperkt negatief beïnvloed wordt. Bij alternatief 3C zijn dit deels KRW-watergangen, waardoor het effect voor dit alternatief negatief beoordeeld is.

Voor de realisatie van de stationslocatie van alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B, 3C en 6 moet bemaling toegepast worden. Bij al deze alternatieven bestaat daarmee het risico op verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit door lozing van bemalingswater op omliggende watergangen. Bij de alternatieven 3A, 3B en 3C zijn dit deels KRW-watergangen, waardoor het effect negatief beoordeeld is. Bij de realisatie van de stationslocatie van alternatieven 2A en 2B hoeft niet bemalen te worden.

Over het geheel bezien hebben de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B bij de aanleg van het hoogspanningsstation en/of het landtracé op Zuid-Beveland een beperkt negatief (0/-) effect op de oppervlaktewaterkwaliteit, vanwege de mogelijke lozing van bemalingswater op een KRW-watergang. De alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 hebben een negatief effect (-). Ze scoren slechter dan de andere alternatieven omdat er in Zeeuws-Vlaanderen een groter risico op verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit van meerdere (KRW-)watergangen bestaat.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Ondanks dat er bij het ondergrondse tracé relatief meer water bemalen moet worden dan bij het bovengrondse tracé, wijzigt de beoordeling niet. Omdat het oppervlaktewater nabij het tracé op Zuid-Beveland vermoedelijk al brak is, heeft lozing van zout water bij alle alternatieven op Zuid-Beveland een vergelijkbaar risico op verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit van (KRW-)watergangen.

Toename risico wateroverlast

Voor het bepalen van de toename van het risico op wateroverlast is de toename van verhard oppervlak van belang. Bij de aanleg van masten is geen tot weinig sprake van een toename van verhard oppervlak. De landtracés hebben daardoor geen invloed op het risico op wateroverlast. Effecten worden dan ook bepaald door de stationslocatie. De aanleg van een hoogspanningsstation vergroot het verhard oppervlak, waardoor regenwater sneller wordt afgevoerd bij zware neerslag. Dit vermindert het waterbergend vermogen van het oppervlaktewatersysteem en verhoogt lokaal de druk op hemelwaterafvoersystemen, met een grotere kans op wateroverlast als gevolg.

Bij de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B bestaat de bodem uit goed doorlatend zand, waardoor hemelwater in de huidige (onverharde) situatie goed in de bodem kan infiltreren. De vergroting van het verhard oppervlak heeft daardoor een negatief effect op het risico op wateroverlast (-). Bij de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 is het effect kleiner doordat de bodem in de huidige (onverharde) situatie bestaat uit slecht doorlatend klei en veen, waardoor hemelwater slecht in de bodem kan infiltreren. De toename van verhard oppervlak leidt in deze alternatieven dan ook tot een beperkt negatief effect op het risico op wateroverlast (0/-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland

Voor dit criterium is de ondergrondse ligging op Zuid-Beveland niet relevant. De effectbeoordeling van de alternatieven wijzigt dan ook niet.

Mitigerende maatregelen

Vergelijkbaar aan de thema's Grondwater en Draagkracht kunnen retourbemaling en damwanden de effecten op oppervlaktewaterkwaliteit voorkomen. Met retourbemaling hoeft minder bemalingswater op het oppervlaktewater geloosd worden en met het slaan van damwanden hoeft minder grondwater onttrokken te worden. Als de waterkwaliteit alsnog niet goed is bij voorgenoemde mitigerende maatregelen, kan overwogen worden om het bemalingswater te lozen op het riool. Met deze maatregelen wijzigen de effecten van alle alternatieven op de oppervlaktewater(kwaliteit) naar neutraal (0).

Om het risico op wateroverlast te mitigeren, kan er extra waterberging worden toegepast in de vorm van het graven van extra open water of alternatieve waterberging (wadi's, infiltratiekratten etc.). Hiermee wijzigen de effecten van alle alternatieven op het risico op wateroverlast naar neutraal (0).

3.4.5 Water- en bodem sturend

Mate waarin water en bodem sturend (WBS) is

Bij dit criterium is onderzocht in hoeverre de geohydrologische kenmerken van de stationslocaties binnen de alternatieven aansluit bij de kaders van water en bodem sturend (WBS). De beoordeling van de alternatieven wordt dan ook bepaald door de stationslocatie.

De stationslocatie van de alternatieven 1A en 1B is matig geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen volgens WBS. De grondwaterstand ligt redelijk diep (GHG dieper dan 0,6 m onder maaiveld) en de zandbodem is gunstig, maar het kleine overstromingsrisico en (beperkte) inundatie bij zware neerslag vormen nadelen. De alternatieven zijn beperkt negatief beoordeeld (0/-). Bij de alternatieven 2A en 2B ligt de grondwaterstand dieper (GHG meer dan 1 m onder maaiveld) en ook hier is sprake van een zandbodem. De stationslocatie kent geen overstromingsrisico, maar er is wel sprake van inundatie bij zware neerslag. Desondanks is deze locatie voldoende geschikt vanuit WBS (0).

De stationslocaties van de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 zijn minder geschikt vanuit WBS en zijn daarom allemaal negatief beoordeeld (-). Bij de alternatieven 3A, 3B en 3C ligt de grondwaterstand redelijk diep (GHG dieper dan 0,6 m onder maaiveld), maar bestaat de bodem uit veen en klei, wat niet geschikt is voor ruimtelijke ontwikkelingen. Verder kent de locatie een zeer klein overstromingsrisico en is er sprake van (beperkte) inundatie bij hevige neerslag. Bij alternatief 6 ligt de grondwaterstand bij de stationslocatie het hoogst (GHG tussen 0,2 en 1 m onder maaiveld) en bestaat de bodem uit veen en klei. Beide maken deze locatie vanuit WBS ongunstig voor ruimtelijke ontwikkelingen. Wel kent deze locatie in alternatief 6 geen overstromingsrisico en is er sprake van (beperkte) inundatie bij hevige neerslag.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland

Voor dit criterium is de ondergrondse ligging op Zuid-Beveland niet relevant. De effectbeoordeling van de alternatieven wijzigt dan ook niet.

Mitigerende maatregelen
Voor dit criterium is de locatie van het hoogspanningsstation bepalend. Mitigerende maatregelen om eventuele effecten op het water- en bodemsysteem te voorkomen, gaan juist in tegen de kaders van WBS (stem de locatiekeuze af op de kenmerken van het water- en bodemsysteem) en zijn dan ook niet mogelijk. De effectbeoordelingen van de alternatieven wijzigen dan ook niet.

3.5 Natuur

In deze paragraaf is beschreven welke effecten de integrale alternatieven hebben op Natuur. Een overzicht van de effectscores voor het milieuthema Natuur is opgenomen in Tabel 3-8 en Tabel 3-9.

Tabel 3-8 Effectscores Natuur – bovengronds Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
Natura 2000	- -	-	- -	-	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flora & Fauna	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	-	- -	- -	-	-
Kaderrichtlijn Water	- -	0/-	- -	0/ -	- -	0/-	0/-	0/-	- -	0/-	- -	0/-	- -	0/-	0/-	0/-
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	-	-	-	-	- -	- -	-	-	-	-	-	-	- -	- -	-	-
Bijzonder provinciaal landschap (BPL)	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	-	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	-
Houtopstanden	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	-	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	-

Tabel 3-9 Effectscores Natuur - ondergronds Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A-Zb**	**1B-Zb**	**2A-Zb**	**2B-Zb**	**3A-Zb**	**3B-Zb**	**3C-Zb**	**6-Zb**	**1A-Zb**	**1B-Zb**	**2A-Zb**	**2B-Zb**	**3A-Zb**	**3B-Zb**	**3C-Zb**	**6-Zb**
Houtopstanden	-	-	-	-	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	- -	- -	- -	-

3.5.1 Natura 2000

Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied
Alle alternatieven hebben negatieve effecten op het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Voor alle alternatieven geldt dat de landtracés op Zuid-Beveland (alle alternatieven) en Zeeuws-Vlaanderen (3A, 3B, 3C en 6) leiden tot negatieve effecten op Natura 2000-gebieden als gevolg van verstoring door heiwerkzaamheden, stikstofdepositie en draadslachtoffers. Alle stationslocaties leiden tijdens de aanleg tot negatieve effecten als gevolg van verstoring door heiwerkzaamheden en/of stikstofdepositie.

Voor de alternatieven 1A, 2A en 3A is de kruising van de Westerschelde maatgevend voor de sterk negatieve beoordeling (- -). De kabel wordt aangelegd in een gebaggerde sleuf. Door het vrijkomen van sediment bij het baggeren ontstaat vertroebeling (met als gevolg doorzichtvermindering en sedimentatie) en verontreiniging. Hiernaast treedt in de aanlegfase stikstofdepositie op. In de gebruiksfase is er sprake van een magnetisch veld rond de kabels, met een geïnduceerd elektrisch veld. Doordat de kabels ondiep liggen is het elektromagnetisch veld groter en is de kans op effecten op trekvissen niet uit te sluiten. Hierdoor zijn er mogelijk negatieve effecten op de Natura 2000 doelstellingen en de Staat van Instandhouding. Bij de tunnelalternatieven (1B, 2B, 3B, 3C en 6) leidt de kruising van de Westerschelde tot negatieve effecten tijdens de aanleg door stikstofdepositie. Deze alternatieven zijn om deze reden negatief beoordeeld (-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
De alternatieven die uitgaan van een ondergronds kabeltracé op Zuid-Beveland leiden tot een vermindering van de negatieve effecten op Natura 2000-gebieden doordat er bij ondergrondse kabels geen sprake is van draadslachtoffers. De overige negatieve effecten, onder andere door vertroebeling, stikstofdepositie en verstoring, blijven echter bestaan en zijn maatgevend voor de beoordeling. De beoordeling van de ondergrondse alternatieven is daarom gelijk aan de bovengrondse alternatieven.

Mitigerende maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen mogelijk om effecten op Natura 2000-gebieden te verminderen. Om effecten door verstoring te verminderen kan buiten het broedseizoen en de zoog-en verhaarperiode van zeehonden gewerkt worden. Er blijft echter wel sprake van verstoring van foeragerende vogels. Daarnaast kan er bij funderingen gebruik worden gemaakt van schroefpalen in plaats van heien, wat leidt tot een verkleining van de verstoringscontour.

Voor de baggeralternatieven bij de kruising van de Westerschelde (1A, 2A en 3A) zijn vertroebeling, verontreiniging en verstoring de belangrijkste negatieve effecten. Mitigatie kan deels plaatsvinden door bijvoorbeeld buiten gevoelige periodes te werken (broedseizoen), door ‘micro-rerouting’, waarbij gebieden met hoge slibconcentraties of verontreinigde stoffen worden omzeild, of door vooraf verontreinigingen weg te baggeren met milieuknijpers. De effecten van vertroebeling, verontreiniging en verstoring kunnen echter niet volledig gemitigeerd worden.

Door het toepassen van bovengenoemde maatregelen wijzigt de sterk negatieve beoordeling van de alternatieven 1A(-Zb), 2A(-Zb) en 3A(-Zb) naar negatief (-). De beoordeling van de overige alternatieven wijzigt niet. Uit het vergunbaarheidsonderzoek, dat vanuit het oogpunt van Natura 2000 is opgesteld, is gebleken dat voor beide uitvoeringswijzen (baggeren en tunnel) naar verwachting een natuurvergunning verkregen kan worden. Het vergunbaarheidsonderzoek is opgenomen als bijlage D bij dit plan-MER.

3.5.2 Flora en fauna

Effecten op beschermde soorten

De alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B leiden allen tot sterk negatieve effecten op beschermde soorten (- -). Bij de alternatieven 1A, 2A en 3A komt dit (deels) door de kruising van de Westerschelde. De gebaggerde sleuf waarin de kabel wordt aangelegd, leidt tijdens de aanleg tot vertroebeling (met als gevolg veranderingen in doorzicht en sedimentatie) en verontreiniging. In de gebruiksfase liggen de kabels in de Westerschelde bij de alternatieven 1A, 2A en 3A minder diep dan bij de alternatieven met een tunnel (1B, 2B en 3B), waardoor de sterkte van elektromagnetische velden rond de kabels groter is. Hierdoor is de kans op effecten op trekvissen niet uit te sluiten. De kruising van de Westerschelde met een tunnel leidt in de alternatieven 1B, 2B en 3B tot beperkt negatieve effecten door habitataantasting en verstoring.

De stationslocatie van de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B leidt tijdens de aanleg tot sterk negatieve effecten op beschermde soorten. De verstoringscontouren door heiwerkzaamheden overlappen met de schorren, slikken en droogvallende platen langs en in de Westerschelde, die van groot belang zijn voor zeehonden en foeragerende vogels. Bij de alternatieven 3A en 3B zijn de verstorende effecten van de stationslocatie minder groot, maar leidt het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen tot sterk negatieve effecten door habitataantasting in het natuurgebied rondom de Braakmankreek. Het landtracé op Zuid-Beveland leidt bij de alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B tot negatieve effecten op beschermde soorten door habitataantasting, draadslachtoffers, versnippering en verstoring

De alternatieven 3C en 6 zijn negatief beoordeeld (-). De landtracés van beide alternatieven leiden op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen tot habitataantasting, verstoring, versnippering (alleen het landtracé van alternatief 3C in Zeeuws-Vlaanderen) en draadslachtoffers. Heiwerkzaamheden bij de kruising van de Westerschelde leidt op Zuid-Beveland tijdens de aanleg tot verstoring van een drassig gebied dat geschikt is voor foeragerende vogels en broedvogels. De aanleg van de stationslocatie van alternatief 3C leidt tot verstoring van weidevogels en soorten die voorkomen in de omliggende kreken en rietlanden. De stationslocatie van alternatief 6 leidt tot verstoring van (broed)vogels en zoogdieren, aantasting van habitatten voor onder andere vogels, vleermuizen en marterachtigen, en versnippering door het doorbreken van heggen, bosschages, bossen en bomenrijen.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland

De alternatieven die uitgaan van een ondergronds kabeltracé op Zuid-Beveland leiden tot een vermindering van de negatieve effecten op beschermde soorten doordat er bij ondergrondse kabels geen sprake is van draadslachtoffers. De andere negatieve effecten van de alternatieven blijven echter bestaan en zijn maatgevend voor de beoordeling. De beoordeling van de ondergrondse alternatieven is daarom gelijk aan de bovengrondse alternatieven.

Mitigerende maatregelen
Er zijn verschillende maatregelen mogelijk om effecten op beschermde soorten te verminderen. Voor mitigatie van de effecten door verstoring (alle alternatieven), vertroebeling en verontreiniging (alternatieven 1A, 2A en 3A) zijn dezelfde maatregelen mogelijk als beschreven onder Natura 2000. Aanvullend kunnen effecten van de ondergrondse varianten op Zuid-Beveland op habitataantasting en versnippering gemitigeerd worden door gebruik te maken van een HDD boring onder de bosschages en sloten door.

Voor integraal alternatief 1A(-Zb), 1B(-Zb), 2A(-Zb) en 2B(-Zb) verandert de totaalscore van sterk negatief naar negatief (-) na het toepassen mitigerende maatregelen om effecten door vertroebeling, verontreiniging en/of verstoring te verminderen of voorkomen. Voor de overige alternatieven verandert de effectscore niet na mitigatie. Dit komt omdat habitataantasting voor deze alternatieven het maatgevende effect is. Dit kan niet gemitigeerd worden.

3.5.3 Kaderrichtlijn Water - ecologische maatlat

Effecten op de KRW-maatlatten voor chemie, fytoplankton, waterflora, benthos en vissen
Voor dit criterium is alleen de kruising van de Westerschelde van belang. De overige projectonderdelen hebben geen invloed op het KRW-lichaam Westerschelde. De alternatieven 1A, 2A en 3A zijn sterk negatief beoordeeld (- -) vanwege de baggerwerkzaamheden tijdens de aanleg. Deze leiden tot vertroebeling (inclusief doorzichtvermindering), wat een tijdelijke achteruitgang van fytoplankton zal veroorzaken. Ook kunnen tijdens de baggerwerkzaamheden verontreinigingen in het water vrijkomen, met een achteruitgang van de waterkwaliteit tot gevolg. Ten slotte zijn ook de effecten van de alternatieven 1A, 2A en 3A in de gebruiksfase groter. De kabels in de Westerschelde liggen minder diep, waardoor de sterkte van elektromagnetische velden rond de kabels groter is dan van de overige alternatieven, die de Westerschelde met een tunnel kruisen. Hierdoor is de kans op effecten op trekvissen (en daarmee een achteruitgang op de KRW-maatlat vissen) bij de alternatieven 1A, 2A en 3A niet uit te sluiten.

De alternatieven 1B, 2B, 3B, 3C en 6 kruisen de Westerschelde met een tunnel, waardoor de kabels dieper liggen. Ook hier zijn effecten op vissen door elektromagnetische velden mogelijk, maar deze zijn beperkt, zonder risico op achteruitgang van de KRW-maatlat vissen. Deze alternatieven zijn daarom beperkt negatief beoordeeld (0/-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Omdat voor dit criterium alleen de kruising met de Westerschelde van belang is, heeft een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland geen invloed op de effectbeoordeling.

Mitigerende maatregelen
Zoals beschreven onder Natura 2000 kunnen de effecten van de alternatieven 1A, 2A en 3A door vertroebeling en verontreiniging deels gemitigeerd worden door ‘micro-rerouting’ en inzet van milieuknijpers. Het kan echter niet uitgesloten worden dat sprake is van een tijdelijke achteruitgang. De effectscores wijzigen daarom niet.

3.5.4 Natuur Netwerk Nederland (NNN)

Effecten op NNN
De alternatieven 3A en 3B zijn voor dit criterium sterk negatief beoordeeld (- -), terwijl de overige alternatieven negatieve effecten hebben op NNN (-). Dit komt door de sterk negatieve effecten van het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen van de alternatieven 3A en 3B. Dit landtracé zorgt voor habitataantasting en versnippering van het NNN-gebied de Braakmankreek. Ook de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen van de alternatieven 3C en 6 overlappen met NNN-gebied (habitataantasting, verstoring en versnippering), maar deze gebieden hebben een lagere ecologische waarde, waardoor deze effecten negatief zijn beoordeeld. De landtracés op Zuid-Beveland leiden in alle alternatieven tot negatieve effecten op NNN-gebieden door versnippering (alleen alternatieven 3C en 6), habitataantasting en verstoring tijdens de aanleg. De stationslocaties van alle alternatieven overlappen niet met NNN-gebied. Hier kunnen alleen beperkt negatieve effecten optreden door verstoring tijdens de aanleg.

Bij de kruising van de Westerschelde (onderdeel NNN) leiden de alternatieven met een baggertracé (1A, 2A en 3A) onder andere tot habitataantasting (beheertype Zee en Wad), wat negatief is beoordeeld. Bij de alternatieven met het westelijke tunneltracé (1B, 2B en 3B) heeft de kruising geen effecten op NNN-gebieden. Bij de alternatieven met het oostelijk gelegen tunneltracé (3C en 6) heeft de kruising beperkte overlap met NNN-gebied, wat leidt tot beperkt negatieve effecten door habitataantasting, versnippering en verstoring.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
De ondergrondse varianten op Zuid-Beveland hebben geen invloed op de effectscores van de alternatieven. Deze zijn dan ook gelijk aan de bovengrondse alternatieven. Ook de ondergrondse varianten hebben negatieve effecten op Zuid-Beveland. Bij alle alternatieven is sprake van habitataantasting bij de aansluiting op het bestaande 380kV netwerk door de kap van een bosschage. Ook leiden alle alternatieven tijdens de (graaf)werkzaamheden tot tijdelijke verstoring, die beperkt negatief beoordeeld is vanwege de beperkte ecologische waarde. De alternatieven 3C-Zb en 6-Zb hebben daarnaast overlap met NNN rondom de Staartsedijk. Deze wordt waarschijnlijk met een boring gekruist waardoor geen habitataantasting, maar mogelijk wel verstoring plaatsvindt.

Mitigerende maatregelen
Voor alle alternatieven geldt dat effecten door verstoring van NNN gebieden voorkomen kunnen worden door dezelfde maatregelen te treffen die beschreven zijn onder Natura 2000. De effecten van habitataantasting en versnippering zijn echter maatgevend voor de effectscores van alle alternatieven. Omdat deze niet (volledig) te mitigeren zijn, wijzigen de effectscores niet.

3.5.5 Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)

Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)
De alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B hebben beperkt negatieve effecten op BPL (0/-) doordat er alleen een beperkt risico op verstoring van BPL aanwezig is bij de kruising van de Westerschelde en de realisatie van de stationslocatie. De effecten van de alternatieven 3A, 3B en 3C zijn sterk negatief beoordeeld (- -) vanwege het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. Het landtracé van de alternatieven 3A en 3B heeft overlap met het BPL gebied in en rondom de Braakmankreek, wat leidt tot habitataantasting, verstoring en versnippering. Het landtracé van alternatief 3C leidt tot habitataantasting en versnippering door de overlap met een kreeksysteem en het doorkruisen van een ganzenfoerageergebied. Ook het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen van alternatief 6 overlapt met BPL gebied, maar wel op een kleinere schaal dan bij de alternatieven 3A, 3B en 3C. De effecten door habitataantasting en versnippering zijn daardoor negatief beoordeeld voor alternatief 6.

Voor de alternatieven 3C en 6 geldt dat ook het landtracé op Zuid-Beveland en de kruising van de Westerschelde overlap hebben met BPL. Hierdoor treden (beperkt) negatieve effecten op door habitataantasting en versnippering. Voor alternatief 6 leiden de genoemde negatieve effecten op BPL over het geheel bezien tot een negatieve beoordeling (-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
De effecten van de ondergrondse varianten op Zuid-Beveland komen overeen met die van de bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. De effectbeoordeling wijzigt om deze reden niet.

Mitigerende maatregelen
Voor alle alternatieven geldt dat effecten door verstoring van BPL gebieden voorkomen kunnen worden door dezelfde maatregelen te treffen die beschreven zijn onder Natura 2000. Er blijft echter sprake van verstoring van zoogdieren en foeragerende vogels. Dit zorgt ervoor dat de effectscores van de alternatieven 1A(-Zb), 1B(-Zb), 2A(-Zb) en 2B(-Zb) niet wijzigen. Voor de alternatieven 3A(-Zb), 3B(-Zb), 3C(-Zb) en 6(-Zb) zijn de effecten van habitataantasting en versnippering in Zeeuws-Vlaanderen maatgevend voor de effectscores. Omdat deze niet (volledig) te mitigeren zijn, wijzigen ook de effectscores van deze alternatieven niet.

3.5.6 Houtopstanden

Effecten op houtopstanden

De effecten van de alternatieven 3A, 3B en 3C op houtopstanden zijn sterk negatief beoordeeld (- -). Dit komt door het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, waar bij de alternatieven 3A en 3B de overlap met het natuurgebied rondom de Braakmankreek leidt tot veel aantasting van houtopstanden. Het landtracé van alternatief 3C doorkruist een bos waardoor ook hier veel houtopstanden moeten worden gekapt. Daarnaast moeten bij alternatief 3C ook houtopstanden wijken voor het landtracé op Zuid-Beveland.

De alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B zijn negatief beoordeeld (-) omdat bij deze alternatieven het landtracé op Zuid-Beveland leidt tot kap van houtopstanden. Ook alternatief 6 is negatief beoordeeld (-). Hier is het tracé op Zeeuws-Vlaanderen bepalend voor de effectbeoordeling, omdat daar overlap is met bomenrijen die gekapt moeten worden. Zowel het landtracé op Zuid-Beveland als in Zeeuws-Vlaanderen leidt tot kap van houtopstanden, maar minder dan bij de alternatieven 3A, 3B en 3C.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland

De ondergrondse alternatieven op Zuid-Beveland veroorzaken, net als de bovengrondse alternatieven, overlap met houtopstanden bij de aansluiting op het bestaande 380kV-netwerk. Omdat hiervoor een bosschage moet worden gekapt, ontstaat habitataantasting. Deze aantasting is gelijk aan de bovengrondse alternatieven waardoor dit niet tot een andere effectbeoordeling leidt dan bij de bovengrondse alternatieven.

Mitigerende maatregelen

De beoordeling van de bovengrondse alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B wijzigt van negatief naar beperkt negatief (0/-) indien de houtopstanden op Zuid-Beveland via HDD-boringen zoveel mogelijk worden ontzien. Dit geldt ook voor de alle ondergrondse varianten op Zuid-Beveland Hierdoor wijzigt ook de effectbeoordeling van de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb en 2B-Zb van negatief naar beperkt negatief (0/-). De effectbeoordeling van de andere ondergrondse alternatieven wijzigt niet omdat daar de effecten in Zeeuws-Vlaanderen maatgevend zijn.

3.5.7 Grensoverschrijdende effecten

Omdat het projectgebied dicht bij Vlaanderen ligt, kan er sprake zijn van grensoverschrijdende effecten op natuurwaarden in Vlaanderen als gevolg van draadslachtoffers en/of stikstofdepositie. De mogelijke effecten zijn hieronder beschreven.

Draadslachtoffers

Zoals beschreven onder de beoordeling van het criterium ‘effecten op beschermde soorten’ kunnen de landtracés leiden tot draadslachtoffers. Omdat het projectgebied dicht bij Vlaanderen ligt, kunnen vogels uit Vlaanderen de Braakmankreek, de slikken en schorren aan de oevers van de Westerschelde, en diverse NNN-en BPL-gebieden gebruiken om te rusten of te foerageren. Uit onderzoek blijkt dat soorten zoals ganzen, steltlopers en eenden regelmatig tussen Vlaanderen en Zeeland bewegen.

Uit het vergunbaarheidsonderzoek voor de Westerschelde, met betrekking tot draadslachtoffers, blijkt dat er voor een aantal vogels zonder mitigatie overschrijding is van de 1% mortaliteitsnorm. De verwachting is dat het met de inzet van mitigerende maatregelen zoals bird flight diverters, ook voor de landtracés mogelijk is om onder de 1% mortaliteitsnorm te blijven. Dit betekent dat er wel een effect is, maar niet op populatieniveau.

Bij de alternatieven die geen landtracé in Zeeuws-Vlaanderen hebben (1A, 1B, 2A en 2B), wordt het risico op draadslachtoffers in de Braakmankreek en de slikken en schorren aan de zuidelijke oever van de Westerschelde voorkomen. Bij de andere alternatieven (3A, 3B, 3C en 6) is dit risico wel aanwezig omdat de landtracés van deze alternatieven loodrecht op de vliegroute van vogels tussen Vlaamse gebieden en de Westerschelde staan.

Voor alle alternatieven met een bovengronds kabeltracé op Zuid-Beveland geldt dat het mogelijk is dat vogels vanuit Vlaanderen naar Zuid-Beveland vliegen om te foerageren en/of te rusten. Bij alle bovengrondse alternatieven kunnen hier dan ook draadslachtoffers optreden. Dit geldt niet voor de alternatieven met een ondergronds tracé op Zuid-Beveland. De alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb en 2B-Zb hebben een ondergronds tracé op Zuid-Beveland en geen landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, en leiden

daardoor niet tot draadslachtoffers. Bij de alternatieven 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb en 6-Zb blijft het risico op draadslachtoffers door het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen bestaan.

Geconcludeerd kan worden dat, hoewel na mitigatie permanente effecten op populatieniveau worden voorkomen, niet volledig kan worden uitgesloten dat in Vlaanderen, gezien de ecologische samenhang en de uitwisseling van vogelpopulaties tussen Vlaanderen en Zeeland, negatieve effecten optreden op individueel niveau of in lokaal gebruik van foerageer- en rustgebieden door vogels.

Stikstofdepositie

Waar voorheen hethet Vlaamse Stikstofdecreet uit 2024 als kader gold voor het bepalen of stikstofdepositie op Vlaamse Natura 2000-gebieden door Nederlandse project, waarbij projecten die minder dan 1% bijdroegen aan de kritische depositiewaarde (KDW) waren vrijgesteld van een Passende Beoordeling en dus van een Ecologische beoordeling stikstof,

Op de Vlaams-Nederlandse regeringstop op 1 april 2025 in Gent werd echter een Memorandum van Overeenstemming gesloten die voorschrijft dat stikstofdepositie van projecten op Nederlands grondgebied ook getoetst dienen te worden aan het Nederlandse toetstingkader. Zodoende dient ook voor depositie op gebieden in Vlaanderen de Nederlandse 0,005 mol N/ha/jr-norm aangehouden te worden (LVVN, 2026).

Voor de beoordeling van grensoverschrijdende effecten door stikstofdepositie is in dit Plan-MER gebruik gemaakt van de Nederlandse AERIUS-calculator, waarmee de depositie voor verschillende alternatieven is berekend.

Uit de resultaten blijkt dat alle integrale alternatieven leiden tot stikstofdepositie op Natura 2000-gebied Polders, Krekengebied, Bossen en heiden van zandig Vlaanderen: oostelijk deel, en op Schorren en Polders van de Beneden-Schelde. De tunnelalternatieven (1B, 2B, 3B, 3C, 6B en hun Zb-varianten) veroorzaken een maximale depositie van 0,04 mol N/ha/jr. Alternatieven die uitgaan van baggeren (1A, 2A, 3A en hun Zb-varianten) hebben een hogere depositie (maximaal 0,57 mol N/ha/jr). De stikstofdepositie overschrijdt voor alle integrale alternatieven de 0,005 mol N/ha/jr-norm.

3.6 Landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie (LCAA)

In deze paragraaf is beschreven welke effecten de integrale alternatieven hebben op Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde en Archeologie. Een overzicht van de effectscores voor het milieuthema LCAA is opgenomen in Tabel 3-10 en Tabel 3-11.

Tabel 3-10 Effectscores LCAA – bovengronds op Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
Beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon	-	- -	0	-	- -	- -	- -	-	-	- -	0	-	- -	- -	- -	-
Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	- -	-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	- -	-
Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	- -
Beïnvloeding van de landschapselementen op lijn- en objectniveau	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
Invloed op historisch geografische waarden	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	- -
Invloed op aardkundige waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	0/-
Aantasting van bekende archeologische waarden	0/-	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0
Aantasting van verwachte archeologische waarden	-	0/-	-	0/-	-	-	- -	- -	-	0/-	-	0/-	-	-	- -	- -

Tabel 3-11 Effectscores LCAA - ondergronds op Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A - Zb**	**1B - Zb**	**2A - Zb**	**2B - Zb**	**3A - Zb**	**3B - Zb**	**3C - Zb**	**6-Zb**	**1A - Zb**	**1B - Zb**	**2A - Zb**	**2B - Zb**	**3A - Zb**	**3B - Zb**	**3C - Zb**	**6-Zb**
Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	0	0	0	0	0/-	0/-	-	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-	-	0/-
Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	- -	- -	0	-	- -	- -	- -	- -	- -	- -	0	-	- -	- -	- -	- -
Beïnvloeding van de landschapselementen op lijn- en objectniveau	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-
Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0	0	0	0	-	-	0/-	0/-	0	0	0	0	-	-	0/-	0/-
Invloed op historisch geografische waarden	- -	- -	0	-	-	- -	-	- -	- -	- -	0	-	-	- -	-	- -
Invloed op aardkundige waarden	-	-	-	-	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	- -	- -	- -	-
Aantasting van bekende archeologische waarden	0/-	0/-	0	0	0	0	- -	- -	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0
Aantasting van verwachte archeologische waarden	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -

3.6.1 Landschap

Beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon

De effecten van de verschillende alternatieven voor de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen worden hoofdzakelijk bepaald door de ligging van het tracé, de positionering van de stationslocaties en de inpassing van tunnelmonden in het landschap.

Alternatief 1A kent een negatief effect (-) op het landschappelijk hoofdpatroon dat veroorzaakt wordt door de stationslocatie in de Paulinapolder. Het station past binnen de grootschalige verkavelingsstructuur, maar sluit niet aan bij de grotendeels onbebouwde polder en organische en halfronde vorm van de Scheldedijk aan de oostzijde van de Paulinapolder. Bij alternatief 1B worden deze negatieve effecten versterkt (- -) door de substantiële bouwkundige ingrepen van de tunnelmonden met schachten en ringdijken. In Zeeuws-Vlaanderen versterkt dit het effect rondom de stationslocatie en op Zuid-Beveland treden door de tunnelmond effecten op het open en geometrische karakter van de Borsselepolder op. Het tracé op Zuid-Beveland hoogspanningsverbinding heeft geen effect op het landschappelijk hoofdpatroon, omdat het tracé volledig de grootschalige en rechtlijnige structuren van de polder en de N62 volgt en sluit daarmee aan bij het landschappelijke hoofdpatroon.

Alternatief 2A scoort als enige neutraal (0) doordat het station op een bestaand industrieterrein ligt en er geen landtracé in Zeeuws-Vlaanderen nodig is. De ondergrondse kruising en rechte doorkruising van de Borsselepolder veroorzaken geen verstoring van het landschappelijk hoofdpatroon. Bij alternatief 2B ontstaat een negatief effect (-) door de tunnelmond in de Borsselepolder. Het tracé op Zuid-Beveland leidt, zoals onder alternatief 1A is beschreven, niet tot negatieve effecten.

Alternatief 3A en 3B scoren beide sterk negatief (- -), vooral vanwege de impact van het station in de Lovenpolder en het doorkruisen van verschillende landschapstypen in Zeeuws-Vlaanderen, waardoor het landschappelijk hoofdpatroon wordt onderbroken. Alternatief 3B kent aanvullende negatieve effecten door de tunnelmond op Zuid-Beveland.

Alternatief 3C veroorzaakt beperkt negatieve effecten op Zuid-Beveland, vooral door het landtracé langs de N62 en de tunnelmond in de Ellewoutsdijkpolder. Het tracé ligt grotendeels parallel aan de N62, maar volgt hierbij niet volledig de richting van de bestaande weg- en polderstructuren. Hierdoor is er sprake van een beperkt negatief effect. De tunnelmond ligt op een braakliggend industrieterrein in de Ellewoutspolder heeft een beperkt negatief effect door het grote ruimtebeslag en de hoge ringdijk in de Ellewoutsdijkpolder. In Zeeuws-Vlaanderen zijn de effecten negatief vanwege de bovengrondse aansluiting op het station en de doorkruising van karakteristieke landschapselementen zoals de Achterste Kreek. Door de combinatie van deze effecten en de negatieve impact van de stationslocatie wordt het criterium beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon sterk negatief (- -) beoordeeld.

Het effect van alternatief 6 op Zuid-Beveland is hetzelfde als bij alternatief 3C. Het tracé op Zeeuws-Vlaanderen volgt grotendeels bestaande infrastructuren en loopt grotendeels parallel aan het kanaal van Terneuzen. Het tracé wijkt in het open polderlandschap wel deels af van de karakteristiek. Omdat het alternatief de bestaande structuren in de hoofdrichting van het landschap in enige mate volgt, is er bij de verbinding sprake van een beperkt negatief effect. De stationslocatie in de Kleine-Zevenaar- of Noord-Westenrijkpolder veroorzaakt negatieve effecten vanwege het grootschalige en rechtlijnige karakter, wat niet past bij de organische polderstructuur. Daarom krijgt dit alternatief een negatieve beoordeling (-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
De ondergrondse verbinding op Zuid-Beveland verandert de score voor het criterium beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon niet, omdat de bovengrondse variant al neutraal tot beperkt negatief scoorde op Zuid-Beveland. Wel is het effect van alternatief 3C en 6 op Zuid-Beveland neutraal in het geval van een ondergronds tracé op Zuid-Beveland. Dit is niet zichtbaar in de effectscore van deze integrale alternatieven, vanwege de bepalende effecten in Zeeuws-Vlaanderen.

Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn
Vooral de mate van rechtstand en visuele complexiteit zijn bepalend voor de effecten op dit criterium. Alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B kennen een beperkt negatief effect (0/-), veroorzaakt door de bovengrondse verbinding op Zuid-Beveland. Deze verbinding is relatief rechtlijnig en visueel weinig complex, maar door de Y-vormige aftakking op de aansluiting met de bestaande 380kV-verbinding neemt de visuele complexiteit iets toe. De kruising van de Westerschelde heeft geen invloed op dit criterium.

De alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 hebben vergelijkbare effecten op Zuid-Beveland als de andere alternatieven. Al deze alternatieven hebben echter ook een bovengronds tracé op Zeeuws-Vlaanderen. Bij de alternatieven 3A, 3B en 6 heeft deze verbinding een relatief grote mate van rechtstand en een lage visuele complexiteit. In combinatie met het beperkt negatieve effect op Zuid-Beveland scoren deze alternatieven negatief (-) op dit criterium. Bij alternatief 3C volgt de verbinding in Zeeuws-Vlaanderen een omtrekkende route met meerdere verspringingen, wat de visuele complexiteit sterk verhoogt. Door de combinatie van deze niet-rechtlijnige verbindingen heeft alternatief 3C een sterk negatief (- -) effect op de kwaliteit van het tracé.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland zorgt ervoor dat de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb en 2B-Zb neutraal (0) scoren op dit criterium. Ondanks dat de opstijgpunten in zeer beperkte mate zorgen voor visuele complexiteit langs de bestaande lijn, zijn deze zeer beperkt negatieve effecten niet maatgevend voor de bijna volledige ondergrondse verbinding op Zuid-Beveland.

Ook in de alternatieven 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb en 6-Zb wordt het effect op Zuid-Beveland beperkt, vergelijkbaar aan dat van de andere alternatieven. Op Zeeuws-Vlaanderen behouden de alternatieven 3A-Zb, 3B-Zb en 6-Zb het beperkt negatieve effect (0/-). Alternatief 3C-Zb behoudt het sterk negatieve effect (- -) vanwege de omtrekkende route van de verbinding met meerdere verspringingen in Zeeuws-Vlaanderen.

Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek
De effecten van de verschillende alternatieven worden voornamelijk bepaald door de ligging van de landtracés, de aanwezigheid van tunnelmonden en de locatie van het hoogspanningsstation.

Bij de alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B, 3C en 6 is de invloed van de stationslocatie op de gebiedskarakteristiek bepalend voor de zeer negatieve effecten (- -). De stations wijken af van het agrarische en open karakter van de Paulinapolder (1A en 1B), Lovenpolder (3A, 3B en 3C) en Kleine-Zevenaar of Noord-Westenrijkpolder (6). De stationslocatie in de alternatieven 2A en 2B leidt niet tot negatieve effecten op de gebiedskarakteristiek, omdat deze ligt op een bestaand industrieterrein. Voor alternatief 2A is het landtracé op Zuid-Beveland maatgevend voor het negatieve (-) effect op de gebiedskarakteristiek. Bij alternatief 2B wordt dit effect versterkt door de tunnelmond op Zuid-Beveland. Dit effect is niet maatgevend voor een sterk negatief effect voor het gehele alternatief vanwege de neutrale effecten van het station en de tunnelmond in Zeeuws-Vlaanderen. De effectscore van alternatief 2B is om deze reden negatief (-).

De landtracés op Zuid-Beveland (alle alternatieven) en in Zeeuws-Vlaanderen (3A, 3B, 3C en 6) leiden tot negatieve effecten. Op Zuid-Beveland doet het landtracé door de Borsselepolder met zijn grootschalige en rechtlijnige structuur in alle alternatieven afbreuk aan de kenmerkende blokverkaveling en openheid. De

tunnelmonden leiden in de alternatieven 1B, 2B en 3B tot aanvullende negatieve effecten en in alternatief 3C en 6 tot aanvullende beperkt negatieve effecten op zowel Zuid-Beveland als in Zeeuws-Vlaanderen door de tunnelmonden met start- en ontvangstschachten en bijbehorende ringdijken. Het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen heeft in de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 eveneens een negatief effect op de gebiedskwaliteit, vanwege de doorsnijding van open poldergebieden zoals de Lovenpolder (3A, 3B en 3C).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
In alle alternatieven zorgt een ondergronds tracé op Zuid-Beveland voor een beperking van de negatieve effecten op de gebiedskarakteristiek. Er zijn op Zuid-Beveland in alle alternatieven enkel (zeer) beperkt negatieve effecten door de opstijgpunten voor de inlussing op de bestaande verbinding. Bij de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb en 6-Zb blijft de stationslocatie op Zeeuws-Vlaanderen echter maatgevend voor het zeer negatieve effect (- -). Bij alternatief 2A-Zb zijn deze opstijgpunten niet maatgevend en is er op het niveau van het gehele alternatief sprake van een neutraal (0) effect. Bij alternatief 2B-Zb zijn de negatieve effecten van de tunnelmonden op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen maatgevend (-).

Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau
De landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen zijn bepalend voor de effectscores, waarbij de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B beperkt negatief scoren (0/-) vanwege het ontbreken van een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, terwijl de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 dat wel hebben en als gevolg van effecten op verschillende landschapselementen negatief scoren (-).

Op Zuid-Beveland leidt het landtracé in alle alternatieven tot beperkt negatieve effecten door het kruisen van enkele groene erven en bomenrijen (alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B), respectievelijk enkele boomgaarden (alternatieven 3C en 6).

In Zeeuws-Vlaanderen leidt het landtracé van de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 tot negatieve effecten op verschillende landschapselementen. Voor 3A en 3B geldt dat het tracé vanuit het industriegebied Mosselbanken via de Braakmanpolder naar de Lovenpolder loopt. Hierbij worden onder andere een strook met jonge bomen, natte natuur rondom de Braakmankreek, een dijk en een groen omzoomd boerenerf aan de Lovenseweg aangetast. De plaatsing van masten kan groene structuren verstoren en de samenhang tussen beeldbepalende elementen zoals dijken verminderen.

Bij alternatief 3C loopt het landtracé op Zeeuws-Vlaanderen langs de Willemskerkeweg en raakt hier dijkbeplanting en een bosperceel. Ook de Achterste Kreek in de Lovensepolder wordt gekruist, wat leidt tot verstoring van groene structuren en natuurwaarden. Alternatief 6 volgt deels het tracé van 3C, maar kruist daarnaast gebieden met aangelegde natuur bij de Grooteweg, en struwelen of dijkbeplantingen bij de Wulpenbek, Oud Zevenaardijk en Sluispolderdijk.

Bij alternatief 6 wordt het negatieve effect op landschapselementen versterkt door de stationslocatie in de Kleine-Zevenaar- of Noord-Westenrijkpolder, die een recente boomgaard en de historische Zevenaarpolderstraat aantast. Bij de alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B en 3C tast het hoogspanningsstation in de Paulinapolder (1A en 1B), respectievelijk de Lovenpolder (3A, 3B en 3C) vooral visueel de samenhang met omliggende dijken aan wat voor een aanvullend beperkt negatief effect op landschapselementen zorgt. In de alternatieven 2A en 2B treden er in Zeeuws-Vlaanderen geen effecten op landschapselementen op. De kruising van de Westerschelde leidt in geen van de alternatieven tot effecten.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland neemt in alle alternatieven de beperkt negatieve effecten op Zuid-Beveland weg. Hierdoor hebben de alternatieven 2A-Zb en 2B-Zb geen negatieve effecten meer op landschapselementen (0). Bij de alternatieven 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb en 6-Zb blijft het landtracé op Zeeuws-Vlaanderen maatgevend voor de negatieve effectscore (-). Ook bij de alternatieven 1A-Zb en 1B-Zb wijzigt de effectscore niet vanwege de beperkt negatieve effecten van de stationslocatie (0/-).

Mitigerende maatregelen
Zowel de nieuwe bovengrondse verbindingen als de stations zijn in het ontwerpproces geoptimaliseerd vanuit het thema landschap. Hierbij is bijvoorbeeld de ligging en oriëntatie van stationslocaties gewijzigd op basis van landschappelijke elementen en patronen. Resterende effecten kunnen verminderd worden door bij de inpassing van stationslocaties, mastlocaties en tunnelmonden (waar relevant) rekening te houden met de

aanwezige landschappelijke kenmerken en elementen. Door tunnelmonden bijvoorbeeld aan te sluiten op bestaande landschappelijke structuren zoals zeedijken, kunnen negatieve effecten verminderd worden. Daarnaast kan het herstellen van bomenrijen of aanplanten van vervangende beplanting negatieve effecten verminderen, maar het oorspronkelijke karakter van de voor Zeeland kenmerkende hoge populieren is meestal niet volledig te herstellen. De effectscores van de alternatieven blijven daarom over het algemeen gelijk. Alleen bij de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 wijzigt de effectscore voor de beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau van negatief naar beperkt negatief (0/-).

3.6.2 Cultuurhistorie

Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden

De stationslocaties in Zeeuws-Vlaanderen en de kruising van de Westerschelde leidt in geen van de alternatieven tot effecten op historische (steden)bouwkundige waarden. De effecten worden dan ook bepaald door de landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen.

De bovengrondse landtracés op Zuid-Beveland veroorzaken in de alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B beperkt negatieve effecten op historische (steden)bouwkundige waarden. De belangrijkste oorzaak is de rijksmonumentale boerderij Ossenweg 6 nabij de vorkvormige aansluiting van deze tracés op het hoofdnet. De mastverbindingen van deze aansluiting omsluiten het monument deels, waardoor de visuele relatie met de omgeving wordt aangetast. De alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B hebben geen landtracé op Zeeuws-Vlaanderen en scoren daardoor beperkt negatief (0/-).

Alternatieven 3A en 3B hebben naast het beperkt negatieve effect op Zuid-Beveland een negatief effect in Zeeuws-Vlaanderen vanwege de aanwezigheid van een rijksmonumentale basaltmuur op een voormalige zeedijk van de Lovenpolder binnen het ruimtebeslag van de bovengrondse verbinding. Er is geen sprake van fysieke aantasting. Wel wordt de historische beleving van de omgeving van het monument aangetast. Deze alternatieven zijn om deze redenen negatief beoordeeld (-).

De alternatieven 3C en 6 hebben een negatief effect op de historische (steden)bouwkundige waarden door het tracé op Zuid-Beveland waar een archeologisch rijksmonument (vliedberg Coudorpe), een rijks-monumentale boerderij (Heerenhoeksedijk 52) en enkele beeldbepalende boerderijen visueel worden aangetast, zonder fysieke schade. In Zeeuws-Vlaanderen veroorzaakt alternatief 3C daarnaast beperkt negatieve effecten in de Lovenpolder. Er treden hier visuele effecten op historische waarden op doordat het tracé langs karakteristieke boerderijen loopt. Ook alternatief 6 heeft beperkt negatieve effecten in Zeeuws-Vlaanderen, vooral door visuele aantasting van niet-beschermde, maar karakteristieke panden langs het tracé. In geen van de gevallen is er sprake van fysieke aantasting, maar de visuele aantasting van (beschermde) beeldbepalende bebouwing leidt voor beide alternatieven overall bezien tot een negatieve beoordeling (-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland

Bij alle alternatieven neemt het ondergrondse tracé de beperkt negatieve effecten op Zuid-Beveland weg. Bij de integrale alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb en 2B-Zb zijn er daardoor geen negatieve effecten op historische (steden)bouwkundige waarden. De beoordeling is neutraal (0). Voor de alternatieven 3A-Zb en 3B-Zb blijft het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen zorgen voor negatieve (-) effecten op deze waarden, ondanks het neutrale effect op Zuid-Beveland. Bij alternatieven 3C-Zb en 6-Zb is er door het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen sprake van beperkt negatieve (0/-) effecten.

Invloed op historisch geografische waarden

De bovengrondse landtracés op Zuid-Beveland veroorzaken in de alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B negatieve effecten op de 17^{e}-eeuwse Borsselepolder, met name door mogelijke aantasting van het kenmerkende geometrische wegen- en verkavelingspatroon en de historische openheid van het gebied. De plaatsing van masten kan invloed hebben op het unieke karakter, terwijl de beleving van de openheid verder wordt verminderd, ondanks eerdere aantasting door de N62. De landtracés op Zuid-Beveland van de alternatieven 3C en 6 hebben dezelfde aantasting tot gevolg, maar doorkruisen daarnaast, op de grens van de Borsselepolder met de Ellewoutspolder (Oudlandpolder), ook de Staartsedijk. Dit tast zowel de historische beleving van de Staartsedijk, een unieke middeleeuwse dijk op Zuid-Beveland, als de herkenbaarheid van de grens tussen de oude Ellewoutspolder en de jonge Borsselepolder aan.

De kruising van de Westerschelde leidt bij de alternatieven 1B, 2B en 3B tot negatieve effecten. De tunnelmonden met grote startschachten tasten de openheid aan van de Borsselepolder (1B, 2B en 3B) en Paulinapolder (1B). Bij de overige alternatieven leidt de kruising van de Westerschelde niet tot effecten.

De alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B hebben geen landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. Daarnaast ligt de stationslocatie bij de alternatieven 2A en 2B op een bestaand bedrijventerrein, waardoor deze alternatieven verder geen effecten hebben. De alternatieven 2A en 2B scoren over het geheel bezien negatief (-) vanwege de eerdergenoemde effecten. De stationslocatie van de alternatieven 1A en 1B leidt tot sterk negatieve effecten op de 19e-eeuwse Paulinapolder, waarvan de originele en unieke inpolderingsverkaveling bovengemiddeld intact is gebleven, met name rond de stationslocatie. De komst van het station zou deze historische kenmerken en de beleving van het landschap sterk negatief beïnvloeden. Hierdoor zijn de alternatieven 1A en 1B over het geheel bezien sterk negatief beoordeeld (- -).

Het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen leidt in de alternatieven 3A en 3B tot beperkt negatieve effecten doordat het tracé door drie polders loopt: Mosselbanken met een industrieel karakter, Braakmanpolder die grotendeels uit natte natuur bestaat, en een klein deel van de Lovenpolder. Hoewel het tracé de historische openheid van vooral de Lovenpolder aantast, is het historisch geografische karakter van het gebied al grotendeels verloren gegaan door eerdere industrialisatie en herinrichting.
Het landtracé van alternatief 3C leidt in Zeeuws-Vlaanderen tot negatieve effecten doordat het drie historische polders doorkruist: Lovenpolder, Willemskerkepolder en Nieuw-Neuzenpolder, waarbij vooral in de Lovenpolder het verkavelingspatroon goed bewaard is gebleven. Deze doorkruising tast de herkenbaarheid van het patroon aan. Ook loopt het tracé langs een begroeide en een onbegroeide dijk, beide voormalige zeedijken. Door omliggende wegen (N62, N252) en industrie zijn de begroeide dijk en polderstructuren bij de Willemskerkeweg minder zichtbaar in dat deel. De komst van een nieuw hoogspanningsstation in het westen van de Lovenpolder heeft in de alternatieven 3A, 3B en 3C een negatieve invloed op de beleving van het open, historische polderlandschap en de omliggende dijken en watergangen, ondanks dat de oorspronkelijke verkaveling grotendeels door ruilverkaveling is verdwenen. Voor de alternatieven 3A, 3B en 3C leidt de opeenstapeling van negatieve effecten over een relatief lang traject tot een sterk negatieve beoordeling (- -).

Het landtracé van alternatief 6 leidt tot sterke negatieve effecten in Zeeuws-Vlaanderen doordat het van noord naar zuid zes historische polders doorkruist: Nieuw-Neuzenpolder, Willemskerkepolder, Goessche Polder, Oud-Westenrijkpolder, Klein-Zevenaarpolder en de Pierssenspolder. Het tracé passeert vijf dijken, welke allemaal als zeedijk hebben gefungeerd. Met uitzondering van de Willemskerkeweg zijn alle dijken nog goed te herkennen in het open landschap. Het tracé tast deze herkenbaarheid aan. Het nieuwe hoogspanningsstation in Zeeuws-Vlaanderen ligt bij alternatief 6 in de Kleine-Zevenaar of Noord-Westenrijkpolder in Zeeuws-Vlaanderen, waarvan de oude verkavelingsstructuur door recente ontwikkelingen grotendeels verdwenen is. Het open karakter en de beleving van het historische polderlandschap en omliggende dijken en watergangen wordt desondanks negatief beïnvloed, waarbij ook de historische polderweg Zevenaarpolderstraat wordt aangetast. Alternatief 6 leidt over het geheel genomen tot de meeste negatieve effecten en is daarom sterk negatief beoordeeld (- -).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Voor alle alternatieven vervallen bij een ondergronds tracé de negatieve effecten als gevolg van het landtracé op Zuid-Beveland. De overige effecten blijven gelijk. Voor alternatief 2A-Zb betekent dit dat deze geen negatieve effecten meer heeft (0). Bij de alternatieven 1A-Zb en 1B-Zb zijn de sterk negatieve effecten van het hoogspanningsstation maatgevend, waardoor de beoordeling sterk negatief blijft (- -). Ook de alternatieven 3B-Zb en 6-Zb blijven sterk negatief scoren (- -), vanwege de opeenstapeling van negatieve effecten (3B-Zb), respectievelijk de sterk negatieve effecten van het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen (alternatief 6B-Zb). Verder wijzigt ook de beoordeling van alternatief 2B-Zb niet (-), vanwege de negatieve effecten van de startschacht van de tunnel waarmee de Westerschelde wordt gekruist. De beoordeling van alternatief 3C-Zb wijzigt door het wegvallen van de effecten op Zuid-Beveland van sterk negatief naar negatief (-).

Mitigerende maatregelen
De landtracés van de alternatieven 3A(-Zb), 3B(-Zb), 3C(-Zb) en 6 kruisen dijkbeplantingen. Door het tracé te verleggen, kan doorkruising en fysieke aantasting worden voorkomen. Dit verandert echter niets aan de uiteindelijke effectscores van deze alternatieven omdat andere effecten maatgevend zijn. Voor historische stedenbouwkundige waarden zijn er geen mitigerende maatregelen mogelijk omdat de effecten voornamelijk betrekking hebben op visuele en belevingswaarden, die nauwelijks te beïnvloeden zijn door maatregelen.

3.6.3 Aardkunde

Invloed op aardkundige waarden
De alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B hebben alleen effecten op aardkundige waarden bij het landtracé op Zuid-Beveland door de Borsselepolder. Het tracé kruist een kreeksysteem en een welving in getijafzettingen. De verstoring hiervan is ter plekke van de masten relatief kleinschalig, waardoor deze alternatieven beperkt negatief zijn beoordeeld (0/-).

De alternatieven 3A en 3B hebben dezelfde beperkt negatieve effecten op Zuid-Beveland omdat deze daar hetzelfde landtracé volgen als de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B. Daarnaast hebben deze alternatieven vooral sterk negatieve effecten doordat de stationslocatie volledig is gelegen in de aardkundig waardevolle Braakmankreek. Deze kreek wordt ook gekruist door het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen van deze alternatieven. Deze effecten leiden voor de alternatieven 3A en 3B tot een sterk negatieve beoordeling (- -).

De stationslocatie van alternatief 3C is gelijk aan de alternatieven 3A en 3B, en ligt dan ook volledig in de aardkundig waardevolle Braakmankreek. Het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen kruist dezelfde kreek. Verder doorkruist het landtracé op Zuid-Beveland aardkundig waardevolle poelgronden en een kreeksysteem. De startschacht voor de tunnelkruising van de Westerschelde ligt binnen de genoemde poelgronden. Vooral het station in de Braakmankreek leidt voor alternatief 3C tot een sterk negatieve beoordeling (- -).

Het landtracé op Zuid-Beveland van alternatief 6 is gelijk aan dat van alternatief 3C en doorkruist dan ook aardkundig waardevolle poelgronden en een kreeksysteem. Het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen doorkruist twee waardevolle kreekrestanten. De aantasting bij de masten is relatief kleinschalig. De startschacht voor de tunnelkruising van de Westerschelde ligt binnen de genoemde poelgronden. Over het geheel genomen zijn er voor alternatief 6 beperkt negatieve effecten (0/-) op aardkundige waarden.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
De ondergrondse varianten op Zuid-Beveland doorkruisen dezelfde aardkundige waarden als de bovengrondse alternatieven, maar de aantasting van deze waarden is groter. De ondergrondse varianten worden aangelegd met open ontgravingen. Door vergravingen kan de karakteristieke bodemopbouw en het (micro)reliëf verstoord worden, wat negatief beoordeeld wordt. Hierdoor zijn de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb en 6-Zb negatief beoordeeld (-), ten opzichte van een beperkt negatieve beoordeling voor de bovengrondse tracés van deze alternatieven. De alternatieven 3A-Zb, 3B-Zb en 3C-Zb hebben op Zuid-Beveland een negatief effect, maar blijven in het geheel bezien een sterk negatieve beoordeling (- -) houden. Desterk negatieve effecten van de stationslocatie zijn maatgevend.

Mitigerende maatregelen
Voor alle alternatieven geldt dat negatieve effecten op aardkundige waarden beperkt kunnen worden door bij de inpassing van de landtracés (alle alternatieven) en de stationslocatie (alternatieven 3A, 3B en 3C) rekening te houden met de aanwezige aardkundige waarden (m.n. kreekrestanten). De effecten kunnen niet volledig weggenomen worden waardoor alle alternatieven na mitigatie negatief beoordeeld worden (-). Voor de alternatieven 3A, 3B en 3C betekent dit een aanzienlijke vermindering van het effect, aangezien de beoordeling voor mitigatie sterk negatief was. De beoordeling van de andere alternatieven blijft gelijk. De effecten van de ondergrondse alternatieven blijven gelijk omdat de negatieve effecten van het ondergrondse landtracé op Zuid-Beveland maatgevend zijn en hiervoor geen mitigatie mogelijk is.

3.6.4 Archeologie

Aantasting van bekende archeologische waarden
De alternatieven 2A, 2B, 3A en 3B hebben geen effecten op bekende archeologische waarden (0). Op de stationslocatie van de alternatieven 1A en 1B is volgens de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart

een bekende archeologische waarde aanwezig. Het landtracé op Zuid-Beveland van de alternatieven 3C en 6 ligt nabij archeologisch waardevolle terreinen. Ter hoogte van Coudorpe loopt het tracé langs de grens van een archeologisch monument (Vliedberg uit de 11e/12e eeuw) en een terrein dat te relateren is aan een verdronken dorp, waar funderingen van een voormalige kerk en begraafplaats zijn aangetroffen. Het plaatsen van masten kan hier lokaal archeologische waarden aantasten. Op basis van deze risico's op effecten zijn de alternatieven 1A, 1B, 3C en 6 beperkt negatief beoordeeld (0/-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Een ondergronds tracé op Zuid-Beveland leidt alleen bij de alternatieven 3C-Zb en 6-Zb tot andere effecten op bekende archeologische waarden. Ten opzichte van een bovengronds tracé is de kans op aantasting van de hiervoor genoemde archeologische waarden die rond het tracé liggen (Vliedberg en verdronken dorp) een stuk groter doordat het ondergrondse tracé via een open ontgraving wordt aangelegd. De alternatieven 3C-Zb en 6-Zb zijn daarom sterk negatief beoordeeld (- -).

Aantasting van verwachte archeologische waarden
De landtracés en stationslocaties van de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B hebben vergelijkbare effecten op verwachte archeologische waarden. De stationslocaties van deze alternatieven liggen in een gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde en leiden dan ook niet tot effecten. Het landtracé op Zuid-Beveland van deze alternatieven is gelegen in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting. Bij de aanleg van mastlocaties kunnen eventueel aanwezige waarden worden aangetast. Alternatieven 1A en 2A gaan uit van een kruising van de Westerschelde met een gebaggerde sleuf en hebben daardoor een negatief effect op verwachte archeologische waarden. Het intredepunt ligt in de Borsselepolder in een gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Daarnaast ligt de gebaggerde kabel mogelijk in de buurt van het verdronken dorp Wolfertsdorp, welke geraakt kan worden. De alternatieven 1A en 2A zijn daarom negatief beoordeeld (-), terwijl de alternatieven 1B en 2B beperkt negatief zijn beoordeeld (0/-).

De effecten van de alternatieven 3A en 3B zijn vergelijkbaar. De ligging van de stationslocatie, in een gebied met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde, nabij de vermoedelijke locatie van twee verdronken dorpen, is maatgevend voor de negatieve beoordeling (-) van deze alternatieven. De bovengrondse tracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen zijn voor deze alternatieven gelijk. Het tracé op Zuid-Beveland doorsnijdt kort een zone met (middel)hoge verwachting, terwijl het tracé in Zeeuws-Vlaanderen grotendeels door een gebied met lage verwachting loopt. Alleen ten oosten van de Braakman kruist het tracé een zone met (middel)hoge verwachting en een potentiële locatie van een verdronken dorp.

Ook de alternatieven 3C en 6 hebben vergelijkbare effecten. De landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen lopen over een lange afstand door zones met een (middel)hoge archeologische verwachting, waarbij bij het plaatsen van de masten archeologische waarden kunnen worden aangetast. Beide stations liggen volledig in een gebied met een (middel)hoge archeologische verwachting. Het station van alternatief 3C is gelegen nabij de vermoedelijke locatie van twee verdronken dorpen, welke als extra aandachtspunten gelden. Voor de kruising van de Westerschelde geldt voor beide alternatieven dat de startschacht in de Ellewoutspolder in een gebied met een hoge archeologische verwachting ligt. De opeenstapeling van negatieve effecten leidt voor beide alternatieven tot een sterk negatieve beoordeling (- -).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Ten opzichte van een bovengronds tracé is de kans op aantasting van eventueel aanwezige archeologische waarden een stuk groter doordat het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland via een open ontgraving wordt aangelegd. Omdat de landtracés van de alternatieven 3C-Zb en 6-Zb over een grotere lengte door gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachting lopen dan de andere alternatieven, is het risico op aantasting van eventueel aanwezige waarden in deze alternatieven het grootst. Omdat deze alternatieven al een sterk negatieve beoordeling (- -) hadden, wijzigt deze niet. De overige ondergrondse varianten scoren allemaal negatiever dan het vergelijkbare bovengrondse alternatief. Dit betekent dat de alternatieven 1A-Zb, 2A-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb sterk negatief zijn beoordeeld (- -) en de alternatieven 1B-Zb en 2B-Zb negatief (-).

Mitigerende maatregelen

Voor het criterium bekende archeologische waarden zijn mitigerende maatregelen goed toepasbaar omdat de ligging ervan over het algemeen bekend is. Door mast- en werkterreinen zo te positioneren dat ze geen overlap hebben met deze archeologische terreinen, kunnen verstoringen worden voorkomen en blijft behoud 'in situ' mogelijk. Door deze maatregelen toe te passen, verandert de effectbeoordeling voor alternatieven 1A, 1B, 3C en 6 van (beperkt) negatief naar neutraal (0).

Voor de ondergrondse varianten 3C-Zb en 6-Zb geldt dat mitigatie van bekende archeologische waarden mogelijk is, mits er extra inspanningen worden geleverd. Dit vereist vaak het toepassen van een gestuurde boring, zodat de verbinding onder de archeologische vindplaats doorloopt zonder deze te verstoren. Hiermee kan de beoordeling voor deze alternatieven veranderen van sterk negatief naar neutraal (0).

Mitigatie voor verwachte archeologische waarden is lastig omdat deze waarden zich vaak in uitgestrekte gebieden bevinden en hun exacte locatie onbekend is. Het tracé kan niet eenvoudig worden aangepast om deze zones volledig te vermijden, waardoor het vrijwel onmogelijk is om verwachte archeologische waarden helemaal te ontzien. Alleen nader archeologisch (veld)onderzoek kan uitsluitsel geven over daadwerkelijke vindplaatsen. Hierdoor kunnen mitigerende maatregelen de negatieve effecten niet wegnemen. De beoordeling van de alternatieven wijzigt dan ook niet.

3.7 Veiligheid

In deze paragraaf is beschreven welke effecten de integrale alternatieven hebben op Veiligheid. Een overzicht van de effectscores voor het milieuthema Veiligheid is opgenomen in Tabel 3-12 en Tabel 3-13.

Tabel 3-12 Effectscores Veiligheid – bovengronds op Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
Externe Veiligheid: Risico door ligging nabij risicobron	0/-	0/-	-	-	0/-	0/-	- -	- -	0	0	0	0	0	0	- -	- -
Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	0	0	0	0	0	0	- -	- -
Invloed op de nautische veiligheid	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0
Nautische veiligheid: effect bij een calamiteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterveiligheid: Invloed op waterkeringen	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Tabel 3-13 Effectscores Veiligheid - ondergronds op Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A-Zb**	**1B-Zb**	**2A-Zb**	**2B-Zb**	**3A-Zb**	**3B-Zb**	**3C-Zb**	**6-Zb**	**1A-Zb**	**1B-Zb**	**2A-Zb**	**2B-Zb**	**3A-Zb**	**3B-Zb**	**3C-Zb**	**6-Zb**
Externe Veiligheid: Risico door ligging nabij risicobron	-	-	-	-	-	-	- -	- -	0	0	0	0	0	0	- -	- -
Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	0	0	0	0	-	-	- -	-	0	0	0	0	0	0	- -	-
Waterveiligheid: Invloed op waterkeringen	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

3.7.1 Externe veiligheid

Risico door ligging nabij risicobron

Bij dit criterium is beoordeeld in hoeverre bij de alternatieven rekening moet worden gehouden met aanwezige risicobronnen, zoals buisleidingen en bedrijven of transportroutes met gevaarlijke stoffen. Daarbij zijn alleen de landtracés en stationslocaties relevant.

Over het geheel genomen zijn de alternatieven 1A, 1B, 3A en 3B beperkt negatief beoordeeld (0/-). Deze alternatieven overlappen met een beperkt aantal risicocontouren. Op Zuid-Beveland zijn dat de N62 (transport van gevaarlijke stoffen) en de 380-kV hoogspanningsleiding van Kreekrak – Borssele. In Zeeuws-Vlaanderen betreft dat twee bedrijven op het Value Park. De alternatieven 2A en 2B hebben dezelfde raakvlakken op Zuid-Beveland, maar hebben aanvullend overlap met de risicocontouren van een viertal risicobronnen op het Value Park. Deze alternatieven zijn overall bezien daarom negatief beoordeeld (-). De alternatieven 3C en 6 zijn sterk negatief beoordeeld (- -), met name vanwege de vele overlappingen met risicocontouren en kruisingen met diverse leidingen (met mogelijk risico op verhogende effecten voor de omgeving) van de landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland

De ondergrondse varianten hebben invloed op de effecten in Zuid-Beveland. Bij de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb moet, naast de N62 en de 380-kV hoogspanningsleiding van Kreekrak – Borssele (zowel bovengronds als ondergronds), ook rekening gehouden worden met de 380kV-hoogspanningsleiding Borssele-Rilland en de 380-kV netaansluiting in het Sloegebied. Dit komt doordat er verschil zit in de ligging van de inlussing en het opstijgpunt naar de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland. Hierdoor wijzigt de effectbeoordeling van de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb naar negatief (-). De effecten van de alternatieven 2A en 2B waren al negatief beoordeeld (-) vanwege de

raakvlakken van de stationslocatie met de risicocontouren van een viertal bedrijven op het Value Park. De effectscore van de alternatieven 2A-Zb en 2B-Zb wijzigt niet.

Voor de alternatieven 3C-Zb en 6-Zb vervallen enkele raakvlakken met risicobronnen, maar moet (naast de 380-kV hoogspanningsleiding van Kreekrak – Borssele) aanvullend rekening gehouden worden met de 380kV-hoogspanningsleiding Borssele-Rilland. De effecten op Zuid-Beveland nemen hierdoor voor de alternatieven 3C-Zb en 6-Zb af, maar de totale effectscore wijzigt niet (- -) doordat er overlap is met risicocontouren in Zeeuws-Vlaanderen (met mogelijk risico op verhogende effecten voor de omgeving).

Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving

Bij dit criterium is beoordeeld welke veiligheidsrisico's de alternatieven op de omgeving kunnen veroorzaken. Hierbij gaat het om het omvallen van masten en daarmee indringen in de bodem en zo mogelijk gevolgschade opleveren aan kwetsbare bestemmingen, een Seveso-bedrijf of andere locaties/routes met gevaarlijke stoffen of andere ondergrondse infrastructuur. De kruising van de Westerschelde is voor de beoordeling niet relevant omdat er binnen de valafstand van de eerste en laatste mast van de kruising geen risico objecten en kwetsbare objecten aanwezig zijn De effecten worden dan ook veroorzaakt door de landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen.

Alle alternatieven scoren sterk negatief (- -) voor dit criterium, omdat binnen de valafstand van de masten meer dan twee (risico)objecten liggen. Er zijn echter wel relevante verschillen in effecten te benoemen. Zo hebben de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B geen landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, waardoor alle effecten worden veroorzaakt door het landtracé op Zuid-Beveland. Voor deze alternatieven moet binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten rekening worden gehouden met de 380-kV hoogspanningsleiding van Kreekrak – Borssele en een viertal verspreid liggende woningen, waarvan een met een gecombineerde woon- en industriefunctie.

Alternatieven 3A en 3B hebben op Zuid-Beveland dezelfde effecten als de hiervoor behandelde alternatieven. Daarnaast liggen op Zeeuws-Vlaanderen het bedrijf Bertschi B.V. en een gebouw met gecombineerde woon- en industriefunctie binnen de valafstand van de hoogspanningsmasten.

Binnen de valafstand van de masten van alternatieven 3C en 6 liggen op Zuid-Beveland de N62 (transport gevaarlijke stoffen), een windturbine, de 380kV hoogspanningsleiding Kreekrak – Borssele, enkele verspreid liggende woningen en een zestal bestaande en toekomstige buisleidingen. Op Zeeuws-Vlaanderen overlapt de valafstand van de masten van alternatief 3C met de 150kV leiding Terneuzen-Westdorpe, zes buisleidingen, transportroutes gevaarlijke stoffen (N62 en spoorroute Zelzate (B) – Sas van Gent) en twee (beperkt) kwetsbare gebouwen met een woonfunctie. Alternatief 6 heeft op Zeeuws-Vlaanderen overlap met twee kwetsbare gebouwen met een woonfunctie.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland

Door het tracé op Zuid-Beveland ondergronds uit te voeren, vervallen de effecten op Zuid-Beveland in alle alternatieven. Er is immers geen risico meer op het omvallen van hoogspanningsmasten. Dit betekent dat de effecten alleen nog bepaald worden door de effecten van het landtracé op Zeeuws-Vlaanderen. De alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb en 2B-Zb hebben geen landtracé waardoor de effecten neutraal zijn beoordeeld (0). De alternatieven 3A-Zb, 3B-Zb en 6-Zb zijn negatief beoordeeld (-) vanwege de overlap van de valafstand met twee verschillende functies. Alternatief 3C-Zb blijft sterk negatief beoordeeld (- -), vanwege de vele functies waarmee de valafstand van de masten in dit tracé op Zeeuws-Vlaanderen overlappen.

Mitigerende maatregelen

Risico door ligging nabij risicobron

Voor alle alternatieven zijn maatregelen mogelijk om effecten van andere risicobronnen op de hoogspanningsleiding en het -station te verminderen of voorkomen. Zo is het voor alle stationslocaties mogelijk om risico's door nabijgelegen risicobronnen te voorkomen. Dit wordt bereikt door het toepassen van verzwaarde gevelconstructies tegen explosiedruk, het aanbrengen van voorzieningen die overdruk en hittestraling bij calamiteiten beperken tot veilige niveaus, en het installeren van brandwerende gevelvoorzieningen. Daarnaast wordt samenwerking gezocht met bedrijven en het bevoegd gezag wanneer er sprake is van een verhoogde risicocontour, om gezamenlijk tot acceptabele risiconiveaus te komen en noodprocedures hierop af te stemmen.

Voor de landtracés geldt dat voorzieningen mogelijk zijn om de warmte (door brand) en druk (door explosie) tot waarden waartegen de masten en de verbindingen bestand zijn. Alleen bij kruisingen met buisleidingen zal altijd een risico op impact blijven bestaan.

Voor de alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B kunnen daarmee alle effecten voorkomen worden, waardoor de effecten na mitigatie neutraal worden beoordeeld (0). Bij de alternatieven 3C en 6 zorgt de kruising van de hoogspanningsverbinding met vele buisleidingen ervoor dat het risico hoog blijft. Deze alternatieven blijven dan ook een sterk negatieve beoordeling houden (- -).

Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving
Voor dit criterium kunnen effecten beperkt of voorkomen worden door het ontwerp van het tracé (zowel ondergronds als bovengronds) aan te passen aan aanwezige kwetsbare functies in de omgeving. Dit kan door de locaties van de masten van de bovengrondse tracés zo te kiezen dat er geen risicobronnen of kwetsbare objecten binnen de valafstand van de masten komen te liggen. Voor de alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B kunnen daarmee alle effecten voorkomen worden, waardoor de effecten na mitigatie neutraal worden beoordeeld (0). Bij de alternatieven 3C en 6 zorgt de kruising van de hoogspanningsverbinding met vele buisleidingen ervoor dat het risico hoog blijft. Deze alternatieven blijven dan ook een (sterk) negatieve beoordeling houden (- - en -).

3.7.2 Nautische veiligheid

Invloed op de nautische veiligheid
Voor dit criterium is naar de nautische veiligheid vanuit het perspectief van het schip. Voor dit criterium is alleen de kruising van de Westerschelde van belang. De beoordeling heeft plaatsgevonden aan de hand van het aantal kruisingen van vaarroutes, de ligging van de kruisingen met vaarroutes (i.v.m. radarreflecties) en de ligging ten opzichte van (niet-) ankergebieden. Voor dit criterium kan er sprake zijn van grensoverschrijdende effecten. Een beperking aan de doorgaande vaart is niet alleen een beperking richting de haven van Terneuzen, maar ook van en naar de Belgische havens in Antwerpen en Gent.

De alternatieven die de Westerschelde met een tunnel kruisen (1B, 2B, 3B, 3C en 6) hebben geen effecten (0). Bij de alternatieven 1A, 2A en 3A zorgt de aanwezigheid van een baggerschip in of nabij de vaarweg tijdens de aanleg van het kabeltracé voor een tijdelijk negatief effect op de nautische veiligheid, voornamelijk door een verhoogde kans op aanvaringen. Deze kans wordt echter beperkt door de loodsplicht (schepen worden bestuurd door een loods die de Westerschelde goed kent) en de inzet van een baggerschip dat kan verplaatsen als nodig[3], behalve bij het kabelleggen. In de gebruiksfase veroorzaakt de verbinding zelf geen verstoring van de nautische veiligheid, maar periodiek onderhoud met schepen kan tijdelijk een negatief effect hebben. De tijdelijke effecten van de alternatieven 1A, 2A en 3A tijdens aanleg en onderhoud zijn beperkt negatief beoordeeld (0/-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland

Omdat voor dit criterium alleen de kruising met de Westerschelde van belang is, heeft een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland geen invloed op de effectscores.

Effect bij een calamiteit
Voor dit criterium is alleen de kruising van de Westerschelde van belang. Voor dit criterium kan er sprake zijn van grensoverschrijdende effecten. Een beperking aan de doorgaande vaart is niet alleen een beperking richting de haven van Terneuzen, maar ook naar de Belgische havens in Antwerpen en Gent.

Bij een calamiteit op een schip, zoals een technische storing of stroomuitval, kan het noodzakelijk zijn het anker te laten vallen om aanvaring of stranding te voorkomen. Daarom moet een ondergrondse 380kV-verbinding in de Westerschelde voldoende diep liggen, zodat het risico op contact met een zichzelf ingravend anker wordt beperkt. Door de morfologische dynamiek is het lastig een vaste minimale diepte te bepalen. Richtlijnen adviseren minstens 3 meter gronddekking. Bij de tunnelalternatieven 1B, 2B, 3B, 3C en 6 ligt de kabel op circa 10 meter diepte en bij de alternatieven die uitgaan van een aanleg met gebaggerde sleuven (1A, 2A en 3A) is dit 6 meter. Het waarborgen van deze diepte en bestendigheid tegen zware

[3] Uitgangspunt is uitvoering van het baggerwerk door self-propelled dredging

belasting, zoals grote zeeankers, blijft een belangrijk aandachtspunt gedurende de hele levensduur van de verbinding. Uitgaande van voldoende gronddekking zijn alle alternatieven neutraal beoordeeld (0).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Omdat voor dit criterium alleen de kruising met de Westerschelde van belang is, heeft een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland geen invloed op de effectscores.

Mitigerende maatregelen
De hinder voor de scheepvaart bij alternatieven met baggertracés kan beperkt worden door goed overleg met de vaarweggebruikers, zoals de relevante havenautoriteiten en het loodswezen, waarbij een zo min mogelijk hinderend tijdvak gekozen wordt voor aanleg en onderhoud. De hinder kan hiermee wel verminderd, maar niet volledig voorkomen worden. De beoordeling blijft daarom ongewijzigd.

3.7.3 Waterveiligheid

Invloed op waterkeringen
Voor dit criterium is de ligging van de alternatieven ten opzichte van waterkeringen van belang. De alternatieven 1A, 1B, 2A en 3A kruisen een primaire waterkering aan beide zijden van de Westerschelde. Ook de alternatieven 2B en 3B kruisen deze primaire waterkeringen aan weerszijden van de Westerschelde, maar in deze alternatieven valt het aanlandpunt van de tunnel samen met de beschermingszone van de primaire waterkering in Zeeuws-Vlaanderen, waardoor de invloed op de waterkering groter is. Het landtracé van de alternatieven 3A en 3B kruist daarnaast ook een regionale waterkering in Zeeuws-Vlaanderen. Op basis van het voorgaande zijn de alternatieven 1A,1B, 2A en 3A beperkt negatief beoordeeld (0/-), terwijl de alternatieven 2B en 3B negatief zijn beoordeeld (-). Het verschil in beoordeling komt door de ligging van de tunnelmonden van de alternatieven 2B en 3B in de beschermingszone van de primaire waterkering in Zeeuws-Vlaanderen.

De alternatieven 3C en 6 kruisen de meeste waterkeringen. Beide kruisen 6 waterkeringen: 2 primaire keringen (weerszijden Westerschelde), 2 regionale keringen op Zuid-Beveland en 2 regionale keringen op Zeeuws-Vlaanderen. Daarnaast overlappen de tunnelmonden van alternatieven 3C en 6 met de beschermingszone rond de primaire keringen op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen. Verder vallen beide landtracés in Zeeuws-Vlaanderen samen met de beschermingszones van een regionale en primaire waterkering, over een lengte van respectievelijk 800m en 700m. Tot slot valt het landtracé van alternatief 6 samen met de beschermingszone van de primaire waterkering over een lengte van circa 1100m. Op basis van het voorgaande zijn de effecten van de alternatieven 3C en 6 negatief beoordeeld (-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Voor dit criterium wijzigt de beoordeling van de alternatieven niet wanneer uitgegaan wordt van een ondergronds tracé op Zuid-Beveland. Het landtracé op Zuid-Beveland van de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb kruist geen waterkeringen. Bij de alternatieven 3C-Zb en 6-Zb is er één kruising met een regionale kruising minder dan bij de bovengrondse alternatieven, maar dit leidt niet tot een andere effectscore.

Mitigerende maatregelen
Voor de alternatieven die de Westerschelde kruisen met een tunnel (1B, 2B, 3B, 3C en 6) is een omringdijk voorzien die het water kan keren bij een falende tunnel. Als extra mitigerende maatregel kan de tunnel worden voorzien van compartimenten, zodat er geen open verbinding meer is, wat voor de waterveiligheid gunstig is. Ook kan dit helpen in de verkleining van het benodigde ruimtebeslag van de omringdijk en daarmee verbeteringen op andere thema's. Mogelijk ook op waterveiligheid als daarmee het ruimtebeslag van de omringdijk buiten de beschermingszone kan vallen. Voor de integrale alternatieven 2B en 3B kan een verschuiving van circa 35m van het aanlandpunt van de tunnel ervoor zorgen dat het buiten de beschermingszone van de primaire waterkering valt. Bij de alternatieven 3C en 6 kunnen tracéoptimalisaties in Zeeuws-Vlaanderen ertoe leiden dat ze niet of minder samenvallen met de beschermingszones van een regionale en primaire waterkering. Voor de ondergrondse varianten op Zuid-Beveland gelden geen aanvullende of andere maatregelen. Met de voorgestelde maatregelen wijzigen de effectscores van de alternatieven 2B, 3B, 3C en 6 van negatief naar beperkt negatief (0/-). De effectscores van de andere alternatieven wijzigen niet.

3.8 Leefomgeving en gezondheid

In deze paragraaf is beschreven welke effecten de integrale alternatieven hebben op Leefomgeving en gezondheid. Een overzicht van de effectscores voor het milieuthema Leefomgeving en gezondheid is opgenomen in Tabel 3-14 en Tabel 3-15.

Tabel 3-14 Effectscores Leefomgeving & Gezondheid – bovengronds op Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	-	-	0/-	0/-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luchtkwaliteit: Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0
Optreden lichthinder	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0

Tabel 3-15 Effectscores Leefomgeving & Gezondheid - ondergronds op Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	-*	-*	0/-	0/-	-	-	-	-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	-	-	0/-	0/-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-

3.8.1 Geluid

Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen

Tijdens de aanleg van de stations, mastfundaties, opstijgpunten en/of kruisingen kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot geluidhinder op geluidgevoelige gebouwen. Overdag veroorzaken heiwerkzaamheden bij het hoogspanningsstation en de opstijgpunten de meeste geluidbelasting op geluidgevoelige gebouwen. 's Nachts zijn vooral de boorwerkzaamheden bepalend voor het geluidsniveau in de omgeving. Onderzocht is hoeveel geluidgevoelige gebouwen een geluidbelasting hebben van meer dan 60 dB(A) overdag en 40 dB(A) 's nachts. Dit aantal is opgenomen in Tabel 3-16.

Tabel 3-16 Geluidbelasting aanlegfase integrale alternatieven: Aantal geluidgevoelige gebouwen binnen afstandscontouren behorende bij geluidemissie van de werkzaamheden

Telling binnen contourafstand behorende bij dag- of nachtwaarde*	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
60 dB(A) dagwaarde en 40 dB(A) nachtwaarde	25	25	12	12	39	39	39	49

Uit de analyse blijkt dat de stationslocatie maatgevend is voor het aantal geluidgevoelige gebouwen dat geluidhinder tijdens de aanleg kan ondervinden. Rond de stationslocatie van de alternatieven 2A en 2B liggen de minste geluidgevoelige bestemmingen. Op basis van de tellingen en de gehanteerde beoordelingsschaal, zijn de integrale alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B beperkt negatief (0/-) en de integrale alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 negatief (-) beoordeeld.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland

Voor de aanleg van een ondergronds tracé op Zuid-Beveland worden de geluidcontouren langs het tracé tijdens de aanleg kleiner. Dit komt doordat graafwerkzaamheden minder geluid produceren dan de aanleg van hoogspanningsmasten. Wel moeten bij alle alternatieven nieuwe opstijgpunten gerealiseerd worden bij de aansluiting op de 380kV-hoogspanningsleiding Borssele-Rilland. Daarnaast wordt de N62 bij de

alternatieven 3C en 6 via een boring gekruist. Al deze werkzaamheden samen bepalen het verschil in aantal geluidgevoelige gebouwen waarop tijdens de aanleg geluidhinder kan optreden tussen het bovengrondse en ondergrondse tracé op Zuid-Beveland. In Tabel 3-17 is voor de integrale alternatieven met een ondergrondse variant het aantal geluidgevoelige gebouwen opgenomen met een geluidbelasting van meer dan 60 dB(A) overdag en 40 dB(A) 's nachts tijdens de aanleg.

Tabel 3-17 Geluidbelasting aanlegfase integrale alternatieven (ondergrondse varianten op Zuid-Beveland): Aantal geluidgevoelige gebouwen binnen afstandscontouren behorende bij geluidemissie van de werkzaamheden

Telling binnen contourafstand behorende bij dag- of nachtwaarde*	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
60 dB(A) dagwaarde en 40 dB(A) nachtwaarde	26	26	13	13	40	40	49	59

De stationslocatie blijft maatgevend voor het totale aantal geluidgevoelige gebouwen dat geluidhinder tijdens de aanleg kan ondervinden. Wel is te zien dat het ondergrondse tracé bij de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb tot een extra geluidgevoelig gebouw leidt ten opzichte van het bovengrondse tracé. Voor de alternatieven 1A-Zb en 1B-Zb betekent dit dat de beoordeling daardoor net wijzigt van beperkt negatief naar negatief (-), terwijl het absolute verschil dus maar één gebouw is. De alternatieven 2A-Zb en 2B-Zb blijven een beperkt negatieve beoordeling houden (0/-) en de alternatieven 3A-Zb en 3B-Zb behouden een negatieve beoordeling (-).

Bij de alternatieven 3C-Zb en 6-Zb leidt de boring onder de N62 ten opzichte van het bovengrondse tracé tot een toename van 10 geluidgevoelige gebouwen dat geluidhinder tijdens de aanleg kan ondervinden. Dit verschil leidt echter niet tot een wijziging van de effectscore; deze blijft negatief (-).

Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen

De verschillende onderdelen van het voornemen (landtracés, kruising Westerschelde en hoogspanningsstation) kunnen ook in de gebruiksfase leiden tot geluidhinder. Voor de landtracés geldt dat het geluid van het fluiten van de hoogspanningslijn en de mast bij hoge windsnelheid wordt gemaskeerd door wind- en bladergeruis. Het coronageluid (knetterend, knisperend geluid dat ontstaat bij druppelvorming op een hoogspanningslijn), dat alleen bij vochtig weer en binnen een afstand van 40 meter kan optreden, is ondergeschikt aan de effecten voor magneetvelden. De landtracés zijn dan ook niet beoordeeld.

Voor de kruising van de Westerschelde met een tunnel vormen ventilatoren de belangrijkste geluidsbron. Deze zullen echter voldoen aan de standaardwaarden uit het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), waardoor ze niet leiden tot geluidhinder. De stationslocatie is dan ook maatgevend voor de geluidhinder tijdens de gebruiksfase. De effecten zijn beoordeeld op basis van het gewogen aantal geluidgevoelige gebouwen binnen verschillende geluidbelasting klassen. Daarnaast is een analyse uitgevoerd voor het maximale geluidsniveau en voor laagfrequent geluid (bromtoon).

In Tabel 3-18 is het aantal geluidgevoelige gebouwen weergegeven dat binnen de richtafstanden valt voor diverse geluidbelasting klassen per alternatief. Hierbij zijn alternatieven per stationslocatie gegroepeerd. Er liggen alleen woningen binnen deze zones. Zorg- en onderwijsinstellingen zijn ook meegenomen in de analyse, maar vallen niet binnen de richtafstanden en zijn daarom niet opgenomen in de tabel. Er is per geluidbelastingklasse een wegingsfactor toegepast plus een extra wegingsfactor voor het mogelijk hoorbare tonale karakter van het geluid. Hierdoor is de optelsom van het aantal geluidgevoelige gebouwen groter dan de optelling van het aantal gebouwen per geluidbelastingklasse.

Tabel 3-18 Geluidbelasting (etmaalwaarde) gebruiksfase integrale alternatieven, exclusief een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid

Geluidhinder gebruiksfase (aantal geluidgevoelige gebouwen)	1A & 1B	2A & 2B	3A, 3B en 3C	6
Woningen				
41-45 dB(A)	6	5	18	14
46-50 dB(A)	3	2	19	23
51-55 dB(A)	4	0	3	2
>56 dB(A)	6	0	2	0

Geluidhinder gebruiksfase (aantal geluidgevoelige gebouwen)	1A & 1B	2A & 2B	3A, 3B en 3C	6
Totaal gewogen aantal geluid belaste gevoelige gebouwen*	152	18	168	136
De geluidbelasting is exclusief een toeslag voor tonaal geluid. Bij de bepaling van het gewogen aantal geluidbelaste gevoelige objecten is echter een extra wegingsfactor van 2 toegepast, omdat naar inschatting ter plaatse van de geluidgevoelige objecten het tonale karakter van het hoogspanningsstation mogelijk duidelijk hoorbaar kan zijn.				

Op basis van het gewogen aantal geluidbelaste objecten zijn alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B, 3C en 6 negatief beoordeeld (-), terwijl 2A en 2B beperkt negatief scoren (0/-).

Voor het maximaal geluidsniveau (L_{Amax}) blijkt dat alleen bij de alternatieven 2A en 2B geen geluidgevoelige gebouwen binnen 250 meter liggen. Bij de andere alternatieven is dit wel het geval (10 bij alternatieven 1A en 1B, 4 bij alternatieven 3A, 3B en 3C, en 1 bij alternatief 6). De richtafstand van 250 meter geeft aan tot waar het maximale piekgeluidsniveau van 65 dB(A) door het schakelen van vermogensschakelaars kan voorkomen, uitgaande van een ligging van de schakelaar op de terreingrens. Deze afstand wordt als worst-case scenario rond het hele station gebruikt, maar door verschillen in lay-out en oriëntatie van het station kan deze afstand korter zijn.

Ten aanzien van laagfrequent geluid geldt in alle alternatieven dat er geluidgevoelige gebouwen zijn waarbij niet wordt voldaan aan de NSG-curve, waardoor laagfrequent geluid hoorbaar kan zijn. Alleen bij de alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B en 3C voldoen enkele woningen niet aan zowel de NSG-curve als de Vercammencurve, wat betekent dat laagfrequent geluid hoorbaar is en mogelijk hinderlijk. Voor de alternatieven 2A, 2B en 6 doet deze situatie zich niet voor.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Omdat de landtracés niet zijn meegenomen in de beoordeling (zie toelichting aan het begin van het criterium), heeft een ondergronds tracé op Zuid-Beveland geen invloed op de effecten voor dit criterium. Wel is het zo dat het geluid van het fluiten van de hoogspanningslijn en de mast bij hoge windsnelheid en het coronageluid bij een ondergronds tracé komen te vervallen.

Mitigerende maatregelen

Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen
Geluidhinder in de aanlegfase kan worden beperkt door het toepassen van stiller materieel of stillere bouwtechnieken. Door de funderingspalen van het hoogspanningsstation te boren in plaats van te heien, wijzigt de beoordeling van de alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B van beperkt negatief (0/-) naar neutraal (0). De beoordeling van de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 wijzigt van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-). Dit is echter wellicht niet nodig om te voldoen aan de normstelling van het Besluit bouwwerken leefomgeving.

Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen
Het beperken van geluid op geluidgevoelige gebouwen in de gebruiksfase kan worden bereikt door een akoestisch gunstige lay-out en oriëntatie van het hoogspanningsstation, waarbij de meest luidruchtige componenten verder van deze gebouwen worden geplaatst. Extra maatregelen zoals geluidsisolerende wanden, volledige omkasting van transformatoren/reactoren en het gebruik van geluidarmere filters kunnen het geluidsniveau verder verlagen. Daarnaast kan een optimale indeling ervoor zorgen dat het maximale geluidsniveau (LAmax) binnen de gestelde norm blijft, hoewel nader onderzoek nodig is om dit voor alle alternatieven te bevestigen. Met deze maatregelen kan de effectbeoordeling van de alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B, 3C en 6 wijzigen van negatief naar beperkt negatief (0/-). De beoordeling van de alternatieven 2A en 2B blijft beperkt negatief (0/-).

Met bovengenoemde maatregelen wordt naast het reguliere geluid ook het laagfrequente geluid gemitigeerd. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of voor de stationslocaties 1 en 3b, in de integrale alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B en 3C voldaan kan worden aan de Vercammen-curve voor hinderlijk laagfrequent geluid. Er zullen voor alle integrale alternatieven altijd geluidgevoelige gebouwen in de buurt van de stationslocatie blijven die niet voldaan aan de NSG-curve voor hoorbaar laagfrequent geluid, maar het aantal woningen en de mate van hoorbaarheid worden met bovenstaande maatregelen wel gemitigeerd.

3.8.2 Magneetvelden

Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)
Voor dit criterium zijn de bovengrondse landtracés en stationslocaties beoordeeld op de aanwezigheid van mogelijk nabijgelegen gevoelige bestemmingen binnen de indicatieve magneetveldzone. De kruisingen van de Westerschelde blijven buiten beschouwing, omdat hier geen gevoelige bestemmingen voorkomen. Voor bovengrondse landtracés is voor de indicatieve magneetveldzone een afstand van 2 x 65 meter aangehouden aan weerszijden van de vakwerkmasten en 48 meter tussen de vakwerkmasten, met een totale breedte van 178 meter. In deze strook is het jaargemiddelde magneetveld mogelijk hoger dan 0,4 µT. Voor de stationslocatie hoeft volgens het huidige voorzorgbeleid geen magneetveldzone te worden bepaald. In dit plan-MER is ervoor gekozen om de stationslocaties wel te beoordelen en hiervoor een indicatieve afstand aan te houden van 65 meter vanaf het hekwerk rond het station. Bij geen van de alternatieven blijkt er een gevoelige bestemming binnen deze afstand te liggen. De landtracés zijn dan ook maatgevend voor de effecten door magneetvelden.

Voor de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B geldt dat er in totaal 4 gevoelige bestemmingen binnen de indicatieve magneetveldzone liggen. Deze bevinden zich in de magneetveldzone van het landtracé op Zuid-Beveland. Voor de alternatieven 3A en 3B geldt dat er in totaal 5 gevoelige bestemmingen binnen de indicatieve magneetveldzone liggen, 1 ligt binnen de magneetveldzone van het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen en de andere 4 op Zuid-Beveland. Voor alternatief 3C geldt dat er in totaal 8 gevoelige bestemmingen binnen de indicatieve magneetveldzone liggen, 2 in Zeeuws-Vlaanderen en 6 op Zuid-Beveland. Bij alternatief 6 gaat het in totaal om 11 gevoelige bestemmingen, 5 in Zeeuws-Vlaanderen en 6 op Zuid-Beveland. Ondanks de verschillen in aantallen, zijn alle alternatieven negatief beoordeeld op dit criterium (-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Voor ondergrondse landtracés is geen magneetveldzone bepaald. De magneetveldzones ondergronds zijn zeer smal. Vaak is de zone ter grootte van de zakelijk rechtstrook. Daarom vervalt de magneetveldzone op Zuid-Beveland bij de ondergrondse varianten. Voor de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb en 2B-Zb betekent dit dat er geen gevoelige bestemmingen meer binnen de indicatieve magneetveldzone liggen. Deze alternatieven zijn dan ook neutraal beoordeeld (0). De alternatieven 3A-Zb, 3B-Zb en 3C-Zb scoren beperkt negatief (0/-) vanwege respectievelijk 1 woning bij 3A-Zb en 3B-Zb en 2 woningen bij 3C-Zb binnen de indicatieve magneetveldzone van het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. Alternatief 6-Zb behoudt een negatieve beoordeling (-) omdat er zich 5 woningen bevinden binnen de indicatieve magneetveldzone van het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen.

Mitigerende maatregelen
Alle stationslocaties hebben een neutrale beoordeling; er zijn geen mitigerende maatregelen vereist.

Voor de bovengrondse landtracés zou bij het definitieve ontwerp rekening kunnen worden met de ligging van gevoelige functies. Hoewel dit tot een gunstigere effectbeoordeling kan leiden, wordt hier vanwege de onzekerheden over de mogelijkheden hiertoe vooralsnog geen rekening mee gehouden. De effectbeoordeling na mitigatie wijzigt dan ook niet.

3.8.3 Luchtkwaliteit

Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)
Tijdens de aanlegfase kan er tijdelijk luchtverontreiniging optreden binnen een verstoringsafstand van 100 meter vanaf het midden van de tracés. Deze afstand is gebaseerd op eerdere verspreidingsberekeningen en geldt als worstcase inschatting, waarbij de effecten van directe emissies buiten deze zone als verwaarloosbaar worden beschouwd. Het betreft hier kortdurende en indicatief ingeschatte effecten. Bepaald is hoeveel verblijfsobjecten er per alternatief binnen de genoemde zone liggen. Uit de analyse blijkt dat er geen verblijfsobjecten liggen binnen de zone rond de kruising van de Westerschelde.

Voor de alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B geldt dat er 3 verblijfsobjecten binnen de zone rond het landtracé op Zuid-Beveland liggen. Bij de alternatieven 3C en 6 liggen op Zuid-Beveland 4 verblijfsobjecten binnen de zone rond de landtracés. In Zeeuws-Vlaanderen ligt er één verblijfsobject voor alternatief 1A en 1B rondom de stationslocatie en liggen er 2 verblijfsobjecten voor alternatief 3C en 6 verblijfsobjecten voor

alternatief 6 rondom de landtracés. Ondanks de verschillen in aantallen, zijn alle alternatieven beperkt negatief beoordeeld op dit criterium (0/-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Bij alle ondergrondse alternatieven liggen er op Zuid-Beveland 2 verblijfsobjecten binnen de richtafstand. Voor de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb betekent dit een afname van 1 verblijfsobject ten opzichte van een bovengronds tracé en voor de alternatieven 3C-Zb en 6-Zb een afname van 2 verblijfsobjecten. Ondanks deze afnames wijzigen de effectscores niet. Alle alternatieven zijn beperkt negatief beoordeeld (0/-).

Mitigerende maatregelen
Door bij de aanleg volledig elektrisch bouwmaterieel in te zetten, vinden er geen emissies meer plaats. Hierdoor verandert de effectbeoordeling voor luchtkwaliteit voor alle alternatieven van beperkt negatief naar neutraal (0).

3.8.4 Licht

Optreden lichthinder
Zowel tijdens de aanleg- als gebruiksfase kan rond de stationslocatie lichthinder voor omwonenden optreden. In de gebruiksfase is de verlichting bij het hoogspanningsstation minimaal en blijft deze meestal uit. Alleen bij calamiteiten of specifieke situaties wordt beperkte, gerichte verlichting gebruikt. Tijdens de aanlegfase (ongeveer 2 jaar) wordt het werkterrein tijdelijk verlicht, voornamelijk overdag, met ’s nachts en in de weekenden alleen noodzakelijke beveiligingsverlichting die naar beneden en afgeschermd is om lichthinder voor de omgeving te voorkomen. Voor het bepalen van het risico op lichthinder is onderzocht of woningen binnen 200 meter van de verschillende stationslocaties aanwezig zijn.

Bij de integrale alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B en 3C bevinden zich woningen binnen 200 meter van de stationslocatie, waardoor mogelijk lichthinder tijdens de aanlegfase optreedt. Deze alternatieven zijn beperkt negatief beoordeeld (0/-). Bij de alternatieven 2A, 2B en 6 liggen geen woningen binnen deze afstand, waardoor deze alternatieven als neutraal zijn beoordeeld (0).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Omdat voor dit criterium alleen de stationslocatie van belang is, heeft een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland geen invloed op de effectscores.

Mitigerende maatregelen
De verlichting tijdens de aanleg- en gebruiksfase wordt dusdanig ingericht dat lichthinder zoveel mogelijk wordt voorkomen. Er zijn geen aanvullende maatregelen mogelijk.

3.9 Gebruiksfuncties

In deze paragraaf is beschreven welke effecten de integrale alternatieven hebben op Gebruiksfuncties. Een overzicht van de effectscores voor het milieuthema Gebruiksfuncties is opgenomen in Tabel 3-19 en Tabel 3-20.

Tabel 3-19 Effectbeoordeling Gebruiksfuncties- bovengronds Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
Effecten op recreatie	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0
Effecten op woonfuncties	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Effecten op werkfuncties: Bedrijventerrein	0	0	- -	- -	0/-	0/-	0	0	0	0	- -	- -	0/-	0/-	0	0
Werkfuncties: oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)	- -	- -	0/-	0/-	- -	- -	- -	- -	- -	- -	0/-	0/-	- -	- -	- -	- -
Werkfuncties: doorsnijding van landbouwareaal	-	-	-	-	-	-	- -	- -	-	-	-	-	-	-	- -	- -

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
Overige functies op land	0	0	- -	- -	0	-	0	0	0	0	- -	- -	0	-	0	0
Overige functies in Westerschelde	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0
Hinder voor scheepvaart	- -	0	- -	0	- -	0	0	0	- -	0	- -	0	- -	0	0	0

Tabel 3-20 Effectbeoordeling Gebruiksfuncties - ondergronds Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A-Zb**	**1B-Zb**	**2A-Zb**	**2B-Zb**	**3A-Zb**	**3B-Zb**	**3C-Zb**	**6-Zb**	**1A-Zb**	**1B-Zb**	**2A-Zb**	**2B-Zb**	**3A-Zb**	**3B-Zb**	**3C-Zb**	**6-Zb**
Effecten op woonfuncties	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0
Werkfuncties: doorsnijding van landbouwareaal	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
Overige functies op land	0	0	- -	- -	0	-	0	0	0	0	- -	- -	0	-	0	0
Overige functies in Westerschelde	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0
Hinder voor scheepvaart	- -	0	- -	0	- -	0	0	0	- -	0	- -	0	- -	0	0	0

3.9.1 Recreatie

Invloed op recreatie

Beoordeeld is of een nieuwe hoogspanningsverbinding en nieuw hoogspanningsstation zorgt voor een verlies aan of belemmering van recreatiefuncties en -voorzieningen (campings, sportterreinen en vakantieparken). Van gebruiksbeperking kan sprake zijn ter plaatse van de belemmeringenzone van de hoogspanningsverbinding waarbinnen beperkingen gelden.

De alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3C en 6 hebben geen overlap met recreatieve gebieden of functies. Deze alternatieven zijn dan ook neutraal beoordeeld (0). Het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen van de alternatieven 3A en 3B overlapt met minicamping 't Sluisje en vliegvereniging De Hoekse Vliegers, wat de recreatieve waarde verminderd. Deze alternatieven zijn daarom negatief beoordeeld (-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland

De ondergrondse ligging op Zuid-Beveland heeft geen invloed op recreatie omdat hier geen overlap is met recreatieve gebieden of functies. De effectscores wijzigen dan ook niet.

Mitigerende maatregelen

De doorkruising van minicamping 't Sluisje en vliegvereniging De Hoekse Vliegers in de alternatieven 3A en 3B zijn te mitigeren door optimalisatie / verschuiving van het tracé tot buiten het invloedsgebied van deze recreatiegebieden. Echter, of dit daadwerkelijk mogelijk is, ook in combinatie met de aansluiting op het hoogspanningsstation, is nog niet bekend. Hier wordt vooralsnog dan ook niet van uitgegaan. De effectscores veranderen om deze reden niet.

3.9.2 Woonfuncties

Effecten op woonfuncties

De effecten op woonfuncties zijn beoordeeld aan de hand van het aantal woningen dat binnen de ZRO-strook van de verschillende landtracés ligt. Voor de alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B en 6 zijn dit er twee en voor de alternatieven 3A, 3B en 3C gaat het om drie woningen. De effecten van alle alternatieven zijn daardoor beperkt negatief beoordeeld (0/-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland

De effectscore voor de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb en 6-Zb wijzigt door de ondergrondse ligging van het tracé op Zuid-Beveland naar neutraal (0). De ZRO-strook van een ondergronds tracé is veel kleiner dan die van een bovengronds tracé, waardoor er bij deze alternatieven geen woningen meer binnen

de ZRO-strook liggen. De alternatieven 3A-Zb, 3B-Zb en 3C-Zb houden hun beperkt negatieve beoordeling (0/-), omdat er in Zeeuws-Vlaanderen 1 woning binnen de ZRO-strook blijft liggen.

Mitigerende maatregelen
De ZRO-stroken rond de tracés op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen overlappen in alle alternatieven één tot drie woningen, afhankelijk van het alternatief. Of mitigerende maatregelen door inpassing en optimalisatie van de landtracés mogelijk zijn, is nog niet bekend. Dit wordt in de volgende fase onderzocht. De effecten wijzigen dan ook niet.

3.9.3 Werkfuncties

Effecten op werkfuncties
Voor de beoordeling van de effecten op werkfuncties is beschouwd in hoeverre er ruimtebeslag plaatsvindt op bedrijventerreinen en of dat er overlappingen zijn van de ZRO-strook van het beoogde tracé met bedrijventerreinen.

De alternatieven 1A, 1B, 3C en 6 hebben geen overlap met bedrijventerreinen. Deze alternatieven zijn dan ook neutraal beoordeeld (0). Voor alternatief 6 geldt wel dat het landtracé en de stationslocatie op Zeeuws-Vlaanderen overlappen met de Westelijke Kanaaloever, die in de omgevingsvisie Terneuzen is aangewezen als ontwikkelingsgebied voor uitbreiding van grootschalige bedrijvigheid. Dit alternatief beperkt daarmee de toekomstige ontwikkelingsmogelijkheden van de Westelijke Kanaaloever. Omdat deze aanwijzing nog niet in vastgestelde planologische besluiten zoals een omgevingsplan is vastgelegd, heeft dit geen invloed op de effectscore.

Bij de alternatieven 2A en 2B ligt de stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen op het bedrijventerrein Valuepark Terneuzen (Mosselbanken). Het ruimtebeslag bedraagt 14,7 hectare en wordt negatief beoordeeld (-). Het landtracé op Zeeuws-Vlaanderen van de alternatieven 3A en 3B gaat over het bedrijventerrein van Trans-Logipark B.V., waarbij op het terrein een mastvoet wordt geplaatst. Deze alternatieven worden daarom beperkt negatief beoordeeld (0/-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
De ondergrondse ligging op Zuid-Beveland heeft geen invloed op werkfuncties omdat hier geen overlap is met bedrijventerreinen. De effectscores wijzigen dan ook niet.

Oppervlakteverlies landbouwareaal

Voor dit criterium is beoordeeld in hoeverre de aanleg en het gebruik van de nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding en het bijbehorende hoogspanningsstation leiden tot permanent verlies van landbouwareaal. Het oppervlakteverlies voor landbouwareaal wordt voornamelijk bepaald door de stationslocatie. Bij de alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B, 3C en 6 ligt het hoogspanningsstation in landbouwgebied, wat leidt tot een verlies van ruim 23 hectare landbouwgrond. Aanvullend treedt bij deze alternatieven tussen de 3,5 en 4 hectare oppervlakteverlies op door de aanlandingen en mastvoeten. Het oppervlakteverlies landbouwareaal wordt voor deze alternatieven sterk negatief beoordeeld (- -).
Bij de alternatieven 2A en 2B ligt de stationslocatie op een bestaand bedrijventerrein, waardoor het hoogspanningsstation niet leidt tot oppervlakteverlies van landbouwgrond. De aanlandingen en mastvoeten leiden tot ongeveer 3,5 hectare oppervlakteverlies van landbouwgrond, wat beperkt negatief beoordeeld is (0/-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland leidt niet tot een andere effectscore voor de verschillende alternatieven. Het ruimtebeslag van de mastvoeten op Zuid-Beveland komt te vervallen, maar het oppervlakteverlies door de stationslocatie (1A-Zb, 1B-Zb, 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb en 6-Zb), respectievelijk de aanlandingen (alternatieven 2A-Zb en 2B-Zb) zijn maatgevend voor de effectscore.

Doorsnijding van landbouwareaal
Bij dit criterium is beoordeeld in hoeverre overlap van landbouwgrond met de hoogspanningslijnen van de tracés leidt tot belemmeringen voor agrarisch gebied. Voor de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B geldt dat de ZRO-strook van het landtracé op Zuid-Beveland en de kruising van de Westerschelde samen ruim 50

hectare landbouwgrond doorkruisen, wat negatief beoordeeld is (-). De alternatieven 3A en 3B leiden tot dezelfde doorkruising op Zuid-Beveland en bij de kruising van de Westerschelde, maar het landtracé op Zeeuws-Vlaanderen kruist aanvullend een kleine 3 hectare landbouwgrond. Dit leidt niet tot een andere beoordeling omdat de doorkruising op Zuid-Beveland maatgevend is. Ook deze alternatieven zijn negatief beoordeeld (-).

De alternatieven 3C en 6 hebben zowel op Zuid-Beveland als op Zeeuws-Vlaanderen een langer landtracé, waardoor de effecten groter zijn. Beide doorkruisen op Zuid-Beveland 67,5 hectare landbouwgrond. Op Zeeuws-Vlaanderen is dit bijna 30 hectare voor alternatief 3C en bijna 35 hectare voor alternatief 6. Beide alternatieven zijn sterk negatief beoordeeld (- -).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland volgt hetzelfde tracé als het bovengrondse tracé, maar doordat de ZRO-strook bij een ondergronds tracé smaller is (30 meter tegenover 118 meter), wordt er minder landbouwgrond doorkruist dan bij een bovengronds tracé. Voor de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb) wijzigt de doorkruising op Zuid-Beveland van ruim 50 naar ongeveer 9 hectare. De beoordeling wijzigt daardoor van negatief naar beperkt negatief (0/-). Bij de alternatieven 3C-Zb en 6-Zb wijzigt de doorkruising op Zuid-Beveland van 67,5 naar ruim 25 hectare. Hierdoor wijzigt de beoordeling van sterk negatief naar negatief (-).

Mitigerende maatregelen
De beschreven effecten op werkfuncties en landbouwareaal zijn niet te mitigeren. Er kan niet geschoven worden met de stationslocaties en /of tracés, zodanig dat bedrijventerreinen of landbouwareaal worden ontzien. De effectscores wijzigen dan ook niet.

3.9.4 Overige functies

Effecten op overige functies op land
Bij dit criterium is gekeken naar de aanwezigheid van windturbines, zonneparken en militaire functies op land. De alternatieven 1A, 1B, 3A, 3C en 6 hebben geen invloed op overige functies op land. Deze alternatieven zijn dan ook neutraal beoordeeld (0). De tunnelmond van de kruising van de Westerschelde overlapt in de alternatieven 2B en 3B met een zonnepark (ruim 3 hectare). De stationslocatie in de alternatieven 2A en 2B heeft eveneens overlap met dit zonnepark (ongeveer 9 hectare). De effecten van alternatieven 2A en 2B zijn daardoor sterk negatief beoordeeld (- -), terwijl alternatief 3B vanwege de kleinere overlap negatief is beoordeeld (-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
De ondergrondse ligging op Zuid-Beveland heeft geen invloed op de effecten omdat hier geen overlap is met overige functies op land. De effectscores wijzigen dan ook niet.

Overige functies in Westerschelde
Bij dit criterium is gekeken naar de aanwezigheid van baggerstortgebieden, schelpenwingebieden en militaire functies op water (b.v. laagvlieggebieden). Voor dit criterium is alleen de kruising van de Westerschelde van belang, waarbij de alternatieven die de Westerschelde met een tunnel kruisen (1B, 2B, 3B, 3C en 6) geen effecten hebben (0). Bij de alternatieven 1A, 2A en 3A worden tijdens de aanleg tijdelijke effecten verwacht doordat het baggertracé een schelpenwingebied en stortgebied voor baggerspecie kruist. Dit is beperkt negatief beoordeeld (0/-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Omdat voor dit criterium alleen de kruising met de Westerschelde van belang is, heeft een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland geen invloed op de effectscores.

Mitigerende maatregelen
De beschreven effecten op overige functies op land en in de Westerschelde zijn niet te mitigeren. Er kan niet geschoven worden met de tracés, zodanig dat de zonneparken op land en het schelpenwingebied en stortgebied voor baggerspecie in de Westerschelde worden ontzien. De effectscores wijzigen dan ook niet.

3.9.5 Scheepvaart

Hinder voor scheepvaart

Bij dit criterium is beoordeeld in hoeverre het ontwerp van de alternatieven voor de kruising met de Westerschelde en de verwachte doorlooptijd van realisatie & onderhoud kan leiden tot hinder aan de doorgaande vaart en /of hinder bij het gebruik van ankerplaatsen. Voor dit criterium is alleen de kruising van de Westerschelde van belang. Voor dit criterium kan sprake zijn van grensoverschrijdende effecten. Een stremming in de Westerschelde beperkt immers niet alleen de doorgaande vaart van en naar Terneuzen, maar ook van en naar de Belgische havens in Antwerpen en Gent.

De alternatieven die de Westerschelde met een tunnel kruisen (1B, 2B, 3B, 3C en 6) hebben geen effecten (0). Bij de alternatieven 1A, 2A en 3A worden tijdens de aanleg tijdelijke effecten verwacht doordat de kruising met een baggerschip wordt gerealiseerd. Het baggeren veroorzaakt tijdelijke beperkingen voor de scheepvaart, omdat een vaargeul tijdens de aanlegfase korte tijd niet beschikbaar is. Het baggerschip kan doorgaans uitwijken, maar tijdens het leggen van de kabel is dit niet mogelijk en ontstaat er een korte stremming voor grote (zee)schepen in de Westerschelde. In de gebruiksfase kan tijdens onderhoud ook sprake zijn van kortdurende stremmingen. Het tracé in de alternatieven 1A, 2A en 3A doorkruist geen ankergebieden. De afstand tussen de kabel en de ankerplaatsen Everingen B en Everingen C is echter minder dan 200 meter. Binnen 200 meter van een kabel mag een schip niet ankeren (Westerschelderegelement 1990). Een deel van de bestaande ankerplaats mag door de gebaggerde verbinding dus niet meer gebruikt worden. Dit is een permanent effect. Deze beperking in de alternatieven 1A, 2A en 3A wordt sterk negatief beoordeeld (--).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland

Omdat voor dit criterium alleen de kruising met de Westerschelde van belang is, heeft een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland geen invloed op de effectscores.

Mitigerende maatregelen

De tijdelijke hinder voor de scheepvaart bij alternatieven met baggertracés kan beperkt worden door goed overleg met de vaarweggebruikers, zoals de relevante havenautoriteiten en het loodswezen, waarbij een zo min mogelijk hinderend tijdvak gekozen wordt voor aanleg en onderhoud. De hinder kan hiermee wel verminderd, maar niet volledig voorkomen worden. De beoordeling blijft daarom ongewijzigd.

3.10 Duurzaamheid

In deze paragraaf is beschreven welke effecten de integrale alternatieven hebben op Duurzaamheid. Een overzicht van de effectscores voor het milieuthema Duurzaamheid is opgenomen in Tabel 3-21 en Tabel 3-22.

Tabel 3-21 Effectscores Duurzaamheid – bovengronds Zeeuws-Vlaanderen

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**	**1A**	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**3C**	**6**
Circulariteit: Materiaalgebruik	-	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	-	- -	-	- -	-	- -	- -	- -
Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO2-eq)	- -	-	- -	-	- -	-	-	-	- -	-	- -	-	- -	-	-	-
Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO2-eq)	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -

Tabel 3-22 Effectscores Duurzaamheid - ondergronds op Zuid-Beveland

	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
Criterium	**1A-Zb**	**1B-Zb**	**2A-Zb**	**2B-Zb**	**3A-Zb**	**3B-Zb**	**3C-Zb**	**6-Zb**	**1A-Zb**	**1B-Zb**	**2A-Zb**	**2B-Zb**	**3A-Zb**	**3B-Zb**	**3C-Zb**	**6-Zb**
Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO2-eq)	-	-	-	-	- -	-	- -	- -	-	-	-	-	- -	-	- -	- -

3.10.1 Circulariteit

Materiaalgebruik

De stationslocaties zijn niet beoordeeld in deze fase, omdat deze onderling niet onderscheidend zijn. Het zijn complexe installaties met materialen die een forse energievoetafdruk hebben, zoals koper en aluminium. De effecten hiervan zullen in de planuitwerkingsfase nader bepaald worden. Voor de andere onderdelen van de alternatieven is de MilieuKosten Indicator (MKI) gebruikt om de effecten van de alternatieven met elkaar te vergelijken. De MKI voegt alle relevante milieueffecten van de alternatieven samen in één enkele score en drukt deze uit in euro's.

De kruising van de Westerschelde is de bepalende factor voor de beoordeling van het materiaalgebruik; de effecten van de landtracés zijn beperkt. De hoge MKI-score van de kruising wordt vooral veroorzaakt door het grote gebruik van aluminium en koper in de ondergrondse kabel. De alternatieven die uitgaan van een kruising met een tunnel (1B, 2B, 3B, 3C en 6) hebben daarbij een MKI-score die ongeveer een factor 2 hoger is dan de alternatieven die uitgaan van een baggertracé (1A, 2A en 3A). Dit komt doordat voor de tunnelconstructie grote hoeveelheden staal en beton nodig zijn. Ondanks dat de alternatieven 3C en 6 langere landtracés hebben op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen, is de MKI-score vergelijkbaar aan de andere tunnelalternatieven (1B, 2B en 3B). Dit komt doordat de tunnel waarmee de Westerschelde in de alternatieven 3C en 6 gekruist wordt korter is. Op basis van de MKI-scores zijn de alternatieven met een baggertracé (1A, 2A en 3A) negatief beoordeeld (-), terwijl de tunnelalternatieven (1B, 2B, 3B, 3C en 6) sterk negatief scoren (- -).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland

Zoals hiervoor aangegeven is de kruising van de Westerschelde maatgevend voor de MKI-score. Dit wijzigt niet bij de alternatieven met een ondergronds tracé op Zuid-Beveland. Toch is het te eenvoudig om te stellen dat de keuze voor een boven- of ondergronds tracé op Zuid-Beveland geen effect heeft op de milieu-impact van de gebruikte materialen. De MKI-waarde van een ondergronds tracé neemt in de meeste integrale alternatieven meer dan zes keer toe ten opzichte van een bovengronds tracé, door het toegenomen gebruik van aluminium. Bij ondergrondse kabels zijn, door de beperkte warmteafvoer van de bodem, dikkere kabels en extra koper nodig dan bij bovengrondse kabels die door lucht worden gekoeld. De MKI-score van alle ondergrondse varianten neemt daarmee toe, maar de effectscores over de gehele alternatieven bezien blijven gelijk.

3.10.2 Klimaatmitigatie

De beoordeling van de tracé-alternatieven op klimaatmitigatie geschiedt op basis van CO_2-uitstoot. Uitstoot van het broeikasgas CO_2 levert een belangrijke bijdrage aan de opwarming van de aarde door de mens. Andere broeikasgassen zijn voor de te beschouwen activiteiten niet relevant. Bij het bepalen van de CO_2-uitstoot is gekeken naar de:

- Aanlegfase: CO_2-uitstoot veroorzaakt door het materieel dat gebruikt wordt tijdens de aanleg;
- Gebruiksfase: CO_2-uitstoot veroorzaakt door directe energieverliezen.

De stationslocaties zijn niet beoordeeld in deze fase, omdat deze onderling niet onderscheidend zijn. Voor de andere onderdelen van de alternatieven is de CO_2-uitstoot berekend in CO_2-equivalenten.

Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO_2-eq)

Bij de beoordeling van dit criterium is de kruising van de Westerschelde maatgevend. De CO_2-uitstoot die optreedt bij de aanleg van de kruising is in alle alternatieven groter dan de CO_2-uitstoot bij de aanleg van de landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen. Voor de aanleg van landtracés is enkel relatief lichte materieelinzet nodig, zoals heistellingen en mobiele kranen.

Bij de kruising van de Westerschelde leiden de alternatieven die uitgaan van een baggertracé (1A, 2A en 3A) tot de meeste uitstoot. De aanleg vereist langdurig gebruik van materieel, waaronder baggervaartuigen, ondersteunend materieel en kabeltrekkers, evenals werkzaamheden aan de landzijde zoals HDD-boringen onder de dijk. Bij de tunnelalternatieven (1B, 2B, 3B, 3C en 6) vereist de aanleg van een geboorde tunnel startschachten en het gebruik van zwaar materieel, maar ondanks het lange tracé is de uitstoot tijdens de aanleg lager dan bij het aanleggen van een baggersleuf. Op basis van de CO_2-uitstoot zijn de alternatieven met een baggertracé (1A, 2A en 3A) sterk negatief beoordeeld (- -), terwijl de tunnelalternatieven (1B, 2B, 3B, 3C en 6) negatief scoren (-).

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Zoals hiervoor aangegeven is de kruising van de Westerschelde maatgevend voor de CO_2-uitstoot. Dit wijzigt niet bij de varianten met een ondergronds tracé op Zuid-Beveland. Wel neemt de CO_2-uitstoot bij een ondergronds tracé af ten opzichte van een bovengronds tracé. Het betreft namelijk relatief rechtlijnige werkzaamheden: het ontgraven van een sleuf, het leggen en positioneren van de kabels, en vervolgens het aanvullen, verdichten en profileren van de sleuf. De CO_2-eq-uitstoot per km is daarmee lager dan bij bovengrondse tracés. Het verschil tussen boven- en ondergronds op Zuid-Beveland voor de CO_2-uitstoot is echter te klein om te leiden tot andere effectscores van de integrale alternatieven.

Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO_2-eq)

De CO_2-uitstoot als gevolg van netverliezen over de levensduur wordt voornamelijk bepaald door de lengte van de landtracés en de uitvoeringswijze van de kruising van de Westerschelde. Het verlies per kilometer is bij de landtracés hoger dan bij de langere ondergrondse kruising van de Westerschelde. Dit betekent dat de alternatieven met een relatief lang landtracé op Zuid-Beveland (3C en 6) en de alternatieven met een landtracé op Zeeuws-Vlaanderen (3A, 3B, 3C en 6) tot de meeste CO_2-uitstoot door netverlies leiden. Daarnaast leiden de alternatieven die de Westerschelde met een tunnel kruisen (1B, 2B, 3B, 3C en 6) tot minder CO_2-uitstoot in de gebruiksfase dan de alternatieven met een baggertracé (1A, 2A en 3A). Dit komt echter niet zozeer door een verschil in netverlies maar doordat de tunnels naar verwachting later worden opgeleverd dan de gebaggerde alternatieven. Omdat de energiemix rond 2040 grotendeels CO_2-neutraal zal zijn, zorgt de latere oplevering van de tunnels ervoor dat de kabels een groter deel van hun levensduur stroom transporteren met weinig CO_2-uitstoot. Ondanks kleine verschillen in energieverlies per kilometer is de totale CO_2-uitstoot door netverliezen over de gehele levensduur aanzienlijk lager bij een tunnelkruising.

Op basis van voorgaande scoren de alternatieven 1B en 2B het minst negatief (-), doordat deze alternatieven geen landtracé op Zeeuws-Vlaanderen hebben en uitgaan van een tunnel om de Westerschelde te kruisen. De overige alternatieven scoren allen sterk negatief (- -), waarbij de alternatieven 3C en 6 tot de grootste CO_2-uitstoot door netverliezen leiden, als gevolg van de relatief lange landtracés op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen.

Ondergronds tracé Zuid-Beveland
Ondergrondse aanleg op Zuid-Beveland vermindert de CO_2-uitstoot door netverliezen, vooral dankzij dikkere kabels die minder energieverlies veroorzaken. Deze afname heeft bij meerdere alternatieven invloed op de effectscore. De alternatieven 1A-Zb, 2A-Zb en 3B-Zb scoren door deze afname negatief (-) in plaats van sterk negatief voor de bovengrondse alternatieven. In de overige alternatieven is een significante daling in uitstoot zichtbaar, maar verandert de beoordeling van de gebruiksfase niet. Daarbij leiden de alternatieven 1B-Zb en 2B-Zb, vanwege de tunnelkruising en het ontbreken van een bovengronds landtracé op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen, duidelijk tot de laagste CO_2-uitstoot door netverliezen over de levensduur.

Mitigerende maatregelen

Circulariteit
Het verkorten van de tracélengte vermindert de milieu-impact aanzienlijk. Daarnaast zijn de gebruikte materialen, zoals aluminium, staal, koper, en bij tunnelkruisingen ook beton en wapeningsstaal, van grote invloed op de totale impact. Door ondergrondse verbindingen te vermijden en te streven naar een gesloten koperkringloop via recycling, kan de impact als gevolg van koper aanzienlijk worden verminderd. Echter, gerecycled koper is momenteel niet in voldoende kwaliteit en hoeveelheid beschikbaar voor grootschalige toepassing.

Voor staal bestaan er opties als groen staal (gemaakt met duurzame energie of CO_2-opslag), gerecycled staal, en een combinatie hiervan. Het gebruik van gerecycled staal vermindert de milieu-impact, maar blijft energie-intensief. Aluminium is goed recyclebaar en het gebruik van secundair aluminium levert een fors milieuvoordeel op, vooral bij post-consumer scrap, hoewel de beschikbaarheid hiervan beperkt is door de lange levensduur van het materiaal. Beton kent steeds duurzamere alternatieven, zoals het gebruik van gerecycled betongranulaat, alternatieve bindmiddelen en CO_2-opslag in beton zelf.

Ten slotte kan het verlengen van de levensduur van infrastructuur, zoals kabels, lijnen en masten, de milieubelasting aanzienlijk verminderen. Door hergebruik, standaardisatie en onderhoud draagt TenneT actief bij aan een circulaire economie en wordt de druk op grondstoffen en afvalstromen verlaagd.

Hoewel mitigerende maatregelen tot een aanzienlijke reductie van de MKI kunnen leiden, is het door praktische beperkingen en de beperkte beschikbaarheid van duurzame materialen niet waarschijnlijk dat alle maatregelen snel kunnen worden doorgevoerd. Hierdoor blijven de beoordelingen voor circulariteit ongewijzigd, ondanks de verwachte milieuwinst.

Klimaatmitigatie
Ten aanzien van de CO_2-uitstoot tijdens de aanleg heeft TenneT in 2023 het convenant Schoon en Elektrisch Bouwen (SEB) ondertekend, waarmee stapsgewijs strengere emissie-eisen worden ingevoerd voor bouwprojecten tot 2030. Door het versneld toepassen van deze eisen en het inzetten van duurzamere brandstoffen en elektrisch materieel, kan de CO_2-uitstoot tijdens de aanlegfase aanzienlijk dalen. Ondanks deze mitigerende maatregelen blijven de effectbeoordelingen van de alternatieven echter ongewijzigd, omdat de exacte impact op broeikasgasemissies in deze fase nog niet te bepalen is.

Het hoge energieverlies bij bovengrondse tracés komt door het gebruik van dunnere geleiders. Door de diameter van de geleiders te vergroten, bijvoorbeeld naar een driebundel, kunnen de verliezen aanzienlijk dalen en verbetert mogelijk de beoordeling. Dikkere geleiders vergroten echter de milieu-impact door extra materiaalgebruik, waardoor de MKI-waarde en de beoordeling voor circulariteit kunnen wijzigen. Omdat de precieze effecten nog niet te bepalen zijn, blijven de beoordelingen ondanks de mitigerende maatregelen voorlopig ongewijzigd.

3.11 Samenvatting raakvlakanalyse

Het project 380 kV Zeeuws-Vlaanderen wordt gerealiseerd in een gebied waar meerdere grote energie- en infrastructuurprojecten in voorbereiding zijn. Deze raakvlakprojecten, beschreven in paragraaf 3.4 in deel A van het plan-MER, kunnen samen met het project 380 kV Zeeuws-Vlaanderen leiden tot mogelijke cumulatieve effecten. In Hoofdstuk 12 van Deel B is hierover per thema een analyse opgenomen. Deze paragraaf geeft een beknopt overzicht van de mogelijke risico's op cumulatieve effecten van de raakvlakprojecten met het project 380 kV Zeeuws-Vlaanderen.

Risico’s op cumulatieve milieueffecten in de aanlegfase doen zich met name mogelijk voor op water, natuur, leefomgeving en nautische functies. Bij gelijktijdige aanleg van bodemberoerende projecten in de Westerschelde kan vertroebeling van water en sedimentatie optreden, met gevolgen voor ecologie en waterkwaliteit. Ook kan verstoring van fauna plaatsvinden, vooral in gevoelige periodes. Bij gelijktijdige aanleg kan er tevens sprake zijn van cumulatieve effecten voor de scheepvaart. Meerdere ondergrondse verbindingen en aanlegactiviteiten vergroten de kans op incidenten en /of scheepvaarthinder, hoewel afstemming en clustering deze risico’s kunnen beperken. Voor de leefomgeving spelen cumulatieve effecten op land en in de aanlegfase voor thema’s als geluid, luchtkwaliteit en lichthinder. Al deze mogelijke effecten in de aanlegfase zijn tijdelijk en afhankelijk van gelijktijdige uitvoering. Omdat veel projecten nog in verkenning zijn en fasering vaak niet samenvalt, is de kans op daadwerkelijke cumulatie beperkt.

Doordat veel projecten nog in verkenning zijn en fasering vaak niet samenvalt, is de kans op daadwerkelijke cumulatie beperkt.

Permanente effecten zijn minder afhankelijk van timing. Elektromagnetische velden door nabije ligging van hoogspanningsverbindingen en/of clustering van bovengrondse infrastructuur met andere energieprojecten kunnen potentieel leiden tot cumulerende milieueffecten, bijvoorbeeld op het aantal gevoelige gebouwen binnen indicatieve magneetveldzones, de beleving van het landschap en cultuurhistorische waarden, en /of een grotere druk op het landbouwareaal. Ook stikstofdepositie kan cumuleren en leiden tot overschrijding van kritische waarden voor natuur.

Onzekerheid over locaties en planningen van de verschillende raakvlakprojecten maakt het moeilijk om de exacte risico's op cumulatie te voorspellen. Het algemene beeld is dat veel effecten tijdelijk zijn en door fasering beperkt blijven, terwijl permanente effecten zoals elektromagnetische velden en landschappelijke aantasting aandacht vragen. Afstemming tussen de projecten en toepassing van mitigerende maatregelen zijn van belang om negatieve cumulatieve effecten te minimaliseren.

Belangrijke raakvlakprojecten zijn pVAWOZ, en de potentiële nieuwbouw van twee kerncentrales. Voor deze projecten geldt dat beslissingen in het ene project keuzes beïnvloeden in de andere projecten en bij doorgang in de nabijheid (binnen 6 km) van het hoogspanningsstation van het project 380 kV Zeeuws-Vlaanderen worden gerealiseerd. Het Rijk stemt deze projecten daarom zo goed mogelijk op elkaar af middels een integrale aanpak op basis waarvan gekomen wordt tot een gezamenlijke, integrale afweging. Dit vindt plaats door het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) in een separaat proces, aanvullend op de verschillende projectprocedures van de genoemde projecten.

In de Integrale Effectenanalyse (IEA) is bij het thema Toekomstvastheid een ruimtelijke analyse uitgevoerd voor dit project in relatie tot pVAWOZ en de potentiële nieuwbouw kerncentrales. Hierbij is beoordeeld of deze energie(raakvlak)projecten (on)mogelijk worden gemaakt door de realisatie van de 380kV-verbinding met hoogspanningsstation. Voor deze analyse en beoordeling wordt verwezen naar de IEA.

3.12 Samenvatting analyse stationsaansluitingen

In de analyse van de stationsaansluitingen zijn de belangrijkste milieueffecten van potentiële stationsaansluitingen voor het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen in beeld gebracht. Omdat nog niet bekend is waar en welke stationsaansluitingen er exact zullen komen, is de beoordeling globaal uitgevoerd, onder andere op basis van windrichtingen. Bij de analyse is er gekeken naar aansluitingen op bestaande hoogspanningsstations ‘Terneuzen’ en ‘Westdorpe’ (TNZ150 en WDO150), grootschalige bedrijventerreinen/zeehavens en potentiële energieraakvlakprojecten. De analyse is uitgevoerd op basis van indicatieve rechte tracés en geeft daarmee vooral inzicht in relatieve verschillen tussen stationslocaties. Uit de analyse blijkt dat de ligging en afstand van de stationslocaties ten opzichte van de aansluitpunten bepalend zijn voor de omvang van de milieueffecten. In vrijwel alle onderzochte stationsaansluitingen worden natuur-, landschappelijke- en archeologische waarden geraakt, maar de mate waarin verschilt sterk per stationslocatie.

Stationslocatie 1 en 2b (Integraal alternatief 1A, 1B, 2A en 2B)
Stationslocatie 1 en 2b liggen dicht bij elkaar. Aansluitingen op deze stations hebben in alle uitgaande richtingen relatief veel milieueffecten doordat de kans groot is dat de aansluitingen in alle gevallen de Braakmankreek moet doorkruisen: een gebied gekenmerkt als NNN, ganzenfoerageergebied en BPL. Aansluitingen op WDO150 en bedrijventerreinen in het zuidoosten zijn relatief lang en zullen daardoor ook relatief meer milieueffecten veroorzaken; aansluitingen op TNZ150 en bedrijventerrein in het noorden zijn relatief kort met weinig milieueffecten waarbij mogelijk de Braakmankreek ontweken kan worden. Een aansluiting van energieraakvlakprojecten in de Paulinapolder (zoekgebied nieuwbouw kerncentrales, elektrolyser & converterstation) op stationslocatie 1 zal nauwelijks milieueffecten hebben door de korte afstand: hierbij wordt alleen landbouwareaal doorkruist.

Stationslocatie 3b (Integraal alternatief 3A, 3B en 3C)
Stationslocatie 3b ligt oostelijk van de Braakmankreek en doordat deze niet doorkruist hoeft te worden voor wat betreft aansluitingen richting de beide 150kv stations en de bedrijventerreinen, veroorzaken aansluitingen op deze stationslocatie voor deze situaties minder milieueffecten dan aansluitingen vanaf stationslocatie 1 of 2b. Aansluitingen vanaf 3b richting de Paulinapolder (zoekgebied nieuwbouw kerncentrales, elektrolyser & converterstation) leiden wel tot doorkruising van de Braakmankreek. De effecten van een potentiële aansluiting op energieraakvlakprojecten in de Lovenpolder zijn relatief klein vanwege de ligging in hetzelfde zoekgebied. Er is daar wel een beperkte aanvullende impact op het daar aanwezige BPL en het ganzenfoerageergebied.

Stationslocatie 6b (Integraal alternatief 6)
Stationslocatie 6b ligt in het zuidoosten van het projectgebied. De aansluitingen op stationslocatie 6b zullen langer zijn en daarmee meer landbouwareaal doorkruisen dan de andere stationslocaties. Voor aansluitingen richting bedrijventerreinen in het noorden en het oosten wordt landbouwareaal en gebied met archeologische verwachtingswaarde doorkruist. Alleen de aansluiting op WDO150 en het bedrijventerrein in het zuidoosten heeft een beperkte impact vanwege de nabijgelegen ligging. Aansluitingen op de Paulinapolder (zoekgebied nieuwbouw kerncentrales, elektrolyser & converterstation) doorkruisen de Braakmankreek en de Lovenpolder en daarmee NNN, ganzenfoerageergebied en een gebied met middel/hoge archeologische verwachtingswaarden.

Conclusie
Voor alle stationslocaties geldt dat er risico's zijn indien wordt uitgegaan van alle beoordeelde mogelijke stationsaansluitingen. Het daadwerkelijk optreden van de risico's is afhankelijk van de daadwerkelijke vraag naar de stationsaansluitingen en besluitvorming over de raakvlakprojecten.

Het meest bepalende milieueffect betreft de doorkruising van de Braakmankreek en aanverwante kreken en dijken. Dit gebied is aangewezen als Natuurnetwerk Nederland (NNN), ganzenfoerageergebied en Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL) en vormt voor meerdere stationslocaties een milieuknelpunt. Tracés die de Braakmankreek doorsnijden leiden tot negatieve effecten op natuur en landschap, terwijl stationsaansluitingen waarbij dit gebied kan worden vermeden gunstiger scoren. Daarnaast is ook verschil in lengte van mogelijke stationsaansluitingen. Aansluitingen op stationslocatie 6b zijn relatief lang ten opzichte van de andere stationslocaties. Een groot deel van het studiegebied is aangemerkt als gebied met middelhoog tot hoge archeologische verwachtingswaarden. Langere tracés leiden daardoor tot een grotere potentiële aantasting van archeologische waarden. Daarnaast worden op meerdere plaatsen aardkundig waardevolle dijken en kreken geraakt, met name binnen het BPL.

4 MORFOLOGIE WESTERSCHELDE

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen voor het milieuthema Morfologie Westerschelde beschreven. In de NRD werd dit thema benoemd als ‘Bodem en water – Grote wateren’. Aangezien het criterium KRW (waterkwaliteit) verplaatst is naar het milieuthema Natuur, blijven alleen twee criteria over die betrekking hebben op morfologie in de Westerschelde. Het overkoepelende milieuthema is dan ook hernoemd naar ‘Morfologie Westerschelde’ om duidelijker aan te geven waar het thema over gaat.

In paragraaf 4.1 worden de relevante beleidskaders beschreven. Paragraaf 4.2 bevat het beoordelingskader en toelichting op de beoordelingscriteria en beoordelingsmethodiek. In paragraaf 4.3 wordt de referentiesituatie beschreven. Paragraaf 4.4 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de alternatieven van de bouwstenen. Paragraaf 4.5 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de integrale alternatieven. Mitigatie staat beschreven in paragraaf 4.6 en ten slotte worden de leemten in kennis behandeld in paragraaf 4.7.

4.1 Beleidskader

In deze paragraaf zijn de relevante beleidskaders voor het milieuthema morfologie Westerschelde grote wateren (Westerschelde) beschreven. In de beleidskaders wordt ingegaan op de relevante beleidskaders voor het thema Morfologie. Ze zijn opgedeeld in internationaal beleid, nationaal beleid en regionaal beleid. Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

4.1.1 Internationaal beleid

Tabel 4-1 Internationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
EU-Kaderrichtlijn Water (KRW)	Het doel van de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) is om aquatische ecosystemen te beschermen en duurzaam gebruik van water te bevorderen, deze richtlijn is van toepassing op de kustzone en binnenwateren. De gestelde eisen van de KRW zijn in Nederland vastgesteld in de Omgevingswet (voorheen Waterwet). Dit is geïmplementeerd in de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit. In dit plan-MER is de KRW relevant omdat de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit het kader levert waaraan de effecten op waterkwaliteit van de kust- en binnenwateren worden getoetst. De beoordeling hiervan vindt plaats in het Hoofdstuk Natuur.
Scheldeverdrag, Gent	Verdrag betreffende de samenwerking voor de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water. Vanwege het verdrag is de Internationale Scheldecommissie (ISC) geïnstalleerd, die zorg draagt voor multilaterale afstemming van de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water, met de analyse van de kenmerken van het internationaal stroomgebiedsdistrict van de Schelde, onderzoek naar de effecten van menselijke activiteiten op de toestand van oppervlakte- en grondwater, economische analyse van het watergebruik, monitoringprogramma’s, maatregelenprogramma’s en een enkel beheersplan. Voor het project is het relevant dat overeenkomstig met het Scheldeverdrag 2002 moet worden beschouwd of er grensoverschrijdende invloeden zijn op het watersysteem door het voornemen. Bij het baggeren in de Westerschelde kunnen in theorie grensoverschrijdende gevolgen optreden, doordat slib ver stroomopwaarts wordt getransporteerd en de waterbeweging wordt beïnvloed door de verdieping van de bodem. In de praktijk worden de baggerwerkzaamheden ver van de grens uitgevoerd en is de omvang van de verdieping beperkt ten opzichte van de omvang van de geulen. Daarom zullen hierdoor geen grensoverschrijdende gevolgen optreden.
Gemeenschappelijk Nautisch Beheer (2005), Gemeenschappelijk beleid en beheer en Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium (2005, ingegaan in 2008)	De verdragen en de ontwikkelingsschets hebben betrekking op verschillende aspecten van het beheer en het gebruik van het Schelde-estuarium. De reden om deze beleidsstukken gezamenlijk te beschouwen is dat deze tezamen het beleidskader vormen voor de morfologie. Het Gemeenschappelijk Nautisch Beheer geeft aanwijzingen over de omvang (diepte, breedte) van de vaarweg. Het Gemeenschappelijk beleid en beheer regelt de samenwerking tussen de Vlaamse en Nederlandse overheden, die is gericht op het ontwikkelen van het Schelde-estuarium als een multifunctioneel watersysteem dat op duurzame wijze wordt gebruikt voor menselijke behoeften, waaronder optimale toegankelijkheid en een gezond en dynamisch estuarien systeem. In de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium staat een groot aantal besluiten, waarvan een deel betrekking heeft op de morfologie.

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	Voor het project is het belangrijk dat een aantal doelstellingen voor de morfologie, zoals het behoud van het meergeulenstelsel van de Westerschelde en de omvang van de hoofdvaargeul zijn vastgelegd in deze verdragen en in de Ontwikkelingsschets.

4.1.2 Nationaal beleid

Tabel 4-2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Besluit bodemkwaliteit (Bbk)	Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) heeft betrekking op de kwaliteit van de bodem en het hergebruik van grond en bagger. Het Bbk stelt regels voor het uitvoeren van bodemonderzoek en het beoordelen van de bodemkwaliteit bij ruimtelijke ontwikkelingen. Met de komst van de Omgevingswet is het Bbk geïntegreerd in het nieuwe stelsel van regelgeving en instrumenten. Met de inwerkintreding van de Omgevingswet is een deel van de aspecten ondergebracht in de Regeling bodemkwaliteit (2022). Bij het uitvoeren van baggerwerkzaamheden dient te worden getoetst of de kwaliteit voldoende goed is voor de beoogde toepassing.
Nationaal Water Programma (NWP)	Het Nationaal Water Programma 2022-2027 beschrijft de hoofdlijnen en ambities van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijksvaarwegen voor de periode 2022-2027. Voor het waterbeleid is het programma een uitwerking van de Nationale Omgevingsvisie. Belangrijke thema's van het programma zijn de aanpassing aan de gevolgen van klimaatverandering, de bescherming tegen overstroming, en het behoud van zoetwatervoorzieningen. Dit is relevant voor de beïnvloeding van grond- en oppervlaktewater (kwaliteit en kwantiteit). Belangrijke onderdelen van het NWP zijn de stroomgebiedbeheerplannen, die als wettelijke bijlagen zijn opgenomen
Omgevingswet	De Omgevingswet bundelt wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. Daarmee vormt de wet de basis voor de samenhangende benadering van de fysieke leefomgeving. Het doel van de Omgevingswet op het gebied van water (voorheen viel dit onder de Waterwet) is het voorkomen en beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen. De Omgevingswet omvat het beheer en de bescherming van de fysieke leefomgeving, waar het aspect bodem onder valt. Gemeenten, provincies en het Rijk moeten zorgen dat de bodemkwaliteit op peil blijft en dat verontreinigingen worden voorkomen of gesaneerd. Ze hebben de taak bodemkwaliteitsbeleid op te stellen en regels over bodemkwaliteit en bodemfuncties vast te leggen. Naast regels over bodemkwaliteit en het saneren van verontreinigde locaties zijn er in de Omgevingswet regels omtrent het grondverzet opgenomen. Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen moet er vooraf milieuhygiënisch vooronderzoek en milieuhygiënisch bodemonderzoek plaatsvinden om eventuele verontreinigingen vast te stellen en in kaart te brengen. Mocht er een verontreiniging zijn, dan kan de initiatiefnemer verplicht worden om deze te saneren. De Omgevingswet vormt het wettelijke kader voor de beoordeling eventuele effecten op het water en de bodem.
Natura 2000 beheerplan - Westerschelde & Saeftinghe	Bescherming van aangewezen beschermde gebieden met daarin doelstelling voor aangewezen habitattypen en/of soorten uit de Europese vogel- en habitatrichtlijn. De daadwerkelijke effecten op de beschermde habitats worden beschouwd in het Hoofdstuk Natuur. Bij het habitattype estuaria (H1130) is de belangrijkste kwaliteitseis de estuariene dynamiek. De estuariene dynamiek betreft onder andere natuurlijke water- en sedimentbeweging en een aantal andere aspecten die in het voorliggende hoofdstuk worden beschouwd.

4.2 Beoordelingskader

Voor het milieuthema morfologie Westerschelde worden de effecten van de alternatieven onderzocht voor het thema morfologie. Voor dit thema zijn criteria opgesteld op basis waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt. Het beoordelingskader en de criteria zijn weergegeven in onderstaande tabel. Eerst worden de alternatieven per bouwsteen (stationslocaties, kruising Westerschelde, landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen) beoordeeld. Daarna zijn de integrale alternatieven beoordeeld. Voor het thema morfologie is alleen de bouwsteen Kruising Westerschelde relevant. Deze bouwsteen is dan ook maatgevend voor de beoordeling van de integrale alternatieven.

Tabel 4-3 Beoordelingskader morfologie Westerschelde

Beoordelingskader		Bouwstenen			
Thema	**Criterium**	**HS**	**K**	**L-ZB**	**L-ZV**
Morfologie	Effect op morfodynamiek Westerschelde		X		
	Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé		X		

HS=stationslocaties, K=kruising Westerschelde, L-ZB/L-ZV=landtracés Zuid-Beveland/Zeeuws-Vlaanderen

Effect op morfodynamiek Westerschelde

Dit criterium geldt alleen voor de kruising Westerschelde, want de stationslocaties en de tracé-alternatieven op land hebben geen gevolgen voor de morfodynamiek. De kenmerkende morfologie van dit gebied zijn beschermde waarden van het Schelde-estuarium. Deze kenmerken zijn het meergeulenstelsel en de aanwezigheid van platen, slikken, ondiep water en getijdegeulen, die gevormd zijn door het transport van zand en slib door de getijdestroming in het estuarium. Afhankelijk van het type verbinding en de toegepaste technieken kan de morfodynamiek beïnvloed worden. Dat kan zowel tijdens de aanleg als tijdens de gebruiksfase. Dat houdt in dat de vorm van de bodem en het transport van zand en slib verandert. Beïnvloeding kan zowel direct als indirect plaatsvinden, door wijziging in de voortplanting van het getij en veranderingen in de stroming en het sedimenttransport in het estuarium. Wanneer beïnvloeding van de morfologie plaatsvindt, dan is sprake van negatief (-) of sterk negatief (- -) effect of grote risico's, een beperkt negatief effect (0/-) treedt niet op.

Voor dit criterium wordt beoordeeld hoe het project de morfodynamiek verandert. Door bijvoorbeeld plaatsing van de eilanden (voor masten) kunnen geulvorming, opslibbing en erosie veranderen. Het effect wordt bepaald op basis van expert judgement, voor de aanlegfase en gebruiksfase. Voor de vergelijking van de alternatieven en tracés geeft expertkennis voldoende onderbouwd inzicht in de gevolgen. Bij het opstellen van een project-MER in een volgende fase, kan het wel nodig zijn om aanvullend op de expertbeoordeling berekeningen uit te voeren met computermodellen (indien er sprake is van een gebaggerd of bovengronds tracé). Er zijn geen positieve effecten mogelijk omdat de natuurlijke morfodynamiek vooropstaat in het estuarium en alle ingrepen die daarop aangrijpen negatief worden beoordeeld.

Tabel 4-4 Beoordelingsschaal Effect op morfodynamiek Westerschelde

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Er zijn geen tot weinig risico's.
0/-	n.v.t.
-	De beperkte risico's treden op tijdens de aanleg en zijn tijdelijk van aard.
- -	Grote risico's treden op wanneer ook na de aanleg, tijdens het gebruik, sprake is van invloed op de morfodynamiek. Maatregelen om de risico's te beheersen ontbreken.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. In de integrale alternatieven wordt namelijk bij dit beoordelingscriterium precies hetzelfde onderdeel van de totale verbinding beschouwd, namelijk de kruising van de Westerschelde. De andere onderdelen van de integrale alternatieven hebben geen invloed op de beoordeling van het Effect op morfodynamiek Westerschelde.

Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé

Bij dit criterium wordt beoordeeld wat de invloed is van de morfodynamiek in de Westerschelde op de verschillende uitvoeringsvarianten van de kruising met de Westerschelde. Bij het ontwerpen van de kruising met de Westerschelde moet rekening worden gehouden met de verplaatsingen van geulen en platen, die optreden gedurende de levensduur van de verbinding. Door de veranderingen neemt de waterdiepte op de ene plek toe, terwijl deze op andere plekken afneemt. Ook de lokaal zeer hoge stroomsnelheden en turbulente stroming zijn medebepalend voor het ontwerp van de kruising. De wijze waarop rekening gehouden moet of kan worden, verschilt per aanlegtechniek. Bij het ingraven van kabels in de bodem is de morfodynamiek een belangrijke factor bij het bepalen van de begraafdiepte zodat wordt voorkomen dat tijdens de gebruiksfase de kabels bloot komen te liggen. Bij een bovengrondse aanleg is de morfodynamiek bepalend voor de omvang van de fundering en de dimensies van de bodembescherming rond de funderingen, zoals steenbestortingen. Het effect wordt in deze fase bepaald op basis van expert judgement. In deze fase van de afweging van alternatieven kan op basis van de kennis van de aanlegmethode en de impact die de morfodynamiek heeft op de dimensionering al een goede vergelijking worden gemaakt. Het is hiervoor niet nodig om een computermodel van de waterbeweging, het transport van zand en slib en veranderingen van de bodem te gebruiken, de verschillen tussen de tracés en aanlegmethoden zijn voldoende onderscheidend. De beoordeling geeft aan of vanwege aanwezigheid van geulen, slikken, platen en ondiep water in het ontwerp rekening moet worden gehouden met de morfodynamiek. Er zijn geen positieve effecten mogelijk, omdat veranderingen in de bodemligging altijd gevolgen hebben. Wanneer de diepte waarop de kabel is begraven te veel afneemt, dan is er onderhoud noodzakelijk voor de kabel. Wanneer de bedekking te veel toeneemt dan kan de kabel, door de grotere thermische weerstand van de bodem, zijn warmte steeds minder goed kwijt. Als de bedekking teveel toeneemt dan is er ook onderhoud nodig.

Tabel 4-5 Beoordelingsschaal Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Weinig tot geen risico's, omdat de morfodynamiek geen invloed heeft op het ontwerp.
0/-	n.v.t.
-	Beperkte invloed van de morfodynamiek op het ontwerp.
- -	Grote invloed van de morfodynamiek op het ontwerp. De impact kan dermate groot zijn dat de uitvoering in de praktijk niet mogelijk blijkt.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. In de integrale alternatieven wordt namelijk bij dit beoordelingscriterium precies hetzelfde onderdeel van de totale verbinding beschouwd, namelijk de kruising van de Westerschelde. De andere onderdelen van de integrale alternatieven hebben geen invloed op de beoordeling van het Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé.

4.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De effecten op de omgeving worden in het plan-MER afgezet tegen de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Dit is de situatie waarin het gebied zich zal ontwikkelen conform vastgesteld beleid, maar zonder realisatie van het voornemen. In deze paragraaf wordt zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling voor het milieuthema morfologie Westerschelde beschreven.

4.3.1 Huidige situatie

De Westerschelde is een estuarium met veel veranderingen van de bodem (morfodynamiek). In het estuarium liggen verschillende grotere en kleinere getijdegeulen, met daartussen droogvallende platen en ondieptes (zie onderstaand figuur). Onder invloed van met name de getijdestroming en een kleine rol voor golven, stroming door de wind en door de afvoer van zoetwater, verplaatsen de geulen en ondieptes (zie bijvoorbeeld (Elias, et al., 2023).

Figuur 4-1 Deelgebieden en namen in Westerschelde en Saeftinghe.

In de vroege Middeleeuwen is de Westerschelde ontstaan, doordat een verbinding tot stand kwam tussen de zeearm Honte, aan de westzijde van de hedendaagse Westerschelde en de Schelderivier in het oosten. Daarmee is een estuarium ontstaan, met aanvoer van zoetwater uit de Schelderivier in het oosten en de overgang naar de zoute Noordzee in het westen. In de vroege Middeleeuwen was nog geen sprake van bedijking van de oevers van de Westerschelde. De Westerschelde had in deze periode nog niet de kenmerkende huidige vorm, met een breed mondinggebied en een steeds smaller wordende vorm naar achteren. Er waren op verschillende plekken nog forse zijarmen aan de noord- en zuidoever. De zijarmen Sloe en het Kreekrak vormden nog verbindingen met de Oosterschelde. In de eeuwen daarna heeft de Westerschelde zijn huidige vorm gekregen, doordat gebieden langs de oevers, die hoog waren opgeslibd, werden bedijkt. Vanaf de 19e eeuw zijn daar afdammingen van de zeearmen bijgekomen. Ook zijn er enkele gebieden die eerder bedijkt waren weer bij de Westerschelde gekomen, waarvan het Verdronken Land van Saeftinghe het grootste is.

Morfologie van de platen, slikken, geulen en schorren van de Westerschelde

De beschrijving van de morfologisch elementen hieronder is grotendeels overgenomen uit Cleveringa (2013a) en dat artikel is weer gebaseerd op Cleveringa (2007).

Platen

De platen zijn de gebieden met een hoogte tussen laagwater en hoogwater in het Schelde-estuarium die worden omgeven door het water van de getijdegeulen. De platen zijn hoger dan laagwater (om precies te zijn, hoger dan het gemiddeld laagwater bij springtij -GLWS), zodat ze ten minste gedurende een deel van de tijd droogvallen. In de Westerschelde wordt een onderscheid gemaakt in hoog- en laagdynamische delen van de platen, vooral vanwege het belang voor de ecologie. Op laagdynamische platen stroomt het water op en af zonder grote stroomsnelheden te bereiken en is de omwerking van de bodem door de stroming en golven beperkt. In de Westerschelde liggen verschillende platen en delen van platen waar tijdens hoog water het water met grote snelheid overheen stroomt. Tijdens laagwater zijn de grote ribbels op deze platen hiervan getuige. Door de hoge stroomsnelheden wordt op deze platen minder of geen slib afgezet, zodat de bodem voornamelijk uit relatief grof zand bestaat. Deze hoog dynamische delen van de platen liggen vrijwel altijd naast of in het verlengde van de getijdengeulen.

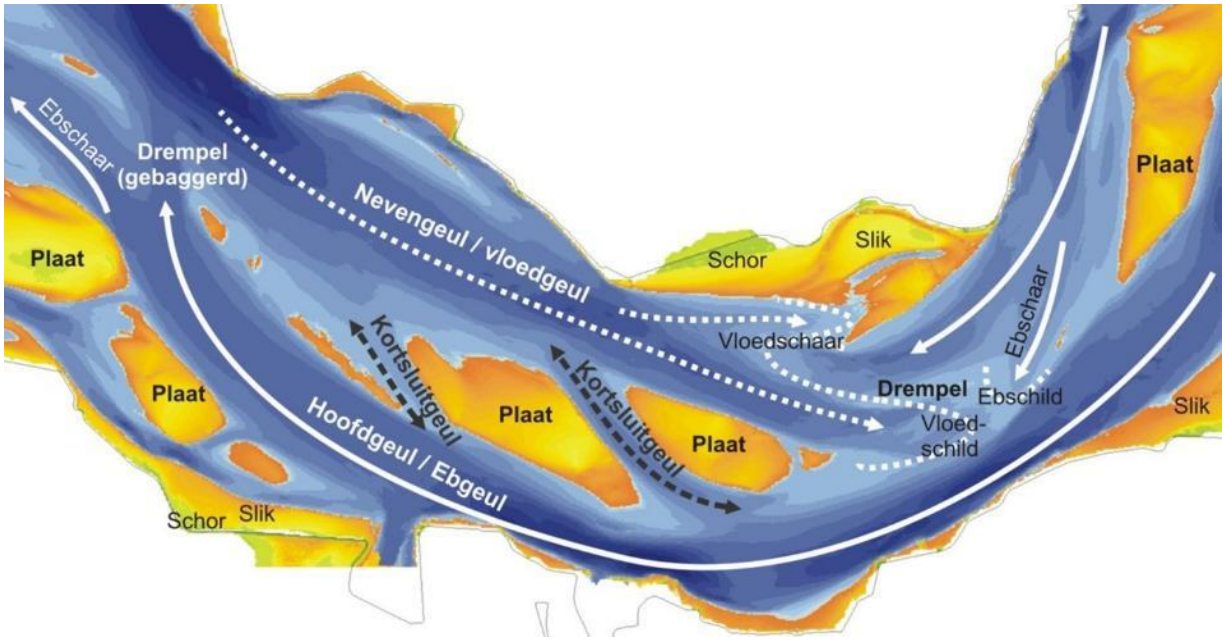
Slikken

Onbegroeide gebieden met een hoogte tussen hoog- en laagwater die aan de oever liggen, worden in Zeeland ‘slikken’ genoemd, Op de meeste slikken stroomt het water op en af zonder hoge stroomsnelheden te bereiken, hoewel op sommige slikken direct naast de geul hoogdynamische delen worden aangetroffen. Op de slikken worden geen grote bodemvormen gevormd, waardoor deze relatief vlak zijn. De lage stroomsnelheden bieden de mogelijkheid voor het afzetten van fijn sediment, inclusief slib.

Schorren

Schorren zijn de begroeide, hoger gelegen delen in het Schelde-estuarium. Hoger betekent in dit geval dat gebieden een hoogte hebben boven gemiddeld hoogwater. Vanwege de hoge ligging stromen deze gebieden niet zo vaak onder water, zodat kwelderplanten daar kunnen gaan groeien. Kwelderplanten zijn

bestand tegen incidentele overstroming met zout of brakwater. De meeste schorren liggen tegen de dijken en hebben een voorland van slikken. In de Zeeschelde zijn veel schorren voorzien van een bescherming (steenbestorting). Sinds ongeveer 2004 wordt ook op de Hooge plaat en de Plaat van Walsoorden begroeiing aangetroffen, zodat deze delen worden geclassificeerd als schor. Op de schorren groeien de kwelderplanten, zoals Engels slijkgras en zeekraal, die goed bestand zijn tegen overstroming met zoutwater op de laagste delen. Planten die alleen bestand zijn tegen zeer incidentele overstroming met zout water groeien alleen op de allerhoogste delen.



Figuur 4-2 Kaart van een deel van de Westerschelde (omgeving Middelplaten, ten noorden van Terneuzen) met de kenmerkende morfologische elementen (uit Cleveringa, 2013a).

Getijdegeulen
Geulen zijn de diep ingesneden delen van het Schelde-estuarium, die altijd onder water staan. Geulen gaan via een relatief steile geulwanden over in de aangrenzende platen, slikken en schorren. De getijdengeulen worden in stand gehouden door de getijdenstroming. Door de getijdenstroming is de bodem van de geulen dynamisch. Afhankelijk van de stroomsnelheden is meer of minder sediment in beweging en ontstaan en verplaatsen grote ribbels op de bodem (megaribbels en zandgolven).

De Westerschelde heeft een meergeulenstelsel, met een hoofdgeul en parallel daaraan een nevengeul. In de meeste gevallen worden de geulen in de Westerschelde gedomineerd door één overheersende stroomrichting en dan wordt gesproken van een eb- of vloedgeul. In de huidige situatie is in de Westerschelde sprake van één doorgaande grote geul die de hoofdgeul wordt genoemd. Vanwege de overheersende ebstroming in de hoofdgeul is dit een ebgeul. De hoofdgeul slingert met grote bochten door de Westerschelde. Per bocht van de hoofdgeul ligt er in de binnenbocht ten minste één geul die min of meer parallel loopt aan de hoofdgeul, dit is de nevengeul. De combinatie van hoofdgeul en nevengeul vormt een bochtgroep (bijvoorbeeld in Winterwerp et al, 2000). Vrijwel alle nevengeulen hebben een overheersende stroming in de vloedrichting en er wordt daarom ook wel van vloedgeulen gesproken.

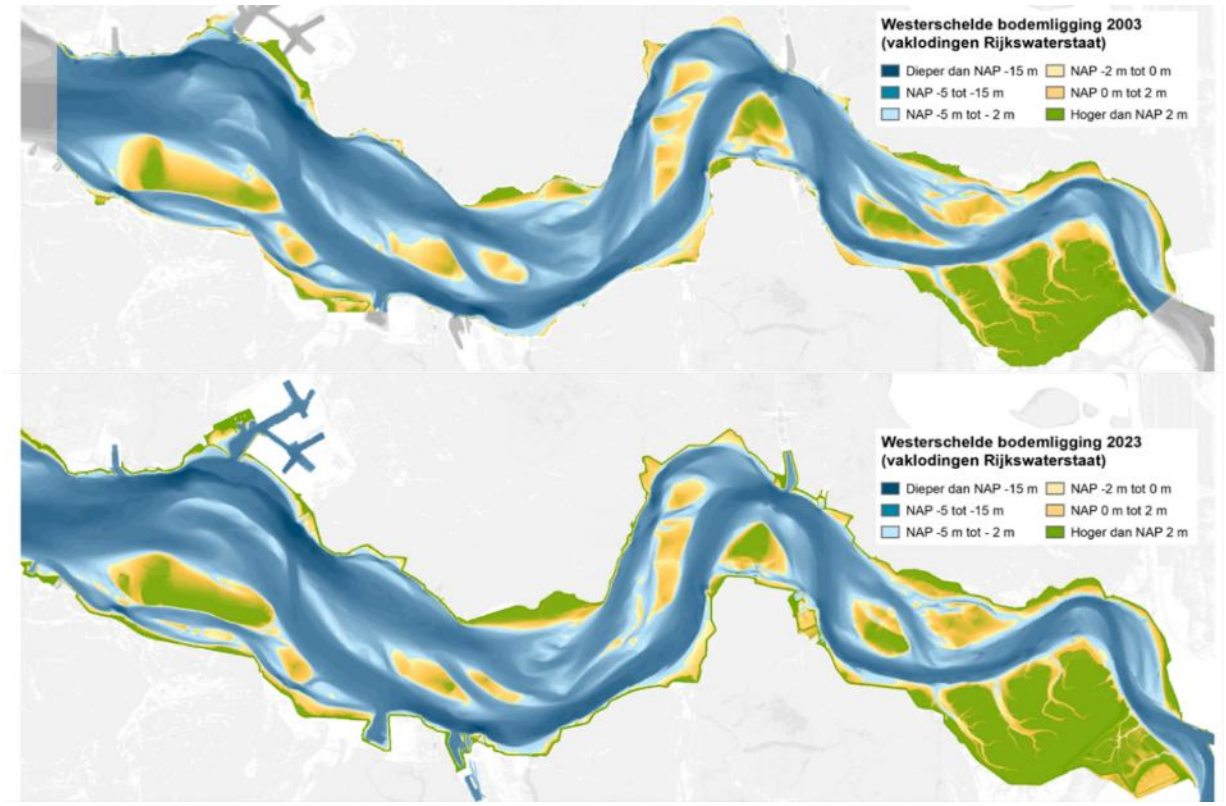
Tussen de geulen liggen drempelgebieden. De drempelgebieden in het Schelde-estuarium zijn de van nature relatief ondiepe gebieden in de geulen. In de Westerschelde liggen de drempelgebieden op de plekken waar de hoofd- en de nevengeul elkaar tegenkomen. In bovenstaande Figuur 4-2 is de drempel van de Everingen weergegeven, met daarin het patroon van geulen, en ondiepten. De drempelgebieden zijn de meest dynamische onderdelen van de Westerschelde Omdat de tracés niet zijn voorzien in de buurt van de drempelgebieden wordt hier niet verder op ingegaan.

Naast de hoofdgeulen zijn er in de Westerschelde ook kortsluitgeulen. Kortsluitgeulen zijn de getijdengeulen die een verbinding vormen tussen de hoofdgeul en de nevengeul, dwars door een plaatcomplex (van den Berg e.a., 1996; Swinkels, 2009). Kortsluitgeulen zijn kleiner dan de hoofd- en nevengeulen, in termen van doorstroomoppervlak en maximale diepte. Kortsluitgeulen zijn dynamische onderdelen met over het algemeen hoge verplaatsingssnelheden (in de richting dwars op de geul).

Morfodynamiek van de geulen, platen, slikken en schorren in de Westerschelde

Bij het beschouwen van de morfodynamiek van de Westerschelde gaat het over de veranderingen van de geulen en platen. De getijdegeulen verplaatsen en worden dieper of ondieper. Ook de platen veranderen van positie in samenhang met de verplaatsing van de geulen. En de hoogte en het areaal van de platen en slikken veranderen. De twee kaarten in onderstaand figuur, waar 20 jaar tussen zit, illustreren dit. Dat is het beste te zien door te kijken naar de vorm van de plaatcomplexen. Ook in de drempelgebieden zijn veel verschillen zichtbaar. De positie van de hoofdgeul (ebgeul) verandert daarentegen slechts weinig. De beperkte dynamiek van de hoofdgeul wordt deels verklaard door de aanwezigheid van erosiebestendige lagen inde ondergrond, steenbestortingen van de geulwand en korte dwarsdammen met steenbestorting. Een ander deel van de verklaring voor de beperkte dynamiek is het baggeren van de drempels in de hoofdvaarweg.

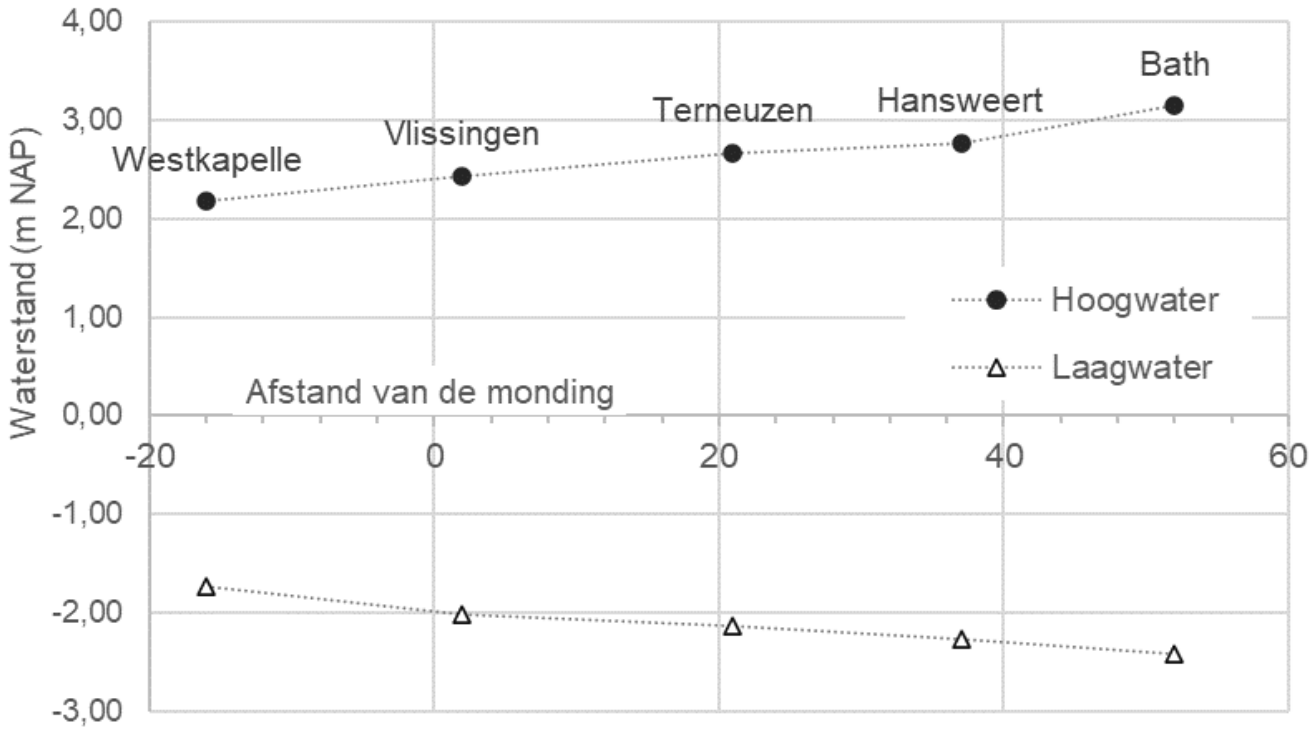
Het is belangrijk om te vermelden dat deze morfodynamiek niet gaat over hoog- of laagdynamische karakter van de bodem. Het hoog- of laagdynamische karakter betreft de hoeveel zand en slib die op de bodem in beweging is tijdens (vrijwel) ieder getij, onder invloed van de getijdestroming en golfwerking en dat is belangrijk voor het bodemleven. De morfodynamiek die hier wordt beschreven betreft de veranderingen die typisch optreden gedurende perioden van jaren tot tientallen en honderden jaren. Deze dynamiek is belangrijk voor keuze in de locatie van de tracés, het vaststellen van de begraafdiepte van kabels en het ontwerpen van eilanden voor hoogspanningsmasten.



Figuur 4-3 Kaart met de bodemhoogte van de Westerschelde in 2003 (boven) en 2023 (onder), op basis van de Rijkswaterstaat vaklodingen.

Getij

In de Westerschelde is sprake van een groot verschil in de waterstanden bij laag- en bij hoogwater. Bij Vlissingen is dit verschil, dat ook de getijslag wordt genoemd, 4,45 meter. De niveaus van hoogwater nemen toe van west naar oost en de niveaus van laagwater nemen af in dezelfde richting, zoals zichtbaar is in onderstaand figuur.



Figuur 4-4 Gemiddelde hoog- en laagwaterstand in het estuarium van west naar oost (bron: Rijkswaterstaat 2013).

Het getij is niet de enige factor die van belang is voor de waterstanden, ook de meteorologische condities hebben invloed op de waterstanden. Sterke winden uit het westen (en ook uit het zuidwesten en noordwesten), zoals die optreden tijdens stormen, stuwen het water in het estuarium en het leiden tot verhoogde tot sterk verhoogde waterstanden. De mate van opwaaiing, zoals dit wordt genoemd, is zowel afhankelijk van de windsterkte als de windrichting. Ook opstuwing van het water op de Noordzee door stormen met windrichtingen uit het noordwesten en noorden draagt bij aan hogere waterstanden in het Schelde estuarium. Omgekeerd kunnen oostenwinden leiden tot lagere waterstanden. De waterstanden in de Westerschelde worden vrijwel niet beïnvloed door de afvoer van zoetwater door het estuarium, omdat de omvang daarvan heel klein is ten opzichte van de hoeveelheid water die door het getij in het estuarium heen en weer beweegt.

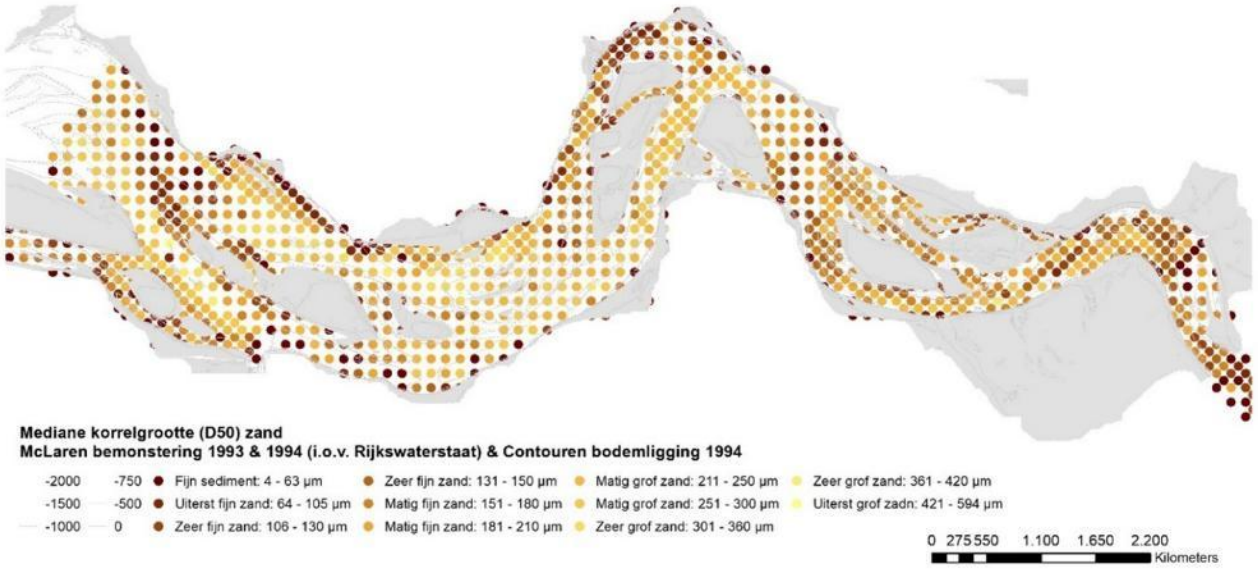
Bodemsamenstelling

De bodem van de Westerschelde bestaat voornamelijk uit zand en slib. Daarnaast is lokaal dood schelpmateriaal aanwezig. Ook zijn er plekken waar oudere bodemlagen blootliggen aan de bodem, waarvan de samenstelling sterk varieert. Bij deze oudere geologische lagen zitten ook lagen van verschillende samenstellingen (o.a. veen en zandsteen met verkitte schelpen) die lokaal een natuurlijk hardsubstraat vormen. De korrelgrootte van het zand in het estuarium varieert, met de grofste korrels op de bodem van de geulen van het estuarium (zie onderstaand figuur, bovenste kaart). Het zand op de bodem van de geulen in het westen van de Westerschelde is gemiddeld iets grover dan in het oosten. Overigens worden overal in de geulen van de Westerschelde ook gebieden met fijner zand aangetroffen. De fijnste korrelgrootte van het zand wordt aangetroffen op de platen en in de schorren (zie onderstaand figuur, onderste kaart).

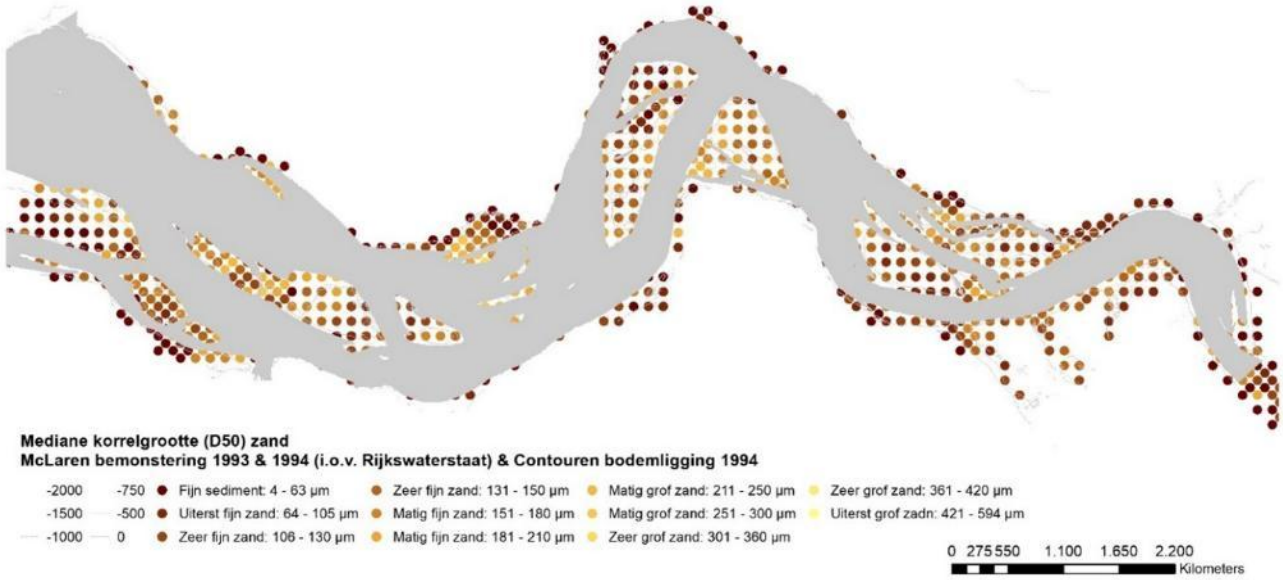
Voor de verdeling van de slibpercentages in de bodem van het estuarium is het beeld vergelijkbaar met dat van de korrelgrootteverdeling van het zand in het estuarium (onderste figuur). Dat is logisch, want het slib vertegenwoordigt de fijnste fractie van de korrelgrootteverdeling van het zand, zodat een korrelgrootte met veel slib altijd een fijne zandmediaan heeft. De hoogste percentages slib worden aangetroffen op de droogvallende platen en slikken, in de schorren en in sommige (delen) van de geulen.

De verdeling van de korrelgrootte van het zand en van de slibpercentages in het estuarium hangt samen met verschillende abiotische en biotische factoren. De grovere korrels en lage slibpercentages in geulen is gekoppeld aan de hoge stroomsnelheden die daar tijdens eb en vloed optreden. De fijnere korrels en hoge slibpercentages op de platen en slikken hangen samen met de gemiddeld lagere stroomsnelheden daar. De hoge slibpercentages in de schorren zijn mede het resultaat van de aanwezige vegetatie, waardoor het aangevoerde slib kan bezinken en lastig wordt geërodeerd.

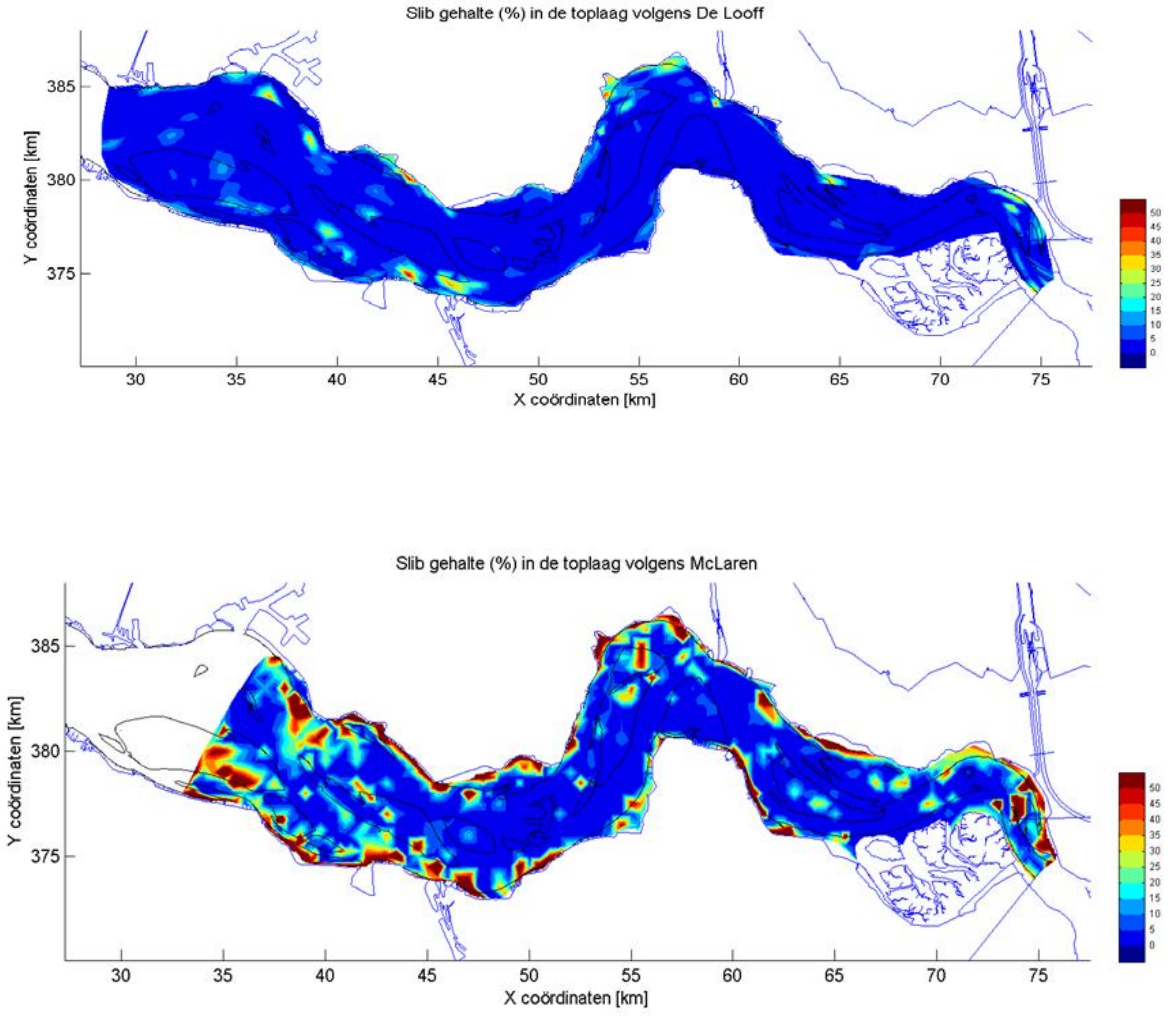
Afhankelijk van de aanlegmethode en de ligging van het tracé komt er meer of minder slib vrij bij de aanleg van de verbinding. Dit is vooral belangrijk vanwege de ecologische gevolgen hiervan, die onder andere optreden doordat een deel van het slib gedurende enige tijd in het water terecht komt.



Figuur 4-5 Mediane korrelgrootte (D50) van het zand in de Westerschelde tot -3 meter onder NAP. Gegevens van de bemonstering met grabsampler en analyse door McLaren met een Malvern Particle sizer in 1993 en 1994 in opdracht van Rijkswaterstaat.



Figuur 4-6 Mediane korrelgrootte (D50) van het zand in de Westerschelde vanaf -3 meter onder NAP. Gegevens van de bemonstering met grabsampler en analyse door McLaren met een Malvern Particle sizer in 1993 en 1994 in opdracht van Rijkswaterstaat.



Figuur 4-7 Slibpercentage in de bodem, met boven het gemeten slibgehalte volgens De Looff (1978) en De Looff (1980) en onder het gemeten slibgehalte volgens McLaren (uit Dam & Cleveringa, 2013).

Slib in de waterkolom en doorzicht

Het zwevend stof in de waterkolom (ook wel aangeduid met SPM: “suspended particulate matter”) is een belangrijke factor voor de ecologie, omdat de aanwezigheid van zwevend stof de indringing van licht in de waterkolom beperkt. De hoeveelheid slib in de waterkolom varieert door variaties in de fysische en biologische randvoorwaarden. Tijdens stormen wordt meer slib opgewoeld uit de bodem. Vanaf het voorjaar, in de zomer en in het begin van de herfst wordt door biologische activiteit, onder andere van filterfeedende schelpdieren slib (tijdelijk) vastgelegd. De seizoensvariaties in het zwevend stof in de waterkolom bestaat uit gemiddeld hogere waarden in de winter en het vroege voorjaar en lagere waarden in de zomer en herfst.

In het Schelde estuarium is sprake van een duidelijke grootschalige ruimtelijke verdeling van de concentratie van zwevend stof in de waterkolom, met lage concentraties in de monding en oplopende concentraties stroomopwaarts. De ruimtelijke verdeling van het zwevend stof in het estuarium is het gevolg van verschillende en deels samenhangende (fysische, chemische en biologische) processen in het estuarium. Zoals hiervoor is genoemd, kan bij de aanleg van de verbinding slib uit de bodem vrijkomen, waardoor het doorzicht tijdelijk afneemt.

4.3.2 Autonome ontwikkeling

Een belangrijk kenmerk van de Westerschelde is de morfodynamiek: de positie, hoogte/diepte en omvang van de geulen, de platen en de slikken veranderen. Ook in de toekomst zal de morfologie van de Westerschelde veranderen. Deze veranderingen worden beïnvloed door menselijke ingrepen met een lange doorwerking, zoals het plaatsen van steenbestortingen op geulwanden en door het doorgaande baggeren en verspreiden van baggerspecie voor het onderhoud van de hoofdvaargeul en de havens.

Baggeren en verspreiden van baggerspecie

In de Westerschelde en in de aangrenzende havens vindt sedimentatie plaats van zand en slib. De vaargeulen en havens worden door de sedimentatie ondieper en smaller. Indien de haven of vaargeul ondieper of smaller wordt of dreigt te worden dan de vastgelegde minimale diepte en/of breedte, dan wordt de vaargeul of haven gebaggerd. De locatie waar de vaargeul ligt en waar in potentie wordt gebaggerd, kan worden aangepast aan de morfologische ontwikkelingen.

Afhankelijk van de ingezette baggertechniek wordt de baggerspecie opgebaggerd en in het ruim van het schip geborgen en daarna verspreid op een daarvoor aangewezen locatie, of wordt het sediment lokaal opgewoeld en door de stroming verplaatst tot buiten het baggergebied. Baggeren en het verspreiden van de baggerspecie heeft verschillende gevolgen voor de ecologie, onder andere door de optredende verstoring door zicht, licht en geluid, het vrijkomen van NOx, de bedekking van de bodem van de verspreidingslocatie, vertroebeling en sedimentatie. De significantie van de ecologische effecten wordt beoordeeld in de verschillende Passende beoordelingen voor het baggeren en verspreiden.

De locaties waar de baggerspecie wordt verspreid, zijn in de loop van de tijd aangepast, evenals de maximale omvang van de hoeveelheid baggerspecie die er mag worden verspreid. Deze aanpassingen hebben enerzijds plaatsgevonden vanwege nieuwe inzichten in de invloed van het verspreiden op de morfologische ontwikkelingen en anderzijds omdat door morfologische veranderingen de bruikbaarheid van de bestaande verspreidingslocatie was afgenomen. De plaatrandstortingen die zijn uitgevoerd bij, zoals de naam al enigszins aangeeft, de onder water gelegen delen van de platen, waren gericht op het creëren van laagdynamisch areaal.

Natuurbeheer gericht op habitatveranderingen in het estuarium

In de Westerschelde zijn verschillende ingrepen uitgevoerd voor het natuurbeheer. Op een aantal slikken in het oosten en midden van de Westerschelde zijn strekdammen aangelegd en/of zijn bestaande langsdammen en strekdammen opgehoogd, om daarmee de stroomsnelheden bij de slikken te reduceren. De reductie van de stroomsnelheden is gericht op een toename van laagdynamisch litoraal areaal en daarmee op het vergroten van de kwaliteit van het habitattype estuarium. Deze maatregelen zijn een onderdeel van het Natuurpakket Westerschelde dat is belegd bij de Provincie Zeeland. De strekdammen beperken de normale morfodynamiek van de slikken strekdammen t.b.v. creëren laag dynamisch habitat.

Op de Hooge platen is een broedvogeleiland opgespoten bij de Hooge Springer en is bij het al aanwezige hoge gebied De Bol een zandbuffer aangelegd, allebei eind 2022. Deze ingrepen zijn uitgevoerd in opdracht van de terreinbeheerder Het Zeeuws Landschap, in samenwerking met de Provincie Zeeland. De aanleg van de vogeleialnden is opgenomen in het Beheerplan Natura 2000. In beide gevallen is hier het aanwezige habitat veranderd om invulling te geven aan de gewenste natuurfunctie van het gebied. Het zand dat is gebruikt voor de aanleg was afkomstig van de drempel in de vaargeul Sardijngeul, waar baggerwerkzaamheden noodzakelijk waren. Op het broedvogeleiland bij de Hooge Springer is een toplaag van dood schelpenmateriaal aangebracht. Het zand van de beiden locaties zal door de natuurlijke sedimenttransportprocessen worden herverdeeld.

4.4 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en -beoordeling voor het milieuthema morfologie Westerschelde. De effecten zijn beschreven voor het thema morfologie voor de bouwsteen kruising Westerschelde, inclusief de geoptimaliseerde alternatieven van de kruising. Van de kruisingen met de Westerschelde hebben alleen de baggervarianten en bovengrondse verbinding effecten op de morfologie. De aanleg van een tunnel heeft geen invloed op de Westerschelde, omdat de tunnel er ruim onderdoor loopt. De tunnelalternatieven krijgen daarom een neutrale (0) score. Voor de stationslocaties en landtracés is dit milieuthema niet relevant.

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de kruising Westerschelde. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 4-6 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Kruising Westerschelde

Thema	Criterium	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
Morfologie	Effect op morfodynamiek Westerschelde	0	0	-	0	0	0	-	-	- -	0	- -
	Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé	0	0	-	0	0	0	- -	- -	- -	0	-

Effect op morfodynamiek Westerschelde

De beoordeling van de beide baggertracés is negatief (-), omdat tijdens aanleg van de verbinding tijdelijke gevolgen optreden voor de morfologie. De kans dat er langer durende gevolgen optreden doordat de delen van de gebaggerde kabeltracés langer aanwezig blijven in de bodem en de morfologische ontwikkeling gaan beïnvloeden is klein. En de kans op het optreden van dergelijke ontwikkelingen kan worden beperkt door het opvullen van de gebaggerde delen van de gebaggerde geulen. Onderling zijn er kleine verschillen in de tijdelijke effecten, voornamelijk doordat alternatief K2Ba meer dan alternatief K3Ba de diepere delen (geulen) volgt, terwijl alternatief K3Ba meer ondiepe delen kruist. Deze verschillen zijn echter dermate klein dat deze geen verschil in beoordeling opleveren.

De beoordeling van de beide bovengrondse alternatieven is sterk negatief (- -), omdat zowel tijdens de aanleg als gedurende de gehele levenscyclus van de verbinding gevolgen op de morfologie optreden. Maatregelen om deze invloed te beperken of te niet te doen zijn niet mogelijk. Onderling verschillen de effecten van de beide alternatieven, waarbij alternatief K3B één mast meer heeft, waarmee de kans op het optreden van permanente effecten groter is. Alternatief K4B heeft daarentegen twee masten die in ondiepere gebieden liggen waar de kans op het optreden van tijdelijke effecten tijdens de aanleg groter is. De verschillen tussen de beide alternatieven zijn dermate klein dat dit geen verschilt oplevert in de onderlinge beoordeling.

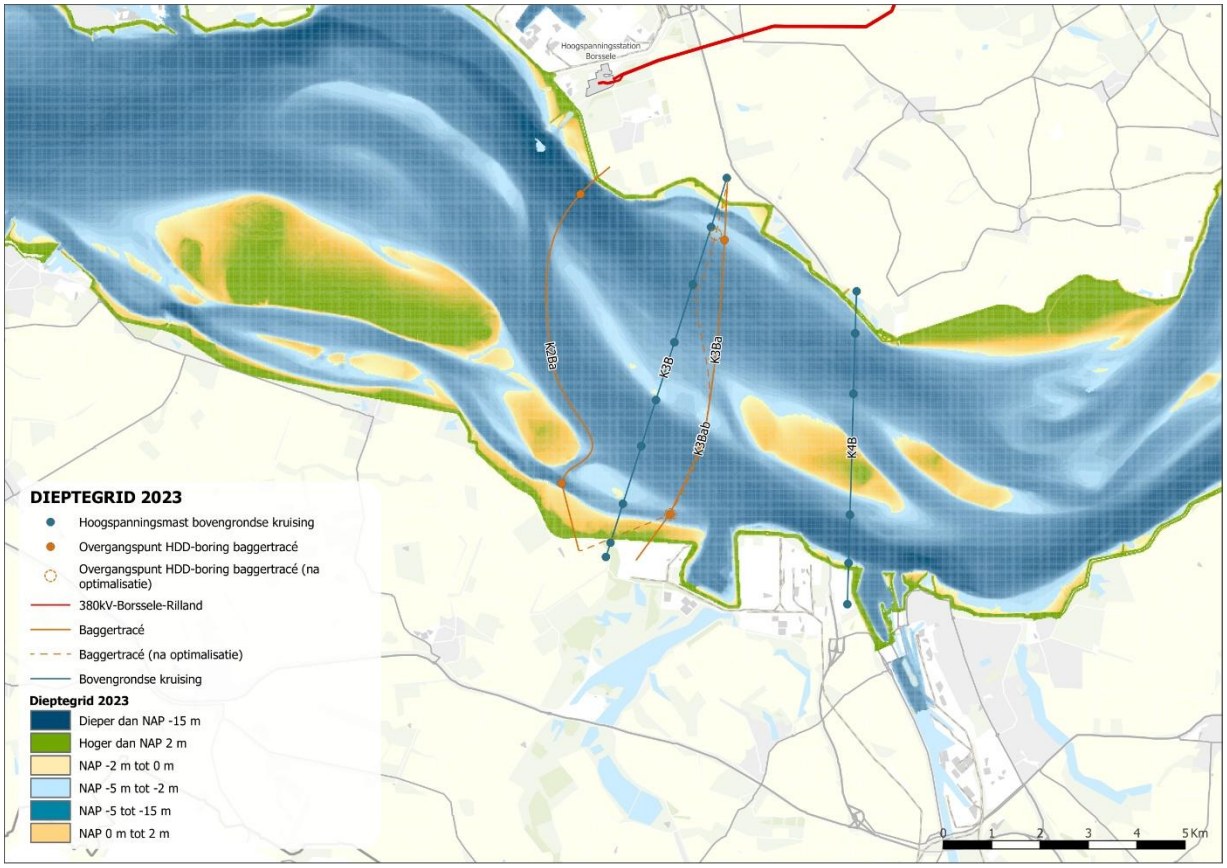
De aanleg van een tunnel heeft geen invloed op de Westerschelde. De tunnel wordt dermate diep aangelegd dat deze er ook in toekomst ruim onderdoor loopt. De tunnelalternatieven krijgen daarom een neutrale (0) score.

Onderstaand is per uitvoeringsvariant een nadere toelichting gegeven.

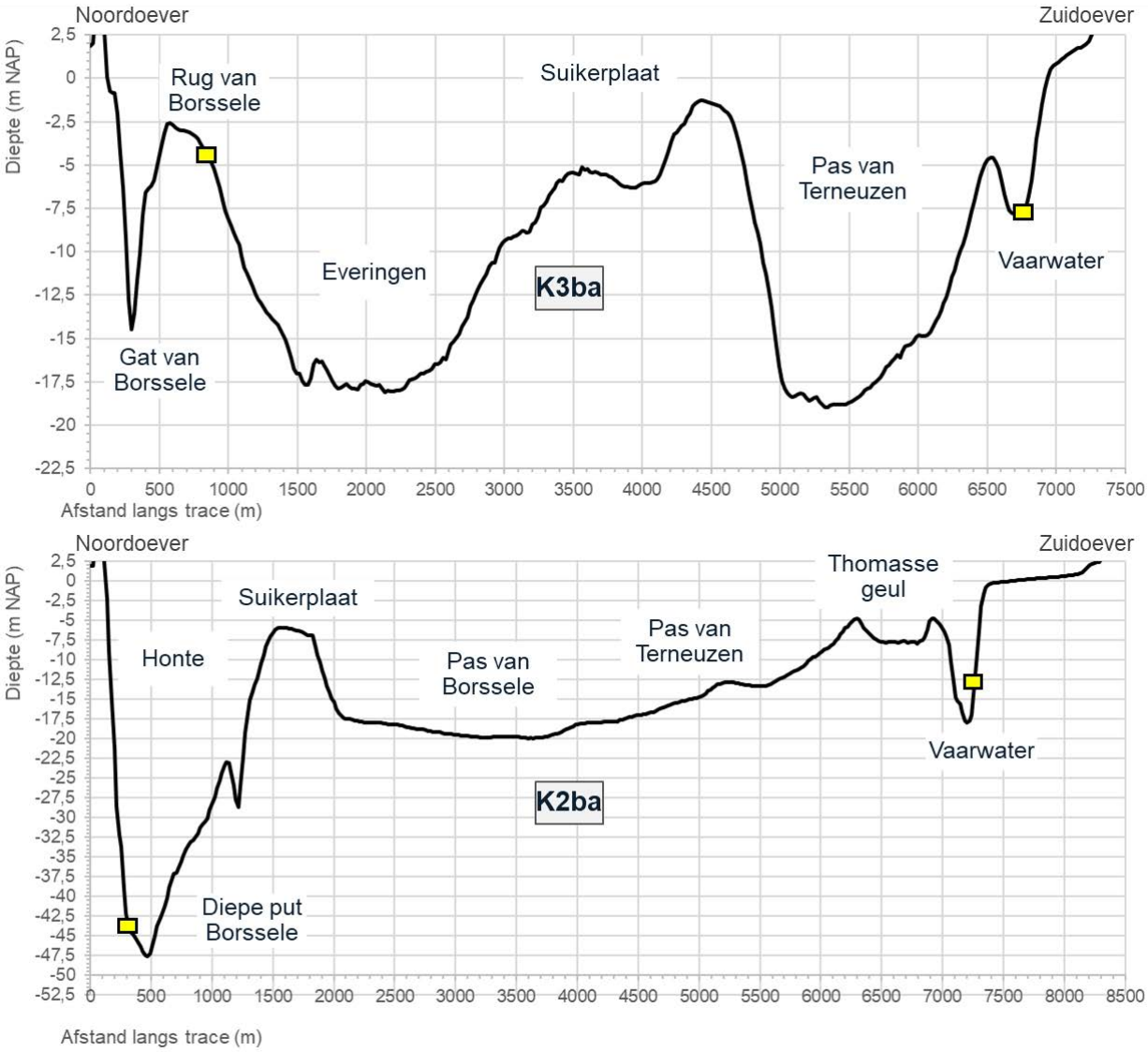
Baggertracés

Bij het aanleggen van de verbinding door het baggeren van de tracés worden de kabels op de gewenste diepte onder de bodem van de Westerschelde begraven. Het uitgangspunt op het moment van het schrijven van deze beoordeling is dat de begraafdiepte minimaal 3 en maximaal 6 meter zal bedragen. . Daarvoor zijn twee tracés in beeld die onderling verschillen in de morfologische elementen die worden gekruist en ook de oriëntatie van de kruising verschilt. Zie voor de ligging kaart in *Figuur 4-8* en de dwarsdoorsnedes in *Figuur 4-9*. Hierbij dient te worden bedacht dat de kaart en de dwarsdoorsnedes momentopnames zijn, door de morfodynamiek treden veranderingen op.

Voor het begrijpen van de invloed op de morfodynamiek van de twee tracés is het belangrijk om te weten welke getijdegeulen, banken en platen aanwezig zijn. De hoofdstructuur van de Westerschelde ter plaatse van de beoogde kruisingen is vergelijkbaar en bestaat uit de hoofd- en de nevengeul. De hoofdgeul is tevens de hoofdvaarweg. De hoofdgeul loopt ten westen van de twee tracés ten zuiden van de Sloehaven en heet daar de Honte. Naar het oosten volgt de hoofdgeul een bocht naar het zuidoosten en heet daar de Pas van Borsele. Verder naar het oosten heet de hoofdgeul de Pas van Terneuzen. De hoofdgeul loopt hier aan de zuidzijde van de Westerschelde. De nevengeul ter plaatse van de tracés heet de Everingen en vertakt van de Honte/Pas van Borssele van de hoofdgeul. Tussen de nevengeul Everingen en de hoofdgeul Pas van Terneuzen ligt het complex van droogvallende platen dat gezamenlijk de Middelplaten wordt genoemd. Het meest westelijke deel van dit plaatcomplex, dat doorsneden wordt door de beide tracés is de Suikerplaat. Naast deze hoofdelementen (hoofdgeul, plaatcomplex, nevengeul), die door beide tracés worden doorsneden, is sprake van kleinere morfologische elementen (kleiner is hier relatief ten opzichte van de hoofd- en nevengeul, want het betreffen nog steeds flinke getijdegeulen). Aan de zuidzijde van de Westerschelde doorkruisen de beide tracés het complex dat wordt gevormd door de Lage Springer en de Mosselplaat. Het westelijke tracé K2Ba loopt daar door een kortsluitgeul (Thomassegeul), terwijl het oostelijke tracé aan de oostzijde van de Mosselplaat is geprojecteerd. Beide gebaggerde delen van de tracés eindigen in de geul Vaarwater langs Paulinapolder. Aan de noordzijde eindigt het gebaggerde kabeltracé van K2Ba in de hoofdgeul. Het gebaggerde kabeltracé van K3Ba eindigt in de Rug van Borssele, dat ten noorden van de Everingen ligt.



Figuur 4-8 Kaart met de tracés (bodemhoogte 2023, op basis vakloding Rijkswaterstaat in m +- NAP).



Figuur 4-9 Dwarsdoorsnedes door de gebaggerde kabeltracés (bodemhoogte 2023, vakloding Rijkswaterstaat). De gele vlakken geven aan tot waar de HDD-boring wordt uitgevoerd (tot na de primaire waterkering).

Op de eindpunten van de gebaggerde kabeltracés aan beide zijde gaat het gebaggerde deel over naar de delen van de tracés die middels gestuurde boringen van de Westerschelde naar land lopen. Die geboorde delen van de tracés hebben geen invloed op de morfodynamiek.

Bij alle delen (geulen en platen) van de gebaggerde kabeltracés vindt ieder getij (er vallen ruwweg twee getijdeperiode in een dag, het is twee keer per dag eb en twee keer vloed) transport van zand en slib plaats. Een deel van het transport van dat zand en slib wordt op de bodem van de gebaggerde kabeltracés afgezet (sedimentatie). In de gebaggerde kabeltracés zijn de stroomsnelheden namelijk (iets) lager dan in de omringende delen van de geulen en platen, omdat de waterdiepte daar groter is. Tijdens de aanleg van het tracé heeft de sedimentatie tot gevolg dat het tracé ondieper wordt. Dat betekent dat of tijdens de aanleg opnieuw moet worden gebaggerd, of dat het tracé op voorhand iets dieper wordt gebaggerd. Na afloop van de baggerwerkzaamheden betekent de sedimentatie dat de gebaggerde kabeltracés worden opgevuld met zand en slib. Na verloop van tijd is het gebaggerde kabeltracé geheel opgevuld en niet meer zichtbaar aanwezig in de bodem. De meer dynamische delen zijn de geulen en hun geulwanden. In de ondiepere delen kan het herstel van de oorspronkelijke situatie mogelijk langer duren. De sedimentsamenstelling van de bodem zal hierbij niet wezenlijk veranderen, enerzijds omdat het aanbod van zand en slib niet verandert en anderzijds omdat de stroomsnelheden niet fundamenteel veranderen.

Het is in dit stadium van het project en in dit plan-MER nog niet mogelijk om een exacte tijdsduur voor het opvullen van de gebaggerde kabeltracés te noemen. Voor het bepalen van de omvang en snelheid van de sedimentatie in het gebaggerde kabeltracé moeten (model)berekeningen worden uitgevoerd, maar dat is voor dit stadium, de verkenningsfase, niet noodzakelijk. De nadruk ligt hierbij namelijk op het onderscheiden van de effecten van de verschillende tracés en aanlegmethoden.

Een belangrijke vraag is of de gebaggerde kabeltracés geen startpunten vormen voor het ontstaan van nieuwe geulen en daarmee een blijvende invloed hebben op de morfodynamiek. Het jargon hiervoor is dat “de geul stroom gaat trekken”. Een dergelijke ontwikkeling is niet alleen ongewenst omdat deze de autonome ontwikkeling van de Westerschelde beïnvloedt, maar ook omdat daardoor de bedekking van de kabels kan afnemen. Voor de delen van de tracés die door de hoofd- en nevengeulen lopen, is deze vraag eenvoudig met “nee” te beantwoorden, omdat de omvang van het gebaggerde kabeltracé heel klein is ten opzichte van deze geulen. De gebaggerde kabeltracés hebben hier vrijwel geen invloed op de stroomsnelheden en watervolumes die door de geulen stromen (debieten).

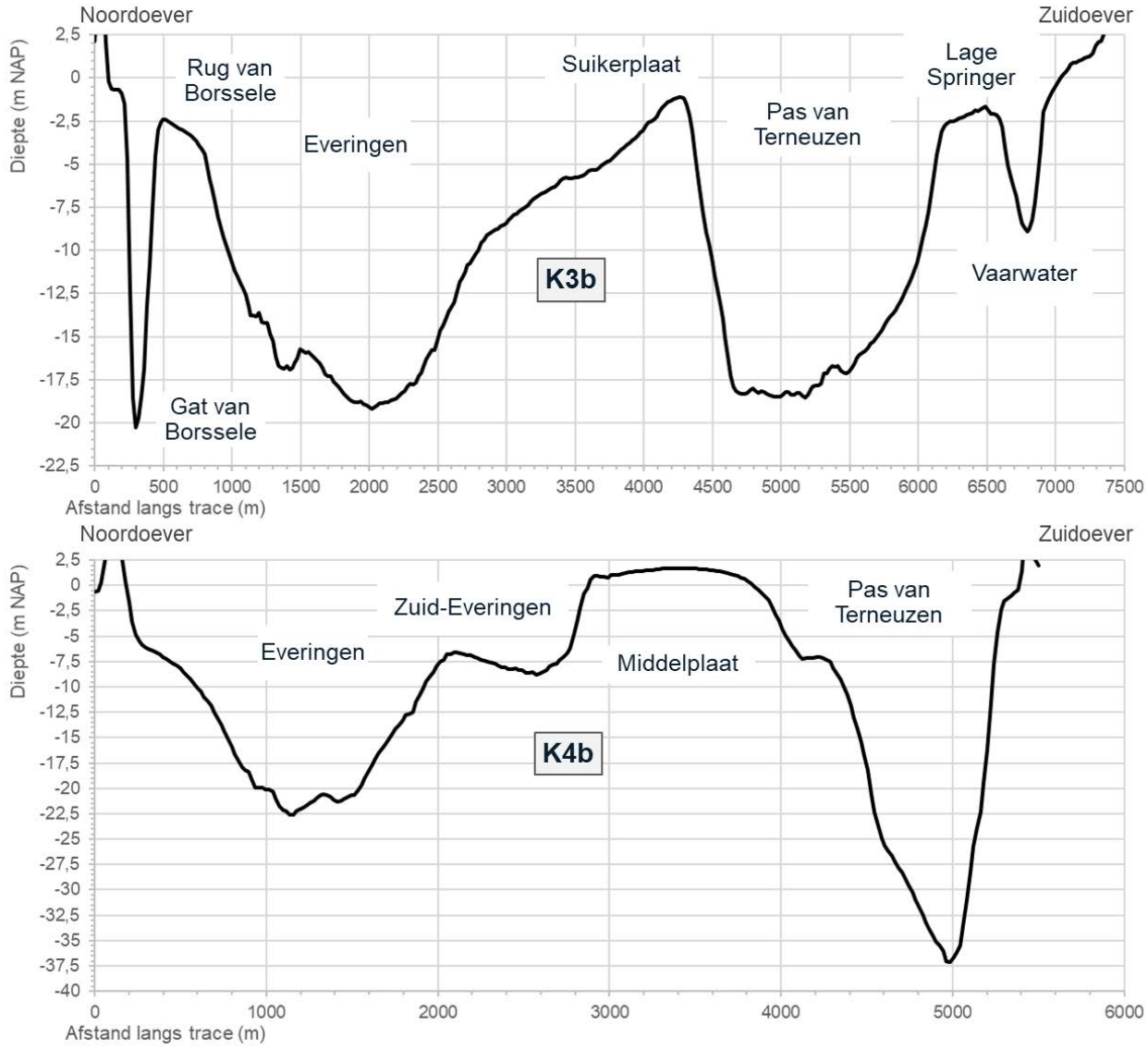
Voor het tracédeel van K2Ba dat door de Thomasse geul loopt gaat dit niet op, het baggeren vergroot de omvang van deze geul wezenlijk. Maar de Thomassegeul is de afgelopen jaren in omvang afgenomen, in samenhang met de afname van het belang van het Vaarwater langs Paulinapolder & Vaarwater langs Hoofdplaat. Het baggeren van het tracé heeft geen invloed op die afname. Het is daarom plausibel dat ook de Thomasse geul terugkeert naar zijn oorspronkelijke omvang. Het is echter niet helemaal uit te sluiten dat de Thomasse geul een iets grotere omvang krijgt, ten koste van het Vaarwater langs Paulinapolder.

Voor het tracédeel van K3Ba dat door de Suikerplaat loopt is het niet helemaal uit te sluiten dat het gebaggerde kabeltracé de rol van de kortsluitverbindingen door dit deel van de plaat gaat overnemen. Maar hierbij geldt de opmerking dat deze kortsluitingen geen stabiele verbindingen zijn, zodat dit een tijdelijke ontwikkeling zou betreffen. Het geoptimaliseerde tracé K3Bab is aangepast aan de ankerplaats in de nevengeul Everingen. Deze aanpassing heeft geen gevolgen voor de morfologische beoordeling in vergelijking met de eerder beoordeelde ligging van het tracé (K3Ba).

Notabene, bij deze analyse is uitgegaan van niet opvullen van de gebaggerde kabeltracés na de aanleg van de kabels, waarna de sedimentatie door natuurlijke processen plaatsvindt. Het is ook mogelijk om de tracés na de aanleg op te vullen met gebaggerd sediment. Hiermee worden de eventuele invloeden op de morfodynamiek gemitigeerd.

Bovengrondse tracés

De bovengrondse verbinding staat in de kaart in *Figuur 4-8* en in de dwarsdoorsnedes in *Figuur 4-10*. De verbinding over de Westerschelde vraagt om de aanleg van eilandjes voor de plaatsing van de masten. Voor K3B gaat het om 6 eilandjes en voor K4B gaat het om 5 eilandjes. De eilandjes blijven aanwezig in de Westerschelde en beoordeling van het effect op de morfologie heeft betrekking op de gehele levensduur van de eilandjes. Ook tijdens de aanlegfase kunnen effecten optreden op de morfologie en die effecten worden eerst beschouwd.



Figuur 4-10 Dwarsdoorsnedes tracés bovengronds (bodemligging 2023, vaklodingen Rijkswaterstaat). De mastlocaties zijn te vinden op Figuur 4-8.

Tijdelijke effecten van de aanleg van de eilandjes op de morfologie treden op wanneer voor de aanleg een toegangsgeul wordt gebaggerd, dan wel wanneer een rijbaan (zandlichaam boven hoogwater) wordt aangelegd. In beide gevallen wordt de getijdestroming, die van nature aanwezig is, beïnvloed en daarmee worden ook de transporten van zand en slib beïnvloed. Uitgaande van herstel van de oorspronkelijke situatie na afronding van de werkzaamheden, is de duur van de invloed beperkt tot de duur van aanleg. Lokaal, in de nabijheid van de verstoring zal sedimentatie en erosie optreden en kan de sedimentsamenstelling veranderen. De omvang van deze invloeden zal altijd relatief beperkt zijn, omdat de ingrepen klein zijn ten opzichte van de omvang van de (getijdegeulen en platen) in de Westerschelde. Op basis van de voorgestelde locatie van de masten en de waterdiepte ter plaatse in 2023 (de meest actuele vakloding die beschikbaar is) gaat het voor tracé K3B in ieder geval om één eilandje (mast in de geulwand van het Vaarwater langs Paulinapolder) dat dermate ondiep ligt dat hiervoor de toegang moet worden aangepast.

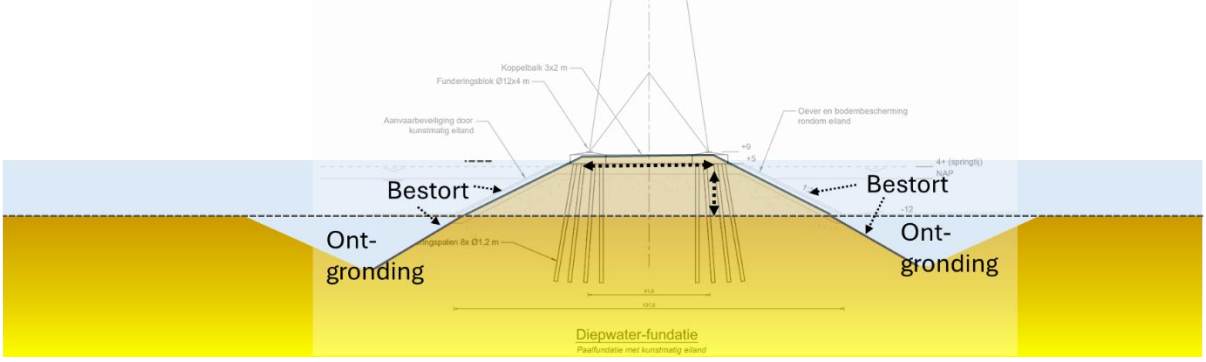
Voor tracé K4B gaat het om twee eilandjes (mast op het slik nabij Terneuzen en de mast op de geulwand van de Pas van Terneuzen naar de Middelplaat).

Permanente effecten treden op door de aanwezigheid van de eilandjes op de stroming. Het betreft een combinatie van drie effecten, namelijk:

- De ontgronding die ontstaat door de turbulente stroming rondom het eilandje;
- Het herstel van het verlies aan doorstroomoppervlakte door de obstructie die het eilandje vormt, door erosie;
- De invloed van de aanwezigheid van de structuren op de morfodynamiek, doordat de stroming aan de structuren ‘plakt’.

Hierbij past de opmerking dat de punten 1 en 2 samen kunnen optreden, maar dat de fysische mechanismen die hieraan ten grondslag liggen wel anders zijn. Daarom worden de drie effecten hier los van elkaar toegelicht.

Ad 1. Ontgrondingen rondom de eilanden
De oevers van de eilanden worden voorzien van een steenbestorting om de stabiliteit ervan te garanderen (zonder bestorting zou de stroming het zand snel wegspoelen). De bestortingen moeten doorlopen van boven de waterlijn tot aan de oorspronkelijke waterdiepte, zoals schematisch is weergegeven in *Figuur 4-11*. Daar waar de bestorting onder water eindigt, zal erosie gaan optreden door de aanwezigheid van het eiland en dit wordt ontgronding genoemd. De ontgronding treedt op omdat rondom het eilandje de stroomsnelheden toenemen (zie punt 2) en de turbulentie toeneemt. De turbulentie wordt verder versterkt door de aanwezigheid van de steenbestorting. Het gevolg is dat rondom het eilandje een ontgrondingskuil ontstaat, zie *Figuur 4-11*. Om de stabiliteit van het eilandje te garanderen moet ook daar steenbestorting worden aangebracht. De mate van ontgronding en de snelheid waarmee deze plaatsvindt hangt samen met de samenstelling van de bodem. Op sommige plekken in de Westerschelde zijn erosiebestendige lagen aan de bodem of vlak onder de bodem aanwezig. In tegenstelling tot in de rest van het Nederlandse kustgebied liggen namelijk bij de Westerschelde oudere geologische formaties relatief dicht aan het oppervlak. Het gaat daarbij om geologische lagen uit het Tertiair, uit het Eoceen, Oligoceen, Plioceen en Mioceen. Deze lagen liggen in Zeeuws-Vlaanderen dicht onder het oppervlakte en hellen naar beneden in de richting van het noorden. Indien erosiebestendige lagen aanwezig zijn dan zal de omvang van de ontgrondingskuil beperkt blijven en/of treedt de ontgronding langzaam op.



Figuur 4-11 Schematische dwarsdoorsnede van een masteiland, met de te bestorten delen rondom het eiland en de ontgrondingskuilen.

Ad 2. Herstel doorstroomoppervlak
De omvang van getijdegeulen heeft een directe relatie met de hoeveelheid water die daar ieder getij doorheen stroomt. Hoe meer water door de geul stroomt, des te groter de geul is. De exacte relatie waar de geulen in de Westerschelde aan voldoen is hierbij niet van belang, het gaat omvang van de afname door de aanleg van eilandjes. Die afname wordt opgevangen door een toename van de doorstroomoppervlakte elders. Die toename zal tenminste voor een deel bestaan uit de ontgrondingskuil rondom de eilandjes, maar

de geul kan ook elders in omvang toenemen. Dat zal bijvoorbeeld optreden wanneer de ontgronding wordt beperkt door de aanwezigheid van erosiebestendige lagen.

Ad 3. Permanente invloed op de morfodynamiek
Daar waar harde structuren bij stromend water aanwezig zijn, bijvoorbeeld in de vorm van een bestorte geulwand, of in de vorm van bestorte kribben (in rivieren) of strekdammen (getijdegebied) heeft de stroming de neiging deze structuren op te zoeken. Ook wrakken lijken een dergelijke rol te spelen, zoals het geval lijkt bij het wrak van de Atlantide aan de oostzijde van de Westerschelde nabij de Schaar van Valkenisse. Geulen blijven dan aanwezig bij de structuren en vertonen een andere dynamiek dan in de situatie zonder de structuren. Dit effect is lastig te kwantificeren (en volgt bijvoorbeeld niet uit modelsimulaties van de morfologische ontwikkelingen). Of het optreedt heeft namelijk niet alleen te maken met de aanwezigheid van dergelijke structuren, maar ook met de relatieve omvang van de structuren ten opzichte van de geulen. Het maakt ook uit of er al andere structuren zijn die een dergelijke rol vervullen, zoals geulwandbestortingen. Als een geul al vastligt tegen een bestaande structuur, dan zal een nieuwe kleinere structuur slechts beperkt invloed kunnen hebben op de stroming. In Tabel 4-7 staat de waterdiepte van de mastlocatie en de daarop gebaseerde omvang van de afname van de omvang van de doorstroomoppervlakte. De aanwezigheid van omvangrijke masteilanden op de flanken van de nevengeul en de hoofdgeul maken het waarschijnlijk dat deze de ontwikkelingen en ligging van deze geulen zullen beïnvloeden.

Tabel 4-7 Waterdiepte van de mastlocatie in 2023 en de berekende omvang van de afname van de doorstroomoppervlakte.

Mast (van zuid naar noord)	Waterdiepte 2023 (m NAP)	Afname doorstroomoppervlakte (m^2)
K3B		
Mast 1 (zuidzijde van kruising)	5,3	408
Mast 2	16,6	1.666
Mast 3	6,5	518
Mast 4	7,3	592
Mast 5	18,9	1.974
Mast 6 (noordzijde van kruising)	3,1	227
K4B:		
Mast 1 (zuidzijde van kruising)	0,9	64
Mast 2	9,4	809
Mast 3	1,2	82
Mast 4	12,5	1.151
Mast 5 (noordzijde van kruising)	10,0	867

Onderhoudsbaggerwerk vaargeulen en havens Westerschelde en verspreiden baggersspecie
Cumulatie kan optreden met de bouwstenen waarbij een tracé wordt gebaggerd en bij een tracé waarbij de Westerschelde bovengronds wordt gekruist. Bij het baggeren van het tracé moet rekening worden gehouden met de vertroebeling die optreedt door de gecombineerde baggerwerkzaamheden voor het onderhoud aan de havens en vaargeulen en voor het tracé. De combinatie kan leiden tot hogere concentraties slib in de waterkolom. Bij de aanleg van een bovengrondse kruising, beïnvloeden de eilanden waarop de masten worden geplaatst, de stroming en daarmee de verdeling van de vertroebeling als gevolg van het baggeren en verspreiden. Hierdoor kan de invloed van de vertroebeling door de baggerwerkzaamheden wijzigen. Het type wijziging is niet op voorhand te bepalen.

Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé
In principe is de beoordeling van de effecten van de morfodynamiek op Westerschelde tracé van de beide baggertracés sterk negatief, omdat bij beide tracé gedurende de gehele levenscyclus van de verbinding veranderingen in de bodemligging zullen optreden die gevolgen hebben voor de bedekking van de kabel. Vanwege het verschil in de verwachte omvang van die dynamiek en de kans op het optreden van bodemverlaging of bodemverhoging wordt tracé K2Ba minder negatief beoordeeld dan tracé K3Ba. Om dit verschil zichtbaar te maken is tracé K2Ba negatief gescoord (-) en tracé K3Ba sterk negatief (- -). De optimalisatie K3Bab is dezelfde als bij K3Ba, omdat bij de optimalisatie naar K3Bab geen duidelijke verandering is van het effect op de morfodynamiek.

Ook voor de beoordeling van de beide bovengrondse tracés geldt dat beide in principe sterk negatief scoren. Vanwege het verschil in het aantal eilanden met masten tussen de beide tracés wordt K3B negatiever beoordeeld dan K4B. Dit verschil is tot uitdrukking gebracht in de score, waarbij tracé K3B sterk negatief scoort (- -) en tracé K4B negatief scoort (-).

De morfodynamiek van de Westerschelde heeft geen invloed op de aanleg van een tunnel, omdat de tunnel er ruim onder door gaat. De tunnelalternatieven krijgen daarom een neutrale score die wordt aangeduid met '0' in de beoordelingstabellen. Onderstaand is per uitvoeringsvariant een nadere toelichting gegeven.

Baggeren
Bij het begraven van de kabels onder de bodem van de Westerschelde is het buitengewoon belangrijk om rekening te houden met de morfodynamiek. Verplaatsing van geulen betekent dat de bedekking van de kabel afneemt op de plaats waar de geul naar toe beweegt en toeneemt op de plaats waar de geul vandaan komt. Hierbij moet bedacht worden dat een kleine verplaatsing van de geul in bovenaanzicht een behoorlijk grote verandering in diepte betekent, wanneer sprake is van steile geulwanden. Het is niet alleen het verplaatsen van geulen dat kan leiden tot veranderingen in de bedekking van de kabels, ook het dieper worden van geulen, ondieptes, platen en slikken leidt tot een afname van de bedekking van de kabels. Het ondieper worden van gebieden betekent dat de bedekking toeneemt, dit kan invloed hebben op de belastbaarheid van de kabel. Door de grotere thermische weerstand van de bodem kan de kabel zijn warmte namelijk steeds minder goed kwijt.

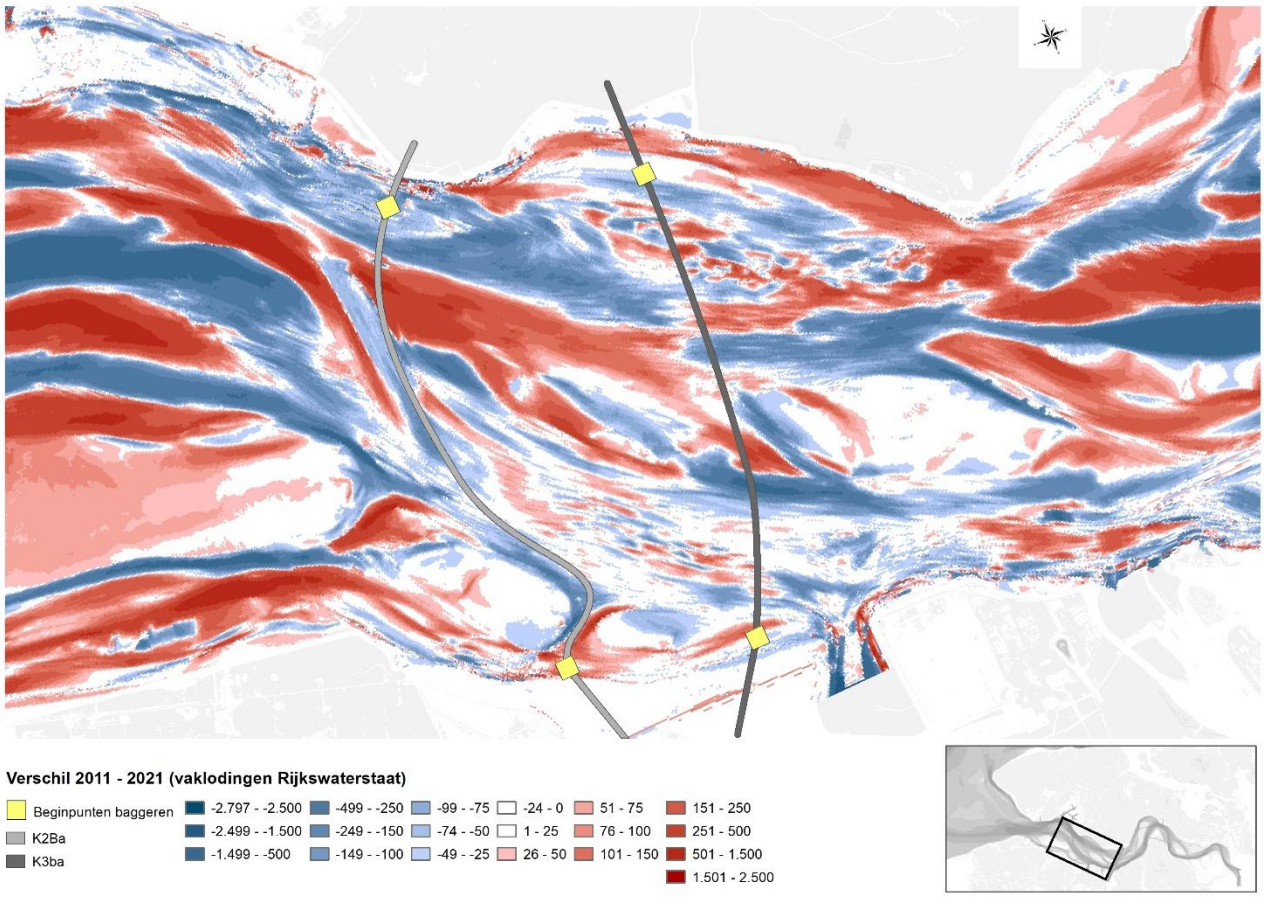
Bij het beschouwen van de morfodynamiek in relatie tot de kabeltracés gaat het om de toekomstige verwachte veranderingen. De eenvoudigste wijze om een inschatting te maken van de toekomstige veranderingen is om de historische opgetreden veranderingen over een vergelijkbare tijdsduur te beschouwen. Zie de kaart met de verschillen in de diepte in *Figuur 4-12*, voor de verschillen die zijn opgetreden in een periode van 10 jaar en de kaart in *Figuur 4-13* voor de verschillen in een periode van 49 jaar. Echter zijn deze historische ontwikkelingen niet simpelweg te extrapoleren naar de toekomst. Zo kan de omvang van een geul niet blijven toenemen (de omvang is gekoppeld aan de hoeveelheid water die er doorstroomt) en moet rekening worden gehouden met beperkende randvoorwaarden, onder andere door menselijk ingrijpen op de ontwikkelingen, zoals de aanwezigheid van steenbestortingen, de aanwezigheid van dijken, het onderhoud van de vaargeul door baggeren en de invloed van stortingen. Ook stijgt in de toekomst de zeespiegel verder (mogelijk versneld), met gevolgen voor de morfologie en morfodynamiek. In de onderstaande beschouwing is rekening gehouden met trends van de afgelopen jaren, met de randvoorwaarden die van invloed zijn op de extrapolatie van trends en met de onzekerheden die dit oplevert.

Alternatief K2Ba loopt van noord naar zuid door de Diepe Put bij Borssele, die weliswaar heel diep is, maar ook heel stabiel. Vervolgens loopt het langs de Pas van Borssele, wat tegenwoordig een geul is die door baggeren op de nautisch vereiste diepte wordt gehouden. Deze geul blijft in principe op zijn plek door de onderhoudsbaggerwerkzaamheden. Of dit gedurende de volledige levensduur van de kabelverbinding ook zo zal blijven, is niet te voorspellen. Het valt niet uit te sluiten dat een deel van het tracé zal verdiepen of verondiepen. In deze baggerzone wordt ook de geulwand regelmatig gebaggerd. Om het voorgestelde traject K2Ba te optimaliseren kan nog nauwkeuriger worden gekeken naar het vaargeulonderhoud in relatie tot de kabeldekking. Vanwege het belang van de Pas van Borssele voor de scheepvaart is het niet de verwachting dat op een termijn van minder dan 10 jaar veranderingen in de diepte zullen optreden. Na de Pas van Borssele vervolgt het tracé de route door de hoofdgeul Pas van Terneuzen. De Pas van Terneuzen verschuift geleidelijk naar het westen/zuidwesten. Omdat de kabel bij de zuidwestelijke geulwand liggen, betekent het opschuiven van de Pas van Terneuzen dat de bedekking zal afnemen. Vervolgens gaat de geul door de Thomassegeul naar de overgang met het geboorde tracé. De verwachting is dat de Thomassegeul verder zal verondiepen, als onderdeel van de afname van de geulen ten zuiden van de Hooge plaat.

Alternatief K3Ba loopt vanaf de Rug van Borssele door de Everingen. De Rug van Borssele is wel steeds als morfologisch element aanwezig geweest, maar het is wel enigszins dynamisch. De hoogte van de Rug heeft in de tijd gevarieerd en naar verwachting zal dat in de toekomst zo blijven. De diepte van de Everingen heeft ook gevarieerd in de tijd. Het verspreiden van meer of minder baggerspecie in de Everingen heeft hierbij een rol gespeeld. Naar verwachting zal in de toekomst de Everingen in diepte variëren. Ook de Suikerplaat is een dynamisch gebied waar zowel verdieping als verondieping is opgetreden. Naar verwachting zal ook dat

in de toekomst het geval blijven. Dit deel van de Pas van Terneuzen is in het verleden naar het zuidwesten opgeschoven, maar deze ontwikkeling is de afgelopen 20 jaar tot stilstand gekomen. Daarmee lijkt dit deel van het tracé een relatief stabiele bodemligging te hebben en naar verwachting zal dat zo blijven. Dat geldt ook voor het ondiepe gebied met de geul aan de zuidoever.

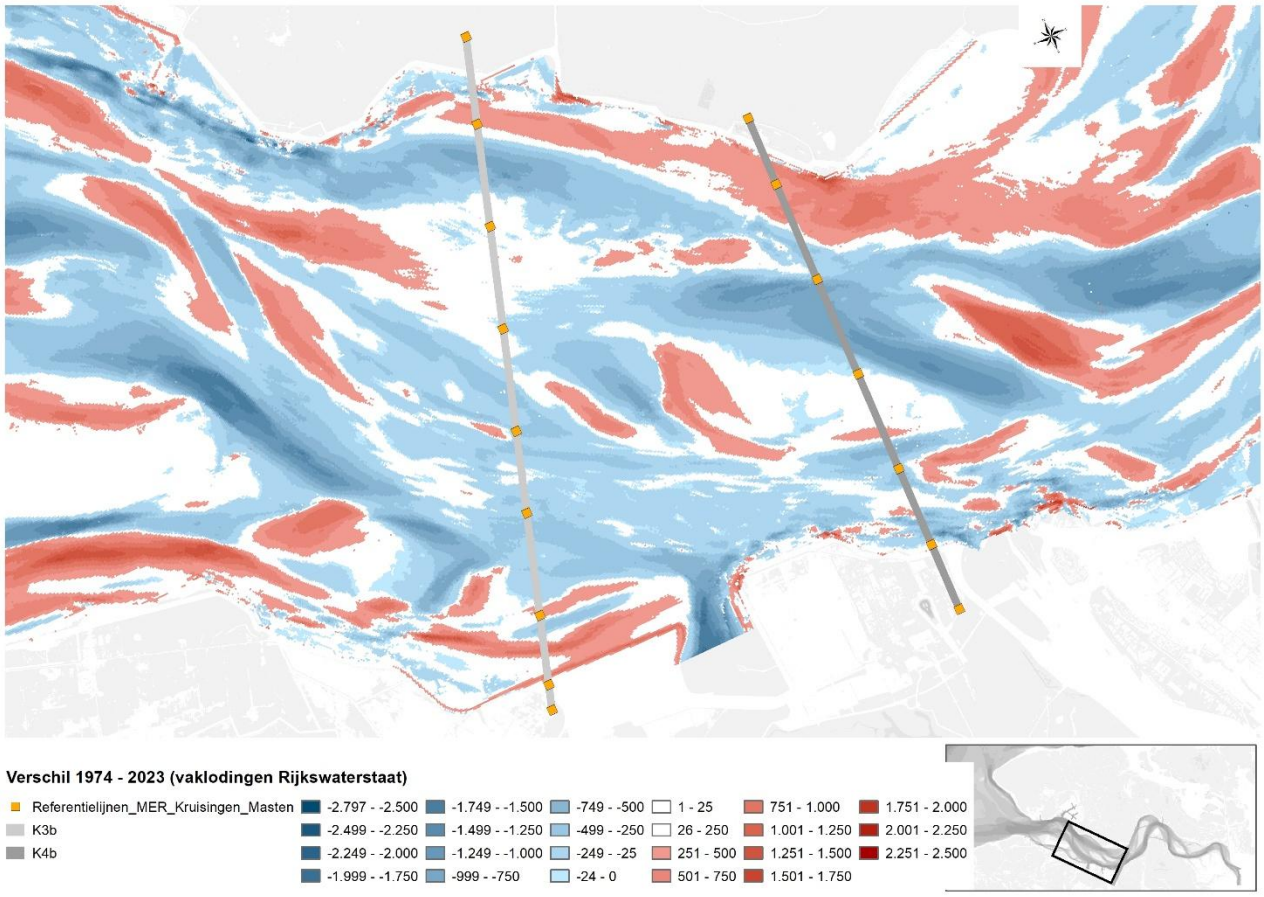
De verwachte bodemdynamiek verschilt voor de twee tracés. Door de route van tracé K2Ba via de geul Pas van Borssele worden dynamische delen vermeden. Tracé K3Ba daarentegen gaat door behoorlijk dynamische gebieden, waarbij de kans op het afnemen of toenemen van de kabelbedekking duidelijk aanwezig is.



Figuur 4-12 Kaart met de verschillen in diepte tussen de metingen in 2011 2021 en daarin de tracés voor het baggeren. De blauwe delen zijn dieper geworden en de rode gebieden zijn ondieper geworden (op basis vaklodingen Rijkswaterstaat; hoogteverschillen in cm).

Bovengrondse tracés

Voor de masten en hun funderingseilanden in de Westerschelde geldt dat morfologische veranderingen gevolgen kunnen hebben voor aanvullende ingrepen. Indien een gebied dat voorheen ondiep was steeds verder verdiept, bijvoorbeeld door de verplaatsing van de getijdegeul naar die locatie, dan moet de bestorting rondom het eiland worden uitgebreid. Het uitbreiden van de bestorting zorgt voor het waarborgen van de stabiliteit van de fundering. Het verondiepen van de omgeving levert geen noodzaak op voor het uitvoeren van stabiliserende maatregelen. Hieronder wordt per mastlocatie de verwachte morfologische ontwikkeling beschouwd. Net als bij de gebaggerde tracés is deze beschouwing gebaseerd op ontwikkelingen die zich in het verleden hebben voorgedaan, in combinatie kennis over de menselijke ingrepen en de randvoorwaarden voor de ontwikkelingen. Nota bene, het type maatregelen dat hier wordt beschreven, namelijk het uitbreiden van de bestortingen zal ook moeten gebeuren vanwege het optreden van ontgrondingen. Dat is echter een ander proces (lokaal veroorzaakt door de aanwezigheid van het eiland) dan de morfologische ontwikkelingen.



Figuur 4-13 Kaart met de verschillen in diepte tussen de metingen in 1974 2023 en daarin de tracés voor het baggeren. De blauwe delen zijn dieper geworden en de rode gebieden zijn ondieper geworden. (op basis vaklodingen Rijkswaterstaat; hoogteverschillen in cm).

Alternatief K3B Mastlocaties

1(zuidzijde van kruising, Zeeuw-Vlaanderen) – Naar verwachting zal in de omgeving van deze mast de sedimentatie en verondieping domineren. Maatregelen worden niet verwacht.

2 – Hoewel de geul Pas van Terneuzen op deze locatie de afgelopen jaren een stabiele ligging kende, is het niet uitgesloten dat hier verplaatsing van de geul optreedt, waardoor deze mast in dieper water komt te liggen. Maatregelen zijn niet uitgesloten op deze locatie.

3 – De Suikerplaat, waar deze mast ligt, is een dynamisch gebied. De diepte is hier in het verleden toe- en afgenomen door verplaatsing van de ondiepte. Ook verplaatsen kleine kortsluitverbindingen door de top van de zandbank. Het is zeer waarschijnlijk dat op deze locatie maatregelen nodig zijn vanwege morfologische veranderingen.

4 – De locatie ligt op de overgang van de Suikerplaat naar de Everingen. Het gebied is in het verleden zeer dynamisch geweest en het ligt in de lijn der verwachting dat ook in de toekomst hier morfologische veranderingen zullen optreden. Daarbij is het niet uitgesloten dat de omgeving dieper wordt, zodat maatregelen noodzakelijk worden.

5 – De nevengeul Everingen, waar deze mast midden in staat, is in het verleden zowel dieper als ondieper geworden. Het verspreiden van baggerspecie in de Everingen heeft deze variatie waarschijnlijke mede beïnvloedt. Het is niet uitgesloten dat de Everingen op deze locatie in de toekomst dieper wordt. Het is zeer waarschijnlijk dat op deze locatie maatregelen nodig zijn vanwege morfologische veranderingen.

6 (noordzijde van kruising, Zuid-Beveland) – De Rug van Borssele is in het verleden dieper geweest en het is niet uitgesloten dat dit in de toekomst weer zal gebeuren. Het is zeer waarschijnlijk dat op deze locatie maatregelen nodig zijn vanwege morfologische veranderingen.

Alternatief K4B Mastlocaties:
1 (zuidzijde van kruising, Zeeuws-Vlaanderen) - De locatie op het slik aan de zuidoever van de Westerschelde is morfologisch stabiel geweest en zal dat naar verwachting ook blijven. De kans op het uitvoeren van maatregelen is beperkt.

2 – De locatie ligt op de overgang van de Pas van Terneuzen naar de Middelplaat. Dit is een relatief dynamisch gebied. In het verleden leverde verplaatsing van kortsluitgeulen door de Middelplaat hier extra dynamiek. Hoewel de dynamiek van de kortsluitgeulen de afgelopen tientallen jaren sterk is afgenomen, kan niet worden uitgesloten dat in de toekomst hier opnieuw een kortsluitgeul langs beweegt. Het is waarschijnlijk dat op deze locatie maatregelen nodig zijn vanwege morfologische veranderingen.

3 – Deze mastlocatie ligt vlakblij de kortsluitgeul Zuid-Everingen. Dit type kortsluitgeulen verplaatst van oost naar west door de Middelplaten. Weliswaar lijkt deze verplaatsing de afgelopen jaren tot stilstand te zijn gekomen, maar het is niet uitgesloten dat de Zuid-Everingen de kant van mast 24 op beweegt. Het is zeer waarschijnlijk dat op deze locatie maatregelen nodig zijn vanwege morfologische veranderingen.

4 - De nevengeul Everingen, waar deze mast midden in staat, is in het verleden zowel dieper als ondieper geworden. Het verspreiden van baggerspecie in de Everingen heeft deze variatie waarschijnlijk mede beïnvloed. Het is niet uitgesloten dat de Everingen op deze locatie in de toekomst dieper wordt. Het is zeer waarschijnlijk dat op deze locatie maatregelen nodig zijn vanwege morfologische veranderingen.

5 (noordzijde van kruising, Zuid-Beveland) – De mast staat in de noordoever van de nevengeul Everingen. De waterdiepte van de Everingen is veranderlijk. Het is niet uitgesloten dat de Everingen op deze locatie in de toekomst dieper wordt. Het is zeer waarschijnlijk dat op deze locatie maatregelen nodig zijn vanwege morfologische veranderingen.

Het onderlinge verschil tussen de tracés is dat bij alternatief K3B een mast meer op een eiland in de Westerschelde moet worden geplaatst dan bij alternatief K4B. Van het extra eiland is het zeer waarschijnlijk dat maatregelen nodig zullen zijn vanwege de morfodynamiek. Daarmee worden de effecten van de morfodynamiek op het tracé in alternatief K3B negatiever beoordeeld dan die op het tracé in alternatief K4B.

4.5 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en -beoordeling voor de integrale alternatieven. De integrale alternatieven bestaan uit de verschillende mogelijke combinaties van (geoptimaliseerde) bouwstenen: stationslocatie, kruising Westerschelde, landtracé op Zuid-Beveland en voor sommige integrale alternatieven ook een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. De effecten van de integrale alternatieven zijn beschreven per thema en criterium.

Voor het thema morfologie is alleen de bouwsteen Kruising Westerschelde relevant. De beoordeling van de integrale alternatieven zijn dan ook gelijk aan de bouwsteen. Verder betekent dit dat de varianten op de integrale alternatieven, met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland, niet anders beoordeeld worden.

Onderstaande tabellen geven een volledig overzicht van de effectscores van het milieuthema morfologie Westerschelde.

Tabel 4-8 Criteriumscores per integraal alternatief met bovengrondse ligging op Zuid-Beveland

Thema	Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Morfologie	Effect op morfodynamiek Westerschelde	-	0	-	0	-	0	0	0
	Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé	- -	0	- -	0	- -	0	0	0

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 4-9 Criterium scores per integraal alternatief met ondergrondse ligging op Zuid-Beveland

Thema	Criterium	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Morfologie	Effect op morfodynamiek Westerschelde	-	0	-	0	-	0	0	0
	Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé	- -	0	- -	0	- -	0	0	0

Effect op morfodynamiek Westerschelde

Voor de beoordeling van integrale alternatieven van het thema morfologie is één bouwsteen maatgevend, namelijk de kruising met de Westerschelde. Bij het begraven van de kabel in de bodem van de Westerschelde treden er effecten op. Het kruisen van de Westerschelde met een tunnel vindt plaats ruim onder de bodem van de Westerschelde, zodat voor alle integrale alternatieven met een tunnel geen sprake is van gevolgen op of door de morfologie. Een bovengronds alternatief voor de kruising is niet meegenomen in de samenstelling van de integrale alternatieven en is daarom geen onderdeel van de beoordeling.

Integraal alternatief 1A, 2A en 3A (Kruising K3Bab)
De beoordeling van de Integrale alternatieven 1A, 2A en 3A is negatief (-), omdat tijdens aanleg van de verbinding in het baggertracé tijdelijke gevolgen optreden voor de morfologie. De kans is zeer klein dat langer durende gevolgen optreden doordat de delen van de gebaggerde kabeltracé stroom gaan trekken. Het gevolg daarvan zou zijn dat de gebaggerde delen langer aanwezig blijven en zich ontwikkelen tot eigenstandige geul. De kans op het optreden van dergelijke ontwikkelingen kan worden beperkt door het opvullen van het gebaggerde kabeltracé na afloop van de werkzaamheden.

Integraal alternatief 1B, 2B, 3B, 3C en 6
Voor de integrale alternatieven 1B**,** 2B, 3B, 3C en 6 wordt dit criterium neutraal (0) beoordeeld, omdat de kruising van de Westerschelde met een tunnel zal plaatsvinden. De aanleg van een tunnel heeft geen gevolgen voor de morfodynamiek van de Westerschelde.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
Dit criterium is niet beoordeeld voor het landtracé op Zuid-Beveland en de integrale alternatieven met de variant ondergronds. Er is geen sprake van een andere beoordeling van de integrale alternatieven, want alleen de kruising is relevant voor dit criterium.

Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé

Voor de beoordeling van integrale alternatieven van het thema morfologie is de bouwsteen Kruising Westerschelde maatgevend. Voor de Integrale alternatieven waarbij sprake is van het begraven van de kabel in de bodem van de Westerschelde is sprake van een sterk negatief effect (- -), dit zijn de alternatieven 1A, 2A en 3A. De overige integrale alternatieven bestaan uit een kruising met een tunnel. De morfodynamiek van de Westerschelde heeft geen invloed op de aanleg van een tunnel en is daarom is de beoordeling neutraal (0) voor deze integrale alternatieven.

Integraal alternatief 1A, 2A en 3A

De beoordeling van de effecten van de morfodynamiek op de integrale alternatieven 1A, 2A en 3A is sterk negatief (- -), omdat bij het tracé gedurende de gehele levenscyclus van de verbinding veranderingen in de bodemligging zullen optreden die gevolgen hebben voor de bedekking van de kabel. De verwachte omvang van die dynamiek is groot in delen van het gebaggerde kabeltracé en de kans op het optreden van bodemverlaging of bodemverhoging is ook groot. Er is dan onderhoud nodig als de kabel te ondiep komt te liggen, of het kan effect hebben op de thermische weerstand van de kabel bij een te diepe ligging.

Integraal alternatief 1B, 2B, 3B, 3C en 6

De integrale alternatieven 1B, 2B, 3B, 3C en 6 gaan uit van een tunnelverbinding. De morfodynamiek van de Westerschelde heeft geen gevolgen voor de aanleg van een tunnel en wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

Dit criterium is niet beoordeeld voor het landtracé op Zuid-Beveland en de integrale alternatieven met de variant ondergronds. Er is geen sprake van een andere beoordeling van de integrale alternatieven, want alleen de kruising is relevant voor dit criterium.

4.6 Mitigerende maatregelen

In onderstaande paragrafen is beschreven of en zo ja welke mitigerende maatregelen er mogelijk zijn om effecten te beperken en /of te voorkomen. Per criterium worden telkens de mogelijke mitigerende maatregelen omschreven en wordt aangegeven hoe dit de effectbeoordeling verandert. Deze beschrijving en beoordeling vindt allereerst plaats voor de bouwstenen. Daarna is aangegeven of en hoe deze de effectbeoordeling van de integrale alternatieven beïnvloedt. Alleen als er voor een thema of subthema effectscores veranderen, wordt een scoretabel opgenomen.

Effect op morfodynamiek Westerschelde

Bij het bepalen van het effect op morfodynamiek Westerschelde is steeds uitgegaan van het niet opvullen van het gebaggerde kabeltracé na de aanleg van de kabels, waarna de sedimentatie door natuurlijke processen plaatsvindt. Het is ook mogelijk om het tracé of delen van het tracé na de aanleg op te vullen met gebaggerd sediment. Door (delen van) de gebaggerde kabeltracés op te vullen met sediment worden de eventuele invloeden op de morfodynamiek geheel gemitigeerd. Voor welke delen van de tracés dit aan de orde is hoeft niet in het MER te worden beschouwd. Hiervoor kunnen op voorhand aanvullende studies worden uitgevoerd, of er kan op basis van metingen aan de ontwikkelingen na afloop worden besloten tot het opvullen. Voor de gebaggerde kruising van de Westerschelde in de bouwstenen, in de optimalisaties en in de integrale alternatieven betekent deze mitigatie dat het effect op de morfodynamiek van de Westerschelde van negatief naar neutraal verschuift.

Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé

Bij het effect van morfodynamiek op het Westerscheldetracé door activiteiten zoals baggeren of het plaatsen van masten is het lastig om specifieke mitigerende maatregelen te bepalen, omdat deze werkzaamheden van nature verstorend zijn en niet volledig vermeden kunnen worden. Wel kan worden aangenomen dat bij de uitvoering gebruik wordt gemaakt van de meest geavanceerde technieken en dat de werkzaamheden zo efficiënt mogelijk worden uitgevoerd. Dit houdt in dat de baggervolumes zo klein mogelijk worden gehouden en dat de duur van de aanlegfase tot een minimum wordt beperkt. Door deze geoptimaliseerde aanpak wordt het effect al zoveel mogelijk beperkt, waardoor van aanvullende mitigerende maatregelen geen sprake kan zijn. In de beoordeling is steeds uitgegaan van de meest geavanceerde technieken en efficiënt uitgevoerde werkzaamheden, zodat de gevolgen voor de morfodynamica zo beperkt als mogelijk zijn. Bij de keuze voor een gebaggerd tracé zal bij de start van het project-MER en voorafgaand aan de uitvoering worden gekeken naar de bodemligging en de morfodynamiek in de Westerschelde op die momenten. Op basis hiervan zullen waarschijnlijk nog tracéoptimalisaties worden doorgevoerd om effecten te minimaliseren. De beoordeling verandert niet bij het doorvoeren van optimalisaties in aanlegtechnieken en van de tracés.

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven.

Kruising Westerschelde

Tabel 4-10 Mitigatie morfologie Westerschelde: kruising Westerschelde

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie											Beoordeling met mitigatie										
	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
Effect op morfodynamiek Westerschelde	0	0	-	0	0	0	-	-	- -	0	- -	0	0	0	0	0	0	0	0	- -	0	- -
Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé	0	0	-	0	0	0	- -	- -	- -	0	-	0	0	-	0	0	0	- -	- -	- -	0	-

Integrale alternatieven

Tabel 4-11 Mitigatie morfologie Westerschelde integrale alternatieven: bovengronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Effect op morfodynamiek Westerschelde	-	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé	- -	0	- -	0	- -	0	0	0	- -	0	- -	0	- -	0	0	0

Tabel 4-12 Mitigatie morfologie Westerschelde integrale alternatieven: ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Effect op morfodynamiek Westerschelde	-	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé	- -	0	- -	0	- -	0	0	0	- -	0	- -	0	- -	0	0	0

4.7 Leemten in kennis

Voor de beoordelingen van de alternatieven en de optimalisaties binnen de bouwsteen kruising Westerschelde en in de integrale alternatieven is voldoende kennis beschikbaar om de verschillen in effecten van de alternatieven voor de kruising, optimalisaties en integrale alternatieven in beeld te brengen. Deze beoordelingen hebben plaatsgevonden op basis van expert judgement. De verschillen (in de effecten) tussen de verschillende alternatieven is voldoende groot om op basis van expert judgement met zekerheid de beoordeling uit te voeren. In dit stadium wordt het nog niet zinvol geacht om voor het onderwerp morfologie Westerschelde meer kwantitatieve effectbepalingen uit te voeren, bijvoorbeeld door de inzet van computermodellen, waarmee de invloed op waterbeweging, sedimenttransport en veranderingen in de bodemligging worden doorgerekend. Dergelijke modellen zullen naar verwachting wel worden ingezet in vervolgstappen die volgen op dit plan-MER. Denk daarbij bijvoorbeeld aan berekeningen om de begraafdiepte voor kabels met meer zekerheid te bepalen (bij aanleg door het begraven van de kabels), of berekeningen aan de omvang van ontgrondingen (bij bovengrondse verbindingen). Dit geldt ook voor het uitvoeren van bodemonderzoeken, naar de samenstelling en aanwezigheid van eventuele verontreinigingen, dit is in dit stadium nog niet zinvol.

5 BODEM EN WATER OP LAND

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen voor het milieuthema Bodem en water op land beschreven.

In paragraaf 5.1 worden de relevante beleidskaders beschreven. Paragraaf 5.2 bevat het beoordelingskader en toelichting op de beoordelingscriteria en beoordelingsmethodiek. In paragraaf 5.3 wordt de referentiesituatie beschreven. Paragraaf 5.4 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de alternatieven van de bouwstenen. Paragraaf 5.5 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de integrale alternatieven. Mitigatie staat beschreven in paragraaf 5.6 en ten slotte worden de leemten in kennis behandeld in paragraaf 5.7.

5.1 Beleidskader

In deze paragraaf zijn de relevante beleidskaders voor het milieuthema Bodem en water op land beschreven. In de beleidskaders wordt ingegaan op de relevante beleidskaders voor de thema's bodemkwaliteit, bodem, draagkracht, grondwater, oppervlaktewater en water- en bodem sturend. Ze zijn opgedeeld in internationaal beleid, nationaal beleid en regionaal beleid. Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

5.1.1 Internationaal beleid

Tabel 5-1 Internationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
EU-Kaderrichtlijn Water (KRW)	De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die op 22 december 2000 van kracht is geworden. De KRW heeft als doelstelling het realiseren en behouden van chemisch schoon en ecologisch gezond oppervlaktewater en grondwater. In Nederland is de KRW uitgewerkt in de Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) is relevant voor het project omdat het een kader biedt voor de bescherming en het beheer van oppervlakte- en grondwater in de Europese Unie. Door de KRW te integreren in milieueffectrapportage kunnen potentiële negatieve effecten op waterbronnen worden geïdentificeerd en kunnen passende maatregelen worden genomen om de doelstellingen van de KRW te ondersteunen.
EU-Grondwaterrichtlijn	In de KRW worden eisen gesteld aan de goede kwantitatieve toestand en de goede chemische toestand van grondwater. In de Europese Grondwaterrichtlijn (GWR) zijn de chemische aspecten voor grondwater verder gespecificeerd. Het Rijk heeft deze specificaties vertaald naar omgevingswaarden voor grondwater. De GWR is vastgelegd in het Bkl onder de Omgevingswet. De EU-Grondwaterrichtlijn is relevant voor het project vanwege de focus op de bescherming en duurzaam beheer van grondwater in de Europese Unie. Door de Grondwaterrichtlijn te integreren in milieueffectrapportage, kunnen potentiële negatieve effecten op grondwaterbronnen worden geïdentificeerd en kunnen passende maatregelen worden genomen om de doelstellingen van de Grondwaterrichtlijn te ondersteunen.

5.1.2 Nationaal beleid

Tabel 5-2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingswet	De Omgevingswet heeft 21 wetten vervangen en heeft als doel het vergunningenproces te versoepelen. Voorbeelden van relevante wetten die hier onderdeel van zijn, zijn de Waterwet, de Wet bodembescherming en de Wet milieubeheer. Onderdeel van de Omgevingswet is de Nationale Omgevingsvisie waarin de visie van het Rijk op leefomgeving wordt gepresenteerd. De Omgevingswet is op 1 januari 2024 ingetreden. De Omgevingswet omvat het beheer en de bescherming van de fysieke leefomgeving waaronder het aspect bodem valt. Gemeenten, provincies en het Rijk moeten zorgen dat de bodemkwaliteit op peil blijft en dat verontreinigingen worden voorkomen of gesaneerd. Ze hebben de taak bodemkwaliteitsbeleid op te stellen en regels over bodemkwaliteit en bodemfuncties vast te leggen. Naast regels over bodemkwaliteit en het saneren van verontreinigde locaties zijn er in de Omgevingswet regels omtrent het grondverzet opgenomen.

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen moet er vooraf milieuhygiënisch vooronderzoek en milieuhygiënisch bodemonderzoek plaatsvinden om eventuele verontreinigingen vast te stellen en in kaart te brengen. Mocht er een verontreiniging zijn, dan kan de initiatiefnemer verplicht worden om deze te saneren. De Omgevingswet is relevant voor het project omdat het een kader biedt voor het integraal beoordelen en afwegen van de milieueffecten van ruimtelijke ontwikkelingen en activiteiten in de fysieke leefomgeving. De wet stelt eisen aan het in kaart brengen en beoordelen van milieueffecten, en verplicht tot het meewegen van deze effecten bij het nemen van besluiten over de fysieke leefomgeving.
Nationaal Water Programma (NWP)	Het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen en ambities van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijksvaarwegen voor de periode 2022-2027. Voor het waterbeleid is het programma een uitwerking van de Nationale Omgevingsvisie. Belangrijke thema's van het programma zijn de aanpassing aan de gevolgen van klimaatverandering, de bescherming tegen overstroming, en het behoud van zoetwatervoorzieningen. Dit is relevant voor de beïnvloeding van grond- en oppervlaktewater (kwaliteit en kwantiteit). Het NWP is relevant voor het project omdat het gericht is op het beheer en de bescherming van de waterkwaliteit en -kwantiteit in Nederland. In het kader van milieueffectrapportage helpt het NWP bij het identificeren en beoordelen van de mogelijke effecten van menselijke activiteiten en projecten op water gerelateerde aspecten, zoals oppervlakte- en grondwaterkwaliteit, waterveiligheid, en natuurlijke waterecosystemen.
Rijksbrief Water en Bodem sturend (2022) en Brief Water en bodem (2024) naar aanleiding van het Tweeminutendebat Water	Met de Rijksbrief Water en Bodem Sturend (2022) wil het kabinet water en bodem leidend laten zijn bij ruimtelijke keuzen. De brief geeft aan dat 'niet alles kan overal'. Het Rijk trekt een aantal harde lijnen over waar wel en niet. Water en bodem worden prioritair bij de evenwichtige toedeling van functies. Er dient een goede afstemming te komen van bovengrond op ondergrond, waarbij kaders voor gebiedsprocessen, lokale en regionale programma's en strategische keuzes worden meegenomen. De Rijksbrief Water en Bodem sturend heeft als beleidslijn onder meer geen nieuwe bebouwing in uiterwaarden toe te staan en 5-10% van de diepste polders worden voor waterberging gereserveerd. Door water en bodem sturend te laten zijn in de ruimtelijke ordening, kunnen we in Nederland ook in de toekomst met een ander en grillig klimaat blijven leven, wonen en werken. De brief is informatief en is niet juridisch bindend. In de Brief Water en Bodem (2024) stelt het kabinet dat het gebruik van de term 'sturend' bij het principe 'water en bodem sturend' onbedoeld een belemmerend beeld oproept. Het kabinet wil daarvan af en focussen op "wat wél kan en moet, gebaseerd op de kennis die we hebben van ons water- en bodemsysteem in een veranderend klimaat. Daarom is in de brief verduidelijkt dat "sturend" moet worden gezien als "rekening houdend met". Het is belangrijk dat de landelijke politiek zich door die gewenste snelheid en de complexiteit niet laat verleiden om onverstandige keuzes te maken. Daarom is en blijft het belangrijk om het water- en bodemsysteem als uitgangspunt te nemen voor ruimtelijke keuzes en van daaruit te focussen op wat er wel kan. Echter, het nijpende woningtekort vraagt om een grote snelheid voor het bouwen van nieuwe woningen. Veel gebieden zijn niet ideaal, maar wel geschikt te maken om er te bouwen. De brief is relevant voor het project omdat de inhoud ervan de nadruk legt op de integratie van water- en bodemaspecten in besluitvormingsprocessen en ruimtelijke ontwikkelingen. Dit heeft invloed op de manier waarop mogelijke milieueffecten worden geëvalueerd, beoordeeld en meegenomen in besluitvormingsprocessen, en benadrukt het belang van het waarborgen van een duurzame omgang met water en bodem in overeenstemming met de gestelde beleidsdoelstellingen.
Arbeidsomstandighedenwet	Deze wet bevat regels om de gezondheid, de veiligheid en het welzijn van werknemers te bevorderen. Het doel is om ongevallen en ziekten, veroorzaakt door het werk, te voorkomen, maar ook om onnodige belemmeringen te voorkomen. De Arbowet is een kaderwet, dit betekent dat regels zijn opgenomen in onderliggende besluiten en richtlijnen zoals bijvoorbeeld de CROW publicatie 400. De Arbowet verplicht werkgevers om een veilige en gezonde werkomgeving te bieden en om risico's voor de werknemers zoveel mogelijk te beperken. Door deze wet te integreren in de milieueffectrapportage, kunnen potentiële risico's voor de mens tijdens de realisatiefase geïdentificeerd.
Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)	Het Besluit activiteiten leefomgeving is een onderdeel van de Omgevingswet. Het Bal bevat regels over activiteiten die invloed hebben op de fysieke leefomgeving. Zoals activiteiten op het gebied van milieu, water, bouwen en ruimtelijke ordening. Het Bal streeft naar een evenwicht tussen het beschermen van de leefomgeving en het bieden van ruimte voor ontwikkeling. Het Bal heeft een hoofdstuk over bodem, daarin worden regels vastgelegd over bodemverontreiniging, bodemkwaliteit, bodemenergiesystemen en

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	grondwaterbescherming. De activiteiten graven, saneren en toepassen van grond zijn gedefinieerd in het Bal. Voor deze activiteiten zijn algemene regels opgesteld. Het Bal verwijst naar de Nederlandse Richtlijn bodembescherming als bron voor de bepaling van normen en richtlijnen voor bodembescherming bij milieubelastende activiteiten. Direct relevant voor het onderdeel bodemkwaliteit in deze rapportage zijn de activiteiten: 'graven in bodem met een kwaliteit boven de interventiewaarde bodemkwaliteit', 'graven in bodem met een kwaliteit onder de interventiewaarde bodemkwaliteit' en 'saneren van de bodem'. Er geldt regelgeving voor graven in bodem met verschillende kwaliteit die sterk afhangt van de mate van verontreiniging. Hierbij zijn strengere voorschriften en maatregelen van toepassing wanneer de kwaliteit van de bodem de interventiewaarde overschrijdt.
Besluit bodemkwaliteit (Bbk)	Het Besluit bodemkwaliteit heeft betrekking op de kwaliteit van de bodem en het hergebruik van grond en bagger. Het Bbk stelt regels voor het uitvoeren van bodemonderzoek en het beoordelen van de bodemkwaliteit bij ruimtelijke ontwikkelingen. Met de komst van de Omgevingswet is het Bbk geïntegreerd in het nieuwe stelsel van regelgeving en instrumenten. Het Bbk is opgenomen als één van de bruidsschatten van de Omgevingswet en is daarmee overgangsrecht, dit betekent dat de regels en normen uit het Bbk blijven gelden. Het Bbk geeft de kwaliteit van de bodem aan. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen schone grond, licht verontreinigde grond en sterk verontreinigde grond, waarbij voor elk type specifieke regels en toepassingsmogelijkheden gelden. Daarnaast regelt het Bbk procedures voor het beoordelen van de geschiktheid van grond en bagger voor hergebruik, het opstellen van partijkeuringen en het vastleggen van de kwaliteit van de toegepaste materialen. Hierdoor wordt de verspreiding van verontreinigingen voorkomen en wordt gezorgd voor een verantwoord en veilig gebruik van grond en bagger. Hierdoor wordt de verspreiding van verontreiniging voorkomen en wordt gezorgd voor een verantwoord en veilig gebruik van grond en bagger tijdens de uitvoeringsfase.
CROW-publicatie 400	De CROW-publicatie 400 bevat een systematiek voor het bepalen van veiligheids- en gezondheidsrisico’s en de bijbehorende beschermende maatregelen voor de werknemer die werkt met verontreinigde bodem. Het onnodig werken met te veel beschermende maatregelen dient voorkomen te worden, omdat het de efficiëntie en het comfort van de werknemers kan verminderen. Het is daarom essentieel om de risico's goed in kaart te brengen en maatregelen te treffen die effectief en proportioneel zijn. Het onnodig werken met te veel beschermende maatregelen dient voorkomen omdat het de efficiëntie en het comfort van de werknemers kan verminderen. Het is daarom essentieel om de risico's goed in kaart te brengen en maatregelen te treffen die effectief en proportioneel zijn.
Nederlandse Richtlijn bodembescherming (NRB)	De Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) is een document dat richtlijnen en aanbevelingen bevat voor het beschermen van de bodem tegen verontreiniging. In de richtlijn zijn maatregelen en voorzieningen opgenomen om te voorkomen dat de bodem bij (bedrijfs-)activiteiten wordt verontreinigd. Het doel van de richtlijn is alle activiteiten te laten voldoen aan de bodemrisicocategorie A, waarmee de bodem optimaal beschermd wordt. Het gebruik van de NRB in combinatie met het Bal zorgt voor een gestructureerde uniforme aanpak van bodembescherming in Nederland, waarbij de NRB als praktische leidraad fungeert. Het onnodig werken met te veel beschermende maatregelen dient voorkomen omdat het de efficiëntie en het comfort van de werknemers kan verminderen. Het is daarom essentieel om de risico's goed in kaart te brengen en maatregelen te treffen die effectief en proportioneel zijn.
Regeling bodemkwaliteit (Rbk)	De Regeling bodemkwaliteit (Rbk) is een uitvoeringsregeling die is gebaseerd op het Besluit bodemkwaliteit (Bbk). De regeling omvat de praktische invulling van het Bbk, waaronder de toetsregels voor het bepalen van de bodemkwaliteit. Op basis van deze toetsing kan worden bepaald welke invloed de werkzaamheden hebben op de kwaliteit van de bodem, waarna de milieueffecten hiervan worden bepaald.

5.1.3 Regionaal beleid

Tabel 5-3 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Regionaal Waterprogramma Zeeland	Uit de Europese waterrichtlijnen en het wettelijk kader volgt dat provincies iedere zes jaar het regionaal waterbeleid ter uitvoering van deze richtlijnen actualiseren. Dit Regionaal Waterprogramma 2022-2027 (RWP) vervangt de richtlijnuitwerking in het planonderdeel

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	2016-2021 van het omgevingsplan Zeeland en is de opvolger van het Provinciaal Milieu en Waterplan in Zeeland. Het Regionaal Waterprogramma van de provincie Zeeland is relevant voor het project omdat het document beleidskaders en doelen biedt voor duurzaam beheer en gebruik van bodem- en waterbronnen en richting geeft aan de beoordeling van milieueffecten in mer-procedures.
Waterschapsverordening Scheldestromen	De Waterschapsverordening van waterschap Scheldestromen bevat regels en bepalingen die van toepassing zijn binnen het beheersgebied van het waterschap Scheldestromen. Deze verordening is geldig vanaf 01-01-2024 en omvat onder andere begripsbepalingen die zijn opgenomen in de bijlage bij de Omgevingswet en andere relevante besluiten. Het bevat ook geografische informatie objecten en beschrijft het werkingsgebied van de verordening. Daarnaast zijn er specifieke regels voor activiteiten rondom waterkeringen, zoals vergunningsplichtige en vergunningsvrije activiteiten. De verordening is bedoeld om de stabiliteit en het waterkerend vermogen van waterkeringen te garanderen en bevat zones die nodig zijn voor eventuele verzwaring van de waterkering voor de komende 200 jaar. Voor activiteiten en werkzaamheden in de buurt van waterkeringen is vaak een omgevingsvergunning van het waterschap nodig. T.b.v. de aanleg van het tracé zal bemalen moeten worden binnen het beheergebied van waterschap Scheldestromen. Hiervoor zal water onttrokken en geloosd moeten worden. In de Waterschapsverordening staan regels voor verschillende soorten activiteiten zoals het lozen van water op het oppervlaktewater, het onttrekken van oppervlaktewater of grondwater en beperkingengebieden.
Waterbeheerprogramma Scheldestromen	In het Waterbeheerprogramma (WBP) van waterschap Scheldestromen beschrijft het waterschap de doelen die ze tijdens de planperiode 2022-2027 willen bereiken voor de primaire taken waterveiligheid, watersysteem en waterketen. Het waterbeheerprogramma beschrijft wat het waterschap in de planperiode (2022-2027) wil bereiken en hoe het dat wil doen. Hierin staan de beleidskaders en doelen die het waterschap wil bereiken. Het planvoornemen moet binnen deze beleidskaders en doelen passen.
Omgevingsplan gemeente Terneuzen	Het omgevingsplan van de gemeente Terneuzen is een integraal document dat de regels en richtlijnen bevat voor de fysieke leefomgeving binnen de gemeente. Het plan is geldig vanaf 2 januari 2024 en omvat onder andere 1) Algemene bepalingen: begripsbepalingen die van toepassing zijn op het omgevingsplan, zoals opgenomen in de bijlagen bij de Omgevingswet en andere relevante besluiten. 2) Activiteiten: specifieke regels voor activiteiten, inclusief milieubelastende activiteiten en overgangsrechtelijke bepalingen voor gemeentelijke monumenten. 3) Bestemmingsplannen: het omgevingsplan vervangt de bestemmingsplannen die vigerend waren op 31 december 2023 en integreert deze in het tijdelijke deel van het omgevingsplan. De relevantie van het omgevingsplan voor de waterhuishouding is significant omdat het plan richtlijnen en regels bevat die direct invloed hebben op hoe water wordt beheerd en verdeeld binnen de gemeente Terneuzen. Het gaat om thema's als sturen op water en bodem, klimaatadaptatie en watermanagement.
Omgevingsplan gemeente Borsele	Het omgevingsplan van de gemeente Borsele is een integraal document dat de regels en richtlijnen bevat voor de fysieke leefomgeving binnen de gemeente. Het plan is geldig vanaf 2 januari 2024 en omvat onder andere: 1) Algemene bepalingen: begripsbepalingen die van toepassing zijn op het omgevingsplan, zoals opgenomen in de bijlagen bij de Omgevingswet en andere relevante besluiten. 2) Activiteiten: specifieke regels voor activiteiten, inclusief milieubelastende activiteiten en overgangsrechtelijke bepalingen voor gemeentelijke monumenten. 3) Bestemmingsplannen: het omgevingsplan vervangt de bestemmingsplannen die vigerend waren op 31 december 2023 en integreert deze in het tijdelijke deel van het omgevingsplan. De relevantie van het omgevingsplan voor de waterhuishouding is significant omdat het plan richtlijnen en regels bevat die direct invloed hebben op hoe water wordt beheerd en verdeeld binnen de gemeente Borsele. Het gaat om thema's als sturen op water en bodem, klimaatadaptatie en watermanagement.

5.2 Beoordelingskader

In deze paragraaf wordt het beoordelingskader per criterium toegelicht. Voor het milieuthema Bodem en water op land worden de effecten van de alternatieven onderzocht op basis van de thema's bodemkwaliteit, bodem, draagkracht, grondwater, oppervlaktewater en water- en bodem sturend. Per thema zijn criteria opgesteld op basis waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt. Het beoordelingskader en de criteria zijn weergegeven in onderstaande tabel. Eerst worden de alternatieven per bouwsteen (stationslocaties, kruising Westerschelde, landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen) beoordeeld om vervolgens de combinaties van bouwstenen in de vorm van integrale alternatieven te beoordelen.

Bij de aanleg van de kabels van de kruising van de Westerschelde ligt het grootste gedeelte van het tracé onder de Westerschelde. De beoordeling van de effecten op de Westerschelde worden binnen het hoofdstuk bodem en water grote wateren (Westerschelde) beoordeeld. Alleen de in- en uittredepunten van de kabels zijn op land en hebben bij de aanleg een mogelijk effect op het water en bodemsysteem. Echter, het uitgangspunt is dat de kabels middels een gesloten bouwkuip worden aangelegd waardoor er niet bemalen hoeft te worden. Hierdoor worden effecten op het bodem- en watersysteem voorkomen. Ten behoeve van de aanleg van de in- en uittredepunten zal het landgebruik van functie wijzigen. Deze functiewijziging wordt als permanent gezien. Bij de nieuwe functie van het landgebruik is het niet relevant dat de originele kwaliteiten van de bodem verdwijnen. Er is immers sprake van een nieuwe landgebruiksfunctie.

Tabel 5-4 Beoordelingskader Bodem en water op land

Beoordelingskader		Bouwstenen			
Thema	**Criterium**	**HS**	**K**	**L-ZB**	**L-ZV**
Bodemkwaliteit	Invloed op de bodemkwaliteit	X	X	X	X
Bodemsamenstelling	Verandering bodemsamenstelling			X	
Draagkracht	Risico op zettingen	X		X	
Grondwater	Verandering grondwaterstand	X		X	X
	Verzilting	X		X	X
Oppervlaktewater	Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	X		X	X
	Toename risico wateroverlast	X			
Water en bodem sturend	Mate waarin water en bodem sturend (WBS) is	X			

HS=stationslocaties, K=kruising Westerschelde, L-ZB/L-ZV=landtracés Zuid-Beveland/Zeeuws-Vlaanderen

5.2.1 Invloed op de bodemkwaliteit

Tijdens de aanlegfase kunnen verontreinigingen in de bodem worden aangetroffen. Deze verontreinigingen vormen risico's voor zowel de betrokken uitvoerders als het milieu in de omgeving. Verspreiding van verontreinigingen kan leiden tot een verslechtering van de bodemkwaliteit in de omgeving. In het algemeen geldt dat de bodemkwaliteit, op grond van het 'stand-still beginsel', niet mag verslechteren, bijvoorbeeld door grondwateronttrekkingen en het verkeerd terugplaatsen of aanbrengen van grond. Dit principe wordt geborgd middels een verscheidenheid aan regelgeving, zoals beschreven in de paragraaf Beleidskader.

Vanuit milieuperspectief betekent dit dat er, zodra sprake is van grondroering, geen negatief milieueffect mag optreden. Een neutraal effect treedt op wanneer sprake is van tijdelijke uitname van grond, waarbij de grond in origineel profiel wordt teruggeplaatst en de kwaliteit van de grond ter plaatse dus ongewijzigd blijft. Het is ook mogelijk om verontreinigde grond te verwijderen en/of grond met een betere kwaliteit aan te voeren. Indien de kwaliteit van de grond wordt verbeterd, resulteert dit in een blijvend (positief) effect.

Het doel van het onderzoek in voorliggend plan-MER is om locaties te identificeren waar tijdelijke uitname van grond (een neutraal milieueffect) niet voldoende is. Op dergelijke locaties wordt verwacht dat sanerende handelingen of grondverbetering nodig zijn, wat kan leiden tot een positief milieueffect. Dit betreft met name locaties waarbij sprake is van:

- Sterke verontreiniging: grond met stoffengehalten hoger dan de interventiewaarde bodemkwaliteit.
- Risicolocaties: Locaties waar een verhoogd risico bestaat op toeval vondsten van verontreiniging. Dit zijn gebieden waar mogelijk sterke verontreinigingen aanwezig zijn, maar die in deze fase nog niet volledig zijn vastgesteld.
- Verandering grondgebruik: Locaties waar de bodemkwaliteit geschikt moet worden gemaakt voor het beoogde gebruik.

Risico-inschatting: Inventarisatie van bodemgegevens

Om het risico op doorkruising van de hierboven beschreven locaties te inventariseren, wordt gebruikgemaakt van bodemgegevens uit bodeminformatiesystemen (BIS). Voor het studiegebied zijn deze gegevens ontsloten via het digitale platform van de Provincie Zeeland (Zeeuws bodem venster; Provincie Zeeland, 2025) en de Rapportagemodule van de RUD Zeeland (RUD Zeeland, 2025). Er moet worden opgemerkt dat hiervoor enkel metadata is gebruikt. De onderliggende rapporten bij de bodemlocaties zijn niet ingezien, omdat dit niet passend is binnen de scope van het plan-MER.

In bodeminformatiesystemen zijn alle beschikbare onderzoeksrapporten, besluiten, beschikkingen en activiteiten vastgelegd in zogenoemde bodemlocaties (AA-locaties). Voor het plan-MER zijn alle bodemlocaties beoordeeld binnen een buffer met een straal van 25 meter van het tracé. Deze buffer is aangehouden mede om rekening te houden met mogelijk mobiele verontreinigingen of verontreinigingen die niet verder dan de kadastrale perceelsgrens zijn onderzocht. Ook wordt met deze buffer rekening gehouden met mogelijke kleine wijzigingen van de hartlijn van het tracé.

Hoewel er veel bodeminformatie al bij het bevoegd gezag bekend is, is de kans reëel dat er ook (nog) onbekende verontreinigingen aanwezig kunnen zijn op het tracé. Deze verontreinigingen worden formeel ‘toevalstreffers’ genoemd. Het is niet mogelijk om op voorhand vast te stellen waar deze toevalstreffers gevonden zullen worden, maar op basis van het (historisch) landgebruik is het wel mogelijk om risicolocaties te identificeren. Zo is het risico op een toevalstreffer aannemelijk hoger ter plaatse van een voormalig tankstation, dan op een onverdacht weiland.

Om deze risicolocaties te bepalen, is een digitale terreinherkenning uitgevoerd. Op basis van historisch kaartmateriaal, luchtfoto’s, straatbeelden, en overige publieke bronnen zijn locaties vastgesteld waar (mogelijk) activiteiten hebben plaatsgevonden die tot bodemverontreiniging geleid kunnen hebben. Hiervoor is gebruikgemaakt van het historisch kaartmateriaal via Topotijdreis (Topotijdreis, 2025), straatbeelden via Google Streetview (Google, 2025), satellietbeelden via het satellietdataportaal (Satellietdataportaal, 2025), en luchtfoto’s via de PDOK-viewer (PDOK, 2025).

Voor elke bodemlocatie (AA-locatie en locatie uit de digitale terreininspectie) is een inschatting gemaakt van het risico op aanwezigheid van een afwijkende bodemkwaliteit zoals verontreiniging boven de interventiewaarde. De volgende drie risiconiveaus zijn gedefinieerd:

- *Risico-inschatting laag*: Geen aanwijzingen voor afwijkende bodemkwaliteit zoals verontreiniging boven de interventiewaarde. Locaties zijn voldoende onderzocht en als onverdacht aangemerkt.
- *Risico-inschatting gemiddeld*: Mogelijke aanwezigheid van afwijkende bodemkwaliteit zoals verontreinigingen boven de interventiewaarde, een verdachte locatie zoals voormalige boomgaarden en/of een noodzaak tot aanvullend onderzoek.
- *Risico-inschatting hoog*: Vastgestelde locaties van afwijkende bodemkwaliteit zoals verontreinigingen boven de interventiewaarde, mogelijk met noodzaak tot nader onderzoek, monitoring of sanering.

Resulterend milieueffect

Om de hierboven beschreven risico-inschattingen te vertalen naar een overkoepelend te verwachten milieueffect is gebruikgemaakt van een afwegingskader, deels op basis van ‘expert judgement’. Hierbij is rekening gehouden met het aantal verdachte locaties, de hoogte van de risico’s, en de omvang van de verdachte locaties. Generiek gelden hierbij de volgende uitgangspunten:

1. Het aantal verdachte locaties heeft invloed op het milieueffect. Ten voorbeeld: aanwezigheid van meerdere verdachte locaties heeft een groter effect dan aanwezigheid van een enkele verdachte locatie.
2. Locaties met een hoger risiconiveau wegen zwaarder mee. Ten voorbeeld: aanwezigheid van één locatie met een ‘hoog’ risico weegt zwaarder dan twee locaties met een ‘laag’ risico.
3. Locaties met een groter oppervlak wegen zwaarder mee. Ten voorbeeld: een verdachte locatie van 500 m^2 (zoals een boomgaard) telt zwaarder mee dan een verdachte locatie van 10 m^2 (zoals een kleine slootdemping).

Als de risico-inschatting leidt tot sanerende maatregelen wordt een locatie al snel positief (+ en ++) beoordeeld. Bij een gemiddelde risico-inschatting is het nog niet zeker of er daadwerkelijk sprake is van een bodemverontreiniging en dus de noodzaak tot sanerende maatregelen. In dat geval leiden deze locaties vaak tot een beperkt positieve (0/+) beoordeling.

Het komt veelvuldig voor dat verdachte locaties op meerdere uitgangspunten van elkaar verschillen. In het algemeen telt aanwezigheid van locaties met een hoger risico het zwaarst mee in de beoordeling, gevolgd door het oppervlak van de bodemlocaties. Het aantal locaties heeft de kleinste impact op de beoordeling. De effectbeoordeling vindt plaats op basis van expert judgement.

Bodemgevoelige locaties en saneringsverplichting

In de Omgevingswet wordt sanering van de bodem verplicht gesteld bij de bouw van een bodemgevoelig gebouw op een bodemgevoelige locatie, waar de maximale toelaatbare kwaliteit van de bodem wordt overschreden. Hierbij worden de volgende definities aangehouden:

- Een bodemgevoelige locatie is in ieder geval een locatie waarop een bodemgevoelig gebouw is toegelaten op grond van een omgevingsplan of een omgevingsvergunning voor een omgevingsplanactiviteit. Tot een bodemgevoelige locatie hoort ook een aaneengesloten terrein (bijv. de tuin of erf) direct grenzend aan een bodemgevoelig gebouw. De gemeente kan de definitie die in de instructieregel is opgenomen niet wijzigen.
- Een bodemgevoelig gebouw is een gebouw of een gedeelte van een gebouw dat de bodem raakt en waar personen meer dan 2 uur per dag aaneengesloten aanwezig zijn. De term gebouw is in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) gedefinieerd als: *bouwwerk dat een voor mensen toegankelijke overdekt geheel of gedeeltelijk met wanden omsloten ruimte vormt*. Onder een bodemgevoelig gebouw vallen ook een woonschip of een woonwagen. Een bijbehorend bouwwerk tot 50 m^2 valt niet onder het begrip bodemgevoelig gebouw. De gemeente kan in het omgevingsplan andere locaties aanwijzen als bodemgevoelige locatie, zoals kinderspeelplaatsen of moestuinen en stadslandbouw.

Wanneer geen sprake is van een bodemgevoelige locatie kan het zijn dat er geen formele saneringsverplichting bestaat. Bij het vaststellen van het te verwachten milieueffect wordt er in principe vanuit gegaan dat alle mogelijke grondverbetering ook daadwerkelijk wordt uitgevoerd, ongeacht of deze verplicht is gesteld of niet. Het (sterk) positieve milieueffect brengt vaak hoge bodemsaneringskosten met zich mee. Daarom wordt in sommige situaties het realiseren van een asset op of in gevallen van ernstig (water)bodemverontreiniging, mogelijk vermeden. Omdat in dit plan-MER de (maatschappelijke) kosten niet worden meegewogen in de beoordeling valt de beoordeling van de milieueffecten door het doorkruisen van gevallen van ernstige (water)bodemverontreinigingen altijd positief uit.

Tabel 5-5 Beoordelingsschaal Invloed op de bodemkwaliteit

Score	Toelichting
+ +	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare positieve verandering van de bodemkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering van de bodemkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie.
0/+	Het voornemen leidt mogelijk tot een zeer beperkt positieve verandering van de bodemkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Het voornemen zal niet leiden tot een noemenswaardige verbetering of verslechtering van de bodemkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie.
0/-	n.v.t.
-	n.v.t.
- -	n.v.t.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Deze beoordelingsschaal is namelijk zowel intuïtief als feitelijk nog steeds passend voor de integrale alternatieven. Immers; de te verwachten effecten voor de integrale alternatieven zijn een directe vertaling van de gezamenlijke effecten van de bouwstenen.

5.2.2 Verandering bodemsamenstelling

Voor het landtracé op Zuid-Beveland worden naast alternatieven met een bovengrondse ligging ook alternatieven onderzocht met een ondergrondse ligging. Voor deze alternatieven geldt dat de bodem in de aanlegfase wordt ontgraven voor de aanleg van ondergrondse kabels middels open ontgraving. Hierbij worden mogelijk slecht doorlatende lagen doorsneden. De bodem wordt in volgorde van bodemtype teruggelegd. Dit kan nog steeds leiden tot verstoring van de bodemsamenstelling en effecten op de functies ecologie en landbouw. Dit heeft een mogelijk effect op de geohydrologische kenmerken en samenstelling van de ondiepe bodem. Het effect op verandering bodemsamenstelling wordt beoordeeld, waarbij het secundaire effect op de geohydrologie en andere functies niet wordt beoordeeld. De beoordeling wordt enkel voor de alternatieven met de ondergrondse tracés op Zuid-Beveland uitgevoerd. De beoordeling is kwalitatief en op basis van openbaar beschikbare data.

Bij dit criterium worden de effecten van het roeren en/of ontgraven van de bodem op het landgebruik beoordeeld. Bij de aanleg van een kabeltracé via open ontgraving wordt de bodem ontgraven en na het aanleggen van de kabel wordt de bodem zo goed als mogelijk hersteld en blijft het landgebruik hetzelfde als voorafgaand aan de aanleg van het kabeltracé. Dit ontgraven heeft mogelijke effecten op het landgebruik. Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation en de mastvoeten zal het landgebruik van functie wijzigen. Deze functiewijziging wordt als permanent gezien. Bij de nieuwe functie van het landgebruik is het niet relevant dat de originele kwaliteiten van de bodem verdwijnen. Er is immers sprake van een nieuwe landgebruiksfunctie. De beoordeling van de effecten van de verandering van de bodemsamenstelling is alleen relevant als de oorspronkelijke functie van het landgebruik behouden blijft. Hierdoor is verandering van de bodemsamenstelling niet relevant bij de aanleg van de bouwstenen stationslocaties en de masten van de landtracés. De beoordeling wordt uitgevoerd voor de alternatieven met een ondergronds tracé op Zuid-Beveland.

Tabel 5-6 Beoordelingsschaal Verandering bodemsamenstelling

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Er is geen ontgraving nodig, of een ontgraving waardoor de bodemsamenstelling verandert maar deze goed is te herstellen.
0/-	Het voornemen leidt tot een merkbare beperkt negatieve verandering. Er is bij een klein deel van het tracé risico op verandering van de bodemsamenstelling door ontgraving.
-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is bij een deel van het tracé risico op verandering van de bodemsamenstelling door ontgraving.
- -	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er vindt bij een aanzienlijk deel van het tracé ontgraving plaats waarbij de bodemsamenstelling verandert.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Het criterium wordt namelijk kwalitatief beoordeeld, waardoor het beoordelingskader ongeacht de lengte van het tracé of locatie toepasbaar is voor de verschillende bouwstenen en alternatieven.

5.2.3 Risico op zettingen

Tijdelijke verlaging van de grondwaterstand als gevolg van bemaling tijdens de aanlegfase kan zetting in de omgeving veroorzaken, leidend tot effecten op functies en zettingsgevoelige objecten zoals bebouwing en infrastructuur. De mate waarin zetting optreedt, wordt bepaald door de verlaging van de waterspanning en de zettingsgevoeligheid van de bodem. In een zandbodem is een zeer klein risico op zetting bij de benodigde verlaging van de grondwaterstand. Bij een kleibodem is een risico op zetting aanwezig en veen heeft een groot risico voor zetting en oxidatie. Oxidatie is gekoppeld aan veenafbraak, wat leidt tot zetting.

Zetting leidt tot daling van het maaiveld. De daling kan effecten hebben op de drooglegging van landbouw- en bebouwde percelen. Drooglegging is het verschil tussen de maaiveldhoogte en het peil in het nabijgelegen oppervlaktewater. Wanneer zetting optreedt, wordt het maaiveld verlaagd en neemt de drooglegging af (zie toelichting verandering grondwaterstand). Daarnaast kan van zetting afgeleide schade aan bebouwing en infrastructuur (verzakking) optreden. In gebieden met functie bebouwing, infrastructuur en

waterkeringen treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Voor alle andere landgebruiksfuncties geldt een indirect effect.

De invloed van bemaling op de omgeving, en daarmee het risico op zetting, wordt met een indicatieve berekening vastgesteld. Hieruit volgen indicatieve bemalingsdebieten en invloedsgebieden. De effectbeoordeling is deels kwantitatief op basis van deze berekeningen en deels kwalitatief op basis van beschikbare openbare data. In bijlage C zijn de uitgangspunten, bemalingsdebieten en andere resultaten van de geohydrologische berekeningen uiteengezet en toegelicht. De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van een worst-case scenario, waardoor de berekende bemalingsdebieten en de bijbehorende invloedsgebieden ruimer zijn dan in de praktijk waarschijnlijk noodzakelijk zal zijn.

Bij bemalingsberekeningen wordt er naar de 0,05 m invloedsgebieden gekeken, omdat deze gebieden aangeven waar minstens 5 cm grondwaterstandverlaging door bemaling plaatsvindt. Dit is belangrijk omdat een verlaging van de grondwaterstand invloed kan hebben op de omgeving, zoals droogteschade aan grondwaterafhankelijke vegetaties of landgebruiksfuncties. Hoe dichter bij de bron van de bemaling, hoe groter de grondwaterstandverlaging kan zijn. Bij minder dan 5 cm grondwaterstandverlaging is het mogelijke effect verwaarloosbaar.

In de effectbeoordeling is beschouwd of er sprake is van bebouwde kom, industriegebied of waterkeringen binnen het 0,05-m invloedsgebied. De effectscore is afhankelijk van het aantal waterkeringen dat op zettingsgevoelige bodem binnen deze contour ligt en of er bebouwde kom/industriegebied op zettingsgevoelige bodem ligt, zie onderstaande tabel. Hier is bij bemaling mogelijk risico op zetting en bijbehorende zettingsschade. Voor het toekennen van de effectscores bij de beoordeling van de bouwstenen en de integrale alternatieven zijn verschillende indicatoren (aantallen waterkeringen, bebouwde kommen en industriegebieden binnen de 0,05-m) gebruikt. Dit is gedaan om allereerst de effecten op bouwsteenniveau te kunnen beoordelen en vergelijken en daarna de integrale alternatieven te beoordelen. Omdat de integrale alternatieven uit meerdere bouwstenen bestaan en dus een groter oppervlak beslaan, is de beoordelingsschaal aangepast waarbij de grenswaarden van de beoordeling ook groter zijn geworden. Hierdoor komen op integraal alternatief niveau de verschillen beter in beeld en worden de integrale alternatieven qua ernst van het effect, over het gehele tracé bezien, in een passende effectklasse geplaatst.

Tabel 5-7 Beoordelingsschaal Risico op zettingen

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Er ligt geen bebouwde kom, industriegebied of waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Of de bebouwde kom, industriegebieden en waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen op niet zettingsgevoelige bodem.
0/-	Een klein deel van de 0,05-m -invloedsgebieden van de bemalingen bij laagste grondwaterstand (GLG) ligt binnen de bebouwde kom, industriegebied op matig zettingsgevoelige bodem. Voor de bouwstenen: Er ligt 1 waterkering binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op matig zettingsgevoelige bodem. Hier is dus een beperkt risico op zetting bij bebouwing en/of infrastructuur. Voor de integrale alternatieven: Er liggen maximaal 2 waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op matig zettingsgevoelige bodem. Hier is dus een beperkt risico op zetting bij bebouwing en/of infrastructuur.
-	Een deel van de 0,05-m-invloedsgebieden van de bemalingen bij laagste grondwaterstand (GLG) ligt binnen de bebouwde kom, industriegebied op zettingsgevoelige bodem. Voor de bouwstenen: Er liggen 2 waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op zettingsgevoelige bodem. Hier is dus risico op zetting bij bebouwing en/of infrastructuur. Voor de integrale alternatieven: Er liggen minder dan 5 waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op zettingsgevoelige bodem. Hier is dus risico op zetting bij bebouwing en/of infrastructuur.

Score	Toelichting
- -	Een zeer groot deel van de 0,05-m-invloedsgebieden van de bemalingen bij laagste grondwaterstand (GLG) ligt binnen de bebouwde kom, industriegebied op zeer zettingsgevoelige bodem. Voor de bouwstenen: Er liggen meer dan 2 waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op matig zettingsgevoelige bodem. Hier is dus een groot risico op zetting bij bebouwing en/of infrastructuur. Voor de integrale alternatieven: Er liggen 5 of meer waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op zettingsgevoelige bodem. Hier is dus risico op zetting bij bebouwing en/of infrastructuur.

Voor de integrale alternatieven is niet dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Gezien het criterium deels kwantitatief wordt beoordeeld zal een verandering in het oppervlak of lengte van een tracé een effect hebben op het aantal maatgevende objecten dat binnen de invloedsgebieden van de bemalingen ligt. Doordat het een kwantitatieve beoordelingsschaal is zijn het aantal waterkeringen opgesomd en is het integraal alternatief beoordeeld zoals bovenstaande schaal. Hierdoor neemt de grenswaarde van het aantal waterkeringen toe voor de integrale alternatieven, gezien de integrale alternatieven aanzienlijk langer zijn in tracélengte dan de tracés van de bouwstenen.

5.2.4 Verandering grondwaterstand

Als de diepte van de ontgravingen lager is dan het aanwezige grondwaterniveau, dan wordt bemaling toegepast. Op delen waar hoge grondwaterstanden voorkomen, is de benodigde verlaging groter dan op delen waar de grondwaterstand lager is. Hoe groter de benodigde verlaging van de grondwaterstand hoe groter het potentiële effect in de omgeving (mede afhankelijk van bodemopbouw in de omgeving).

De benodigde bemaling voor de aanlegwerkzaamheden kunnen leiden tot afgeleide effecten door de verlaging van de grondwaterstand. Dit kan leiden tot verdrogingseffecten op ecologie en landbouw. De invloed van bemaling op de omgeving, en daarmee het risico op droogteschade bij natuur en/of gewassen, wordt met een indicatieve berekening vastgesteld. Hieruit volgen indicatieve bemalingsdebieten en invloedsgebieden. De effectbeoordeling is deels kwantitatief op basis van deze berekeningen en deels kwalitatief op basis van beschikbare openbare data. In bijlage C zijn de uitgangspunten, bemalingsdebieten en andere resultaten van de geohydrologische berekeningen uiteengezet en toegelicht. De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van een worst-case scenario, waardoor de berekende bemalingsdebieten en de bijbehorende invloedsgebieden ruimer zijn dan in de praktijk waarschijnlijk noodzakelijk zal zijn.

Tabel 5-8 Beoordelingsschaal Verandering grondwaterstand

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Er is geen verandering van de stijghoogte.
0/-	Er vindt een beperkte tijdelijke verandering van stijghoogte plaats, leidend tot een geringe verlaging van de grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. De verandering leidt tot beperkt risico van een tijdelijke afname van de groei van vegetaties.
-	Er vindt een tijdelijke verandering van de stijghoogte plaats, leidend tot een verlaging van de grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. De verandering leidt tot een mogelijke tijdelijke afname van groei van vegetaties.
- -	Er vindt een grote verandering van stijghoogte plaats, leidend tot een verlaging van de grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. De verandering leidt tot verdroging van vegetaties.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Het criterium wordt namelijk kwalitatief beoordeeld, waardoor het beoordelingskader ongeacht de lengte van het tracé of locatie toepasbaar is voor de verschillende bouwstenen en alternatieven.

5.2.5 Verzilting

Relevant voor dit criterium is de inschatting van de benodigde bemaling voor de aanlegwerkzaamheden en afgeleide effecten van de verlaging van de grondwaterstand. Bemaling kan leiden tot veranderingen in zoutconcentraties in de ondergrond door bijvoorbeeld upconing van zout water. Upconing is een fenomeen waarbij zout water vanuit diepere lagen van de grond omhoog komt naar de zoetwaterlaag als gevolg van grondwateronttrekking. Dit kan gebeuren wanneer er te veel zoet water wordt opgepompt, waardoor de druk in de zoetwaterlaag afneemt en het zoute water omhoog wordt gezogen. Dit proces kan leiden tot verzilting van het opgepompte water, wat problematisch kan zijn voor drinkwaterwinning, de ecologie en landbouw.

De invloed van bemaling op de omgeving, en daarmee het risico op droogteschade bij natuur en/of gewassen, wordt met een indicatieve berekening vastgesteld. Hieruit volgen indicatieve bemalingsdebieten en invloedsgebieden. De mate van upconing en verzilting wordt kwalitatief beoordeeld op basis van de zogeheten 'kwetsbare gebieden', 'zoetwatervoorkomens' en het zoet-brak grensvlak van waterschap Scheldestromen en openbaar beschikbare data over de diepe en ondiepe bodem. Een zoetwatervoorkomen binnen waterschap Scheldestromen verwijst naar een gebied of systeem waarin zoet water (dus geen zout of brak water) aanwezig is en beschikbaar wordt gehouden, meestal voor gebruik zoals landbouw, natuur, drinkwater of recreatie. Binnen het beheersgebied van waterschap Scheldestromen — dat voornamelijk bestaat uit Zeeland — is zoet water schaars vanwege de invloed van de zee en de zoute ondergrond. Binnen deze gebieden zijn de regels voor grondwateronttrekkingen strenger dan buiten deze gebieden.

De effectbeoordeling is deels kwantitatief op basis van de berekeningen en deels kwalitatief op basis van de beschikbare openbare data. In bijlage C zijn de uitgangspunten, bemalingsdebieten en andere resultaten van de geohydrologische berekeningen uiteengezet en toegelicht. De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van een worst-case scenario, waardoor de berekende bemalingsdebieten en de bijbehorende invloedsgebieden ruimer zijn dan in de praktijk waarschijnlijk noodzakelijk zal zijn.

Tabel 5-9 Beoordelingsschaal Verzilting

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Er is geen risico op (toename) verzilting.
0/-	Er is sprake van een beperkte toename van verzilting. Binnen enkele delen van de invloedsgebieden van de bemalingen is er risico op lichte verzilting. Gewassen en de ecologie hebben hier zeer gering last van en er is sprake van zeer snel herstel.
-	Er is sprake van toename van verzilting. Binnen delen van de invloedsgebieden van de bemalingen is er risico op verzilting. Gewassen en de ecologie hebben hier last van maar er is sprake van herstel op korte termijn (maanden).
- -	Er is sprake van toename van verzilting. Binnen grote delen van de invloedsgebieden van de bemalingen is er risico op verzilting. Gewassen en de ecologie ervaren sterk negatieve gevolgen van de verzilting en het duurt jaren voordat herstel plaatsvindt.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Het criterium wordt namelijk kwalitatief beoordeeld, waardoor het beoordelingskader ongeacht de lengte van het tracé of locatie toepasbaar is voor de verschillende bouwstenen en alternatieven.

5.2.6 Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)

Bij werkzaamheden op land is het uitgangspunt van TenneT dat het bemalingswater tijdens de aanlegfase wordt geloosd op het oppervlaktewater. Het onttrokken grondwater is mogelijk van een andere kwaliteit dan het oppervlaktewater en heeft bij het lozen mogelijk een negatief effect op het oppervlaktewater. Bij de beoordeling wordt gekeken naar het risico op verzilting van het oppervlaktewater door het lozen van het onttrokken grondwater op het oppervlaktewater. Indien uit onderzoek blijkt dat het onttrokken grondwater een verhoogd zoutgehalte heeft, worden passende maatregelen getroffen om negatieve effecten op het oppervlaktewater te voorkomen. Voorbeelden van dergelijke mitigerende maatregelen zijn het afvoeren van het zoute grondwater naar het riool in plaats van het te lozen op het oppervlaktewater, of het vooraf behandelen van het grondwater voordat het wordt geloosd. Deze maatregelen zijn in de beoordeling meegenomen als mitigerende maatregelen.

Er wordt ook gekeken of het oppervlaktewater een KRW-oppervlaktewaterlichaam is. De beoordeling is kwalitatief en op basis van openbaar beschikbare data. Hierbij wordt gekeken naar de diepte van het zoet-brak grensvlak en de bodemsoorten in relatie tot de indicatieve bemalingsdebieten en invloedsgebieden. In deze fase gaat het vooral om zout water dat onttrokken wordt. In volgende fases zal er een hoger detailniveau gehanteerd worden en komen er mogelijk andere diepe grondwaterverontreinigingen naar voren. De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van een worst-case scenario, waardoor de berekende bemalingsdebieten en de bijbehorende invloedsgebieden ruimer zijn dan in de praktijk waarschijnlijk noodzakelijk zal zijn. In bijlage C zijn de uitgangspunten, bemalingsdebieten en andere resultaten van de geohydrologische berekeningen uiteengezet en toegelicht.

Doordat er bij het criterium 'verandering bodemkwaliteit' van uitgegaan wordt dat, als er verontreinigingen in de bodem zijn, deze verwijderd moeten worden en de bodemkwaliteit hierdoor beter wordt, is er ook geen risico dat er verontreinigingen op het oppervlaktewater geloosd worden tijdens een bemaling na deze sanering. Daarom worden bestaande bodemverontreinigingen niet meegenomen in de effectbeoordeling van dit criterium.

Tabel 5-10 Beoordelingsschaal Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Het te lozen bemalingswater is zoet. Het oppervlaktewater is ook zoet waardoor het lozen neutraal effect heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit.
0/-	Het te lozen bemalingswater is brak. Het oppervlaktewater is brak waardoor het lozen maar een beperkt negatief effect heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit.
-	Het te lozen bemalingswater is zout. Het oppervlaktewater is brak waardoor het lozen een negatief effect heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit.
- -	Het te lozen bemalingswater is zout. Het oppervlaktewater is zoet waardoor het lozen een sterk negatief effect heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Het criterium wordt namelijk kwalitatief beoordeeld, waardoor het beoordelingskader ongeacht de lengte van het tracé of locatie toepasbaar is voor de verschillende bouwstenen en alternatieven.

5.2.7 Toename risico wateroverlast

De toename van verhard oppervlak of werkzaamheden aan of bij een waterkering kunnen effect hebben op de waterhuishouding en waterveiligheid. Er kan wateroverlast optreden omdat regenwater niet meer goed opgevangen of afgevoerd kan worden, of er kan beschadiging van de waterkering optreden.

Veranderingen in het watersysteem mogen geen nadelige gevolgen teweegbrengen voor de omgeving (landbouw, natuur, bebouwing). De huidige afwateringsituatie moet hiervoor blijven functioneren (door bijvoorbeeld een verlegging) en waar mogelijk verbeteren. Bij de aanleg van een (grotendeels verhard) hoogspanningsstation zal neerslag versneld afgevoerd worden naar het oppervlaktewater. Ditzelfde geldt voor bijvoorbeeld bestrating die is voorzien van putten. Deze versnelde afvoer leidt tot een zwaardere belasting op het oppervlaktewatersysteem – water komt hier sneller in terecht, dus er moet meer ruimte beschikbaar zijn om dat water in op te slaan. Bij de demping van watergangen en een toename van verhardingen moet worden gecompenseerd in de vorm van waterberging om het watersysteem niet zwaarder te belasten. Dit wordt aan de hand van het beleid van waterschap Scheldestromen getoetst.

De effecten worden bepaald als gevolg van het dempen van oppervlaktewaterlichamen en de toename aan het verhard oppervlak. Er ontstaat inzicht in de benodigde ingrepen om een verslechtering in watersysteem functioneren te voorkomen. Het gaat dan om de aanleg van watergangen om een goede afwatering te behouden en de aanleg van waterberging om afwenteling tegen te gaan. Het criterium wordt enkel beoordeeld voor de bouwsteen stationslocaties.

Ten behoeve van de aanleg van ondergrondse kabels neemt het verhard oppervlak niet toe. Hemelwater zal bij gebruik van de kabeltracés kunnen blijven infiltreren in de bodem en wordt niet versneld afgevoerd naar het oppervlaktewater. Hierdoor heeft het aanleggen van de ondergrondse kabels geen effect op de waterberging en afvoercapaciteit van het watersysteem en wordt het daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling. Voor de mastvoeten geldt dat de toename aan verhard oppervlak zo klein is dat het effect op de waterberging en afvoer verwaarloosbaar is. Om die reden wordt de toename van het risico op wateroverlast ook voor de mastvoeten niet meegenomen in de effectbeoordeling. Hierdoor worden de landtracés Zeeuws-Vlaanderen en Zuid-Beveland en de kruising Westerschelde niet beoordeeld voor dit criterium.

Tabel 5-11 Beoordelingsschaal Toename risico wateroverlast

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er worden geen watergangen gedempt en er is geen sprake van een toename van verhard oppervlak.
0/-	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is sprake van een beperkte toename van verhard oppervlak (<500 m^2). Hierdoor neemt de afvoer beperkt toe en is er sprake van een kleine achteruitgang van de waterberging.
-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Een achteruitgang van het watersysteem treedt op doordat het project zorgt voor een afname van de waterberging en/of toename van de afvoer door een toename van het verhard oppervlak (>500 m^2maar <10.000 m^2). Het verhogen van de afvoercapaciteit of het belemmeren (verminderen) van de afvoercapaciteit leidt tot verstoring van de waterhuishouding. Er wordt op beperkt verhard, gedempt of kunstwerken aangelegd waardoor het watersysteem licht verslechterd.
- -	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Een aanzienlijke achteruitgang van het watersysteem treedt op doordat het project zorgt voor een grote afname van de waterberging en/of grote toename van de afvoer door een grote toename aan verhard oppervlak (>10.000 m^2). Het verhogen van de afvoercapaciteit of het belemmeren (verminderen) van de afvoercapaciteit leidt tot verstoring van de waterhuishouding. Er wordt op grote schaal verhard, gedempt of kunstwerken aangelegd waardoor het watersysteem verslechterd.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Bij dit criterium wordt er enkel gekeken naar de stationslocaties. De effectscore van de stationslocaties is daarom gelijk aan de effectscore van de integrale alternatieven met het desbetreffende station.

5.2.8 Mate waarin water en bodem sturend (WBS) is

Binnen het thema Water- en Bodem Sturend (WBS) wordt gekeken naar de geschiktheid van een locatie voor een hoogspanningsstation binnen de kaders van water- en bodem sturend. Invloed op het water- en bodemsysteem waarbij wordt beoordeeld op basis van 5 criteria: bodemsoort, grondwaterstand, overstromingsrisico, wateroverlast en waterbergings- en noodoverloopgebieden. Het betreft een integrale kwalitatieve analyse en beoordeling op basis van openbare kaartlagen en data van genoemde thema's onder bodem en water op land. Hierbij wordt er gekeken naar de huidige situatie van de stationslocaties, exclusief mogelijk benodigde ophogingen. Voor bodem wordt de 'Bodemkaart van NL 1:50.000' gebruikt, voor grondwaterstand wordt de 'Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand' kaart uit de Klimaateffectatlas gebruikt, voor overstromingsrisico wordt de 'Plaatsgebonden overstromingskans > 0 cm voor 2050' van het LIWO gebruikt, voor wateroverlast wordt de 'Waterdiepte bij hevige bui 70 mm / 2 uur' van Deltares gebruikt en voor de waterbergings- en noodoverloopgebieden worden data uit de legger van waterschap Scheldestromen gebruikt.

Water en bodem sturend is relevant voor verschillende aspecten van ruimtelijke ordening en infrastructuurontwikkeling in Nederland. Het beleid richt zich op het bevorderen van klimaatadaptatie en duurzaam landgebruik door plannen te baseren op de mogelijkheden en beperkingen van water- en bodemsystemen. Verder richt het beleid zich expliciet op fysieke landgebruiksfunctiewijzigingen bij ruimtelijke ontwikkelingen. Hoewel de aanleg van kabels onderdeel zijn van de aanleg van infrastructuur, blijven de eigenschappen en functie van het water en bodemsysteem behouden. Hierdoor verandert de

functie van het landgebruik niet en is het dus niet relevant voor de effectbeoordeling van het criterium water en bodem sturend voor de bouwstenen landtracés Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen en kruising Westerschelde. Het criterium wordt daarom enkel voor de stationslocaties beoordeeld.

Tabel 5-12 Beoordelingsschaal Mate waarin water en bodem sturend (WBS) is

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	De ontwikkeling van het station past binnen de fysiologische eigenschappen van het zoekgebied. Er wordt niet afgewenteld op naastgelegen gebieden en/of functies.
0/-	De ontwikkeling van het station past voor één criterium niet binnen de fysiologische eigenschappen van het zoekgebied. Er wordt beperkt afgewenteld op naastgelegen gebieden en/of functies.
-	De ontwikkeling van het station past voor een aantal criteria niet binnen de fysiologische eigenschappen van het zoekgebied. Er wordt afgewenteld op naastgelegen gebieden en/of functies.
- -	De ontwikkeling van het station past voor (vrijwel) alle criteria niet binnen de fysiologische eigenschappen van het zoekgebied. Er wordt zwaar afgewenteld op naastgelegen gebieden en/of functies.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Bij dit criterium wordt er enkel gekeken naar de stationslocaties. Het oppervlakte en uitgangspunten van de stationslocaties is hetzelfde bij de bouwstenen als de integrale alternatieven.

5.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De effecten op de omgeving worden in het plan-MER afgezet tegen de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Dit is de situatie waarin het gebied zich zal ontwikkelen conform vastgesteld beleid, maar zonder realisatie van het voornemen. In deze paragraaf wordt zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling voor het milieuthema Bodem en water op land beschreven.

5.3.1 Bodemkwaliteit

Huidige situatie

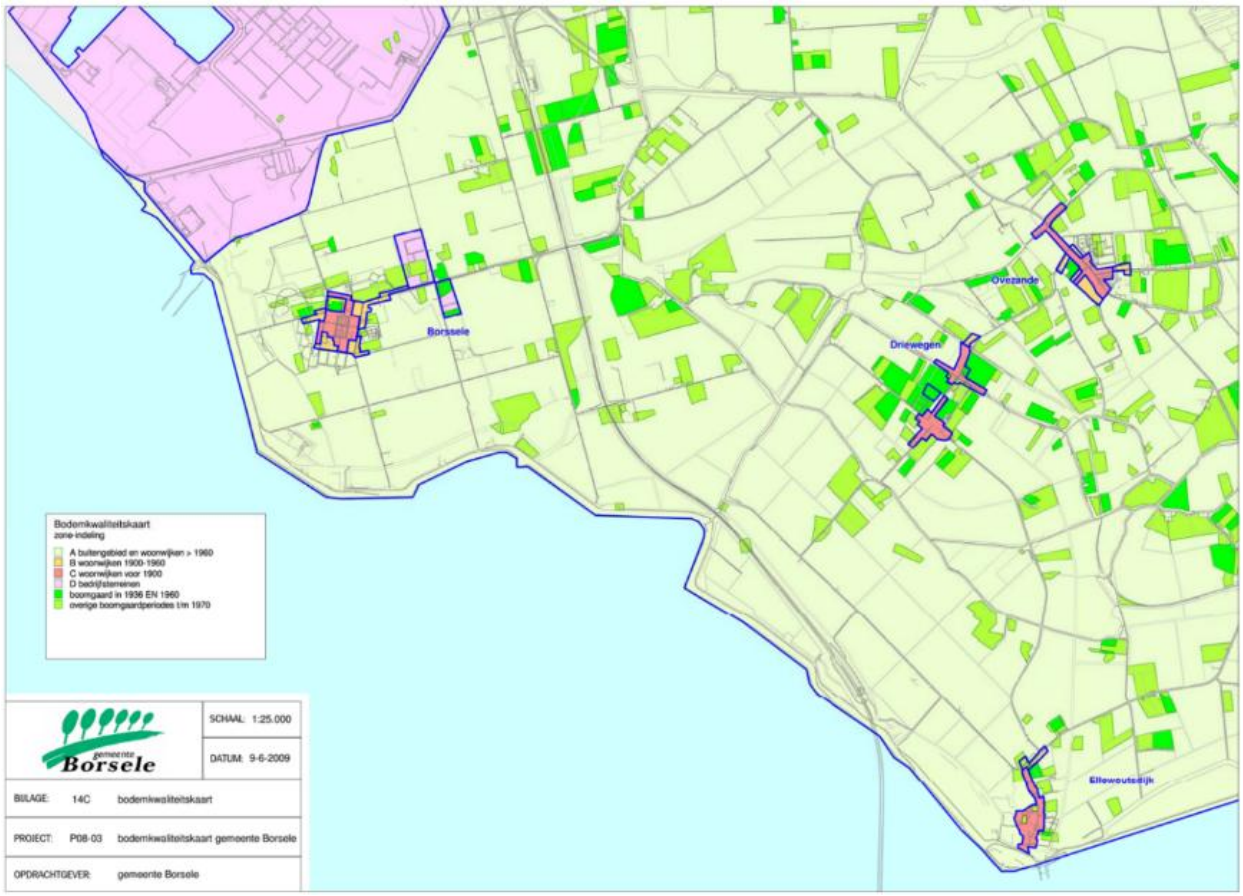
Bodemkwaliteitskaart

De bodemkwaliteitskaart is een door een (lokale) overheid vastgestelde kaart, waarop een verwachting wordt gegeven voor de te verwachten bodemkwaliteit op onverdachte locaties. Er wordt vaak een onderscheid gemaakt in een kaart voor ontgraving en toepassing. De ontgravingskaart geeft aan welke bodemkwaliteit naar verwachting op dit moment aangetroffen kan worden. De toepassingskaart geeft aan welke kwaliteit grond moet hebben wanneer die op locatie wordt toegepast. De bodemkwaliteitskaart kan expliciet niet gebruikt worden voor locaties waar activiteiten hebben plaatsgevonden die tot verontreiniging kunnen hebben geleid.

In de bodemkwaliteitskaart wordt een indeling aangehouden in kwaliteitsklassen, conform de klassenindeling in de Regeling bodemkwaliteit (Rbk). Dit zijn de volgende klassen, in toenemende mate van verontreiniging:

- Klasse landbouw/natuur
- Klasse wonen
- Klasse industrie
- Klasse matig verontreinigd
- Klasse sterk verontreinigd

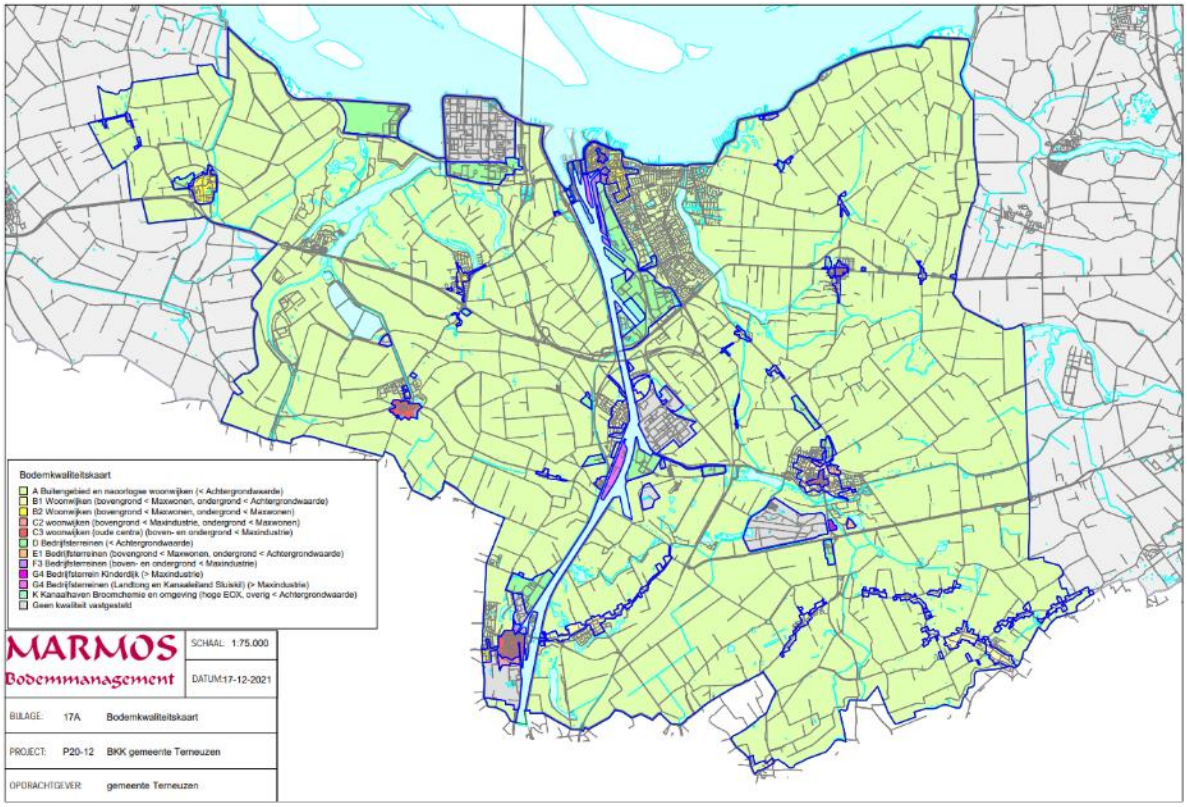
Verwachting op basis van de bodemkwaliteitskaart
Op basis van de algemene bodemkwaliteitskaart (ontgravingskaart; Provincie Zeeland, 2021) van Provincie Zeeland kunnen meerdere dingen worden geconcludeerd. Ter plaatse van de relevante tracé-alternatieven op Zuid-Beveland wordt in het landelijk gebied in het algemeen een bodemkwaliteit verwacht waarbij wordt voldaan aan kwaliteitsklasse 'landbouw/natuur'. Plaatselijk worden dorpskernen en buitenwijken gekruist, die een te verwachten bodemkwaliteit hebben variërend tussen klasse wonen en industrie. Hierbij geldt dat in oudere dorpskernen en buitenwijken van vóór 1900 vaak een slechtere bodemkwaliteit wordt verwacht dan in jongere wijken, zoals wijken van na 1960. De bodemkwaliteitskaart (zonering) voor Gemeente Borsele is in de onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 5-1 Bodemkwaliteitskaart gemeente Borsele (zonering)

Verdeeld over het relevante onderzoeksgebied zijn meerdere (voormalige) boomgaarden aanwezig. Ter plaatse van deze boomgaarden wordt een bodemkwaliteit variërend tussen klasse industrie en klasse matig verontreinigd verwacht. Dit is hoofdzakelijk gerelateerd aan het mogelijk voormalig gebruik van organochloorbestrijdingsmiddelen in boomgaarden.

Voor de tracé-alternatieven en stationslocaties in Zeeuws-Vlaanderen wordt binnen de gemeenten Terneuzen en Sluis over het gehele onderzochte gebied kwaliteitsklasse landbouw/natuur verwacht. De bodemkwaliteitskaarten (zonering) van de Gemeenten Terneuzen en Sluis zijn in de onderstaande figuren weergegeven.



Figuur 5-2 Bodemkwaliteitskaart gemeente Terneuzen (zonering)

Figuur 5-3 Bodemkwaliteitskaart gemeente Sluis (zonering)

Op enkele locaties binnen gemeente Terneuzen zijn (voormalige) stortplaatsen aanwezig (RUD Zeeland, 2025; Provincie Zeeland 2025). Deze stortplaatsen hebben een hoger risico op aanwezigheid van verontreinigingen, waarbij mogelijk grond met klasse sterk verontreinigd voor kan komen.

Autonome ontwikkeling

Het is mogelijk dat tijdens de periode voorafgaande aan de aanlegfase van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen op delen van het onderzoeksgebied saneringen worden uitgevoerd door derde partijen. Als deze saneringen worden uitgevoerd direct ter plaatse van de aanleglocatie wordt feitelijk het potentieel te behalen milieueffect voor het project van dit rapport verminderd, aangezien de bodemkwaliteit al door een derde verbeterd is en niet nogmaals verbeterd hoeft te worden.

Op basis van de binnen het project bekende informatie over autonome ontwikkelingen worden niet direct saneringen van derden verwacht binnen het plangebied (RUD Zeeland, 2025; Provincie Zeeland, 2025). De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

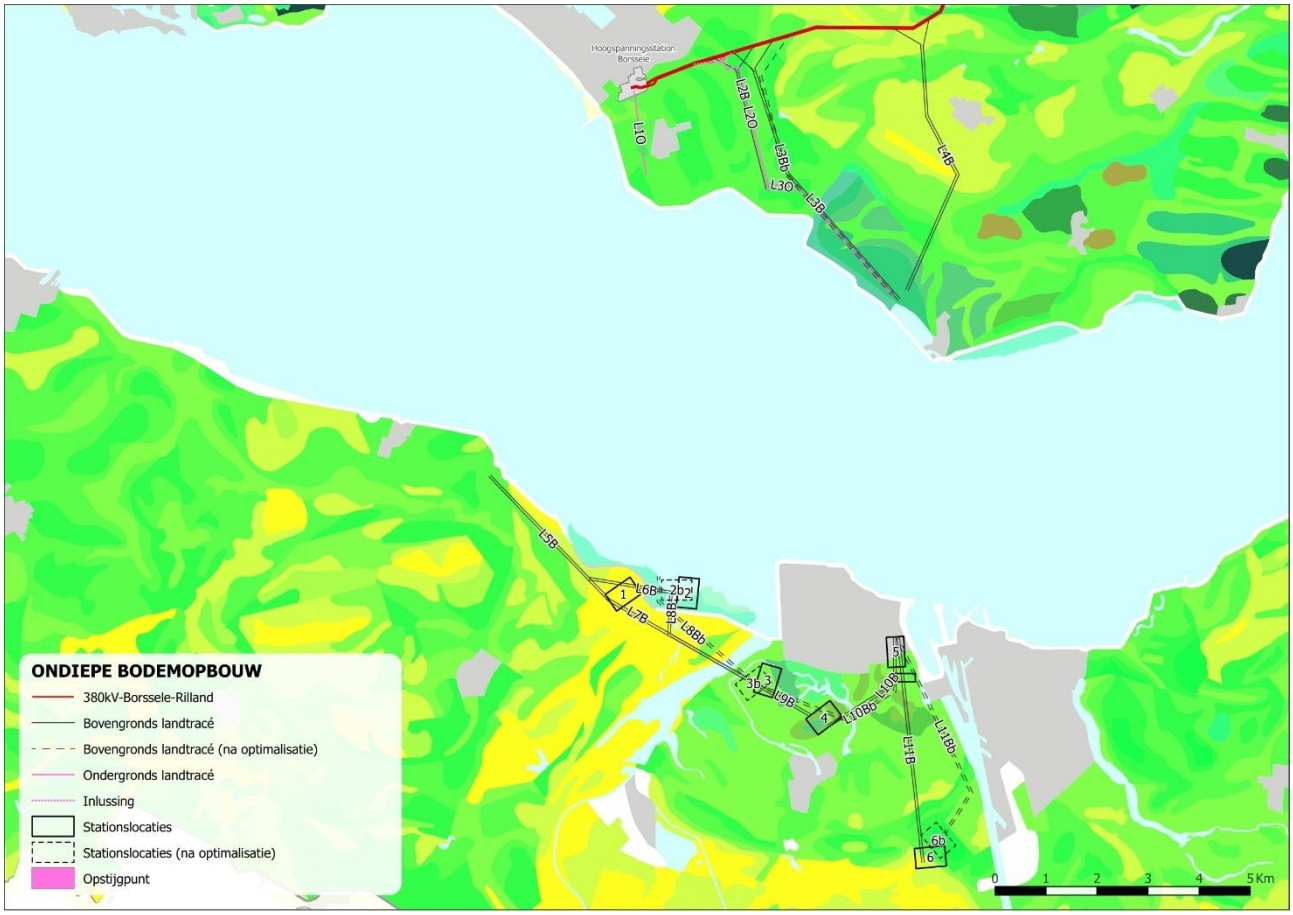
5.3.2 Bodemsamenstelling

Huidige situatie

De bodem in Zeeland is gevormd door een combinatie van natuurlijke processen en menselijke activiteiten en varieert afhankelijk van de locatie. De bodem is voornamelijk gevormd door zeeklei, een kenmerkend bodemtype van het zeekleilandschap. Zeeklei ontstaat wanneer slibdeeltjes in zeewater naar de bodem zinken. Dit proces vindt nog steeds plaats in de Waddenzee en de Zeeuwse delta. Duizenden jaren geleden bedekte de zee ook meer landinwaarts gelegen delen van Nederland, waardoor grote delen van laaggelegen Nederland een zeekleibodem hebben. De ondiepe bodem binnen het plangebied bestaat overwegend uit klei en veen, maar ook uit goed doorlatend zand. Er is een onderscheid te maken in de bodemopbouw van het plangebied van de tracés op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. Figuur 5-4 geeft de bovenste 1,2 m bodemopbouw weer.

Op Zuid-Beveland, bestaat de ondiepe bodem voornamelijk uit verschillende soorten lichte klei (groen in figuur), met lokaal zand en veen. Bij tracés L1O, L2O, L2B, L3B en L3O bestaat de ondiepe bodem uit verschillende soorten klei met afwisselende lagen veen. Vanaf circa NAP -4,5 m ligt het eerste watervoerende pakket bestaande uit zand (geel in de figuur). Het maaiveld ligt hier gemiddeld tussen NAP +1 m. Bij tracé L4B bestaat de ondiepe bodem geheel uit goed doorlatend zand.

In Zeeuws-Vlaanderen hebben de stationslocaties en de tracés een gemiddelde maaiveldhoogte van tussen de NAP 0 en +1,5 meter. De bodem bestaat hier vooral uit lichte klei en zand. Dit geldt vooral voor tracé L5B. Langs tracés L6B tot en met L11B liggen er afwisselende lagen veen in de ondiepe bodem.



Figuur 5-4 Bodem: huidige situatie, weergave ondiepe bodemopbouw rondom de tracés en stationslocaties. Gele kleurtinten geven zandige bodemlagen weer en groene kleurtinten geven kleiige bodemlagen weer.

Autonome ontwikkeling

Bodemdaling kan verschillende oorzaken hebben, zoals ontginning, verlagen van de grondwaterstand voor landgebruiksfuncties, oxidatie van klei- en veenlagen, en zettingen door het gewicht op de bovengrond. Diepe bodemdaling kan ook veroorzaakt worden door mijnbouwactiviteiten zoals gaswinning, kolen, zout en water, of natuurlijke compactie op grote diepte. In dit geval wordt gesproken van autonome bodemdaling door oxidatie van klei- en veenlagen. De dalingssnelheden variëren, met bijvoorbeeld ca. 0,2 tot 1,0 mm/jaar binnen het gehele plangebied (bodemdalingskaart2.0, 2025).

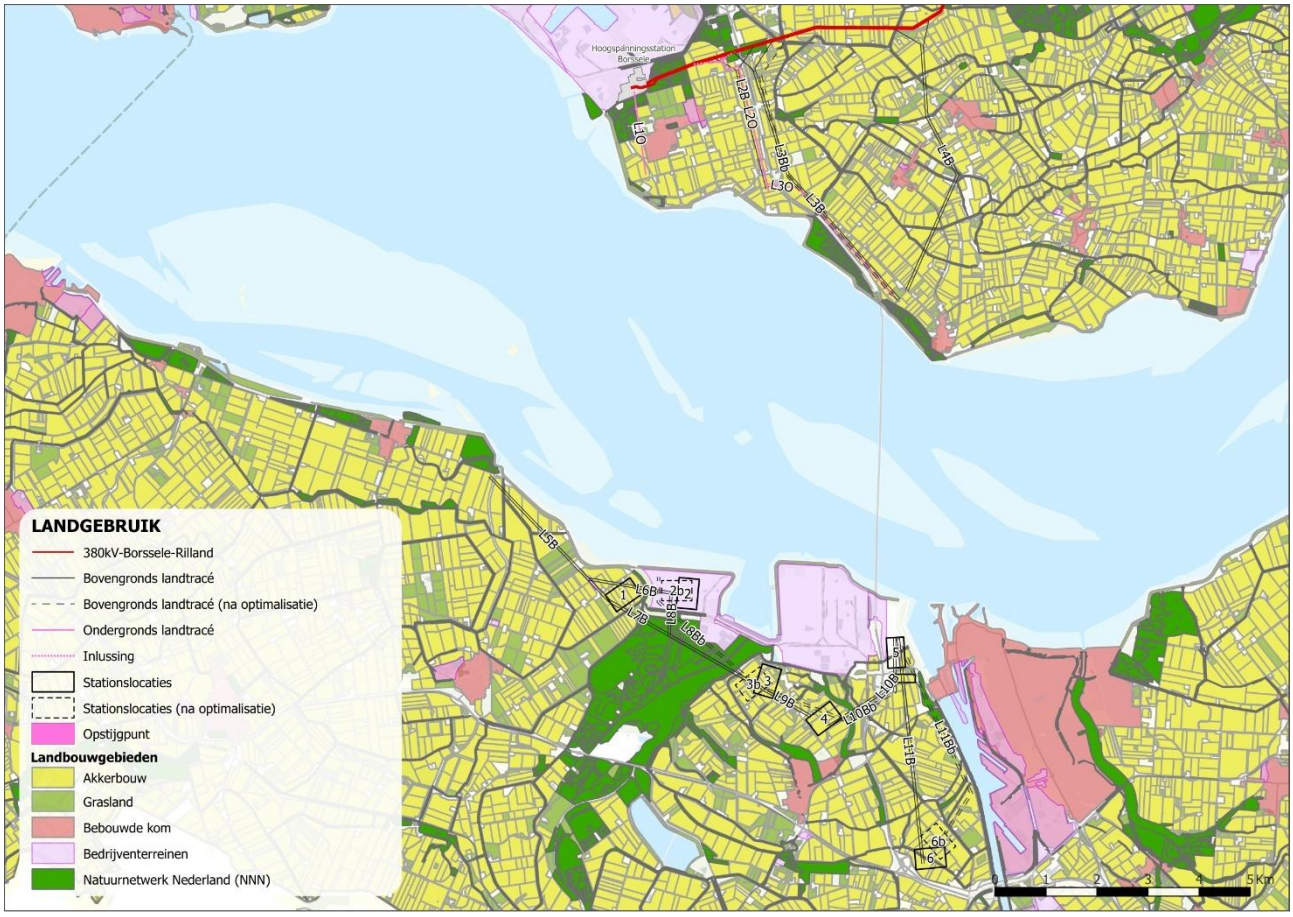
5.3.3 Draagkracht

Huidige situatie

Landgebruiksfuncties

Dit onderdeel gaat over de aanwezigheid van gevoelige functies voor de ingreep. Als deze functies op locatie van de ingreep aanwezig zijn, kan het leiden tot een negatief gevolg van de ingreep. Er wordt onderscheid gemaakt in drie functies, zie onderstaande Figuur 5-5:

- Ecologie: Een beschrijving van de aanwezige natuur en natuurwaarden is opgenomen in het hoofdstuk Natuur. Er liggen op land geen Natura 2000-gebieden binnen het plangebied, maar wel NNN-gebieden (atlasleefomgeving, 2025).
- Landbouw: Basisregistratie Gewaspercelen (BRP) laat zien dat de tracés akkerbouwgebieden kruisen (atlasleefomgeving, 2025).
- Bebouwing: Het gehele plangebied ligt buiten de bebouwde kom. Echter ligt er wel een deel van het plangebied in Zeeuws-Vlaanderen binnen bestaand industriegebied (BRT TOP10NL - bebouwde kom, 2025).



Figuur 5-5 Draagkracht: huidige situatie, weergave landgebruik binnen en nabij het projectgebied

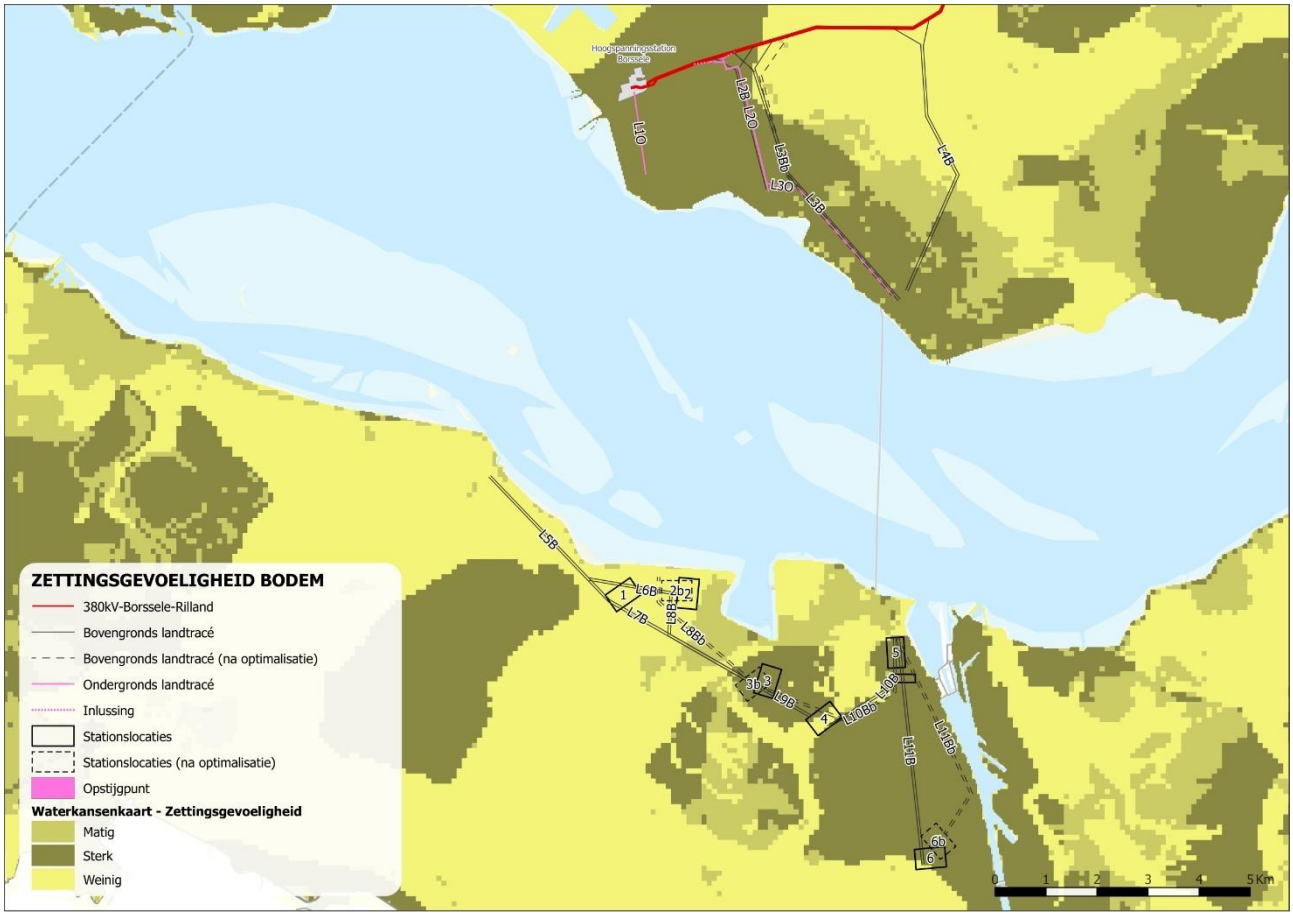
Draagkracht wordt gedefinieerd als de mate waarin een bodem (on)gevoelig is voor zetting (zakken van het maaiveldniveau) als gevolg van bovenbelasting door bijvoorbeeld ophoging bij bouwrijp maken, ondiep gefundeerde gebouwen, zandbanen voor wegen en dijklichamen. Bovenbelasting leidt tot compactie van het klei/veenpakket, waardoor de grond wordt samengedrukt en de maaiveldhoogte daalt. Zetting is feitelijk een factor in bodemdaling. De term zetting wordt hier in relatie tot draagkracht gebruikt. Dus, des te minder gevoelig een gebied voor zetting is als gevolg van bovenbelasting, des te draagkrachtiger de ondergrond daar is, en daarmee relatief geschikter voor de aanleg van bebouwing en constructies. De goede bouwgronden zijn stabiele zandgronden met veel draagkracht voor constructies. Slappe gronden met een geringe draagkracht, die gevoelig zijn voor zetting en waarin (niet goed gefundeerde) constructies kunnen wegzakken, bevatten veel klei en veen.

Zetting

In de onderstaande Figuur 5-6 wordt de zettingsgevoeligheid in en rondom het plangebied weergegeven (Waterkansenkaart Stedelijk gebied – Zettingsgevoeligheid, 2015). De figuur kent de klassen weinig, matig en sterk zettingsgevoelig. De indeling is gebaseerd op een combinatie van de dikte van de kleiige deklaag en de dikte van het Hollandveen met als aanvullend criterium voor matig zettingsgevoelige gebieden de aanwezigheid van veen in de bodem (bovenste 120 cm). De bodemsamenstelling heeft een grote invloed op de gevoeligheid voor zettingen. De volgende eenheden voor zettingsgevoeligheid zijn afgeleid:

- Veen: zettingsgevoelig;
- Klei: beperkt of matig zettingsgevoelig;
- Zand: zeer beperkt of niet zettingsgevoelig.

De ondiepe bodem binnen het plangebied bestaat hoofdzakelijk uit klei en veen op zand of geheel uit zand. In de onderstaande Figuur 5-6 wordt dit goed weergegeven, waarbij tracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen zowel binnen zettingsgevoelige als niet-zettingsgevoelige locaties liggen. Daar waar de ondiepe bodem meer veen en kleilagen bevat is de zettingsgevoeligheid 'sterk' en 'weinig' op de plekken waar de bodem uit zand bestaat.

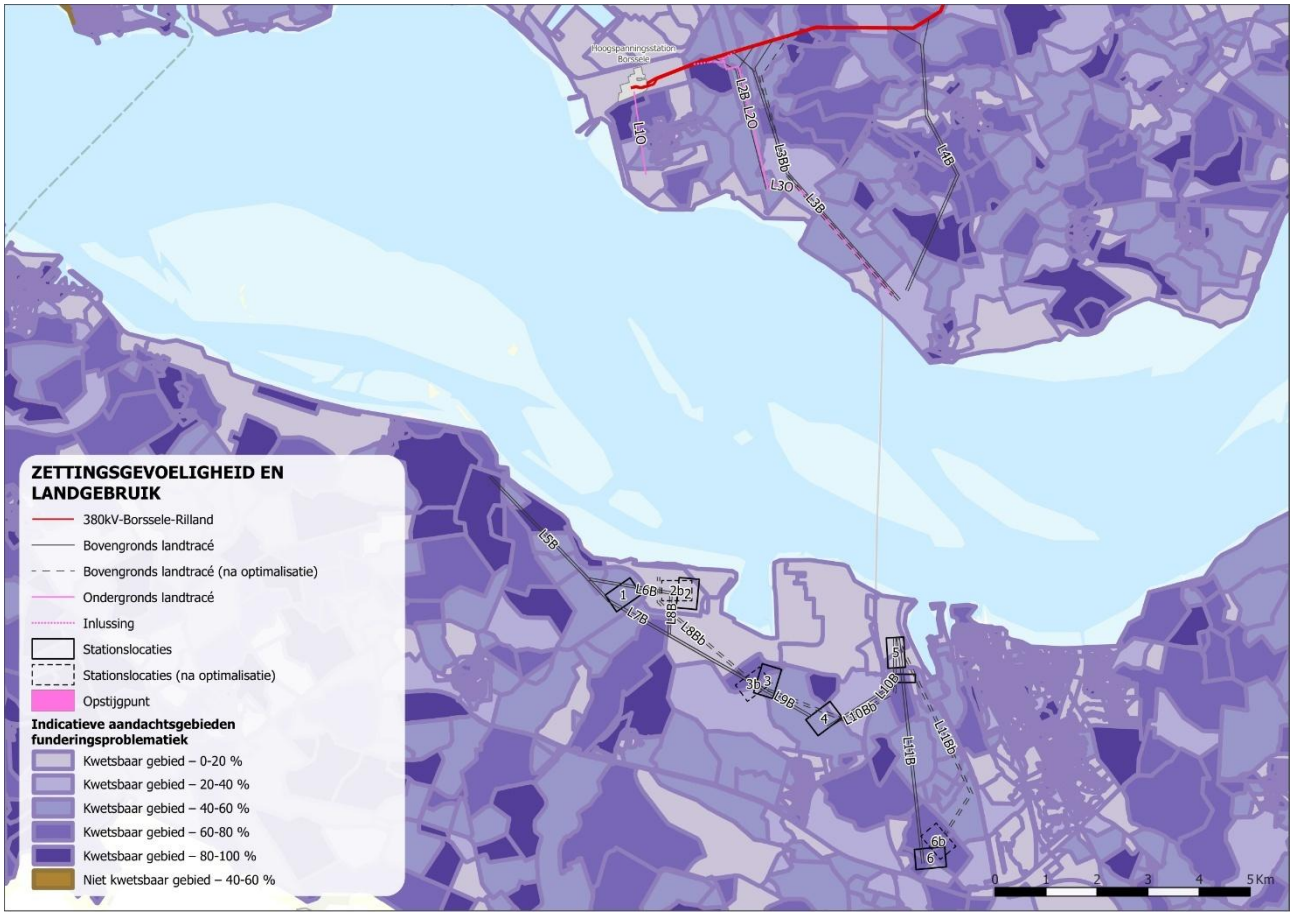


Figuur 5-6 Draagkracht: huidige situatie, weergave zettingsgevoeligheid bodem binnen en nabij het plangebied

Zettingsgevoelige functies

Op bebouwing, infrastructuur en waterkeringen treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Bodemdaling kan optreden wanneer zetting is te verwachten. Waar dit risico mogelijk optreedt, is reeds beschreven in het voorgaande deel over bodemopbouw. In onderstaande Figuur 5-7 zijn de fracties zettingsgevoelige woningen met een bouwjaar van voor 1970 te zien (Indicatieve aandachtsgebieden funderingsproblematiek, 2020). Op basis van de zettingsgevoeligheid en funderingsindicatie zijn de panden opgedeeld in drie klassen:

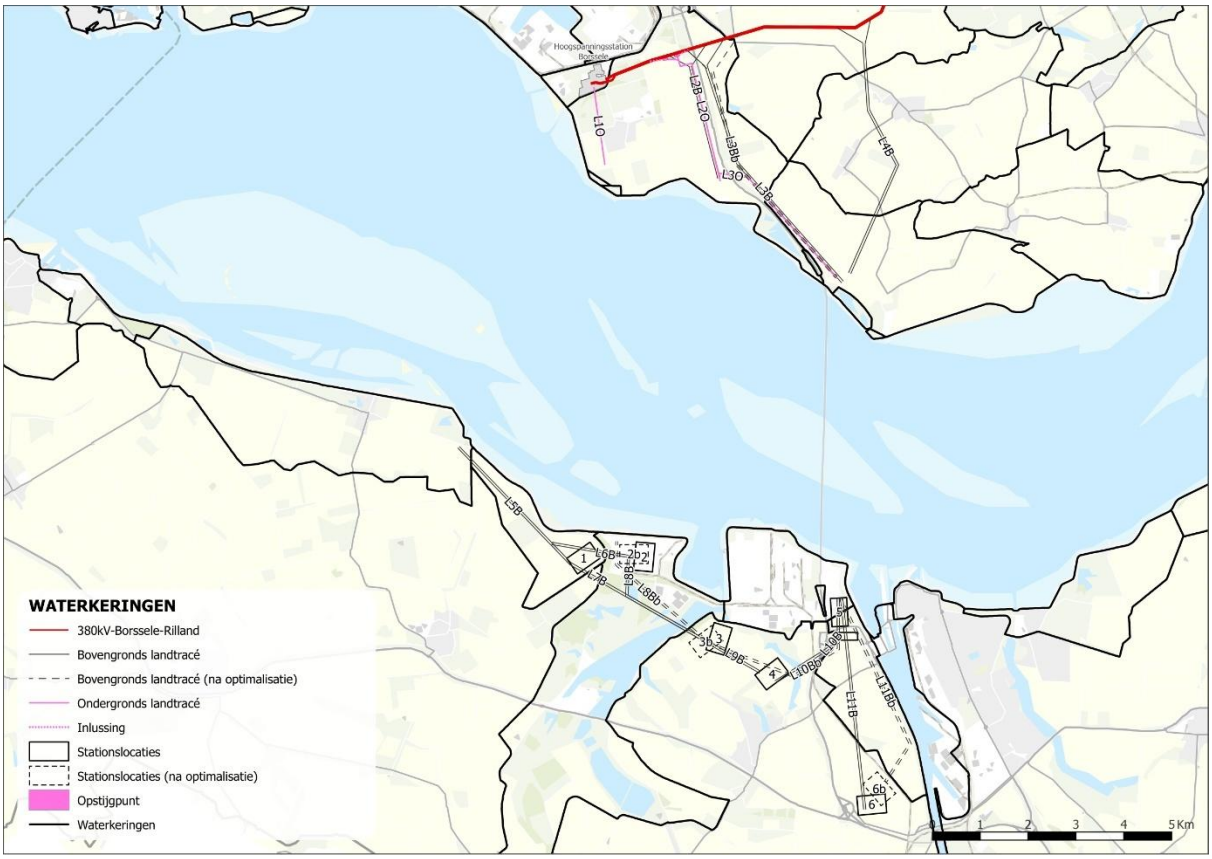
- Niet of nauwelijks kwetsbaar:
  - Alle panden op ondergrond met klasse Niet Bodemdalingsgevoelig
  - Panden van na 1950 op ondergrond met klasse Bodemdalingsgevoelig
  - Panden van na 1970 met klasse Sterk Bodemdalingsgevoelig
- Kwetsbaar:
  - Panden van voor 1950 op ondergrond met klasse Bodemdalingsgevoelig
  - Panden van 1950 tot 1970 op ondergrond met klasse Sterk Bodemdalingsgevoelig
- Zeer kwetsbaar:
  - Panden van voor 1950 op ondergrond met klasse Sterk Bodemdalingsgevoelig



Figuur 5-7 Draagkracht: huidige situatie, overzicht kwetsbare gebieden - bodemgeschiktheid voor ruimtelijke ontwikkelingen en de dichtheid van kwetsbare panden op deze gebieden

Waterkeringen

In zowel Zuid-Beveland als Zeeuws-Vlaanderen worden primaire en regionale keringen gekruist. Dit valt in de onderstaande Figuur 5-8 af te lezen (Waterschap Scheldestromen, 2025). De primaire waterkeringen spelen een cruciale rol in de bescherming van het gebied tegen overstromingen. In de beleidsregels van de waterschappen staat hoe de waterschappen omgaan met het medegebruik van waterkeringen. Uitgangspunt is dat de routes de stabiliteit van de keringen niet mogen ondermijnen.



Figuur 5-8 Draagkracht: huidige situatie, overzicht waterkeringen binnen en nabij het projectgebied

Autonome ontwikkeling
Zie de eerder beschreven autonome ontwikkeling onder de paragraaf bodem.

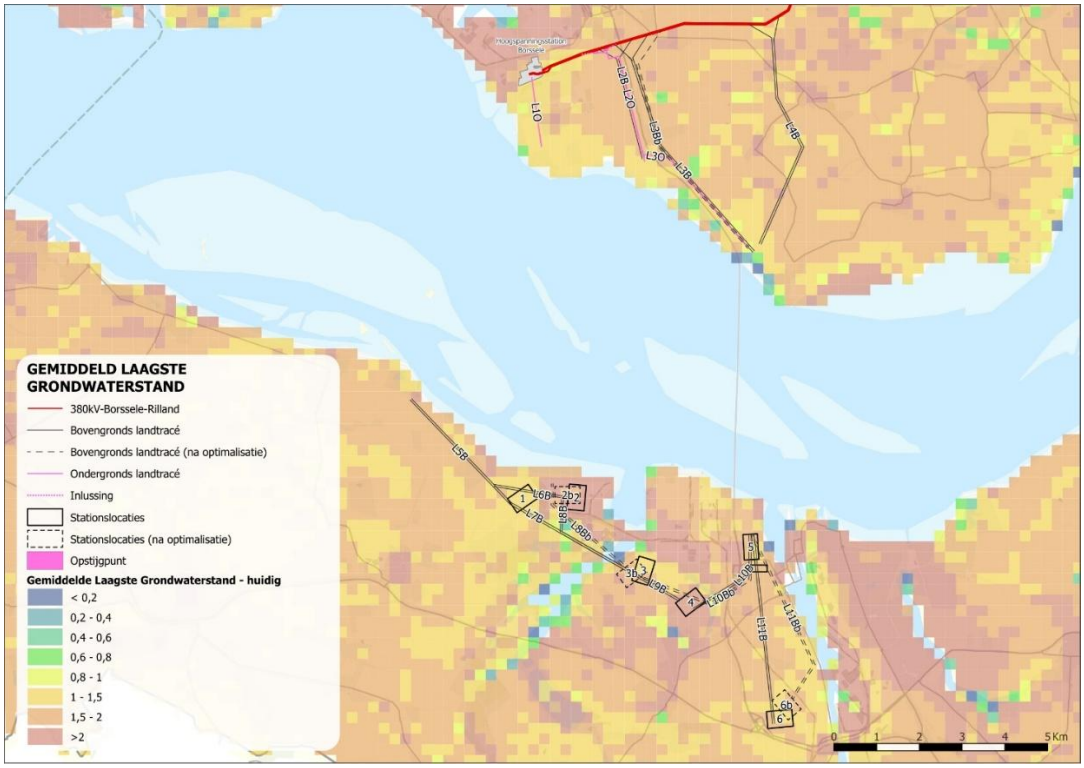
5.3.4 Grondwater

Huidige situatie

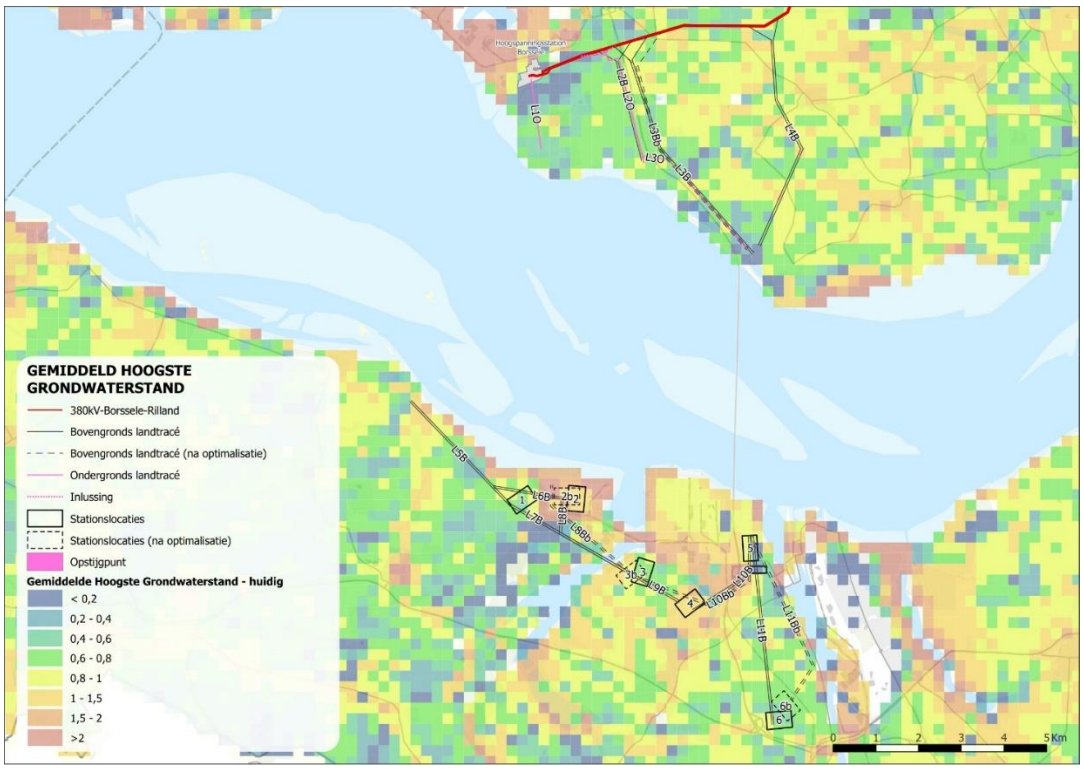
Verandering grondwaterstand
De grondwaterstand is het niveau waarop het water staat in de grond. Grondwaterstanden worden bepaald door de hoogte van het oppervlaktewater, het landgebruik, de grondsoort, het maaiveldniveau en de ecologie. Een hoge grondwaterstand kan leiden tot overlast en soms tot schade. Bijvoorbeeld in de vorm van natte kelders en kruipruimten. Als het grondwater te laag staat, kan dit ook negatieve gevolgen hebben. De houten palen waarop is gebouwd, kunnen dan gaan rotten met schade tot gevolg. Ook kan er door droogteschade aan de ecologie of landbouw ontstaan.

Bij realisatie van bouw- en infraprojecten is vaak een tijdelijke verlaging van het grondwater wenselijk om ondergrondse bouwwerken goed aan te kunnen leggen. Bemalingen zullen een grondwaterstandverlaging met zich meebrengen waardoor er effecten op de omgeving, zoals zettingsschade voor omliggende infrastructuur en gebouwen, kan plaatsvinden. Bovendien hebben bemalingen een aantrekkend effect op verontreinigingen en daarmee de waterkwaliteit, mits er verontreinigingen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen.

De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ligt bij de routes op Zuid-Beveland grotendeels tussen de 1,0 en 2,0 meter onder het maaiveld (m-mv) en in Zeeuws-Vlaanderen tussen de 1,0 en >2,0 m-mv, zie onderstaande figuren (Klimaateffectatlas, 2025). De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ligt bij de routes op Zuid-Beveland grotendeels tussen de 0,2 en 1,0 m-mv en bij de routes in Zeeuws-Vlaanderen grotendeels tussen de 0,2 en 2,0 m-mv. Er zijn zowel voor de GHG als GLG in Midden-Zeeland als Zeeuws-Vlaanderen locaties waar dit hoger of lager ligt. De GHG en GLG kan per locatie zeer verschillen.



Figuur 5-9 Grondwater: huidige situatie, weergave gemiddeld laagste grondwaterstand binnen het projectgebied



Figuur 5-10 Grondwater: huidige situatie, weergave gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen het projectgebied

Uittredend grondwater heet kwel. Kwel beperkt zich doorgaans tot diepe polders en lage randen van heuvels, duinen en plateaus. Het stroomt daar naartoe vanuit hoger gelegen gebieden, waar het water in de grond infiltreert. Infiltratie is het indringen van water in de grond. Hoogteverschillen en de bodemopbouw zorgen voor een wisselwerking tussen kwel en infiltratie. Binnen het plangebied op Zuid-Beveland is vooral (langs de Westerschelde) sprake van (enige) kwel. Landinwaarts is er ook sprake van enige wegzijging. Binnen het plangebied in Zeeuws-Vlaanderen is er relatief meer sprake van enige wegzijging, maar hier

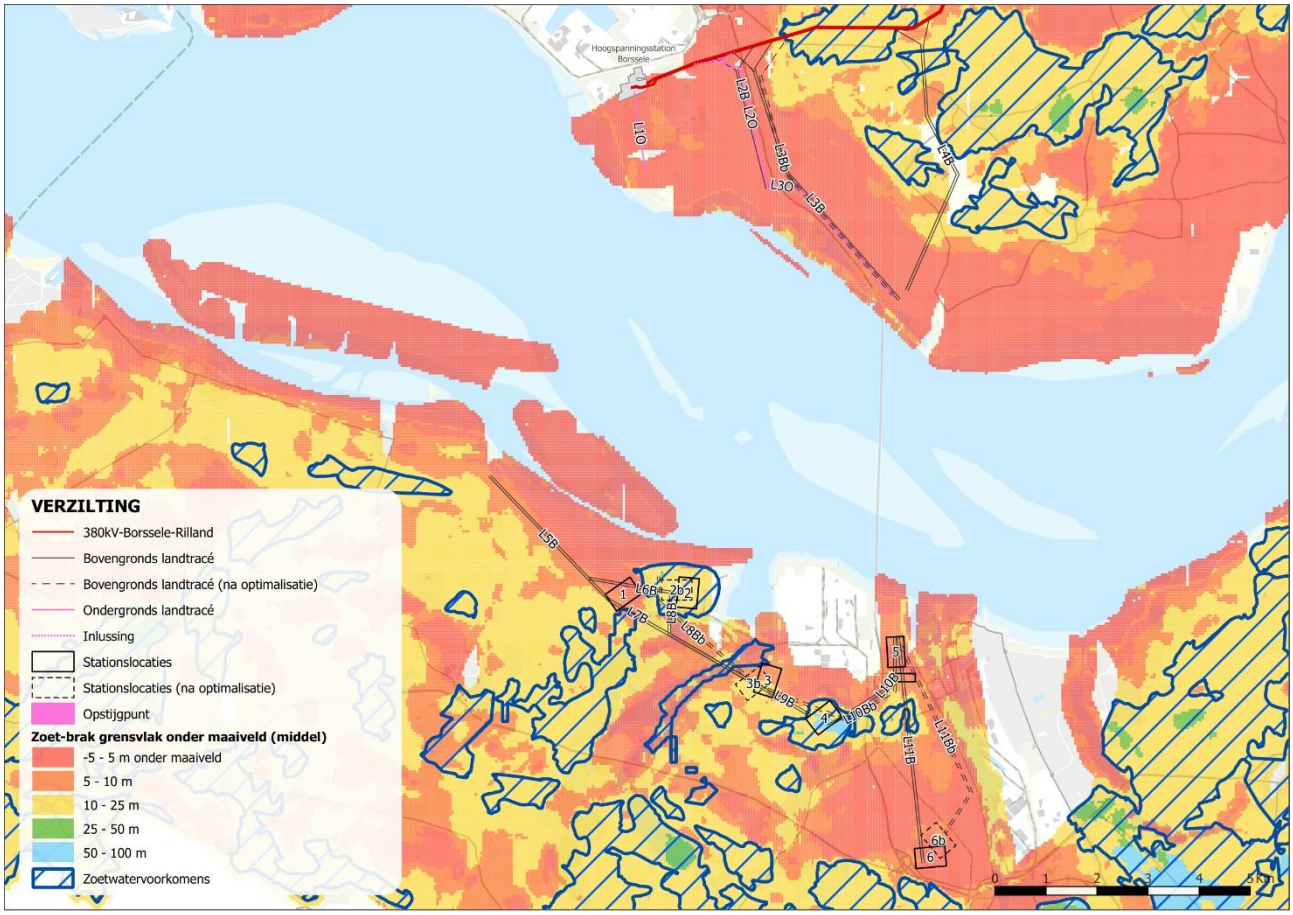
geldt dat er afhankelijk van de locatie sprake is van kwel, geen flux, of enige wegzijging. Langs de Braakmankreek en het Kanaal Gent-Terneuzen is sprake van kwel.

Grondwaterkwaliteit

Grondwaterbeschermingsgebied
Een grondwaterbeschermingsgebied is de buitenste schil rondom een waterwingebied. Voor deze gebieden gelden regels om het grondwater niet te vervuilen. De grondwaterbeschermingszones in Zeeland bestaan uit waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden. Geen van de landtracés en stationslocaties liggen nabij een van deze grondwaterbeschermingsgebieden.

Verzilting
Verzilting van het grond- en oppervlaktewater vindt van nature plaats in het kustgebied van Nederland door indringing van zeewater via de grote rivieren en zoute kwel (het omhoog stromen van zout grondwater door de bodem naar het oppervlak). De huidige beschikbaarheid van zoet grondwater in het Nederlandse kustgebied is beperkt door het ondiep voorkomen van zout grondwater, zie onderstaande Figuur 5-11 (Atlasnatuurlijkkapitaal, 2015). Figuur 5-11 geeft de diepte van het zoet-brak grensvlak onder het maaiveld weer, waar de grenswaarde van 1.000 mg Cl/liter wordt aangehouden. Dit zoute grondwater is ‘oud’ zeewater dat tijdens de Holocene overstromingen van de zee de ondergrond is ingetrokken. Sinds het aanleggen van polders in kustgebieden door de mens stroomt dit zoute grondwater weer richting het oppervlak (zoute kwel). Door genoemde processen is de ruimtelijke variatie van het voorkomen van zoet grondwater groot. In Midden-Zeeland en Zeeuws-Vlaanderen komt zout grondwater voor in de ondiepe zandlagen.

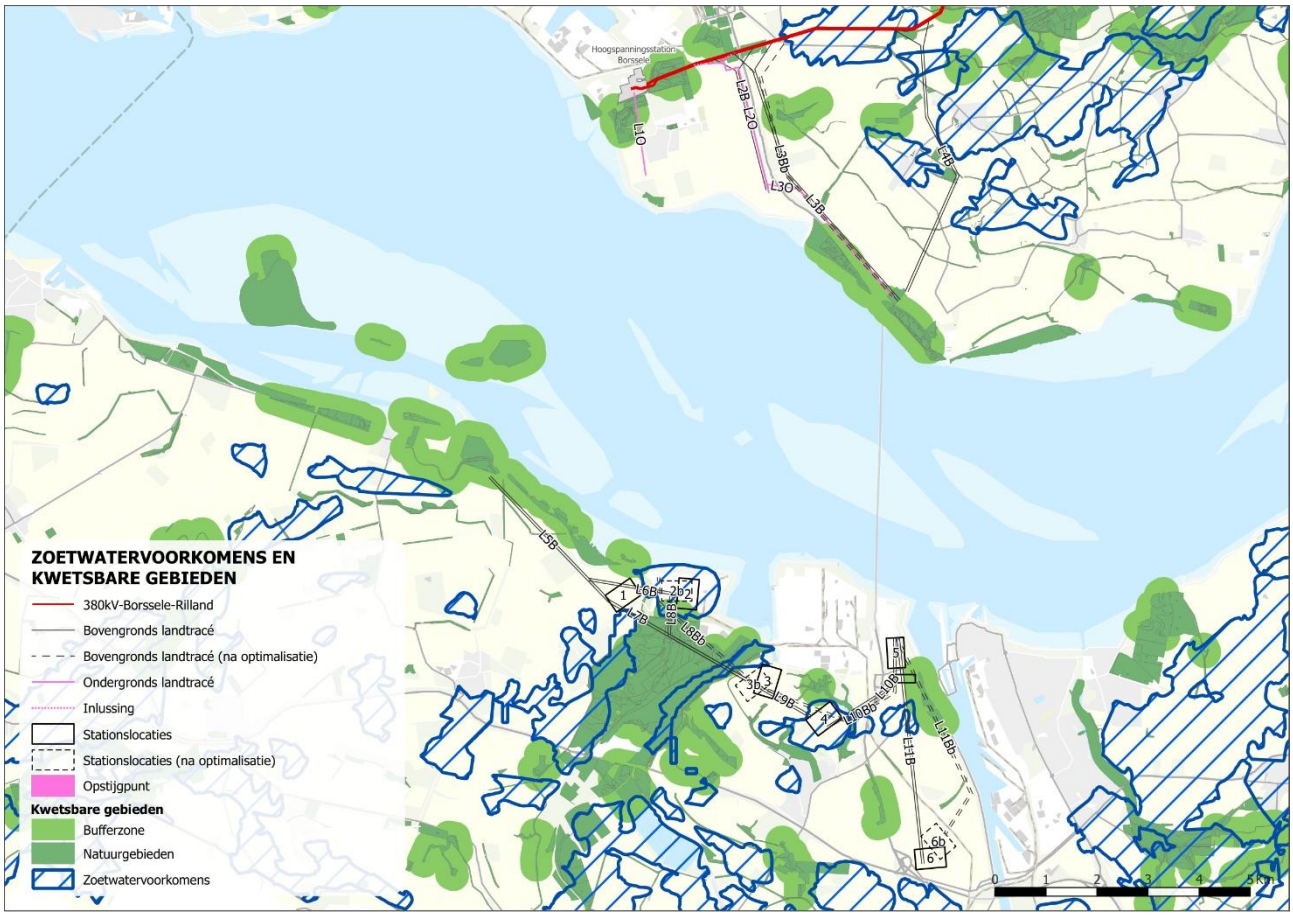
Het zoet-brak grensvlak ligt nabij de landtracés op Zuid-Beveland grotendeels op <5 m-mv. Aan de noordzijde van tracé 4 (L4B) ligt het grensvlak dieper op <15 m-mv. In Zeeuws-Vlaanderen ligt het zoet-brak grensvlak grotendeels tussen de <5 m-mv. Lokaal varieert het grensvlak hier tussen de 15 en 30 m-mv.



Figuur 5-11 Grondwater: huidige situatie, weergave diepte zoet-brak grensvlak onder het maaiveld

Kwetsbare gebieden en zoetwatervoorkomens
Buiten grondwaterbeschermingsgebieden staan in de Waterschapsverordening van Scheldestromen ook zogeheten kwetsbare gebieden of zoetwatervoorkomens. Als kwetsbaar gebied zijn de grondwater gerelateerde natuurgebieden, gebieden met de functie landbouw/natuur (beide met hun hydrologisch invloedsgebied, de zogenaamde bufferzone van 300 meter daarom heen) en grondwaterbeschermingsgebieden (inclusief waterwingebieden) aangeduid. In kwetsbare gebieden gelden, vanwege de gevoeligheid van hydrologische ingrepen, strengere regels dan in niet kwetsbare gebieden.

Gebieden met zoetwatervoorkomens zijn gebieden waar een zoetwaterbel voorkomt met een dikte van minimaal 15 meter of waar de zoetwaterbel reikt tot aan de geohydrologische basis. Daarbij wordt water met een gehalte tot 1.500 mg Cl/liter als zoet aangemerkt. De landtracés en stationslocaties kruisen zowel op Zuid-Beveland als in Zeeuws-Vlaanderen op een aantal locaties beschermde gebieden en zoetwatervoorkomens, zie onderstaande Figuur 5-12 (Waterschap Scheldestromen. 2025).



Figuur 5-12 Grondwater: huidige situatie, overzicht zoetwatervoorkomens en kwetsbare gebieden binnen en nabij het projectgebied

Autonome ontwikkeling
Het watersysteem in Nederland is zodanig ingericht dat een overschot aan (grond)water op een efficiënte manier kan worden afgevoerd. Intensief gebruik van het (grond)watersysteem in combinatie met de effecten van klimaatverandering (zeespiegelstijging en neerslagtekort) en bodemdaling zorgen echter voor zoetwatertekorten welke nu al, met name in de zomer, een effect hebben op gebruikers van (grond)water. Verzilting kan zich uiten in een toename van zoute kwel vanuit diepere watervoerende lagen, optrekken van brak of zout water in grote rivieren en upconing van brak of zout water door (permanente) onttrekkingen. Door stijgende zeespiegel en door het dalen van de bodem neemt in het westen van Nederland de verzilting toe. Op Zuid-Beveland zal het gecombineerde effect van zeespiegelstijging (~ +1,1 meter in 100 jaar) en bodemdaling (circa 0,15 meter in 100 jaar) ervoor zorgen dat het zoet-brakke grensvlak over 100 jaar ongeveer 1,25 meter hoger komt te liggen ten opzichte van het toekomstige maaiveld.

5.3.5 Oppervlaktewater

Huidige situatie

Wanneer het verhard oppervlak toeneemt, neemt de capaciteit van de bodem om water te bergen af. Hemelwater kan minder goed in de bodem infiltreren, wat leidt tot een grotere afvoer via het riool en oppervlaktewater. Dit vergroot de kans op wateroverlast en vermindert de her-aanvulling van grondwater. Bovendien kan de kwaliteit van het oppervlaktewater verslechteren door verontreinigende stoffen die gemakkelijker worden afgevoerd.

In de huidige situatie is het landgebruik van de stationslocaties grotendeels onverhard. De bodem bestaat grotendeels uit lagen klei en/of veen op zand.

Autonome ontwikkeling

Klimaatverandering leidt tot extremere weersomstandigheden zoals hittegolven, droogte, bosbranden en overstromingen. De toename van de kans op extreme neerslag zorgt voor een groter risico op wateroverlast.

5.3.6 Water- en bodem sturend

Huidige situatie

Het beleidsdocument "Water en Bodem Sturend" richt zich op het integreren van water- en bodembeheer in de ruimtelijke ordening om duurzaamheidsdoelen te bereiken. Het document benadrukt het belang van een holistische benadering waarbij water en bodem niet langer als afzonderlijke elementen worden beschouwd, maar als fundamenten voor ruimtelijke ontwikkelingen. Dit betekent dat bij de planning van nieuwe infrastructuur, woningbouw en agrarische projecten, water- en bodembeheer centraal staan. Door deze elementen sturend te laten zijn, wordt beoogd om wateroverlast, droogte en verzilting te voorkomen, de waterkwaliteit te verbeteren en de grondwaterstand duurzaam te beheren.

In de effectbeoordeling zal rekening worden gehouden met het bestaande water- en bodemsysteem van de stationslocaties.

Autonome ontwikkeling

Extreem weer

Klimaatverandering leidt tot extremere weersomstandigheden zoals hittegolven, droogte, bosbranden en overstromingen. Dit heeft invloed op de geofysische eigenschappen van het water- en bodemsysteem wat op zijn beurt invloed heeft op locatiekeuzes voor ruimtelijke ontwikkelingen.

Zeespiegelstijging

De zeespiegel stijgt wereldwijd als gevolg van klimaatverandering, wat leidt tot overstromingen en verlies van land. In de 21e eeuw is de zeespiegel ongeveer 20 cm gestegen. Vanaf 1990 stijgt de zeespiegel voor de Nederlandse kust gemiddeld 2,7 mm per jaar, afhankelijk van de klimaatscenario’s. Bij stijgende broeikasgasemissie zal de zeespiegelstijging in 2100 1,1 meter bedragen (KNMI). Het risico op overstromingen heeft mogelijke gevolgen voor de locatiekeuze van een ruimtelijke ontwikkeling in het kader van water en bodem sturend.

5.4 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en - beoordeling voor de alternatieven binnen de bouwstenen stationslocaties, kruising Westerschelde en landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen, inclusief de geoptimaliseerde alternatieven van de bouwstenen. Voor iedere bouwsteen zijn de effecten per thema en criterium beschreven.

5.4.1 Stationslocaties

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de stationslocaties. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 5-13 Criteriumscores per alternatief voor Stationslocaties

Thema	Criterium	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Bodemkwaliteit	Invloed op de bodemkwaliteit	0	0/+	0/+	0	0	0	0/+	0	0/+
Draagkracht	Risico op zettingen	0/-	0	0	-	-	0	- -	0	-
Grondwater	Verandering grondwaterstand	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Verzilting	-	0	0	0/-	0/-	- -	0/-	0	0
Oppervlaktewater	Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	0	0	-	-	- -	0/-	0/-	0/-
	Toename risico wateroverlast	-	-	-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-
Water- en bodem sturend	Mate waarin water en bodem sturend (WBS) is	0/-	0	0	-	-	0/-	-	-	-

Invloed op de bodemkwaliteit

Het te verwachten milieueffect voor de potentiële stationslocaties varieert van neutraal (0) tot beperkt positief (0/+). De beperkt positieve milieueffecten worden verwacht op locaties waar reeds een afwijkende bodemkwaliteit is vastgesteld, of op locaties waar verdachte activiteiten hebben plaatsgevonden die de bodemkwaliteit kunnen hebben beïnvloed. De locatie 'De Mosselbanken' (stationslocatie 2 en optimalisatie 2b) is mogelijk verdacht op PFAS. Onderzoek toont echter alleen bodemverontreiniging onder de INEV / 'interventiewaarde'[4] aan en is slechts op een klein deel van de locatie onderzocht, waardoor het beperkt positief beoordeeld wordt. Voor stationslocaties 5 en 6b is er overlap met een boomgaard, waardoor de locaties beperkt positief beoordeeld worden.

Op basis van de definitie voor een bodemgevoelige locatie is het mogelijk dat de stationslocatie wordt bestempeld als bodemgevoelig. Dit omdat er werkgebouwen aanwezig zullen zijn waarin meer dan 2 uur aaneengesloten per dag personeel aanwezig is. Indien de bodem op stationslocaties de maximaal toelaatbare kwaliteit voor een bodemgevoelige locatie overschrijdt, kan sanering verplicht worden gesteld. In dat geval is er vrijwel zeker een beperkt tot sterk positief milieueffect. Of de maximale toelaatbare kwaliteit wordt overschreden, kan worden vastgesteld wanneer er verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd. Onder Figuur 5-13 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

[4] Er is geen interventiewaarde vastgesteld voor PFAS, daarom wordt INEV-waarde (Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreiniging) aangehouden.

Figuur 5-13 Bodemkwaliteit: risico-inschatting per stationslocatie, inclusief afbeelding van de overlappende verdachte locaties

Stationslocatie 1
Deze stationslocatie wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). De locatie ligt in een gebied dat een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Er zijn geen verontreinigingen aangetoond en er zijn ook geen verdachte activiteiten bekend. Voor een nabijgelegen erf wordt door het bevoegd gezag oriënterend onderzoek geadviseerd, maar dit heeft geen sterk effect op het te verwachten risico en milieueffect.

Stationslocatie 2
Deze stationslocatie wordt beoordeeld met een te verwachten beperkt positief milieueffect (0/+). De locatie ligt op ‘De Mosselbanken’, waar op een klein deel ten oosten van de stationslocatie verontreinigingen met PFAS zijn aangetoond (lager dan INEV-waarde). Dit is gebaseerd op bodemrapportage van Sagro Milieu Advies Zeeland B.V. (2022; kenmerk 23220109; bron: bodeminformatiesysteem Nazca, Provincie Zeeland). Deze verminderde bodemkwaliteit kan mogelijk worden gerelateerd aan opgespoten slib uit de Westerschelde of (plaatselijke) brandblus(oefen)activiteiten met PFAS-houdende blusmiddelen.

Stationslocatie 2b (optimalisatie)
Stationslocatie 2b is opnieuw gepositioneerd, maar bevindt zich nog steeds geheel binnen het terrein van de Mosselbanken. Hierdoor is de effectscore ongewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2. Deze stationslocatie wordt beoordeeld met een beperkt positief milieueffect (0/+).

Stationslocatie 3
Deze stationslocatie wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). De locatie ligt in een gebied dat een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Er zijn geen verontreinigingen aangetoond. Aan de randen van de stationslocatie zijn twee dammetjes zichtbaar, waarvan de bodemkwaliteit onbekend is. Het oppervlak van deze dammetjes is echter zeer beperkt, waardoor deze niet zwaar meetellen in de beoordeling. Voor een nabijgelegen erf en aangrenzend akkerland wordt door het bevoegd gezag oriënterend onderzoek geadviseerd, maar dit heeft geen sterk effect op het te verwachten risico en milieueffect. Er is een mogelijk asbestverdacht dak aanwezig op het erf. De stationslocatie ligt echter ver genoeg van dit gebouw dat hier geen effect van wordt verwacht.

Stationslocatie 3b (optimalisatie)
De optimalisatie heeft ertoe geleid dat het aantal kruisende verdachte locaties iets kleiner is geworden. Aangezien de effectscore voorafgaande aan de optimalisatie ook al neutraal is, leidt dit niet tot een verandering in de effectscore. Deze stationslocatie wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0).

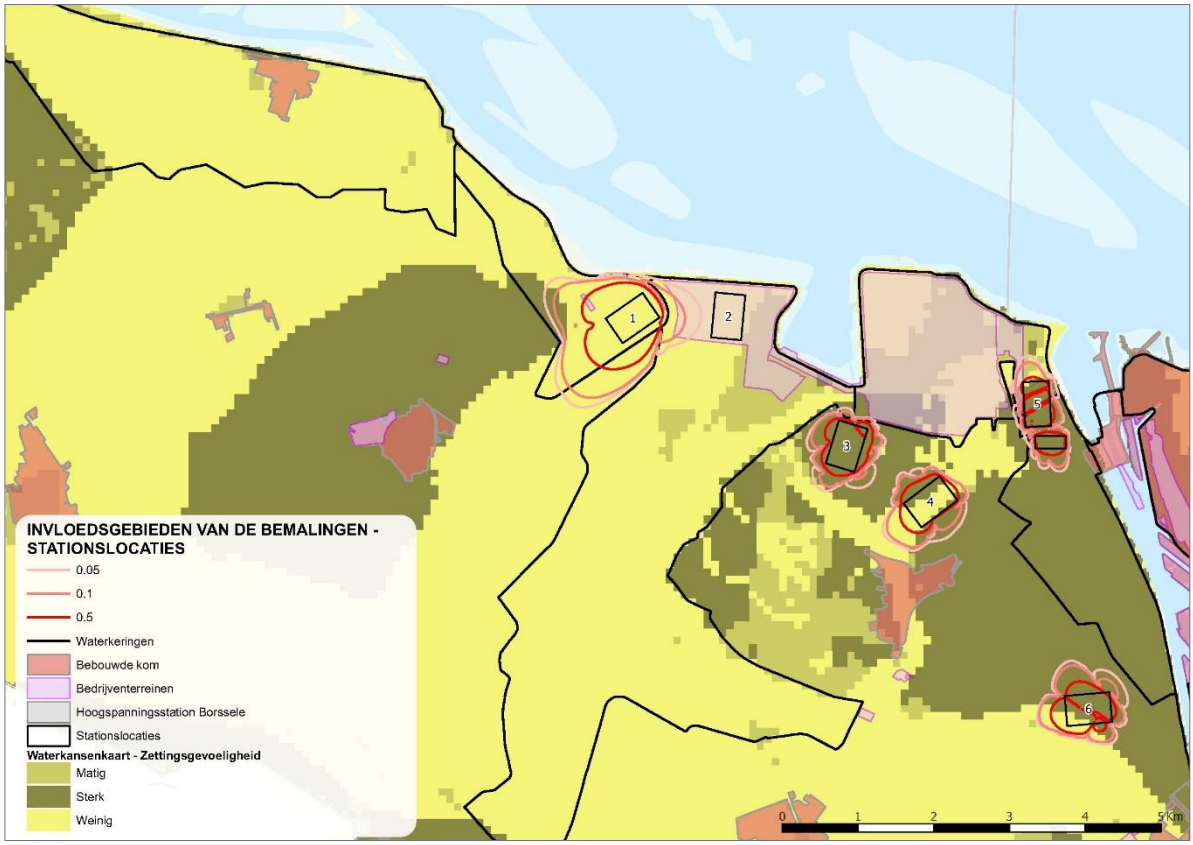
Stationslocatie 4
Deze stationslocatie wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). De locatie ligt in een gebied dat een lage tot matige verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Op een deel van het terrein zijn beperkt verhoogde stoffenconcentraties aangetoond in de bodem, welke slechts een beperkt effect hebben op het te verwachten milieueffect. De locatie overlapt deels met een verdachte boomgaard, waar bestrijdingsmiddelen een invloed kunnen hebben gehad op de bodemkwaliteit. Het overlappend gebied is echter beperkt; de boomgaard (circa 3,2 ha) beslaat ongeveer 11% van het totale oppervlak van de stationslocatie (circa 28,6 ha). Hierdoor blijft de milieueffectscore neutraal. Ter plaatse van een aangrenzend erf wordt door het bevoegd gezag historisch onderzoek geadviseerd, maar dit weegt niet zwaar mee vanwege de kleine overlap van het terrein en het lage risico.

Stationslocatie 5
Deze stationslocatie wordt beoordeeld met een te verwachten zeer beperkt positief milieueffect (0/+). De locatie ligt binnen een gebied dat een lage tot matige verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Er zijn plaatslijk lichte tot matige verontreinigingen aangetoond. De locatie overlapt met meerdere verdachte boomgaarden, waar gebruik van bestrijdingsmiddelen een effect kan hebben gehad op de bodemkwaliteit.

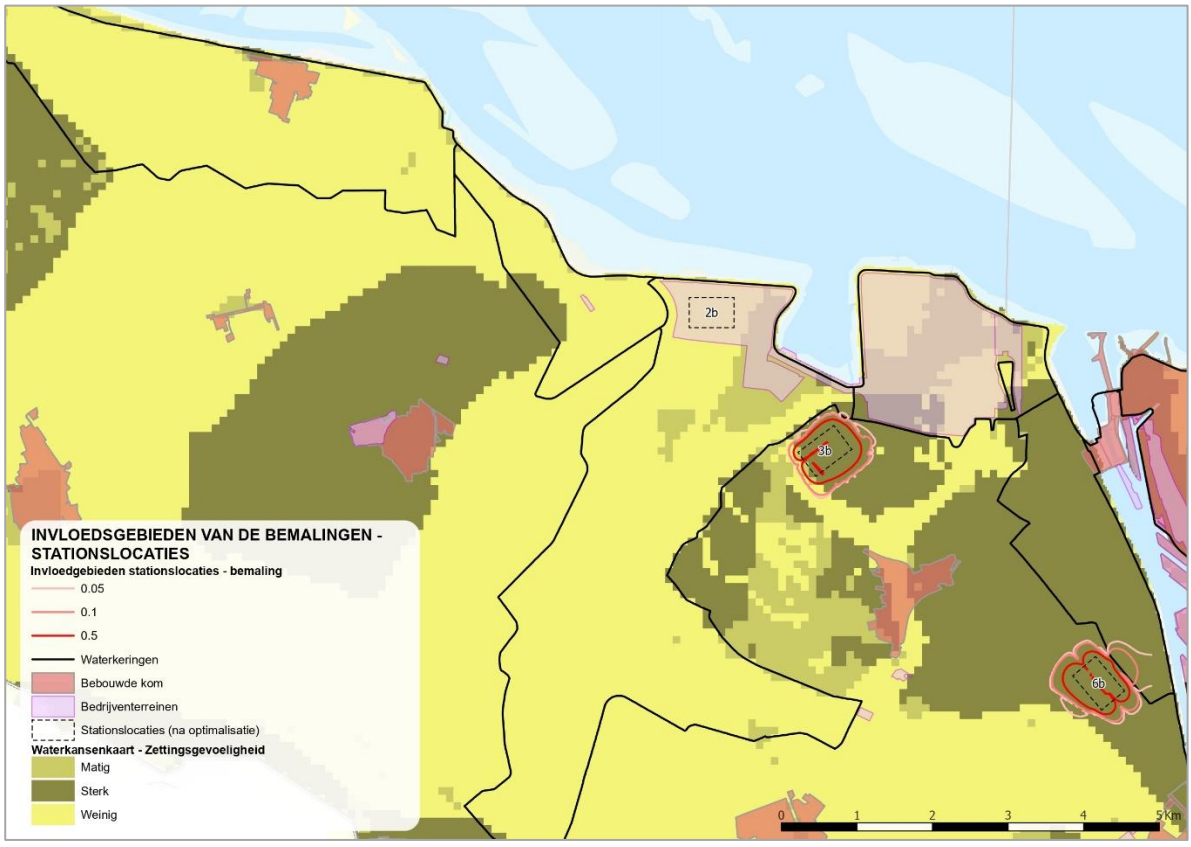
Stationslocatie 6
Deze stationslocatie wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). De locatie ligt in een gebied dat een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Er zijn geen verontreinigingen aangetoond. De locatie overlapt deels met een verdachte boomgaard, waar het gebruik van bestrijdingsmiddelen invloed kan hebben gehad op de bodemkwaliteit. Het overlappend gebied is echter beperkt; de boomgaard (circa 3,6 ha) beslaat ongeveer 13% van het totale oppervlak van de stationslocatie (circa 28,6 ha). Hierdoor blijft de milieueffectscore neutraal.

Stationslocatie 6b (optimalisatie)
Deze stationslocatie wordt beoordeeld met een te verwachten zeer beperkt positief milieueffect (0/+). Deze score is iets positiever geworden ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 6 voorafgaand aan de optimalisatie. De verandering naar een zeer beperkt positief effect is gerelateerd aan het feit dat er overlap is met een beperkt aantal verdachte locaties. De beoogde stationslocatie kruist een voormalige boomgaard, welke verdacht is op een afwijkende bodemkwaliteit als gevolg van mogelijk gebruik van bestrijdingsmiddelen in het verleden. Dit is een activiteit met een relatief laag risico, maar vanwege het oppervlak van de overlap weegt deze wel mee in de beoordeling. Hiernaast worden vier verdachte gronddammen gekruist en de stationslocatie overlapt ook een asbestverdacht pand met een laag risico.

Risico op zettingen
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van stationslocaties 2, 4, 6 en optimalisatie 2b bestaat de bodem uit niet-zettingsgevoelig zand óf bestaat de bodem uit matig-zettingsgevoelige klei maar liggen er geen zettingsgevoelige objecten binnen de invloedsgebieden. Hierdoor is er weinig risico op zetting door bemaling. Binnen de invloedsgebieden van de stationslocaties 1, 3, 5 en optimalisaties 3b en 6b liggen zettingsgevoelige objecten op zettingsgevoelige bodem (klei) waardoor er risico is op zettingsschade door bemaling. Hier is bij stationslocatie 5 extra risico op zetting doordat het 380kV-station óp de kering is geplaatst. Stationslocatie 5 is om deze reden als sterk negatief beoordeeld (score: - -). Onder Figuur 5-14 en Figuur 5-15 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 5-14 Draagkracht: risico op zetting door bemaling voor de stationslocaties



Figuur 5-15 Draagkracht: risico op zetting door bemaling voor de stationslocaties - optimalisaties

Stationslocatie 1
Binnen een aanzienlijk deel van de invloedsgebieden van de bemalingen liggen waterkeringen. Dit komt doordat de stationslocatie omsloten wordt door zowel een primaire als secundaire waterkeringen. De bodem binnen de invloedsgebieden van de bemalingen bestaat vrijwel geheel uit niet-zettingsgevoelig zand. Echter bestaat de bodem bij één van de secundaire waterkeringen wel uit matig-zettingsgevoelige klei. Hier is beperkte kans op zettingsschade bij bemaling waardoor de stationslocatie beperkt negatief (0/-) beoordeeld wordt voor het criterium zetting.

Stationslocatie 2
Doordat het plangebied is opgehoogd is de ontwateringsdiepte binnen de stationslocatie groot genoeg (>1 m-mv, maar lokaal ook >2 m-mv) dat er vermoedelijk niet bemalen hoeft te worden t.b.v. de aanleg van het hoogspanningsstation. Hierdoor is er geen risico op zettingsschade door bemaling en wordt het criterium zetting neutraal (0) beoordeeld.

Stationslocatie 2b (optimalisatie)
Voor optimalisatie 2b geldt hetzelfde als voor stationslocatie 2 waardoor 2b neutraal (0) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocatie 3
Binnen een deel van de invloedsgebieden van de bemalingen ligt een regionale waterkering, op 2 locaties. De ondiepe bodem binnen de invloedsgebieden van de bemalingen bestaat uit zettingsgevoelig veen en klei. Hier is bij bemaling risico op zettingsschade waardoor de stationslocatie negatief (-) beoordeeld wordt voor het criterium zetting.

Stationslocatie 3b (optimalisatie)
Voor optimalisatie 3b geldt hetzelfde als voor stationslocatie 3 waardoor 3b negatief (-) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 3.

Stationslocatie 4
Er liggen geen zettingsgevoelige objecten als bebouwde kom, bedrijventerreinen of waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Hier is bij bemaling weinig risico op zettingsschade waardoor de stationslocatie neutraal (0) beoordeeld wordt voor het criterium zetting.

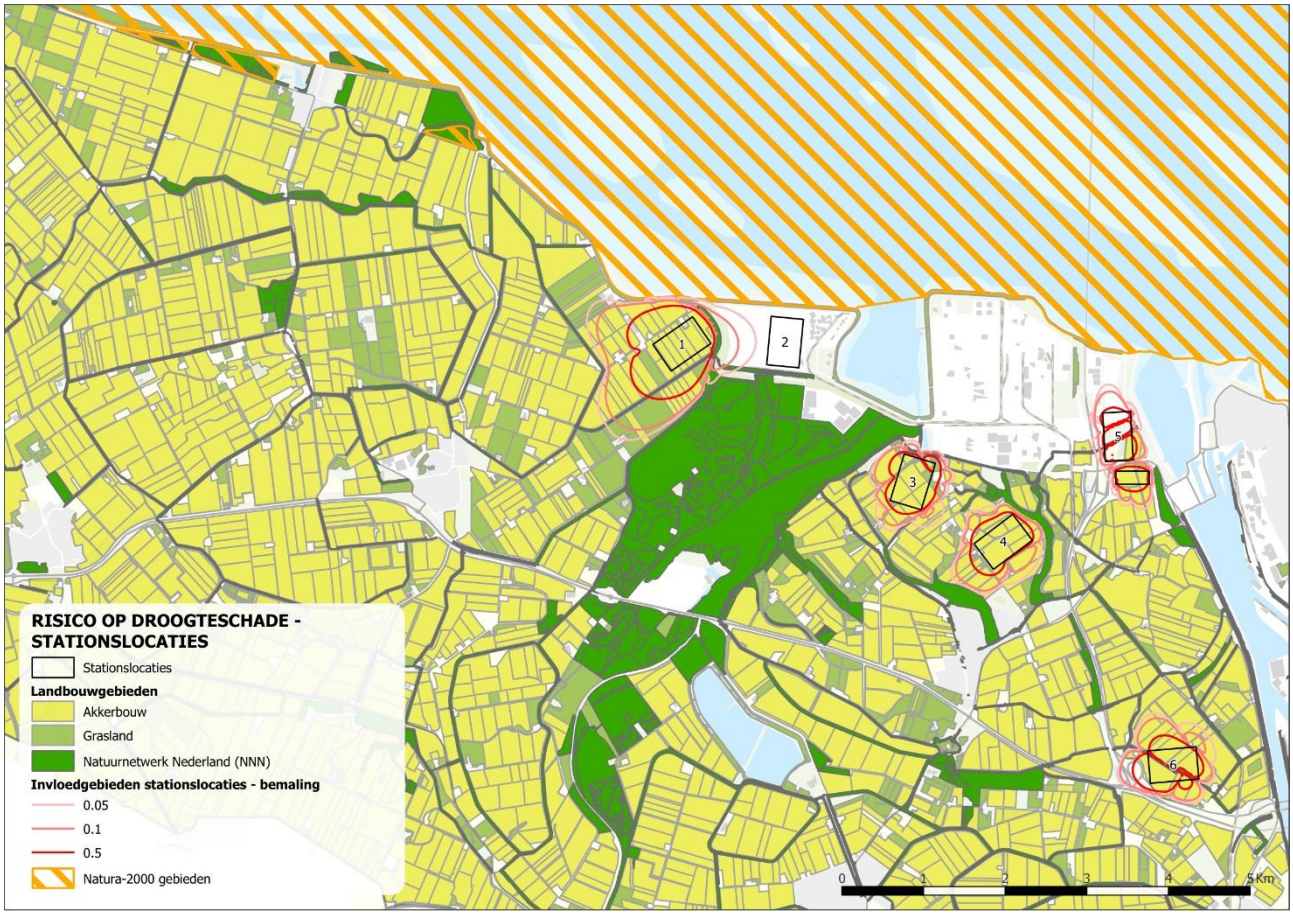
Stationslocatie 5
Een deel van de stationslocatie ligt op een regionale waterkering. Zonder mitigerende maatregelen geeft dit een groot risico voor de stabiliteit van de waterkering. Op 5 locaties liggen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen primaire en/of regionale waterkeringen. Verder ligt er ook een bedrijventerrein binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem binnen de invloedsgebieden van de bemalingen bestaat uit zettingsgevoelig veen en klei. Hier is bij bemaling risico op zettingsschade waardoor de stationslocatie sterk negatief (- -) beoordeeld wordt voor het criterium zetting.

Stationslocatie 6
Er liggen geen zettingsgevoelige objecten als bebouwde kom, bedrijventerreinen of waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Hier is bij bemaling weinig risico op zettingsschade waardoor de stationslocatie neutraal (0) beoordeeld wordt voor het criterium zetting.

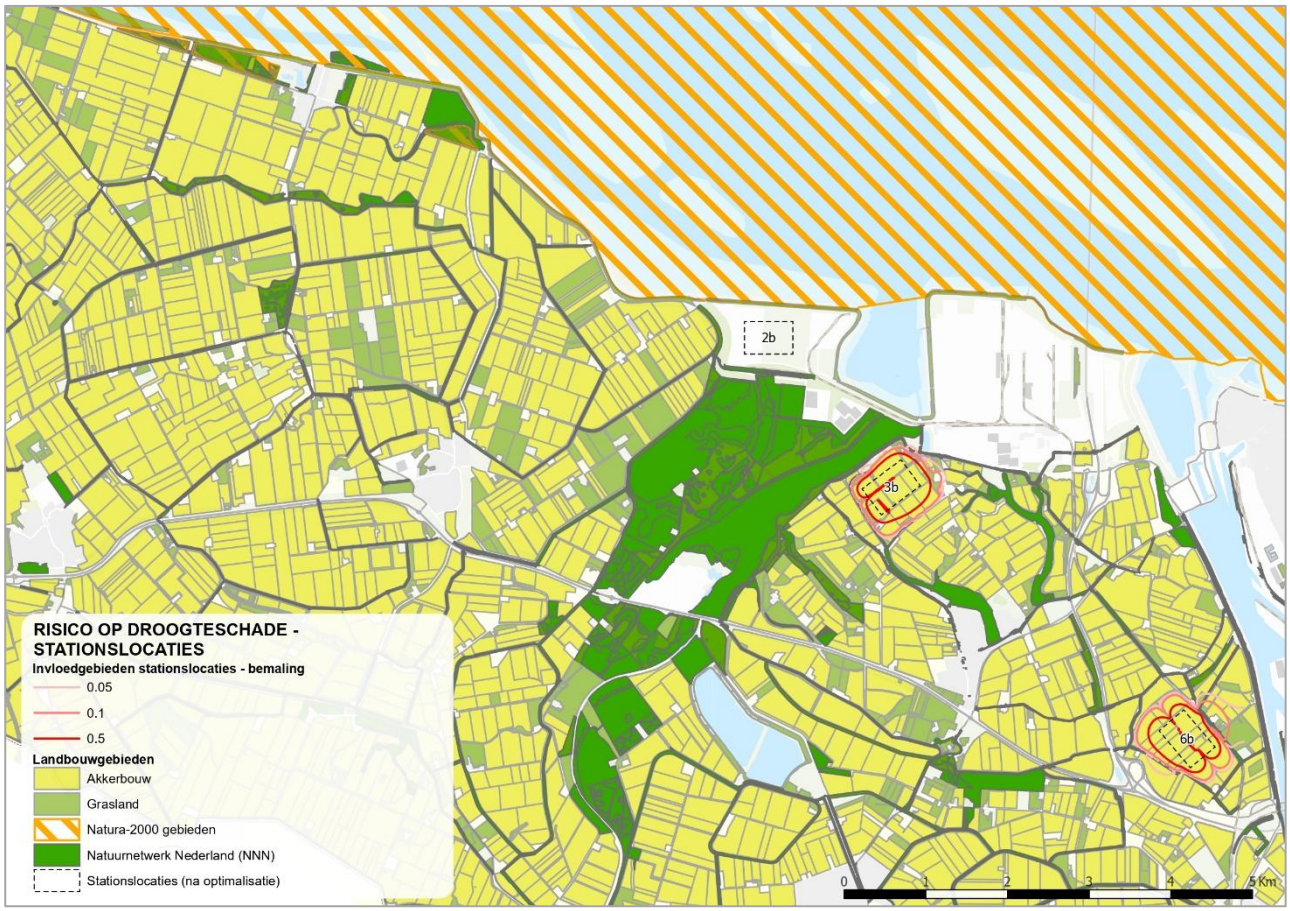
Stationslocatie 6b (optimalisatie)
Op 2 locaties ligt binnen een deel van de invloedsgebieden van de bemalingen een regionale waterkering. De ondiepe bodem binnen de invloedsgebieden van de bemalingen bestaat uit zettingsgevoelig veen en klei. Hier is bij bemaling risico op zettingsschade waardoor de stationslocatie negatief (-) beoordeeld wordt voor het criterium zetting. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 6.

Verandering grondwaterstand

Binnen de invloedsgebieden van stationslocaties 1, 3, 4, 5, 6 en optimalisaties 3b en 6b liggen veel landbouwgebieden, vooral akkerland. Doordat de bodem hier slecht doorlatend is hierbinnen beperkt risico (0/-) op droogteschade bij gewassen door de tijdelijke grondwaterstandverlagingen. Bij stationslocatie 2 en optimalisatie 2b hoeft er niet bemalen te worden, waardoor er ook geen risico op droogteschade is door bemaling. Onder Figuur 5-16 en Figuur 5-17 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 5-16 Grondwater: risico op droogteschade door daling van de grondwaterstand door bemaling van de stationslocaties



Figuur 5-17 Grondwater: risico op droogteschade door daling van de grondwaterstand door bemaling van de stationslocaties - optimalisaties

Stationslocatie 1
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen ligt een NNN-gebied en liggen landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Doordat de bodem goed doorlatend is, bestaande uit zand, zijn de invloedsgebieden relatief groot. Hierdoor is er bij bemaling beperkt risico op droogteschade bij gewassen en wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

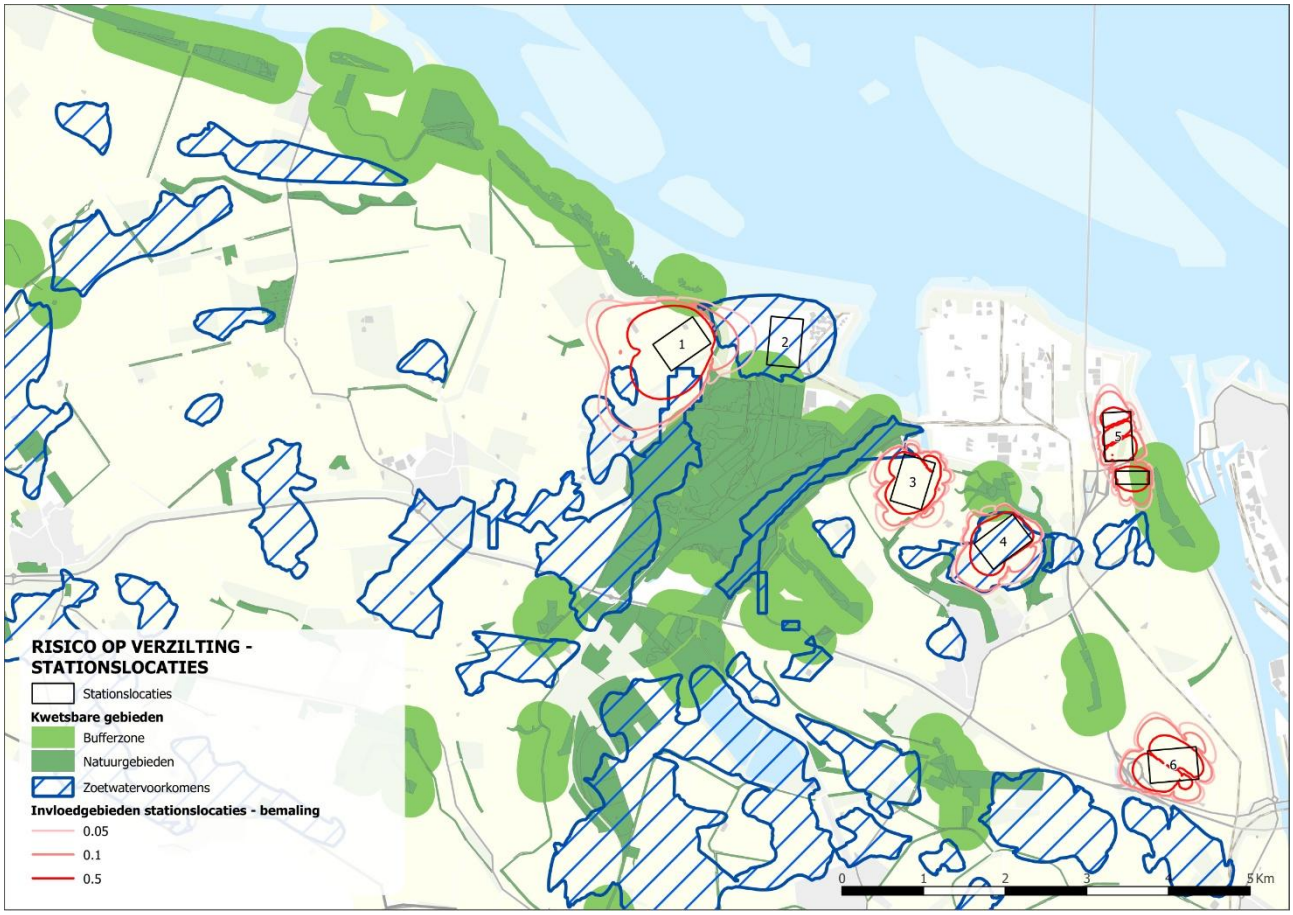
Stationslocatie 2
De ontwateringsdiepte binnen stationslocatie 2 is groot genoeg (>1 m-mv, maar lokaal ook >2 m-mv) dat er vermoedelijk niet bemalen hoeft te worden ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation. Dit komt doordat het plangebied is opgehoogd. Hierdoor is er geen risico op droogteschade bij gewassen of natuur door bemaling en wordt het criterium verandering grondwaterstand neutraal (0) beoordeeld.

Stationslocatie 2b (optimalisatie)
Voor optimalisatie 2b geldt hetzelfde als voor stationslocatie 2 waardoor 2b neutraal (0) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2.

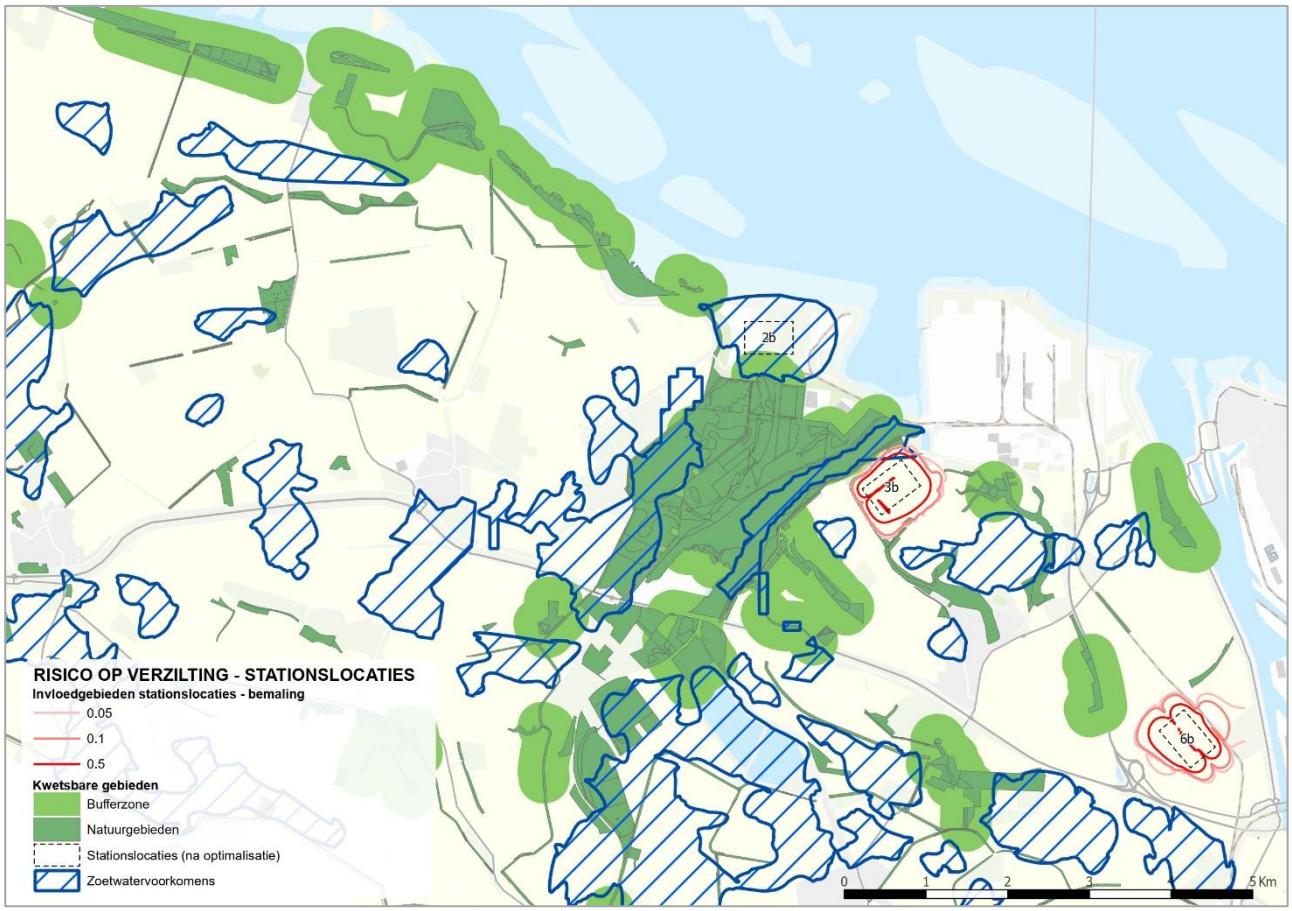
Stationslocaties 3, 4, 5 en 6
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen voor stationslocaties 3, 4, 5 en 6 liggen landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen NNN- en Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Doordat de bodem slecht doorlatend is, bestaande uit veen en klei, zijn de invloedsgebieden relatief klein. Hierdoor is er bij bemaling beperkt risico op droogteschade bij gewassen en wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocaties 3b (optimalisatie) en 6b (optimalisatie)
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen NNN- en Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Doordat de bodem slecht doorlatend is, bestaande uit veen en klei, zijn de invloedsgebieden relatief klein. Hierdoor is er bij bemaling beperkt risico op droogteschade bij gewassen en wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscores na optimalisatie van 3b en 6b veranderen niet ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocaties 3 en 6.

Verzilting
Binnen de invloedsgebieden van stationslocaties 2, 6 en optimalisaties 2b en 6b is er geen risico op verzilting. Hier hoeft niet bemalen te worden of is het grondwater reeds verzilt waardoor ze neutraal beoordeeld zijn. Binnen de invloedsgebieden van stationslocaties 1, 3, 4, 5 en optimalisatie 3b liggen in meer- of mindere mate zoetwatervoorkomens en kwetsbare gebieden waar bij bemaling risico is op verzilting en upconing. Bij locatie 1 (-) ligt het invloedsgebied binnen een zoetwatervoorkomen, bij locatie 3 (0/-) ligt een klein deel van het invloedsgebied binnen een zoetwatervoorkomen, bij locatie 4 (- -) ligt het invloedsgebied midden in het zoetwatervoorkomen en bij locatie 5 (0/-) ligt het invloedsgebied in een reeds verzilt gebied maar wel binnen een kwetsbaar gebied. Onder onderstaand Figuur 5-18 en Figuur 5-19 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 5-18 Grondwater: risico aantasting beschermde gebieden door verzilting bij bemaling voor de stationslocaties



Figuur 5-19 Grondwater: risico aantasting beschermde gebieden door verzilting bij bemaling voor de stationslocaties - optimalisaties

Stationslocatie 1
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het zoekgebied liggen zowel zoetwatervoorkomens als kwetsbare gebieden. Hier is bij bemaling risico op upconing en daarmee verzilting. Dit heeft een mogelijk negatief effect op de zoetwatervoorraad en op de ecologie. Hierdoor wordt het criterium verzilting negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 2
De ontwateringsdiepte binnen stationslocatie 2 is groot genoeg (>1 m-mv, maar lokaal ook >2 m-mv) dat er vermoedelijk niet bemalen hoeft te worden t.b.v. de aanleg van het hoogspanningsstation. Dit komt doordat het plangebied is opgehoogd. Hierdoor is er geen risico op verzilting door bemaling en wordt het criterium verzilting neutraal (0) beoordeeld.

Stationslocatie 2b (optimalisatie)
Voor optimalisatie 2b geldt hetzelfde als voor stationslocatie 2 waardoor 2b neutraal (0) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocatie 3
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Het zoet-brak grensvlak ligt hier grotendeels op minder dan 10 meter onder het maaiveld. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de stationslocatie ligt een klein deel van een zoetwatervoorkomen. Hier is bij bemaling beperkt risico op upconing en daarmee verzilting. Dit heeft een mogelijk beperkt negatief effect op de zoetwatervoorraad. Hierdoor wordt het criterium verzilting beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 3b (optimalisatie)
Voor optimalisatie 3b geldt hetzelfde als voor stationslocatie 3 waardoor 3b beperkt negatief (0/-) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 3.

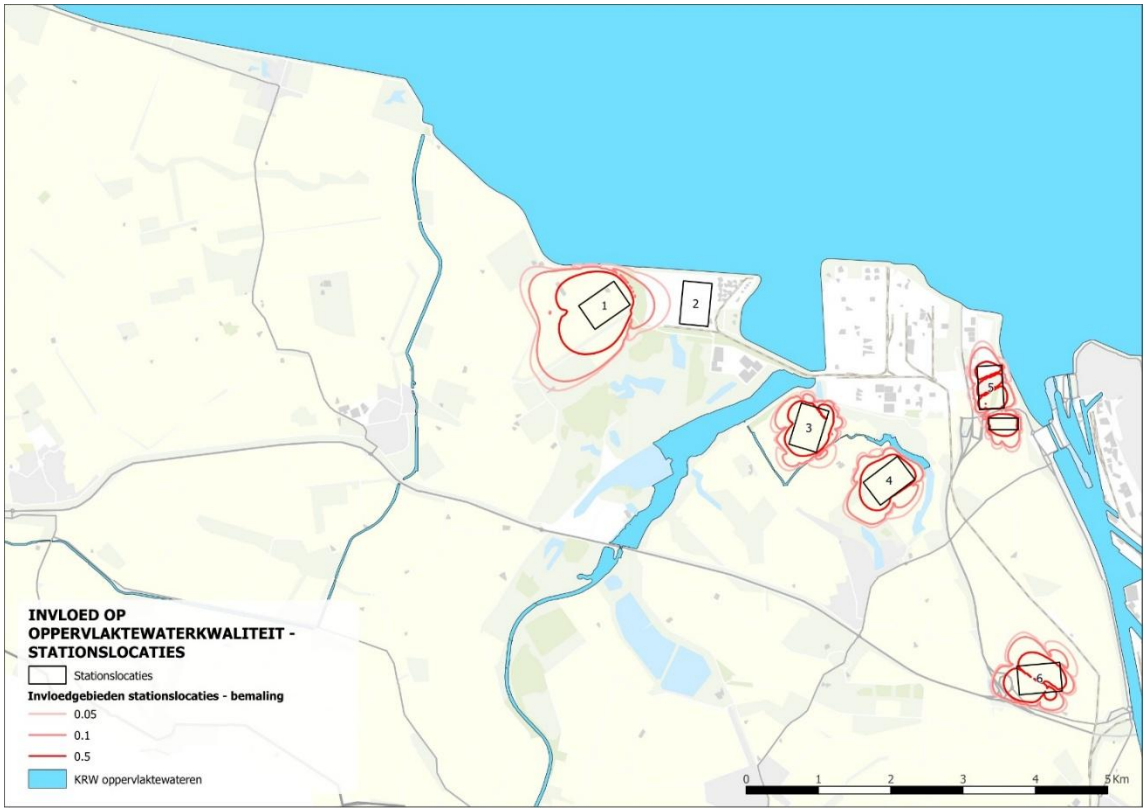
Stationslocatie 4
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de stationslocatie liggen zowel zoetwatervoorkomens als kwetsbare gebieden. De stationslocatie ligt zelfs midden in een zoetwatervoorkomen. Hier is bij bemaling veel risico op upconing en daarmee verzilting. Dit heeft een mogelijk sterk negatief effect op de zoetwatervoorraad en op de ecologie. Hierdoor wordt het criterium verzilting sterk negatief (- -) beoordeeld.

Stationslocatie 5
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de stationslocatie ligt een klein deel van een kwetsbaar gebied. Het gebied is reeds verzilt. Hier is bij bemaling beperkt risico op aantasting van de ecologie door verdere upconing. Hierdoor wordt het criterium verzilting beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 6
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Het zoet-brak grensvlak ligt hier grotendeels op minder dan 5 meter onder het maaiveld. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het zoekgebied liggen geen zoetwatervoorkomens of kwetsbare gebieden. Het gebied is reeds verzilt. Hier is bij bemaling geen risico op upconing en daarmee verzilting en wordt er geen effect verwacht. Hierdoor wordt het criterium verzilting neutraal (0) beoordeeld.

Stationslocatie 6b (optimalisatie)
Voor optimalisatie 6b geldt hetzelfde als voor stationslocatie 6 waardoor 6b neutraal (0) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 6.

Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)
Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van stationslocaties 1, 3, 5, 6 en optimalisatie 6b op minder dan 5 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting zout. Het totaal gemiddeld berekende debiet van alle 5 stationslocaties waar vermoedelijk bemalen moet worden is 22.885 m^3 per dag. Het bemalingswater kan vermoedelijk geloosd worden op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Het oppervlaktewater nabij het deze stationslocaties is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed (0/-) wordt. Bij stationslocatie 3 en optimalisatie 3b wordt er echter mogelijk geloosd op een KRW-watergang waardoor het effect mogelijk negatiever is dan bij de andere watergangen (-). Bij locatie 2 hoeft niet bemalen te worden dus wordt er ook niks geloosd en is er ook geen effect op de oppervlaktewaterkwaliteit (0), hetzelfde geldt voor optimalisatie 2b. Bij locatie 4 is het bemalingswater mogelijk zout en het oppervlaktewater zoet, waardoor er een sterk negatief effect (- -) verwacht wordt op de oppervlaktewaterkwaliteit. Onder Figuur 5-20 en Figuur 5-21 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 5-20 Grondwater: Risico op beïnvloeding van KRW-oppervlaktewaterlichamen door lozing van bemalingswater

Figuur 5-21 Grondwater: Risico op beïnvloeding van KRW-oppervlaktewaterlichamen door lozing van bemalingswater - optimalisaties

Stationslocatie 1
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende debiet van alle 5 stationslocaties waar vermoedelijk bemalen moet worden is 22.885 m^3 per dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de stationslocatie op minder dan 5 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd zal worden op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Het oppervlaktewater nabij de stationslocatie is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 2
De ontwateringsdiepte binnen stationslocatie 2 is groot genoeg (>1 m-mv, maar lokaal ook >2 m-mv) dat er vermoedelijk niet bemalen hoeft te worden t.b.v. de aanleg van het hoogspanningsstation. Dit komt doordat het plangebied is opgehoogd. Hierdoor is er geen risico op beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit door bemaling en wordt het criterium beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit neutraal (0) beoordeeld.

Stationslocatie 2b (optimalisatie)
Voor optimalisatie 2b geldt hetzelfde als voor stationslocatie 2 waardoor 2b neutraal (0) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocatie 3
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende debiet van alle 5 stationslocaties waar vermoedelijk bemalen moet worden is 22.885 m^3 per dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de stationslocatie op minder dan 10 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd zal worden op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Een aantal omliggende watergangen zijn KRW-watergangen waar de waterkwaliteit niet negatief beïnvloed mag worden. Het oppervlaktewater nabij de stationslocatie is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt. Doordat de omliggende KRW-watergangen negatief beïnvloed kunnen worden wordt het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 3b (optimalisatie)
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation is vermoedelijk bemaling nodig. De som van het gemiddeld berekende debiet van stationslocatie 3b is 11.469 m^3 per dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen het zoekgebied op minder dan 10 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen wordt geloosd. Een aantal omliggende watergangen zijn KRW-watergangen waar de waterkwaliteit niet negatief beïnvloed mag worden. Het oppervlaktewater nabij stationslocatie 3b is vermoedelijk brak tot zoet waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt. Doordat de omliggende KRW-watergangen negatief beïnvloed kunnen worden wordt het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 3.

Stationslocatie 4
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende debiet van alle 5 stationslocaties waar vermoedelijk bemalen moet worden is 22.885 m^3 per dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de stationslocatie afhankelijk van de locatie op minder dan 15 tot meer dan 50 m-mv en lokaal zelfs nog veel dieper. Hierdoor is het bemalingswater zout tot zoet. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd zal worden op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Een aantal omliggende oppervlaktewatergangen zijn KRW-watergangen waar de waterkwaliteit niet negatief beïnvloed mag worden. Het oppervlaktewater nabij de stationslocatie is vermoedelijk zoet waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water sterk negatief beïnvloed wordt. Doordat de omliggende KRW-watergangen vermoedelijk negatief beïnvloed worden door het te lozen bemalingswater, wordt het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit sterk negatief (- -) beoordeeld.

Stationslocatie 5
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende debiet van alle 5 stationslocaties waar vermoedelijk bemalen moet worden is 22.885 m^3 per dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de stationslocatie grotendeels op minder dan 5 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd zal worden op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Het oppervlaktewater nabij de stationslocatie is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 6
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende debiet van alle 5 stationslocaties waar vermoedelijk bemalen moet worden is 22.885 m^3 per dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de stationslocatie grotendeels op minder dan 5 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd zal worden op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Het oppervlaktewater nabij de stationslocatie is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 6b (optimalisatie)
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation is vermoedelijk bemaling nodig. De som van het gemiddeld berekende debiet van stationslocatie 6b is 11.469 m^3 per dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen het zoekgebied op grotendeels op minder dan 5 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen wordt geloosd. Het oppervlaktewater nabij de stationslocatie is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewater is daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 6.

Toename risico wateroverlast
In de huidige situatie zijn alle stationslocaties vrijwel geheel onverhard. De bodem bestaat bij locaties 1, 2, 4 en optimalisatie 2b uit goed doorlatend zand waar in de huidige situatie hemelwater in de bodem kan infiltreren. Bij locaties 3, 5, 6 en optimalisaties 3b en 6b bestaat de bodem uit slecht waterdoorlatende klei en veen. Het effect is groter bij een zandbodem, omdat er ten opzichte van de referentiesituatie (goed doorlatende zandbodem) het slechter wordt bij een verharding. Voor veen- en kleibodems waar water sowieso al slecht infiltreerde en sneller naar het oppervlaktewater afstroomt, is het effect kleiner. Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocaties 1, 2 en 4
In de huidige situatie is het plangebied vrijwel geheel onverhard. De bodem bestaat bij stationslocaties 1, 2 en 4 uit goed doorlatend zand waar in de huidige situatie hemelwater in de bodem kan infiltreren. De aanleg van een hoogspanningsstation zorgt voor een toename aan verhard oppervlak. De toename aan verhard oppervlak leidt tot een snellere afvoer van regenwater bij extreme neerslag. Dit beïnvloedt de effectiviteit van het waterbergend vermogen van het oppervlaktewatersysteem op een negatieve manier en veroorzaakt op lokale schaal extra belasting van de afvoersystemen voor hemelwater, wat de kans op wateroverlast vergroot. Hierdoor wordt het criterium toename risico wateroverlast negatief (-) beoordeeld voor stationslocaties 1, 2 en 4.

Stationslocatie 2b (optimalisatie)
Voor optimalisatie 2b geldt hetzelfde als voor stationslocatie 2 waardoor 2b negatief (-) is beoordeeld. De effectscore wijzigt niet ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocaties 3, 5 en 6
In de huidige situatie is het plangebied vrijwel geheel onverhard. De bodem bestaat bij stationslocaties 3, 5 en 6 uit slecht doorlatend klei en veen waar hemelwater in de huidige situatie slecht in de bodem kan infiltreren. De aanleg van een hoogspanningsstation zorgt voor een toename aan verhard oppervlak. De

toename aan verhard oppervlak leidt tot een beperkt snellere afvoer van regenwater bij extreme neerslag. Dit beïnvloedt de effectiviteit van het waterbergend vermogen van het oppervlaktewatersysteem op een beperkt negatieve manier en veroorzaakt op lokale schaal extra belasting van de afvoersystemen voor hemelwater, wat de kans op wateroverlast vergroot. Hierdoor wordt het criterium toename risico wateroverlast beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 3b (optimalisatie)
Voor optimalisatie 3b geldt hetzelfde als voor stationslocatie 3, waardoor 3b beperkt negatief (0/-) is beoordeeld. De effectscore wijzigt niet ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 3.

Stationslocatie 6b (optimalisatie)
Voor optimalisatie 6b geldt hetzelfde als voor stationslocatie 6 waardoor 6b beperkt negatief (0/-) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 6.

Mate waarin water en bodem sturend (WBS) is
Stationslocatie 2 en optimalisatie 2b zijn in het kader van water- en bodem sturend geschikt om te ontwikkelen. Hier is het maaiveld opgehoogd met zand waardoor het gebied ruimtelijk geschikt is om te bouwen. De andere stationslocaties zijn allemaal beperkt tot weinig geschikt om te ontwikkelen door een combinatie van relatief hoge grondwaterstanden, overstromingsrisico's en slappe bodems. Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie 1
Het plangebied heeft de volgende geohydrologische kenmerken. De GHG ligt op meer dan 0,6 meter onder het maaiveld wat matig gunstig is voor ruimtelijke ontwikkelingen, bij voorkeur ligt deze dieper onder het maaiveld. De bodem binnen de stationslocatie bestaat geheel uit zand wat uitstekend geschikt is voor ruimtelijke ontwikkelingen. Echter, er is een klein overstromingsrisico en er is sprake van (beperkte) inundatie bij hevige neerslag. Dit alles maakt het plangebied matig geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen in het kader van WBS waardoor de stationslocatie beperkt negatief (0/-) beoordeeld wordt.

Stationslocatie 2
Het plangebied heeft de volgende geohydrologische kenmerken. De GHG ligt op meer dan 1,0 meter onder het maaiveld wat gunstig is voor ruimtelijke ontwikkelingen. De bodem binnen de stationslocatie bestaat geheel uit zand wat uitstekend geschikt is voor ruimtelijke ontwikkelingen. Verder is er geen overstromingsrisico, maar er is wel sprake van inundatie bij hevige neerslag. Dit alles maakt het plangebied geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen in het kader van WBS waardoor de stationslocatie neutraal (0) beoordeeld wordt.

Stationslocatie 2b (optimalisatie)
Voor optimalisatie 2b geldt hetzelfde als voor stationslocatie 2 waardoor 2b neutraal (0) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocatie 3
Het plangebied heeft de volgende geohydrologische kenmerken. De GHG ligt op meer dan 0,6 meter onder het maaiveld wat matig gunstig is voor ruimtelijke ontwikkelingen, bij voorkeur ligt deze dieper onder het maaiveld. De bodem binnen de stationslocatie bestaat uit veen en klei wat niet geschikt is voor ruimtelijke ontwikkelingen. Verder kent het plangebied een zeer klein overstromingsrisico en is er sprake van (beperkte) inundatie bij hevige neerslag. Dit alles maakt het plangebied weinig geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen in het kader van WBS waardoor de stationslocatie negatief (-) beoordeeld wordt.

Stationslocatie 3b (optimalisatie)
Voor optimalisatie 3b geldt hetzelfde als voor stationslocatie 3 waardoor 3b negatief (-) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 3.

Stationslocatie 4
Het plangebied heeft de volgende geohydrologische kenmerken. De GHG ligt op meer dan 1,0 meter onder het maaiveld wat gunstig is voor ruimtelijke ontwikkelingen. De bodem binnen de stationslocatie bestaat uit een mix van zand, klei en veen wat matig geschikt is voor ruimtelijke ontwikkelingen. Verder kent het plangebied een zeer tot extreem klein overstromingsrisico en is er sprake van (beperkte) inundatie bij hevige neerslag. Dit alles maakt het plangebied matig geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen in het kader van WBS waardoor het zoekgebied beperkt negatief (0/-) beoordeeld wordt.

Stationslocatie 5
Het plangebied heeft de volgende geohydrologische kenmerken. De GHG ligt op meer dan 0,0 maar minder dan 1,0 meter onder het maaiveld wat ongunstig is voor ruimtelijke ontwikkelingen, bij voorkeur ligt deze dieper onder het maaiveld. De bodem binnen de stationslocatie bestaat uit veen en klei wat niet geschikt is voor ruimtelijke ontwikkelingen. Verder kent het plangebied een klein overstromingsrisico en is er sprake van (beperkte) inundatie bij hevige neerslag. Dit alles maakt het plangebied weinig geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen in het kader van WBS waardoor de stationslocatie negatief (-) beoordeeld wordt.

Stationslocatie 6
Het plangebied heeft de volgende geohydrologische kenmerken. De GHG ligt tussen de 0,2 en 1,0 meter onder het maaiveld wat ongunstig is voor ruimtelijke ontwikkelingen. Bij voorkeur ligt deze dieper onder het maaiveld. De bodem binnen de stationslocatie bestaat uit veen en klei wat niet geschikt is voor ruimtelijke ontwikkelingen. Verder kent het plangebied geen overstromingsrisico en is er sprake van (beperkte) inundatie bij hevige neerslag. Dit alles maakt het plangebied weinig geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen in het kader van WBS waardoor de stationslocatie negatief (-) beoordeeld wordt.

Stationslocatie 6b (optimalisatie)
Voor optimalisatie 6b geldt hetzelfde als voor stationslocatie 6 waardoor 6b negatief (-) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 6.

5.4.2 Kruising Westerschelde

De onderstaande Tabel 5-14 geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de kruising Westerschelde. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 5-14 Criteriumscores per alternatief voor Kruising Westerschelde

Thema	Criterium	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
Bodemkwaliteit	Invloed op de bodemkwaliteit	0	0	0	0/+	0	0/+	0/+	0	0	0	0

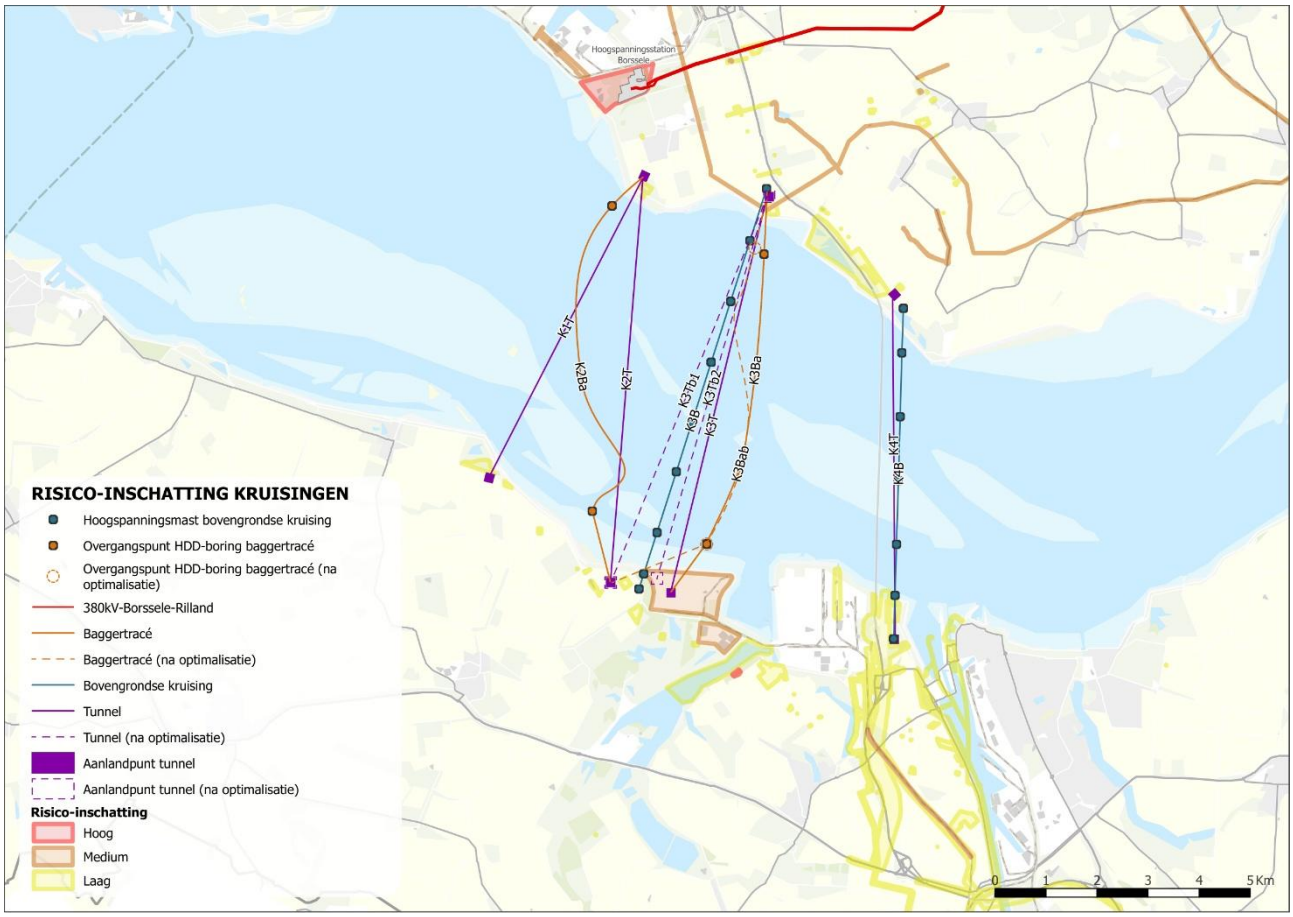
Invloed op de bodemkwaliteit
Het te verwachten milieueffect voor de potentiële kruisingen is verdeeld over twee beoordelingsklassen: neutraal (0) of beperkt positief (0/+). De beperkt positieve milieueffecten worden verwacht bij de kruisingen die uitkomen op de locatie 'De Mosselbanken', omdat hier verontreinigingen met PFAS zijn aangetoond onder de INEV-waarde[5]. Dit betreft de kruisingen K3T en K3Ba. Op een klein deel ten oosten van de aanlandingen zijn verontreinigingen met PFAS zijn aangetoond. Dit is gebaseerd op bodemrapportage van Sagro Milieu Advies Zeeland B.V. (2022; kenmerk 23220109; bron: bodeminformatiesysteem Nazca, Provincie Zeeland). Deze verminderde bodemkwaliteit kan mogelijk worden gerelateerd aan opgespoten slib uit de Westerschelde of (plaatselijke) brandblus(oefen)activiteiten met PFAS-houdende blusmiddelen.

Voor de geoptimaliseerde kruisingen K3Bab en K3Tb1 verandert de effectbeoordeling naar neutraal (0). Dit is het gevolg van het feit dat het uittredepunt / de tunnelmond in Zeeuws-Vlaanderen voor deze alternatieven niet meer binnen het terrein van de Mosselbanken is gelegen. Bij de beoordeling van het te verwachten milieueffect is in dit hoofdstuk enkel gekeken naar landbodem. De delen met waterbodem van de kruisingen Westerschelde zijn niet beoordeeld. Op basis van de definitie voor een bodemgevoelige locatie is het mogelijk dat er voor de kruising geen formele saneringsverplichting bestaat, omdat er geen sprake is van een bodemgevoelig gebouw. In de praktijk zal er wel enig grondverzet nodig zijn, waarbij mogelijk ook afvoer van grond plaats zal vinden. Bij afvoer van (verontreinigde) grond wordt het positieve milieueffect

[5] Er is geen interventiewaarde vastgesteld voor PFAS, daarom wordt INEV-waarde (Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreiniging) aangehouden.

daadwerkelijk gerealiseerd. Indien er weinig of geen grond wordt afgevoerd zal het milieueffect kleiner worden en richting neutraal (0) neigen.

Onder Figuur 5-22 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 5-22 Bodemkwaliteit: risico-inschatting voor de kruising Westerschelde

K1T
Deze kruising wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). Het deel van de kruising dat op landbodem aanwezig is, ligt in een gebied dat een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Er zijn geen verontreinigingen aangetoond.

K2T
Deze kruising wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). Het deel van de kruising dat op landbodem aanwezig is, ligt in een gebied dat een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Er zijn geen verontreinigingen aangetoond.

K2Ba
Deze kruising wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). Het deel van de kruising dat op landbodem aanwezig is, ligt in een gebied dat een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Er zijn geen verontreinigingen aangetoond.

K3T
Deze kruising wordt beoordeeld met een te verwachten beperkt positief milieueffect (0/+). Het deel van deze kruising dat op Zuid-Beveland op landbodem ligt, is in een gebied gelegen dat een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit.

In Zeeuws-Vlaanderen komt de kruising uit binnen het gebied ‘De Mosselbanken’, waar verontreinigingen met PFAS zijn aangetoond onder de INEV-waarde (bron: bodeminformatiesysteem Nazca, Provincie Zeeland).

K3Tb1
De locatie van het uittredepunt in Zeeuws-Vlaanderen is door de optimalisatie buiten de locatie 'de Mosselbanken' geplaatst. Deze verdachte locatie wordt als gevolg van de optimalisatie niet meer gekruist. Hierdoor is het te verwachten milieueffect na optimalisatie neutraal (0), in plaats van sterk positief.

K3Tb2
De locatie van het uittredepunt in Zeeuws-Vlaanderen is voor de optimalisatie nog steeds in het gebied ‘de Mosselbanken’. Deze kruising wordt beoordeeld met een te verwachten beperkt positief milieueffect (0/+). Deze score is gelijk gebleven ten opzichte van de kruising K3T voorafgaande aan de optimalisatie.

K3Ba
Deze kruising wordt beoordeeld met een te verwachten beperkt positief milieueffect (0/+). Het deel van deze kruising dat op Zuid-Beveland op landbodem ligt, is in een gebied gelegen dat een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit.

In Zeeuws-Vlaanderen komt de kruising uit binnen het gebied ‘De Mosselbanken’, waar verontreinigingen met PFAS zijn aangetoond onder de INEV-waarde (bron: bodeminformatiesysteem Nazca, Provincie Zeeland).

K3Bab (optimalisatie)
Er worden op land bij deze geoptimaliseerde kruising geen verdachte activiteiten gekruist. De locatie van het uittredepunt in Zeeuws-Vlaanderen is door de optimalisatie buiten de locatie 'de Mosselbanken' geplaatst. Op de Mosselbanken wordt een afwijkende bodemkwaliteit verwacht, als gevolg van mogelijke verontreiniging met PFAS. Deze verdachte locatie wordt als gevolg van de optimalisatie niet meer gekruist. Hierdoor is het te verwachten milieueffect na optimalisatie neutraal (0), in plaats van beperkt positief ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3Ba.

K3B
Deze kruising wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). Het deel van de kruising dat op landbodem aanwezig is, ligt in een gebied dat een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Er zijn geen verontreinigingen aangetoond.

K4T
Deze kruising wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). Het deel van de kruising dat op landbodem aanwezig is, ligt in een gebied dat een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Er zijn geen verontreinigingen aangetoond.

K4B
Deze kruising wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). Het deel van de kruising dat op landbodem aanwezig is, ligt in een gebied dat een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Er zijn geen verontreinigingen aangetoond.

5.4.3 Landtracés Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de landtracés op Zuid-Beveland. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 5-15 Criteriumscores per alternatief voor Landtracés Zuid-Beveland

Thema	Criterium	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Bodemkwaliteit	Invloed op de bodemkwaliteit	0/+	0/+	+	0/+	0/+	+	0/+
Bodemsamenstelling	Verandering bodemsamenstelling	-	n.v.t.	-	n.v.t.	n.v.t.	-	n.v.t.
Draagkracht	Risico op zettingen	-	0	0	- -	- -	- -	0
Grondwater	Verandering grondwaterstand	-	0/-	-	0/-	0/-	-	0/-
	Verzilting	0/-	0	0/-	0/-	0	0	- -
Oppervlaktewater	Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	-	-	-	-	-	-

Invloed op de bodemkwaliteit

Het te verwachten milieueffect voor de landtracés varieert tussen beoordelingsklassen beperkt positief (0/+) en positief (+). Voor alle alternatieven wordt per definitie minimaal een zeer beperkt positief effect verwacht, omdat op Zuid-Beveland veel (voormalige) verdachte boomgaarden aanwezig zijn. Deze worden dan ook veelvuldig gekruist door de alternatieven. Aanvullend kruisen enkele alternatieven verdachte (spoor)wegen. Dit betreft de alternatieven L3B, L3O, L4B en optimalisatie L3Bb. Tracé L1O kruist het gebied rondom de energiecentrale van Borssele (EPZ), waar een verhoogde kans op een mindere bodemkwaliteit wordt verwacht. Alternatieven L2O en L3O krijgen de meest positieve score, omdat deze alternatieven meerdere verdachte locaties kruisen en de uitvoering in open ontgraving is voorzien. Bij open ontgraving over de gehele lengte van het tracé ontstaat een grotere kans op contact met de grond, en de verontreinigingen daarin.

Op basis van de definitie voor een bodemgevoelige locatie is het mogelijk dat er voor de landtracés geen formele saneringsverplichting bestaat, omdat er geen sprake is van een bodemgevoelig gebouw. In de praktijk zal er wel enig grondverzet nodig zijn, waarbij mogelijk ook afvoer van grond plaats zal vinden. Bij afvoer van (verontreinigde) grond wordt het positieve milieueffect daadwerkelijk gerealiseerd. Indien er weinig of geen grond wordt afgevoerd zal het milieueffect kleiner worden en richting neutraal (0) neigen.

Het te verwachten milieueffect is voor bovengrondse landtracés sterk afhankelijk van de definitieve locaties van de masten. Indien de mastlocaties zo worden gekozen dat deze niet overlappen met locaties waar de bodemkwaliteit kan worden verbeterd, zal het milieueffect uiteindelijk neutraal (0) zijn. Hier tegenover staat dat bij expliciete plaatsing op verdachte locaties juist het milieueffect kan worden gemaximaliseerd, mits ook daadwerkelijk wordt gesaneerd. Onder Figuur 5-23 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Figuur 5-23 Bodemkwaliteit: risicoinschatting landtracés Zuid-Beveland

L1O
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten beperkt positief milieueffect (0/+). Het tracé is grotendeels aanwezig in een gebied dat een lage tot matige verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Ter plaatse van het noordelijk eind van dit tracé, nabij het trafostation en de energiecentrale (EPZ), is een hoge verwachting op een verminderde bodemkwaliteit. De locatie kruist enkele boomgaarden, waar mogelijk gebruik van bestrijdingsmiddelen een effect kan hebben gehad op de bodemkwaliteit. Ter plaatse van de energiecentrale (EPZ) zijn in meerdere onderzoeken verontreinigingen aangetoond boven de interventiewaarde, welke duiden op een sterk verminderde bodemkwaliteit. De overlap met verdachte locaties is relatief klein, maar vanwege het matige tot hoge risico van de locaties (met name ter plaatse van de energiecentrale) wordt er wel een beperkt positief effect verwacht als gevolg van mogelijke bodemsanering.

L2B
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten beperkt positief milieueffect (0/+). Het tracé is aanwezig in een gebied dat een lage tot matige verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Er worden meerdere boomgaarden gekruist, waar mogelijk gebruik van bestrijdingsmiddelen een effect op de bodemkwaliteit kan hebben gehad. De overlap van deze boomgaarden is beperkt ten opzichte van het oppervlak van het tracé, inclusief de gebruikte buffer. Vanwege het aantal boomgaarden en het bijbehorend risico op verontreiniging wordt nog wel een beperkt positief effect verwacht, als gevolg van mogelijke bodemsanering.

L2O
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten positief milieueffect (+). Het tracé is aanwezig in een gebied dat een lage tot matige verwachting op bodemverontreiniging heeft. Er worden meerdere boomgaarden gekruist, waar mogelijk gebruik van bestrijdingsmiddelen een effect kan hebben gehad op de bodemkwaliteit. De overlap van deze boomgaarden is relatief groot ten opzichte van het oppervlak van het tracé. Hierdoor wordt een positief milieueffect verwacht, als gevolg van mogelijke bodemsanering.

Het tracé volgt dezelfde hartlijn als alternatief L2B, maar heeft een sterker positief effect. Dit komt doordat bij ondergrondse aanleg meer mogelijkheid tot contact met (verontreinigde) grond is, over een grotere lengte dan bij losse mastlocaties.

L3B
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten zeer beperkt positief milieueffect (0/+). Het tracé is aanwezig in een gebied dat een lage tot matige verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Er worden meerdere boomgaarden gekruist, waar mogelijk gebruik van bestrijdingsmiddelen een effect kan hebben gehad op de bodemkwaliteit. Ook vallen enkele verdachte gronddammen en (onverharde) wegen binnen de invloedssfeer van het tracé. Er zijn plaatselijk lichte tot matige bodemverontreinigingen aangetoond. Dit tracé is relatief lang, waardoor de verdachte locaties relatief klein zijn ten opzichte van de totale omvang van het tracé. Vanwege het grote aantal en de bijbehorende risico’s wordt alsnog een zeer beperkt positief milieueffect verwacht, als gevolg van mogelijke bodemsanering.

L3Bb
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten zeer beperkt positief milieueffect (0/+). Deze score is gelijk gebleven ten opzichte van het tracé L3B voorafgaande aan de optimalisatie. De optimalisatie bestaat uit een subtiele verschuiving van de hartlijnen. Voor het thema bodemkwaliteit worden na optimalisatie dezelfde verdachte locaties gekruist als voorafgaande aan de optimalisatie, de score blijft daardoor gelijk. Dit betreffen hoofdzakelijk verdachte (voormalige) boomgaarden, (onverharde) wegen, en gronddammen.

L3O
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten positief milieueffect (+). Het tracé is aanwezig in een gebied dat een lage tot matige verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Er worden meerdere boomgaarden gekruist, waar mogelijk gebruik van bestrijdingsmiddelen een effect kan hebben gehad op de bodemkwaliteit. Ook vallen enkele verdachte gronddammen en (onverharde) wegen binnen de invloedssfeer van het tracé. Er zijn plaatselijk lichte tot matige bodemverontreinigingen aangetoond. Het tracé volgt dezelfde hartlijn als delen van de alternatieven L2B en L3B, maar heeft een sterker positief effect. Dit komt

doordat bij ondergrondse aanleg meer mogelijkheid tot contact met (verontreinigde) grond, over een grotere lengte dan bij losse mastlocaties.

L4B
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten beperkt positief milieueffect (0/+). Het tracé is aanwezig in een gebied dat een lage tot matige verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Er worden meerdere boomgaarden gekruist, waar mogelijk gebruik van bestrijdingsmiddelen een effect kan hebben gehad op de bodemkwaliteit. Ook vallen enkele verdachte gronddammen en (spoor)wegen binnen de invloedssfeer van het tracé. Op aangrenzende erven zijn plaatselijk asbestverdachte daken aanwezig. Er zijn plaatselijk lichte tot matige bodemverontreinigingen aangetoond. Dit tracé is relatief lang, waardoor de verdachte locaties een beperkte overlap hebben met het tracé. Vanwege het grote aantal en de bijbehorende risico's wordt echter toch een zeer beperkt positief milieueffect verwacht, als gevolg van mogelijke bodemsanering.

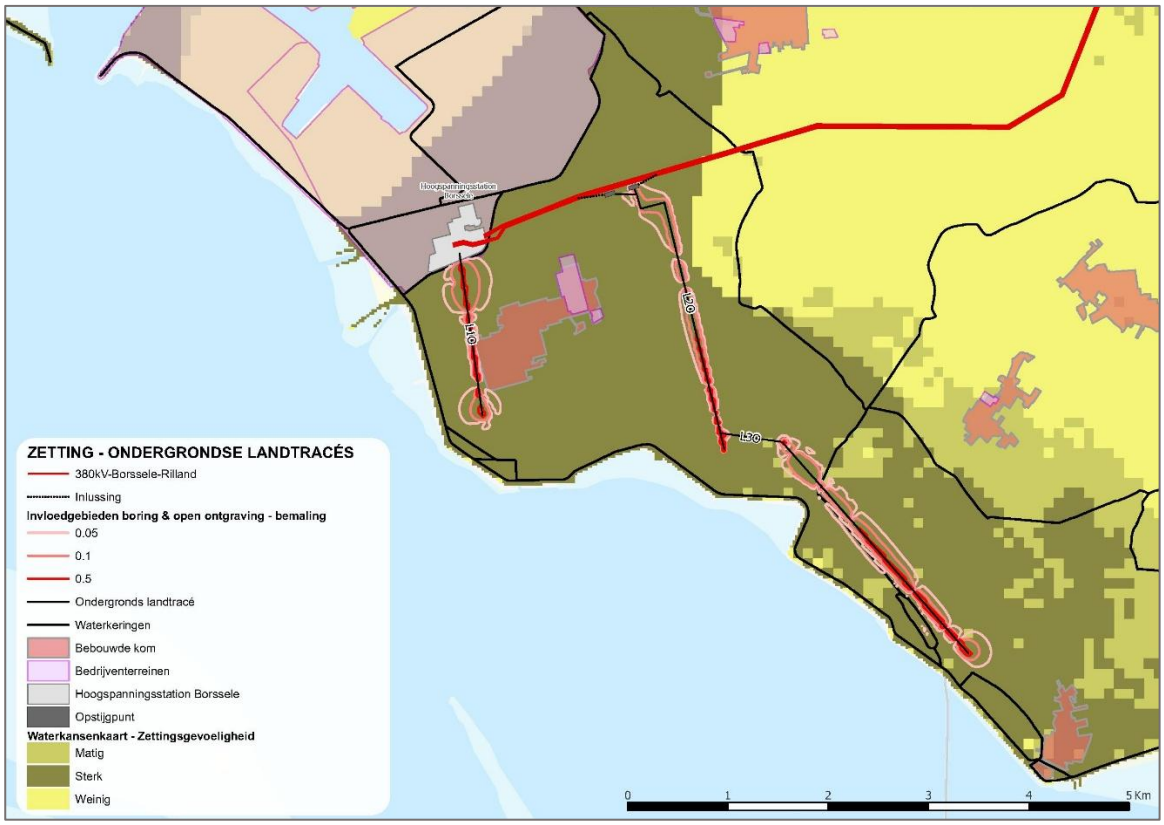
Verandering bodemsamenstelling
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium. Bovengronds is niet beoordeeld aangezien de beoordeling van de verandering van de bodemsamenstelling alleen relevant is als de oorspronkelijke functie van het landgebruik behouden blijft. Bij de aanleg van de masten van de landtracés verandert de functie.

L1O, L2O en L3O
De ondiepe bodem langs de tracés L1O, L2O en L3O bestaat uit klei en veen. Veen is een slecht te herstellen bodemsoort. Hier wordt bij het vergraven van de bodem een verandering van de bodemsamenstelling verwacht met een potentieel negatief effect op het landgebruik als gevolg. Hierdoor wordt het criterium verandering bodemsamenstelling negatief (-) beoordeeld voor de alternatieven L1O, L2O en L3O.

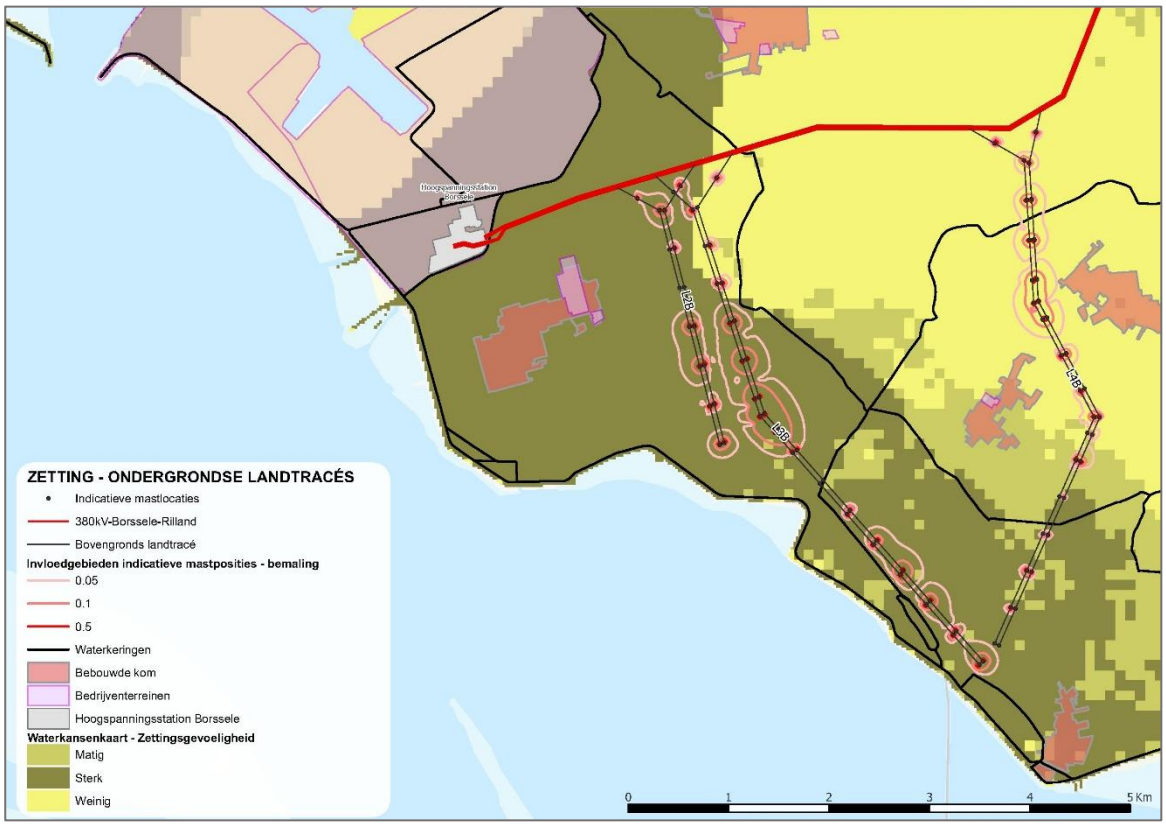
L2B, L3B en L4B
Bij de aanleg van een bovengronds tracé treedt er geen effect op de bodemsamenstelling op (0). Bij de tracés waar masten worden aangelegd, verandert de functie van het landgebruik waardoor er geen risico is op verandering van de bodemsamenstelling.

L3Bb (optimalisatie)
Voor optimalisatie L3Bb geldt hetzelfde als voor alternatief L3B waardoor L3Bb neutraal (0) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B.

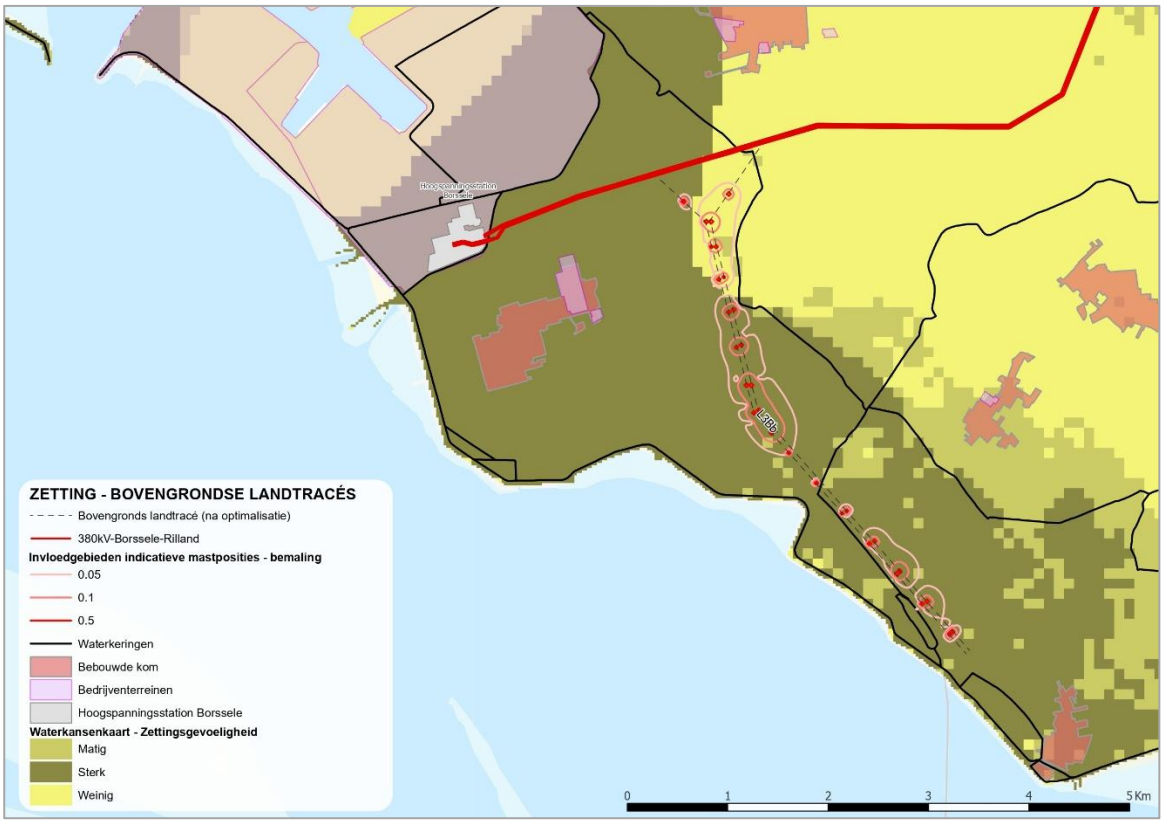
Risico op zettingen
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van landtracés L2O, L2B en L4B bestaat de bodem uit niet-zettingsgevoelig zand óf bestaat de bodem uit matig-zettingsgevoelige klei maar liggen er geen zettingsgevoelige objecten binnen de invloedsgebieden. Hierdoor is er langs deze tracés maar weinig risico op zetting (0). Binnen de invloedsgebieden van landtracé L1O ligt een klein deel bebouwde kom en één waterkering op zettingsgevoelige bodem waardoor er risico is op zettingsschade (-). Binnen de invloedsgebieden van landtracé L3B, L3O en optimalisatie L3Bb liggen circa 5 waterkeringen op zettingsgevoelige bodem waardoor er veel risico is op zettingsschade (- -). Onder Figuur 5-24, Figuur 5-25 en Figuur 5-26 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 5-24 Draagkracht: zetting - ondergrondse landtracés Zuid-Beveland



Figuur 5-25 Draagkracht: zetting - bovengrondse landtracés Zuid-Beveland



Figuur 5-26 Draagkracht: zetting - bovengrondse landtracés Zuid-Beveland - optimalisaties

L1O
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. De ondiepe bodem binnen de invloedsgebieden van de bemalingen bestaat uit zettingsgevoelig veen en klei. Binnen een deel van de invloedsgebieden van de bemalingen ligt een klein deel van de bebouwde kom van Borssele, een deel van het Sloegebied, één regionale waterkering en één primaire waterkering. Hier is bij bemaling risico op zettingsschade waardoor het tracé negatief (-) beoordeeld wordt voor het criterium zetting.

L2B en L2O
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Er liggen geen zettingsgevoelige objecten zoals de bebouwde kom, bedrijventerreinen en/of waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Hier is bij bemaling weinig risico op zettingsschade waardoor de tracés L2B en L2O neutraal (0) beoordeeld wordt voor het criterium zetting.

L3B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen geen bedrijventerreinen of bebouwde kom. Op circa 5 locaties ligt er binnen de invloedsgebieden van de bemalingen een primaire of regionale waterkering. Hier bestaat de ondiepe bodem uit zettingsgevoelig veen en klei en is er bij bemaling risico op zettingsschade. Hier is veel risico op zettingsschade door bemaling en wordt het tracé sterk negatief (- -) beoordeeld voor het criterium zetting.

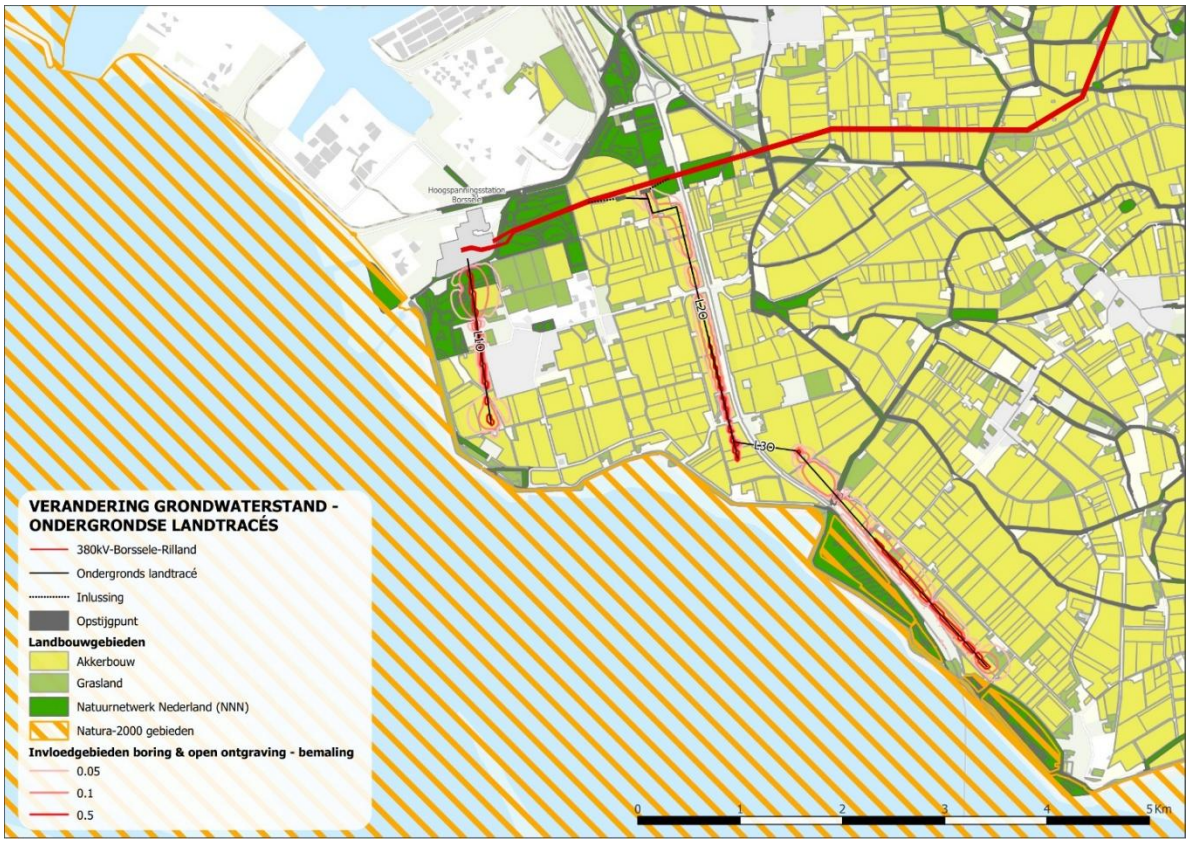
L3Bb (optimalisatie)
Voor optimalisatie L3Bb geldt hetzelfde als voor L3B waardoor L3Bb sterk negatief (- -) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B.

L3O
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen geen bedrijventerreinen of bebouwde kom. Op circa 5 locaties ligt er binnen de invloedsgebieden van de bemalingen een primaire of regionale waterkering. Hier bestaat de ondiepe bodem uit zettingsgevoelig veen en klei en is er bij bemaling risico op zettingsschade. Hier is veel risico op zettingsschade door bemaling en wordt het tracé sterk negatief (- -) beoordeeld voor het criterium zetting.

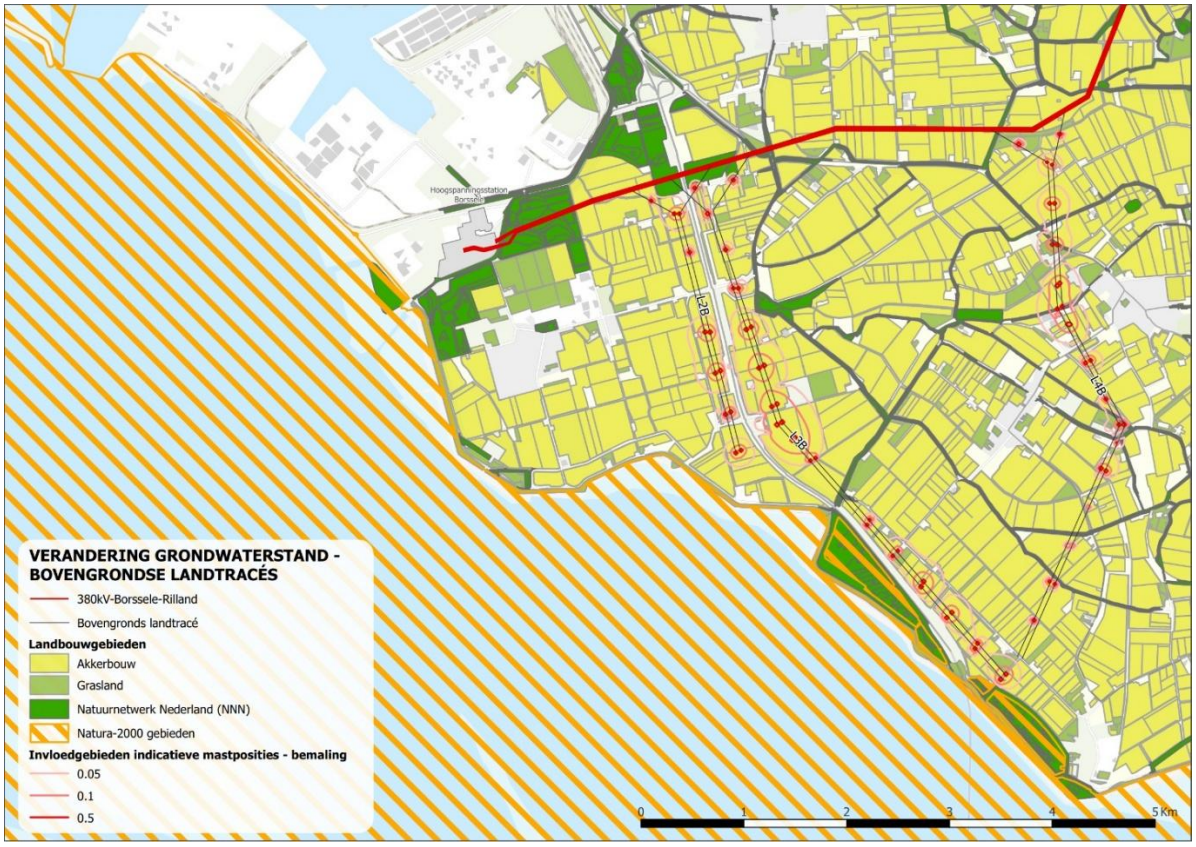
L4B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Er ligt een klein deel van de bebouwde kom en één regionale waterkering binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De bodem bestaat hier uit niet-zettingsgevoelig zand. Hier is bij bemaling weinig risico op zettingsschade. Hierdoor wordt L4B neutraal (0) beoordeeld voor het criterium zetting.

Verandering grondwaterstand

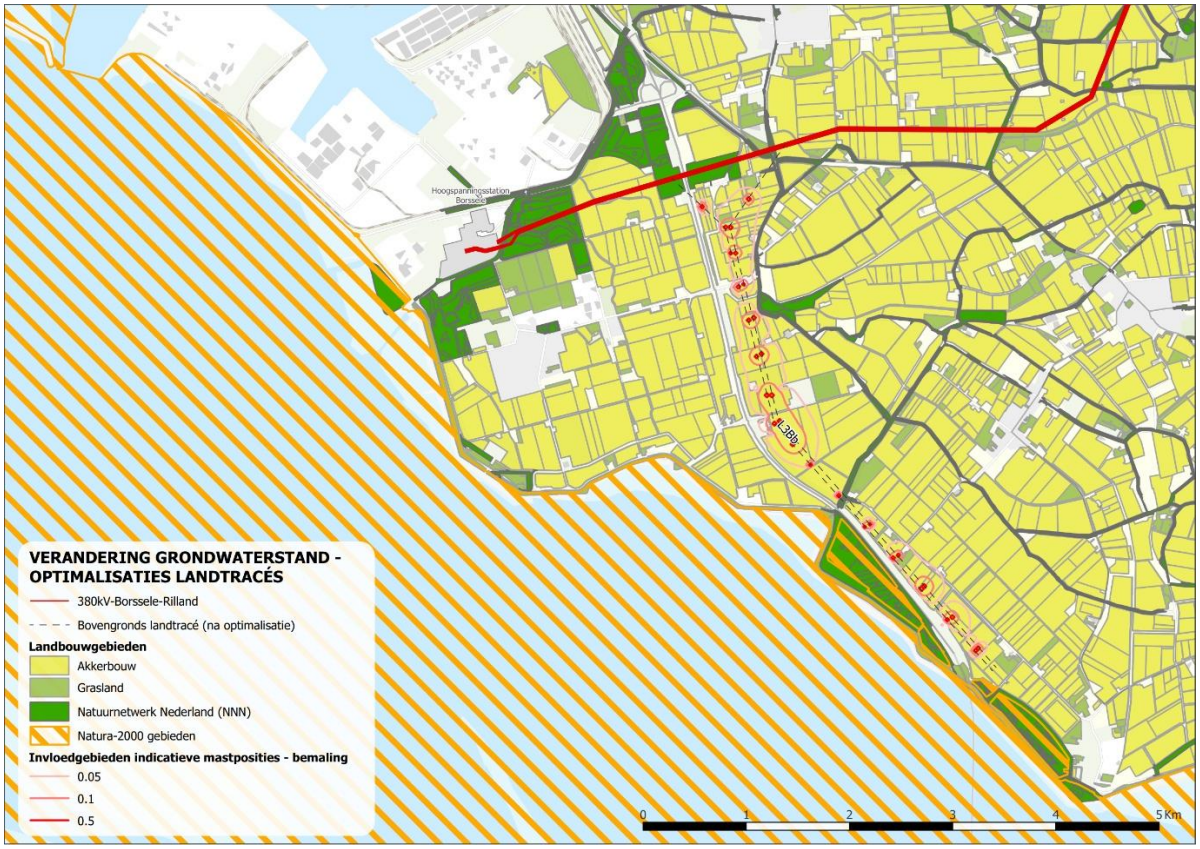
Bij open ontgraving is relatief meer bemaling nodig dan bij het aanleggen van mastvoeten. Binnen de invloedsgebieden van landtracés L1O, L2O en L3O liggen veel landbouwgebieden (vooral akkerland) en, in beperkte mate, NNN-gebieden. De invloedsgebieden zijn hier relatief groot waardoor hier een risico (-) is op droogteschade bij gewassen en natuur door de tijdelijke grondwaterstandverlagingen. Binnen de invloedsgebieden van landtracés L2B, L3B, L4B en optimalisatie L3Bb liggen veel landbouwgebieden (vooral akkerland) en kleine fracties van NNN-gebieden. Hier is een beperkt risico (0/-) op droogteschade bij gewassen en natuur door de tijdelijke grondwaterstandverlagingen. Onder Figuur 5-27, Figuur 5-28 en Figuur 5-29 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 5-27 Grondwater: verandering grondwaterstand - ondergrondse landtracés Zuid-Beveland



Figuur 5-28 Grondwater: verandering grondwaterstand - bovengrondse landtracés Zuid-Beveland



Figuur 5-29 Grondwater: verandering grondwaterstand - bovengrondse landtracés Zuid-Beveland - optimalisaties

L1O en L2O
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen NNN-gebieden en landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem bestaat uit klei- en veen met hieronder zand. Doordat er hier bij open ontgraving relatief meer water bemalen wordt dan bij de gemiddelde mastvoeten, zijn de invloedsgebieden relatief groot. Hierdoor is er bij bemaling risico op droogteschade bij gewassen en wordt het criterium verandering grondwaterstand voor L1O en L2O negatief (-) beoordeeld.

L2B
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen ligt op één locatie een NNN-gebied en liggen talloze landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Het bemalingsdebiet is echter relatief gering voor de meeste mastlocaties. Hierdoor is er bij bemaling maar beperkt risico op droogteschade bij gewassen en natuur en wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

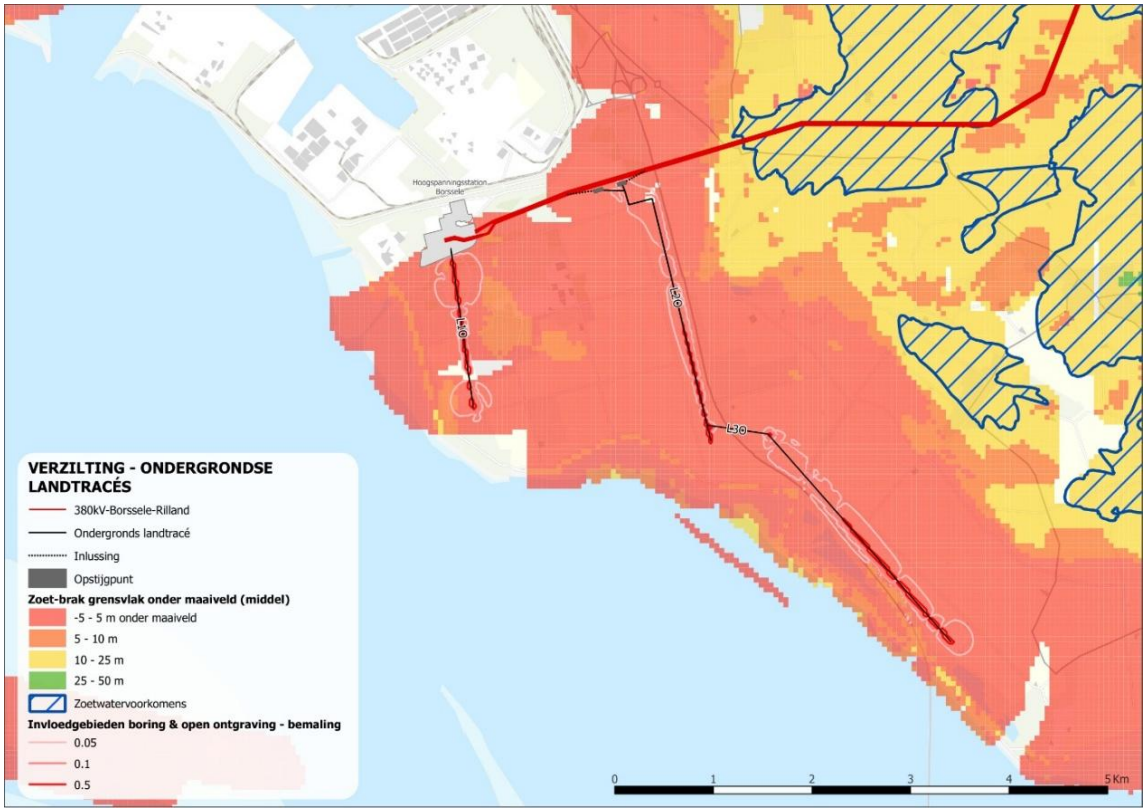
L3B
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen op 3 locaties NNN-gebieden en liggen vele landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Het bemalingsdebiet is echter op de meeste mastlocaties relatief gering. Hierdoor is er bij bemaling maar beperkt risico op droogteschade bij gewassen en natuur en wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L3Bb (optimalisatie)
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen ligt veel akkerland en kleine delen van NNN-gebieden. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem bestaat uit klei- en veen met hieronder zand. Doordat er hier bij de aanleg van de mastvoeten relatief minder water bemalen wordt dan bij open ontgraving, zijn de invloedsgebieden relatief klein. Hierdoor is er bij bemaling beperkt risico op droogteschade bij gewassen en wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B.

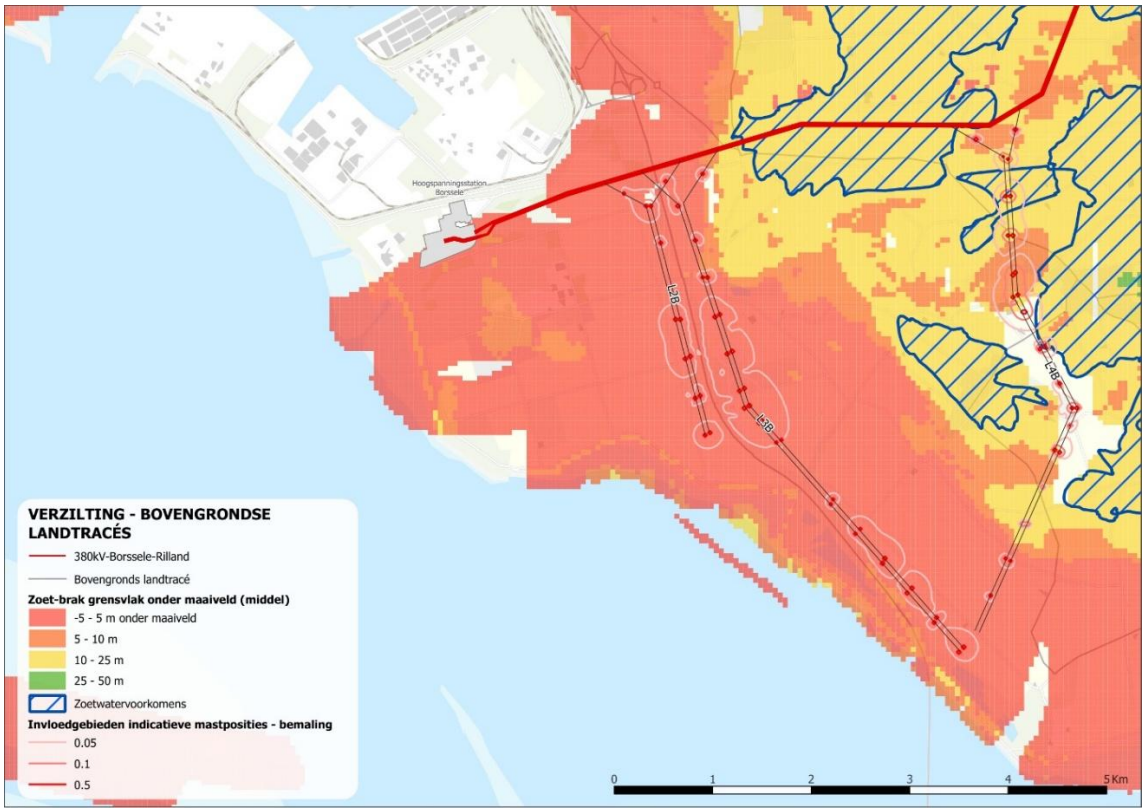
L3O
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen ligt veel akkerland en kleine delen van NNN-gebieden. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem bestaat uit klei- en veen met hieronder zand. Doordat er hier bij open ontgraving relatief meer water bemalen wordt dan bij de gemiddelde mastvoeten, zijn de invloedsgebieden relatief groot. Hierdoor is er bij bemaling risico op droogteschade bij gewassen en wordt het criterium verandering grondwaterstand negatief (-) beoordeeld.

L4B
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen veel landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen Natura 2000 of NNN-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Het bemalingsdebiet is echter op de meeste locaties van de masten relatief gering. Hierdoor is er bij bemaling maar beperkt risico op droogteschade bij gewassen en wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

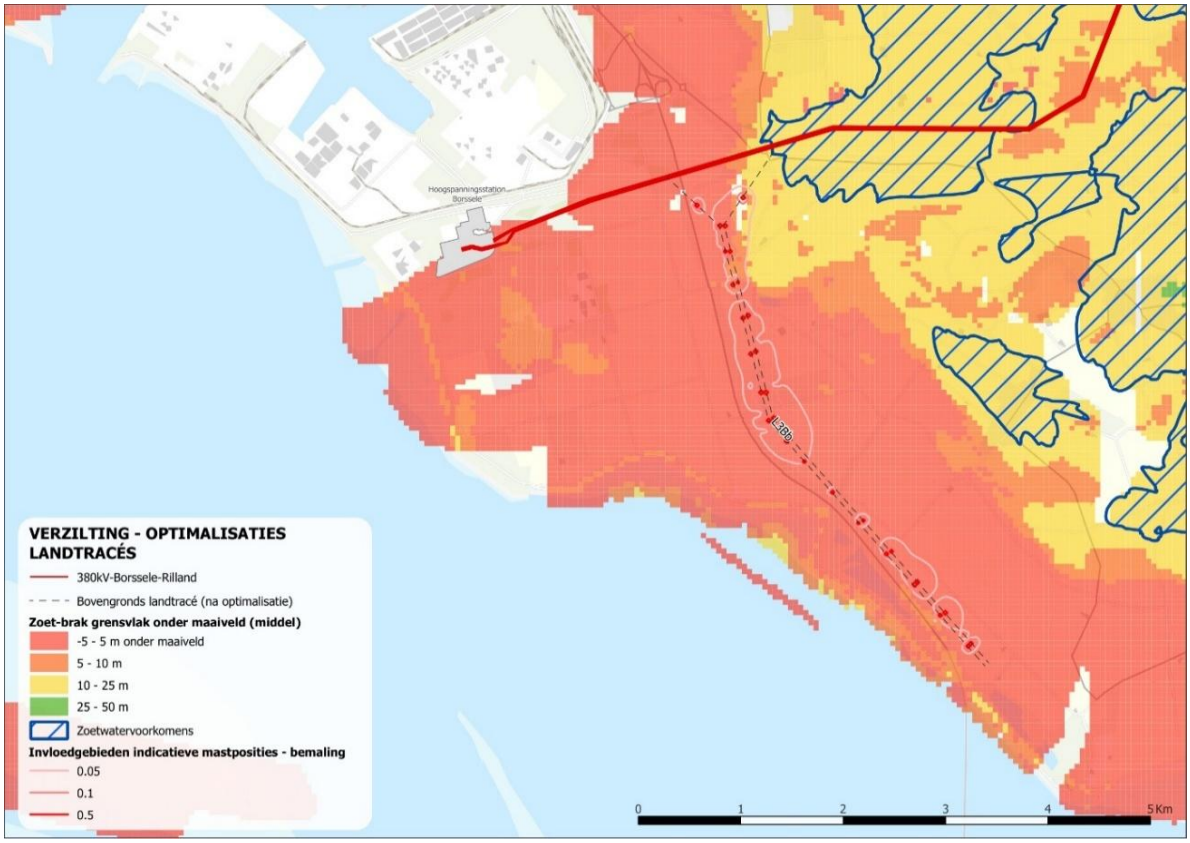
Verzilting
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van tracés L1O, L2O en L3B liggen kwetsbare gebieden maar geen zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen deze invloedsgebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 5 meter beneden het maaiveld. Hier is beperkt risico (0/-) op verdere verzilting en schade bij de kwetsbare gebieden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van tracé L2B en L3O en optimalisatie L3Bb liggen geen kwetsbare gebieden of zoetwatervoorkomens. Het grondwater is hier geheel verzilt waardoor er geen risico is op aantasting van beschermde gebieden of verdere verzilting (0). Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van tracé L4B liggen kwetsbare gebieden en zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen deze invloedsgebieden is niet verzilt. Hier is zeer veel risico op verzilting en schade bij de kwetsbare gebieden (- -). Onder Figuur 5-30, Figuur 5-31 en Figuur 5-32 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 5-30 Grondwater: verzilting - ondergrondse landtracés Zuid-Beveland



Figuur 5-31 Grondwater: verzilting - bovengrondse landtracés Zuid-Beveland



Figuur 5-32 Grondwater: verzilting - bovengrondse landtracés Zuid-Beveland - optimalisaties

L1O
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé ligt een klein deel van een kwetsbaar gebied. Het grondwater binnen de invloedsgebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 5 meter beneden het maaiveld. Hier is bij bemaling beperkt risico op aantasting van de ecologie door verdere upconing. Hierdoor wordt het criterium verzilting beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L2B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen geen kwetsbare gebieden of zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 5 meter beneden het maaiveld. Doordat er geen verziltingsgevoelige gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen, wordt het criterium neutraal (0) beoordeeld.

L2O
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen kwetsbare gebieden. Het grondwater binnen de invloedsgebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 5 meter beneden het maaiveld. Hier is bij bemaling beperkt risico op aantasting van de ecologie door verdere upconing. Hierdoor wordt het criterium verzilting beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

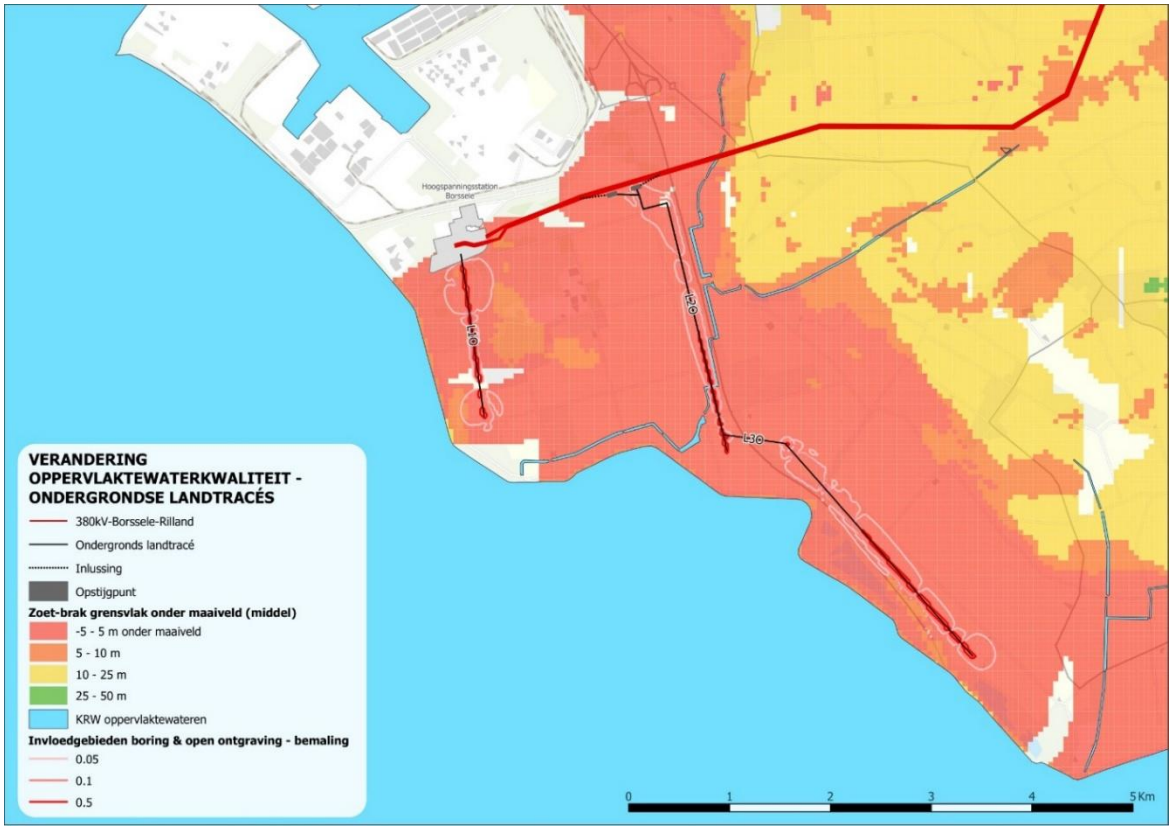
L3B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen kwetsbare gebieden. Het grondwater binnen de invloedsgebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 5 meter beneden het maaiveld. Hier is bij bemaling beperkt risico op aantasting van de ecologie door verdere upconing. Hierdoor wordt het criterium verzilting beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L3Bb (optimalisatie)
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen geen kwetsbare gebieden of zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 5 meter beneden het maaiveld. Doordat er geen verziltingsgevoelige gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen wordt het criterium verzilting neutraal (0) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is positiever ten opzichte van L3B.

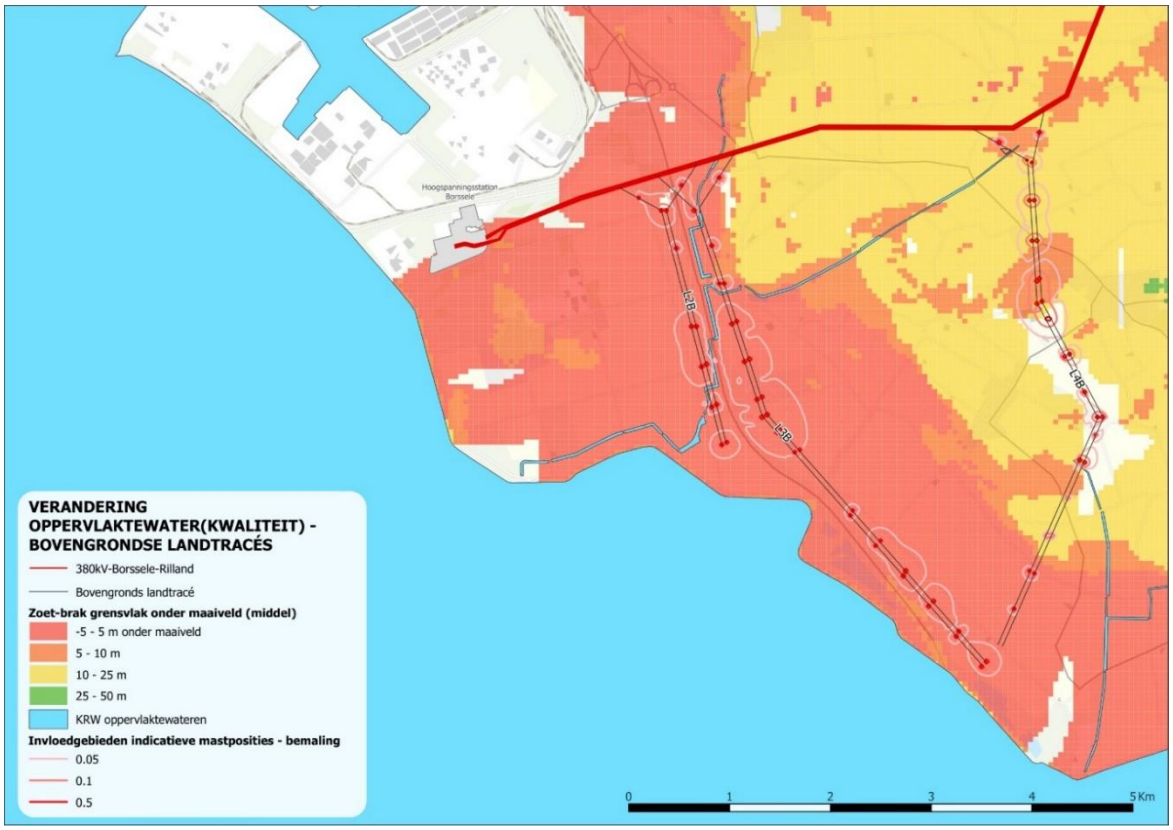
L3O
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen geen kwetsbare gebieden of zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 5 meter beneden het maaiveld. Doordat er geen verziltingsgevoelige gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen wordt het criterium neutraal (0) beoordeeld.

L4B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen zowel zoetwatervoorkomens als kwetsbare gebieden. Het tracé loopt door een zoetwatervoorkomen. Indien hier mastvoeten worden geplaatst dan staan ze midden in een zoetwatervoorkomen. Hier is bij bemaling veel risico op upconing en daarmee verzilting. Dit heeft een mogelijk sterk negatief effect op de zoetwatervoorraad en op de ecologie. Hierdoor wordt het criterium verzilting sterk negatief (- -) beoordeeld.

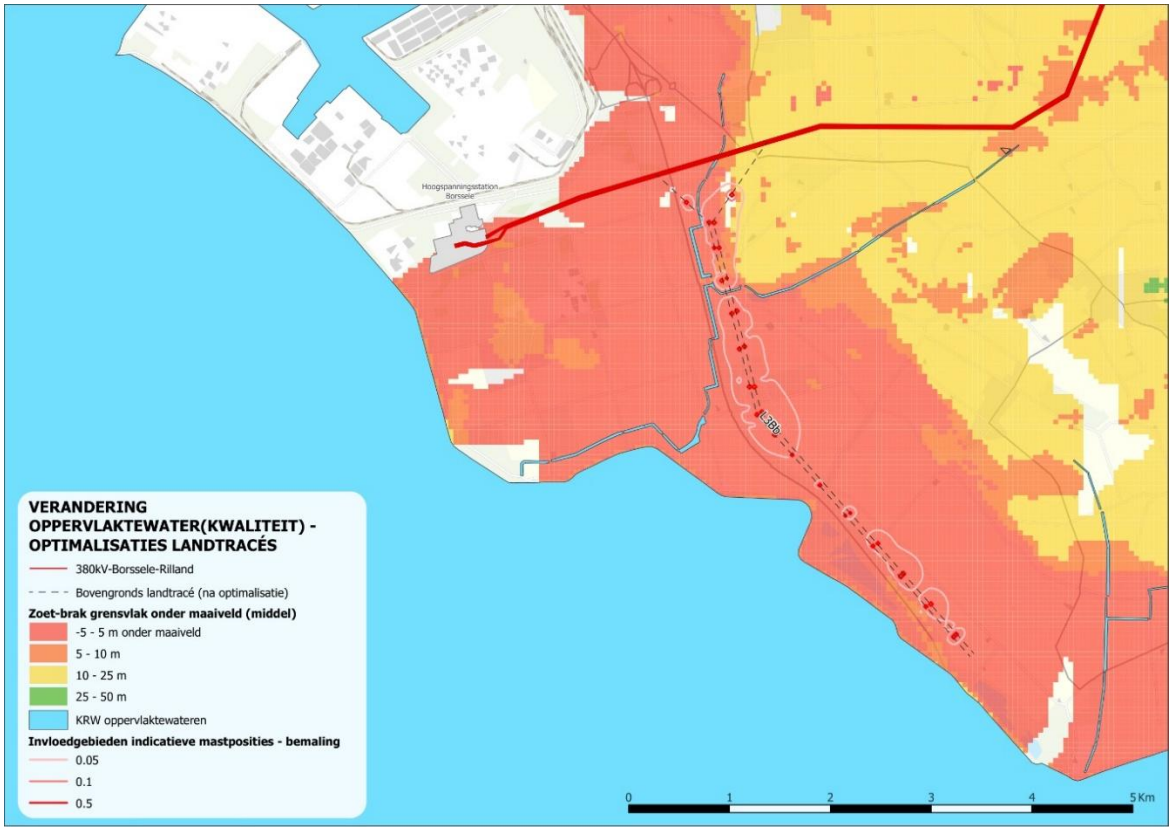
Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)
Het gemiddelde bemalingsdebiet voor alle 3 de mast-tracés samen is 1.324 m^3/dag. Het gemiddelde bemalingsdebiet van L1O is 580 m^3/dag, van L2O is 967 m^3/dag en van L3O 1.340 m^3/dag. Dit betekent dat de som van de gemiddelde bemalingsdebieten van de mast-tracés L2B, L3B en L4B kleiner is dan de som van het bemalingsdebiet van de ondergrondse tracés. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van vrijwel alle landtracés op minder dan 5 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Alleen bij L4B ligt het zoet-brak grensvlak op minder dan 10 m-mv waardoor het oppervlaktewater brak tot zoet is. Hierdoor is er bij lozing op het oppervlaktewater in meer of mindere mate vermoedelijk sprake van een negatief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit. De verschillende beoordelingen hangen af van of het oppervlaktewater waarop geloosd wordt zoet of brak is en of er KRW-oppervlaktewaterlichamen in de buurt zijn, waardoor het effect beperkt negatief of negatief is. Bij L1O wordt er niet geloosd op een KRW-oppervlaktewaterlichaam waardoor er mogelijk maar een beperkt negatief effect plaatsvindt voor de oppervlaktewaterkwaliteit (0/-). Bij alternatieven L2O, L2B, L3B, L4B, L3O en optimalisatie L3Bb wordt er mogelijk wel brak tot zout water geloosd met mogelijk negatieve effecten voor de oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg (-). Onder Figuur 5-33, Figuur 5-34 en Figuur 5-35 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 5-33 Oppervlaktewater: verandering oppervlaktewaterkwaliteit - ondergrondse landtracés Zuid-Beveland



Figuur 5-34 Oppervlaktewater: verandering oppervlaktewaterkwaliteit - bovengrondse landtracés Zuid-Beveland



Figuur 5-35 Oppervlaktewater: verandering oppervlaktewaterkwaliteit - bovengrondse landtracés Zuid-Beveland - optimalisaties

L1O
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende debiet is 580 m^3 per dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op minder dan 5 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Het oppervlaktewater nabij het tracé is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L2B en L3B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende debiet van L2B, L3B en L4B samen is 1.324 m^3 per dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op minder dan 5 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus zout. Mogelijk ligt naast mastvoeten een KRW-oppervlaktewaterlichaam. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Het oppervlaktewater nabij het tracé is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt, maar negatief bij het KRW-oppervlaktewaterlichaam. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom negatief (-) beoordeeld.

L3Bb (optimalisatie)
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende debiet is 657 m^3 per dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op minder dan 5 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Op meerdere locaties ligt langs het tracé een KRW-oppervlaktewaterlichaam. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen wordt geloosd. Het oppervlaktewater nabij het tracé is brak tot zoet waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water mogelijk negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewater is daarom negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B.

L2O
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende debiet is 967 m^3 per dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op minder dan 5 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus zout. Langs het tracé ligt een KRW-oppervlaktewaterlichaam. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Het oppervlaktewater nabij het tracé is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt, maar negatief bij het KRW-oppervlaktewaterlichaam. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom negatief (-) beoordeeld.

L3O
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende debiet van is 1.340 m^3 per dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op minder dan 5 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Op meerdere locaties ligt langs het tracé een KRW-oppervlaktewaterlichaam. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Het oppervlaktewater nabij het tracé is vermoedelijk zoet waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water mogelijk negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom negatief (-) beoordeeld.

L4B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende debiet van L2B, L3B en L4B samen is 1.324 m^3 per dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op meer dan 10 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus zoet tot brak. Mogelijk ligt naast mastvoeten een KRW-oppervlaktewaterlichaam. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Het oppervlaktewater nabij het tracé is vermoedelijk zoet waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water mogelijk negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom negatief (-) beoordeeld.

5.4.4 Landtracés Zeeuws-Vlaanderen
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 5-16 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Thema	Criterium	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Bodemkwaliteit	Invloed op de bodemkwaliteit	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0
Draagkracht	Risico op zettingen	0/-	0	0	0	-	0	- -	- -	- -	- -
Grondwater	Verandering grondwaterstand	-	0/-	-	-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-
	Verzilting	-	-	-	-	-	-	-	- -	0/-	0/-
Oppervlaktewater	Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	-	0/-	-	-	-	-	-	0/-	0/-

Invloed op de bodemkwaliteit
Het te verwachten milieueffect voor de potentiële landtracés varieert tussen beoordelingsklassen neutraal (0) en beperkt positief (0/+). De beperkt positieve effecten zijn hoofdzakelijk voorzien voor de alternatieven die de locatie 'De Mosselbanken' kruisen, waar verontreinigingen met PFAS zijn aangetoond onder de INEV-waarde[6] (bron: bodeminformatiesysteem Nazca, Provincie Zeeland) en mogelijk gesaneerd moeten worden in de uitvoerende fase. Dit betreft de alternatieven L6B, L8B en L8Bb. Bij deze alternatieven wordt daarom een beperkt positief milieueffect verwacht (0/+).

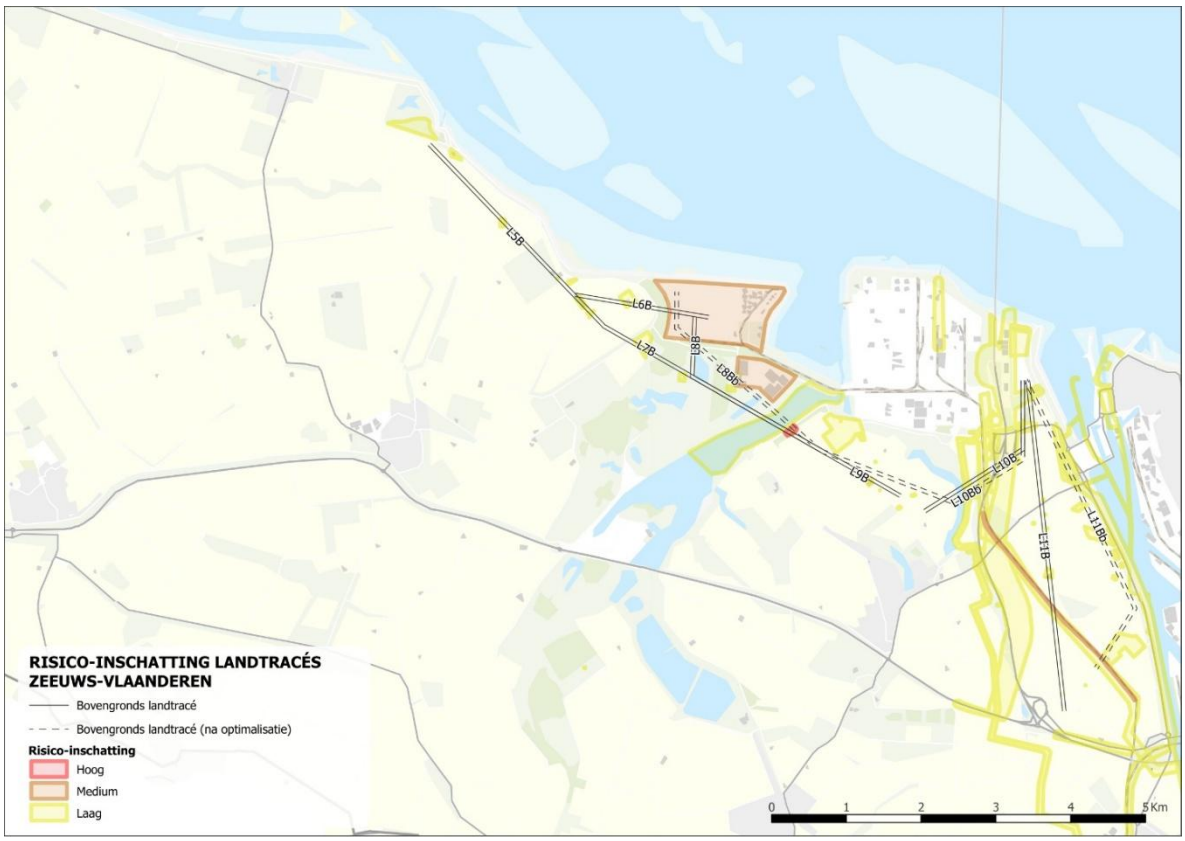
[6] Er is geen interventiewaarde vastgesteld voor PFAS, daarom wordt INEV-waarde (Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreiniging) aangehouden.

Andere verdachte locaties geven ook aanleiding tot het verwachten van een beperkt positief effect. Alternatieven L7B, L8B en L8Bb kruisen een voormalige stortlocatie van kleine omvang, die een beperkte invloed heeft op het milieueffect. Voor alternatief L7B leidt dit tot een beperkt positief milieueffect (0/+). Alle alternatieven kruisen meerdere voormalige boomgaarden. Deze boomgaarden zijn echter van beperkte invloed, gezien het lage risico en de geringe omvang. Voor alternatieven L5B, L9B, L10B, L11B en optimalisaties L10Bb en L11Bb is de impact zo gering dat er een neutraal milieueffect wordt verwacht.

Op basis van de definitie voor een bodemgevoelige locatie is het mogelijk dat er voor de landtracés geen formele saneringsverplichting bestaat, omdat er geen sprake is van een bodemgevoelig gebouw. In de praktijk zal er wel enig grondverzet nodig zijn, waarbij mogelijk ook afvoer van grond plaats zal vinden. Bij afvoer van (verontreinigde) grond wordt het positieve milieueffect daadwerkelijk gerealiseerd. Indien er weinig of geen grond wordt afgevoerd zal het milieueffect kleiner worden en richting neutraal (0) neigen.

Het te verwachten milieueffect is voor bovengrondse landtracés sterk afhankelijk van de definitieve locaties van de masten. Indien de mastlocaties zo worden gekozen dat deze niet overlappen met locaties waar de bodemkwaliteit kan worden verbeterd, zal het milieueffect uiteindelijk neutraal (0) zijn.

Onder Figuur 5-36 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 5-36 Bodemkwaliteit: risico-inschatting per landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, inclusief afbeelding van de overlappende verdachte locaties

L5B
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). Het tracé is aanwezig in een gebied dat in het algemeen een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Plaatselijk is er sprake van een matige verwachting, maar het oppervlak hiervan is zeer klein. Er worden enkele boomgaarden, slootdempingen, en gronddammen gekruist, maar deze beslaan een zeer beperkt oppervlak. Aan de rand van de bufferzone rondom het tracé is een kleine voormalige stortplaats zichtbaar. Deze stortplaats overlapt slechts op een klein stuk en is aan de rand van het onderzoeksgebied gelegen, waardoor het aannemelijk is dat er geen tot slechts zeer beperkte invloed zal zijn.

L6B
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten beperkt positief milieueffect (0/+). Het tracé is aanwezig in een gebied dat in het algemeen een lage tot gemiddelde verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Ter plaatse van delen van het tracé zijn boomgaarden aanwezig, waar mogelijk gebruik van bestrijdingsmiddelen een invloed kan hebben gehad op de bodemkwaliteit. Verder zijn ter plaatse van De Mosselbanken verontreinigingen met PFAS aangetoond onder de INEV-waarde[7] (bron: bodeminformatiesysteem Nazca, Provincie Zeeland).

L7B
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten zeer beperkt positief milieueffect (0/+). Het tracé is aanwezig in een gebied dat in het algemeen een lage tot hoge verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. De hoge verwachting is enkel van toepassing op een voormalige stortplaats. Het tracé kruist enkele boomgaarden, waar mogelijk gebruik van bestrijdingsmiddelen een effect kan hebben gehad op de bodemkwaliteit. De overlap met deze boomgaarden is echter gering in oppervlak, waardoor deze niet zwaar meetellen in de weging. Op een deel van het tracé is een stortplaats aanwezig, waarvan bekend is dat deze verontreinigd is. Het oppervlak van deze stortplaats is gering, maar deze is wel direct op de hartlijn aanwezig.

L8B
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten beperkt positief milieueffect (0/+). Het tracé is aanwezig in een gebied dat in het algemeen een lage tot gemiddelde verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Ter plaatse van delen van het tracé zijn boomgaarden aanwezig, waar mogelijk gebruik van bestrijdingsmiddelen invloed kan hebben gehad op de bodemkwaliteit. Ook zijn enkele gronddammen zichtbaar, waarvan de bodemkwaliteit onbekend is. Ter plaatse van De Mosselbanken is in eerder onderzoek verontreiniging met PFAS aangetoond onder de INEV-waarde (bron: bodeminformatiesysteem Nazca, Provincie Zeeland). Tevens is er op een deel van het tracé een stortplaats aanwezig, waarvan bekend is dat deze verontreinigd is. Het oppervlak van deze stortplaats is gering, maar deze is wel direct op de hartlijn aanwezig.

L8Bb (optimalisatie)
De optimalisatie bestaat uit een verschuiving van de hartlijnen, waarbij ook de aanlanding ter plaatse van de stationslocatie op de Mosselbanken (stationslocatie 2) is verschoven. Voor het thema bodemkwaliteit worden na optimalisatie deels dezelfde verdachte locaties gekruist als voorafgaande aan de optimalisatie. Dit betreffen hoofdzakelijk de verdachte locatie de Mosselbanken, en een voormalige stortplaats nabij potentiële stationslocatie 3. Aanvullend worden ook enkele verdachte dammen en onderzochte locaties langs de Savoyaardsweg gekruist. Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten beperkt positief milieueffect (0/+). Deze score is gelijk gebleven ten opzichte van het tracé L8B voorafgaande aan de optimalisatie.

L9B
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). Het tracé is aanwezig in een gebied dat in het algemeen een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Plaatselijk is er sprake van een matige verwachting, maar het oppervlak hiervan is zeer klein. Er worden enkele boomgaarden, gronddammen, en erven met asbestverdachte daken gekruist, maar deze beslaan een zeer beperkt oppervlak. Hierdoor hebben ze geen sterk effect op de effectbeoordeling.

L10B
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). Het tracé is aanwezig in een gebied dat in het algemeen een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Plaatselijk is er sprake van een matige verwachting, maar het oppervlak hiervan is zeer klein. Er worden enkele boomgaarden, gronddammen, en erven met asbestverdachte daken gekruist, maar deze beslaan een zeer beperkt oppervlak. Hierdoor hebben ze geen sterk effect op de effectbeoordeling. Er zijn meerdere bodemonderzoeken uitgevoerd, waarvan de onderzoekscontouren overlappen met het tracé. In deze onderzoeken is echter ter plaatse van het tracé geen verminderde bodemkwaliteit vastgesteld.

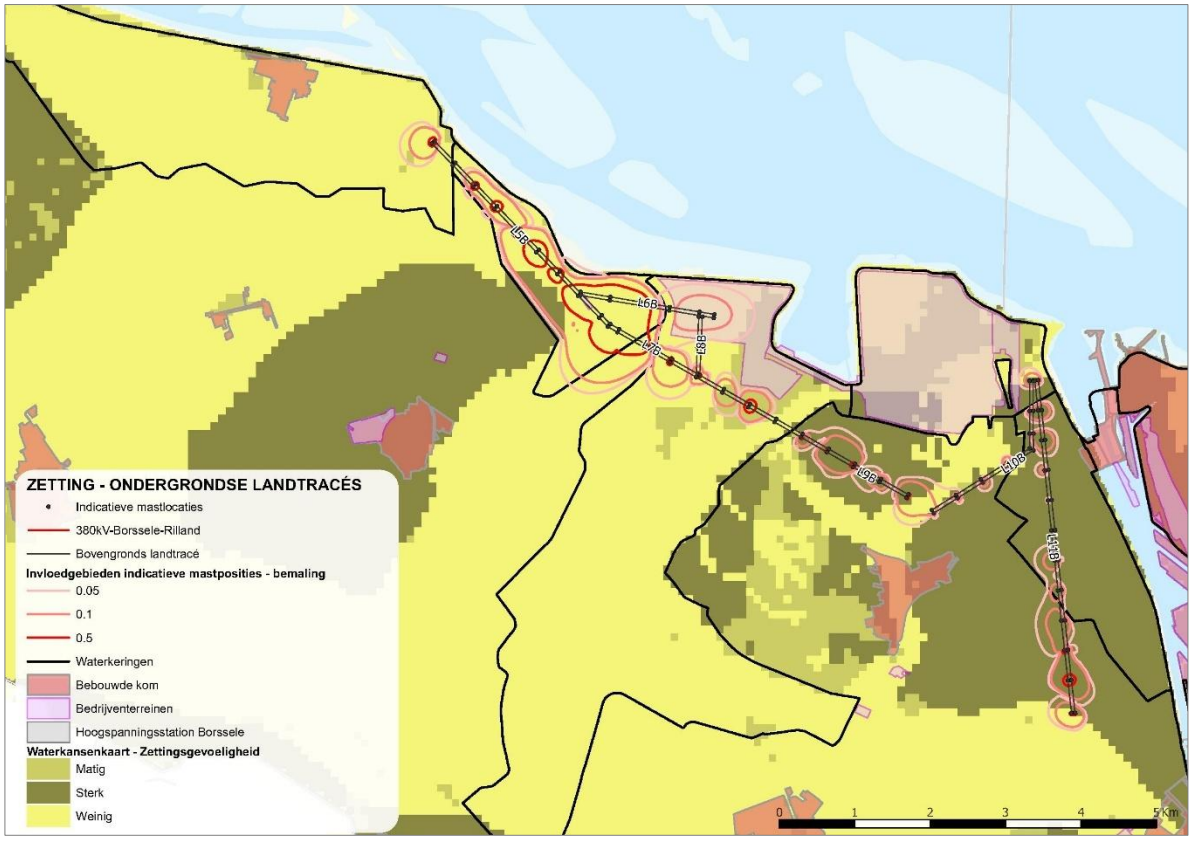
[7] Er is geen interventiewaarde vastgesteld voor PFAS, daarom wordt INEV-waarde (Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreiniging) aangehouden.

L10Bb (optimalisatie)
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). Voor de optimalisatie is het tracé verschoven en verlengd. Voor het oostelijk deel van het tracé worden feitelijk nog steeds dezelfde verdachte locaties gekruist als voorafgaande aan de optimalisatie. Dit zijn hoofdzakelijk verdachte (voormalige) boomgaarden en (onverharde) wegen. Het oostelijk deel van het tracé - de verlenging - kruist een aantal nieuwe verdachte locaties. Dit zijn ook boomgaarden en (onverharde) wegen. De effectscore is niet gewijzigd als gevolg van de optimalisatie, ten opzichte van de score voorafgaande aan de optimalisatie.

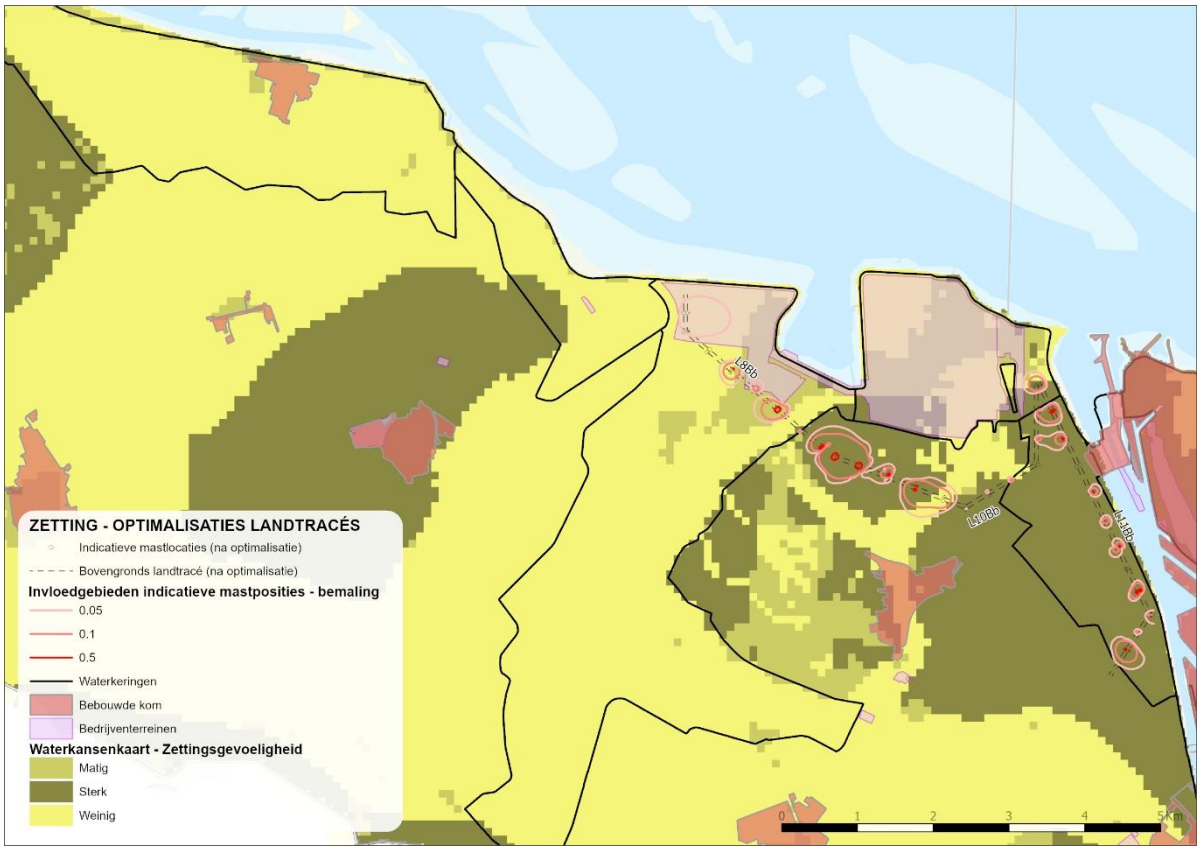
L11B
Dit tracé wordt beoordeeld met een te verwachten neutraal milieueffect (0). Het tracé is aanwezig in een gebied dat in het algemeen een lage verwachting heeft op een verminderde bodemkwaliteit. Plaatselijk is er sprake van een matige verwachting, maar het oppervlak hiervan is zeer klein. Er worden enkele boomgaarden, gronddammen, en erven met asbestverdachte daken gekruist, maar deze beslaan een zeer beperkt oppervlak. Hierdoor hebben ze geen sterk effect op de effectbeoordeling. Er zijn meerdere bodemonderzoeken uitgevoerd, waarvan de onderzoekscontouren overlappen met het tracé. In deze onderzoeken is echter ter plaatse van het tracé geen noemenswaardig verminderde bodemkwaliteit vastgesteld.

L11Bb (optimalisatie)
Het tracé is significant veranderd, als gevolg van de optimalisatie. Voor het onderdeel bodemkwaliteit worden daarom andere verdachte locaties gekruist als voorheen. Het betreft echter nog steeds hetzelfde type verdachte locaties; (voormalige) boomgaarden, gronddammen, en locaties waar mogelijk asbest in panden is verwerkt. Het risiconiveau van deze locaties is laag tot gemiddeld en het oppervlak is doorgaans beperkt. Er wordt een neutraal (0) milieueffect verwacht. Deze effectscore is ongewijzigd ten opzichte van het tracé voorafgaande aan de optimalisatie.

Risico op zettingen
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van landtracés L6B, L7B, L8B en L9B bestaat de bodem uit niet-zettingsgevoelig zand óf bestaat de bodem uit matig-zettingsgevoelige klei maar liggen er geen zettingsgevoelige objecten binnen de invloedsgebieden. Hierdoor is er langs deze tracés weinig risico is op zettingsschade door bemaling (0). Na de optimalisatie van L8B bevindt een van de indicatieve mastvoeten van L8Bb zich in de kernzone van een regionale waterkering. Dit leidt bij bemaling tot een risico op zettingschade, waardoor L8Bb negatief (-) is beoordeeld. Binnen de invloedsgebieden van landtracés L5B, L10B en L11B liggen waterkeringen op zettingsgevoelige bodem waardoor er risico is op zettingsschade door bemaling. Bij L5B ligt maar een deel van het invloedsgebied van de bemaling binnen de zonering van de waterkering op zettingsgevoelige bodem waardoor er beperkt risico is op zetting (0/-). Bij alternatieven L10B, L11B en optimalisaties L10Bb en L11Bb gaat het om 3 tot 5 locaties waardoor deze sterk negatief (- -) zijn beoordeeld. Onder Figuur 5-37 en Figuur 5-38 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 5-37 Draagkracht: zetting - bovengrondse landtracés Zeeuws-Vlaanderen



Figuur 5-38 Draagkracht: zetting - bovengrondse landtracés Zeeuws-Vlaanderen – optimalisaties

L5B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Er ligt een groot deel van zowel een regionale- als een primaire waterkering binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De bodem bestaat hier uit niet-zettingsgevoelig zand. Hier is bij bemaling weinig risico op zettingsschade. Echter ligt wel een deel van de beschermingszone van de regionale waterkering binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op zettingsgevoelige bodem. Hier is wel beperkt risico op zettingsschade waardoor het criterium zetting beperkt negatief (0/-) wordt beoordeeld.

L6B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Er ligt een groot deel van zowel een regionale- als een primaire waterkering binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De bodem bestaat hier uit niet-zettingsgevoelig zand. Hier is bij bemaling weinig risico op zettingsschade. Hierdoor wordt het criterium zetting neutraal (0) beoordeeld.

L7B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Er ligt een klein deel van de regionale waterkering binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem bestaat hier uit niet-zettingsgevoelig zand. Hier is bij bemaling weinig risico op zettingsschade. Hierdoor wordt het criterium zetting neutraal (0) beoordeeld.

L8B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Er liggen geen zettingsgevoelige objecten als de bebouwde kom, bedrijventerreinen en/of waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem bestaat hier uit niet-zettingsgevoelig zand. Hier is bij bemaling weinig risico op zettingsschade. Hierdoor wordt het criterium zetting neutraal (0) beoordeeld.

L8Bb (optimalisatie)
Een van de indicatieve locaties van de mastvoeten ligt op de kernzone van een regionale waterkering. De ondiepe bodem bestaat hier uit (matig) zettingsgevoelig veen en klei. Zonder mitigerende maatregelen geeft dit een risico voor de stabiliteit van de waterkering. Verder liggen geen van de invloedsgebieden van de bemalingen binnen de zonering van een primaire- of regionale waterkering. Binnen het invloedsgebied van een van de indicatieve locaties van de mastvoeten ligt industriegebied. Hier bestaat de bodem echter uit niet-zettingsgevoelig zand. In totaal is er door bemaling risico op zettingsschade bij een regionale waterkering (door de indicatieve mastpositie op de kernzone van een regionale waterkering), waardoor het tracé negatief (-) beoordeeld wordt voor het criterium zetting. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B.

L9B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Er liggen geen zettingsgevoelige objecten als de bebouwde kom, bedrijventerreinen en/of waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem bestaat hier uit zettingsgevoelig klei en veen. Doordat er geen zettingsgevoelige objecten binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen, is er is bij de aanleg van de masten weinig risico op zettingsschade. Hierdoor wordt het criterium zetting neutraal (0) beoordeeld.

L10B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Er ligt zowel een primaire- als regionale waterkering binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem bestaat hier uit zettingsgevoelig klei en veen. Verder liggen de indicatieve locaties van de 4 mastvoeten binnen de zonering van de regionale of primaire waterkering. Doordat er regionale waterkering op zettingsgevoelige bodem binnen de invloedsgebieden van de bemalingen ligt, is er is bij de aanleg van de masten risico op zettingsschade door bemaling. Hierdoor wordt het criterium zetting sterk negatief (- -) beoordeeld.

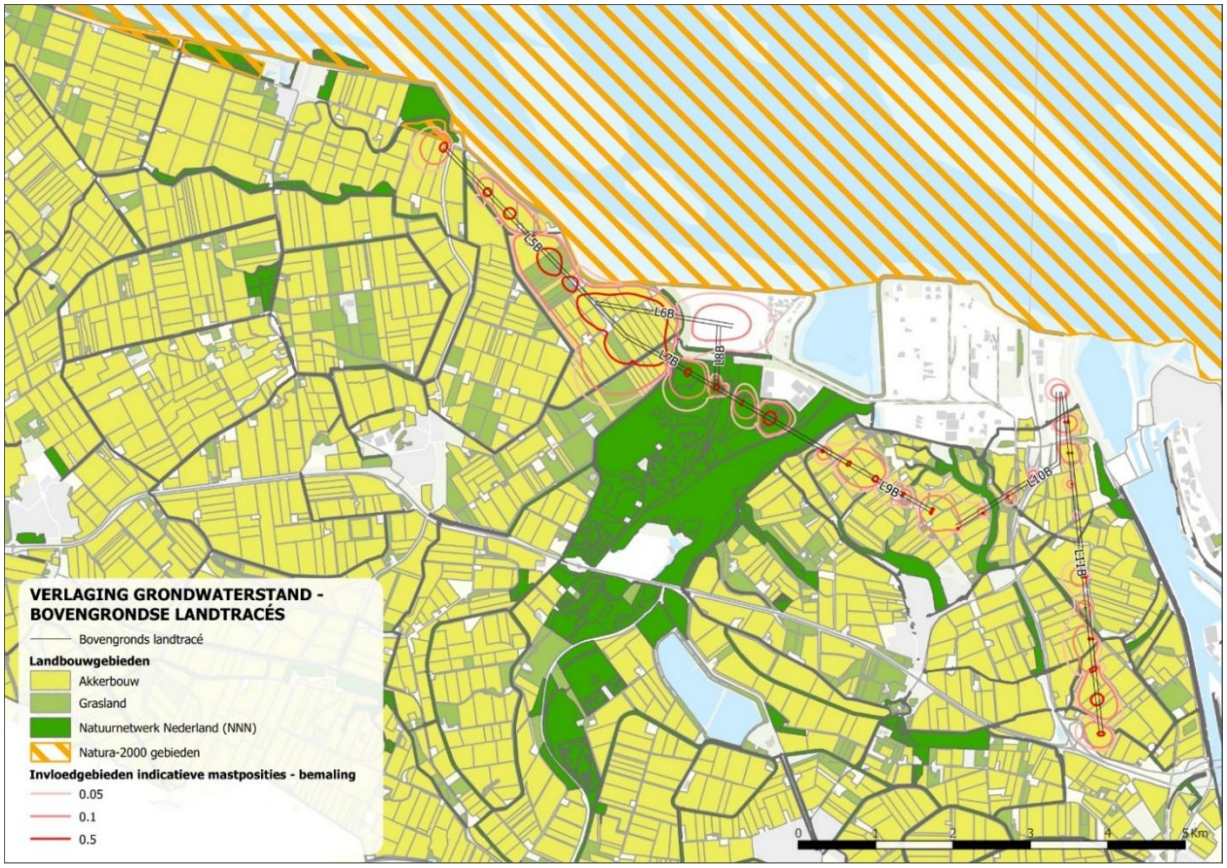
L10Bb (optimalisatie)
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. De ondiepe bodem binnen de invloedsgebieden van de bemalingen bestaat uit zettingsgevoelig klei en veen. Meerdere

indicatieve locaties van de mastvoeten liggen in de kern- en/of beschermingszone van een regionale waterkering. Zonder mitigerende maatregelen geeft dit een groot risico voor de stabiliteit van de waterkering. Verder liggen op 3 locaties een regionale waterkering en/of een industriegebied binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Hier is bij bemaling risico op zettingsschade waardoor het tracé sterk negatief (- -) beoordeeld wordt voor het criterium zetting. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijk alternatief L10B.

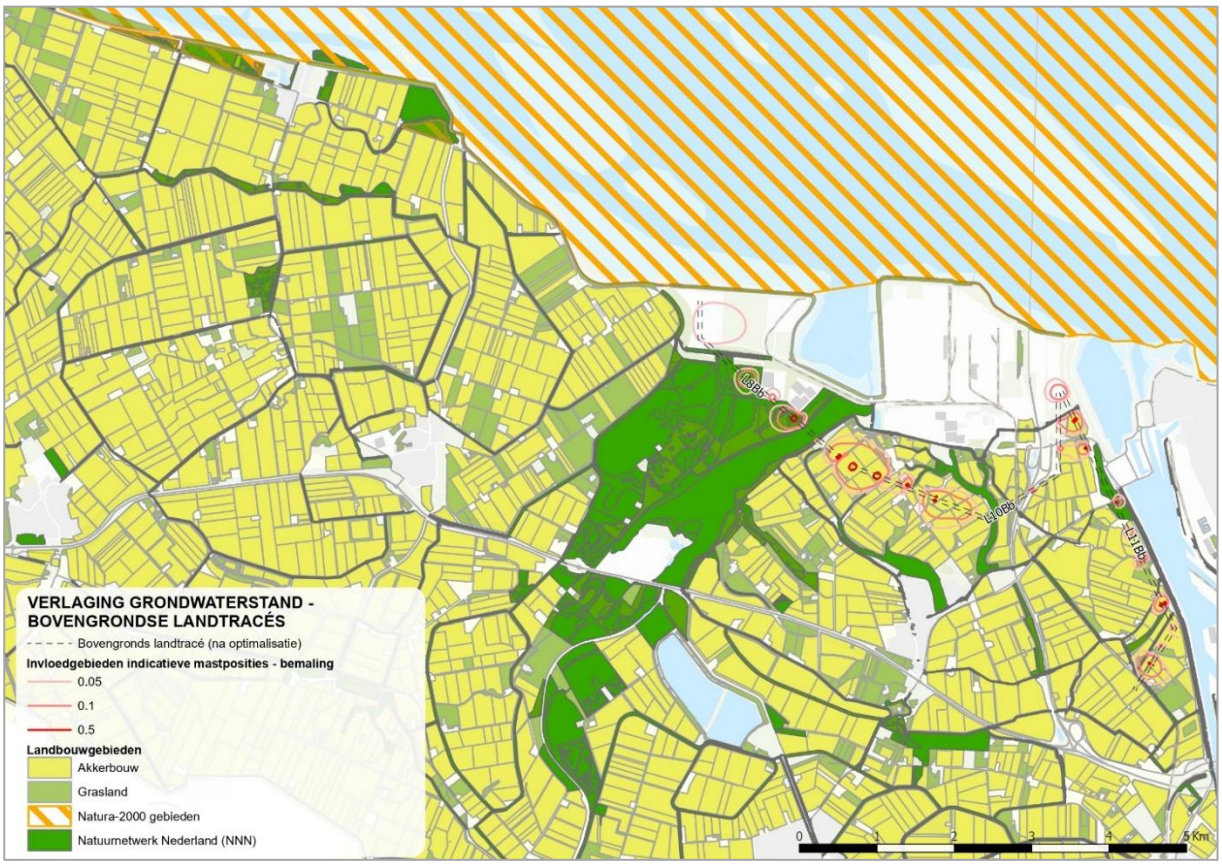
L11B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Er liggen op circa 5 locaties een primaire of regionale waterkering binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem bestaat hier uit zettingsgevoelig klei en veen. Doordat de regionale waterkering op zettingsgevoelige bodem binnen de invloedsgebieden van de bemalingen ligt, is er is bij de aanleg van de masten risico op zettingsschade door bemaling. Hierdoor wordt het criterium zetting sterk negatief (- -) beoordeeld.

L11B (optimalisatie)
Ten behoeve van de aanleg van het tracé zal vermoedelijk bemalen moeten worden. De ondiepe bodem binnen de invloedsgebieden van de bemalingen bestaat uit zettingsgevoelig klei en veen. Meerdere indicatieve locaties van de mastvoeten liggen in de kern- en/of beschermingszone van een primaire waterkering. Zonder mitigerende maatregelen geeft dit een groot risico voor de stabiliteit van de waterkering. Verder liggen de invloedsgebieden van de bemalingen op circa 5 locaties ook binnen de zonering van een primaire- en regionale waterkering. Hier is bij bemaling risico op zettingsschade waardoor het tracé sterk negatief (- -) beoordeeld wordt voor het criterium zetting. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijk alternatief L11B.

Verandering grondwaterstand
Binnen de invloedsgebieden van alle landtracés liggen veel landbouwgebieden, vooral akkerland en lokaal ook kleine delen van NNN-gebieden. Hierbinnen is er beperkt risico (0/-) op droogteschade bij gewassen door de tijdelijke grondwaterstandverlagingen. Alleen bij L9B zijn de invloedsgebieden zo klein dat er geen risico is op droogteschade door bemaling (0). Bij landtracés L5B, L7B en L8B liggen er grote delen van NNN-gebieden binnen de invloedsgebieden waardoor er hier ook risico is op droogteschade bij natuur (-). Onder Figuur 5-39 en Figuur 5-40 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 5-39 Grondwater: verlaging grondwaterstand – landtracés Zeeuws-Vlaanderen



Figuur 5-40 Grondwater: verlaging grondwaterstand – landtracés Zeeuws-Vlaanderen – optimalisaties

L5B
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen NNN-gebieden en landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem bestaat uit zand, waardoor de invloedsgebieden relatief groot zijn. Hierdoor is er bij bemaling risico op droogteschade bij gewassen en wordt het criterium verandering grondwaterstand negatief (-) beoordeeld.

L6B
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen ligt een klein deel van een NNN-gebied en liggen akkerbouwpercelen. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem bestaat uit zand, waardoor de invloedsgebieden relatief groot zijn en de grondwaterstandverlagingen ook relatief groot. Hierdoor is er bij bemaling beperkt risico op droogteschade bij gewassen en natuur en wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L7B
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen NNN-gebieden en landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem bestaat uit zand, waardoor de invloedsgebieden relatief groot zijn. Hierdoor is er bij bemaling risico op droogteschade bij gewassen en wordt het criterium verandering grondwaterstand negatief (-) beoordeeld.

L8B
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen NNN-gebieden en landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem bestaat uit zand, waardoor de invloedsgebieden relatief groot zijn. Hierdoor is er bij bemaling risico op droogteschade bij gewassen en wordt het criterium verandering grondwaterstand negatief (-) beoordeeld.

L8Bb (optimalisatie)
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen NNN-gebieden en landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem bestaat uit klei en zand. Verder is het gebied zeer waterrijk waardoor er bij bemaling een beperkt risico is op droogteschade bij gewassen. Hierdoor wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is positiever ten opzichte van alternatief L8B.

L9B
De invloedsgebieden van de bemalingen zijn zeer klein. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen ligt een klein deel van een NNN-gebied en liggen akkerbouwpercelen. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Doordat de invloedsgebieden zo klein zijn is er zeer weinig kans op droogteschade door bemaling en wordt het criterium verandering grondwaterstand neutraal (0) beoordeeld.

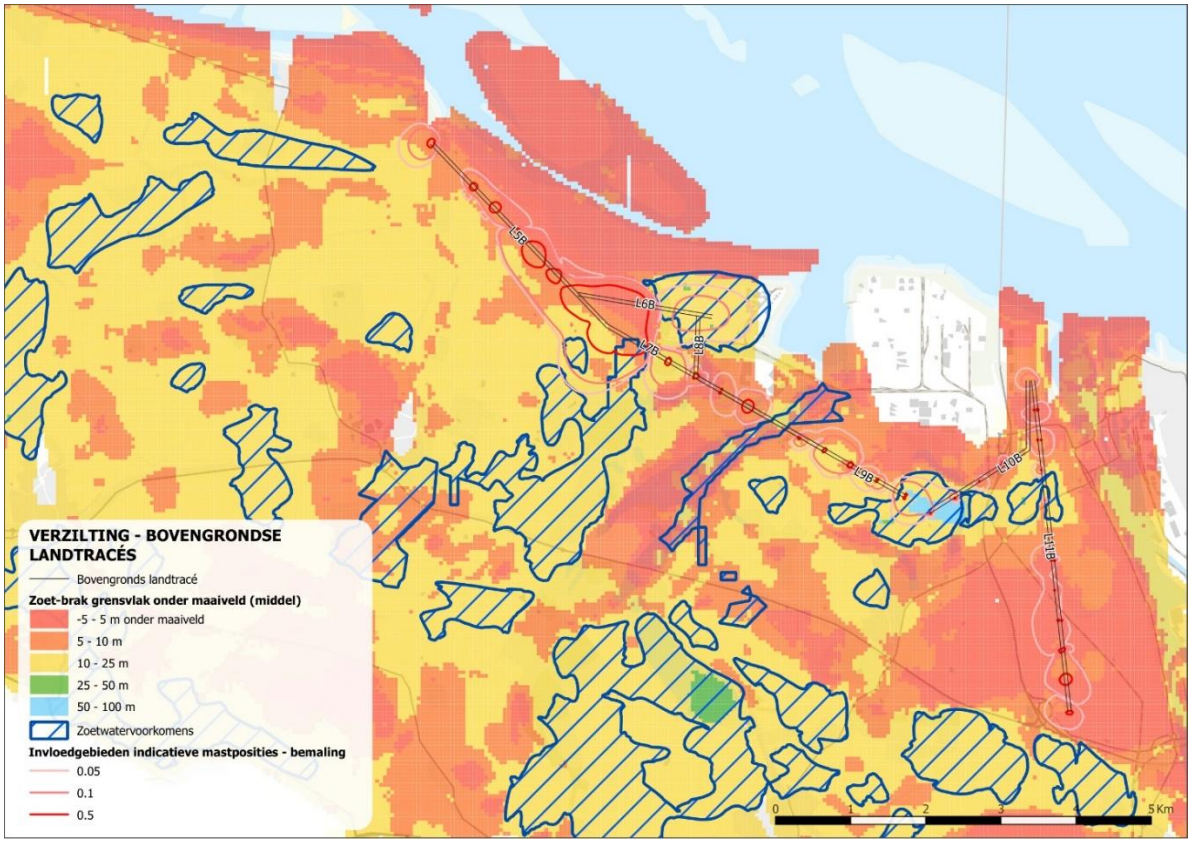
L10B
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen kleine delen van NNN-gebieden en vele landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Het bemalingsdebiet is echter op de meeste locaties van de masten relatief gering. Hierdoor is er bij bemaling risico maar beperkt risico op droogteschade bij gewassen en wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L10Bb (optimalisatie)
Voor optimalisatie L10Bb geldt hetzelfde als voor alternatief L10B waardoor L10Bb beperkt negatief (0/-) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L10B.

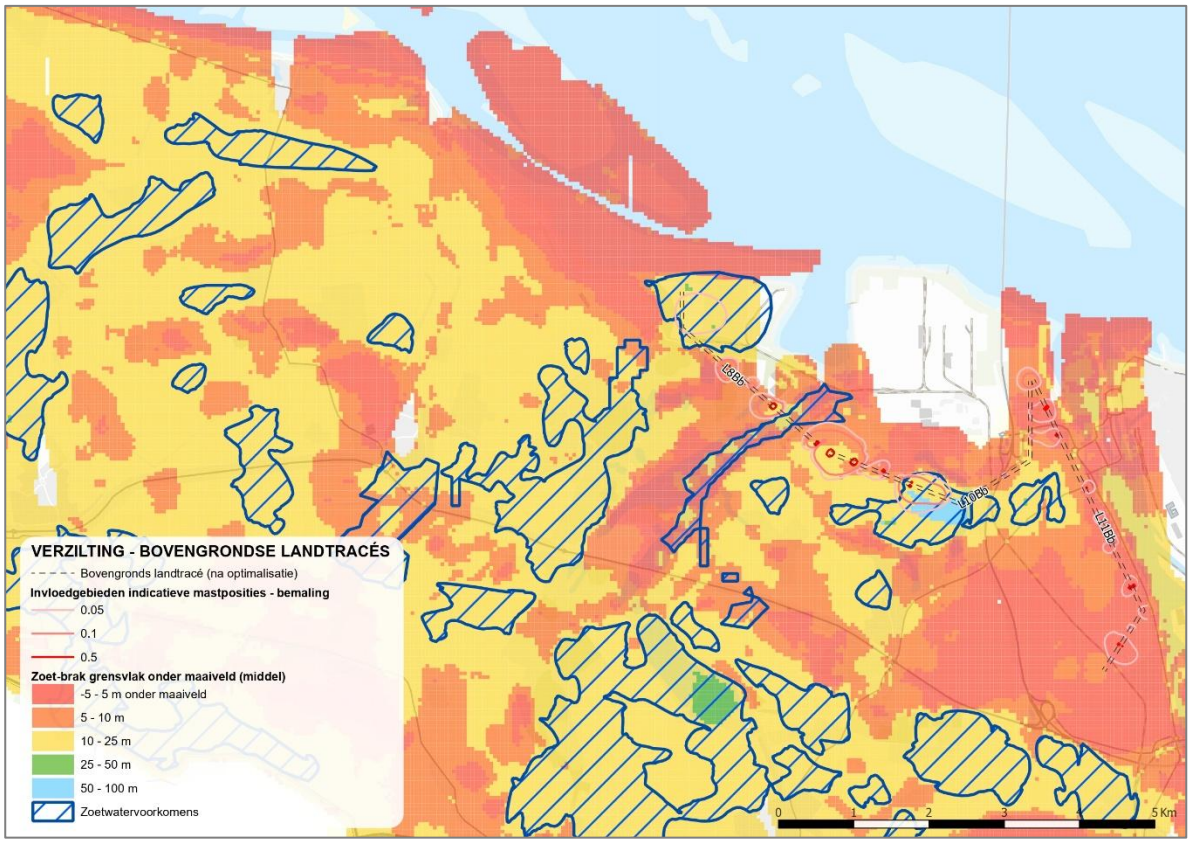
L11B
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen kleine delen van NNN-gebieden en vele landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Het bemalingsdebiet is echter op de meeste locaties van de masten relatief gering, maar op enkele locaties nog aanzienlijk groot. Hierdoor is er bij bemaling risico beperkt risico op droogteschade bij gewassen en wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L11Bb (optimalisatie)
Voor optimalisatie L11Bb geldt hetzelfde als voor alternatief L11B waardoor L11Bb beperkt negatief (0/-) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L11B.

Verzilting
Binnen de invloedsgebieden van landtracés L5B, L6B, L7B, L8B, L9B, L10B en optimalisatie L8Bb liggen in meer- of mindere mate zoetwatervoorkomens en kwetsbare gebieden waar, bij bemaling, risico is op verzilting en upconing. Deze alternatieven zijn daarom negatief beoordeeld (-). Na optimalisatie van L10B bevindt een van de indicatieve mastvoeten van L10Bb zich midden in een zoetwatervoorkomen waardoor er bij bemaling veel risico is op upconing en verzilting en L10Bb sterk negatief (- -) is beoordeeld. Binnen de invloedsgebieden van landtracé L11B en optimalisatie L11Bb liggen enkele kwetsbare gebieden waar bij bemaling binnen het enigszins verzilte gebied beperkt risico is op verdere verzilting. Dit alternatief is daarom beperkt negatief beoordeeld (0/-). Onder Figuur 5-41 en Figuur 5-42 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 5-41 Grondwater: verzilting – landtracés Zeeuws-Vlaanderen



Figuur 5-42 Grondwater: verzilting – landtracés Zeeuws-Vlaanderen - optimalisaties

L5B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen kwetsbare gebieden en delen van zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden van de kwetsbare gebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 5 meter beneden het maaiveld. Hier is bij bemaling beperkt risico op aantasting van de ecologie door verdere upconing. Binnen de zoetwatervoorkomens is bij bemaling risico op upconing en verzilting. Hierdoor wordt het criterium verzilting negatief (-) beoordeeld.

L6B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen kwetsbare gebieden en delen van zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden van de kwetsbare gebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 5 meter beneden het maaiveld. Hier is bij bemaling beperkt risico op aantasting van de ecologie door verdere upconing. Binnen de zoetwatervoorkomens is bij bemaling risico op upconing en verzilting. Hierdoor wordt het criterium verzilting negatief (-) beoordeeld.

L7B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen kwetsbare gebieden en delen van zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden van de kwetsbare gebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 10 meter beneden het maaiveld. Hier is bij bemaling beperkt risico op aantasting van de ecologie door verdere upconing. Binnen de zoetwatervoorkomens is bij bemaling risico op upconing en verzilting. Hierdoor wordt het criterium verzilting negatief (-) beoordeeld.

L8B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen kwetsbare gebieden en delen van zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden van de kwetsbare gebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 10 meter beneden het maaiveld. Hier is bij bemaling beperkt risico op aantasting van de ecologie door verdere upconing. Binnen de zoetwatervoorkomens is bij bemaling risico op upconing en verzilting. Hierdoor wordt het criterium verzilting negatief (-) beoordeeld.

L8Bb (optimalisatie)
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen kwetsbare gebieden en delen van zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden van de kwetsbare gebieden is deels verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 10 meter beneden het maaiveld. Hier is bij bemaling beperkt risico op aantasting van de ecologie door verdere upconing. Binnen de zoetwatervoorkomens is bij bemaling risico op upconing en verzilting. Hierdoor wordt het criterium verzilting negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B.

L9B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen kwetsbare gebieden en delen van zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden van de kwetsbare gebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 10 meter beneden het maaiveld. Hier is bij bemaling beperkt risico op aantasting van de ecologie door verdere upconing. Binnen de zoetwatervoorkomens is bij bemaling risico op upconing en verzilting. Hierdoor wordt het criterium verzilting negatief (-) beoordeeld.

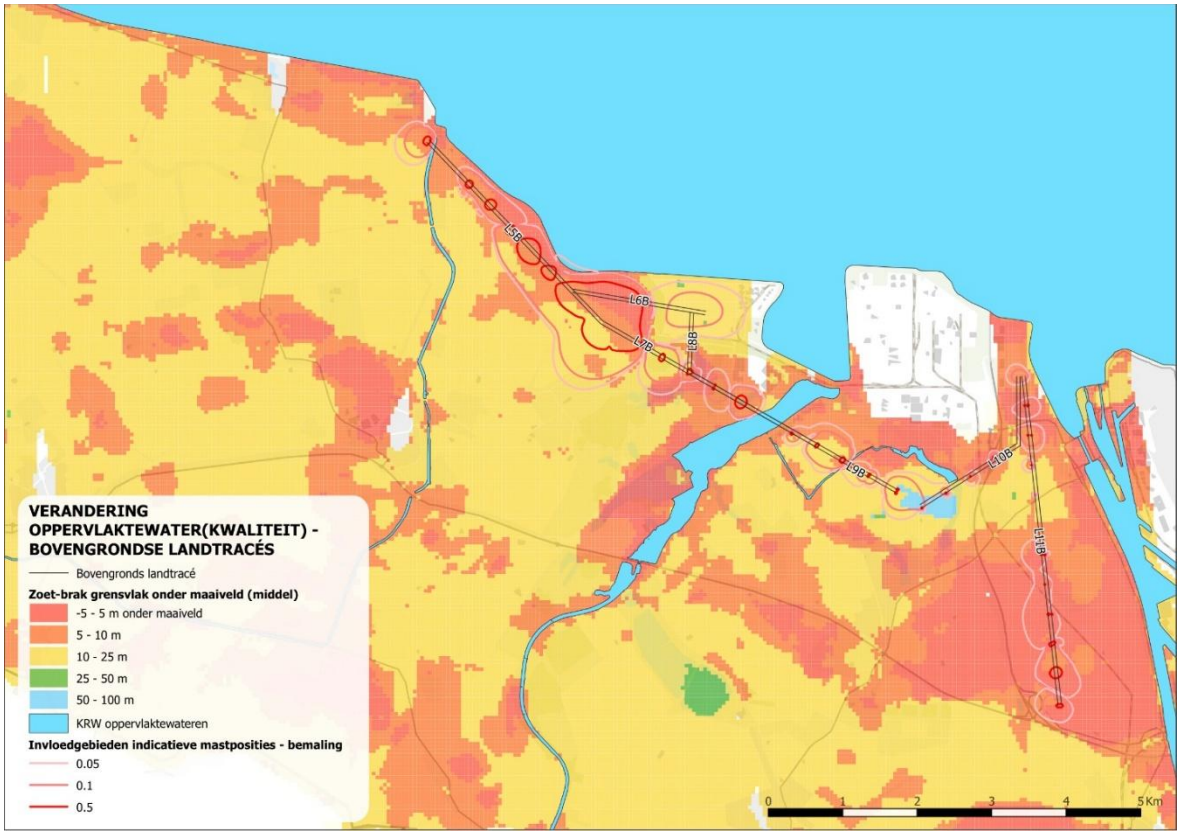
L10B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen kwetsbare gebieden en delen van zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden van de kwetsbare gebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 10 meter beneden het maaiveld. Hier is bij bemaling beperkt risico op aantasting van de ecologie door verdere upconing. Binnen de zoetwatervoorkomens is bij bemaling risico op upconing en verzilting. Hierdoor wordt het criterium verzilting negatief (-) beoordeeld.

L10Bb (optimalisatie)
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen kwetsbare gebieden en delen van zoetwatervoorkomens. Een aantal van de indicatieve locaties van de mastvoeten liggen zelfs midden in een zoetwatervoorkomen. Hier is bij bemaling risico op aantasting van het zoetwatervoorkomen en de ecologie door upconing. Binnen de zoetwatervoorkomens is bij bemaling veel risico op upconing en verzilting. Hierdoor wordt het criterium verzilting sterk negatief (- -) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van alternatief L10B.

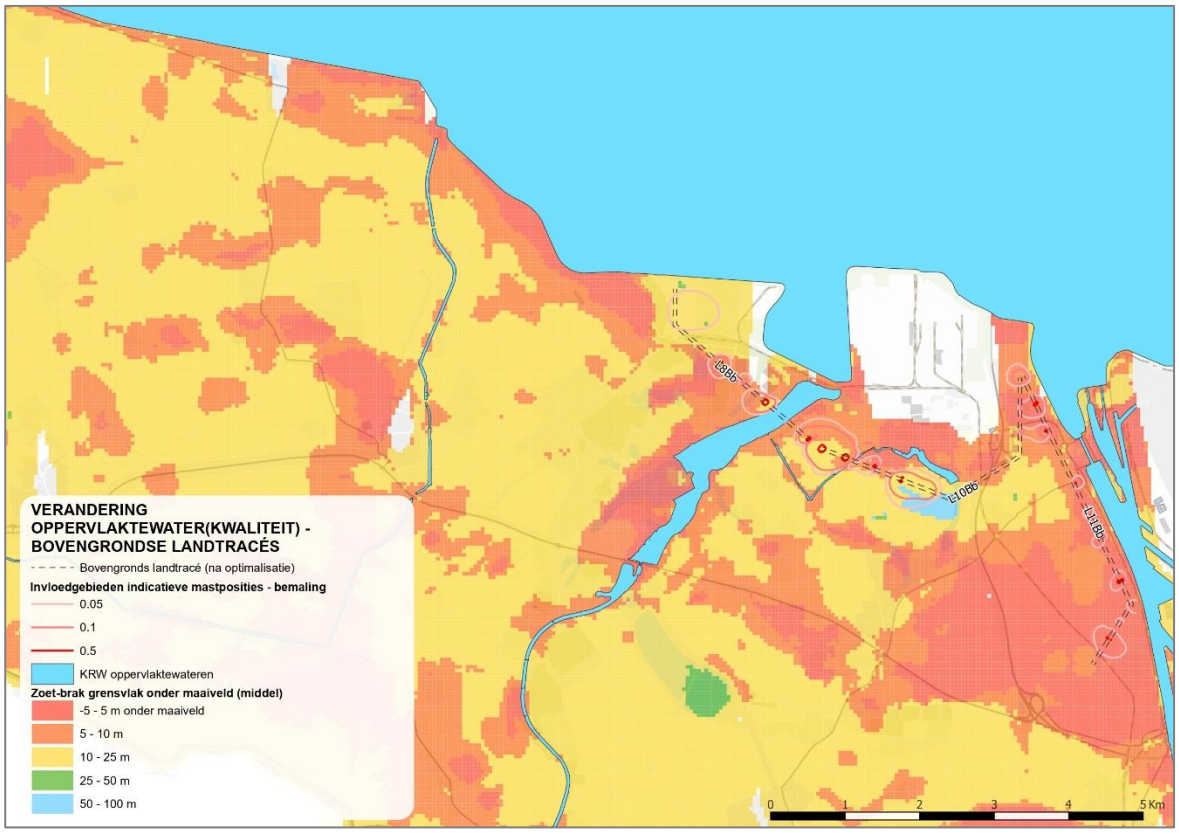
L11B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen kwetsbare gebieden maar geen zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden van de kwetsbare gebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 10 meter beneden het maaiveld. Hier is bij bemaling beperkt risico op aantasting van de ecologie door verdere upconing. Hierdoor wordt het criterium verzilting beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L11Bb (optimalisatie)
Ten behoeve van de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het tracé liggen kwetsbare gebieden maar geen zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden van de kwetsbare gebieden is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van vaak minder dan 5 meter onder het maaiveld. Hier is bij bemaling beperkt risico op aantasting van de ecologie door verdere upconing. Hierdoor wordt het criterium verzilting beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L11B.

Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)
Het totaal gemiddeld berekende bemalingsdebiet van alle 7 landtracés is 8.500 m^3/dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van alle landtracés op minder dan 10 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Hierdoor is er bij lozing op het oppervlaktewater in meer of mindere mate vermoedelijk sprake van een negatief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit. De verschillende beoordelingen hangen af van of het oppervlaktewater waarop geloosd wordt zoet of brak is, waardoor het effect beperkt negatief of negatief is. Bij L5B, L7B, L11B en optimalisatie L11Bb ligt mogelijk een KRW-oppervlaktewatergang. Het oppervlaktewater nabij het tracé is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt waardoor de beoordeling beperkt negatief (0/-) is. Bij L6B, L8B, L8Bb, L9B, L10B en optimalisatie L10Bb is het oppervlaktewater mogelijk zoet waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water negatief beïnvloed wordt waardoor de beoordeling negatief (-) is. Onder Figuur 5-43 en Figuur 5-44 zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 5-43 Oppervlaktewater: Verandering oppervlaktewater(kwaliteit) - landtracés Zeeuws-Vlaanderen



Figuur 5-44 Oppervlaktewater: Verandering oppervlaktewater(kwaliteit) - landtracés Zeeuws-Vlaanderen - optimalisaties

L5B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende bemalingsdebiet van alle 7 landtracés is 8.500 m³/dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op minder dan 10 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Naast een van de mastvoeten ligt mogelijk een KRW-oppervlaktewatergang. Het oppervlaktewater nabij het tracé is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L6B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende bemalingsdebiet van alle 7 landtracés is 8.500 m³/dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen deels op meer dan 10 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus zoet tot brak. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Het oppervlaktewater nabij het tracé is vermoedelijk deels zoet waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water mogelijk negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom negatief (-) beoordeeld.

L7B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende bemalingsdebiet van alle 7 landtracés is 8.500 m³/dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op minder dan 10 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Naast een van de mastvoeten ligt mogelijk een KRW-oppervlaktewatergang. Het oppervlaktewater nabij het tracé is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L8B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende bemalingsdebiet van alle 7 landtracés is 8.500 m^3/dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op minder dan 10 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Naast een van de mastvoeten ligt mogelijk een KRW-oppervlaktewatergang. Het oppervlaktewater nabij het tracé is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom negatief (-) beoordeeld.

L8Bb (optimalisatie)
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende bemalingsdebiet van alle mastlocaties is 2.900 m^3/dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op minder dan 10 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Naast een van de mastvoeten ligt mogelijk een KRW-oppervlaktewatergang. Hier mag de oppervlaktewaterkwaliteit niet verslechteren. Het oppervlaktewater nabij het tracé is vermoedelijk brak tot zoet waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van brak tot zout water negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewater is daarom negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie verandert niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B.

L9B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende bemalingsdebiet van alle 7 landtracés is 8.500 m^3/dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen grotendeels op minder dan 10 m-mv en lokaal op meer dan 15 m-mv. Het bemalingswater is naar verwachting dus zoet tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Naast een aantal van de mastvoeten liggen mogelijk KRW-watergangen. Het oppervlaktewater nabij de mastvoeten is vermoedelijk zoet tot brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water negatief beïnvloed kan worden bij lozing van zout water op zoet oppervlaktewater. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom negatief (-) beoordeeld.

L10B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende bemalingsdebiet van alle 7 landtracés is 8.500 m^3/dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen grotendeels op minder dan 10 m-mv en lokaal op meer dan 15 m-mv. Het bemalingswater is naar verwachting dus zoet tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Naast een van de mastvoeten ligt mogelijk een KRW-watergang. Het oppervlaktewater nabij de mastvoeten is vermoedelijk zoet tot brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water negatief beïnvloed kan worden bij lozing van zout water op zoet oppervlaktewater. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom negatief (-) beoordeeld.

L10Bb (optimalisatie)
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende bemalingsdebiet van alle mastlocaties is 2.900 m^3/dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen grotendeels op minder dan 10 m-mv en lokaal op minder dan 5 meter onder het maaiveld tot meer dan 50 m-mv. Het bemalingswater is afhankelijk van de locatie zoet tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Naast een van de mastvoeten ligt mogelijk een KRW-watergang. Het oppervlaktewater nabij de mastvoeten is vermoedelijk zoet tot brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water negatief beïnvloed kan worden bij lozing van zout water op zoet oppervlaktewater. Het criterium verandering oppervlaktewater is daarom negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L10B.

L11B
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende bemalingsdebiet van alle 7 landtracés is 8.500 m^3/dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op minder dan 10 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Naast een van de mastvoeten ligt mogelijk een KRW-watergang. Het oppervlaktewater nabij het tracé is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit is daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L11Bb (optimalisatie)
Ten behoeve van de aanleg van het tracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het gemiddeld berekende bemalingsdebiet van alle mastlocaties is 2.900 m^3/dag. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen grotendeels op minder dan 5 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Het oppervlaktewater nabij het tracé is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt. Het criterium verandering oppervlaktewater is daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L11B.

5.5 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en -beoordeling voor de integrale alternatieven. De integrale alternatieven bestaan uit de verschillende mogelijke combinaties van (geoptimaliseerde) bouwstenen: stationslocatie, kruising Westerschelde, landtracé op Zuid-Beveland en voor sommige integrale alternatieven ook een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. De effecten van de integrale alternatieven zijn beschreven per thema en criterium.

Onderstaand wordt per criterium eerst ingegaan op de effectbeoordeling van de integrale alternatieven waarbij sprake is van een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Daarna volgt de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met de variant ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. Onderstaande tabellen geven een volledig overzicht van de effectscores van het milieuthema Bodem en water op land.

Tabel 5-17 Criteriumscores per alternatief

Thema	Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Bodemkwaliteit	Invloed op de bodemkwaliteit	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0/+
Bodemsamenstelling	Verandering bodemsamenstelling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Draagkracht	Risico op zettingen	0/-	0/-	0	0	-	-	- -	- -
Grondwater	Verandering grondwaterstand	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Verzilting	0/-	0/-	0	0	-	0/-	- -	0/-
Oppervlaktewater	Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
	Toename risico wateroverlast	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-
Water- en bodem sturend	Mate waarin water en bodem sturend (WBS) is	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande Tabel 5-18 geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 5-18 Criteriumscores per ondergrondse alternatieven Zuid-Beveland

Thema	Criterium	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Bodemkwaliteit	Invloed op de bodemkwaliteit	+	+	+	+	+	+	+	+

Thema	Criterium	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Bodemsamenstelling	Verandering bodemsamenstelling	-	-	-	-	-	-	-	-
Draagkracht	Risico op zettingen	0/-	0/-	0	0	-	0/-	- -	- -
Grondwater	Verandering grondwaterstand	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verzilting	-	-	0/-	0/-	-	0/-	- -	0/-
Oppervlaktewater	Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
	Toename risico wateroverlast	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-
Water- en bodem sturend	Mate waarin water en bodem sturend (WBS) is	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-

5.5.1 Invloed op de bodemkwaliteit

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 5-19 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0/+

Integraal alternatief 1A en 1B

Deze integrale alternatieven zijn samengesteld uit alternatieven die relatief weinig risicolocaties kruisen. Enkel ter plaatse van het landtracé op Zuid-Beveland is sprake van een zeer beperkt risico op een afwijkende bodemkwaliteit; voor de overige bouwstenen worden geen significante risico's voorzien. Bij bovengrondse aanleg is dit risico op Zuid-Beveland relatief beperkt. Dit omdat er enkel ter plaatse van mastlocaties grondroering plaatsvindt, waardoor het te ontgraven oppervlak beperkt is.

Voor integraal alternatief 1A en 1B wordt een beperkt positief (0/+) milieueffect verwacht, op basis van het zeer beperkte risico op Zuid-Beveland. Voor grote delen van het alternatief worden geen milieurisico's verwacht. De delen waar deze risico's voor kunnen komen zijn beperkt in omvang en omvatten ook locaties met slechts (zeer) lage risico's.

Integraal alternatief 2A

Het te verwachten milieueffect van dit integrale alternatief wordt beïnvloed door de beoogde locatie van het station en de kruising van de Westerschelde. Beide zijn namelijk (deels) gelegen binnen een gebied waar een gemiddeld risico op een afwijkende bodemkwaliteit wordt verwacht, ter plaatse van de locatie 'de Mosselbanken'. Op deze locatie zijn in het verleden verontreinigingen met PFAS aangetoond onder de INEV-waarde. Voor het volledige landtracé op Zuid-Beveland geldt een (zeer) lage verwachting op een afwijkende bodemkwaliteit.

De effectscore voor dit integraal alternatief is beperkt positief (0/+) door de gemiddelde risicoschatting bij het station en de aanlanding.

Integraal alternatief 2B

Het te verwachten milieueffect van dit integraal alternatief wordt beïnvloed door de beoogde locatie van het station en de kruising van de Westerschelde. Dit komt deels door het gemiddeld risico van de locatie de Mosselbanken, waar het station en het zuidelijk uittredepunt van de kruising volledig binnen gelegen zijn. Voor het volledige landtracé op Zuid-Beveland geldt een (zeer) lage verwachting op een afwijkende bodemkwaliteit.

De effectscore voor dit integraal alternatief is beperkt positief (0/+) door de gemiddelde risicoschatting bij het station en de aanlanding.

Integraal alternatief 3A
Dit integrale alternatief is samengesteld uit een relatief groot aantal bouwstenen, die op individueel niveau een uiteenlopend risico op een afwijkende bodemkwaliteit hebben. Voor de kruising van de Westerschelde wordt een gemiddeld risico verwacht, aangezien deze uitkomt op het terrein van 'de Mosselbanken' waar een PFAS-verontreiniging bekend is. Het landtracé binnen Zeeuws-Vlaanderen kruist enkele verdachte locaties - waaronder een kleine stortlocatie - en heeft daardoor een gemiddeld risico. De beoogde stationslocatie en het tracé op Zuid-Beveland hebben ten hoogste een (zeer) laag risico. Op basis van de gebruikte bouwstenen is het te verwachten milieueffect voor dit alternatief vastgesteld op beperkt positief (0/+).

Integraal alternatief 3B
Dit integrale alternatief is samengesteld uit een relatief groot aantal bouwstenen, die op individueel niveau een uiteenlopend risico op een afwijkende bodemkwaliteit hebben. Voor de kruising van de Westerschelde wordt een gemiddeld risico verwacht, aangezien deze uitkomt op het terrein van 'de Mosselbanken'. Het landtracé binnen Zeeuws-Vlaanderen kruist enkele verdachte locaties - waaronder een kleine stortlocatie - en heeft daardoor een gemiddeld risico. De beoogde stationslocatie en het tracé op Zuid-Beveland hebben ten hoogste een (zeer) laag risico.

Op basis van de gebruikte bouwstenen is het te verwachten milieueffect voor dit alternatief vastgesteld op beperkt positief (0/+).

Integraal alternatief 3C
Dit integraal alternatief kruist relatief weinig risicolocaties. Het risiconiveau van de enkele risico locaties zijn laag tot gemiddeld en het oppervlak is zeer beperkt. Het te verwachten milieueffect is daarom neutraal (0).

Integraal alternatief 6
Dit integraal alternatief kruist bij de stationslocatie en het tracé op Zuid-Beveland locaties met een (zeer) beperkt risico op een afwijkende bodemkwaliteit.

Het zeer beperkt positieve milieueffect van de stationslocatie is gerelateerd aan het feit dat er overlap is met een beperkt aantal verdachte locaties zoals een voormalige boomgaard en gronddammen. Het risiconiveau van de enkele risico locaties op Zuid-Beveland zijn zodanig laag tot gemiddeld en het oppervlak zeer beperkt, waardoor deze bouwsteen zelf als neutraal is beoordeeld.

Voor dit integraal alternatief wordt een beperkt positief (0/+) milieueffect verwacht, op basis van het zeer beperkte risico ter plaatse van het station.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Bij ondergrondse aanleg van de tracés op Zuid-Beveland wordt in het algemeen hetzelfde milieueffect of een effect dat één gradatie positiever is verwacht. Dit is het gevolg van het feit dat bij ondergrondse aanleg het te ontgraven gebied langer en daarmee groter is. De kans op het doorkruisen van locaties met een afwijkende bodemkwaliteit wordt hierdoor ook groter. Waar de landtracés op Zuid-Beveland voor de bovengrondse aanleg structureel een beperkt positief milieueffect hebben (0/+), is het milieueffect voor ondergrondse aanleg op Zuid-Beveland structureel positief (+). Voor alle varianten op de integrale alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb en 6-Zb is de effectscore positiever, ten opzichte van bovengrondse aanleg op Zuid-Beveland. Deze integrale alternatieven hebben een positieve effectbeoordeling (+).

Tabel 5-20 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	+	+	+	+	+	+	+	+

5.5.2 Verandering bodemsamenstelling

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

Dit criterium is niet relevant voor de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op land, zie beoordelingskader van dit criterium. Het criterium is alleen relevant daar waar er sprake kan zijn van een ondergrondse ligging op land.

Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation en de mastvoeten zal het landgebruik van functie wijzigen. Deze functiewijziging wordt als permanent gezien. Bij de nieuwe functie van het landgebruik is het niet relevant dat de originele kwaliteiten van de bodem verdwijnen. Er is immers sprake van een nieuwe landgebruiksfunctie. De beoordeling van de effecten van de verandering van de bodemsamenstelling is alleen relevant als de oorspronkelijke functie van het landgebruik behouden blijft. Hierdoor is verandering van de bodemsamenstelling niet relevant bij de aanleg van de bouwstenen stationslocaties en masten van de landtracés.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Doordat er bij deze integrale alternatieven wel ondergrondse kabels worden aangelegd middels open ontgraving kan er wel sprake zijn van verandering van de bodemsamenstelling. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat uit klei en veen. Veen is een slecht te herstellen bodemsoort. Hier wordt bij het vergraven van de bodem een verandering van de bodemsamenstelling verwacht met een potentieel negatief effect op het landgebruik als gevolg. Hierdoor wordt deze integrale alternatieven voor het criterium verandering bodemsamenstelling negatief (-) beoordeeld.

Tabel 5-21 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	-	-	-	-	-	-	-	-

5.5.3 Risico op zettingen

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 5-22 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	0	0	-	-	- -	- -

Integraal alternatief 1A en 1B

Voor integraal alternatief 1A en 1B geldt dat op Zuid-Beveland er ten behoeve van de aanleg van de mastvoeten vermoedelijk bemalen zal moeten worden. De bodem bestaat uit zettingsgevoelig veen en klei. Er liggen echter geen zettingsgevoelige objecten zoals de bebouwde kom, bedrijventerreinen en/of waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Hier is bij bemaling weinig risico op zettingsschade. Bij de kruising van de Westerschelde zal gewerkt worden in een gesloten bouwkuip, waardoor er hier ook geen risico is op zetting. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de stationslocatie ligt echter wel 1 waterkering op zettingsgevoelige bodem. Hier is op 1 locatie risico op zettingsschade door bemaling, waardoor het integraal alternatief beperkt negatief (0/-) beoordeeld wordt voor het criterium zetting.

Integraal alternatief 2A en 2B

Op Zuid-Beveland zal er ten behoeve van de aanleg van de mastvoeten vermoedelijk bemalen moeten worden. De bodem bestaat uit zettingsgevoelig veen en klei. Er liggen echter geen zettingsgevoelige objecten zoals de bebouwde kom, bedrijventerreinen en/of waterkeringen binnen de invloedsgebieden van

de bemalingen. Hier is bij bemaling weinig risico op zettingsschade. Bij de kruising van de Westerschelde zal gewerkt worden in een gesloten bouwkuip, waardoor er hier ook geen risico is op zetting. Doordat er vermoedelijk niet bemalen hoeft te worden voor de bouw van het station, is er ook geen risico op zettingsschade in de omgeving. Hierdoor wordt het integraal alternatief neutraal (0) beoordeeld.

Integraal alternatief 3A en 3B
Voor integraal alternatief 3A en 3B geldt dezelfde beoordeling, aangezien het enige verschil zit in het deel van het tracé dat zich niet op het land bevindt. Op land zal er ten behoeve van de aanleg van de mastvoeten in zowel Zuid-Beveland als Zeeuws-Vlaanderen vermoedelijk bemalen moeten worden. De bodem bestaat grotendeels uit zettingsgevoelig veen en klei. Een van de indicatieve mastlocaties in Zeeuws-Vlaanderen ligt op de kernzone van een regionale waterkering op zettingsgevoelige bodem. Zonder mitigerende maatregelen geeft dit een risico voor de stabiliteit van de waterkering.

Er liggen geen zettingsgevoelige objecten zoals de bebouwde kom, bedrijventerreinen en/of waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de mastvoeten op zettingsgevoelige grond. Hier is bij bemaling weinig risico op zettingsschade. Doordat er bij de kruising van de Westerschelde gewerkt wordt in een gesloten bouwkuip, is er hier ook geen risico is op zetting. Binnen een deel van de invloedsgebieden van de bemalingen van de stationslocatie ligt wel een regionale waterkering op zettingsgevoelige bodem. In Zeeuws-Vlaanderen is op 2 locaties risico op zettingsschade waardoor alternatief 3A en alternatief 3B negatief (-) beoordeeld worden voor het criterium zetting.

Integraal alternatief 3C en 6
Voor integraal alternatief 3C en 6 geldt dezelfde beoordeling. Ten behoeve van de aanleg van de mastvoeten in zowel Zuid-Beveland als Zeeuws-Vlaanderen zal vermoedelijk bemalen moeten worden. De ondiepe bodem binnen de invloedsgebieden van de bemalingen bestaat uit zettingsgevoelig veen en klei. In zowel Zuid-Beveland als Zeeuws-Vlaanderen liggen mogelijk een aantal mastvoeten binnen de zonering van zowel de regionale als de primaire waterkering. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen ligt zowel op Zuid-Beveland als Zeeuws-Vlaanderen op meerdere locaties een primaire en regionale waterkering en in Zeeuws-Vlaanderen ook een industriegebied. Doordat er bij de kruising van de Westerschelde gewerkt wordt in een gesloten bouwkuip, is er hier geen risico is op zetting. Bij deze integrale alternatieven is bij bemaling veel risico op zettingsschade waardoor het integraal alternatief sterk negatief (- -) beoordeeld wordt voor het criterium zetting.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
Voor dit criterium verandert de beoordeling van de integrale alternatieven niet indien wordt uitgegaan van de ondergrondse variant op Zuid-Beveland.

Net zoals bij de bovengrondse ligging op Zuid-Beveland leiden de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb,2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb niet tot risico op zetting, omdat er geen zettingsgevoelige bebouwing langs het tracé ligt. Voor de alternatieven 3C-Zb en 6-Zb geldt dat er ook bij de ondergrondse ligging op Zuid-Beveland risico op zetting is vanwege benodigde bemaling bij de aanleg

5.5.4 Verandering grondwaterstand

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 5-23 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Integraal alternatief 1A en 1B
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van zowel de mastvoeten op Zuid-Beveland als van de stationslocatie liggen NNN-gebieden en landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen Natura 2000-

gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor hier geen verandering van de grondwaterstand plaatsvindt. Bij de mastvoeten en stationslocatie is niet uit te sluiten dat er risico is op droogteschade bij gewassen en/of de NNN-gebieden. Hierdoor wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld voor integraal alternatief 1A en 1B.

Integraal alternatief 2A en 2B
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de mastvoeten op Zuid-Beveland ligt op één locatie een NNN-gebied en liggen talloze landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Ten behoeve van de aanleg van de stationslocatie hoeft niet bemalen te worden, waardoor er ook geen verandering van de grondwaterstand zal plaatsvinden. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor er ook hier geen verandering van de grondwaterstand plaatsvindt. Bij de mastvoeten is niet uit te sluiten dat er risico is op droogteschade bij gewassen en/of het NNN-gebied. Hierdoor wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld voor integraal alternatief 2A en 2B.

Integraal alternatief 3A en 3B
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de stationslocatie en de mastvoeten in zowel Zeeuws-Vlaanderen als Zuid-Beveland liggen landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Binnen de invloedsgebieden van de mastvoeten op Zuid-Beveland ligt ook een NNN-gebied. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor er hier geen verandering van de grondwaterstand plaatsvindt. Bij de mastvoeten is niet uit te sluiten dat er risico is op droogteschade bij gewassen en/of het NNN-gebied. Hierdoor wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld voor integraal alternatief 3A en 3B.

Integraal alternatief 3C
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de stationslocatie en de mastvoeten in zowel Zeeuws-Vlaanderen als Zuid-Beveland liggen landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Binnen de invloedsgebieden van de mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen en Zuid-Beveland ligt ook een NNN-gebied. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor er hier geen verandering van de grondwaterstand plaatsvindt. Bij de mastvoeten is niet uit te sluiten dat er risico is op droogteschade bij gewassen en/of het NNN-gebied. Hierdoor wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Integraal alternatief 6
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de stationslocatie en de mastvoeten in zowel Zeeuws-Vlaanderen als Zuid-Beveland liggen landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Binnen de invloedsgebieden van de mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen en Zuid-Beveland ligt ook een NNN-gebied. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor er hier geen verandering van de grondwaterstand plaatsvindt. Bij de mastvoeten is niet uit te sluiten dat er risico is op droogteschade bij gewassen en/of het NNN-gebied. Hierdoor wordt het criterium verandering grondwaterstand beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Bij zowel de boven- als ondergrondse tracés moet er vermoedelijk bemalen worden. Bij het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland zijn de bemalingsdebieten en daarmee ook de invloedsgebieden groter dan bij het bovengrondse tracé op Zuid-Beveland. Binnen de invloedsgebieden van zowel het boven- als ondergrondse tracé liggen NNN-gebieden en landbouwgebieden, vooral akkerbouw. Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. De ondiepe bodem bestaat uit klei- en veen met hieronder zand. Doordat er hier bij open ontgraving relatief meer water bemalen wordt dan bij de gemiddelde mastvoeten, zijn de invloedsgebieden relatief groot. Hierdoor is er op Zuid-Beveland bij bemaling meer risico

op droogteschade bij gewassen en wordt het integraal alternatief voor het criterium verandering grondwaterstand negatief (-) beoordeeld.

Tabel 5-24 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	-	-	-	-	-	-	-	-

5.5.5 Verzilting

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 5-25 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	0	0	-	-	- -	0/-

Integraal alternatief 1A en 1B

Ten behoeve van de aanleg van het kabeltracé en het hoogspanningsstation moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de mastvoeten liggen geen kwetsbare gebieden of zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden van de mastvoeten is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 5 meter beneden het maaiveld. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de stationslocatie liggen zowel zoetwatervoorkomens als kwetsbare gebieden. Hier is bij bemaling risico op upconing en daarmee verzilting. Dit heeft een mogelijk negatief effect op de zoetwatervoorraad en op de ecologie. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor hier geen risico op verzilting door bemaling is. Doordat er enkel risico op verzilting is rondom de stationslocatie wordt het integraal alternatief voor het criterium verzilting beperkt negatief (0/-) beoordeeld voor integraal alternatief 1A en 1B.

Integraal alternatief 2A en 2B

Ten behoeve van de aanleg van het kabeltracé moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de mastvoeten liggen geen kwetsbare gebieden of zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden van de mastvoeten is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 5 meter beneden het maaiveld waardoor er geen risico is op verzilting. T.b.v. de aanleg van het station hoeft vermoedelijk niet bemalen te worden, waardoor er hier ook geen risico is op verzilting. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor ook hier geen risico is op verzilting door bemaling. Hierdoor is er langs de gehele integrale alternatieven 2A en 2B geen risico op verzilting en wordt het criterium verzilting neutraal (0) beoordeeld voor integraal alternatief 2A en 2B.

Integraal alternatief 3A en 3B

Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation en de kabeltracés in zowel Zuid-Beveland als Zeeuws-Vlaanderen zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen en het hoogspanningsstation grotendeels op minder dan 10 meter onder het maaiveld. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen en het hoogspanningsstation liggen kwetsbare gebieden en delen van zoetwatervoorkomens. Hier is bij bemaling risico op upconing en daarmee verzilting. Dit heeft een mogelijk beperkt negatief effect op de zoetwatervoorraad. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de mastvoeten op Zuid-Beveland liggen geen kwetsbare gebieden of zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden van de mastvoeten op Zuid-Beveland is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 5 meter beneden het maaiveld waardoor er geen risico is op verzilting. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor ook hier geen risico is op verzilting door bemaling. Doordat er bij bemaling voor de mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen en het hoogspanningsstation risico is op upconing en verzilting wordt het integraal alternatief voor het criterium verzilting negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 3C
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation en de kabeltracés in zowel Zuid-Beveland als Zeeuws-Vlaanderen zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen en het hoogspanningsstation grotendeels op minder dan 10 meter onder het maaiveld. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen en het hoogspanningsstation liggen kwetsbare gebieden en delen van zoetwatervoorkomens. Een aantal van de mastvoeten liggen zelfs midden in een zoetwatervoorkomen. Hier is bij bemaling lokaal veel risico op upconing en daarmee verzilting. Dit heeft een mogelijk negatief effect op de zoetwatervoorraad. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de mastvoeten op Zuid-Beveland liggen geen kwetsbare gebieden of zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden van de mastvoeten op Zuid-Beveland is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 5 meter beneden het maaiveld waardoor er geen risico is op verzilting. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor ook hier geen risico is op verzilting door bemaling. Doordat er bij bemaling voor de mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen en het hoogspanningsstation lokaal veel risico is op upconing en verzilting wordt het integraal alternatief voor het criterium verzilting sterk negatief (- -) beoordeeld.

Integraal alternatief 6
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation en de kabeltracés in zowel Zuid-Beveland als Zeeuws-Vlaanderen zal vermoedelijk bemalen moeten worden. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen en grotendeels op minder dan 5 meter onder het maaiveld. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen liggen kwetsbare gebieden en zeer beperkt delen van zoetwatervoorkomens. Hier is bij bemaling lokaal beperkt risico op upconing en daarmee verzilting. Dit heeft een mogelijk beperkt negatief effect op de zoetwatervoorraad. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de mastvoeten op Zuid-Beveland liggen geen kwetsbare gebieden of zoetwatervoorkomens. Het grondwater binnen de invloedsgebieden van de mastvoeten op Zuid-Beveland en het hoogspanningsstation is reeds verzilt, met een zoet-brak grensvlak van minder dan 5 meter beneden het maaiveld waardoor er geen risico is op verzilting. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor ook hier geen risico is op verzilting door bemaling. Doordat er bij bemaling voor de mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen beperkt risico is op upconing en verzilting wordt het integraal alternatief voor het criterium verzilting beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. In het algemeen geld dat bij zowel de boven- als ondergrondse tracés moet er vermoedelijk bemalen worden. Bij het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland zijn de bemalingsdebieten en daarmee ook de invloedsgebieden groter dan bij het bovengrondse tracé op Zuid-Beveland. Door de grotere invloedgebieden is de kans op verzilting groter.

Tabel 5-26 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	-	-	0/-	0/-	-	-	- -	0/-

1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb
Binnen de invloedsgebieden van het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland liggen kwetsbare gebieden, bij het bovengrondse tracé niet. Doordat er hier bij open ontgraving op Zuid-Beveland relatief meer water bemalen wordt dan bij de gemiddelde mastvoeten, zijn de invloedsgebieden relatief groot. Hierdoor is er bij bemaling op Zuid-Beveland meer risico op upconing en verzilting en wordt het integraal alternatief 1A-Zb en 1B-Zb voor het criterium verzilting negatief (-) beoordeeld en het integraal alternatief 2A-Zb en 2B-Zb beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

3A-Zb en 3B-Zb
Binnen de invloedsgebieden van het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland liggen kwetsbare gebieden, bij het bovengrondse tracé niet. Doordat er hier bij open ontgraving relatief meer water bemalen wordt dan bij de gemiddelde mastvoeten, zijn de invloedsgebieden relatief groot. Hierdoor is er bij het ondergrondse tracé

op Zuid-Beveland bij bemaling meer risico op upconing en verzilting. Echter verandert hierdoor de beoordeling van het integrale alternatief niet door de wijziging van de beoordeling van de variant. De effectscore blijft negatief (-) voor de integrale alternatieven 3A-Zb en 3B-Zb.

3C-Zb en 6-Zb
Binnen de invloedsgebieden van zowel het ondergrondse tracé als het bovengrondse tracé is het grondwater reeds verzilt. Hierdoor is er geen risico op verzilting voor zowel het boven- als ondergrondse tracé op Zuid-Beveland. De effectbeoordeling veranderd niet ten opzichte van de bovengrondse tracés.

5.5.6 Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 5-27 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-

Integraal alternatief 1A en 1B
Ten behoeve van de aanleg van het kabeltracé en het hoogspanningsstation is vermoedelijk bemaling nodig. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op minder dan 5 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus zout. Mogelijk ligt naast de mastvoeten een KRW-oppervlaktewaterlichaam. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Het oppervlaktewater nabij het kabeltracé en hoogspanningsstation is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt, maar negatief bij het KRW-oppervlaktewaterlichaam. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor hier geen risico is op verzilting door bemaling. Doordat er mogelijk zout water op een zoet of brak KRW-oppervlaktewaterlichaam geloosd wordt, wordt het integraal alternatief voor het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit beperkt negatief (0/-) beoordeel voor integraal alternatief 1A en 1B.

Integraal alternatief 2A en 2B
Ten behoeve van de aanleg van het kabeltracé is vermoedelijk bemaling nodig. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op minder dan 5 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus zout. Mogelijk ligt naast de mastvoeten een KRW-oppervlaktewaterlichaam. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater geloosd wordt op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen. Het oppervlaktewater nabij het kabeltracé is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt, maar negatief bij het KRW-oppervlaktewaterlichaam. Voor de aanleg van het hoogspanningsstation is vermoedelijk geen bemaling nodig, waardoor er ook geen bemalingswater geloosd hoeft te worden op het oppervlaktewater. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor hier geen risico is op verzilting door bemaling. Doordat er mogelijk zout water op een brak KRW-oppervlaktewaterlichaam geloosd wordt, wordt het integraal alternatief voor het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit beperkt negatief (0/-) beoordeeld voor integraal alternatief 2A en 2B.

Integraal alternatief 3A en 3B
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation en de kabeltracés op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen is vermoedelijk bemaling nodig. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor hier geen risico is op verzilting door bemaling. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van het hoogspanningsstation en de mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen op minder dan 10 m-mv en bij de mastvoeten op Zuid-Beveland op minder dan 5 m-mv. Het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen wordt geloosd. Een aantal omliggende watergangen zijn KRW-watergangen waar de waterkwaliteit niet negatief beïnvloed mag worden. Het oppervlaktewater nabij de stationslocatie is vermoedelijk brak tot zoet waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout

water (beperkt) negatief beïnvloed wordt. Doordat de omliggende KRW-watergangen negatief beïnvloed kunnen worden, wordt het integraal alternatief voor het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 3C
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation en de kabeltracés op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen is vermoedelijk bemaling nodig. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor hier geen risico is op verzilting door bemaling. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van het hoogspanningsstation en de mastvoeten in Zeeuws-Vlaanderen grotendeels op minder dan 10 m-mv, lokaal op meer dan 50 m-mv en bij de mastvoeten op Zuid-Beveland op minder dan 5 m-mv. Het bemalingswater is, afhankelijk van de locatie, naar verwachting dus zoet tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen wordt geloosd. Een aantal omliggende watergangen zijn KRW-watergangen waar de waterkwaliteit niet negatief beïnvloed mag worden. Het oppervlaktewater nabij het de stationslocatie is vermoedelijk brak tot zoet waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water negatief beïnvloed wordt. In totaal wordt het integraal alternatief voor het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 6
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation en de kabeltracés op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen is vermoedelijk bemaling nodig. Voor de kruising van de Westerschelde wordt gebruik gemaakt van een gesloten bouwkuip waardoor hier geen risico is op verzilting door bemaling. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen de invloedsgebieden van het hoogspanningsstation en de mastvoeten in zowel Zuid-Beveland als Zeeuws-Vlaanderen grotendeels op minder dan 5 m-mv. Het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater op het omliggende oppervlaktewater van Scheldestromen wordt geloosd. Het oppervlaktewater nabij de stationslocatie is vermoedelijk brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water (beperkt) negatief beïnvloed wordt. Doordat de omliggende KRW-watergangen negatief beïnvloed kunnen worden, wordt het integraal alternatief voor het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit negatief (-) beoordeeld.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
Voor dit criterium verandert de beoordeling van de integrale alternatieven niet indien wordt uitgaan van de integrale alternatieven waarbij sprake is van een ondergrondse variant op Zuid-Beveland. Ook bij een ondergronds tracé op Zuid-Beveland ligt het zoet-brak grensvlak binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op minder dan 5 m-mv en is het bemalingswater naar verwachting dus zout.

5.5.7 Toename risico wateroverlast

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Bij de aanleg van masten is geen tot weinig sprake van een toename van verhard oppervlak. Hier zal dus geen sprake zijn van een verandering in het risico op wateroverlast. De aanleg van een hoogspanningsstation zorgt voor een toename aan verhard oppervlak. De toename aan verhard oppervlak leidt tot een snellere afvoer van regenwater bij extreme neerslag. Dit beïnvloedt de effectiviteit van het waterbergend vermogen van het oppervlaktewatersysteem op een negatieve manier en veroorzaakt op lokale schaal extra belasting van de afvoersystemen voor hemelwater, wat de kans op wateroverlast vergroot. De effecten van de integrale alternatieven worden dan ook bepaald door de stationslocatie.

Tabel 5-28 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-

Integraal alternatief 1A, 1B, 2A en 2B
In de huidige situatie zijn de stationslocaties 1 en 2b (vrijwel) geheel onverhard en kan hemelwater in de bodem infiltreren. De bodem bestaat uit goed doorlatend zand waar in de huidige situatie hemelwater in de bodem kan infiltreren. Doordat er enkel bij de stationslocatie sprake is van een toename van het risico op wateroverlast, worden ook de integrale alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B voor het criterium toename risico wateroverlast negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 3A, 3B, 3C en 6
In de huidige situatie zijn de stationslocaties 3b en 6b (vrijwel) geheel onverhard en kan hemelwater in de bodem infiltreren. Bij deze stationslocaties bestaat de bodem uit slecht waterdoorlatende klei en veen, waardoor het hemelwater lastiger in de bodem kan infiltreren. Doordat er enkel bij de stationslocatie sprake is van een toename van het risico op wateroverlast, worden ook de integrale alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 voor het criterium toename risico wateroverlast beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De effectbeoordeling van de integrale alternatieven met de variant ondergrondse ligging op Zuid-Beveland is gelijk aan de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging. Er is bij een ondergrondse ligging geen sprake van toename van verhard oppervlak. Het verschil met een bovengrondse verbinding waarbij masten leiden tot een minimale toename van verhard oppervlak is te klein om te komen tot een andere effectbeoordeling. De effecten van de integrale alternatieven worden bepaald door de stationslocatie.

5.5.8 Mate waarin water en bodem sturend (WBS) is

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht. Het criterium water- en bodem sturend wordt enkel voor de stationslocaties beoordeeld.

Tabel 5-29 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-

Integraal alternatief 1A en 1B
De stationslocatie heeft de volgende geohydrologische kenmerken. De GHG ligt op meer dan 0,6 meter onder het maaiveld wat matig gunstig is voor ruimtelijke ontwikkelingen, bij voorkeur ligt deze dieper onder het maaiveld. De bodem binnen de stationslocatie bestaat geheel uit zand wat uitstekend geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen is. Echter, er is een klein overstromingsrisico en er is sprake van (beperkte) inundatie bij hevige neerslag. Dit alles maakt het de stationslocatie matig geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen in het kader van WBS. Doordat er enkel bij de stationslocatie sprake is van een beperkt negatieve beoordeling en bij de kabeltracés niet beoordeeld zijn, wordt het integraal alternatief beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Integraal alternatief 2A en 2B
De stationslocatie heeft de volgende geohydrologische kenmerken. De GHG ligt op meer dan 1,0 meter onder het maaiveld wat gunstig is voor ruimtelijke ontwikkelingen. De bodem binnen de stationslocatie bestaat geheel uit zand wat uitstekend geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen is. Verder is er geen overstromingsrisico maar er is wel sprake van inundatie bij hevige neerslag. Dit alles maakt de stationslocatie voldoende geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen in het kader van WBS waardoor het integraal alternatief neutraal (0) beoordeeld wordt.

Integraal alternatief 3A, 3B en 3C
De stationslocatie heeft de volgende geohydrologische kenmerken. De GHG ligt op meer dan 0,6 meter onder het maaiveld wat matig gunstig is voor ruimtelijke ontwikkelingen, bij voorkeur ligt deze dieper onder het maaiveld. De bodem binnen de stationslocatie bestaat uit veen en klei wat niet geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen is. Verder kent de stationslocatie een zeer klein overstromingsrisico en is er sprake van (beperkte) inundatie bij hevige neerslag. Dit alles maakt de stationslocatie weinig geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen in het kader van WBS. Doordat er enkel bij de stationslocatie sprake is van een negatieve beoordeling en bij de kabeltracés niet beoordeeld zijn, wordt het integraal alternatief negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 6
De stationslocatie heeft de volgende geohydrologische kenmerken. De GHG ligt tussen de 0,2 en 1,0 meter onder het maaiveld wat ongunstig is voor ruimtelijke ontwikkelingen. Bij voorkeur ligt deze dieper onder het maaiveld. De bodem binnen de stationslocatie bestaat uit veen en klei wat niet geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen is. Verder kent de stationslocatie geen overstromingsrisico en is er sprake van (beperkte) inundatie bij hevige neerslag. Dit alles maakt de stationslocatie weinig geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen in het kader van WBS. Doordat er enkel bij de stationslocatie sprake is van een negatieve beoordeling en bij de kabeltracés niet beoordeeld zijn, wordt het integraal alternatief negatief (-) beoordeeld.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
Dit criterium is niet beoordeeld voor het landtracé op Zuid-Beveland. De effectbeoordeling van de integrale alternatieven met de variant ondergrondse ligging op Zuid-Beveland komt daarom overeen met die van de bovengrondse integrale alternatieven, zoals in voorgaande paragraaf.

5.6 Mitigerende maatregelen

In onderstaande paragrafen is beschreven of en zo ja welke mitigerende maatregelen er mogelijk zijn om effecten te beperken en /of te voorkomen. Per thema en criterium worden telkens de mogelijke mitigerende maatregelen omschreven en wordt aangegeven hoe dit de effectbeoordeling verandert. Deze beschrijving en beoordeling vindt allereerst plaats voor de bouwstenen. Daarna is aangegeven of en hoe deze de effectbeoordeling van de integrale alternatieven beïnvloedt.

Alleen als er voor een thema of subthema effectscores veranderen, wordt een scoretabel opgenomen.

5.6.1 Bodemkwaliteit

Voor het criterium bodemkwaliteit zijn er geen mitigerende maatregelen mogelijk. De effectscore verandert dan ook niet na mitigerende maatregelen.

Ten aanzien van de bodemkwaliteit worden er geen negatieve milieueffecten voorzien, vanwege het 'stand-still' principe dat voorschrijft dat de bodemkwaliteit nooit mag verslechteren. Er is hierdoor ook geen mitigatie mogelijk en noodzakelijk. In de praktijk kan het zijn dat bij calamiteiten - zoals een onverwachte lekkage van hydraulisch materieel in de aanlegfase - wel mitigatie nodig is, in de vorm van sanering. Dit wordt echter niet nader meegewogen en behandeld in dit plan-MER, omdat het niet past binnen het planniveau.

Op locaties waar een risico op een verslechterde bodemkwaliteit bestaat, wordt binnen dit plan-MER een beperkt tot sterk positief milieueffect verwacht. Het is mogelijk om in de planvorming en uitvoering keuzes te maken die het milieueffect maximaliseren. Hiermee wordt bedoeld, om tijdens de uitvoering de bodemkwaliteit te verbeteren door middel van saneringen. Dit is dan feitelijk mitigatie om een positiever effect te realiseren. Hieronder valt bijvoorbeeld:

- het uitvoeren van sanering (grondverbetering), ook als er geen formele saneringsverplichting bestaat;
- het toepassen van grond met een kwaliteit die beter is dan minimaal noodzakelijk;
- het bewust en gericht plaatsen van assets op locaties met een slechtere bodemkwaliteit, zodat de kwaliteit daar verbeterd kan worden.

Bij het nemen van de bovenstaande maatregelen is uiteraard de kosten-en-batenvraag relevant. Deze vraag wordt binnen het doel van dit plan-MER buiten beschouwing gelaten.

5.6.2 Bodemsamenstelling

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Bouwstenen

Onderstaande tabel geeft de veranderingen in scores weer na mitigatie. Voor dit criterium zijn alleen de ondergrondse landtracés op Zuid-Beveland beoordeeld.

Het verstoren van de bodemopbouw bij open ontgraving, wat relevant is voor de 3 ondergrondse tracés op Zuid-Beveland, leidt tot verandering in bodemsamenstelling en heeft daarmee een potentieel effect op de landgebruiksfuncties. Veenbodems zijn moeilijk te herstellen bodemlagen. Ontgraven veenbodem heeft niet meer de oorspronkelijke karakteristieken waar specifieke bodem gebonden vegetaties van afhankelijk zijn. Door de vergraven veenbodem te vervangen door kleibodems worden de slecht-doorlatende eigenschappen van de veenbodems behouden. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-) voor het beoordelingscriterium verandering bodemsamenstelling.

Tabel 5-30 Mitigatie bodem: landtracés Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							Beoordeling met mitigatie						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Verandering bodemsamenstelling	-	n.v.t.	-	n.v.t.	n.v.t.	-	n.v.t.	0/-	n.v.t.	0/-	n.v.t.	n.v.t.	0/-	n.v.t.

Integrale alternatieven

Voor dit criterium zijn alleen de ondergrondse landtracés op Zuid-Beveland beoordeeld. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen is daarom alleen relevant voor de integrale alternatieven met de variant ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. Het leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-) voor de integrale alternatieven variant Zuid-Beveland.

Tabel 5-31 Mitigatie bodem integrale alternatieven: ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Verandering bodemsamenstelling	-	-	-	-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

5.6.3 Draagkracht

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Bouwstenen

Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen toe te passen zoals het plaatsen van damwanden. Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep. Zo zijn er voor het bemalen van zowel het ondergrondse als bovengrondse tracés andere mitigerende maatregelen geschikt, dan bij het bemalen van mofputten of kelders van het hoogspanningsstation.

Met het slaan van damwanden hoeft er minder grondwater onttrokken te worden (positief voor zetting). Als de bemaling zeer lokaal blijft en de effecten niet uitstralen naar de omgeving wordt het risico op zetting voorkomen. Dit kan in een volgende fase (verder) uitgewerkt worden met een bemalingsberekening inclusief mitigerende maatregelen om te analyseren wat het gevolg is van de mitigerende maatregelen voor de bemalingseffecten.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van sterk negatief (- -), negatief (-) en beperkt negatief (0/-) naar neutraal (0) voor het criterium zetting.

Tabel 5-32 Mitigatie draagkracht bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Risico op zettingen	0/-	0	0	-	-	0	- -	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5-33 Mitigatie draagkracht bouwstenen: landtracés Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							Beoordeling met mitigatie						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Risico op zettingen	-	0	0	- -	- -	- -	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5-34 Mitigatie draagkracht bouwstenen: landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie										Beoordeling met mitigatie									
	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Risico op zettingen	0/-	0	0	0	-	0	- -	- -	- -	- -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Integrale alternatieven

Het toepassen van bovenstaande mitigerende maatregelen leidt voor de integrale alternatieven tot een verandering in de effectbeoordeling van sterk negatief (- -), negatief (-) en beperkt negatief (-) naar neutraal (0) voor het beoordelingscriterium zetting. Dit betekent dat alle integrale alternatieven na mitigatie een neutraal effect (0) hebben.

Tabel 5-35 Mitigatie draagkracht integrale alternatieve: bovengronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Risico op zettingen	0/-	0/-	0	0	-	-	- -	- -	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5-36 Mitigatie draagkracht integrale alternatieven: ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Risico op zettingen	0/-	0/-	0	0	-	-	- -	- -	0	0	0	0	0	0	0	0

5.6.4 Grondwater

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Bouwstenen

Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen toe te passen zoals het plaatsen van damwanden. Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep. Zo zijn er voor het bemalen van zowel het ondergrondse als bovengrondse kabeltracé andere mitigerende maatregelen geschikt, dan bij het bemalen van mofputten of kelders van het hoogspanningsstation.

Met retourbemaling hoeft er minder water omhooggetrokken te worden (positief voor upconing en verzilting) en met het slaan van damwanden hoeft minder grondwater onttrokken te worden (positief voor verandering grondwaterstand en daarmee het risico op droogteschade). Hierdoor kan er ook makkelijker een vergunning verkregen worden binnen een zoetwatervoorkomen, gezien de eisen voor een grondwateronttrekking strenger zijn binnen een zoetwatervoorkomen, dan erbuiten. Als de bemaling zeer lokaal blijft en de effecten niet uitstralen naar de omgeving wordt verplaatsing van zout grondwater of verontreinigingen voorkomen. Dit kan in de volgende planfase verder uitgewerkt worden met een bemalingsberekening inclusief mitigerende maatregelen om te analyseren wat het gevolg is van de mitigerende maatregelen voor de bemalingseffecten.

Verder kan beregening toegepast worden om de verdroging van vegetatie en bomen te voorkomen. Dit kan helpen om de vochtbalans in de bodem te behouden.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van alle alternatieven van negatief (-) en beperkt negatief (0/-) naar neutraal (0) voor de criteria verandering grondwaterstand en verzilting. Alle negatieve effecten zijn met mitigerende maatregelen op te lossen.

Tabel 5-37 Mitigatie grondwater bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Verandering grondwaterstand	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verzilting	-	0	0	0/-	0/-	- -	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5-38 Mitigatie grondwater bouwstenen: landtracés Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							Beoordeling met mitigatie						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Verandering grondwaterstand	-	0/-	-	0/-	0/-	-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
Verzilting	0/-	0	0/-	0/-	0	0	- -	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5-39 Mitigatie grondwater bouwstenen: landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie										Beoordeling met mitigatie									
	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L1 0B	L10 Bb	L1 1B	L11 Bb	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L1 0B	L10 Bb	L1 1B	L11 Bb
Veranderin g grondwater stand	-	0/-	-	-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verzilting	-	-	-	-	-	-	-	- -	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Integrale alternatieven

Alle negatieve effecten zijn met mitigerende maatregelen op te lossen. De effectscores met mitigatie zijn dan ook voor alle integrale alternatieven neutraal (0).

Tabel 5-40 Mitigatie grondwater integrale alternatieven: bovengronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Verandering grondwaterstand	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0
Verzilting	0/-	0/-	0	0	-	-	- -	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5-41 Mitigatie grondwater integrale alternatieven: ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Verandering grondwaterstand	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Verzilting	-	-	0/-	0/-	-	-	- -	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0

5.6.5 Oppervlaktewater

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert. Het criterium ‘toename risico wateroverlast’ is alleen beoordeeld voor de stationslocaties.

Bouwstenen

Alle negatieve effecten zijn met mitigerende maatregelen op te lossen.

Tabel 5-42 Mitigatie oppervlaktewater bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	0	0	-	-	- -	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toename risico wateroverlast	-	-	-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5-43 Mitigatie oppervlaktewater bouwstenen: landtracés Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							Beoordeling met mitigatie						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5-44 Mitigatie oppervlaktewater bouwstenen: landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie										Beoordeling met mitigatie									
	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L1 0B	L10 Bb	L1 1B	L11 Bb	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L1 0B	L10 Bb	L1 1B	L11 Bb
Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	-	0/-	-	-	-	-	-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)
Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen toe te passen zoals het plaatsen van damwanden. Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep. Zo zijn er voor het bemalen van zowel het ondergrondse als bovengrondse kabeltracé andere mitigerende maatregelen geschikt, dan bij het bemalen van mofputten of kelders van het hoogspanningsstation.

Met retourbemaling hoeft er minder water geloosd te worden op het oppervlaktewater (positief voor de invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit) en met het slaan van damwanden minder grondwater onttrokken hoeft te worden (positief voor invloed op de oppervlaktewaterkwantiteit). Als de bemaling zeer lokaal blijft en de effecten niet uitstralen naar de omgeving wordt verplaatsing en daarmee ook lozing van zout grondwater of verontreinigingen op het oppervlaktewater voorkomen. Deze maatregel zou ook de effecten van zetting kunnen mitigeren. Dit kan in de volgende planfase verder uitgewerkt worden met een bemalingsberekening inclusief mitigerende maatregelen om te analyseren wat het gevolg is van de mitigerende maatregelen voor de bemalingseffecten.

Als de waterkwaliteit alsnog niet goed is bij voorgenoemde mitigerende maatregelen kan overwogen worden om het bemalingswater te lozen op het riool, en alleen als het water voldoet aan de kwaliteitsnormen.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling voor alle alternatieven van sterk negatief (- -), negatief (-) en beperkt negatief (0/-) naar neutraal (0).

Toename risico wateroverlast
Om het risico op wateroverlast te mitigeren kan er extra waterberging worden toegepast in de vorm van het graven van extra open water of alternatieve waterberging (wadi's, infiltratiekratten etc.). Hierdoor verandert de effectbeoordeling van alle alternatieven van (beperkt) negatief (-) of (0/-) naar neutraal (0).

Integrale alternatieven
Alle negatieve effecten zijn met mitigerende maatregelen op te lossen. De effectscores met mitigatie zijn dan ook voor alle integrale alternatieven neutraal (0).

Tabel 5-45 Mitigatie oppervlaktewater integrale alternatieven: bovengronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Toename risico wateroverlast	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5-46 Mitigatie oppervlaktewater integrale alternatieven: ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit)	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Toename risico wateroverlast	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0

5.6.6 Water- en bodem sturend

Voor dit thema / criterium zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk.

Het beleidsdocument Water en Bodem Sturend gaat over ruimtelijke keuzes die gemaakt moeten worden, waarbij zoals de naam van het document impliceert, het water- en bodemsysteem sturend is in de ruimtelijke keuzes. Het uitgangspunt is dat niet heel Nederland maakbaar is maar dat we moeten kijken naar het 'natuurlijke' bodem- en watersysteem en welke soort ruimtelijke ontwikkelingen daar bij passen. Indien het water- en bodemsysteem gezien wordt als een systeem dat volledig maakbaar is, dan verliest het beleid haar doel want dan kan er overal gebouwd worden. In dit geval is deze maakbaarheid (zoals het ophogen van het maaiveld met bouwgeschikte grond en/of het realiseren van extra waterberging) van het water- en bodemsysteem de mitigerende maatregel en zijn mitigerende maatregelen dus niet mogelijk voor dit thema. Hierdoor verandert de effectbeoordeling niet. Voor dit criterium zijn alleen de stationslocaties beoordeeld.

5.7 Leemten in kennis

Voor het milieuthema Bodem en water op land gelden de volgende leemten in kennis:

5.7.1 Bodemkwaliteit: verwacht milieueffect versus gerealiseerd milieueffect

De daadwerkelijke milieuwinst is pas definitief vast te stellen tijdens de uitvoeringsfase, wanneer duidelijk wordt waar verbetering van de bodemkwaliteit plaatsvindt. Of grondroering op een locatie met (mogelijk) sterke verontreiniging, grond met een kwaliteit boven de interventiewaarde bodemkwaliteit, leidt tot een positief milieueffect is afhankelijk van verschillende factoren.

- *Aanwezigheid van verontreiniging*: Tijdens de uitvoeringsfase dient door aanvullend milieuhygiënisch voor- en/of bodemonderzoek vastgesteld te worden of een verdachte locatie daadwerkelijk verontreinigd is.
- *Saneringsverplichting*: Onder de Omgevingswet zijn decentrale overheden (gemeenten en provincies) verantwoordelijk voor het stellen van eisen en kaders rondom saneringsverplichtingen. Deze verplichting is vaak gekoppeld aan een (bouw)activiteit of ruimtelijke ontwikkeling op een bodemgevoelige locatie. Naar verwachting is ter plaatse van het nieuwe tracé voor de hoogspanningsverbinding sprake van ‘projectmatig grondverzet zonder saneringsoogmerk’. Indien sprake is van locaties met grond met kwaliteit van boven de interventiewaarde is minimaal de milieubelastende activiteit ‘graven in grond boven de interventiewaarde’ van toepassing. Bij een saneringsplicht vanuit de decentrale overheid kan sprake zijn van een saneringsactiviteit.
- *Overgangsrecht*: Voor locaties waar de verontreinigingssituatie al bekend is en waarvoor onder de oude Wet bodembescherming (Wbb) een saneringstraject is gestart, kan overgangsrecht van toepassing zijn. In dergelijke gevallen moeten graafwerkzaamheden worden uitgevoerd volgens de oude regels, waarbij mogelijk een saneringsplicht geldt. Dit kan het verwijderen van verontreiniging en/of monitoring van restverontreiniging omvatten.
- *Civieltechnische eisen*: Voor de aanleg van kabels wordt vaak de voorkeur gegeven aan het leggen van kabels in een schoon zandbed. Dit kan leiden tot geringe grondverbetering, maar tijdelijke uitname van grond blijft het uitgangspunt.
- *Kostenoverwegingen*: Bij het bepalen van de mastposities of stationslocaties wordt dan zo veel mogelijk vermeden dat deze worden gerealiseerd op locaties met grond van een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit. Hierdoor kan het positieve milieueffect in de praktijk minder groot zijn dan uit de effectbeoordeling blijkt.

Bovengenoemde leemten in kennis hebben geen invloed op de besluitvorming die nu voorligt en kunnen in de volgende stap het project nader onderzocht worden.

5.7.2 Risico op zettingen, verandering grondwaterstand, verzilting, invloed op oppervlaktewater(kwaliteit) en toename risico wateroverlast

Zoals aangegeven in bovenstaande beoordelingen is voor de aanleg van mastvoeten, ondergrondse kabels en hoogspanningsstations bemaling nodig. De invloed die bemaling op de omgeving heeft, is in dit plan-MER met een indicatieve berekening in beeld gebracht (zie bijlage C Geohydrologische bemalingsberekeningen). Om in de verkenningsfase de verschillen in risico's op effecten in beeld te brengen, en een afweging voor een voorkeursalternatief te kunnen maken, is dit voldoende.

Bij nader onderzoek in de vervolgfase (planuitwerkingsfase) zal voor het voorkeursalternatief:

- met meer nauwkeurige berekeningen onderzocht moeten worden tot hoever de invloedsgebieden van grondwaterverlaging en het aantrekken van water zullen reiken. Dit onderzoek wordt relevant voor die locaties waarbij bemaling nodig is. Hierbij zal ook rekening gehouden moeten worden met de effecten van mitigerende maatregelen;
- aanvullend aan de verdiepende geohydrologische berekeningen grondwatermetingen uitgevoerd moeten worden door het plaatsen van peilbuizen. Peilbuizen worden geplaatst om grondwaterstanden nauwkeurig te meten en te monitoren;
- daar waar de deklaag dun is moet onderzocht worden of er kans is dat de sleufbodem niet stabiel is zonder bemaling van de dieper gelegen lagen. De omvang van verlagingscontouren bij bemaling van de lager gelegen watervoerende lagen moet in het nader onderzoek ook uitgewerkt worden;
- in het kader weging van het waterbelang een waterparagraaf moeten worden opgesteld. (conform artikel 5.37 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)). De waterparagraaf is een verplicht onderdeel van de toelichting van het (ontwerp) projectbesluit plannen en beschrijft de manier waarop rekening wordt gehouden met het waterbeheer in het gebied;
- Hierna zijn er mogelijk extra onderzoeken nodig voor de watervergunning. Het gaat hierbij vermoedelijk om het kruisen van keringen en lozen van bemalings- en hemelwater. Dit is pas nodig zodra het project zich in een definitieve fase bevindt.

6 NATUUR

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen voor het milieuthema Natuur beschreven.

In paragraaf 6.1 worden de relevante beleidskaders beschreven. Paragraaf 6.2 bevat het beoordelingskader en toelichting op de beoordelingscriteria en beoordelingsmethodiek. Paragraaf 6.3 bevat de afbakening van de beoordelingscriteria. In paragraaf 6.4 wordt de referentiesituatie beschreven. Paragraaf 6.5 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de alternatieven van de bouwstenen. Paragraaf 6.6 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de integrale alternatieven. Grensoverschrijdende effecten staan beschreven in paragraaf 6.7. Paragraaf 6.8 gaat in op mitigatie en de leemten in kennis worden behandeld in paragraaf 6.9.

6.1 Beleidskader

In deze paragraaf zijn de relevante beleidskaders voor het milieuthema Natuur beschreven. In de beleidskaders wordt ingegaan op de relevante beleidskaders voor de thema's Natura 2000, Flora en Fauna, Kaderrichtlijn Water, Natuur Netwerk Nederland, Bijzonder Provinciaal Landschap en Houtopstanden. Ze zijn opgedeeld in internationaal beleid, nationaal beleid en regionaal beleid. Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

6.1.1 Internationaal beleid

Tabel 6-1 Beschrijving en relevantie van internationale beleidskaders.

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Verdrag van Bern (1979)	Het doel van de Bern-conventie is het behoud van (met name bedreigde) wilde dier- en plantensoorten. Het verdrag is verwerkt in de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn, en in de Omgevingswet.
Verdrag van Bonn (1979)	Het doel van het Verdrag van Bonn is de bescherming van (met name bedreigde) trekkende soorten wilde dieren wereldwijd. Het verdrag is verwerkt in de Omgevingswet.
EU vogelrichtlijn (1979)	De Vogelrichtlijn (Richtlijn 79/409/EEG) is een richtlijn van de Europese Unie. Het doel is de bescherming, het beheer en de regulering van de in de lidstaten voorkomende vogels. De bescherming van soorten en de aanwijzing van beschermde gebieden voor specifieke soorten van Bijlage I en voor trekvogels zijn verwerkt in de Omgevingswet.
EU habitatrichtlijn (1979)	De Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG) is een richtlijn van de Europese Unie. Het doel is bij te dragen tot het waarborgen van de biologische diversiteit in de lidstaten door bescherming van habitats en soorten die van Europees belang zijn. De bescherming van soorten uit bijlage IV en V en de aanwijzing van beschermde gebieden voor soorten uit bijlage II zijn verwerkt in de Omgevingswet.
EU Kaderrichtlijn Water (2000)	De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die EU-landen verplicht om de kwaliteit van al het grond- en oppervlaktewater te verbeteren, met als doel uiterlijk in 2027 een goede ecologische en chemische toestand te bereiken voor gezonde ecosystemen en schoon drinkwater.

6.1.2 Nationaal beleid

Tabel 6-2 Beschrijving en relevantie van nationale en provinciale beleidskaders.

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingswet (Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)), onderdeel Natura 2000-activiteit	Bescherming van aangewezen beschermde gebieden met daarin doelstelling voor aangewezen habitattypen en/of soorten uit de Europese vogel- en habitatrichtlijn.
Omgevingswet (Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)), onderdeel Flora- en fauna-activiteit	Bescherming van soorten uit de Europese vogel- en habitatrichtlijn, Verdrag van Bern en Bonn, en 'andere soorten' (nationaal bepaald), incl. specifieke zorgplicht en rode lijstsoorten.
Omgevingswet (Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), onderdeel (Europese) Kaderrichtlijn Water (KRW)	Bescherming van een goede ecologische en chemische waterkwaliteit van waterlichamen in het binnenwater en langs de kustzone.
Omgevingswet (Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)),	Bescherming van het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden en de verbinding en samenhang daartussen.

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
onderdeel Natuurnetwerk Nederland (NNN)	
Omgevingswet (Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)), Bijzondere provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen	Beschermen van bijzondere natuurgebieden en landschappen.
Omgevingswet (Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)), onderdeel Houtopstanden	Om bossen te beschermen.

Omgevingswet

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet (Ow) in werking getreden. De Omgevingswet regelt de fysieke leefomgeving, en de activiteiten die gevolgen hebben of kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving. De wetten en kaders die in de Wet natuurbescherming waren opgenomen, zijn middels het “Aanvullingsspoor natuur” geïntegreerd in de Omgevingswet. Ook de Waterwet is opgenomen in de Omgevingswet.

De Omgevingswet is verder uitgewerkt in vier Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB’s). In het Omgevingsbesluit (één van de vier AMvB’s) staan de regels over de te volgen procedures en wordt geregeld welk bestuursorgaan bevoegd gezag is om een omgevingsvergunning te verlenen. In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan de beoordelingsregels aan de hand waarvan bevoegde gezagen een vergunningstoets moeten uitvoeren. In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) staan de regels voor activiteiten in de fysieke leefomgeving. Hierin staat bijvoorbeeld welke gevallen vergunningsplichtig zijn en welke gevallen vergunningsvrij zijn. In de omgevingsregeling staan de meer praktische en technische eisen en de indieningsvereisten.

De Omgevingswet borgt de bescherming van natuurgebieden en de bescherming van specifieke dier- en plantsoorten. In de hiernavolgende paragrafen worden de verschillende relevante kaders samengevat.

Natura 2000 (Natura 2000-activiteit)

Natura 2000-gebieden zijn aangewezen vanwege de aanwezigheid van belangrijke natuurwaarden, die beschermd zijn onder de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. De Omgevingswet geeft in Nederland invulling aan deze richtlijnen. De Minister van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) wijst Natura 2000-gebieden aan. In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitats van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn.[8]

Effecten op deze zogenoemde kwalificerende natuurwaarden zijn niet zonder meer toegestaan, zeker niet als het behouden en/of verbeteren van de instandhoudingsdoelstellingen belemmerd wordt. Gedeputeerde staten[9] zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen ten aanzien van de in de provincie gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook -indien daar aanleiding voor bestaat- passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen (art. 3.59, Bkl).

Wanneer specifieke gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen niet te voorkomen zijn en wanneer een project afzonderlijk of in combinatie met andere projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, is een omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit vereist. Een Natura 2000-activiteit is een “*activiteit, inhoudende het realiseren van een project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten*

[8] art. 2.44 (aanwijzing natuurgebieden en landschappen), lid 1 en 2, Omgevingswet en art. 3.58 (eisen aanwijzingsbesluit), lid 1 en 2, Besluit kwaliteit leefomgeving

[9] En in bepaalde gevallen het Ministerie van LVVN.

significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied". Voor dergelijke activiteiten moet in het kader van de omgevingsvergunning een Voortoets of Passende Beoordeling worden gemaakt (art. 16.53, Ow). De omgevingsvergunning kan alleen worden verleend als uit de Passende Beoordeling blijkt dat zekerheid is verkregen dat natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast. Als er wel sprake is van aantasting van natuurlijke kenmerken of geen zekerheid hierover te verkrijgen is, kan een ADC-toets[10] doorlopen worden (art. 8.74b, Bkl).

Bij Natura 2000-activiteiten geldt een zorgplicht. Dit houdt in ieder geval in dat bij activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden kennis wordt genomen van de kwalificerende natuurwaarden van dat gebied, wordt nagegaan of effecten optreden, welke gevolgen dat heeft op de instandhoudingsdoelstellingen, welke maatregelen te nemen zijn, dit tijdens het werk ook in de gaten te houden en te staken met de activiteit als de getroffen maatregelen niet de gewenste uitkomst hebben (art. 11.6, Bal).

Soortenbescherming (flora- en fauna-activiteit)

Een activiteit kan effect hebben op planten en dieren. Veel planten en dieren zijn beschermd op zichzelf, los van de specifieke gebieden waar ze voorkomen. Het is zonder omgevingsvergunning verboden om een flora- en fauna-activiteit te verrichten (art. 5.1, Ow). Een flora- en fauna-activiteit is een "*activiteit met mogelijke gevolgen voor van nature in het wild levende dieren of planten*". Bij de beoordeling van de omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit aanvraag wordt de omgevingsvergunning alleen verleend als er wordt voldaan aan bepaalde regels. Deze regels verschillen per beschermingscategorie.

De wet onderscheidt drie categorieën van beschermde soorten:

- Vogelrichtlijnsoorten (§ 11.2.2 Bal): Alle van nature in Nederland in het wild levende vogels (art. 11.37 t/m 11.40).
- Habitatrichtlijnsoorten (§ 11.2.3 Bal). In deze categorie vallen de van nature in het wild levende dieren en planten, zoals genoemd in Bijlage IV, onderdeel a en b, bij de Habitatrichtlijn, Bijlage I en II bij het Verdrag van Bern of Bijlage I bij het Verdrag van Bonn (art. 11.46 t/m 11.48).
- Andere soorten (§ 11.2.4 Bal): Naast de soorten waarvan de bescherming op Europees niveau verplicht is gesteld, is er ook een aantal soorten op nationaal niveau beschermd. Het gaat hierbij om soorten die zeer zeldzaam en/of bedreigd zijn, en waarvan het duurzaam voortbestaan niet is verzekerd als geen beschermingsmaatregelen worden getroffen. De soorten waar het om gaat zijn opgenomen in Bijlage IX onder A bij het Bal (art. 11.54). Hierbij geldt dat het Rijk een algemene vrijstelling heeft verleend voor een aantal (relatief algemene) soorten amfibieën en grondgebonden zoogdieren uit de categorie andere soorten. Het gaat om soorten zoals bruine kikker, gewone pad, egel, huisspitsmuis en veldmuis.

In het Bal is nader gespecificeerd per beschermingscategorie welke verbodsbepalingen gelden (art. 11.37, 11.46 en 11.54). Samengevat betreft het verbodsbepalingen in de aard van:

- Een verbod op het opzettelijk doden of opzettelijk vangen;
- Een verbod op het opzettelijk vernielen of opzettelijk beschadigen van nesten, rustplaatsen of voortplantingsplaatsen;
- Een verbod op het rapen en onder zich hebben van eieren; of
- Een verbod op het opzettelijk verstoren, tenzij het storen niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding;
- Een verbod op het opzettelijk plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van beschermde planten.

Wanneer niet kan worden voorkomen dat een verbodsbepaling wordt overtreden met maatregelen moet een omgevingsvergunning worden aangevraagd. Een aanvraag voor een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit moet voldoen aan de voorwaarden op basis van art. 8.74 (j, k, l) van het Bkl. De voorwaarden verschillen per beschermingscategorie. Samengevat betreft het voorwaarden in de aard van: (art. 8.74j):

[10] In een ADC-toets moet aangetoond worden dat: 1) er geen Alternatieve oplossingen zijn, 2) het project nodig is vanwege Dwingende redenen van groot openbaar belang en 3) de nodige Compensatie wordt genomen (artikel 8.74b, lid 2, Bkl).

- er is geen andere bevredigende oplossing[11];
- de activiteit is nodig[12];
- de activiteit leidt niet tot verslechtering van de staat van instandhouding van de relevante soort(en).

Behalve de verbodsbepalingen is in het Bal een specifieke zorgplicht opgenomen (art. 11.27). Het gaat hier naast de beschermde soorten ook om rode lijst soorten. Bij flora- en fauna-activiteiten (of andere activiteiten met mogelijke nadelige effecten ten aanzien van natuurbescherming) is het verplicht om aan onderstaande zaken te voldoen:

- neem alle maatregelen die redelijkerwijs kunnen worden gevraagd om gevolgen te voorkomen;
- voor zover gevolgen niet kunnen worden voorkomen: beperk die gevolgen zoveel mogelijk of maak deze ongedaan; en
- als die gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt: laat de activiteit achterwege zover dat redelijkerwijs kan worden gevraagd.

Uitgangspunt is dat zonder expliciete focus op de zorgplicht en alle rode lijst soorten ook een voldoende dekkend beeld verkregen wordt in dit plan-MER wat betreft de effecten op beschermde natuurwaarden. Zorgplicht en rode lijst soorten worden daarom in deze fase en in dit plan-MER niet expliciet behandeld.

Kaderrichtlijn Water

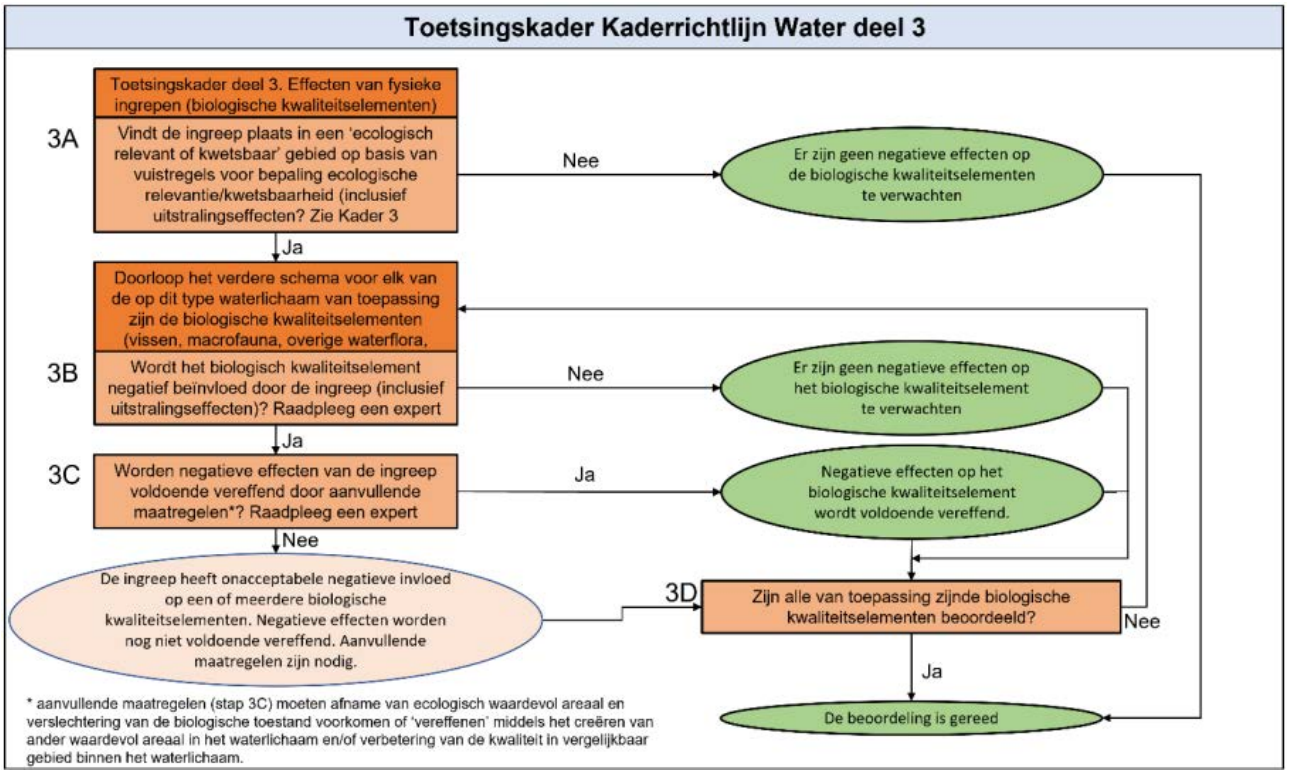
Het Europese Parlement en de Raad van de Europese Unie hebben op 23 oktober 2000 de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) vastgesteld. Het doel van deze richtlijn is om de ecologische en chemische waterkwaliteit van aquatische ecosystemen te beschermen en duurzaam gebruik van waterlichamen te bevorderen. De KRW biedt hiervoor een kader. Onder meer door het vaststellen van doelen met resultaatverplichting (STOWA, 2020). Een belangrijk uitgangspunt van de KRW is het '*stand still*' beginsel. Dat wil zeggen dat na het jaar 2000 geen achteruitgang van de chemische en ecologische toestand van het water mag plaatsvinden. De duur van de achteruitgang (tijdelijk of permanent) is daarbij niet relevant (EUR-Lex, 2022). De KRW is in Nederland geïmplementeerd in de Omgevingswet.

De waterbeheerder (voor Rijkswateren is dit Rijkswaterstaat) toetst of een activiteit niet in strijd is met de regelgeving rond de KRW. Het toetsingskader van de KRW wordt gevormd door de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit[13]. Middels het toetsingskader wordt beoordeeld of er sprake is van mogelijke verslechtering van de ecologische of chemische toestand als gevolg van fysieke ingrepen of emissies van stoffen, dergelijke verslechtering wordt ook wel achteruitgang genoemd. Voor de aanleg van het kabeltracé van 380kV Zeeuws-Vlaanderen geldt dat er mogelijk sprake is van effecten binnen KRW-waterlichamen. Aangezien hier sprake is van een fysieke ingreep is toetsingskader 3 van toepassing. Toetsingskader 3 van de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit is opgenomen onderstaand *Figuur 6-1*.

[11] Geen andere bevredigende oplossing betekent dat wanneer een overtreding redelijkerwijs te voorkomen is, een omgevingsvergunning niet te verlenen is. De werkzaamheden moeten dan op zodanige wijze worden uitgevoerd dat er geen overtreding van de wet plaatsvindt. Te denken valt aan het kappen van bomen buiten het broedseizoen, of het afzetten van, en het wegvangen van soorten in, het werkgebied.

[12] (1) in het belang van de volksgezondheid, (2) in het belang van de veiligheid van het luchtverkeer, (3) voor het voorkomen van belangrijke schade aan, gewassen, vee, bossen, visserij of wateren; (4) ter bescherming van flora en fauna; (5) voor onderzoek of onderwijs, het uitzetten of herinvoeren van soorten, of voor de daarmee samenhangende teelt; of (6) om het vangen, het onder zich hebben of elke andere wijze van verstandig gebruik van bepaalde vogels in kleine hoeveelheden selectief en onder strikt gecontroleerde omstandigheden toe te staan

[13] Voor de Rijkswateren is de beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit op 14 maart 2022 gepubliceerd. Dit generieke toetsingskader is gericht op het beoordelen van mogelijke verslechtering van de ecologische of chemische toestand als gevolg van fysieke ingrepen of emissies van stoffen. (https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2022-6470.html)



Figuur 6-1 Toetsingskader 3 van de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit t.a.v. de KRW

Omdat de ingreep ook vertroebeling en verontreiniging kan veroorzaken, wordt voor de volledigheid ook de beïnvloeding van de fysisch chemische parameter doorzicht en prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen behandeld.

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (hierna: NNN) is een samenhangend landelijk ecologisch netwerk. Het is gericht op de bescherming, de instandhouding en zo nodig het herstel van een gunstige staat van instandhouding van aanwezige dier- en plantensoorten, typen natuurlijke habitats en leefgebieden van soorten die van nature in Nederland voorkomen. Natura 2000-gebieden zijn onderdeel van het NNN. De bescherming en planologische verankering van NNN is geregeld in de Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). In het Bkl zijn instructieregels opgenomen voor de provincies ter bescherming van NNN. De provincies hebben de taak het NNN aan te wijzen en te begrenzen, de wezenlijke kenmerken en waarden vast te stellen en het beschermingsregime te implementeren.

In artikel 7.8, lid 2 van het Bkl staat dat in ieder geval de kwaliteit en oppervlakte van het NNN niet achteruit mag gaan, dat de samenhang tussen de gebieden van het natuurnetwerk behouden wordt en dat, als binnen het natuurnetwerk activiteiten worden toegelaten, die nadelige gevolgen kunnen hebben voor de wezenlijke kenmerken of waarden van het natuurnetwerk, deze gevolgen tijdig worden gecompenseerd, zodanig dat de kwaliteit, oppervlakte en samenhang van het natuurnetwerk behouden blijven. Het nee, tenzij-regime uit het kader voor de Omgevingswet (Besluit algemene regels ruimtelijke ordening – Barro) wordt in het Bkl niet meer genoemd. Provincies zijn alleen nog maar verplicht om de begrenzing en de wezenlijke kenmerken en waarden vast te stellen en voor natuurcompensatie te zorgen.

Bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen (BPL)

Bijzondere provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen zijn beschermde gebieden die via de omgevingsverordening aangewezen kunnen worden door provincies. Daarnaast kan de staatssecretaris van LVVN ook bijzondere nationale natuurgebieden aanwijzen (artikel 2.44 lid 2 Omgevingswet). Dit zijn gebieden die buiten Natura 2000 of NNN vallen, maar wel belangrijk zijn vanwege bijzondere natuur of landschap. Onder deze gebieden vallen bijvoorbeeld ganzenrustgebieden, ganzenfoerageergebieden en andere bijzonder provinciaal landschap. In de provincie Zeeland liggen een

aantal gebieden die worden aangemerkt als bijzonder provinciaal natuurgebied en landschap. Een aantal hiervan overlappen met het studiegebied. Deze worden beschreven in 6.4.5.

Houtopstanden

Om bossen te beschermen en vanwege internationale regels geeft het Rijk regels voor het vellen van houtopstanden, herbeplanten, het verhandelen en bezit van hout(producten). Degene die zo'n activiteit uitvoert, moet voldoen aan die regels, zoals de specifieke zorgplicht. Ook kan een meldingsplicht gelden.

De rijksregels gelden als sprake is van het (deels) vellen van houtopstanden. Bij het vellen hoort een herbeplantingsplicht. Er zijn uitzonderingen. De rijksregels over vellen en herbeplanten gelden niet in een van de volgende gevallen (artikel 11.111, Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)):

- houtopstanden binnen de bebouwingscontour houtkap. Dat komt er ongeveer op neer dat de rijksregels alleen gelden voor houtopstanden buiten stedelijk gebied
- houtopstanden op erven of in tuinen
- bomen en struiken die specifiek voor het oogsten van fruit, noten of vruchten zijn
- houtopstanden die windschermen om boomgaarden vormen
- naaldbomen die duidelijk bedoeld zijn als kerstbomen én niet ouder zijn dan 20 jaar
- kweekgoed
- populieren of wilgen van:
    - wegbeplantingen
    - beplantingen langs waterwegen, of
    - eenrijige beplantingen langs landbouwgronden
- het dunnen van een houtopstand om de groei van de overblijvende houtopstand te bevorderen. Bijvoorbeeld als onderdeel van het reguliere onderhoud van de houtopstand.
- beplantingen die bestaan uit populieren, wilgen, essen of elzen en duidelijk bedoeld zijn voor de productie van houtige biomassa onder de volgende voorwaarden:
    - Het oogsten vindt minstens 1 keer per 10 jaar plaats.
    - De beplantingen bestaan uit minstens 10.000 stoven per ha per beplantingseenheid.
    - Een beplantingseenheid moet bestaan uit aaneengesloten beplanting zonder doorsnijding door meer dan 2 m brede onbeplante stroken.
    - De beplantingen zijn aangelegd na 1 januari 2013.
- houtopstanden met een oppervlakte van minder dan 10 are. Het gaat hier om de oppervlakte van de totale houtopstand dus niet alleen van het te vellen deel.
- houtopstanden die bestaan uit een rijbeplanting van maximaal 20 bomen (gerekend over het totaal aantal rijen). Het gaat hier om het aantal bomen in rijbeplanting van de totale houtopstand dus niet alleen het aantal te vellen bomen.

Gedeputeerde staten zijn het bevoegd gezag voor toezicht en handhaving op de regels in het Bal (met uitzondering van een aantal specifieke gevallen waarin de minister van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit het bevoegd gezag is). De provincie kan op basis van artikel 11.117 van het Bal in de omgevingsverordening aanvullende regels (maatwerkregels) opstellen over het vellen van houtopstanden. In de afdeling over het vellen van houtopstanden in de omgevingsverordening van Provincie Zeeland is hiervan gebruik gemaakt. Zie Afdeling 2.11 Activiteiten die het vellen en herbeplanten van houtopstanden betreffen (Omgevingsverordening Zeeland | Lokale wet- en regelgeving).

6.2 Beoordelingskader

In deze paragraaf wordt het beoordelingskader per criterium toegelicht. Dit wordt gedaan op basis van de thema's Natura 2000, Flora en Fauna, Natuur Netwerk Nederland (NNN), Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL), Houtopstanden, en Kaderrichtlijn Water (KRW). Eerst worden de alternatieven per bouwsteen (stationslocaties, kruising Westerschelde, landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen) beoordeeld. Daarna zijn de combinaties van bouwstenen in de vorm van integrale alternatieven beoordeeld.

De effecten worden bepaald op basis van de beoordelingscriteria in onderstaande tabel. Elk beoordelingscriterium wordt waar nodig beoordeeld op onderstaande gevolgen:

- Habitataantasting
- Onderwaterverstoring
- Bovenwaterverstoring
- Vertroebeling
- Doorzichtvermindering
- Sedimentatie
- Verontreiniging
- Stikstofdepositie
- Elektromagnetische velden (EMV)
- Warmteontwikkeling
- Draadslachtoffers
- Verdroging
- Versnippering

Bovenstaande gevolgen op de thema's worden ten eerste beoordeeld vanuit de voorgenomen activiteiten. Nadien worden, waar mogelijk, mitigerende maatregelen voorgesteld. De mogelijke mitigerende maatregelen worden beschreven in de paragraaf Mitigatie. Daar is tevens een effectbeoordeling opgenomen waarbij rekening wordt gehouden met de voorgestelde mitigerende maatregelen.

Tabel 6-3 Beoordelingskader Natuur

Beoordelingskader		Bouwstenen			
Thema	**Criterium**	**HS**	**K**	**L-ZB**	**L-ZV**
Natura 2000	Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied	X	X	X	X
Flora en Fauna	Effecten op beschermde soorten	X	X	X	X
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	Effecten op NNN	X	X	X	X
Kaderrichtlijn Water - ecologische maatlat	Effecten op de KRW-maatlatten voor chemie, fytoplankton, waterflora, benthos en vissen		X		
Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)	Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	X	X	X	X
Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	X	X	X	X

HS=stationslocaties, K=kruising Westerschelde, L-ZB/L-ZV=landtracés Zuid-Beveland/Zeeuws-Vlaanderen

6.2.1 Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied

Hierbij wordt gekeken naar de effecten van de voorgenomen activiteiten op aangewezen habitattypen en, soorten (inclusief vogels) in Natura 2000-gebieden. Per aanwezig gevolg van de activiteit wordt kwalitatief ingeschat of deze impact heeft op aangewezen habitattypen en aangewezen soorten in de habitatrichtlijn en/of vogelrichtlijn. Voor deze toetsing wordt gebruik gemaakt van verspreidingsgegevens, verstoringsafstanden, relatief eenvoudige berekeningen en ingreep-effectrelaties, op basis van in de (wetenschappelijke) literatuur beschikbare kennis. Wanneer een gevolg overlapt met Natura 2000 wordt ingeschat wat het effect is op doelstellingen van het gebied. Na een eerste kwalitatieve inschatting van individuele gevolgen wordt een 'totaal effect' beredeneerd.

Voor de alternatieven voor de kruising met de Westerschelde is een vooruitlopend vergunbaarheidsonderzoek[14] uitgevoerd. Hierbij is specifiek gekeken naar risicovolle gevolgen van dit project met betrekking tot de vergunbaarheid. Dit is gedaan op het niveau van een Passende Beoordeling op verkenningsniveau. Dat wil zeggen dat gevolgen uitgebreid worden geanalyseerd. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van berekeningen en wetenschappelijke literatuur. De uitkomsten van de analyses zijn gebruikt om de effecten voor de bouwsteen kruising Westerschelde te beschrijven en te beoordelen. Het vergunbaarheidsonderzoek (vergunbaarheidsrapportage Natuur) is opgenomen als bijlage D bij dit plan-MER. De resultaten uit dit vergunbaarheidsonderzoek worden vertaald met betrekking tot onderstaande score en worden dan gebruikt bij de beoordeling van bouwsteen Kruising Westerschelde in dit plan-MER.

In het kader van het vergunbaarheidsonderzoek zijn stikstofberekeningen uitgevoerd om de verschillen tussen de verschillende tracé alternatieven voor de kruising van de Westerschelde te vergelijken. De berekeningen voor de kruising van de Westerschelde zijn onder andere uitgevoerd omdat stikstof één van de bepalende gevolgen zijn ten aanzien van de vergunbaarheid. Tevens zijn voor de integrale alternatieven stikstofberekeningen uitgevoerd. Deze integrale alternatieven bestaan uit verschillende combinaties van een stationslocatie, kruising Westerschelde en landtracé(s). Beide berekeningen zijn gedaan met AERIUS (versie 2025). De uitkomsten van dit onderzoek zijn, waar mogelijk, meegenomen in de beoordeling van de bouwstenen en integrale alternatieven in voorliggend plan-MER.

Tabel 6-4 Beoordelingsschaal Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied

Score	Toelichting
+ +	Wanneer een permanent positief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied en het behouden en/of behalen van de doelen daardoor bevorderd wordt.
+	Wanneer een tijdelijk positief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied maar dit geen effect heeft op het behouden en/of behalen van de doelen.
0/+	Wanneer een positief effect te verwachten is op soortniveau maar dit niet leidt tot effecten op instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied.
0	Wanneer geen verschil is tussen de referentiesituatie en de situatie tijdens of na de werkzaamheden.
0/-	Wanneer een verstoring zich (merkbaar) onderscheidt van de referentiesituatie, maar dit niet leidt tot een negatief effect op de kwaliteit van het habitattype of gedrag van de soort waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen.
-	Wanneer een negatief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied, maar wanneer dit effect tijdelijk is en geen gevolg heeft voor het behouden en/of behalen van de doelen. Bijvoorbeeld wanneer werkzaamheden leiden tot een verstoring van een vogelbroedgebied maar de instandhouding van populatie van deze vogelsoort hier geen permanente effecten (langjarige) van ondervindt.
- -	Wanneer een sterk negatief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied en het behouden en/of behalen van de doelen in het geding komt. Bijvoorbeeld wanneer een effect te verwachten is op de populatieomvang van een soort waardoor de staat van instandhouding van de populatie van die soort negatief wordt beïnvloed of de doelen niet meer behaald kunnen worden.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Hiervoor is gekozen omdat de beoordelingsmethodiek van de bouwstenen ook van toepassing is op de integrale alternatieven. Op basis van de beoordeling van de bouwstenen en de onderlinge effecten tussen de bouwstenen wordt een beoordeling opgesteld voor de integrale alternatieven.

Dezelfde effecten kunnen optreden als bij de bouwstenen. Door eenzelfde beoordelingsschaal te hanteren is het ook mogelijk om een vergelijking te maken tussen de bouwstenen en de integrale alternatieven.

6.2.2 Flora en Fauna: Effecten op beschermde soorten

Voor soortbescherming wordt gekeken naar de effecten van de voorgenomen activiteiten op beschermde soorten. Hierbij wordt per aanwezig gevolg getoetst of deze impact heeft op beschermde flora en fauna. Voor deze toetsing wordt gebruik gemaakt van verspreidingsgegevens, verstoringsafstanden, relatief eenvoudige berekeningen en ingreep-effectrelaties, op basis van in de (wetenschappelijke) literatuur beschikbare kennis. Voor de beoordeling wordt onderzocht welke natuurlijke elementen (onderdelen van het

[14] Rapporten: Vergunbaarheidsonderzoek 380kV Zeeuws-Vlaanderen

landschap met een hogere ecologische waarde dan de omgeving en die kunnen functioneren als leefgebied voor soorten) overlappen met het studiegebied, welke soorten daar mogelijk voor kunnen komen en de mogelijke effecten van de werkzaamheden. Op deze wijze wordt er bepaald welke soorten beïnvloedt kunnen worden en wat de mogelijke impact hiervan is. Effecten op de gunstige staat van instandhouding worden kwalitatief beoordeeld. Een kwantitatieve benadering wordt gedaan in de volgende fase, de planuitwerkingsfase. In de volgende fase wordt tevens een project-MER opgesteld. In voorliggend hoofdstuk wordt, na een eerste inschatting van individuele effecten de diverse beschermingskaders, een 'totaal effect' als samenvatting voor alle beschermingskaders beredeneerd.

Tabel 6-5 Beoordelingsschaal Effecten op beschermde soorten

Score	Toelichting
+ +	Wanneer een sterk positief effect (permanent) op de gunstige staat van instandhouding te verwachten is op populatieniveau van de beschermde soort.
+	Wanneer een positief effect (tijdelijk) op de gunstige staat van instandhouding te verwachten is op populatieniveau van de beschermde soort.
0/+	Wanneer een positief effect te verwachten is op individueel niveau van de beschermde soort. Er is geen effect op de gunstige staat van instandhouding.
0	Wanneer geen verschil merkbaar is tussen de referentiesituatie en de situatie tijdens of na de werkzaamheden.
0/-	Wanneer een verstoring zich (merkbaar) onderscheidt van de referentiesituatie, maar dit niet leidt tot een negatief effect op de beschermde soorten.
-	Wanneer door de werkzaamheden er een tijdelijk negatief effect te verwachten is op soorten, zonder effect op de gunstige staat van instandhouding op populatieniveau. Bijvoorbeeld wanneer foerageergebied van vleermuizen tijdelijk wordt verstoord maar na uitvoering van de werkzaamheden weer beschikbaar is.
- -	Wanneer door de werkzaamheden er een permanent (langdurig) negatief effect te verwachten is op soorten, waarbij een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding op populatieniveau niet is uitgesloten. Bijvoorbeeld wanneer verblijfplaatsen of essentieel leefgebied van soorten wordt aangetast.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Hiervoor is gekozen omdat de beoordelingsmethodiek van de bouwstenen ook van toepassing is op de integrale alternatieven. Op basis van de beoordeling van de bouwstenen en de onderlinge effecten tussen de bouwstenen wordt een beoordeling opgesteld voor de integrale alternatieven.

6.2.3 Effecten op de KRW-maatlatten voor chemie, fytoplankton, waterflora, benthos en vissen

Het toetsingskader voor de KRW wordt in beginsel gevormd door de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit. Aan de hand van dit toetsingskader toetst de Minister van Infrastructuur en Waterstaat onder andere of sprake is van achteruitgang van de ecologische en/of chemische toestand van de waterkwaliteit in een KRW-waterlichaam als gevolg van een activiteit. Er wordt getoetst op de volgende kwaliteitselementen: chemie, fytoplankton, waterflora, benthos en vissen. De verwachte effecten van de voorgenomen activiteiten worden vergeleken met bovengenoemde kwaliteitselementen. Aan de hand van de gevolgen en de aanwezige kwaliteitselementen wordt een kwalitatieve analyse op basis van expert-judgement gemaakt met betrekking tot de beoordeling. Om de kwaliteitselementen kwantitatief te beoordelen is meer informatie nodig van de effecten van de aanleg en het systeem, door bijvoorbeeld modelstudies en bodemonderzoeken. In deze fase is deze informatie niet beschikbaar. Hierdoor is het nu niet mogelijk om gevolgen kwalitatief te benaderen. Dit wordt wel gedaan bij de KRW-toets ten behoeve van de voorkeursvariant. In het vergunbaarheidsdocument (Bijlage D) wordt een aantal criteria uitgebreider behandeld, die betrekking hebben op de KRW. Deze informatie wordt ook gebruikt voor de beoordeling van dit criterium. Na een eerste inschatting van individuele effecten per beschermingsregime wordt een 'totaal effect' beredeneerd. Op basis van het 'totaal effect' wordt de impact op KRW-maatlatten bepaald.

Tabel 6-6 Beoordelingsschaal Effecten op de KRW-maatlatten voor chemie, fytoplankton, waterflora, benthos en vissen

Score	Toelichting
+ +	Er is sprake van positieve beïnvloeding van kwaliteitselementen in één of meerdere KRW-waterlichamen, het is denkbaar dat dit leidt tot vooruitgang van de kwaliteitselementen (permanent).

Score	Toelichting
+	Er is sprake van positieve beïnvloeding van kwaliteitselementen in één of meerdere KRW-waterlichamen, het is onwaarschijnlijk dat dit leidt tot vooruitgang (tijdelijk).
0/+	Het gevolg onderscheidt zich merkbaar (op een positieve manier) van de referentiesituatie, maar dit leidt niet tot nauwelijks tot meetbare beïnvloeding van de kwaliteitselementen.
0	Het gevolg onderscheidt zich niet van de referentiesituatie, er is geen sprake van achteruitgang (ongeacht tijdelijk of permanent). Oftewel zal in KRW-toets waarschijnlijk afvallen na afbakening, nadere beoordeling niet nodig of hooguit zeer kort.
0/-	Het gevolg onderscheidt zich merkbaar van de referentiesituatie, maar dit leidt niet tot nauwelijks tot meetbare beïnvloeding van kwaliteitselementen, het is vrijwel zeker dat achteruitgang niet aan de orde is (ongeacht tijdelijk of permanent). Oftewel zal in KRW-toets een korte en eenvoudige beoordeling nodig hebben, het optreden van achteruitgang is daarmee naar verwachting relatief eenvoudig uit te sluiten.
-	Er is sprake van negatieve beïnvloeding van kwaliteitselementen in één of meerdere KRW-waterlichamen, het is onwaarschijnlijk dat dit leidt tot achteruitgang (ongeacht tijdelijk of permanent). Oftewel zal in KRW-toets een enigszins uitgebreide beoordeling nodig hebben, het optreden van achteruitgang is daarmee naar verwachting wel uit te sluiten.
- -	Er is sprake van negatieve beïnvloeding van kwaliteitselementen in één of meerdere KRW-waterlichamen, het is denkbaar dat dit leidt tot achteruitgang (tijdelijk of permanent). Oftewel zal in KRW-toets een omvangrijke beoordeling nodig hebben, desondanks niet zeker of het optreden van achteruitgang kan worden uitgesloten.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Hiervoor is gekozen omdat de beoordelingsmethodiek van de bouwstenen ook van toepassing is op de integrale alternatieven. Op basis van de beoordeling van de bouwstenen en de onderlinge effecten tussen de bouwstenen wordt een beoordeling opgesteld voor de integrale alternatieven.

6.2.4 Effecten op NNN

Hierbij wordt gekeken naar de effecten van de voorgenomen activiteiten op NNN-gebieden. Hierbij wordt per aanwezig gevolg kwalitatief ingeschat of deze effect heeft op aangewezen beheertypen en de bijbehorende wezenlijke kenmerken en waarden. Om dit te doen wordt gekeken naar het aanwezige beheertype en het verwachte effect van verstoring of aantasting. Hierbij wordt nog niet ingegaan op de specifieke effecten die kunnen optreden op beheertypes bij bijvoorbeeld aantasting. Het gaat hier enkel om of er een effect wordt verwacht. Bij verstoring wordt gekeken of verstoringsafstanden overlappen met NNN en wat het effect van de verstoring is (aan de hand van het beheertype). Bij habitataantasting wordt gekeken naar de overlap van de werkzaamheden met NNN, de aard van deze werkzaamheden (permanent of tijdelijk) en het herstellende vermogen van de beheertypes. Voor andere mogelijke gevolgen, genoemd in paragraaf 6.2, wordt op eenzelfde detailniveau gewerkt. In de provincie Zeeland is sprake van een externe werking. Dit houdt in dat het bescherming regime van NNN niet alleen geldt binnen het netwerk, maar ook voor activiteiten buiten het NNN, die een effect kunnen hebben op NNN. In de provincie Zeeland wordt hiervoor 100 meter aangehouden. Dit wordt ook meegenomen in de beoordeling.

Na een eerste beoordeling van individuele effecten per aanwezig gevolg wordt een ‘totaal effect’ beredeneerd. Op basis van het ‘totaal effect’ wordt de impact op de wezenlijke kenmerken en waarden bepaald.

Tabel 6-7 Beoordelingsschaal Effecten op NNN.

Score	Toelichting
+ +	Wanneer het voornemen een permanent positief effect veroorzaakt op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNN .
+	Wanneer het voornemen een tijdelijk positief effect veroorzaakt op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNN.
0/+	Wanneer het voornemen zich (merkbaar) onderscheidt van de referentiesituatie, maar dit niet leidt tot een positieve verandering in de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN.
0	Wanneer geen verschil merkbaar is tussen de referentiesituatie en de situatie tijdens of na de werkzaamheden.
0/-	Wanneer een verstoring zich (merkbaar) onderscheidt van de referentiesituatie, maar dit niet leidt tot een negatieve verandering in de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN.

Score	Toelichting
-	Wanneer het voornemen een tijdelijk negatief effect veroorzaakt op de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN. Bijvoorbeeld wanneer werkzaamheden in een graslandbeheertype worden uitgevoerd, verdwijnen tijdelijk karakteristieke soorten. Deze kunnen echter relatief snel herstellen tot de oorspronkelijke staat.
- -	Wanneer het voornemen de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-beheertype permanent aantast. Bijvoorbeeld wanneer een deel van een beheertype bos moet worden gekapt en er daardoor geen garantie is dat het beheertype kan herstellen tot diens oorspronkelijke staat. Hoewel de aanleg van het kabelsysteem een tijdelijk ruimtebeslag legt op NNN- en NNB-gebieden zal het gebied altijd de functie natuur houden, ook na uitvoering van de werkzaamheden.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Hiervoor is gekozen omdat de beoordelingsmethodiek van de bouwstenen ook van toepassing is op de integrale alternatieven. Op basis van de beoordeling van de bouwstenen en de onderlinge effecten tussen de bouwstenen wordt een beoordeling opgesteld voor de integrale alternatieven.

6.2.5 Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)

Hierbij wordt gekeken naar de effecten van de voorgenomen activiteiten op BPL-gebieden zoals weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebieden. Hierbij wordt per aanwezig gevolg kwalitatief ingeschat of deze effect heeft op het aangewezen type BPL. Om dit te doen wordt gekeken naar de functie van het gebied en het verwachte effect van verstoring of aantasting. Bij verstoring wordt gekeken of verstoringsafstanden overlappen met BPL-gebied. Bij habitataantasting wordt gekeken naar de overlap van de werkzaamheden met BPL-gebied, de aard van deze werkzaamheden (permanent of tijdelijk). Voor andere mogelijke gevolgen, genoemd in paragraaf 6.2, wordt op eenzelfde detailniveau gewerkt.

Na een eerste beoordeling van individuele effecten per aanwezig gevolg wordt een ‘totaal effect’ beredeneerd. Op basis van het ‘totaal effect’ wordt de impact op de wezenlijke kenmerken en waarden bepaald.

Tabel 6-8 Beoordelingsschaal Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)

Score	Toelichting
+ +	Wanneer het voornemen een permanent positief effect veroorzaakt op de wezenlijke kenmerken en waarden van het BPL.
+	Wanneer het voornemen een tijdelijk positief effect veroorzaakt op de wezenlijke kenmerken en waarden van het BPL.
0/+	Wanneer het voornemen zich (merkbaar) onderscheidt van de referentiesituatie, maar dit niet leidt tot een positieve verandering in de wezenlijke kenmerken en waarden van het BPL.
0	Wanneer geen verschil merkbaar is tussen de referentiesituatie en de situatie tijdens of na de werkzaamheden.
0/-	Wanneer een verstoring zich (merkbaar) onderscheidt van de referentiesituatie, maar dit niet leidt tot een negatieve verandering in de wezenlijke kenmerken en waarden van het BPL.
-	Wanneer het voornemen een tijdelijk negatief effect veroorzaakt op de wezenlijke kenmerken en waarden van een BPL. Bijvoorbeeld wanneer werkzaamheden in een graslandbeheertype worden uitgevoerd, verdwijnen tijdelijk karakteristieke soorten. Deze kunnen echter relatief snel herstellen tot de oorspronkelijke staat.
- -	Wanneer het voornemen de wezenlijke kenmerken en waarden van een BPL-beheertype permanent aantast. Bijvoorbeeld wanneer een deel van een beheertype bos moet worden gekapt en er door geen garantie is dat het beheertype kan herstellen tot diens oorspronkelijke staat. Hoewel de aanleg van het kabelsysteem een tijdelijk ruimtebeslag legt op BPL-gebieden zal het gebied altijd de functie natuur houden, ook na uitvoering van de werkzaamheden.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Hiervoor is gekozen omdat de beoordelingsmethodiek van de bouwstenen ook van toepassing is op de integrale alternatieven. Op basis van de beoordeling van de bouwstenen en de onderlinge effecten tussen de bouwstenen wordt een beoordeling opgesteld voor de integrale alternatieven.

6.2.6 Effecten op houtopstanden

Om bossen te beschermen en vanwege internationale regels heeft het Rijk regels voor het vellen van houtopstanden, herbeplanten, het verhandelen en bezit van hout(producten). Degene die zo'n activiteit uitvoert, moet voldoen aan die regels, zoals de specifieke zorgplicht. Ook kan een meldingsplicht gelden.

Bij de beoordeling wordt gekeken naar of mogelijk te vellen bomen een houtopstand vormen. Hierbij wordt de oppervlakte van de desbetreffende houtopstanden berekend met behulp van GIS. De oppervlakte wordt berekend op basis van beschikbare satellietbeelden. Daarnaast wordt een analyse gedaan (bureau onderzoek) of er daadwerkelijk sprake is van een houtopstand volgens de Rijksregels.

Tabel 6-9 Beoordelingsschaal Effecten op houtopstanden

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Het gevolg onderscheidt zich niet van de referentiesituatie, er is geen sprake van achteruitgang (ongeacht tijdelijk of permanent). Er is geen sprake van kapwerkzaamheden.
0/-	Kapwerkzaamheden vinden plaats, maar volgens de rijksregels is er geen sprake van een houtopstand.
-	Kapwerkzaamheden vinden plaats en er is volgens de rijksregels sprake van een houtopstand. Een houtopstand met een oppervlakte van minder dan 1 hectare wordt gekapt.
- -	Kapwerkzaamheden vinden plaats en er is volgens de rijksregels sprake van een houtopstand. Een houtopstand met een oppervlakte van meer dan 1 hectare wordt gekapt.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Hiervoor is gekozen omdat de beoordelingsmethodiek van de bouwstenen ook van toepassing is op de integrale alternatieven. Op basis van de beoordeling van de bouwstenen en de onderlinge effecten tussen de bouwstenen wordt een beoordeling opgesteld voor de integrale alternatieven.

6.3 Afbakening van de beoordelingscriteria

Onderstaand worden de verschillende gevolgen die optreden bij de realisatie van de 380kV-verbinding beschreven. Aan de hand van deze effecten en bijbehorende reikwijdten wordt bepaald wat het effect van de voorgenomen activiteit op de beoordelingscriteria is. Waar nodig is er een onderscheid gemaakt tussen de effecten op water (Westerschelde) en land (Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen).

6.3.1 Habitatverandering

Habitatverandering betreft het verlies of de aantasting van aan areaal leefgebied (habitat) voor leven in en op het land en op de bodem van waterlichamen. Habitatverandering kan op drie manieren optreden. De verschillende varianten van habitatverandering worden als één gevolg beoordeeld in de effectbeoordeling. De verschillende varianten van habitatverandering zijn:

- *Habitataantasting*. Dit is een tijdelijke aantasting van de habitat, na afronding van de aanleg kan de habitat zich herstellen. Habitataantasting is meestal het gevolg van een mechanisch effect en gaat dus om een fysieke aantasting van natuur in en nabij het projectgebied. Onder mechanische effecten vallen bij de tracéalternatieven en de locatiealternatieven voor stations de gevolgen van betreding, vergraving en insporing van de bodem door zwaar verkeer en andere (aanleg)activiteiten ten behoeve van de 380kV-verbinding en hoogspanningsstation. Het gaat in alle gevallen om een fysieke aantasting van de leefomgeving. Bij bijvoorbeeld boringen is het uitgangspunt dat een boring niet leidt tot aantastingen van de bodemopbouw, structuur of grondwaterpeil of -stromingen, behalve bij de in- en uittredepunten, en daarmee tot aantasting leidt (en niet verlies, zie volgende punt). In het geval van werkzaamheden in het water valt onder habitataantasting het tijdelijk verlies van leefgebied van macrofauna op de bodem van het waterlichaam, maar ook het direct verlies van macrofauna wat leidt tot een lagere kwaliteit van het habitat voor predatoren (zijnde vissen en vogels). Onder habitataantasting in het water vallen de gevolgen van het aanleggen van de kabelroute (door bijvoorbeeld jet trenching), aanleggen van tijdelijke

werkeilanden en baggerwerkzaamheden. Het generieke uitgangspunt is dat de aanlegactiviteiten tijdelijk zijn en dat na afronding de lokale situatie herstelt (dit kan wel enkele jaren duren).

- *Oppervlakteverlies.* Dit is permanente aantasting van de habitat. Na aanleg is er geen mogelijkheid tot herstel. Ook hier betreft het vaak een mechanisch effect. Bij bijvoorbeeld het kappen van bomen voor de aanleg van de tracéalternatieven is sprake van een permanent effect en dus oppervlakteverlies. In water valt bijvoorbeeld het areaal wat verloren gaat door het plaatsen van de kunstmatige eilanden voor de hoogspanningsmasten onder oppervlakteverlies.
- *Substraatverandering*. Dit is een permanente verandering van het onderwater habitat waarna er herstel (voor andere soorten) kan plaatsvinden. De bodemsamenstelling is een wezenlijke eigenschap van de verschillende habitattypen in de Westerschelde. Het aanbrengen van bodembescherming, in de vorm van stortsteen, rondom de fundering van masten, of ter bedekking van kabels, betekent dat een permanente wijziging plaatsvindt van het bodemsubstraat dat van nature aanwezig is. Dit heeft bijvoorbeeld gevolgen voor de soorten bodemdieren die zich in en op de bodem kunnen vestigen.

Bij de verschillende varianten van de kruising van de Westerschelde wordt de bodem ter plaatse beroerd. Hierdoor kunnen habitattypen verstoord en aangetast worden. Ook kan sterfte van bodemdieren optreden. Dit effect kan doorwerken in gehele voedselketens.

Hoogspanningsmasten
De hoogspanningsmasten in de Westerschelde worden op een fundatie geplaatst. Voor de plaatsing van masten zijn kunstmatige eilanden nodig, onder andere als aanvaarbeveiliging. Deze fundatie en het kunstmatige eiland leidt tot permanente veranderingen van de habitat. Hier is dus sprake van substraatverandering en van oppervlakteverlies, beiden treden op. In het onderzoek naar het ontwerp van de fundaties zijn twee types onderzocht. Voor substraatverandering wordt er uitgegaan van het type met de grootste oppervlakte (worst-case). In dit geval is dit de fundatie van stalen buispalen met een betonpoer gecombineerd met een kunstmatig eiland. Hierbij is sprake van een kunstmatig eiland van 131 meter breed bij een bodemdiepte van -12 meter. Uitgaande van een vierkant eiland is er sprake van 1,7 hectare aan permanent oppervlakteverlies en substraatverandering. Bij een lagere bodemdiepte wordt het beïnvloede oppervlakte ook lager. De hoogspanningsmasten worden buiten de vaargeul geplaatst.

Tijdens de aanlegfase wordt ook een werkterrein aangelegd. Dit omvat een opgespoten terrein rondom de fundatie en het kunstmatige eiland. Dit terrein zal indicatief 60x60 meter zijn. Na de werkzaamheden wordt dit verwijderd en blijft alleen de mast en het kunstmatige eiland over. Bij een helling van 1:2 (zoals beschreven in het rapport ‘Studie bovengrondse kruising Westerschelde’ van DNV (24-1837 DNV rapport) is hier sprake van een oppervlakte van 108x108 meter bij een diepte van -12 meter. Uitgaande van een vierkant eiland is er sprake van ongeveer 1,2 hectare aan tijdelijke habitataantasting en tijdelijke substraatverandering.

Voorafgaand aan het plaatsen van de fundatie en het kunstmatige eiland worden baggerwerkzaamheden uitgevoerd om voldoende draagkrachtig zand te creëren. In deze studie is het uitgangspunt dat deze baggerwerkzaamheden hetzelfde oppervlakte beroeren dan waar het kunstmatige eiland wordt geplaatst.

Baggeren
Bij de baggeralternatieven is er sprake van een kabelcorridor. Deze is 76 meter breed. In totaal worden in deze corridor 24 kabels aangelegd. Het uitgangspunt is dat er binnen de gehele corridor habitataantasting plaatsvindt. Daarnaast is er een onderhoudszone van 2x100 meter. Hier worden geen werkzaamheden uitgevoerd en is er dus geen sprake van habitataantasting.

De kabels worden vanaf land richting de Westerschelde geboord via mantelbuizen. Het gaat hier om 24 boringen. Hiervoor is een werkterrein van 145 x 50 meter (ongeveer 0,7 hectare) nodig. Het werkterrein is tijdelijk dus er is sprake van habitataantasting.

Tunnel
De tunnel wordt onder de bodem van de Westerschelde aangelegd door een tunnelboormachine. Bij dit alternatief is geen sprake van habitataantasting.

Voor de tunnel worden op land tijdelijke en permanente werkterreinen gerealiseerd. Het werkterrein op Zuid-Beveland heeft een oppervlakte van 2 hectare (waarvan 1 hectare tijdelijk en 1 hectare permanent). Het

werkterrein in Zeeuws-Vlaanderen heeft een werkterrein van 1 hectare (permanent). Op het permanente terrein ligt de start- en ontvangstschacht van de tunnel. Dit komt te liggen op een waterkerende hoogte van minimaal +8,5m NAP. Deze waterkering bestaat uit een ringdijk om de schachten heen. Daarnaast komt er binnen deze ringdijk een centraal dienstengebouw van 250 m^2.

Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen
Bij de aanleg van het hoogspanningsstation en het aanleggen van de kabel op land vindt er habitataantasting op land plaats door mechanische effecten. Onder mechanische effecten vallen de gevolgen van betreding, vergraving en insporing van de bodem door zwaar verkeer en andere (aanleg)activiteiten.

Hoogspanningsmasten
Voor de hoogspanningsmasten worden twee mastenrijen gerealiseerd. De afstand tussen deze mastenrijen (hart op hart) is 48 meter. In dit hoofdstuk wordt per mastenrij uitgegaan van een afstand tussen de masten (van een enkele rij) van 400 meter. De masten hebben een fundatie van ongeveer 15 meter bij 15 meter, met een vrije zone van 2 meter rond de mast. Per mast is een werkterrein (dus tijdelijke habitatverandering) nodig van 25 meter bij 25 meter. Daarnaast is bij iedere hoekmast een ruimte van 30 meter bij 50 meter nodig voor het intrekken van de geleiders. In dit plan-MER wordt ervan uitgegaan dat bij beide werkterreinen (wanneer mogelijk) geen bomenkap of snoeiwerkzaamheden nodig zijn.

Onder de hoogspanningskabels en masten mag geen hoge beplanting staan. Dit betekent dat wanneer de kabels bomen of bossen kruisen deze gekapt moeten worden. De breedte van deze kap staat gelijk aan de belemmerende strook. Dit is, in totaal, voor het bovengrondse tracé 92 meter (breedte van de ZRO-strook).

Open ontgraving
Boven ondergrondse hoogspanningskabels in de alternatieven op Zuid-Beveland mag geen (hoge) beplanting staan. De wortels van deze planten kunnen schade geven aan de kabels. Dit betekent dat wanneer de kabels bomen of bossen kruisen deze gekapt moeten worden. De breedte van deze kap staat gelijk aan de belemmerende strook voor het ondergrondse tracé. Dit, in totaal, is 30 meter (breedte van de ZRO-strook).

Hoogspanningsstation
Bij de bouw van het hoogspanningsstation is er sprake van habitatverandering. Hierbij kan het gaan om permanente (bij bebouwing) of tijdelijke (bouwterrein) habitatverandering. In dit Plan-MER wordt uitgegaan dat binnen de begrenzing van het hoogspanningsstation permanente habitatverandering, dus oppervlakteverlies, plaatsvindt.

Voor het hoogspanningsstation worden meerdere locaties onderzocht. De afmetingen van het voorgestelde hoogspanningsstation 1, 2, 3, 4 en 6 zijn 594 meter bij 396 meter (ongeveer 23,5 hectare). Bij deze stations ligt het 380kV station en het 150kV station op hetzelfde terrein. Bij hoogspanningsstation 5 ligt het 380kV station en het 150kV station niet op hetzelfde terrein. De grootte van 380kV station 5 is 594 meter bij 341 meter (ongeveer 20,2 hectare). De grootte van het 150kV station van locatie 5 is 408 meter bij 161 meter (ongeveer 6,5 hectare).

6.3.2 Verstoring

Onderwater - Kruising Westerschelde

Geluid
Bij de aanlegwerkzaamheden kan onderwaterverstoring optreden in de vorm van continue onderwatergeluid. Hoewel de Westerschelde drukbevaren is en er dus onderwatergeluid is afkomstig van scheepvaart zullen de aanlegwerkzaamheden ook (ander) geluid veroorzaken, specifiek in en rondom het werkgebied. Dicht bij de bron is het geluid het meest intens. Dit kan leiden tot negatieve effecten op onderwater levende dieren zoals zeezoogdieren en (trek)vissen. Door verstoring kunnen de dieren stress ondervinden en/of een gebied vermijden waardoor functies als voedselopname of reproductie onder druk kunnen komen te staan. Wanneer verstoring langdurig is en dieren niet door het gebied kunnen bewegen, ondervinden dieren barrièrewerking. Ook macrofauna kunnen negatieve effecten ondervinden van onderwaterverstoring. Door verstoring kunnen

de dieren stress ondervinden waardoor functies als voedselopname of reproductie onder druk kunnen komen te staan.

De bepaling van de reikwijdte van continue onderwaterverstoring voor zeezoogdieren is gedaan aan de hand van de maximale effectafstanden voor zeehonden en bruinvissen. Gerapporteerde maximale verstoringsafstanden zijn 4.800 meter voor zeehonden en 2.800 meter voor bruinvissen (Arends et al., 2009). De verstoringsafstand van zeehonden (4.800 meter) wordt als een worst-case gebruikt voor alle soorten semi-aquatische zoogdieren die in het gebied kunnen voorkomen.

Voor vissen en macrofauna worden andere verstoringsafstanden gebruikt. De meeste vissen zijn beperkt gevoelig (100-300Hz) voor het geluid dat door varende schepen wordt voortgebracht (400-500Hz). Reactieafstanden van vissen variëren afhankelijk van de beoordeelde soort en vaartuig van 100-200 meter voor normale vaartuigen tot 400 meter voor luidruchtige vaartuigen (Mitson, 1995). Als worst-case verstoringsafstand wordt daarom uitgegaan van 400 meter voor vissen en mariene mobiele macrobenthos.

Trillingen
Bij heiwerkzaamheden op land en in het water komen trillingen vrij. Deze trillingen kunnen zich uitbreiden in alle richtingen vanaf de bron. Deze trillingen kunnen een verstorend effect hebben op soorten die voorkomen in de Westerschelde. De reikwijdte is gelijk aan de verstoringsafstand (geluid) van de heiwerkzaamheden, namelijk 1.400 meter.

Samengevat, wordt voor onderwaterverstoring gebruik gemaakt van een verstoringscontour van:
- 4.800 meter voor zeehonden
- 4.800 meter voor bruinvissen
- 400 meter voor vissen en mobiel macrobenthos, en
- 1.400 meter voor trillingen veroorzaakt door heiwerkzaamheden

Bovenwater - Kruising Westerschelde
Onder het gevolg bovenwaterverstoring vallen aspecten als verstoring door geluid, licht en beweging, veroorzaakt door de voorgenomen werkzaamheden. Dit kan leiden tot negatieve effecten op bovenwater levende dieren, zoals vogels, aquatische zoogdieren, foeragerende vleermuizen en op droogvallende platen rustende zeehonden. Door verstoring kunnen de dieren stress ondervinden en/of een gebied vermijden waardoor functies als voedselopname of reproductie onder druk kunnen komen te staan. Wanneer verstoring langdurig is en dieren niet door het gebied kunnen bewegen ondervinden dieren barrièrewerking.

Verstoring door geluid, licht en visuele verstoring treedt meestal gelijktijdig op en zodoende worden deze als één verstoringsbron beschouwd. Over het algemeen reikt de reikwijdte van lichtbelasting echter minder ver dan die van verstoringen door geluid of visuele verstoringen.

Het beoordelen van de effecten van bovenwaterverstoring gebeurt aan de hand van de verstoringscontouren van vogels, zeehonden en bevers. De reikwijdtes voor verstoring zijn soort(groep)specifiek omdat deze gebaseerd zijn op de verstoringsgevoeligheid van de verschillende soortgroepen.

De maximale verstoringsafstand voor bevers die benoemd wordt in het kennisdocument Bever is 100 meter (BIJ12, 2017a).

De maximale verstoringsafstand van op droogvallende platen rustende zeehonden, die bekend is uit de literatuur, bedraagt 1.200 meter (Bouma et al., 2010). Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen grijze en gewone zeehonden, de reactie is vergelijkbaar. Het betreft hier een afstand waarop rustende zeehonden verstoord kunnen worden door recreatieve motorboten. Uit recentere onderzoeken van (Bouma et al., 2012; Didderen & Bouma, 2012) blijkt de verstoringsafstand van schepen doorgaans minder dan 1.200 meter. Gewenning aan een verstoringsbron speelt hierbij een belangrijke rol. Er wordt in dit plan-MER een worst-case reikwijdte van 1.200 meter gehanteerd voor bovenwaterverstoring van op droogvallende platen aanwezige zeehonden.

In Krijgsveld et al. (2022) is de verstoringsgevoeligheid van tal van vogelsoorten voor recreatie besproken. Omdat recreatievormen (pleziervaart, watersport etc.) doorgaans een sneller, lawaaiiger en onvoorspelbaarder karakter hebben dan activiteiten ten behoeve van aanlegwerkzaamheden, hebben deze een grotere impact (Krijgsveld et al., 2022). De hierna genoemde verstoringsafstanden zijn zodoende worst-case. Voor broedvogels en veel (algemene) soorten die in de kustzone foerageren worden verstoringsafstanden beschreven van 100 tot 500 meter. Dit zijn soorten zoals bontbekplevier, aalscholver, drieteenstrandloper en grote stern. Vogels die foerageren en rusten op groot open water en rustende vogels zijn meestal verstoringsgevoeliger, voor veel van deze soorten zijn verstoringsafstanden gerapporteerd van 1.000 tot 2.000 meter. De soorten die aan de hoge zijde van deze range zitten, te weten 2.000 meter, zijn roodkeelduiker, parelduiker, zwarte zee-eend, wulp en rosse grutto. Deze soorten vertonen vaak ook een trage terugkeertijd na verstoring. De 1.000 meter verstoringscontour geldt ook voor meerdere vogelsoorten die ruien op groot open water, zoals eidereend, zeekoet en alk (Krijgsveld et al., 2022).

Vleermuizen worden kunnen met name verstoord raken door het gebruik van licht in de avond en de nacht. Ook vogels kunnen effecten ondervinden als gevolg van kunstmatig licht in donkere periodes. Voor de verlichtingssterkte geldt dat negatieve effecten op vogels niet uitgesloten kunnen worden boven een drempelwaarde van 0,1 lux (Molenaar, 2003; Molenaar et al., 2000). Voor de watervleermuis wordt een drempelwaarde van 1,1 lux gesteld (BIJ12, 2017b), waar de Zoogdiervereniging 0,5 lux als drempelwaarde voor de *Myotis*-groep hanteert en 3 lux voor de gewone dwergvleermuizen (Reimerink et al., 2017). Uit verlichtingsplannen, van onder andere Net op Zee Borssele, blijkt dat buitenverlichting van 200 lux na 45 meter al is uitgedoofd naar 0,1 lux. Dit valt binnen de verstoringscontour van foeragerende vogels en broedvogels. In dit rapport is gekozen om uit te gaan van de verstoringscontour van 500 meter voor foeragerende vogels, broedvogels en vleermuizen.

Deze reikwijdtes zijn worst-case doordat is uitgegaan van de meest gevoelige soort binnen elke soortgroep tijdens de meest gevoelige periode.

Voor bovenwaterverstoring wordt gebruik gemaakt van een verstoringscontour van:
- 500 meter voor foeragerende vogels, broedvogels en vleermuizen,
- 1.200 meter voor zeehonden,
- 1.000 meter voor ruiende vogels en diverse gevoelige vogels (brilduiker, eidereend, zeekoet en alk), en
- 2.000 meter voor enkele specifieke vogelsoorten van groot open water of hoogwatervluchtplaatsen (o.a., wulp en rosse grutto).

Op land Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen

Verstoring op land kan onderscheiden worden in verstoring door geluid, licht en visuele verstoring. Geluid-, licht- en visuele verstoring kunnen gelijktijdig optreden en het is niet altijd goed te duiden welke maatgevend is voor het effect. De drie verstoringsfactoren worden daarom gezamenlijk beoordeeld, waarbij uitgegaan wordt van de maximale verstoringsafstand die veroorzaakt wordt door de werkzaamheden.

Geluid

Verstoring als gevolg van geluid treedt voor wat betreft de kabels en lijnen op land alleen op in de aanlegfase door gebruik van materieel en vrachtverkeer. Ook de aanleg van het hoogspanningsstation leidt tot geluidverstoring.

De verstoringscontouren zijn overgenomen uit geluidsberekeningen die zijn uitgevoerd voor de verstoringscontour van het converterstation in Net op Zee Nederwiek 2 (Pondera & Arcadis, 2023). Deze berekeningen zijn vergeleken met grenswaarden van verstoring van vogels. Voor dit plan-MER wordt verwacht dat deze berekeningen bruikbaar zijn om een goede inschatting van de effecten te maken.

Als maximale verstoringsafstand voor de aanlegwerkzaamheden wordt 500 meter gehanteerd. Voor de aanleg van het hoogspanningsstation en de masten worden ook heiwerkzaamheden uitgevoerd. Hiervoor wordt een verstoringsafstand van 1.400 meter gehanteerd. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige verstorende effecten door geluid door de hoogspanningsverbinding. In de gebruiksfase wordt door het hoogspanningsstation wel geluid geproduceerd waardoor een zeker mate van verstoring kan optreden. Hiervoor wordt een contour van 360 meter gebruikt.

Licht
Net als bij geluid geldt voor licht dat dit kan leiden tot verstoring. Over het algemeen wordt gesteld dat een toename van lichtbelast oppervlak leidt tot een afname van de kwaliteit van het gebied als leefgebied voor soorten. Verstoring door licht treedt voor de kabelsystemen (inclusief boorplaatsen) alleen op in de aanlegfase door met name bouwverlichting. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige verstorende effecten door verlichting door de hoogspanningsverbinding. In de gebruiksfase kan van het hoogspanningsstation wel een mate van verstoring uitgaan door verlichting van de locatie, deze valt echter binnen de lichtverstoring die nu al aanwezig is. Hieruit blijkt dat de effecten van licht altijd binnen de grenswaarden van geluid vallen en daarmee minder relevant zijn als op zichzelf staande verstoringsbron (de verstoringsbronnen treden vaak alle drie gelijktijdig op).

Visuele verstoring
Vaak treedt visuele verstoring gelijktijdig op met geluid- en lichtverstoring en is de specifieke oorsprong van de verstoring niet altijd goed te duiden. Hoewel er geen éénduidige reikwijdte van visuele verstoring is, valt dit type verstoring ruim binnen de contouren van verstoring door geluid. Visuele verstoring is alleen relevant in de aanlegfase van de hoogspanningsverbinding en het hoogspanningsstation, door de aanwezigheid van mensen en materieel. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige verstorende effecten door hoogspanningsverbinding. Visuele verstoring van het hoogspanningsstation en de hoogspanningsmasten in de gebruiksfase is minimaal en valt binnen de algemene visuele verstoring die al aanwezig is.

Samengevat, wordt voor verstoring op land gebruik gemaakt van een verstoringscontour van:
- 500 meter voor aanlegwerkzaamheden,
- 1.400 meter voor heiwerkzaamheden,
- 360 meter voor gebruiksfase hoogspanningsstation

6.3.3 Vertroebeling en sedimentatie

Westerschelde
De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (baggeren). Zand (korrelgrootte >63 µm) slaat snel neer wanneer het wordt opgewerveld en veroorzaakt slechts gedurende korte tijd lokaal vertroebeling. Het lichtere slib (korrelgrootte <63 µm) blijft juist langer in de waterkolom hangen. Bij een hoger slibgehalte in het sediment kan sedimentatie en vertroebeling daardoor verder reiken en langer aanhouden. Vertroebeling kan leiden tot verstikking van filterfeeders. Grote aaneengesloten vertroebelde gebieden kunnen mogelijk leiden tot barrièrewerking van trekvis. Vertroebeling vermindert het doorzicht en kan zo leiden tot een vermindering van het vangstsucces van vogels en vissen, en afname van de primaire productie van fytoplankton en waterplanten. Sedimentatie kan waterplanten en macrofauna bedekken en verstikken. Effecten kunnen ook doorwerken in de voedselketen. De afname in primaire productie kan bijvoorbeeld leiden tot een afname in macrofauna wat vervolgens effecten kan hebben op onder andere vogels. Deze ketens zijn echter complex en kunnen tevens locatieafhankelijk zijn. In dit plan-MER worden effecten op primaire productie en de rest van de voedselketen erkend en beoordeeld, maar de precieze ketens worden in deze fase nog niet uitgewerkt.

De mate van vertroebeling, en daarmee doorzichtvermindering en sedimentatie, is afhankelijk van de aanwezigheid van slibrijk materiaal. Wanneer er een grote hoeveelheid slibrijk materiaal wordt opgewoeld, kan er een vertroebelingswolk in een groot deel van de Westerschelde ontstaan. Wanneer er sprake is van veel zandig materiaal zal de vertroebelingswolk kleiner zijn.

6.3.4 Verontreiniging
In de onderwaterbodem van de Westerschelde zijn verontreinigende stoffen aanwezig. De bodemberoering door kabelaanleg kan daarom leiden tot de resuspensie van verontreinigende stoffen, waarmee de verontreinigingen (terug) in het systeem komen. Verontreiniging kan leiden tot een afname in reproductie en gezondheid van vissen, (zee)zoogdieren, vogels en macrofauna, groeivermindering of sterfte (Dietz et al., 2021; Paul et al., 2020).

Verontreiniging kan vrijkomen door het raken van oude en recente antropogene verontreinigingen. In het verleden zijn veel verontreinigende stoffen in watersystemen geloosd. Veel van deze stoffen binden zich

goed aan slib. Als gevolg van natuurlijk sedimenttransport accumuleert slib zich op laagdynamische delen van de waterbodem. Hierdoor kunnen relatief hoge concentraties van verontreinigende stoffen aanwezig zijn op plaatsen waar zich langdurig slib heeft geaccumuleerd. Bij het ingraven van het kabelsysteem kunnen deze sliblagen geraakt worden.

Eenmaal vrijgekomen kan verontreiniging zich verspreiden door het watersysteem. De reikwijdte van de verspreiding is gelijk aan de reikwijdte van de vertroebelingswolk.

Bij het bouwen van hoogspanningsmasten of tijdens een open ontgraving kan verontreinigde grond worden beroerd. Bij verspreiding van deze grond in de omgeving, kan verontreiniging ook verspreiden in bijvoorbeeld het grondwater. Dit kan een (negatief) effect hebben op flora en fauna. In deze plan-MER wordt uitgegaan dat voorafgaand aan de aanlegfase de grond wordt geïnspecteerd middels bodemonderzoek (bbk). Aangetroffen verontreinigde grond wordt op een juiste manier afgevoerd. Daarom worden effecten van verontreiniging op natuurwaarden bij de tracés en hoogspanningsstation op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen niet verder meegenomen in de effectbeoordeling.

6.3.5 Stikstofdepositie

De aanleg van de 380kV-verbinding en het hoogspanningsstation veroorzaakt stikstofemissie die op beschermde gebieden kan neerslaan. Stikstofdepositie leidt tot vermesting (verrijking, oftewel het voedselrijker worden) van habitats. Stikstofdepositie kan ook verzurend werken, waarbij bodem en grondwater chemisch van karakter veranderen. Stikstofdepositie kan er op die manier toe leiden dat habitats geleidelijk ongeschikt raken voor soorten flora en fauna die gedijen in schrale en/of basische omstandigheden.

Bij de aanlegwerkzaamheden van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen zal er bij alle alternatieven en uitvoeringsvarianten stikstofdepositie plaatsvinden op stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebieden die al (naderend) overbelast zijn. Hoewel de grootte van depositie kan verschillen per alternatief op land, is het effect van stikstofdepositie niet op onderscheidende wijze tussen deze alternatieven te beoordelen op het niveau van het Plan-MER. Voor de stationslocaties zal het effect in deze fase niet onderscheidend zijn omdat wordt uitgegaan van eenzelfde station configuratie. Voor de landtracés is er ook geen sprake van de mogelijkheid om deze onderscheidend te beoordelen. In deze fase is nog niet genoeg bekend met betrekking tot de werkzaamheden om een accurate beoordeling te maken, op het detailniveau van een Ecologische Beoordeling Stikstof (EBS). Voor de aanleg van integrale alternatieven (combinatie van stationslocatie, kruising Westerschelde en landtracés) zijn op het huidige Plan-MER detailniveau wel stikstofberekeningen uitgevoerd (zie bijlage H Aerius-berekeningen integrale alternatieven in het bijlagendocument). Hierdoor kan een eerste inschatting gemaakt met betrekking tot stikstofdepositie. Zie hiervoor ook bijlage I Stikstofanalyse ecologie integrale alternatieven in het bijlagendocument. Om een volledige beoordeling te doen is het nodig om de voorgenoemde EBS uit te voeren. Dit is in deze fase niet gedaan.

6.3.6 Elektromagnetische velden

Wisselstroom

De toekomstige hoogspanningsverbinding, die de Westerschelde kruist, maakt gebruik van wisselstroom (AC) voor het transport van elektriciteit. Wisselstroom verschilt van gelijkstroom (DC) doordat wisselstroom in een bepaalde frequentie (doorgaans 50 Hz) van richting verandert. Wanneer er een elektrische stroom door een kabel loopt, ontstaan er elektromagnetische velden (EMV), bestaande uit magnetische velden, elektrische velden en geïnduceerde elektrische velden. Geïnduceerde elektrische velden ontstaan wanneer een organisme zich door een magneetveld beweegt. De mantel van de hoogspanningskabel schermt het elektrische veld af, waardoor buiten de kabelverbinding alleen magnetische velden en geïnduceerde elektrische velden aanwezig zijn. Door de karakteristieke eigenschap van wisselstroom, waarbij de stroom periodiek van richting verandert, wordt er daardoor ook een wisselend elektromagnetisch veld opgewekt rond de kabel. Hierdoor heeft het magnetisch veld van een wisselstroomveld een bepaalde intensiteit en richting, die beiden voortdurend met de frequentie van de stroom veranderen. Anders dan bij een gelijkstroomverbinding wat een statisch magnetisch veld met constante sterkte en richting genereerd.

De sterkte van het AC-magnetisch veld rondom de kabel hangt af van de hoeveelheid stroom door de kabel en de afstand tot de kabel; een hogere stroom levert een sterker veld, terwijl de veldsterkte snel afneemt naarmate de afstand tot de bron groter wordt. Ook de kabelconfiguratie beïnvloedt de ruimtelijke verdeling en reikwijdte van het magnetisch veld. In ecologische zin betekent dit dat de AC-verbinding onder de Westerschelde een lokale, voortdurend fluctuerende afwijking (anomalie) in het aardmagnetisch veld veroorzaakt. Sommige organismen (zoals bijvoorbeeld trekvissen die het aardmagnetisch veld voor oriëntatie gebruiken) kunnen mogelijk deze magnetische anomalie waarnemen. Dit is relevant voor de effectbeoordeling, omdat dergelijke antropogene wisselstroomvelden het navigatiegedrag en de oriëntatie van magneto-sensitieve soorten mogelijk kunnen beïnvloeden (Zie bijlage D Vergunbaarheidsrapportage Natuur kruising Westerschelde).

Magnetisch veld
Door het stromen van de elektrische lading door het kabelsysteem ontstaat een magnetisch veld. Dit veld is buiten de kabel waarneembaar. De veldsterktes zijn onder andere afhankelijk van de hoeveelheid stroom die door het kabelsysteem wordt getransporteerd. Het kabelsysteem waar de meeste stroom doorheen loopt, is niet per definitie degene die het grootste veld in de waterkolom veroorzaakt. Dit is ook sterk afhankelijk van andere factoren zoals bijvoorbeeld de oriëntatie van het kabelsysteem ten opzichte van andere kabelsystemen (parallelligging). Het magnetisch veld vermindert niet door het ingraven van de kabel. Wel zorgt ingraven voor een grotere afstand tussen het kabelsysteem en organismen in de waterkolom of op de bodem, waardoor deze aan lagere magnetische veldsterktes worden blootgesteld (Snoek et al., 2016).

De effecten van magnetische velden worden beoordeeld op basis van reikwijdte en sterkte van het veld. In een modelleerstudie is rekening gehouden met een worst-case scenario van baggeren, hieruit blijkt dat het EMV van het 380kV-kabelsysteem in deze worst-case situatie reikt tot circa 65 meter horizontaal. Verticaal is de waarde op de zeebodem 37.34 µT en ter hoogte van het maaiveld (19 meter) 1,11 µT[15].

(Geïnduceerd) elektrisch veld
Elektrische velden van kabelsystemen op de zeebodem zijn in het mariene milieu niet waarneembaar omdat deze tegengehouden worden door de isolatie (mantel) om het kabelsysteem (Snoek et al., 2016). Wel kan door beweging binnen het magnetische veld van een kabel (door waterstroming of zwemmende organismen) een opgewekt elektrisch veld (induced Electric Field, iEF) ontstaan (Snoek et al., 2016). Voor een 500kV-kabelsysteem dat gelijkstroom transporteert (Neptune Regional Transmission System) is dit veld gemeten op gemiddeld 0,4 mV/m (4 µV/cm) recht boven het kabelsysteem (Hutchison et al., 2018). Op basis van de gemeten waarde van 4 mV/cm wordt verwacht dat het ongebundelde 525kV-kabelsysteem, die een zwakker (17,6 µT) veld heeft, ook een lagere iEF zal hebben. Dit is geconcludeerd op basis van de wet van Faraday van elektromagnetische inductie. Een opgewekt elektrisch veld kan alleen optreden binnen het magneetveld van de kabel, de reikwijdte waarbinnen een iEF kan ontstaan is daarmee gelijk aan de reikwijdte van het magnetisch veld. Hierdoor wordt voor iEF eenzelfde afstand van 40 meter aangehouden, dit is de afstand waarbinnen elektrische velden opgewekt worden. Op basis van de wet van Faraday neemt de sterkte van de iEF net als de sterkte van het magneetveld af met afstand tot de kabel.

6.3.7 Warmteontwikkeling
De temperatuur van het kabelsysteem ligt in de gebruiksfase hoger dan de omgevingstemperatuur. De ingegraven kabelsystemen kunnen in de gebruiksfase daardoor een zeer lokale temperatuursverhoging veroorzaken. De langetermijneffecten hiervan op organismen zijn onbekend want er zijn weinig studies uitgevoerd. Er zijn geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn (bv. Taormina et al., 2018). Bij twee kabelsystemen van 33 en 132 kV, gelegen op 1 meter diepte, was de maximale verhoging in temperatuur circa 2,5 graden Celsius op 50 centimeter afstand, direct onder deze kabelsystemen (Meißner et al., 2006; Taormina et al., 2018). Voor Net op Zee Nederwiek 3 is een generieke modelstudie uitgevoerd voor een 525kV hoogspanningskabel bij een begraafdiepte van 3 meter. Hieruit blijkt dat in de bovenste 0-20 cm een warmte toename van ongeveer 0,9-1,6 °C en op 50 cm ongeveer 2,1-3,9 °C. De hoogste waarden treden direct boven de kabel op en nemen horizontaal binnen enkele meters zodanig af dat zij niet meer te onderscheiden zijn van de natuurlijke variatie in bodemtemperatuur (Arcadis, 2025).

[15] Rapporten: Vergunbaarheidsonderzoek 380kV Zeeuws-Vlaanderen

Omdat de kabelsystemen relatief diep worden ingegraven (minimaal 1-3 m), zal het effect op het bodemoppervlak gering zijn waardoor de kans klein is dat benthische (in en op de bovenste laag van de bodem levende) organismen hierdoor beïnvloed worden. Dit effect wordt wel meegenomen in de effectbeoordeling. De bovenste laag van de bodem van de Westerschelde is gevoeliger voor eventuele warmteontwikkeling dan dieper gelegen lagen.

6.3.8 Draadslachtoffers

Draadslachtoffers zijn vogels die als gevolg van een aanvaring met de draden van een hoogspanningsverbinding overlijden. Aanvaringen met hoogspanningsverbindingen vormen een groot risico voor hier verblijvende en overtrekkende vogels. Vogels zien deze draden veelal niet of te laat en vliegen er tegenaan, wat meestal direct dodelijk is of dusdanige verwondingen veroorzaakt dat de vogel later alsnog overlijdt.

Niet alle vogelsoorten hebben dezelfde kans om tegen de draden van een hoogspanningsverbinding te vliegen. Dit is afhankelijk van soort specifieke kenmerken zoals lichaamsbouw, gezichtsveld en gedrag. Afhankelijk van deze kenmerken kan er een onderverdeling gemaakt worden in vogelsoorten die een verhoogde kans hebben om tegen een hoogspanningsdraad aan te vliegen (gevoelige soorten) en vogelsoorten die geen of nauwelijks kans hebben om tegen een hoogspanningsdraad aan te vliegen (van der Vliet & Boerefijn, 2014).

In bijlage D Vergunbaarheidsrapportage Natuur kruising Westerschelde is een hoofdstuk over draadslachtoffers opgenomen waarin wordt berekend wat de gevolgen van de hoogspanningsverbinding is met betrekking tot draadslachtoffers. Deze uiteenzetting wordt gebruikt voor de effectbepaling van de Westerschelde.

Voor de landtracés is een inschatting gemaakt op basis van de kennis die is opgedaan in het vergunbaarheidsonderzoek, eigenschappen van het gebied dat wordt gekruist door de landtracés en kennis over de aanwezigheid van soorten vogels. Deze kwalitatieve informatie wordt gebruikt voor de effectbepaling van de landtracés.

6.3.9 Samenvatting

In Tabel 6-10 is een samenvatting van de hierboven genoemde reikwijdtes van de gevolgen weergegeven.

Tabel 6-10 Samenvatting reikwijdtes gevolgen

Gevolg	Locatie	Type	Maximale reikwijdte	Aanlegfase/gebruiksfase
Habitataantasting	**Westerschelde**	Hoogspanningsmasten	Werkterrein: 108x108 meter	Aanlegfase Gebruiksfase
		Baggeren	Werkterrein (ZB en ZV): 145x50 meter Kabelcorridor: 76 meter breed	Aanlegfase Aanlegfase
		Tunnel	Werkterrein a (ZB): 1 ha Werkterrein b (ZB en ZV): 1ha	Aanlegfase Gebruiksfase
	ZB en ZV	Hoogspanningsmasten	Werkterrein iedere mast: 25x25 meter Werkterrein hoekmast: 30x50 meter Fundatie: 10x10 meter Belemmerende strook: 92 meter	Aanlegfase Aanlegfase Gebruiksfase Gebruiksfase
		Open ontgraving	Belemmerende strook: 30 meter	Gebruiksfase

Gevolg	Locatie	Type	Maximale reikwijdte	Aanlegfase/gebruiksfase
		Hoogspanningsstation	Station 1,2,3,4 en 6: 594x341 meter Station 5: 594x341 meter en 408 x 161 meter	Gebruiksfase Gebruiksfase
Onderwater-verstoring	**Westerschelde**	Hoogspanningsmasten en baggeren	400 meter voor vissen en aquatische/mariene ongewervelden 4.800 meter voor aquatische- en mariene zoogdieren	Aanlegfase
Bovenwaterverstoring	**Westerschelde**	Hoogspanningsmasten, baggeren en tunnel	500 meter voor foeragerende vogels, broedvogels en vleermuizen 1.200 meter voor zeehonden 1.000 meter voor ruiende vogels	Aanlegfase
	ZB en ZV	Hoogspanningsmasten, open ontgraving	500 meter voor foeragerende vogels, broedvogels en vleermuizen	Aanlegfase
		Hoogspanningsstation	500 meter voor foeragerende vogels, broedvogels en vleermuizen 1.400 meter voor foeragerende vogels, broedvogels en vleermuizen bij heiwerkzaamheden	Aanlegfase
Verzuring en vermesting	**Westerschelde**	Alle werkzaamheden	25 km rondom het projectgebied	Aanlegfase
	ZB en ZV	Alle werkzaamheden	25 km rondom het projectgebied	Aanlegfase
Vertroebeling en sedimentatie	**Westerschelde**	Hoogspanningsmasten en baggeren	Vertroebeling treedt binnen hooguit enkele kilometers rondom het tracé op. Sedimentatie treedt binnen hooguit enkele honderden meters rondom het tracé op.	Aanlegfase
Verontreiniging	**Westerschelde**	Hoogspanningsmasten en baggeren	Bij bodemberoering kan verontreiniging in de waterkolom terecht komen. De reikwijdte van de verontreiniging is gelijk aan de vertroebelingswolk.	Aanlegfase
Elektromagnetische velden	**Westerschelde**	Baggeren en tunnel	Horizontaal tot circa 40 meter van het kabelsysteem en verticaal tot het wateroppervlak.	Gebruiksfase
Warmteontwikkeling	**Westerschelde**	Baggeren	Warmteontwikkeling kan vrijkomen. Binnen begrenzing kabelcorridor.	Gebruiksfase

Gevolg	Locatie	Type	Maximale reikwijdte	Aanlegfase/gebruiksfase
			Kwalitatieve beoordeling.	
Draadslachtoffers	**Westerschelde**	Hoogspanningsmasten	Draadslachtoffers kunnen voorkomen binnen de begrenzing van de kabelcorridor. Voor de Westerschelde een kwantitatieve beoordeling en voor ZB en ZV een kwalitatieve beoordeling.	Gebruiksfase
	ZB en ZV	Hoogspanningsmasten		

6.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

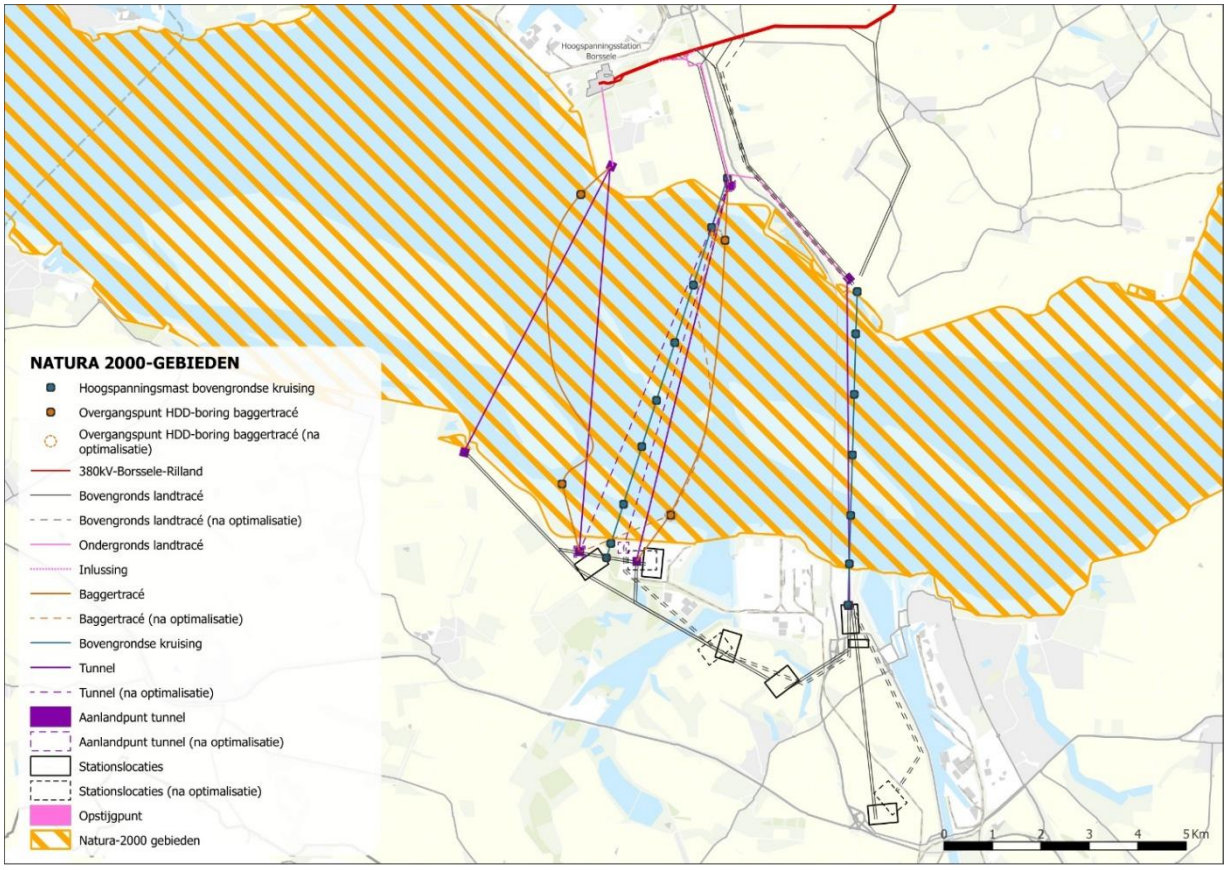
De effecten op de omgeving worden in het plan-MER afgezet tegen de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Dit is de situatie waarin het gebied zich zal ontwikkelen conform vastgesteld beleid, maar zonder realisatie van het voornemen. In deze paragraaf wordt zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling voor het milieuthema Natuur beschreven.

Het studiegebied wordt per wettelijk kader bepaald aan de hand van de worst-case reikwijdte van een gevolg dat optreedt (met uitzondering van stikstofdepositie).

6.4.1 Natura 2000

Huidige situatie

In het studiegebied ligt één Natura 2000-gebied. Namelijk Westerschelde & Saeftinghe, zie onderstaande figuur. De volgende paragraaf beschrijft de belangrijkste kenmerken van dit gebied. Vanwege de grote hoeveelheid aangewezen instandhoudingsdoelen in het gebied wordt na de beschrijving van dit Natura 2000-gebied ingegaan op relevante habitatrichtlijnsoorten en (groepen van) vogelrichtlijnsoorten en hun voorkomen.



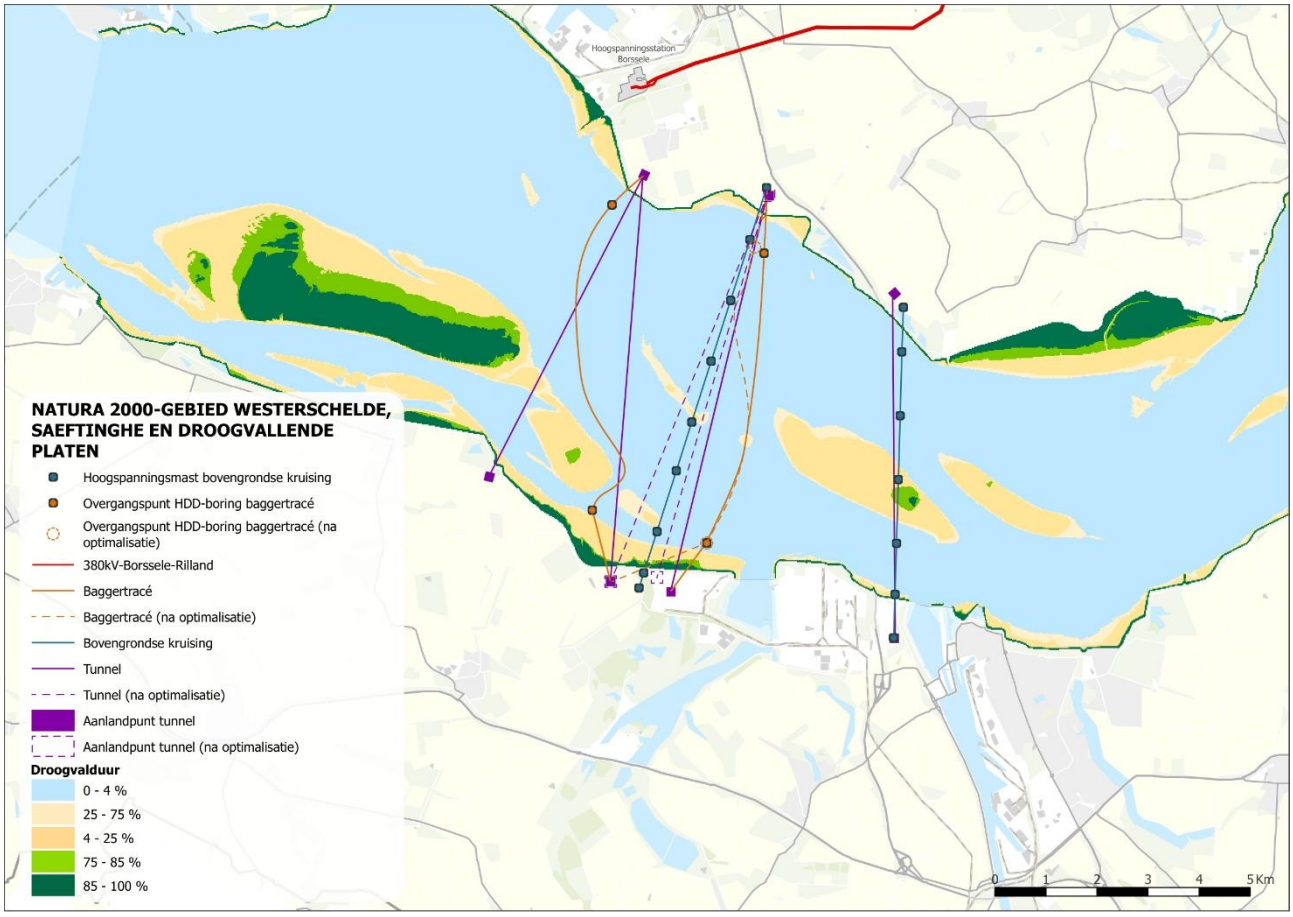
Figuur 6-2 Natura 2000: huidige situatie, overzicht van de Natura 2000-gebieden in het studiegebied[16].

Westerschelde & Saeftinghe

Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe is een meergeulensysteem, waarbij er twee getijdengeulen aanwezig zijn: een ondiepe en vrij rechte vloedgeul, en een diepere slingerende ebgeul (Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, 2018b). De getijgolf uit zee komt in een steeds smaller estuarium, waardoor het getijverschil voor Nederlandse begrippen groot is, van 3,85 meter bij Vlissingen tot 4,90 meter bij Bath. Aan de randen van de geulen ontstaan kenmerkende intergetijdengebieden met permanent overstroomde zandbanken, slikken en schorren, zilte pioniersbegroeiing zoals zeekraal en zeevetmuur en droogvallende platen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016). Aan de randen van het Natura 2000-gebied bevinden zich duinen in verschillende successiestadia, van ‘embryonale duinen’ tot ‘duindoornstruwelen’ (Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, 2018a).

Van de kenmerkende leefgebieden in de Westerschelde maken meerdere organismen gebruik. De schorren, zandplaten met een hogere droogvalduur (zie onderstaand figuur), stranden en schaars begroeide slikken bieden een broedgebied voor kustvogels. In de (riet)moerassen en het Verdronken Land van Saeftinghe broeden vogels met jaarrond beschermde nesten (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016). Trekvogels gebruiken de Westerschelde als overwinteringsgebied, ruigebied of tussenstop en steltlopers maken jaarrond gebruik van het intergetijdengebied als hoogwatervluchtplaats (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016), en van de platen (zie onderstaand figuur) om te foerageren. In het water maken de zeeprik, rivierprik en fint gebruik van de Westerschelde voor migratie richting België. Zeehonden gebruiken de droogvallende platen om op te rusten en foerageren in de Westerschelde. Sinds 2015 is ook de bruinvis weer regulier aanwezig in de Westerschelde (Ramaker, 2015).

[16] Het gevolg verzuring en vermesting (als gevolg van stikstofdepositie) kan verder reiken dan de Natura 2000-gebieden afgebeeld in Figuur 1-3, dit is in deze afbeelding niet meegenomen.



Figuur 6-3 Natura 2000: huidige situatie, overzicht Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe en de droogvallende platen (Rijkswaterstaat, 2020).

Instandhoudingsdoelstellingen

De Westerschelde & Saeftinghe heeft instandhoudingsdoelstellingen voor elf habitattypen, acht habitatrichtlijnsoorten, negen broedvogels en eenendertig niet-broedvogels. In onderstaande tabellen is te zien welke instandhoudingsdoelstellingen gelden voor deze habitattypen en deze soorten.

Tabel 6-11 Instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen van het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. De informatie is afkomstig uit Ministerie van IenW & Ministerie van LNV, 2022; Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2009. LSvI = Landelijke Staat van Instandhouding.

Code	Habitattype	Doel	Aandeel aan LSvI
H1110	Permanent overstroomde zandbanken	Behoud oppervlakte en kwaliteit permanent overstroomde zandbanken, Noordzeekustzone (subtype B).	6-15%
H1140	Slik- en zandplaten	Behoud oppervlakte en kwaliteit slik- en zandplaten, Noordzeekustzone (subtype B).	<2%
H1130	Estuaria	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	50-75%
H1310	Zilte pionierbegroeiingen	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit zilte pionierbegroeiingen, zeekraal (subtype A) en behoud van oppervlakte en kwaliteit zilte pionierbegroeiingen, zeevetmuur (subtype B).	A: 15-30% B: <2%
H1320	Slijkgrasvelden	Behoud oppervlakte en kwaliteit.	6-15%
H1330	Schorren en zilte graslanden	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit schorren en zilte graslanden, buitendijks (subtype A), en behoud oppervlakte en kwaliteit schorren en zilte graslanden, binnendijks (subtype B).	A: 15-30% B: 2-6%
H2110	Embryonale wandelende duinen	Behoud oppervlakte en kwaliteit.	<2%
H2120	Witte duinen	Behoud oppervlakte en kwaliteit.	<2%
H2130*	Grijze duinen	Behoud oppervlakte en kwaliteit grijze duinen, kalkrijk (subtype A).	<2%

Code	Habitattype	Doel	Aandeel aan LSvI
H2160	Duindoornstruwelen	Behoud oppervlakte en kwaliteit.	<2%
H2190	Vochtige duinvalleien	Behoud oppervlakte en kwaliteit vochtige duinvalleien, kalkrijk (subtype B).	<2%

Tabel 6-12 Instandhoudingsdoelstellingen voor Habitatrichtlijnsoorten van het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. De informatie is afkomstig uit Ministerie van IenW & Ministerie van LNV, 2022; Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2009. LSvI = Landelijke Staat van Instandhouding.

Code	Habitatrichtlijnsoort	Doel	Aandeel aan LSvI
H1014	Nauwe korfslak	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	<2%
H1095	Zeeprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	<2%
H1099	Rivierprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	<2%
H1103	Fint	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	<2%
H1351	Bruinvis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied ten behoeve van behoud populatie.	<2%
H1364	Grijze zeehond	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	<2%
H1365	Gewone zeehond	Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie ten behoeve van een regionale populatie van tenminste 200 exemplaren in het Deltagebied.	<2%
H1903	Groenknolorchis	Behoud omvang en kwaliteit biotoop voor behoud populatie.	<2%

Tabel 6-13 Instandhoudingsdoelstellingen voor Vogelrichtlijnsoorten (broedvogels) van het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. De informatie is afkomstig uit Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2009. LSvI = Landelijke Staat van Instandhouding.

Code	Vogelrichtlijnsoort (broedvogels)	Doel	Aandeel aan LSvI
A081	Bruine kiekendief	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren.	<2%
A132	Kluut	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied als bijdrage aan de draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 2.000 paren.	2-6%
A137	Bontbekplevier	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied als bijdrage aan de draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 100 paren.	2-6%
A138	Strandplevier	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied als bijdrage aan de draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 220 paren.	6-15%
A176	Zwartkopmeeuw	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied als bijdrage aan de draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 400 paren.	2-6%
A191	Grote stern	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied als bijdrage aan de draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 6.200 paren.	15-30%
A193	Visdief	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied als bijdrage aan de draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 6.500 paren.	6-15%
A195	Dwergstern	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied als bijdrage aan de draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 300 paren.	15-30%
A272	Blauwborst	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 450 paren.	2-6%

Tabel 6-14 Instandhoudingsdoelstellingen voor Vogelrichtlijnsoorten (niet-broedvogels) van het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. De informatie is afkomstig uit Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2009. LSvI = Landelijke Staat van Instandhouding.

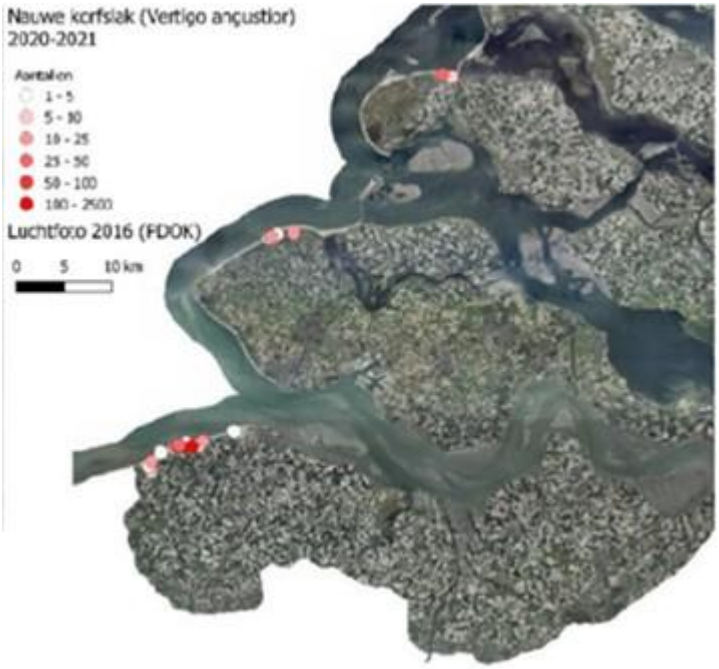
Code	Vogelrichtlijnsoort (niet-broedvogels)	Doel	Aandeel aan LSvI
A005	Fuut	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 100 vogels (seizoensgemiddelde).	<2%
A026	Kleine zilverreiger	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 40 vogels (seizoensgemiddelde).	15-30%
A034	Lepelaar	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 30 vogels (seizoensgemiddelde).	2-6%
A041	Kolgans	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 380 vogels (seizoensgemiddelde).	<2%

Code	Vogelrichtlijnsoort (niet-broedvogels)	Doel	Aandeel aan LSvI
A043	Grauwe gans	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 16.600 vogels (seizoensgemiddelde).	15-30%
A048	Bergeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 4.500 vogels (seizoensgemiddelde).	6-15%
A050	Smient	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 16.600 vogels (seizoensgemiddelde).	6-15%
A051	Krakeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 40 vogels (seizoensgemiddelde).	<2%
A052	Wintertaling	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.100 vogels (seizoensgemiddelde).	2-6%
A053	Wilde eend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 11.700 vogels (seizoensgemiddelde).	6-15%
A054	Pijlstaart	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.400 vogels (seizoensgemiddelde).	6-15%
A056	Slobeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 70 vogels (seizoensgemiddelde).	<2%
A069	Middelste zaagbek	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 30 vogels (seizoensgemiddelde).	<2%
A075	Zeearend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2 vogels (seizoensmaximum).	15-30%
A103	Slechtvalk	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 8 vogels (seizoensmaximum).	2-6%
A130	Scholekster	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 7.500 vogels (seizoensgemiddelde).	2-6%
A132	Kluut	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 540 vogels (seizoensgemiddelde).	2-6%
A137	Bontbekplevier	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 430 vogels (seizoensgemiddelde).	6-15%
A138	Strandplevier	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 80 vogels (seizoensgemiddelde).	50-75%
A140	Goudplevier	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.600 vogels (seizoensgemiddelde).	2-6%
A141	Zilverplevier	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.500 vogels (seizoensgemiddelde).	2-6%
A142	Kievit	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 4.100 vogels (seizoensgemiddelde).	2-6%
A143	Kanoet	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 600 vogels (seizoensgemiddelde).	<2%
A144	Drieteenstrandloper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.000 vogels (seizoensgemiddelde).	6-15%
A149	Bonte strandloper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 15.100 vogels (seizoensgemiddelde).	6-15%
A157	Rosse grutto	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.200 vogels (seizoensgemiddelde).	<2%
A160	Wulp	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2.500 vogels (seizoensgemiddelde).	2-6%
A161	Zwarte ruiter	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 270 vogels (seizoensgemiddelde).	6-15%
A162	Tureluur	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.100 vogels (seizoensgemiddelde).	2-6%
A164	Groenpootruiter	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 90 vogels (seizoensgemiddelde).	2-6%
A169	Steenloper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 230 vogels (seizoensgemiddelde).	6-15%

Habitatrichtlijnsoorten

Nauwe korfslak
De nauwe korfslak (*Vertigo angustior*) is een klein landslakje. De soort leeft in en onder het bodemstrooisel en tussen de begroeiing op vochtige, vaak min of meer kalkrijke terreinen (Janssen & Gmelig Meyling, 2022; Ministerie van LNV, 2008a). De nauwe korfslak kan voorkomen in meerdere vegetatietypen, maar de planten waaronder ze het meeste en in de hoogste dichtheden wordt aangetroffen zijn duindoorns, hoge grassen en populierachtigen. In vegetatieovergangen (randzones) van struwelen naar hoge grassen en kruiden zijn de dichtheden het hoogst (Janssen & Gmelig Meyling, 2022; Ministerie van LNV, 2008a).

In 2020 en 2021 is nauwe korfslak geïnventariseerd in Zeeland door middel van bemonstering van strooisel en eDNA-analyse in alle 10x10 km-hokken waaruit het voorkomen van nauwe korfslak bekend was, of waar de soort mogelijk voor zou kunnen komen (van Kleef et al., 2023) (onderstaand figuur). Uit dit onderzoek blijkt dat de nauwe korfslak niet voorkomt in het studiegebied. Deze soort wordt daarom niet verder meegenomen in de beoordeling.

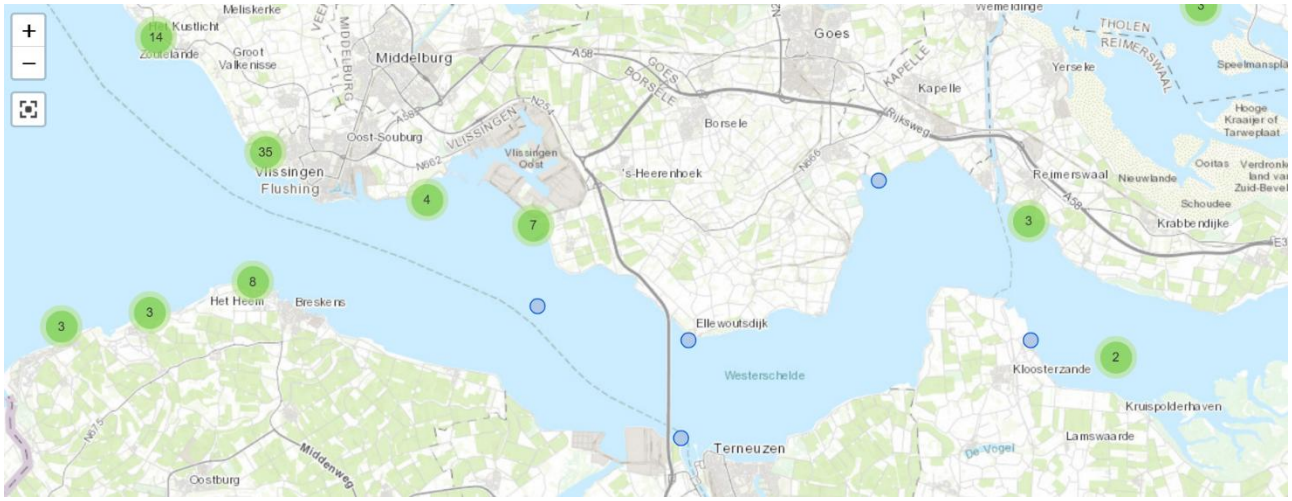


Figuur 6-4 Verspreiding van de nauwe korfslak in het Deltagebied. Figuur overgenomen uit van Kleef et al., 2023.

Trekvissen (zeeprik, rivierprik en fint)
De zeeprik (*Petromyzon marinus*), rivierprik (*Lampetra fluviatilis*) en fint (*Alosa fallax*) zijn anadrome vissoorten, dat wil zeggen dat de paai in zoet water plaatsvindt terwijl het volwassen leven zich voornamelijk in zee afspeelt. De Westerschelde is een belangrijk migratieroute voor deze soorten. De perioden waarin stroom op- en afwaarts wordt gemigreerd verschillen per soort.

Bruinvis
De bruinvis (*Phocoena phocoena*) komt algemeen voor in het Nederlandse deel van de Noordzee en aangrenzende kustwateren. De soort is volledig gebonden aan zout water en leeft vooral in ondiepe zee- of kustwateren (waarbij de gehele Nederlandse Noordzee als ondiep wordt gezien). De bruinvis komt vooral aan de oppervlakte om adem te halen. De geboortepiek van de soort ligt tussen mei en eind juni (Ministerie van LNV, 2014a).

Waarnemingen van bruinvissen in de Westerschelde komen vooral van telposten bij Breskens en Westkapelle. Omdat dit telposten zijn in het westen van de Westerschelde, geven deze waarnemingen een vertekend beeld van het aantal en de verspreiding van bruinvissen in de gehele Westerschelde. Onderstaand figuur geeft alle waarnemingen van de bruinvis in de Westerschelde in het jaar 2024 weer. De bruinvis komt daarmee in het studiegebied voor.

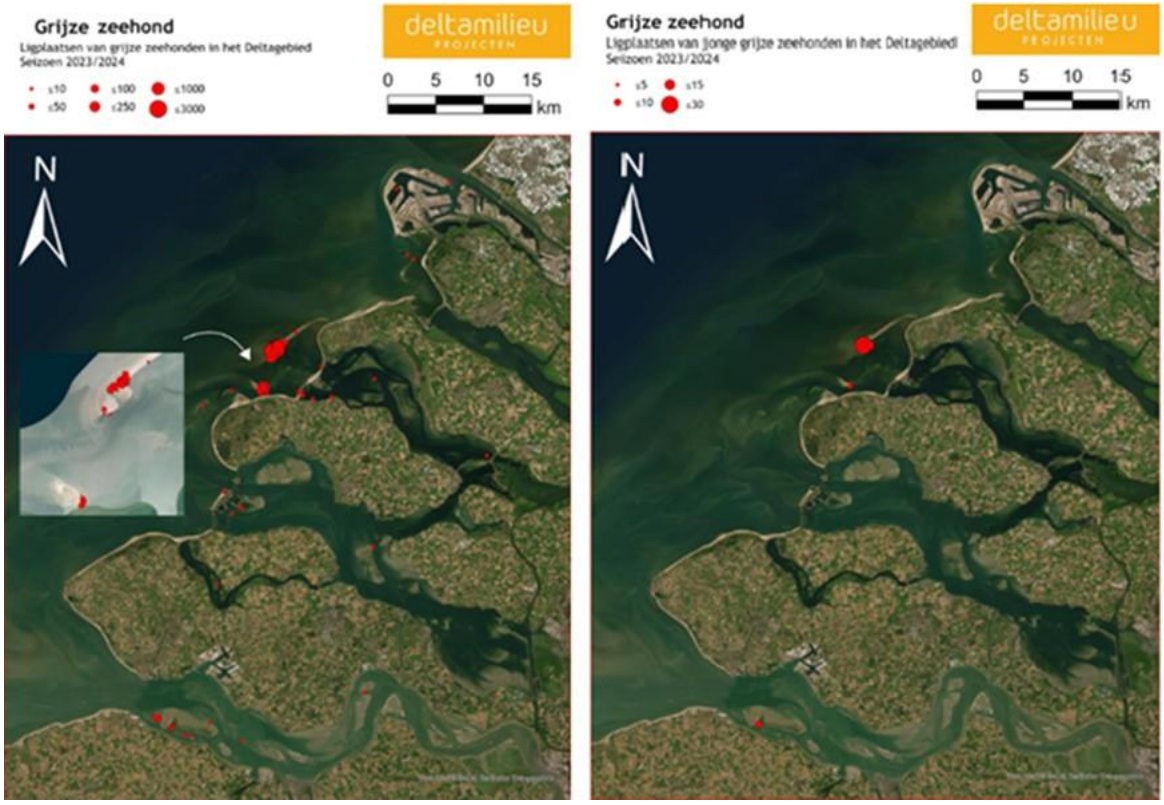


Figuur 6-5 Waarnemingen van de bruinvis in de Westerschelde in het jaar 2024 (overgenomen van Waarneming.nl)[17].

Grijze zeehond

De grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) brengt relatief veel tijd door op open zee, hier foerageren ze hoofdzakelijk op vis. Tijdens de voortplantings- en de daaropvolgende verharingsperiode (november tot april) trekken de dieren meer richting de kust om gebruik te maken van permanent droogliggende zandbanken (Ministerie van LNV, 2014b). De jongen worden in het najaar geboren en kunnen niet direct goed zwemmen. Na een zoogtijd van 2 tot 3 weken verharen ze naar de volwassen vacht. Ze blijven dan nog enkele weken op en rond de zandbank om vervolgens te vertrekken naar open water. Zeehonden op land zijn verstoringsgevoeliger dan wanneer ze in het water verblijven, verstoringsgevoeligheid is nog groter tijdens de voortplantings- en verharingsperiode. De ligplaatsen die worden gebruikt door de grijze zeehond in het studiegebied zijn weergegeven in onderstaand figuur. De grijze zeehond komt daarmee in het studiegebied voor. Ook is er sprake van overlap met het plangebied van de beoogde hoogspanningsverbinding en de 1.200 meter verstoringscontouren horende bij zeehonden.

[17] Gewone Bruinvis - Phocoena phocoena - Waarneming.nl



Figuur 6-6 Ligplaatsen van de volwassen grijze zeehond (links) en jonge grijze zeehond (rechts) in het deltagebied (figuren overgenomen van Hoekstein et al., 2025 (Hoekstein et al., 2025)).

Gewone zeehond

De gewone zeehond (*Phoca vitulina*) is het meest voorkomende zoogdier in de Nederlandse kustwateren, de soort wordt overal langs de kust waargenomen. Omdat gewone zeehonden afhankelijk zijn van rustige, droogvallende zandplaten is de soort veel te vinden in het Deltagebied en in de Waddenzee. Het tij bepaalt hun activiteit, de dieren rusten doorgaans bij eb op drooggevallen zandplaten, bij vloed wordt er gejaagd. De soort voedt zich voornamelijk met vis, maar ook met weekdieren en kreeftachtigen. Tijdens de voortplantings- en verharingsperiode, respectievelijk in het voorjaar en de zomer, maken ze veel gebruik van zandplaten. Tijdens deze periode zijn de zeehonden extra verstoringsgevoelig. Pasgeboren jongen kunnen vrijwel gelijk zwemmen en worden ongeveer een maand lang gezoogd, deze zoogperiode is kritiek en verstoring van de populaties dient dan voorkomen te worden (Ministerie van Economische Zaken, 2014).

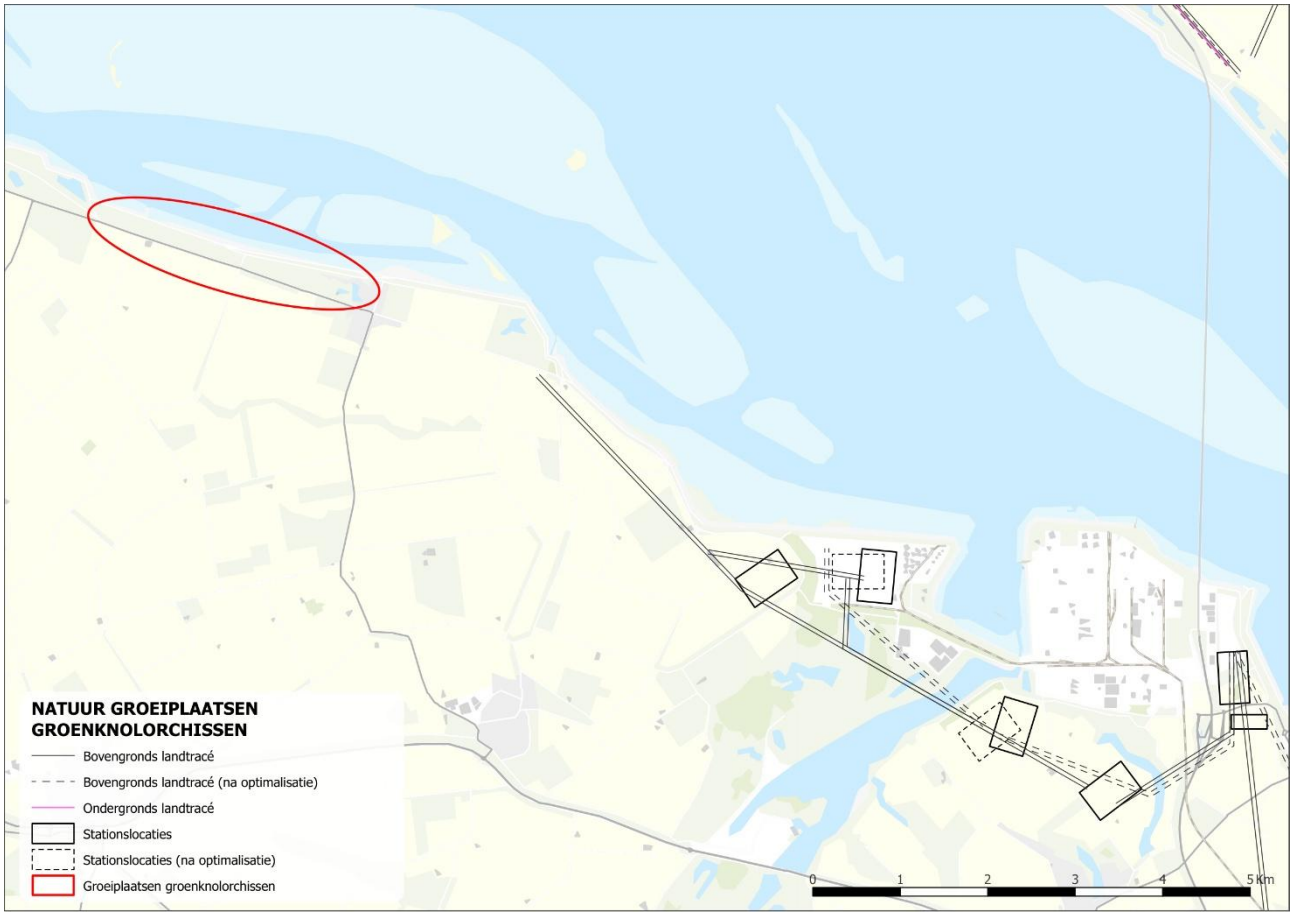
De gewone zeehond komt met name voor in de Noordzeekustzone, de Waddenzee en het Deltagebied (onderstaand figuur). De gewone zeehond komt daarmee in het studiegebied voor. Ook is er sprake van overlap met het plangebied van de beoogde hoogspanningsverbinding en de 1.200 meter verstoringscontouren horende bij zeehonden.

Figuur 6-7 Ligplaatsen van de volwassen gewone zeehond (links) en jonge gewone zeehond (rechts) in het deltagebied (figuren overgenomen van Hoekstein et al., 2025 (Hoekstein et al., 2025)).

Groenknolorchis

De groenknolorchis (*Liparis loeselii*) is een laag blijvende, geelgroene orchidee. De groenknolorchis is gebonden aan standplaatsen met zonnige tot licht beschaduwde, onbemeste grond die onder invloed staan van basenrijk grondwater. Het meest wordt de soort aangetroffen in duinvalleien.

Het enige gebied waar de groenknolorchis voorkomt in de Westerschelde is de Inlaag Hoofdplaat. Hier komt de groenknolorchis voor in 2 hooilanden. Sinds 1950 in het oude hooiland en sinds 2014 in het nieuwe hooiland (NDFF). De Inlaag Hoofdplaat bevindt zich op ongeveer 2,5 km van de dichtstbijzijnde voorgenomen activiteit. De groenknolorchis komt dus niet in het studiegebied voor, zie onderstaand Figuur 6-8.



Figuur 6-8 Natura 2000: huidige situatie, Locatie van groeiplaatsen van groenknolorchissen (rood omcirkeld) nabij de voorgenomen werkzaamheden

Vogelrichtlijnsoorten

Vogelrichtlijnsoorten
In Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe zijn grote aantallen vogelrichtlijnsoorten aangewezen, zowel als broedvogel als niet-broedvogel. Gezien de grote hoeveelheid aangewezen vogelrichtlijnsoorten is een beschrijving gegeven op basis van soortgroep. De soorten binnen dezelfde soortgroep houden er soortgelijke foerageer-, rust- en broedstrategieën op na. Uitgangspunt is dat aangewezen vogelsoorten binnen deze soortgroepen leefgebied hebben in en rond het studiegebied en hier dus aanwezig kunnen zijn.

Viseters (vliegend)
Vliegende viseters foerageren op vis door vanuit de lucht duikvluchten te maken. Soms pakken ze ook kreeftachtigen en andere ongewervelden die zij tegenkomen. De meeste soorten beperken zich tot prooivis die dicht bij het wateroppervlak zwemt. Voor vliegende viseters is voldoende doorzicht van het water belangrijk. Deze groep bestaat uit de soorten grote stern, visdief en dwergstern, allen als broedvogel aangewezen. Deze vogels hebben een relatieve kleine verstoringsafstand van 250 meter (Krijgsveld et al., 2022).

Verschillende soorten meeuwen eten ook vis vanuit vlucht wanneer zij daarvoor de kans krijgen maar zijn veelal opportunistisch, dit wordt apart beschreven in de volgende alinea.

Viseters (duikend)
Onder deze soortgroep vallen onder andere de soorten fuut en middelste zaagbek. Duikende viseters foerageren op vis door vanaf het wateroppervlak te duiken, hierbij kunnen ze grote dieptes bereiken. Soms pakken ze ook kreeftachtigen en andere ongewervelden die zij tegenkomen. De vogels zoeken naar prooidieren terwijl ze zich onder water begeven. Hierbij is doorzicht van het water van belang. Voor bijvoorbeeld de fuut is wel vermeld dat het water ‘niet zo heel helder hoeft te zijn’, doorzicht tot op ca. 4 m

diepte is voldoende (Ministerie van LNV, 2008b). Diverse soorten duikende viseters, die rusten op open water, hebben relatief hoge verstoringsafstanden (roodkeelduiker bijvoorbeeld tot 2000 m, Krijgsveld et al., 2022), en kunnen dus zeer verstoringsgevoelig zijn.

Opportunisten
Onder deze groep valt in Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe de zwartkopmeeuw als broedvogel. Opportunisten eten vrijwel alles wat ze relatief eenvoudig te pakken kunnen krijgen, ze hebben daardoor veelzijdige manieren van voedsel zoeken en een gevarieerd dieet. Op zee en rond de kust wordt veel vis gegeten. De vis kan zelf zijn gevangen, maar ook zijn gestolen van andere vogels of afkomstig zijn van vissersschepen. Soms worden eieren en kuikens of andere jonge/kleine dieren geroofd van nesten. Aan de kust worden ook etensresten van menselijke oorsprong gegeten. De zwartkopmeeuw heeft broedende een verstoringsafstand van 300 meter (Krijgsveld et al., 2022).

Reigers en lepelaars
Onder deze soortgroep vallen onder andere de soorten kleine zilverreiger en lepelaar. Reigers en lepelaars foerageren voornamelijk op vis en ongewervelden. Dit doen ze al wadend in ondiep water (zowel zoet als zout), bij voorkeur in beschutte moerasgebieden, langs oevers of in ondiepe geulen en plassen op droogvallende platen in intergetijdengebied. Beide soorten prefereren helder, visrijk water. Lepelaars foerageren vooral op tast, ze ’maaien’ met hun snavel door het water en voelen wat ertegenaan komt. De kleine zilverreiger jaagt op zicht, en doet dit ook vanaf de oever. De vogels rusten veelal in groepen, o.a. in de rustig gelegen en beschutte ondiepe wateren of oevers. Reigers en lepelaars hebben middelgrote verstoringsafstanden (kleine zilverreiger tot 500 m als niet-broedvogel, Krijgsveld et al., 2022), ze zijn dus redelijk verstoringsgevoelig.

Steltlopers
Onder deze soortgroep vallen onder andere de soorten: bontbekplevier, bonte strandloper, drieteenstrandloper, goudplevier, groenpootruiter, kanoet, kievit, kluut, rosse grutto, scholekster, steenloper, strandplevier, tureluur, wulp, zilverplevier en zwarte ruiter. Steltlopers foerageren voornamelijk in ondiep water, zoals oeverzones, of op droogvallende zand-/slikplaten naar macrofauna (wormen, kleine kreeftachtigen, en ander bodemleven) en soms visjes. Sommige soorten foerageren ook naar wormen in voedselrijke graslanden. De steenloper foerageert als enige uitzondering vrijwel uitsluitend op hard substraat in de oeverzone, zoals dammen en dijken. Bij hoogwater worden in de omgeving gelegen permanent droog liggende terreinen ook gebruikt als hoogwatervluchtplaats, zoals zandbanken en dijken. Op hoogwatervluchtplaatsen kunnen grote dichtheden steltlopers rusten. De rustende steltlopers hebben hoge verstoringsafstanden (wulp en rosse grutto tot 2.000 m als niet-broedvogel, Krijgsveld et al., 2022), ze kunnen dus zeer verstoringsgevoelig zijn.

Ganzen en zwanen
Onder deze soortgroep vallen onder andere de soorten: grauwe gans en kolgans. Ganzen en zwanen eten delen van (water) planten en wieren in ondiep water, oeverzones en kwelders, maar ook in voedselrijke graslanden. Ze rusten op beschutte wateren en oeverzones. Ganzen en zwanen hebben middelgrote verstoringsafstanden (kleine zwaan tot 1.000 m als niet-broedvogel, Krijgsveld et al., 2022), ze zijn dus redelijk verstoringsgevoelig.

Grondeleenden
Onder deze soortgroep vallen de soorten: bergeend, krakeend, pijlstaart, slobeend, smient, wilde eend en wintertaling. Grondeleenden foerageren vooral naar plantaardig voedsel en kleine macrofauna en zoöplankton aan het wateroppervlak in de oeverzone. Soms wordt ook op land gefoerageerd. Hierbij filteren ze het wateroppervlak en/of dunne sliblagen met hun snavel door middel van ‘grondelen’. Ze rusten op beschutte wateren en oeverzones. Grondeleenden hebben middelgrote verstoringsafstanden (bijvoorbeeld pijlstaart en bergeend tot 500 m als niet-broedvogel, Krijgsveld et al., 2022), ze zijn dus redelijk verstoringsgevoelig. Ruiende eenden, zoals de bergeend, hebben doorgaans hogere verstoringsafstanden door de beperkte vluchtmogelijkheden (tot 1.500 m, Krijgsveld et al., 2022)

Rietzangvogels
Onder deze groep vallen kleine zangvogels. Voor Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe betreft het de blauwborst als broedvogel. Rietzangvogels zijn relatief kleine zangvogels die in riet(moeras)landen leefgebied vinden. Nabij de Westerschelde vindt de blauwborst zijn leefgebied in natte en insectenrijke gebieden met open delen en struweel- en loofboombegroeiing. De blauwborst als broedvogel heeft een kleine verstoringsafstand van 100 meter (Krijgsveld et al., 2022).

Roofvogels
Onder deze soortgroep vallen de bruine kiekendief, slechtvalk en zeearend. Deze soorten foerageren zowel binnen- als buitendijks in waterrijk gebied, bijvoorbeeld in agrarisch gebied en boven de schorren, moerassen en slikken. De deltawateren vormen daarmee uitstekend foerageergebied vanwege het aanbod in prooidieren zoals (water)vogels en kleine zoogdieren. Ook biedt het uitgestrekte landschap voldoende rustplekken. Daarmee overwinteren ook enkele soorten roofvogels in het deltagebied die normaal gesproken naar het zuiden trekken. Roofvogels hebben over het algemeen relatief kleine verstoringsafstanden (zeearend en slechtvalk 175 meter, Krijgsveld et al., 2022), ze zijn dus beperkt verstoringsgevoelig.

Autonome ontwikkeling
De autonome ontwikkeling voor Natura 200-gebieden bestaat uit het nemen van maatregelen om de instandhoudingsdoelstellingen van aanwezige habitattypen en habitatrichtlijn en vogelrichtlijn soorten te behalen. Daarnaast vindt er mogelijk stikstofdepositie plaats op Natura 2000-gebieden door reeds vergunde projecten. Ook vindt er vertroebeling plaats als gevolg van het verspreiden van baggerspecie ten behoeve van het op diepte houden van de Westerschelde havens en kanaal Gent-Terneuzen en onderhoud van de vaargeul van de Westerschelde.

6.4.2 Flora en fauna

Huidige situatie

Flora en fauna
Veel soorten die beschermd zijn onder het kader soortenbescherming vallen onder de soortgroepen die eerder zijn behandeld in het kader van Natura 2000. Enkele soort(groep)en die nog aanvullende aandacht verdienen in het kader van soortenbescherming en rode lijst soorten in Zeeuws-Vlaanderen, op Zuid-Beveland en de Westerschelde zijn hieronder uitgelicht.

Overige (trek)vissen
Naast de soorten genoemd binnen het kader van Natura 2000 komen er meer trekvissen voor die migreren via de Westerschelde. Ook deze soorten kunnen mogelijk effect ondervinden van de kabelsystemen in de aanleg- en gebruiksfase in de Westerschelde. In Tabel 6-15 zijn de in het studiegebied voorkomende trekvissen opgenomen die meerdere jaren zijn waargenomen en een aantal niet trekkende vissen (De Boois & Dammers, 2023).

Tabel 6-15 Trekvissen in de Westerschelde (Boois & Dammers, 2023).

Naam	Wetenschappelijke naam	Type migratie
Bot	*Platichthys flesus*	Katadroom/ Estuarien resident
Driedoornige stekelbaars	*Gasterosteus aculeatus*	Anadroom
Elft	*Alosa alosa*	Anadroom
Atlantische Haring	*Clupea harengus*	Marien juveniel
Houting	*Coregonus oxyrinchus*	Anadroom
Spiering	*Osmerus eperlanus*	Anadroom
Sprot	*Sprattus sprattus*	Marien juveniel
Europese Steur	*Acipenser sturio*	Anadroom
Atlantische Zalm	*Salmo salar*	Anadroom
Zeeforel	*Salmo trutta*	Anadroom

Overige zeezoogdieren
Naast de regulier voorkomende zeezoogdieren gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis komen er ook andere soorten zeezoogdieren in de Nederlandse kustwateren en daarmee ook in de Westerschelde voor. Zo worden de gewone dolfijn en witflankdolfijn sporadisch waargenomen in de Westerschelde in de afgelopen 5 jaar. Uitgangspunt is dat deze soorten kunnen voorkomen in het studiegebied. De beschermde soorten bultrug, butskop, dwergpotvis, dwergvinvis, gestreepte dolfijn, gewone spitsdolfijn, gewone vinvisgrijze dolfijn, kleine zwaardwalvis, narwal, Noordse vinvis, orka, potvis, tuimelaar, witsnuitdolfijn en witte dolfijn zijn allen niet relevante soorten voor het studiegebied aangezien deze soorten in de afgelopen 10 jaren zeer zelden of niet zijn waargenomen in de Westerschelde (NDFF, 2025). Wanneer zij worden aangetroffen in het studiegebied betreft het een verdwaald, zwak of dood individu. Deze laatstgenoemde zeezoogdiersoorten worden daarom niet meegenomen in de beoordeling.

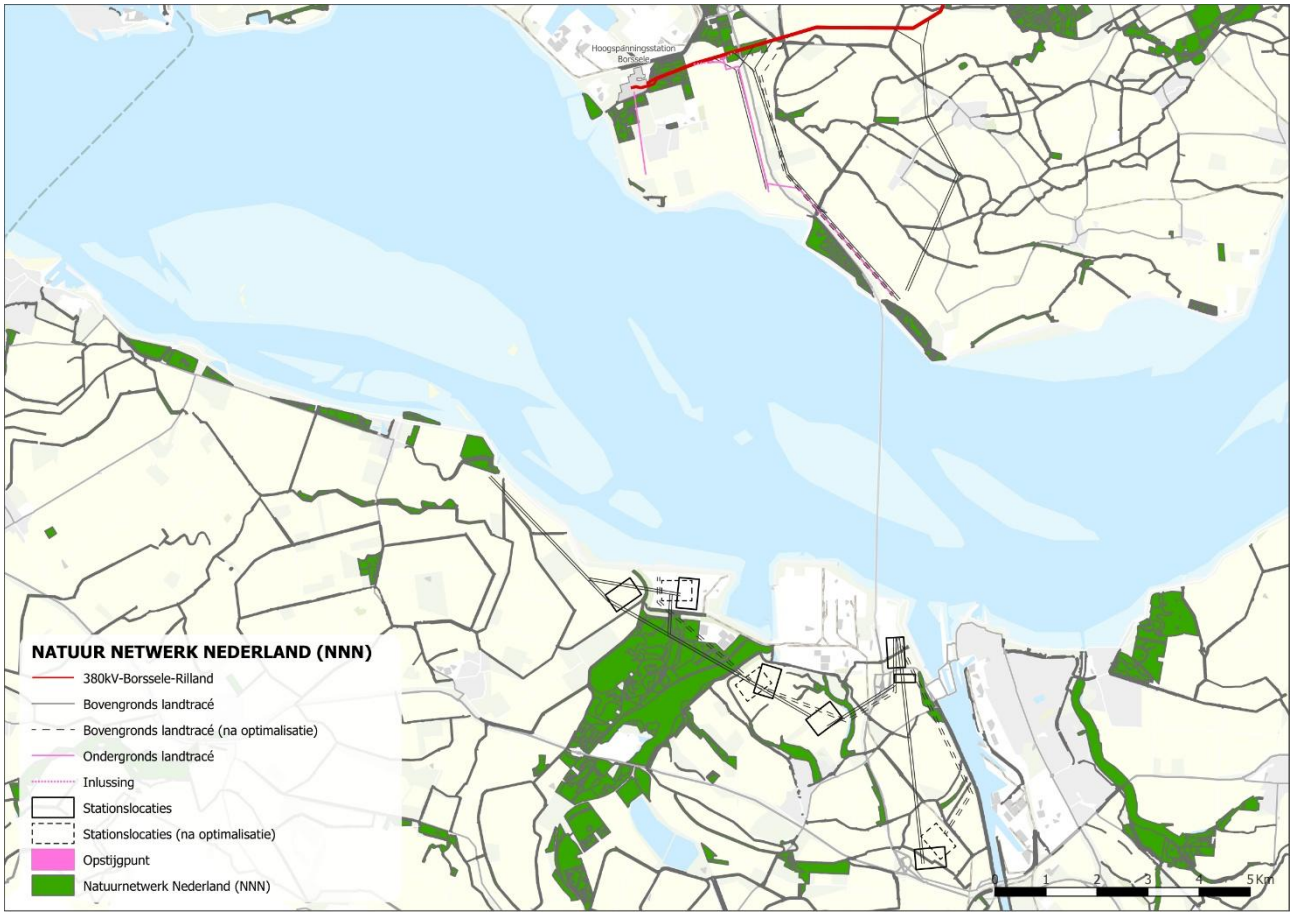
Vleermuizen
Het gebied boven en rond de Westerschelde kan dienen als leefgebied voor diverse soorten vleermuizen. Naast de meervleermuis gaat het onder andere om watervleermuis, ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis (NDFF, 2025). De watervleermuis en meervleermuis foerageren boven (enigszins beschutte) waterpartijen. De oevers van de Westerschelde kunnen hiervoor geschikt zijn. De overige soorten foerageren met name in de luwte van bijvoorbeeld houtwallen. Dit kunnen ook houtwallen langs de oever zijn. Afhankelijk van de soort worden holtes in gebouwen of bomen gebruikt als verblijfplaats. De soorten gebruiken voornamelijk lijnvormige structuren als vliegroute tussen verblijfplaats en foerageergebied. Groot open water zonder beschutting fungeert daarbij minder goed als vliegroute.

6.4.3 Natuur Netwerk Nederland (NNN)

Huidige situatie

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) betreft planologisch beschermde natuur die bestaande en te ontwikkelen natuur aan elkaar verbindt. Het omvat naast de Natura 2000-gebieden ook natuurgebieden of agrarische natuur die nationaal of lokaal van waarde zijn.

Het landschap waar de alternatieven op land doorheen lopen, betreffen voornamelijk agrarische gebieden. Op deze weilanden en akkers zijn relatief beperkte natuurwaarden te vinden. Echter tussen de agrarische percelen en wegen lopen, verspreid door het hele landschap, stroken met NNN. Ook doorkruisen sommige alternatieven belangrijke (broed)vogelgebieden die onder het NNN vallen. De stationslocaties liggen tussen agrarische gebieden en industriële gebieden in. De stationslocaties liggen voornamelijk op akker- en weilanden omringt door bosschages, struweel en watergangen. Ook overlappen sommige voorgestelde stationslocaties met NNN aangewezen gebieden. Het gaat hier met name om kruiden- en faunarijk grasland, weidevogelgebieden en ganzenrustgebieden. Onderstaand Figuur 6-9 geeft de Natuurnetwerk Nederland gebieden weer nabij de in dit plan-MER te onderzoeken alternatieven.



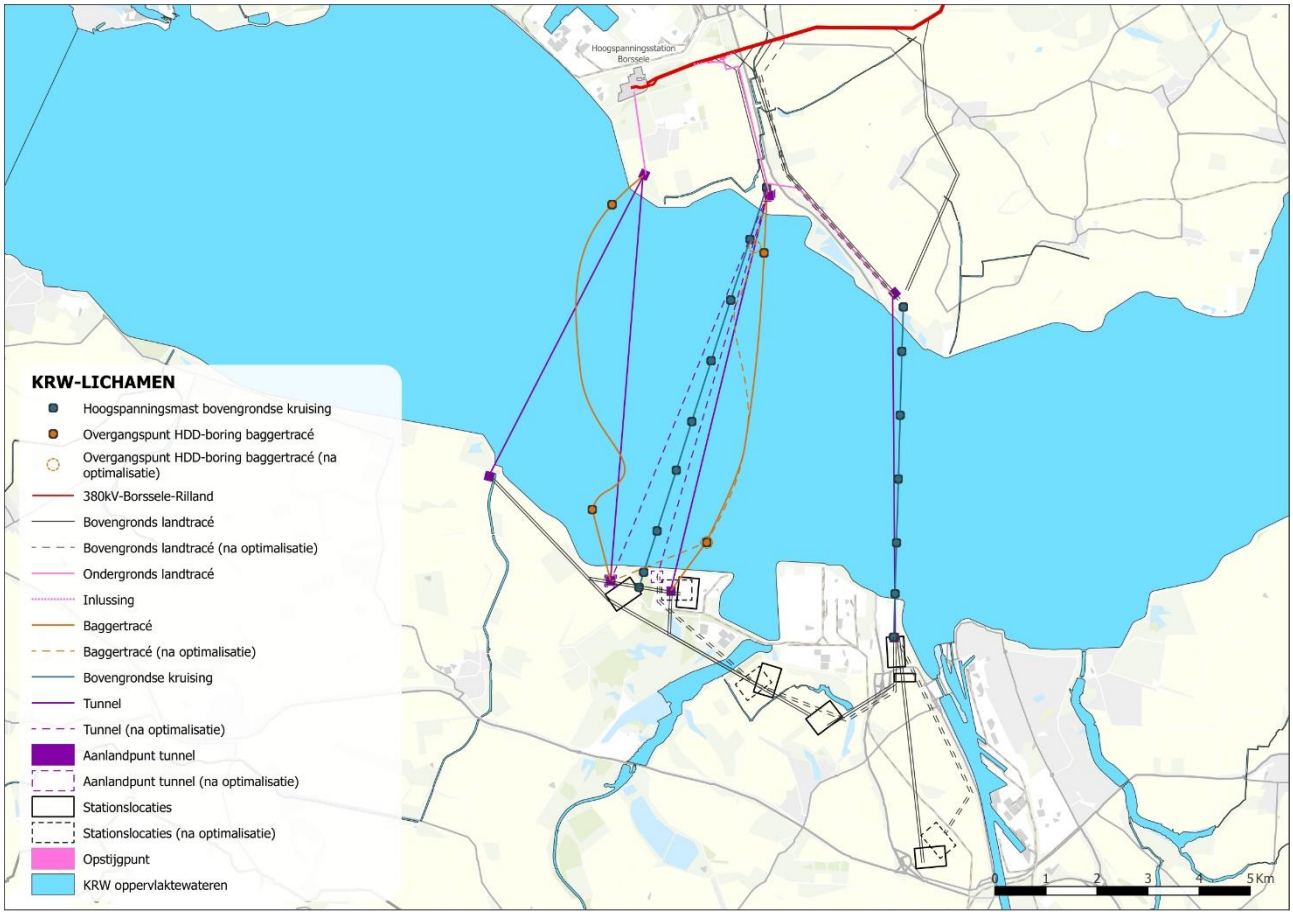
Figuur 6-9 Natuur Netwerk Nederland: huidige situatie, overzicht van de NNN-gebieden nabij de in het plan-MER te onderzoeken alternatieven

6.4.4 Kaderrichtlijn Water

Huidige situatie

Kaderrichtlijn Water (KRW)

De verschillende alternatieven en de bijbehorende reikwijdte van gevolgen overlappen met een tweetal KRW-oppervlaktelichamen. De onderstaande paragrafen beschrijven de belangrijke kenmerken van de KRW-waterlichamen. Ook wordt per KRW-waterlichaam ingegaan op de toestand van de van toepassing zijnde biologische kwaliteitselementen en chemisch-fysische parameters op basis van de factsheets van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.[18]



Figuur 6-10 Kaderrichtlijn Water: huidige situatie, overzicht van de KRW-lichamen rondom het studiegebied

De biologische kwaliteitselementen zijn: Fytoplankton, Overige waterflora, Macrofauna en Vis. Niet ieder kwaliteitselement is van toepassing in ieder KRW-waterlichaam. Dit is afhankelijk van het watertype van het betreffende KRW-waterlichaam. Het watertype heeft ook invloed op de manier waarop de toestand van de kwaliteitselementen wordt bepaald, hieraan kunnen verschillende factoren ten grondslag liggen. Veelal gaat het om de kwantiteit en/of kwaliteit van de totale levensgemeenschap in het KRW-waterlichaam. Dit wordt, afhankelijk van het watertype, bepaald op basis van o.a. de soortsamenstelling, soortenrijkdom, soortendiversiteit en/of abundantie. Het gaat bij de KRW dus niet zozeer om individuele (zeldzame) soorten.

Bij fysisch-chemische parameters gaat het om abiotische parameters zoals temperatuur, zoutgehalte en doorzicht. Ook de van toepassing zijnde fysisch-chemische parameters verschillen per watertype. Bij prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen gaat het om de concentratie van tal van verontreinigende stoffen. Het gaat dus om kwantitatieve meetwaarden. De toestand van deze kwantitatieve parameters wordt in ieder KRW-waterlichaam bepaald op één representatief gelegen meetpunt. De toestand van doorzicht wordt bepaald aan de hand van meerdere grenswaarden. Voor verontreinigende stoffen kan de toestand

[18] Factsheets_OW_80_Ministerie_van_Infrastructuur_en_Waterstaat_Rijkswaterstaat van 16 september 2025.

voldoen of niet voldoen, afhankelijk van of de concentratie van de verontreinigende stof onder of boven de daarvoor gestelde normwaarde ligt.

De van toepassing zijnde biologische kwaliteitselementen en fysisch-chemische parameters voor de betrokken KRW-waterlichamen zijn weergeven in onderstaande tabel.

Tabel 6-16 Watertype en status van de KRW-waterlichamen (IenW, 2023). DIN = Opgeloste anorganische stikstof

KRW-waterlichaam	Watertype	Status	Van toepassing zijnde biologische kwaliteitselementen	Van toepassing zijnde chemisch-fysische parameters
Westerschelde	Estuarium met matig getijverschil, met getijstroming (O2a)	Sterk veranderd	Macrofauna, Overige waterflora, Vis en Fytoplankton.	DIN, temperatuur, zuurstofverzadiging
Kanaal Gent-Terneuzen	Zwak brakke wateren (M30)	Sterk veranderd	Macrofauna, Overige waterflora, Vis en Fytoplankton.	Fosfor, stikstof, zoutgehalte, temperatuur, zuurgraad, zuurstofverzadiging, doorzicht

Huidige toestand KRW-waterlichamen

Westerschelde
De Westerschelde is de zuidelijke tak in het oorspronkelijke deltagebied van de rivier de Schelde. Deze overgebleven tak is de enige zeetak in de Zuidwestelijke Delta waar nu nog sprake is van een estuarium met open verbinding naar zee. Het betreft een zeer dynamisch gebied, mede door de trechtervorm, waardoor het getijverschil naar achteren erg groot wordt. Het estuarium bestaat uit diepe en ondiepe wateren, bij eb droogvallende zandplaten, slikken en schorren. Onder de schorren langs de Westerschelde bevindt zich het grootste schorrengebied van ons land: het Verdronken Land van Saeftinghe. KRW-factsheet Westerschelde geeft een oordeel over de historische, huidige en verwachte toestand van de van toepassing zijnde kwaliteitselementen en (fysisch-) chemische parameters (IenW, 2024). Deze zijn voor KRW-waterlichaam Westerschelde respectievelijk weergeven in de onderstaande tabellen.

Tabel 6-17 Toestand van de van toepassing zijnde biologische kwaliteitselementen in KRW-waterlichaam Westerschelde voor 2021 en 2024 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2024).

Ecologische toestand Westerschelde			
Biologisch Kwaliteitselement	**Toestand 2021**	**Toestand 2024**	**Doelbereik 2027**
Macrofauna	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Overige waterflora	Matig	Matig	Redelijk zeker
Vis	Matig	Goed	Redelijk zeker
Fytoplankton	Goed	Goed	Vrijwel zeker

Tabel 6-18 Toestand van de fysisch-chemische parameters in KRW-waterlichaam Westerschelde 2021 en 2024 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2024).

Fysisch-chemische toestand Westerschelde			
Fysisch-chemische parameters	**Toestand 2021**	**Toestand 2024**	**Doelbereik 2027**
DIN (mg N/l)	Ontoereikend	Ontoereikend	Redelijk zeker
Temperatuur (°C)	Goed	Goed	Redelijk zeker
Zuurstofverzadiging (%)	Goed	Goed	Vrijwel zeker

Tabel 6-19 Toestand van chemische parameters in KRW-waterlichaam Westerschelde 2021 en 2024 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2024).

Fysisch-chemische toestand Westerschelde			
Specifieke verontreinigende stoffen	**Toestand 2021**	**Toestand 2024**	**Doelbereik 2027**
Arseen	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Imidacloprid	Onbekend	Voldoet niet	Redelijk zeker
Kobalt	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker

Fysisch-chemische toestand Westerschelde			
Zink	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Ubiquitaire stoffen	**Toestand 2021**	**Toestand 2024**	**Doelbereik 2027**
Benzo(b)fluorantheen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Benzo(ghi)peryleen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Benzo(k)fluorantheen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Kwik	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Som PBDE (28, 47, 99, 100, 153, 154)	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Tributyltin (kation)	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker

Kanaal Gent-Terneuzen

Het kanaal Gent-Terneuzen ligt deels in Nederland (14 km) en deels in België (18km). Het kanaal wordt vanuit België gevoed met zoet water en mondt uit in de Westerschelde. Het kanaal is van de Westerschelde afgesloten met sluizen. Hoewel getracht wordt het zoute water zoveel mogelijk tegen te houden, komt via de sluizen van Terneuzen op beperkte schaal zout water het kanaal in. Hierdoor heeft het kanaal dus een zoutgradiënt. IenW (2024) geeft een oordeel over de historische, huidige en verwachte toestand van de van toepassing zijnde kwaliteitselementen en (fysisch-) chemische parameters. Deze zijn voor KRW-waterlichaam Noordelijke deltakust (kustwater) respectievelijk weergeven in de onderstaande tabellen.

Tabel 6-20 Toestand van de van toepassing zijnde biologische kwaliteitselementen in KRW-waterlichaam Kanaal Gent-Terneuzen 2021 en 2024 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2024).

Ecologische toestand Kanaal Gent-Terneuzen			
Biologisch Kwaliteitselement	**Toestand 2021**	**Toestand 2024**	**Doelbereik 2027**
Macrofauna	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Overige waterflora	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Vis	Goed	Goed	Redelijk zeker
Fytoplankton	Goed	Goed	Vrijwel zeker

Tabel 6-21 Toestand van de fysisch-chemische parameters in KRW-waterlichaam Kanaal Gent-Terneuzen 2015 en 2024 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2024).

Fysisch-chemische toestand Kanaal Gent-Terneuzen			
Fysisch-chemische parameters	**Toestand 2021**	**Toestand 2024**	**Doelbereik 2027**
Fosfor (mg P/l)	Slecht	Slecht	Onzeker
Stikstof (mg N/l)	Slecht	Slecht	Onzeker
Zoutgehalte (mg Cl/l)	Goed	Goed	Redelijk zeker
Temperatuur (°C)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Zuurgraad (-)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Zuurstofverzadiging (%)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Doorzicht (m)	Goed	Goed	Vrijwel zeker

Tabel 6-22 Toestand van chemische parameters in KRW-waterlichaam Kanaal Gent-Terneuzen 2021 en 2024 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2024).

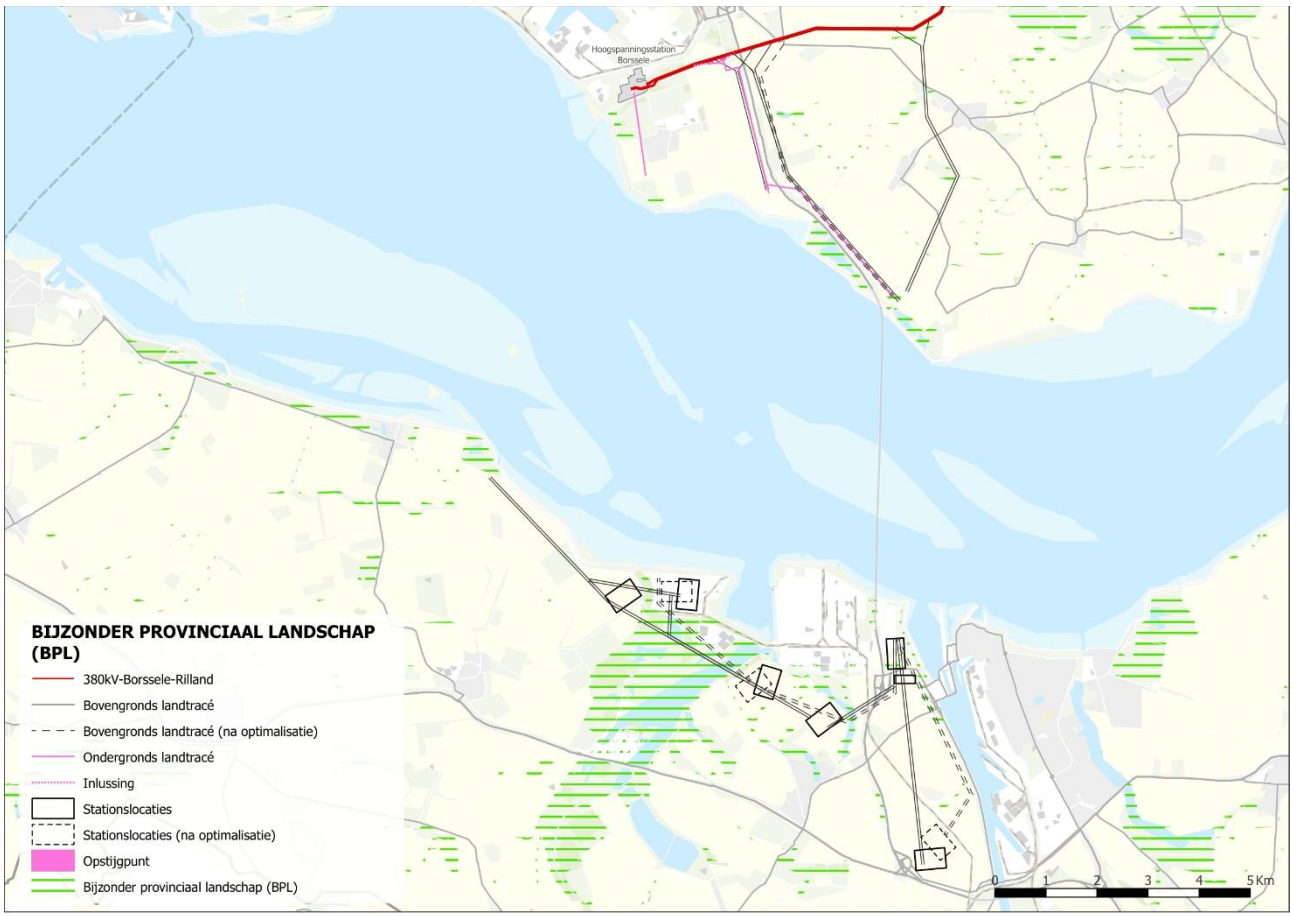
Fysisch-chemische toestand Kanaal Gent-Terneuzen			
Specifieke verontreinigende stoffen	**Toestand 2021**	**Toestand 2024**	**Doelbereik 2027**
Ammonium	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Arseen	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Boor	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Kobalt	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Koper	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Seleen	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Thallium	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Uranium	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Zink	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Ubiquitaire stoffen	**Toestand 2021**	**Toestand 2024**	**Doelbereik 2027**
Benzo(b)fluorantheen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Benzo(ghi)peryleen	Voldoet	Voldoet niet	Vrijwel zeker

Fysisch-chemische toestand Kanaal Gent-Terneuzen			
Kwik	Voldoet	Voldoet niet	Vrijwel zeker
Som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Tributyltin (kation)	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker

6.4.5 Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)

Huidige situatie

Bijzonder provinciale natuurgebieden en landschappen betreffen beschermde gebieden met een hoge natuurlijke of landschappelijke waarde. Deze gebieden zijn een aanvulling op het huidige Natura 2000 en NNN. De verschillende alternatieven raken of liggen in de buurt gebieden die zijn aangewezen als bijzonder provinciale natuurgebieden en landschappen. Onder bijzonder provinciale natuurgebieden en landschappen vallen bijvoorbeeld ganzenfoerageergebieden en weidevogelleefgebieden. Onderstaand *Figuur 6-11* geeft de bijzonder provinciale landschappen weer nabij de in dit plan-MER te onderzoeken alternatieven.

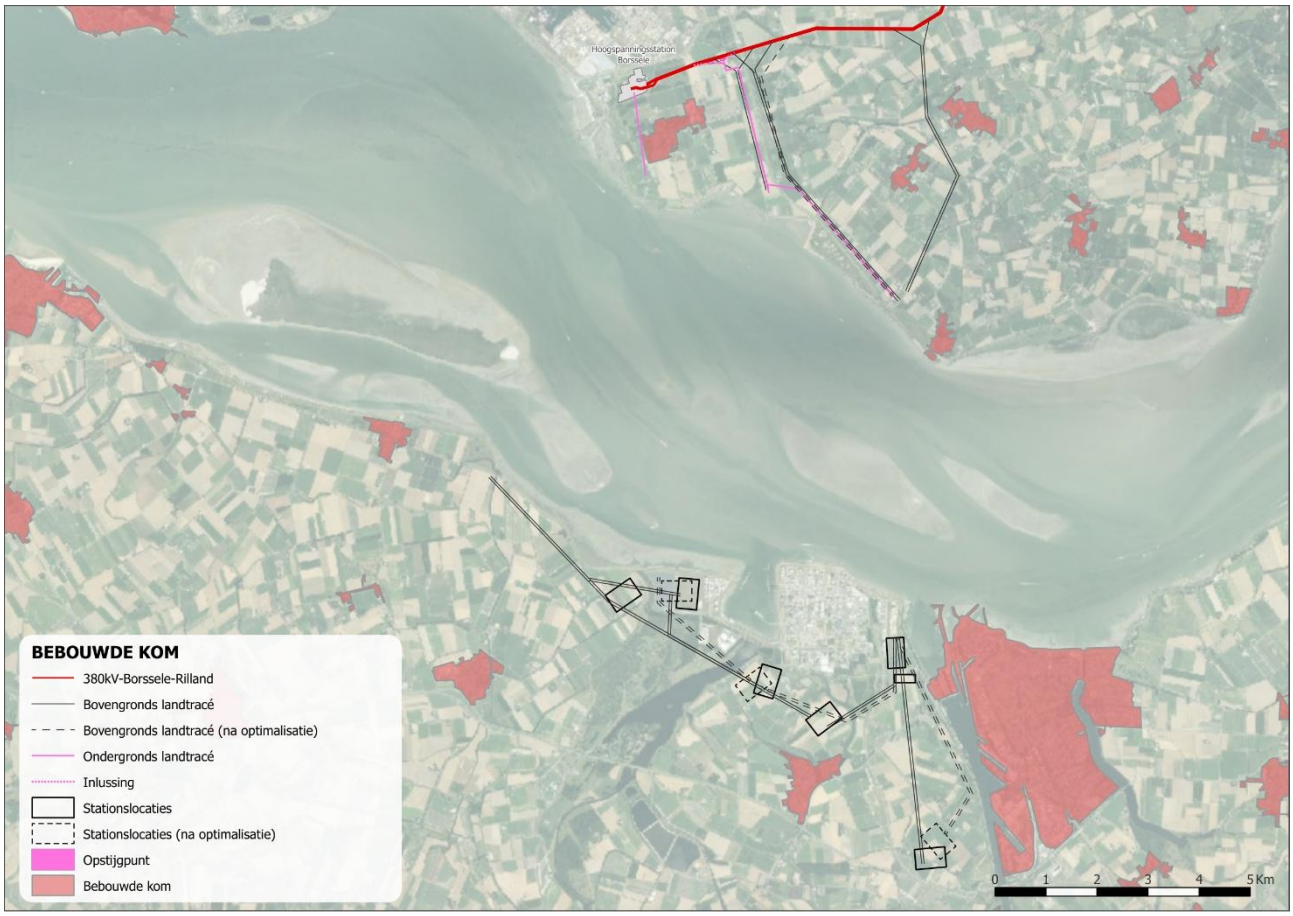


Figuur 6-11 Bijzonder Provinciaal Landschap: huidige situatie, overzicht van het BLP nabij het studiegebied

6.4.6 Houtopstanden

Huidige situatie

Een houtopstand zijn bomen, boomvormers en struiken die een oppervlakte grond beslaan van 1000m^2 of meer. Het kan ook een rijbeplanting zijn van meer dan twintig bomen (gerekend over het totaal aantal rijen). Houtopstanden zijn belangrijk op veel manieren. Zo helpen ze om de effecten van klimaatverandering tegen te gaan. Ook hebben ze meerwaarde voor de fauna in ons land en zijn ze onderdeel van het landschap. De rijksregels voor het vellen van houtopstanden gelden alleen buiten de bebouwde kom (zie paragraaf 2.1). Onderstaand *Figuur 6-12* geeft de begrenzing van de bebouwde kom ten opzichte van de in dit plan-MER te onderzoeken alternatieven weer. De werkzaamheden vinden plaats buiten de bebouwde kom dus zijn de rijksregels van toepassing.



Figuur 6-12 Houtopstanden: Begrenzing van de bebouwde kom ten opzichte van de in dit plan-MER te onderzoeken alternatieven

6.5 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en -beoordeling voor de alternatieven binnen de bouwstenen stationslocaties, kruising Westerschelde en landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen, inclusief de geoptimaliseerde alternatieven van de bouwstenen. Voor iedere bouwsteen zijn de effecten per thema en criterium beschreven.

Voor elk criterium is gekeken welke gevolgen zoals verdroging of verstoring effect kunnen hebben op het criterium. Deze afbakening is beschreven in paragraaf 6.3. Voor één criterium, kan er bijvoorbeeld verdroging en verstoring optreden. Beide gevolgen kunnen leiden tot een ander effect voor het criterium. Per criterium is een totaalscore bepaald. Om dit inzichtelijk te maken is er per criterium hiervoor een tabel opgenomen met de relevante gevolgen.

6.5.1 Stationslocaties

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de stationslocaties. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 6-23 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen stationslocaties

Thema	Criterium	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Natura 2000	Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied	-	-	-	-	-	-	- -	-	-
Flora en Fauna	Effecten op beschermde soorten	- -	- -	- -	-	-	-	- -	-	-
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	Effecten op NNN (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	0/-	0/-	0	0/-	0	0/-	-	-	0/-
Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)	Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-	-	0	0/-
Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	0	0/-	0	0	0	0/-	- -	0/-	0/-

Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied

Voor het criterium Natura 2000 treden rondom de stationslocaties de volgende gevolgen op: habitataantasting, verstoring, verstoring door heiwerkzaamheden, onderwaterverstoring en stikstofdepositie. In onderstaande tabel zijn de gevolgen op het criterium Natura 2000 door de realisatie van de hoogspanningsstations beoordeeld. Voor de beoordeling is gekeken naar de ligging van de stationslocaties en de overlap van oppervlak of verstoringscontouren met het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe.

Tabel 6-24 Beoordeling van de effecten op Natura 2000 als gevolg van de stationslocaties.

Stationslocaties	Gevolgen	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Natura 2000	Habitataantasting	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verstoring	-	-	0/-	0	0	0	0	0	0
	Verstoring door heiwerkzaamheden	-	-	-	0	0	0	- -	0	0
	Onderwaterverstoring	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0	0
	Stikstofdepositie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Totaal	-	-	-	-	-	-	- -	-	-

Habitataantasting

Alle stationslocaties liggen buiten Natura 2000-gebieden dus van habitataantasting is geen sprake.

Verstoring en verstoring door heiwerkzaamheden

Bij stationslocaties 1 en 2 overlappen de verstoringscontouren met delen van Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Dit gebied functioneert als een belangrijk foerageer- en rustgebied voor vogels. Verstoring boven land en water door de werkzaamheden kan leiden tot verstoring van deze vogels, wat wordt beoordeeld als negatief (-). Verstoring door bijvoorbeeld heiwerkzaamheden heeft hetzelfde effect en wordt voor deze locaties ook beoordeeld als negatief (-). Bij stationslocatie 2b (optimalisatie) overlappen de verstoringscontouren met delen van Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe en slikken en schorren aan de oever van de Westerschelde, zoals ook bij stationslocatie 2. Echter, tussen de werkterreinen en de Westerschelde ligt een dijk. Deze zal de effecten van geluids- en visuele verstoringen verkleinen. Daarom worden de effecten van verstoring (continue) door de werkzaamheden bij stationslocatie 2b beoordeeld als beperkt negatief (0/-). De effectscore van stationslocatie 2b na optimalisatie is positiever ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 2.

Verstoring door heiwerkzaamheden overlapt bij stationslocatie 2b (optimalisatie) ook met deze slikken en schorren. Daarnaast overlapt de verstoringscontour ook met een zandbank waar zeehonden kunnen rusten. Verstoring van vogels en zeehonden kunnen negatieve effecten hebben op instandhoudingsdoelstellingen. Bij verstoring door heiwerkzaamheden is de verwachting dat de dijk minder effect heeft op het mitigeren van de verstoring. Daarom worden de effecten van verstoring door heiwerkzaamheden bij stationslocatie 2b

beoordeeld als negatief (-). De effectscore van stationslocatie 2b na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 2.

Bij stationslocatie 5 reikt verstoring door heiwerkzaamheden over gevoelige gebieden waar broedkolonies met sterns broeden. Deze verstoring kan een aanzienlijke impact hebben op de broedende vogels en daarmee de staat van instandhouding en wordt daarom beoordeeld als sterk negatief (- -).

Bij stationslocaties 3, 4 en 6 reiken de verstoringscontouren niet de Natura 2000-gebieden, waardoor de effecten van verstoring hier als neutraal (0) worden ingeschat.

De effectscores van stationslocaties 3b en 6b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocaties 3 en 6.

Onderwaterverstoring
Onderwaterverstoring door trillingen als gevolg van heiwerkzaamheden die tot aan het Natura 2000-gebied reiken kan voorkomen bij het heien op stationslocaties 1, 2 en 5. Deze trillingen kunnen een effect hebben op de aanwezige natuurwaarden in het water, zoals vissen en andere aquatische soorten. Echter is de verwachting dat deze verstoring dermate klein is dat het weinig effect heeft op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Daarom worden de effecten van onderwaterverstoring bij deze stationslocaties beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

De effectscore van stationslocatie 2b na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocaties 3, 4 en 6 liggen buiten de contouren van onderwaterverstoring door trillen als gevolg van heien, waardoor de effecten hier als neutraal (0) worden ingeschat.

De effectscores van stationslocaties 3b en 6b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocaties 3 en 6.

Stikstofdepositie
De stikstofdepositie door de aanleg van alle stationslocaties overlapt met Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Stikstofdepositie kan leiden tot verzuring en vermesting van de bodem, wat negatieve effecten kan hebben op de flora en fauna in het gebied. Daarom worden de effecten van stikstofdepositie beoordeeld als negatief (-).

De effectscores van stationslocaties 2b, 3b en 6b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocaties 2, 3 en 6.

Totaal
De totale effecten van de verschillende verstoringen en habitataantasting worden voor stationslocaties 1, 2, 3, 4 en 6 beoordeeld als negatief (-). De totaalscores van stationslocaties 2b, 3b en 6b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocaties 2, 3 en 6. Voor stationslocatie 5, waar verstoring door heiwerkzaamheden een sterk negatief effect heeft, wordt het totaal beoordeeld als sterk negatief (- -).

Flora en Fauna: Effecten op beschermde soorten
Voor het criterium Flora en Fauna zijn voor de stationslocaties de volgende effecten van toepassing: habitataantasting, verstoring (door de werkzaamheden en het geluid van het hoogspanningsstation in de gebruiksfase), verstoring door heiwerkzaamheden, onderwaterverstoring door trillingen, verdroging en versnippering. In onderstaande tabel zijn de optredende effecten op het criterium Flora en Fauna door de realisatie van de stationslocaties beoordeeld. Voor de beoordeling is gekeken naar de ligging van de stationslocaties en de overlap van oppervlak of verstoringscontouren met natuurlijke elementen in de omgeving.

Tabel 6-25 Beoordeling van de effecten op Flora en Fauna als gevolg van de stationslocaties.

Stationslocaties	Gevolgen	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Flora en Fauna	Habitataantasting	-	-	-	0/-	0/-	-	- -	-	-
	Verstoring	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring door heiwerkzaamheden	- -	- -	- -	-	-	-	- -	-	-
	Onderwaterverstoring	-	-	-	-	-	-	-	0/-	0/-
	Verdroging	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Versnippering	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	Totaal	- -	- -	- -	-	-	-	- -	-	-

Habitataantasting
Stationslocatie 1 is gesitueerd op een akkerland. Stationslocatie 1 overlapt daarnaast deels met een boerderij. Door de ligging op een akkerland is er een lage mate van habitataantasting. Wel is het mogelijk dat op het erf van de boerderij en in de boerderij zelf soorten zoals vleermuizen, huismussen en andere gebouwbewonende soorten voorkomen. Het realiseren van het hoogspanningsstation op locatie 1 kan een effect hebben op flora en fauna en wordt ingeschat als negatief (-).
Stationslocatie 2 ligt op een kruidenrijk grasland waar een aantal bomen staan. De stationslocatie overlapt niet met de locatie van deze bomen. In het gebied kunnen een aantal beschermde planten (o.a. glad biggenkruid) en diersoorten voorkomen op het terrein. De verwachting is dat door de realisatie van de stationslocatie een groot deel van de aanwezige habitat verdwijnt. Wel is de verwachting dat dit geen grote gevolgen zal hebben voor de staat van instandhouding van deze soorten. Daarom worden de gevolgen van habitataantasting van locatie 2 beoordeeld als negatief (-).

De effectscore van stationslocatie 2b na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocatie 3 is gesitueerd op een akkerland. Door de ligging op een akkerland is er een lage mate van habitataantasting. Het realiseren van het hoogspanningsstation op locatie 3 kan een effect hebben op flora en fauna, maar overlapt niet met een erf van een boerderij (zoals bij stationslocatie 1) en wordt daarom ingeschat als beperkt negatief (0/-).

De effectscore van stationslocatie 3b na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 3.

Stationslocatie 4 ligt ook grotendeels in een akkerland. Echter overlapt een deel van het terrein met een heg/bosschage. Ook hier is sprake van schaarse dekking in het gebied en is deze bosschage een belangrijke ecologische waarde in het gebied. Daarnaast is er overlap met een aantal lijnelementen in het gebied (bosschage en sloot). Dit kan een belangrijk gebiedselement zijn voor de soorten die voorkomen in het gebied. Daarom wordt deze locatie ingeschat als negatief (-) met betrekking tot habitataantasting.

Stationslocatie 5 overlapt voor een groot deel met een bos en bomenrijen. Een ander deel is gesitueerd in een akkerland en een kruidenrijkgrasland. Het bos wordt geschikt geacht voor verschillende soorten (zoogdieren en vogels). Bij de realisatie van hoogspanningsstation 5 verdwijnt dit bos permanent. Door de grootte van het bos en de beperkte alternatieven (bos) in de omgeving wordt dit beoordeeld als sterk negatief (- -).

Stationslocatie 6 overlapt voor een deel met een dubbele bomenrij en een watergang. Ook is er overlap met een boomgaard. Verder is het gelegen op akkerland. Door de verwijdering van de bomen, een watergang en een deel van de boomgaard (voor de realisatie van het hoogspanningsstation) verdwijnt habitat en foerageergebied van onder andere vogels, vleermuizen en marterachtigen. Daarom wordt deze locatie ingeschat als negatief (-).

Stationslocatie 6b is gesitueerd op een gras- en akkerland en overlapt met een deel van een boomgaard. Door de verwijdering van de bomen en een deel van de boomgaard (voor de realisatie van het hoogspanningsstation) verdwijnt habitat van onder andere vogels, vleermuizen en marterachtigen.

Daarom wordt de beoordeling van deze locatie ingeschat als negatief (-). De effectscore van stationslocatie 6b na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 6.

Verstoring
Bij stationslocatie 1 en 2 overlappen de verstoringscontouren met akkerlanden, omliggende bossen en bosschages. Ook is er overlap met de schorren ten noorden van de locaties en het moerasgebied ten zuiden/zuidoosten van de locaties. De schorren functioneren als foerageergebied voor een groot aantal vogels. Daarnaast functioneert het ook als hoogwatervluchtplaats. De verstoringscontour van de heiwerkzaamheden overlappen ook met bovengenoemde gebieden. Daarnaast overlapt deze contour ook met droogvallende platen in de Westerschelde die worden gebruikt door zeehonden en foeragerende vogels. Gezien de grote kans op ernstige verstoring door de werkzaamheden door deze hoogspanningsstations worden de effecten van verstoring en verstoring door heiwerkzaamheden beoordeeld als negatief (-) en sterk negatief (- -).

De effectscores van stationslocatie 2b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocaties 3 en 4 liggen zoals eerder genoemd in akkerlanden. Deze akkerlanden zijn aangewezen als weidevogelgebieden. De werkzaamheden leiden tot het verstoren van weidevogels. Daarnaast overlappen de verstoringscontouren met omliggende kreken en rietlanden. Er is geen overlap met schorren of droogvallende platen, ook niet door verstoring door de heiwerkzaamheden. Daarom worden de effecten van verstoring boven land en water en verstoring door heiwerkzaamheden beoordeeld als negatief (-) en negatief (-).

De effectscores van stationslocatie 3b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 3.

De verstoringscontouren van stationslocatie 5 overlappen met de bosschages binnen de begrenzing van het hoogspanningsstation en omliggende bosschages. Daarnaast overlapt de verstoringscontour door heiwerkzaamheden met de schorren ten noorden van de locatie en met de pier bij de radartoren van Terneuzen. Hier is een bekende broedkolonie van onder andere visdieven. Hierom worden de effecten van verstoring en verstoring door heiwerkzaamheden van stationslocatie 5 beoordeeld als negatief (-) en sterk negatief (- -).

Stationslocatie 6 ligt grotendeels in een akkerland. Daarnaast ligt er binnen de stationslocatie ook een bomenrij en een deel van een boomgaard. De verstoringscontour (continue) overlapt met de rest van de boomgaard en een aantal bosschages in de omgeving. De verstoringscontour van verstoring door heiwerkzaamheden overlapt, naast bovengenoemde elementen, met een aantal andere akkerlanden, bossen, bomenrijen en bosschages. Soortengroepen die gebruik maken van deze bossen, bomenrijen en bosschages, en door de activiteiten verstoord kunnen raken, zijn voornamelijk (broed)vogels en zoogdieren. Andere natuurlijke elementen zijn niet gevonden binnen de contour. Om bovenstaande redenen worden de effecten van verstoring en verstoring door heiwerkzaamheden beoordeeld als negatief (-) en negatief (-).

De effectscores van stationslocatie 6b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 6.

Onderwaterverstoring (trillingen)
Trillingen worden veroorzaakt door heiwerkzaamheden bij de stationslocaties. De verwachting is dat deze trillingen zich verplaatsen in de omgeving en ook het water bereiken. Deze trillingen kunnen een effect hebben op aanwezige natuurwaarden in het water. De trilling contouren van stationslocaties 1, 2, 3, 4, en 5 overlappen allen met de Westerschelde en/of met omliggende kreken. Daarom worden de effecten van onderwaterverstoring bij deze stationslocaties beoordeeld als negatief (-). De contour van stationslocatie 6 overlapt enkel met het kanaal Gent Terneuzen. Gezien de al aanwezige drukte in het kanaal dat trillingen veroorzaakt en de beperkte ecologische waarde van het kanaal worden de effecten van onderwaterverstoring hier beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

De effectscores van stationslocaties 2b, 3b en 6b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocaties 2, 3 en 6. Bij stationslocaties 2b en 3b betekent dit dat de score negatief is (-), en 6b betekent dit dat de score beperkt negatief is (0/-).

Verdroging
Bij alle stationslocaties kan er sprake zijn van verdroging. Dit komt door bemaling en/of graafwerkzaamheden. Het uitgangspunt is dat dit een lokaal effect is en dat de bemaling na de werkzaamheden wordt gestopt. Omdat alle locaties op een relatief gelijkend terrein liggen, kan er geen onderscheid gemaakt worden tussen de locaties. De effecten van verdroging worden voor alle stationslocaties beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

De effectscores van stationslocaties 2b, 3b en 6b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocaties 2, 3 en 6.

Versnippering
Bij stationslocaties 1, 2 en 3 is geen sprake van versnippering omdat er geen overlap is met belangrijke natuurlijke elementen. De stationslocaties liggen enkel op akkerland of kruidenrijk grasland. Daarom worden de effecten van versnippering bij deze stationslocaties beoordeeld als neutraal (0). Bij stationslocaties 4, 5 en 6 is er wel sprake van overlap met natuurlijke elementen. Het gaat hier om het doorbreken van heggen, bosschages, bossen en bomenrijen. Deze elementen kunnen belangrijke (vlieg)routes zijn voor onder andere zoogdieren en vleermuizen. Daarom worden de effecten van versnippering bij deze stationslocaties beoordeeld als negatief (-).

De effectscores van stationslocaties 2b, 3b en 6b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocaties 2, 3 en 6. Bij stationslocaties 2b en 3b betekent dit dat score neutraal is (0), en bij 6b betekent dit dat de score negatief is (-).

Totaal
De totale effecten van het thema Flora en Fauna worden voor stationslocaties 1, 2, en 5 beoordeeld als sterk negatief (- -). De totaalscore van stationslocatie 2b na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 2. Voor stationslocatie 3, 4 en 6 wordt het totaal beoordeeld als negatief (-). De totaalscores van stationslocaties 3b en 6b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocaties 3 en 6.

Effecten op NNN
Voor het criterium Natuurnetwerk Nederland zijn voor de stationslocaties de volgende gevolgen van toepassing: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. In onderstaande tabel zijn de gevolgen op het criterium Natuurnetwerk Nederland door de realisatie van de stationslocaties beoordeeld. Voor de beoordeling is gekeken naar de ligging van de stationslocaties en de overlap van oppervlak of verstoringscontouren met NNN-gebieden.

Tabel 6-26 Beoordeling van de effecten op Natuurnetwerk Nederland als gevolg van de stationslocaties

Stationslocaties	Gevolgen	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
NNN	Habitataantasting	0	0	0	0	0	0	-	-	0
	Verstoring	0/-	0/-	0	0/-	0	0/-	-	-	0/-
	Verdroging	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0
	Versnippering	0	0	0	0	0	0	-	-	0
	Totaal	**0/-**	**0/-**	**0**	**0/-**	**0**	**0/-**	**-**	**-**	**0/-**

Habitataantasting
Stationslocaties 1, 2, 3 en 4 liggen buiten NNN-gebied. Bij deze locaties is er geen sprake van habitataantasting en worden de stationslocaties beoordeeld met een neutraal effect (0).

De effectscores van stationslocaties 2b en 3b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocaties 2 en 3.

Stationslocaties 5 en 6 overlappen wel met NNN-gebied, beheertype kruiden- en faunarijkgrasland (N12.02). Deze aantasting leidt tot habitataantasting en daarmee een negatieve beoordeling (-).

Stationslocatie 6b ligt buiten NNN-gebied. Bij deze locatie is er geen sprake van habitataantasting. Dit leidt tot een neutrale beoordeling (0). De effectscore van stationslocatie 6b na optimalisatie is positiever ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 6.

Verstoring
Voor verstoring wordt bij NNN een externe werking van 100 meter gehanteerd. Stationslocaties 1, 2, 3 en 4 liggen binnen 100 meter van NNN-gebied. Bij stationslocatie 1, 2 en 3 is er sprake van overlap van de verstoringscontouren met beheertype kruiden- en faunarijk grasland (N12.02). Bij stationslocatie 4 is er sprake van overlap met beheertype brak water (N04.03). Bij beide beheertypen kunnen de werkzaamheden leiden tot verstoring van onder andere (broed)vogels en foeragerende vogels. Echter blijven de wezenlijke kenmerken en waarden van de beheertypen gelijk. Dit leidt daarom tot een beperkte negatieve beoordeling (0/-).

De effectscores van stationslocaties 2b en 3b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocaties 2 en 3.

Stationslocaties 5 en 6 liggen (deels) binnen NNN-gebied (beheertype N12.02 kruiden- en faunarijk grasland). Doordat er overlap is van de werkzaamheden met NNN zijn de effecten van verstoring groter dan bij enkel overlap door een verstoringscontour. Daardoor zijn de effecten van verstoring negatief beoordeeld (-).

Stationslocatie 6b ligt binnen de 100 meter contour van NNN-gebied (beheertype N12.02 kruiden- en faunarijk grasland). Het gaat hier op een bomenrij, waar de effecten van verstoring, op eventuele (broed)vogels of kleine zoogdieren, beperkt worden ingeschat. Daarom worden de effecten van de werkzaamheden bij stationslocatie 6b op NNN beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

De effectscore van stationslocatie 6b na optimalisatie is positiever ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 6.

Verdroging
Van verdroging met betrekking tot NNN is bij stationslocaties 1, 2, 3 en 4 geen sprake doordat er geen overlap met NNN-gebied is. Dit leidt tot een neutrale beoordeling (0).

De effectscores van stationslocaties 2b en 3b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocaties 2 en 3.

Bij stationslocaties 5 en 6 is er wel sprake van verdroging, omdat deze locaties binnen NNN-gebied liggen. Het gaat hier om overlap met beheertype N12.02 kruiden- en faunarijk grasland. De mate van verdroging wordt beperkt ingeschat. Daarbij hebben de effecten van verdroging op het beheertype ook een beperkt effect. Dit leidt tot een beperkte negatieve beoordeling (0/-).

Van verdroging met betrekking tot NNN is bij stationslocatie 6b geen sprake door de afstand tot NNN, wat leidt tot een neutrale beoordeling (0). De effectscore van stationslocatie 6b na optimalisatie is positiever ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 6.

Versnippering
Van versnippering met betrekking tot NNN is bij stationslocaties 1, 2, 3 en 4 geen sprake omdat er geen overlap is met NNN-gebied, wat leidt tot een neutrale beoordeling (0).

De effectscores van stationslocaties 2b en 3b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocaties 2 en 3.

Bij stationslocaties 5 en 6 is er wel sprake van versnippering, omdat deze locaties binnen NNN-gebied (beheertype N12.02 kruiden- en faunarijkgrasland) liggen. Hierdoor kan er sprake zijn van negatieve effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken door het verdwijnen van habitat en/of karakteristieke soorten van het beheertype wat leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Van versnippering met betrekking tot NNN is bij stationslocatie 6b geen sprake door de afstand tot NNN, wat leidt tot een neutrale beoordeling (0). De effectscore van stationslocatie 6b na optimalisatie is positiever ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 6.

Totaal
De totale effecten van de verschillende verstoringen en habitataantasting worden voor stationslocaties 1, 2, 3 en 4 beoordeeld als beperkt negatief (0/-). Voor stationslocaties 5 en 6, waar meerdere negatieve effecten optreden, wordt het totaal beoordeeld als negatief (-).

De totale effecten van de verschillende verstoringen en habitataantasting worden voor stationslocaties 2b, 3b en 6b beoordeeld als neutraal (0). Voor stationslocaties 5 en 6, waar meerdere beperkt negatieve effecten optreden, wordt het totaal beoordeeld als beperkt negatief (0/-). De effectscores van stationslocaties 2b, 3b en 6b na optimalisatie zijn positiever ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 2, 3 en 6.

Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)
Voor het criterium Bijzonder Provinciale Landschap zijn voor de stationslocaties de volgende gevolgen van toepassing: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. De beoordelingen worden op eenzelfde manier als bij het criterium Natuurnetwerk Nederland gedaan. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende stationslocaties.

Tabel 6-27 Beoordeling van de effecten op Bijzonder Provinciale Landschappen als gevolg van de stationslocaties

Stationslocaties	Gevolgen	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
BPL	Habitataantasting	0	0	0	-	-	0	-	0	0
	Verstoring	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-	-	0	0/-
	Verdroging	0	0	0	0/-	0/-	0	0/-	0	0
	Versnippering	0	0	0	0/-	0/-	0	0/-	0	0
	Totaal	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**-**	**-**	**0/-**	**-**	**0**	**0/-**

Habitataantasting
Stationslocaties 1, 2, 4 en 6 liggen niet binnen de begrenzing van BPL. Daarom is er geen sprake van habitataantasting en worden dit gevolg voor deze hoogspanningsstations beoordeeld als neutraal (0).

De effectscores van stationslocaties 2b en 6b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocaties 2 en 6.

Stationslocatie 3 overlapt in het geheel met een ganzenrustgebied. Hierdoor verliest het ganzenrustgebied een groot deel van de oppervlakte. Wel is er naar inschatting voldoende alternatief rustgebied in de omgeving. Daarom wordt het gevolg van habitataantasting bij stationslocatie 3 beoordeeld als negatief (-).

De effectscores van stationslocatie 3b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 3.

Stationslocatie 5 overlapt voor een deel met een gebied dat is aangemerkt als landschap, landschapselement of cultuurhistorisch element in de Omgevingsverordening van Zeeland. Het gaat hier om een bos en/of houtwal. Bij de realisatie van het hoogspanningsstation verdwijnt dit bos permanent. Daarom worden de gevolgen van habitataantasting bij stationslocatie 5 beoordeeld als negatief (-).

Verstoring
De verstoringscontouren van stationslocatie 1, 2 en 4 overlappen met delen van BPL (o.a. ganzenrustgebieden). Door de werkzaamheden kan tijdelijke verstoring plaatsvinden in deze gebieden. Het gaat hier echter om grote landschappelijke elementen waarin voldoende alternatieve en rustige locaties zijn.

Vanwege deze eigenschappen en het tijdelijke karakter van de werkzaamheden worden de effecten van verstoring bij stationslocatie 1, 2 en 4 beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

De effectscore van stationslocatie 2b na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocatie 3 overlapt volledig met een ganzenrustgebied. Daarnaast overlappen de verstoringscontouren ook met andere delen van deze rustgebieden en ander BPL. Stationslocatie 5 overlapt met een bos dat is aangewezen als BPL. Bij werkzaamheden ten behoeve van stationslocatie 5 is er dan ook sprake van verstoring van dit stuk bos. De verstorende effecten door de werkzaamheden bij stationslocaties 3 en 5 zijn tijdelijk, maar groter dan bij stationslocatie 1, 2 en 4. Daarom worden de effecten van verstoring bij stationslocatie 3 en 5 beoordeeld als negatief (-).

De effectscore van stationslocatie 3b na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 3.

De verstoringscontouren en stationslocatie 6 overlappen niet met BPL. Daarom worden de effecten van verstoring bij stationslocatie 6 beoordeeld als neutraal (0).

De verstoringscontouren van stationslocatie 6b overlapt met delen van BPL (o.a. ganzenrustgebieden). Door de werkzaamheden kan tijdelijke verstoring plaatsvinden in deze gebieden. Het gaat hier echter om grote landschappelijke elementen waarin voldoende alternatieve en rustige locaties zijn. Vanwege deze eigenschappen en het tijdelijke karakter van de werkzaamheden worden de effecten van verstoring bij stationslocatie 6b beoordeeld als beperkt negatief (0/-). De effectscore van stationslocatie 6b na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 6.

Verdroging
Stationslocaties 1, 2, 4 en 6 overlappen niet met, en liggen voldoende buiten BPL. Daarnaast liggen deze locaties in gras- en akkerlanden waar de effecten van verdroging beperkt zijn. Daarom worden de effecten van verdroging bij stationslocatie 1, 2, 4 en 6 beoordeeld als neutraal (0).

De effectscore van stationslocatie 2b na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocaties 3 en 5 overlappen wel met BPL. Deze locaties liggen in landschappen waarbij de effecten en het voorkomen van verdroging worden ingeschat als beperkt. Daarom worden de effecten van verdroging bij stationslocaties 3 en 5 beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

De effectscore van stationslocaties 3b en 6b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 3 en 6.

Versnippering
Stationslocaties 1, 2, 4 en 6 overlappen niet met BPL. Ook liggen de locaties niet tussen deze landschappen. Daarom worden de effecten van versnippering bij stationslocatie 1, 2, 4 en 6 beoordeeld als neutraal (0).

De effectscores van stationslocaties 2b en 6b na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocaties 2 en 6.

Stationslocaties 3 en 5 overlappen wel met BPL. Hier zal sprake zijn van versnippering, maar de effecten worden hier ingeschat als beperkt door de ligging van de locaties en de functie van de gebieden. Daarom worden de effecten van versnippering bij stationslocatie 3 en 5 beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

De effectscore van stationslocatie 3b na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 3.

Totaal
Door de gevolgen habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering komt de totaalscore van stationslocaties 1, 2 en 4 uit op beperkt negatief (0/-).

Dit geldt ook voor geoptimaliseerd alternatief 2b. De effectscore van stationslocatie 2b na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocatie 3 en 5 krijgen een negatieve beoordeling (-).

Dit geldt ook voor geoptimaliseerd alternatief 3b. De effectscore van stationslocatie 3b na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 3.

Stationslocatie 6 scoort neutraal op alle gevolgen en krijgt daarom een neutrale totaalbeoordeling (0).

Geoptimaliseerd alternatief 6b heeft een beperkt negatief effect voor BPL (0/-) en scoort daarom in de totaalscore ook beperkt negatief (0/-). De effectscore van stationslocatie 6b na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 6.

Effecten op houtopstanden
Voor het criterium Houtopstanden is voor de stationslocaties alleen het gevolg habitataantasting van toepassing. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende landtracés in Zeeuws-Vlaanderen.

Tabel 6-28 Beoordeling van de effecten op Houtopstanden als gevolg van de stationslocaties

Stationslocaties	Gevolgen	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Houtopstanden	Habitataantasting	0	0/-	0	0	0	0/-	- -	0/-	0/-
	Totaal	**0**	**0/-**	**0**	**0**	**0**	**0/-**	**- -**	**0/-**	**0/-**

Bij stationslocaties 1 en 3 is geen sprake van bomenkap. Daarom worden de effecten van habitataantasting beoordeeld als neutraal (0).

De effectscore van stationslocatie 3b na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 3.

Bij stationslocaties 2 en 4 is wel sprake van bomenkap, maar deze bosschages worden niet gezien als houtopstand. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij stationslocaties 2 en 4 beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

De effectscore van stationslocatie 2b na optimalisatie is positiever ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 2.

Bij stationslocatie 5 wordt naar inschatting ongeveer 6 ha aan bosschage, bos en bomenrijen gekapt. Het gaat hier hoogstwaarschijnlijk om een houtopstand. Daarom wordt het effect van habitataantasting hier beoordeeld als sterk negatief (- -).

Bij stationslocatie 6 is er ook sprake van bomenkap van wegbeplanting, maar deze bosschages/boomgaarden worden niet gezien als houtopstand. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij stationslocatie 6 beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

De effectscore van stationslocatie 6b na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 6.

6.5.2 Kruising Westerschelde

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de kruising Westerschelde. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht. Hiervoor is per criterium een tabel opgenomen waarin inzichtelijk wordt gemaakt welke effecten de gevolgen hebben (zoals verdroging en verstoring). Op basis van deze effecten is een zogenoemde totaalscore per criterium bepaald.

Tabel 6-29 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Kruising Westerschelde

Thema	Criterium	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb 1	K3Tb 2	K3Ba	K3Ba b	K3B	K4T	K4B
Natura 2000	Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied	-	-	- -	-	-	-	- -	- -	- -	-	- -
Flora en Fauna	Effecten op beschermde soorten	0/-	0/-	- -	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	-	- -
Kaderrichtlijn Water - ecologische maatlat	Effecten op de KRW-maatlatten voor chemie, fytoplankton, waterflora, benthos en vissen	0/-	0/-	- -	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	0/-	- -
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	Effecten op NNN (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	0/-	0	-	0	0	0	-	-	-	0/-	-
Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)	Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-
Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0

Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied

Voor het criterium Natura 2000 zijn voor de kruisingen over de Westerschelde de volgende gevolgen van belang: habitataantasting, verstoring boven water, onderwaterverstoring, vertroebeling (inclusief doorzichtvermindering en sedimentatie), verontreiniging, EMV, warmteontwikkeling, stikstofdepositie en draadslachtoffers. Onderstaande *Tabel 6-30* geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende kruisingen over de Westerschelde.

Voor de kruising zijn AERIUS-berekeningen uitgevoerd. Deze berekeningen, inclusief uitgangspuntenmemo en analyse zijn opgenomen in de bijlagen (Bijlage E en F). Voor de kruising Westerschelde is nog specifiek gekeken naar de vergunbaarheid. Deze rapportage is opgenomen in bijlage D en in onderstaand tekstkader is een toelichting opgenomen.

Vergunbaarheid

In dit Plan-MER worden de effectbeoordelingen beschreven. In een Vergunbaarheidsonderzoek Kruising Westerschelde (Bijlage D in het bijlagendocument) wordt ook gekeken naar de vergunbaarheid van de alternatieven voor de kruising van de Westerschelde. In dit Vergunbaarheidsonderzoek worden gevolgen op aangewezen soorten en habitattypen, als gevolg van de werkzaamheden ten behoeve van de verschillende alternatieven voor de kruising, op het niveau van een verkennende (plan) Passende Beoordeling onderzocht. De focus ligt in deze beoordeling op die gevolgen die bij deze activiteit ook daadwerkelijk tot een significant effect zouden kunnen leiden. De uitkomsten van dit onderzoek zijn gebruikt in dit plan-MER.

Figuur 6-13 Tekstkader vergunbaarheid

Tabel 6-30 Beoordeling van de effecten op Natura 2000 als gevolg van de kruisingen.

Kruisingen	Gevolgen	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
Natura 2000	Habitataantasting	0	0	-	0	0	0	-	-	- -	0	- -

Kruisingen	Gevolgen	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
	Bovenwaterverstoring	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	-	-	- -	0/-	- -
	Bovenwaterverstoring door heien	0	0	0	0	0	0	0	0	- -	0	- -
	Onderwaterverstoring	0	0	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0	0/-
	Vertroebeling	0	0	- -	0	0	0	- -	- -	- -	0	- -
	Verontreiniging	0	0	- -	0	0	0	- -	- -	-	0	-
	EMV	0/-	0/-	- -	0/-	0/-	0/-	- -	- -	0	0/-	0
	Warmteontwikkeling	0	0	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0
	Stikstofdepositie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Draadslachtoffers	0	0	0	0	0	0	0	0	- -	0	- -
	Totaal	-	-	- -	-	-	-	- -	- -	- -	-	- -

Habitataantasting
Van habitataantasting in de Westerschelde is geen sprake bij de alternatieven K1T, K2T, K3T en K4T, omdat de in- en uittredepunten op land zijn en de tunnel onder de bodem van de Westerschelde wordt geboord. Alle kruisingen met de uitvoeringsvariant tunnel worden daarom neutraal beoordeeld (0). Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke kruising K3T.

Bij baggeralternatieven K2Ba en K3Ba is er sprake van bodemberoering en daarmee ook habitataantasting. Hierbij is sprake van het inbaggeren van de kabel in de bodem die is gekenmerkt als het habitattype Estuaria (H1130). Door de werkzaamheden zal het habitattype in kwaliteit achteruitgaan. Dit conflicteert met de doelstelling van het Natura 2000-gebied om dit habitattype in kwaliteit te laten verbeteren. Echter, het gaat hier om tijdelijke habitataantasting. Na het inbaggeren van de kabel kan het habitattype zich herstellen. Door het dynamische karakter van habitattype H1130 is de verwachting dat dit relatief snel gebeurd (orde grootte één tot enkele jaren). Gezien het tijdelijke karakter van de effecten op dit habitattype worden de gevolgen door de werkzaamheden van K2Ba en K3Ba beoordeeld als negatief (-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Bij de alternatieven K3B en K4B met de bovengrondse variant is sprake van permanente habitataantasting (zie bijlage D Vergunbaarheidsrapportage Natuur kruising Westerschelde): door de aanleg van kunstmatige eilanden voor de hoogspanningsmasten gaat habitattype H1130 (Estuaria) permanent verloren. Dit staat haaks op de uitbreidingsdoelstelling (een landelijke instandhoudingsdoelstelling binnen de Natura 2000-regels om de oppervlakte van H1130 uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren). Daarom worden de effecten van habitataantasting beoordeeld als sterk negatief (- -) voor de alternatieven met bovengrondse variant.

Verstoring boven water
De verstoringscontouren van de in- en uittredepunten van de tunnelalternatieven K1T, K2T, K3T en K4T overlappen met het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. De verstoringcontouren van het continue geluid overlappen met slikken en schorren langs de Westerschelde. Dit zijn belangrijke foerageer-, broed-, en rustgebieden voor vogels zoals bijvoorbeeld de kluut, bontbekplevier, bergeend en scholekster. Het continu geluid veroorzaakt door de werkzaamheden kan leiden tot de verstoring van deze vogels met als gevolg een effect op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Daarom worden de effecten van verstoring (continu) door de werkzaamheden bij K1T, K2T, K3T en K4T beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Verstoring door de baggerwerkzaamheden bij de alternatieven K2Ba en K3Ba overlappen met de slikken en schorren in Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Daarnaast is er ook sprake van verstoring lang het gehele tracé door de vaarbewegingen die nodig zijn om de kabel te installeren. Er is ook overlap van de verstoringscontouren met zeehondenrustplaatsen op droogvallende platen. Het gaat hier om tijdelijke verstoringen. Daarom worden de effecten van verstoring door de werkzaamheden bij K2Ba en K3Ba beoordeeld als negatief (-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Verstoring als gevolg van de alternatieven met bovengrondse variant is ook aanwezig. Bij de aanleg van alternatief K3B en K4B wordt de mast geplaatst op een droogvallende plaat, wat bijvoorbeeld een belangrijke foerageerhabitat is voor steltlopers en een plek voor zogende zeehonden. Dit alternatief wordt daarom sterk negatief beoordeeld (- -) omdat verstoring van zogende zeehonden en steltlopers in hun opvet periode een groot effect op de staat van instandhouding kan hebben

Verstoring door heiwerkzaamheden
Voor de alternatieven K1T, K2T, K2Ba, K3T, K3Ba en K4T wordt niet geheid. Deze alternatieven worden neutraal beoordeeld (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1, K3Tb2 en K3Bab. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T en K3Ba.

Voor de bovengrondse alternatieven K3B en K4B wordt wel geheid. Hier overlapt de reikwijdte van 1200 meter met belangrijk leefgebied (droogvallende platen) van (zogende) zeehonden, wat leidt tot een sterk negatieve (- -) beoordeling.

Onderwaterverstoring
Van onderwaterverstoring door geluid is bij de tunnelalternatieven K1T, K2T, K3T en K4T geen sprake, omdat de werkzaamheden onder de waterbodem plaatsvinden. Ook is de verwachting dat, vanwege de diepte van de tunnel, trillingen op de waterbodem beperkt blijven. Daarom worden de effecten van onderwaterverstoring bij de tunnelalternatieven beoordeeld als neutraal (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Bij de baggeralternatieven K2Ba en K3Ba en bovengrondse alternatieven K3B en K4B zal er sprake zijn van onderwaterverstoring door geluid en trillingen. Hierdoor kunnen zeezoogdieren (zeehonden en bruinvissen) en (trek)vissen (zeeprik, rivierprik en fint) verstoord raken. Omdat de Westerschelde drukbevaren is, is er in de huidige situatie ook sprake van een sterke verstoring door geluid. De verwachting is dat deze werkzaamheden niet extra verstorend zullen zijn ten opzichte van de al aanwezige verstoringen. Er zullen, naar verwachting, beperkte negatieve effecten zijn op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Daarom worden de effecten van onderwaterverstoring bij alternatief K3Bab beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Vertroebeling
Bij de werkzaamheden voor de alternatieven K1T, K2T, K3T en K4T is er geen sprake van bodemberoering dat in contact staat met het wateroppervlak. Daarom is er ook geen sprake van vertroebeling. Deze alternatieven worden neutraal beoordeeld (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Bij de baggeralternatieven K2Ba en K3Ba en bovengrondse alternatieven K3B en K4B veroorzaken de werkzaamheden wel vertroebeling. Vertroebeling leidt tot doorzichtvermindering van het water. In de Westerschelde zijn diverse broedkolonies van diverse stern-soorten (grote stern, visdief en dwergstern) aanwezig. Deze vogels zijn zichtjagers, verandering van doorzicht heeft een effect op hun vangstsucces. Naast effecten op zichtjagende vogels is er ook een effect op de primaire productie. Door de vertroebeling kan er sprake zijn van remming van de primaire productie ten gevolge van een afname van de licht in de waterkolom. Dit kan verdere gevolgen hebben voor de soorten, zoals vogels en vissen, die afhankelijk zijn van de primaire productie. Opgewerveld sediment moet ook weer bezinken. Voedselrijke en droogvallende platen kunnen daardoor bedekt worden met een laag slib waardoor het voedsel van de vogels kan verstikken en niet meer beschikbaar is voor vogels. Als laatste kan vertroebeling leiden tot het ontstaan van een (tijdelijke) barrière voor trekvissen. Daarom worden de effecten van vertroebeling voor de baggeralternatieven K2Ba en K3Ba en bovengrondse alternatieven K3B en K4B beoordeeld als sterk negatief (- -).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Verontreiniging
Bij de tunnelalternatieven K1T, K2T, K3T en K4T K3Tb2 is er geen sprake van bodemberoering waarbij het sediment in het oppervlaktewater komt. Daarom is er ook geen sprake van verontreiniging. De effecten van verontreiniging door de werkzaamheden van de tunnelalternatieven worden beoordeeld als neutraal (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Bij de werkzaamheden bij baggeralternatieven K2Ba en K3Ba is wel sprake van bodemberoering in de waterbodem, waardoor verontreiniging kan vrijkomen in de waterkolom. De Westerschelde is sterk verontreinigd, dus de kans op het vrijkomen van verontreinigingen is groot. Dit kan een negatief effect hebben op aangewezen soorten en doorwerken in de voedselketen. Daardoor blijft het effect ook voor een langere tijd aanwezig. Daarom worden de effecten van verontreiniging bij alternatieven K2Ba en K3ba beoordeeld als sterk negatief (- -).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

De bovengrondse alternatieven K3B en K4B veroorzaken ook verontreiniging, maar bij deze alternatieven komt er minder sediment uit de bodem in beweging omdat er nieuw materiaal op de bodem gelegd wordt, waardoor ze minder negatief worden beoordeeld (-).

Elektromagnetische velden
Bij de tunnelalternatieven K1T, K2T, K3T en K4T wordt verwacht dat de kabels voldoende diep liggen, waardoor EMV de onderwaterbodem van de Westerschelde met een geringe veldsterkte bereiken. Effecten van onder andere verstoring en barrièrewerking door EMV op bijvoorbeeld trekvissen (zeeprik, rivierprik en fint) zullen naar verwachting niet leiden tot een negatief effect met betrekking tot de instandhoudingsdoelstellingen. Daarom worden de effecten van EMV bij de alternatieven K1T, K2T, K3T en K4T beoordeeld als beperkt negatief
(0/-).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Bij de alternatieven met baggervariant (K2Ba en K3Ba) liggen de kabels minder diep, waardoor de EMV waarschijnlijk wel de bodem en een deel van de waterkolom beïnvloeden. Dit kan een barrière vormen voor trekvissen, vooral omdat de kabels de Westerschelde, een belangrijke trekroute, loodrecht kruisen. Daarom worden de effecten hier als sterk negatief (- -) ingeschat.

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Voor de bovengrondse alternatieven (K3B en K4B) geldt dat de kabels hoog genoeg hangen om geen overlap met de waterkolom te veroorzaken, waardoor de EMV in deze gevallen als neutraal (0) worden beoordeeld.

Warmteontwikkeling
De tunnelalternatieven K1T, K2T, K3T en K4T liggen dermate diep onder de waterbodem dat er van negatieve effecten door warmteontwikkeling geen sprake is. De warmte verspreidt zich hooguit enkele meters vanaf de tunnel. Daarbij is de warmteontwikkeling ook minimaal. Daarom worden de effecten van warmteontwikkeling door K1T, K2T, K3T en K4T beoordeeld als neutraal (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

De kabel die wordt aangebracht met baggerwerkzaamheden (K2Ba en K3Ba) ligt dichter bij de waterbodem. De warmteontwikkeling vindt dus ook dichter bij de waterbodem plaats. Bodemdieren bevinden zich met name in de bovenste 50 cm van de onderwaterbodem, De verwachting is dat de warmteontwikkeling beperkt zal zijn. Daarom zullen er geen negatieve effecten zijn op de instandhoudingsdoelstellingen. Effecten kunnen echter niet uitgesloten worden. Daarom worden de effecten van warmteontwikkeling van K2Ba en K3Ba beoordeeld als beperkt negatief
(0/).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Bij de bovengrondse verbinding (K3B en K4B) reikt de warmteontwikkeling niet ver genoeg om effect te hebben op het water of de grond in de Westerschelde. Daarom worden de effecten van warmteontwikkeling bij K3B en K4B beoordeeld als neutraal (0).

Stikstofdepositie
De stikstofdepositie van de werkzaamheden voor alle kruisingen overlapt met onder andere Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Stikstofdepositie kan leiden tot verzuring en vermesting van de bodem, wat negatieve effecten kan hebben op de flora en fauna in het gebied.

Voor alle alternatieven van uitvoeringsvariant kabeltunnel (boring); K1T, K2T, K3T, K4T, geldt dat er geen depositie plaatsvindt boven de 1,00 mol N/ha/jr. Enkel voor K2T en K3T is de depositie wel boven de 0,1 mol N/ha/jr. K1T en K4T resulteren in lage maximale projectdepositie van respectievelijk 0,06 en 0,02.

Voor de alternatieven van uitvoeringsvariant kabelverbinding (baggeren); K2Ba en K3Ba, geldt dat er depositie plaatsvindt boven de 1,00 mol N/ha/jr. Deze projectdepositie is relatief hoog, namelijk 26,83 en 13,49 mol N/ha/jr voor respectievelijk K2Ba en K3Ba.

Voor de alternatieven van uitvoeringsvariant bovengrondse lijnverbinding (masten), geldt voor K3B dat er depositie optreedt van meer dan 1,00 mol N/ha/jr plaatsvindt op één Natura 2000-gebied. Bij alternatief K4B treedt maximale projectdepositie op van ten hoogste 0,12 mol N/ha/jr.

Concluderend zijn alternatieven K1T en K4T van de uitvoeringsvariant kabeltunnel (boring) juridisch het minst risicovol en zodoende het meest kansrijk wat betreft vergunbaarheid vanuit het oogpunt van stikstofdepositie. Dit geldt zowel vanwege het lage depositieniveau (maximaal categorie 2) als het beperkt aantal beïnvloedde Natura 2000-gebieden en de bijbehorende habitattypes die mogelijk effect ondervinden. Tussen deze twee beïnvloed alternatief K4T de minste habitattypen en veroorzaakt ook lagere maximale depositie. De maximale depositie op een habitattype is voor alternatieven in onderstaande tabel

weergegeven. Zie bijlage D Vergunbaarheidsrapportage Natuur kruising Westerschelde voor een uitgebreidere analyse met betrekking tot stikstofdepositie.

Tabel 6-31 Maximale depositie per alternatief.

Alternatief	Maximale depositie mol N/ha/jr
K1T	0,06
K2T	0,20
K3T	0,15
K4T	0,02
K2Ba	26,83
K3Ba	13,49
K3B	1,06
K4B	0,12

Bij elk alternatief is er sprake van stikstofdepositie waarvan niet op voorhand kan worden uitgesloten dat deze depositie effecten heeft op de staat van instandhouding van de beïnvloedde habitattypen. Daarom worden de effecten van stikstofdepositie voor elk alternatief beoordeeld als negatief (-).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1, K3Tb2 en K3Bab. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T en K3Ba.

Draadslachtoffers
Draadslachtoffers zijn alleen van toepassing bij de bovengrondse alternatieven. De alternatieven K1T, K2T, K2Ba, K3T, K3Ba en K4T worden daarom neutraal beoordeeld (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1, K3Tb2 en K3Bab. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T en K3Ba.

Bij K3B en K4B is wel sprake van draadslachtoffers. In bijlage D wordt beschreven dat de nieuwe hoogspanningsverbinding bij enkele vogelsoorten, zoals de waterral en het porseleinhoen, kan leiden tot overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm, en dat voor de visarend het risico onzeker is door gebrek aan data, waardoor aanvullend onderzoek nodig is en vergunningverlening onder druk staat. Dit leidt tot een sterk negatieve beoordeling voor de alternatieven K3B en K4B (- -).

Totaal
De totale effecten van de verschillende verstoringen en habitataantasting worden voor de alternatieven K1T, K2T, K3T en K4T beoordeeld als negatief (-).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Voor de baggeralternatieven K2Ba en K3Ba en bovengrondse alternatieven K3B en K4B, waar meerdere negatieve effecten optreden, wordt het totaal beoordeeld als sterk negatief (- -).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Flora en Fauna: Effecten op beschermde soorten
Voor het criterium Flora en Fauna zijn voor de kruising van de Westerschelde de volgende effecten van toepassing: habitataantasting, verstoring (door de werkzaamheden), verstoring door heiwerkzaamheden, onderwaterverstoring door trillingen, vertroebeling, verontreiniging, EMV, warmteontwikkeling, stikstofdepositie en draadslachtoffers. In onderstaande tabel zijn de optredende effecten op het criterium Flora en Fauna door de realisatie van de kruising van de Westerschelde beoordeeld. Voor de beoordeling is gekeken naar de ligging van de verbindingen en de overlap van oppervlak of verstoringscontouren met natuurlijke elementen in de omgeving.

Tabel 6-32 Beoordeling van de effecten op Flora en Fauna als gevolg van de kruisingen over de Westerschelde

Westerschelde	Gevolgen	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
Flora en Fauna	Habitataantasting	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-
	Verstoring	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	- -
	Verstoring door heiwerkzaamheden	0	0	0	0	0	0	0	0	- -	0	- -
	Onderwaterverstoring	0	0	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0	0/-
	Vertroebeling	0	0	- -	0	0	0	- -	- -	- -	0	- -
	Verontreiniging	0	0	- -	0	0	0	- -	- -	-	0	-
	EMV	0/-	0/-	- -	0/-	0/-	0/-	- -	- -	0	0/-	0
	Warmteontwikkeling	0	0	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0
	Draadslachtoffers	0	0	0	0	0	0	0	0	- -	0	- -
	Totaal	**0/-**	**0/-**	**- -**	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**- -**	**- -**	**- -**	**-**	**- -**

Habitataantasting
Voor het criterium Flora en Fauna is voor habitataantasting gekeken naar de in- en uittrede punten van de alternatieven met een tunnel, naar de plaatsing van de werkeilanden bij de bovengrondse alternatieven en de baggeralternatieven.

De in- en uittrede punten van K1T, K2T, K2Ba, K3T en K3Ba zijn gelegen in akkerland of kruidenrijk grasland. Daarbij liggen de werkeilanden van de bovengrondse alternatieven buiten de kwelders en droogvallende platen. Wel is er bij de alternatieven met baggervariant overlap met de hoogdynamische bodem van de Westerschelde. Hier is sprake van tijdelijke habitataantasting, maar het systeem zal naar verwachting vrij snel herstellen. Daarom worden de effecten van K1T, K2T, K2Ba, K3T en K3Ba op habitataantasting beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1, K3Tb2 en K3Bab. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T en K3Ba.

Bij kruising K3B is er in Zeeuws-Vlaanderen sprake van overlap van de hoogspanningsmasten met een bos. Hier is sprake van habitataantasting. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij K3B beoordeeld als negatief (-).

Het intredepunt van K4T op Zuid-Beveland ligt op een akker/grasland dat veel gebruikt wordt door weidevogels. Door het permanente karakter van het intredepunt is er sprake van habitatverlies. Doordat er genoeg alternatief habitat in de omgeving aanwezig is, worden de effecten van habitataantasting door K4T beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Alternatief K4B heeft mastlocaties op akker/graslanden. Hier wordt geen negatief effect verwacht op natuurlijke elementen door habitataantasting. Eén van de hoogspanningsmasten van K4B is gesitueerd op een droogvallende plaat die wordt gebruikt als ligplaats van zeehonden en als foerageergebied voor vogels. Het plaatsen van deze mast leidt tot habitatverlies. Daarom wordt het effect van K4B op habitataantasting beoordeeld als negatief (-).

Verstoring en verstoring door heiwerkzaamheden
Voor de tunnelalternatieven K1T, K2T, K3T en K4T is er sprake van verstoring bij de in- en uittrede punten. De verstoringscontouren van de in- en uittrede punten van K1T, K2T en K3T overlappen met een aantal natuurlijke elementen. Maar door de afstand en de aard van de werkzaamheden is de verwachting dat de effecten van de verstoring bij K1T, K2T en K3T beperkt negatief (0/-) zijn. Er is bij deze alternatieven geen sprake van heiwerkzaamheden dus er is geen sprake van verstoring door heiwerkzaamheden (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

De verstoringscontouren van K4T bij het in- of uittredepunt op Zuid-Beveland overlapt met een drassig gebied dat geschikt is voor foeragerende vogels en broedvogels. Hier worden de effecten van verstoring groter verwacht als bij de andere tunnel alternatieven. Daarom worden de effecten van verstoring bij K4T beoordeeld als negatief (-). Er is bij dit alternatief geen sprake van heiwerkzaamheden dus er is geen sprake van verstoring door heiwerkzaamheden (0).

Bij de baggeralternatieven K2Ba en K3Ba is er bij de in- en uittrede punten sprake van overlap van de verstoringscontouren (continue) met natuurlijke elementen. Door de afstand en de aard van de werkzaamheden worden deze effecten als beperkt negatief ingeschat. Echter, de baggerwerkzaamheden in de Westerschelde leiden wel tot verstoring van onder andere vissen en zeezoogdieren. Daarom worden de effecten van verstoring bij K2Ba en K3Ba beoordeeld als negatief (-). Er is hier geen sprake van verstoring door heiwerkzaamheden, dus deze wordt beoordeeld als neutraal (0).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Bij K3B is er sprake van overlap met een bosschage in Zeeuws-Vlaanderen. Dit leidt tot verstoring. Daarnaast zorgt de realisatie van de werkeilanden ook tot verstoring (continue). Op deze werkeilanden is ook sprake verstoring door heiwerkzaamheden. De contouren hiervan overlappen met droogvallende platen waar vogels foerageren en zeehonden liggen. De effecten van verstoring en verstoring door heiwerkzaamheden van K3B wordt daarom beoordeeld als negatief (-) en sterk negatief (- -).

Dezelfde redenatie geldt ook voor K4B. Echter overlapt één van de werkeilanden met een droogvallende plaat. Dit geeft extra verstoring. Daarom worden de effecten van verstoring en verstoring door heiwerkzaamheden van K4B beoordeeld als sterk negatief (- -) en sterk negatief (- -).

Onderwaterverstoring
Van onderwaterverstoring door geluid is bij de tunnelalternatieven K1T, K2T, K3T en K4T geen sprake, omdat de werkzaamheden onder de waterbodem plaatsvinden. Ook is de verwachting dat, vanwege de diepte van de tunnel, trillingen op de waterbodem beperkt blijven. Daarom worden geen directe negatieve gevolgen voor aquatische soorten verwacht en wordt de impact van onderwaterverstoring als neutraal (0) beoordeeld.

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Bij de baggeralternatieven K2Ba en K3Ba en bovengrondse alternatieven K3B en K4B zal er sprake zijn van onderwaterverstoring door geluid en trillingen. Hierdoor kunnen onder andere zeehonden, bruinvissen en vissen verstoord raken. Omdat de Westerschelde drukbevaren is, is er in de huidige situatie ook sprake van een hoge verstoring door geluid. De verwachting is dat deze werkzaamheden niet extra verstorend zullen zijn ten opzichte van de aanwezige verstoringen. Er zullen, naar verwachting, beperkte negatieve effecten zijn op beschermde soorten. Daarom worden de effecten van onderwaterverstoring bij alternatief K2Ba, K3Ba, K3B en K4B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Vertroebeling
Bij de tunnelalternatieven K1T, K2T, K3T en K4T is geen sprake van bodemberoerende activiteiten in de Westerschelde, dus er is ook geen sprake van vertroebeling. Daarom worden de effecten van vertroebeling bij de tunnelalternatieven beoordeeld als neutraal (0).
Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Bij de bagger- en bovengrondse alternatieven K2Ba, K3Ba, K3B en K4B is wel sprake van bodemberoeringdoor baggerwerkzaamheden en door het realiseren van de kunstmatige eilanden bij de bovengrondse alternatieven. Deze bodemberoerende activiteiten kunnen leiden tot doorzichtvermindering

waardoor zichtjagende fauna (vissen en vogels) negatief beïnvloed worden. In de omgeving van de werkzaamheden zijn verschillende kolonies van zichtjagende broedvogels aanwezig. Doorzichtvermindering kan een effect hebben op de primaire productie, wat de basis is van de voedselketen daarmee veel beschermde soorten kan beïnvloeden. Ook kan het leiden tot barrière werking voor trekvissen. De Westerschelde is een belangrijke trekroute voor verschillende vissoorten. Daarom worden de effecten van vertroebeling voor beide alternatieven baggeren (K2Ba en K3Ba) en bovengronds (K3B) en K4B) beoordeeld als sterk negatief (- -).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Verontreiniging
Bij de tunnelalternatieven K1T, K2T, K3T en K4T is geen sprake van bodemberoering in de Westerschelde, dus er is ook geen sprake van verontreiniging. Daarom worden de effecten van vertroebeling bij de tunnelalternatieven beoordeeld als neutraal (0).
Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Bij de bagger- en bovengrondse alternatieven K2Ba, K3Ba, K3B en K4B is wel sprake van bodemberoering door baggerwerkzaamheden en door het realiseren van de kunstmatige eilanden.

De verwachting is dat het realiseren van de kunstmatige eilanden bij de bovengrondse alternatieven K3B en K4B minder grondlagen beroerd dan bij de baggervarianten, omdat er nieuw materiaal op de bodem gelegd wordt. Hierdoor is de kans op het vrijkomen van verontreinigingen mogelijk minder groot. Desondanks is er hoogstwaarschijnlijk wel sprake van het vrijkomen van verontreinigde stoffen door de werkzaamheden bij het bovengrondse alternatief, maar minder dan bij het baggeren. De Westerschelde is in het verleden aanzienlijk belast met verontreinigende stoffen, die stoffen zijn in de huidige situatie voor een deel opgeslagen in de diepere bodemlagen. Gezien deze mogelijk zwaar verontreinigde bodem worden de effecten van verontreiniging voor de alternatieven K2Ba en K3Ba beoordeeld als sterk negatief (- -) en voor de alternatieven K3B en K4B beoordeeld als negatief (-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab, die ook wordt beoordeeld met sterk negatief (- -). De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Elektromagnetische velden
Bij de tunnelalternatieven K1T, K2T, K3T en K4T is de verwachting dat de tunnel hoogstwaarschijnlijk diep genoeg ligt, waardoor EMV niet de bodem van de Westerschelde bereiken. Wanneer deze velden de bodem wel bereiken, is de verwachting dat de veldsterkte zo laag is dat dit een beperkt negatief (0/-) effect heeft.
Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Bij de baggeralternatieven (K2Ba en K3Ba) ligt de kabel minder diep in de bodem van de Westerschelde dan bij de tunnelalternatieven. Hierbij is er hoogstwaarschijnlijk overlap van EMV met de bovenste bodemlaag in de Westerschelde en in (een deel van) de waterkolom. Dit kan leiden tot een barrière voor trekvissen. Dit wordt versterkt door de loodrechte kruising van de kabel met de Westerschelde, en dus trekroute. Daarom worden de effecten van EMV’s bij K2Ba en K3Ba als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Bij de bovengrondse alternatieven (K3B en K4B) hangen de kabels hoog genoeg dat er geen overlap van EMV met de waterkolom is. Daarom worden de effecten van EMV’s bij K3B en K4B beoordeeld als neutraal (0).

Warmteontwikkeling
Bij de tunnelalternatieven K1T, K2T, K3T en K4T is de verwachting dat de warmte binnen de tunnel, of net erbuiten, blijft. Er is geen overlap met de bodem van de Westerschelde, of met de grond net onder de bodem. Daarom worden de effecten van warmteontwikkeling bij K1T, K2T, K3T en K4T beoordeeld als neutraal (0).
Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Bij de baggeralternatieven (K2Ba en K3Ba) ligt de kabel minder diep en is er mogelijk sprake van warmteontwikkeling in de bovenste bodemlaag waar benthische soorten aanwezig zijn. Echter wordt de warmteontwikkeling ingeschat als beperkt. Daarom worden de effecten van warmteontwikkeling bij K2Ba en K3Ba beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Bij de bovengrondse verbinding (K3B en K4B) reikt de warmteontwikkeling niet ver genoeg om effect te hebben op het water of de grond in de Westerschelde. Daarom worden de effecten van warmteontwikkeling bij K3B en K4B beoordeeld als neutraal (0).

Draadslachtoffers
Draadslachtoffers kunnen enkel voorkomen bij de bovengrondse alternatieven. Omdat er bij de bovengrondse alternatieven K3B en K4B overlap is met belangrijke foerageer-, rust-, en broedgebieden van vogels is de kans op draadslachtoffers groot. Daarom worden de effecten van draadslachtoffers bij K3B en K4B beoordeeld als sterk negatief (- -). Voor de overige alternatieven (K1T, K2T, K3T, K4T, K2Ba en K3Ba) is er neutraal (0).

De alternatieven K1T, K2T, K2Ba, K3T, K3Ba en K4T worden vanwege het ontbreken van bovengrondse draden neutraal beoordeeld (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1, K3Tb2 en K3Bab. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T en K3Ba.

Totaal
De totale effecten van de alternatieven K1T, K2T, K3T worden beoordeeld als beperkt negatief (0/-). De maatgevende gevolgen voor deze alternatieven zijn habitataantasting, verstoring en EMV.
Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores van K3Tb1 en K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

De totale effecten van het alternatief K4T wordt beoordeeld als negatief (-). Het maatgevende gevolgen voor dit alternatief is verstoring.

De totale effecten voor de alternatieven K2Ba, K3Ba, K3B en K4B worden beoordeeld als sterk negatief (- -). Maatgevende gevolgen voor deze alternatieven zijn vertroebeling en verontreiniging.

Voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab geldt ook een sterk negatieve (- -) totaal beoordeling. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba. Maatgevende gevolgen zijn draadslachtoffers.

Effecten op de KRW-maatlatten voor chemie, fytoplankton, waterflora, benthos en vissen

Voor het criterium Kaderrichtlijn Water zijn voor de kruising van de Westerschelde de volgende gevolgen van belang: habitataantasting, verstoring (onderwater), vertroebeling, verontreiniging en EMV's. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende alternatieven voor de kruising met de Westerschelde.

Tabel 6-33 Beoordeling van de effecten op Kaderrichtlijn Water als gevolg van de kruising over de Westerschelde

Kruising	Gevolgen	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
KRW	Habitataantasting	0	0	-	0	0	0	-	-	-	0	- -
	Verstoring	0	0	0/-	0	0	0	0/-	0/-	-	0	-
	Vertroebeling	0	0	- -	0	0	0	- -	- -	- -	0	- -
	Verontreiniging	0	0	- -	0	0	0	- -	- -	-	0	-
	EMV	0/-	0/-	- -	0/-	0/-	0/-	- -	- -	0	0/-	0
	Totaal	**0/-**	**0/-**	**- -**	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**- -**	**- -**	**- -**	**0/-**	**- -**

Habitataantasting

Bij de alternatieven K1T, K2T, K3T en K4T is geen sprake van habitataantasting in het KRW waterlichaam (0), wat betekent dat deze alternatieven zich niet onderscheiden van de referentiesituatie en geen achteruitgang veroorzaken.
De effectscores van K3Tb1, K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Bij K2Ba en K3Ba is sprake van habitataantasting van macrofaunahabitat in een dynamisch gebied. Dit betekent dat er een negatieve beïnvloeding is van kwaliteitselementen. Het is onwaarschijnlijk dat dit leidt tot achteruitgang. De macrobenthossoorten die voorkomen in dit dynamische gebied zijn grotendeels aangepast aan dynamische veranderingen in het systeem. Soorten zullen na de werkzaamheden terugkeren. Dit wordt negatief beoordeeld (-).

De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

K3B scoort eveneens negatief (-) doordat er habitataantasting plaatsvindt, maar het onwaarschijnlijk is dat dit leidt tot achteruitgang. K4B wordt sterk negatief beoordeeld (- -), omdat er sprake is van negatieve beïnvloeding die wel mogelijk tot achteruitgang leidt. Dit komt omdat er bij K4B overlap is met overstroomde zandbanken. Dit zijn laag dynamische gebieden die niet snel herstellen. Bij K3B is er enkel overlap met hoog dynamische gebieden die sneller herstellen.

Onderwaterverstoring

De alternatieven K1T, K2T, K3T en K4T worden neutraal beoordeeld (0). Bij deze alternatieven zijn er geen activiteiten in het KRW waterlichaam, er is dus geen verstoring van vissen ten opzichte van de referentiesituatie.
De effectscores van K3Tb1, K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

K2Ba en K3Ba worden beperkt negatief beoordeeld (0/-) omdat er mogelijk een effect optreedt. Dit effect zal nauwelijks tot meetbare beïnvloeding van kwaliteitselementen leiden. Dit komt omdat de Westerschelde reeds een verstoord waterlichaam is.

De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

K3B en K4B worden negatief beoordeeld (-),er is een negatieve beïnvloeding. Achteruitgang kan naar verwachting worden uitgesloten.

Vertroebeling

Bij K1T, K2T, K3T en K4T treedt er geen vertroebeling op en daarom zijn deze alternatieven neutraal beoordeeld (0).

De effectscores van K3Tb1, K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

K2Ba, K3Ba, K3B en K4B worden sterk negatief beoordeeld (- -),er is sprake van negatieve beïnvloeding van kwaliteitselementen, waarbij niet uitgesloten is dat dit leidt tot achteruitgang. Bij K2Ba en K3Ba, wordt verwacht dat de primaire productie wordt geremd en de maatlat voor fytoplankton sterk achteruit kan gaan.

De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Verontreiniging
De tunnelalternatieven (K1T, K2T, K3T en K4T) worden neutraal beoordeeld (0), omdat hierbij geen verontreiniging in het KRW-waterlichaam optreedt.
De effectscores van K3Tb1, K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Bij de baggeralternatieven (K2Ba en K3Ba) wordt het sediment in de bodem opgewoeld, wat kan leiden tot een verslechtering van de waterkwaliteit. Dit brengt aanzienlijke risico's met zich mee en wordt daarom sterk negatief beoordeeld (- -). De bovengrondse alternatieven (K3B en K4B) veroorzaken eveneens verontreiniging doordat nieuw materiaal op de bodem wordt aangebracht, maar dit leidt tot minder bodemverstoring. Om die reden worden zij minder zwaar, namelijk negatief (-), beoordeeld.

De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Elektromagnetische velden
De verwachting is dat de tunnel diep genoeg ligt, waardoor EMVs hoogstwaarschijnlijk niet tot de bodem van de Westerschelde reiken. Mochten de velden de bodem wel bereiken, is de verwachting dat de veldsterkte dermate laag is dat dit geen tot minimale effecten (zoals barrièrewerking) heeft op trekvissen en andere aanwezige soorten. Bovenstaande geldt ook voor (fysieke) effecten op benthos. De tunnelalternatieven K1T, K2T, K3T en K4T zijn daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld, wat betekent dat er een mogelijk verschil is met de referentiesituatie maar zonder meetbare negatieve effecten.

De effectscores van K3Tb1, K3Tb2 na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

K2Ba en K3Ba worden sterk negatief beoordeeld (- -). De kabel ligt bij de baggeralternatieven minder diep dan bij de tunnelalternatieven. Dit resulteert in een hoger magnetisch veld op de bodem van de Westerschelde vergeleken met de tunnelalternatieven (waarbij de kabel dieper ligt). Een hoger magnetisch veld kan bijvoorbeeld leiden tot barrière werking voor vissen.

De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Bij de bovengrondse alternatieven K3B en K4B, wordt er geen effect van EMV verwacht en worden deze alternatieven neutraal beoordeeld (0).

Totaal
De totale effecten van de verschillende verstoringen, habitataantasting en andere gevolgen worden voor K1T, K2T, K3T en K4T beoordeeld als beperkt negatief (0/-). Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke kruising K3T.

Voor K2Ba, K3Ba, K3B en K4B geldt dat de totaal beoordeling uitkomt op sterk negatief (- -). Dit geldt ook voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke kruising K3Ba.

Effecten op NNN
Voor het criterium Natuurnetwerk Nederland zijn voor de kruisingen over de Westerschelde de volgende gevolgen van toepassing: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. Bij het criterium NNN

wordt een externe verstoring gehanteerd met een reikwijdte van 100 meter. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende kruisingen over de Westerschelde.

Tabel 6-34 Beoordeling van de effecten op Natuurnetwerk Nederland als gevolg van de kruisingen over de Westerschelde

	Gevolgen	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
NNN	Habitataantasting	0	0	-	0	0	0	-	-	-	0/-	-
	Verstoring	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-
	Verdroging	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Versnippering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0
	Totaal	**0/-**	**0**	**-**	**0**	**0**	**0**	**-**	**-**	**-**	**0/-**	**-**

Habitataantasting
De tunnelalternatieven K1T, K2T en K3T hebben geen overlap met NNN-gebieden. Dit leidt tot een neutrale beoordeling (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Alternatief K4T heeft een beperkte overlap met NNN-gebied, wat leidt tot een beperkt negatieve beoordeling (0/-).

Baggeralternatieven K2Ba en K3Ba overlappen met beheertype N01.01 – Zee en wad. Hier zullen effecten zijn op de wezenlijke waarden en kenmerken. Echter kunnen deze relatief snel herstellen tot de oorspronkelijke staat. Daarom worden de effecten van de werkzaamheden voor K2Ba en K3Ba beoordeeld als negatief (-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

De bovengrondse alternatieven K3B en K4B overlappen met beheertype N01.01 – Zee en wad. Hierbij is sprake van habitataantasting door de realisatie van de kunstmatige eilanden. K3B overlapt ook met NNN in Zeeuws-Vlaanderen, een strook NNN (beheertype 12.02). Hier is ook sprake van habitataantasting. Dit leidt tot een negatieve beoordeling (-).

Verstoring
De in- en uittredepunten van K1T, K4T en K4B liggen binnen 100 meter van NNN-gebied. Voor verstoring hebben deze alternatieven daarom de beoordeling van 0/- gekregen.

De in- en uittredepunten van de overige alternatieven K2T, K2Ba, K3T, K3Ba en K3B hebben geen overlap met NNN-gebied, wat leidt tot een neutrale beoordeling (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1, K3Tb2 en K3Bab. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T en K3Ba.

Verdroging
Voor verdroging is alternatief K1T beoordeeld met een 0/- omdat dit alternatief nabij (binnen 100m) een vochtig hooiland ligt. Dit beheertype is gevoelig voor fluctuaties in grondwaterstanden.

De overige alternatieven K2T, K2Ba, K3T, K3Ba, K3B, K4T en K4B hebben geen overlap met gebieden die gevoelig zijn voor verdroging. Bij K2Ba en K3Ba is er wel sprake van overlap met NNN. Dit gaat echter om overlap met het aangewezen NNN-gebied (onder water) in de Westerschelde. Hier is verdroging ook uitgesloten, wat leidt tot een neutrale beoordeling (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1, K3Tb2 en K3Bab. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T en K3Ba.

Versnippering
De alternatieven K1T, K2T, K2Ba, K3T, K3Ba, K3B en K4B hebben geen overlap met NNN-gebieden, wat leidt tot een neutrale beoordeling (0). Bij K2Ba en K3Ba is, ondanks eventuele habitataantasting, geen sprake van versnippering. Dit is omdat de verwachting is dat het inbaggeren van de kabel niet gaat zorgen voor een barrièrewerking.

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1, K3Tb2 en K3Bab. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T en K3Ba.

Alternatief K4T heeft beperkte overlap met een NNN-gebied. Versnippering in dit alternatief is beperkt negatief (0/-).

Totaal
De totale effecten van de verschillende verstoringen, habitataantasting en andere gevolgen worden voor K2T en K3T beoordeeld als neutraal (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T.

Voor K1T en K4T geldt dat de totaal beoordeling uitkomt op beperkt negatief (0/-).

K2Ba, K3Ba, K3B en K4B krijgen een negatieve (-) totaal beoordeling.

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De effectscore van K3Bab na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3Ba.

Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)
Voor het criterium Bijzonder Provinciale Landschappen (Bijzonder Provinciaal Landschap, weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebieden) zijn voor de kruising van de Westerschelde de volgende gevolgen van toepassing: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. Overlap met Bijzonder Provinciaal Landschap vindt enkel plaats bij de in- en uittrede punten. De beoordelingen worden op eenzelfde manier als bij het criterium Natuurnetwerk Nederland gedaan. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende alternatieven voor de kruising met de Westerschelde.

Tabel 6-35 Beoordeling van de effecten op Bijzonder Provinciale Landschappen als gevolg van de kruisingen over de Westerschelde.

Kruisingen	Gevolgen	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
BPL	Habitataantasting	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
	Verstoring	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-
	Verdroging	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0
	Versnippering	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0/-	0
	Totaal	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**-**	**-**	**-**

Habitataantasting
Alternatieven K1T, K2T, K2Ba, K3T, K3Ba en K4B overlappen niet met BPL. Daarom worden de effecten van habitataantasting op deze alternatieven beoordeeld als neutraal (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1, K3Tb2 en K3Bab. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T en K3Ba.

Bij alternatief K3B ligt één van de mastlocaties binnen de begrenzing van BPL in Zeeuws-Vlaanderen. Bij alternatief K4T ligt het in- of uittrede punt binnen de begrenzing van BPL. Bij beide alternatieven is sprake van permanente habitataantasting. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij K3B en K4T beoordeeld als negatief (-).

Verstoring
Bij de alternatieven K1T, K2T, K2Ba, K3T K3Ba, en K4B is er sprake van tijdelijke verstoring omdat de verstoringcontouren overlappen met het BPL gebied. De werkzaamheden zelf vinden wel plaats buiten BPL. Vanwege de tijdelijke aard van de werkzaamheden en het type werkzaamheden wordt ingeschat dat de effecten van verstoring bij K1T, K2T, K2Ba, K3T, K3Ba en K4B beperkt negatief zijn (0/-).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1, K3Tb2 en K3Bab. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T en K3Ba.

Bij K3B en K4T is sprake van overlap van de verstoringscontouren met BPL. Hier vinden de werkzaamheden wel plaats binnen de begrenzing van BPL. Daarom wordt de verstoring groter ingeschat dan bij K1T en K4B. De effecten van verstoring bij K3B en K4T worden beoordeeld als negatief (-).

Verdroging
Alternatieven K2T, K2Ba, K3T, K3Ba en K4B overlappen niet met, en liggen voldoende buiten BPL om de effecten van verdroging te voorkomen. Daarnaast liggen deze locaties in gras- en akkerlanden waar de effecten van verdroging beperkt zijn. Daarom worden de effecten van verdroging bij K2T, K2Ba, K3T, K3Ba en K4B beoordeeld als neutraal (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1, K3Tb2 en K3Bab. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T en K3Ba.

Alternatieven K1T, K3B en K4T liggen in BPL of dermate dichtbij BPL dat effecten van verdroging niet kunnen worden uitgesloten. De effecten van verdroging worden echter als beperkt ingeschat voor BPL. Dit omdat de gras- en akkerlanden niet erg gevoelig zijn voor verdroging. Daarom worden de effecten van verdroging op BPL bij K1T, K3B en K4T beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Versnippering
Bij de alternatieven K1T, K2T, K2Ba, K3T, K3Ba en K4B is er geen sprake van het doorkruisen van BPL. Daarom kunnen effecten van versnippering worden uitgesloten. De effecten van versnippering bij K1T, K2T, K2Ba, K3T en K3Ba worden beoordeeld als neutraal (0).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1, K3Tb2 en K3Bab. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T en K3Ba.

Het in- of uittrede punt van K4T op Zuid-Beveland overlapt met BPL. Hier kan sprake zijn van versnippering. Echter, vanwege de ligging van het punt is er geen sprake van volledige versnippering. Daarom wordt het effect van versnippering bij K4T beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

K3B ligt in BPL. Hierbij worden hele gebieden doorgesneden door draden dan wel bomenkap. Bij dit alternatief is dus sprake van versnippering van BPL-gebieden. De effecten van versnippering bij K3B wordt beoordeeld als negatief (-).

Totaal
De totale effecten van de verschillende verstoringen, habitataantasting en andere gevolgen worden voor K1T, K2T, K2Ba, K3T en K3Ba beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Dit geldt ook voor de geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1, K3Tb2 en K3Bab. De effectscores na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke kruising K3T en K3Ba.

K3B, K4T en K4B krijgen een negatieve (-) totaalbeoordeling. Bij K3B zijn habitataantasting, verstoring en versnippering maatgevend. Bij K4T geldt dit voor habitataantasting en verstoring. Voor K4B is versnippering maatgevend.

Effecten op houtopstanden

Voor het criterium Houtopstanden is voor de verbindingen over de Westerschelde alleen het gevolg habitataantasting van toepassing. Hiervan is mogelijk sprake bij de in- en uittrede punten. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende landtracés in Zeeuws-Vlaanderen.

Tabel 6-36 Beoordeling van effecten op houtopstanden als gevolg van de kruisingen over de Westerschelde

Kruisingen	Gevolgen	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
Houtopstanden	Habitataantasting	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
	Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0

Bij de in- en uittrede punten van K1T, K2T, K2Ba, K3T, K3Ba, K4T en K4B is er geen sprake van kapwerkzaamheden. Daarom worden de effecten van habitataantasting hier beoordeeld als neutraal (0).

Het tracé van K3B kruist een bos in Zeeuws-Vlaanderen. Het uitgangspunt is dat hier bomenkap plaatsvindt. Het bos wordt gezien als een houtopstand. Het gaat hier ongeveer om iets minder dan 1 hectare aan houtopstand. De effecten van habitataantasting van alternatief K3B worden beoordeeld als negatief (-).

6.5.3 Landtracés Zuid-Beveland

De onderstaande Tabel 6-37 geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de landtracés op Zuid-Beveland. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht. Hiervoor is per criterium een tabel opgenomen waarin inzichtelijk wordt gemaakt welke effecten de gevolgen hebben (zoals verdroging en verstoring). Op basis van deze effecten is een zogenoemde totaalscore per criterium bepaald.

Tabel 6-37 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Landtracés Zuid-Beveland

Thema	Criterium	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Natura 2000	Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied	-	-	-	-	-	-	-
Flora en Fauna	Effecten op beschermde soorten	- -	-	-	-	-	-	- -
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	Effecten op NNN (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	- -	-	-	-	-	-	- -
Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)	Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-
Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	- -	-	-	-	-	-	-

Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied

Onderstaande *Tabel 6-38* geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende landtracés op Zuid-Beveland. In het criterium van Natura 2000 zijn voor de landtracés de volgende gevolgen van toepassing: habitataantasting, verstoring, onderwaterverstoring, EMV, stikstofdepositie en draadslachtoffers. Verstoring is onderverdeeld in twee soorten namelijk verstoring met een reikwijdte van 500 meter en verstoring door heiwerkzaamheden met een reikwijdte van 1400 meter. Onderwaterverstoring komt alleen voor in de vorm van trillingen door het heien tijdens de werkzaamheden. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende landtracés op Zuid-Beveland.

Tabel 6-38 Beoordeling van de effecten op Natura 2000 als gevolg van de landtracés Zuid-Beveland.

Zuid-Beveland	Gevolgen	L1O 1,5 km	L2B 3 km	L2O 3 km	L3B 6 km	L3Bb	L3O 6,5 km	L4B 5,5km
Natura 2000	Habitataantasting	0	0	0	0	0	0	0
	Verstoring	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Verstoring door heiwerkzaamheden	0	-	0	-	-	0	-
	Onderwaterverstoring	0	0/-	0	0/-	0/-	0	0/-
	EMV	0	0	0	0	0	0	0

Zuid-Beveland	Gevolgen	L1O 1,5 km	L2B 3 km	L2O 3 km	L3B 6 km	L3Bb	L3O 6,5 km	L4B 5,5km
	Stikstofdepositie	-	-	-	-	-	-	-
	Draadslachtoffers	0	-	0	-	-	0	-
	Totaal	-	-	-	-	-	-	-

Habitataantasting
De landtracés op Zuid-Beveland komen niet in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Daarom worden de effecten van habitataantasting beoordeeld als neutraal (0).

Verstoring
Verstoringscontouren overlappen met het Natura 2000-gebied bij alle tracés, maar er is geen overlap met ecologisch belangrijke gebieden. Enkel bij L3O is er overlap van de verstoringscontour met de Inlaag 2005. Dit is een belangrijk gebied voor onder andere foeragerende en broedende vogels. Echter, ligt tussen de Inlaag en het tracé van L3O de drukke weg (N62). De verwachting is dat de voorgenomen werkzaamheden geen grotere mate van verstoring dan de N62 met zich meebrengen. Daarom worden de effecten van verstoring beoordeeld als beperkt negatief voor alle tracés op Zuid-Beveland (0/-).

Verstoring door heiwerkzaamheden
Bij de ondergrondse tracés L1O, L2O en L3O vinden geen heiwerkzaamheden plaats en is er geen sprake van verstoring door heiwerkzaamheden, wat leidt tot een neutrale beoordeling (0).

Verstoring door heiwerkzaamheden bij tracé L2B overlapt met het Natura 2000-gebied, maar dit betreft geen ecologisch belangrijk gebied, wat leidt tot een negatieve beoordeling (-). Tracés L3B en L4B overlappen belangrijke gebieden zoals schorren, maar vanwege de tijdelijke aard van de verstoringen zijn deze alternatieven als negatief (-) beoordeeld.

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L3Bb. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (-).

Onderwaterverstoring
Onderwaterverstoring door trillingen als gevolg van heien treedt niet op bij de ondergrondse tracés L1O, L2O en L3O, wat leidt tot een neutrale beoordeling (0).

De verstoringscontouren van de bovengrondse tracés L2B, L3B en L4B overlappen met Natura 2000-gebied gebied. Door de grote afstand, de tussenliggende structuren en de tijdelijke aard van de verstoring wordt dit beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Voor optimalisatie L3Bb geldt hetzelfde als voor L3B. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L3B (0/-).

Elektromagnetische velden
Effecten door EMV treden niet op in het Natura 2000-gebied omdat er voldoende afstand is tussen de tracés en de Westerschelde. Dit geldt voor alle tracés. Daarom worden de effecten door EMV beoordeeld als neutraal (0).

Stikstofdepositie
Voor alle tracés geldt dat er in de aanlegfase stikstofdepositie zal optreden in Natura 2000-gebieden. Dit kan leiden tot verzuring en vermesting van de bodem, wat negatieve effecten kan hebben op de flora en fauna in het gebied. Daarom worden de effecten van stikstofdepositie beoordeeld als negatief (-) voor alle tracés.

Draadslachtoffers
Voor de bovengrondse landtracés op Zuid-Beveland geldt dat alle tracés in de buurt liggen van, of overlap hebben met foerageer-, en/of rustgebieden voor vogels waardoor er voor dit gevolg weinig onderscheid is tussen verschillende tracés. De effecten van draadslachtoffers voor alle bovengrondse tracés op Zuid-Beveland zijn beoordeeld als negatief (-).

Totaal
De totale effecten van de verschillende verstoringen en habitataantasting worden voor tracés L1O, L2O en L3O beoordeeld als negatief (-). Voor tracés L2B, L3B en L4B wordt het totaal ook beoordeeld als negatief (-).

Hetzelfde geldt voor geoptimaliseerd alternatief L3Bb. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (-).

Flora en Fauna: Effecten op beschermde soorten

Voor het criterium Flora en Fauna zijn voor de landtracés op Zuid-Beveland de volgende effecten van toepassing: habitataantasting, verstoring (door de aanlegwerkzaamheden), verstoring door heiwerkzaamheden, onderwaterverstoring door trillingen, verdroging, versnippering en draadslachtoffers. In onderstaande *Tabel 6-39* zijn de optredende effecten op het criterium Flora en Fauna door de realisatie van het landtracé op Zuid-Beveland beoordeeld. Voor de beoordeling is gekeken naar de ligging van verbindingen en de overlap van oppervlak of verstoringscontouren met natuurlijke elementen in de omgeving.

Tabel 6-39 Beoordeling van de effecten op Flora en Fauna als gevolg van de landtracés op Zuid-Beveland

Zuid-Beveland	Gevolgen	L1O 1,5 km	L2B 3 km	L2O 3 km	L3B 6 km	L3Bb	L3O 6,5 km	L4B 5,5km
Flora en Fauna	Habitataantasting	- -	-	-	-	-	-	- -
	Verstoring	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring door heiwerkzaamheden	0	-	0	-	-	0	- -
	Onderwaterverstoring	0	0/-	0	0/-	0/-	0	0/-
	Verdroging	0/-	0	0/-	0	0	0/-	0
	Versnippering	- -	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	- -
	Draadslachtoffers	0	-	0	-	-	0	-
	Totaal	**- -**	**-**	**-**	-	-	**-**	**- -**

Habitataantasting
Bij L1O is er sprake van een open ontgraving in een bosgebied. Hierbij is er mogelijk bomenkap noodzakelijk in twee (loof)bossen. Daar is sprake van permanent habitatverlies. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij L1O beoordeeld als sterk negatief (- -).

Bij L4B is er sprake van een lang tracé dat overlap heeft met verschillende bomenrijen, bosschages en boomgaarden. Vanwege de lengte en de hoeveelheid natuurlijke elementen dat wordt doorkruist (en naar verwachting moet worden gekapt) zijn de effecten van habitataantasting bij L4B beoordeeld als sterk negatief (- -).

L2O, L2B, L3B en L3O kruisen ieder natuurlijke elementen zoals sloten, bomenrijen, boomgaarden en bosschages. Bij het verwijderen van deze elementen is er sprake van habitataantasting. Er is geen duidelijk onderscheid tussen de tracés. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij L2O, L2B, L3B en L3O beoordeeld als negatief (-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L3Bb. De effectscore van L3Bb is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (-).

Verstoring door continu geluid
Bij alle tracés is sprake van tijdelijke verstoring door de werkzaamheden. De contouren van deze verstoring hebben ieder overlap met gebieden waar beschermde soorten kunnen voorkomen. Daarom worden alle tracés op Zuid-Beveland, met het oog op de effecten van verstoring, beoordeeld als negatief (-).

Verstoring door heiwerkzaamheden
Bij de alternatieven waar een open ontgraving plaatsvindt is geen sprake van heiwerkzaamheden en dus geen verstoring door heiwerkzaamheden. Daarom worden de effecten van verstoring door heiwerkzaamheden bij L1O, L2O en L3O beoordeeld als neutraal (0).

Bij de bovengrondse alternatieven L2B, L3B en L4B is er wel sprake van verstoring door heiwerkzaamheden. Bij L3B en L4B is er in grote mate overlap van de verstoringscontour door heien met twee belangrijke vogel rust-, foerageer-, en broedgebieden (Inlaag 1887 en Inlaag 2005). L2B heeft ook overlap met inlaag 2005. Echter door de afstand van de werkzaamheden tot de inlaag worden de effecten kleiner verwacht dan bij L3B en L4B. Vanwege de tijdelijke aard van de verstoringen worden de alternatieven L2B, L3B en L4B als negatief (-) beoordeeld.

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L3Bb. De effectscore van L3Bb is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (-).

Onderwaterverstoring (trillingen)
Bij L1O, L2O en L3O is geen sprake van heiwerkzaamheden, dus er is ook geen sprake van trillingen. Daarom worden de effecten van onderwaterverstoring door trillingen beoordeeld als neutraal (0).

Bij L2B, L3B en L4B is wel sprake van heiwerkzaamheden. Deze overlappen ieder ook met de Westerschelde. Effecten van onderwatertrillingen worden echter ingeschat als beperkt. Daarom worden de effecten van onderwaterverstoring door trillingen bij L2B, L3B en L4B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L3Bb. De effectscore van L3Bb na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (0/-).

Verdroging
Voor de effecten van verdroging is gekeken naar de ligging van de tracés nabij natte natuurgebieden. Deze kunnen gevoelig zijn voor verdroging. De tracés van L1O, L2O en L3O overlappen beiden met natte gebieden. Ook door de aanlegmethode (open ontgraving) is er een mogelijkheid van verdroging van deze gebieden. Echter gaat het hier dan om tijdelijke verdroging. Daarom worden de effecten van verdroging voor L1O, L2O en L3O beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Bij L2B, L3B en L4B is geen sprake van overlap met natte gebieden. Daarnaast zorgt de aanlegmethode voor beperkte verdroging. Daarom worden de effecten van verdroging bij L2B, L3B en L4B beoordeeld als neutraal (0).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L3Bb. De effectscore van L3Bb na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (0).

Versnippering
Bij L1O is er sprake van open ontgraving door verschillende bossen. Hierdoor moeten bomen gekapt worden. Dit kan leiden tot versnippering tussen de twee delen van bos. Daarom wordt het effect van versnippering door de voorgenomen werkzaamheden bij L1O beoordeeld als sterk negatief (- -).

Bij L2O, L3O, L2B en L3B is er sprake van overlap met kleine watergangen en bosschages. Dit kan mogelijk leiden tot versnippering. Er wordt hier verwacht dat de versnippering niet dermate groot is dat essentiële routes van soorten worden aangetast. Maar er kan wel een beperkt negatief effect optreden ten aanzien van beschermde soorten. Door de beperkte doorkruising van de natuurlijke elementen worden de effecten van versnippering op L2O, L3O, L2B en L3B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L3Bb. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (0/-).

Bij L4B is er sprake van overlap met bosschages en bomenrijen. Deze moeten gekapt worden om de verbinding te realiseren. Hierdoor is er sprake van versnippering van, onder andere, mogelijke vliegroutes en verblijfplaatsen van vleermuizen. Ook andere fauna die deze bomenrijen en bosschages gebruikt als verblijfplaats of foerageergebied kunnen hier negatieve effecten van ondervinden. Daarom worden de effecten van versnippering door de voorgenomen werkzaamheden beoordeeld als sterk negatief (- -).

Draadslachtoffers
Voor de bovengrondse landtracés op Zuid-Beveland geldt dat alle tracés in de buurt liggen van, of overlap

hebben met foerageer-, en/of rustgebieden voor vogels waardoor het lastig is om onderscheid te maken tussen verschillende tracés. Hiervoor is een diepgaandere studie noodzakelijk in een volgende fase van het project. In dit plan-MER worden de effecten van draadslachtoffers voor alle bovengrondse tracés op Zuid-Beveland beoordeeld als negatief (-).

Totaal
De totale effecten van de verschillende verstoringen en habitataantasting worden voor tracés L1O en L4B beoordeeld als sterk negatief (- -).

Voor L2O, L2B, L3B en L3O geldt een totaal beoordeling die uitkomt op negatief (-).

De totaal effecten van alle gevolgen voor L3Bb worden beoordeeld als negatief (-). De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B.

Effecten op NNN
Voor het criterium Natuurnetwerk Nederland zijn voor de landtracés op Zuid-Beveland de volgende gevolgen van toepassing: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende landtracés op Zuid-Beveland.

Tabel 6-40 Beoordeling van de effecten op Natuurnetwerk Nederland als gevolg van landtracés op Zuid-Beveland.

Zuid-Beveland	Gevolgen	L1O 1,5 km	L2B 3 km	L2O 3 km	L3B 6 km	L3Bb	L3O 6,5 km	L4B 5,5km
NNN	Habitataantasting	- -	-	-	-	-	-	- -
	Verstoring	-	-	-	-	-	-	-
	Verdroging	0/-	0	0/-	0	0	0/-	0
	Versnippering	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-
	Totaal	- -	-	-	-	-	-	- -

Habitataantasting
Tracé L1O overlapt met een groot oppervlak NNN, net ten zuiden van het hoogspanningsstation in Borssele. Het uitgangspunt is dat hier sprake is van een groot areaal behorende tot NNN waar gekapt moet worden. Ook langs het gehele tracé L4B is veel overlap met NNN. Hier is de verwachting dat ook veel kapwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd. Dit leidt voor L1O en L4B tot een sterk negatieve (- -) beoordeling.

Bij Tracé L2O, L3O, L2B en L3B is sprake van overlap met NNN, maar de verwachting is dat er geen kapwerkzaamheden plaatsvinden. De NNN gebieden waar het tracé doorheen loopt zijn met name kruidenrijke graslanden. Er is hier wel sprake van habitataantasting, maar deze wordt niet als dusdanig negatief gezien vergeleken met de habitataantasting bij kapwerkzaamheden. Daarom worden tracé L2O, L3O, L2B en L3B beoordeeld als negatief (-).

Voor geoptimaliseerd alternatief L3Bb geldt hetzelfde als voor oorspronkelijk alternatief L3b. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (-).

Verstoring
Vanwege de directe overlap van de tracés L1O, L2O, L3O, L2B, L3B, L3Bb en L4B met NNN is er sprake van verstoring van onder andere broedende vogels en zoogdieren. Dit kan een negatief effect hebben op de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN. Daarom worden alle tracés negatief (-) beoordeeld op het gebied van verstoring.

Verdroging
Bij de alternatieven waar open ontgraving wordt toegepast (L1O, L2O en L3O) kan er sprake zijn van verdroging. De verwachting is echter dat de effecten van de verdroging beperkt blijven doordat het hier gaat om in de huidige situatie redelijk droge gebieden. Daarom wordt verdroging beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Bij de bovengrondse alternatieven (L2B, L3B, en L4B) is de verwachting dat er een minimale kans op verdroging is. Daarom worden deze beoordeeld als neutraal (0).

Voor geoptimaliseerd alternatief L3Bb geldt hetzelfde als voor oorspronkelijk alternatief L3b. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (0).

Versnippering
Bij ieder alternatief is er sprake van overlap met NNN. Bij L2O, L3O, L2B en L3B is er minimale overlap, of overlap met enkel graslanden. Hier zullen de effecten van versnippering gering zijn. Daarom worden deze alternatieven beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor geoptimaliseerd alternatief L3Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (0/-).

Bij L1O en L4B is er sprake het doorsnijden van bomenrijen en bossen. Hierbij treedt ook versnippering op. Daarom worden deze alternatieven beoordeeld als sterk negatief (- -).

Totaal
De totaal effecten van alle gevolgen worden voor L1O en L4B beoordeeld als sterk negatief (- -). Het maatgevende effect is hier habitataantasting.

De totaal effecten van alle gevolgen wordt voor L2O, L2B, L3B en L3O beoordeeld als negatief (-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L3Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (-).

Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)
Voor het criterium Bijzonder Provinciale Landschappen zijn voor de landtracés op Zuid-Beveland de volgende gevolgen van toepassing: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. De beoordelingen worden op eenzelfde manier als bij het criterium Natuurnetwerk Nederland gedaan. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende landtracés op Zuid-Beveland.

Tabel 6-41 Beoordeling van de effecten op Bijzonder Provinciale Landschappen als gevolg van landtracés op Zuid-Beveland

Zuid-Beveland	Gevolgen	L1O 1,5 km	L2B 3 km	L2O 3 km	L3B 6 km	L3Bb	L3O 6,5 km	L4B 5,5km
BPL	Habitataantasting	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-
	Verstoring	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
	Verdroging	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
	Versnippering	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
	Totaal	**0**	**0**	**0**	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**-**

Habitataantasting
Bij L1O, L2O en L2B is geen overlap met BPL. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij L1O, L2O en L2B beoordeeld als neutraal (0).

L3B en L3O overlappen aan de zuidkant van het tracé met BPL. Het gaat hier om een stuk kruidenrijkgrasland. Vanwege de (beperkte) ecologische waarde van het gebied worden de effecten van habitataantasting bij L3B en L3O beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor geoptimaliseerd alternatief L3Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (0/-).

L4B overlapt ook met BPL. Hierbij is sprake van bomenkap en dus ook permanente habitataantasting. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij L4B beoordeeld als negatief (-).

Verstoring
Bij L1O, L2O en L2B is geen overlap van verstoringscontouren met BPL. Daarom worden de effecten van verstoring bij L1O, L2O en L2B beoordeeld als neutraal (0).

L3B, L3O en L4B overlappen beide met BPL. Het gaat hier om beperkte delen van BPL met voldoende alternatief (rust) gebied in de omgeving. Daarom worden de effecten van verstoring bij L3B, L3O en L4B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor geoptimaliseerd alternatief L3Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (0/-).

Verdroging
Bij L1O, L2O en L2B is geen overlap met BPL. Daarom worden de effecten van verdroging bij L1O, L2O en L2B beoordeeld als neutraal (0).

Door de overlap van L3B, L3O en L4B met BPL, kan bij bodemberoerende werkzaamheden verdroging optreden. De effecten voor verdroging worden, door de omvang van de werkzaamheden en het type gebieden, hier echter als beperkt ingeschat. Daarom worden de effecten van verdroging bij L3B, L3O en L4B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor geoptimaliseerd alternatief L3Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (0/-).

Versnippering
Bij L1O, L2O en L2B is geen overlap met BPL. Daarom worden de effecten van versnippering bij L1O, L2O en L2B beoordeeld als neutraal (0).

Bij L3B, L3O en L4B is sprake van versnippering van BPL. De inschatting is dat de mate van versnippering beperkt is en dat er voldoende alternatieve routes in de omgeving zijn. Daarom worden de effecten van versnippering bij L3B, L3O en L4B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor geoptimaliseerd alternatief L3Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (0/-).

Totaal
De totaal effecten van alle gevolgen worden voor L1O, L2O en L2B worden beoordeeld als neutraal (0). L3B en L3O krijgen een totaal beoordeling die uitkomt op beperkt negatief (0/-). Hetzelfde geldt voor geoptimaliseerd alternatief L3Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (0/-). Voor L4B geldt een negatieve (-) totaal beoordeling.

Effecten op houtopstanden
Voor het criterium Houtopstanden is voor de landtracés op Zuid-Beveland alleen het gevolg habitataantasting van toepassing. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende landtracés op Zuid-Beveland.

Tabel 6-42 Beoordeling van de effecten op Houtopstanden als gevolg van de landtracés Zuid-Beveland.

Zuid-Beveland	Gevolgen	L1O 1,5 km	L2B 3 km	L2O 3 km	L3B 6 km	L3Bb	L3O 6,5km	L4B 5,5km
Houtopstanden	Habitataantasting	- -	-	-	-	-	-	-
	Totaal	- -	-	-	-	-	-	-

Tracé L1O kruist een tweetal bossen waar kap plaats gaat vinden. Dit zijn beide houtopstanden. De verwachting is dat hier meer dan >1 ha gekapt moet worden. Daarom worden de effecten van habitataantasting hier beoordeeld als sterk negatief (- -).

Bij tracés L2O, L2B, L3O, L3B en L4B lijkt uit een eerste analyse dat er houtopstanden gekapt moeten worden bij elk tracé. Het gaat hier om een oppervlakte van <1 ha per tracé. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij L2O, L2B, L3O, L3B en L4B beoordeeld als negatief (-).

Hetzelfde geldt voor geoptimaliseerd alternatief L3Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B (-).

6.5.4 Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de landtracés Zeeuws-Vlaanderen. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht. Hiervoor is per criterium een tabel opgenomen waarin inzichtelijk wordt gemaakt welke effecten de gevolgen hebben (zoals verdroging en verstoring). Op basis van deze effecten is een zogenoemde totaalscore per criterium bepaald.

Tabel 6-43 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Thema	Criterium	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	10Bb	L11B	L11Bb
Natura 2000	Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flora en Fauna	Effecten op beschermde soorten	- -	-	- -	- -	- -	-	-	-	-	-
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	Effecten op NNN (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	-	-	- -	- -	- -	0/-	-	-	-	-
Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)	Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	0/-	-	- -	- -	- -	-	-	- -	-	-
Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	0/-	-	- -	- -	- -	0/-	-	- -	-	-

Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied

Voor het criterium Natura 2000 zijn voor de landtracés de volgende gevolgen van toepassing: habitataantasting, verstoring, onderwaterverstoring, EMV, stikstofdepositie en draadslachtoffers. Verstoring is onderverdeeld in twee soorten namelijk verstoring met een reikwijdte van 500 meter en verstoring door heiwerkzaamheden met een reikwijdte van 1400 meter. Onderwaterverstoring komt alleen voor in de vorm van trillingen door het heien tijdens de werkzaamheden. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende landtracés in Zeeuws-Vlaanderen.

Tabel 6-44 Beoordeling van de effecten op Natura 2000 als gevolg van de landtracés Zeeuws-Vlaanderen.

Zeeuws-Vlaanderen	Gevolgen	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Natura 2000	Habitataantasting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verstoring	-	0/-	0	0	-	0	0	0	0	0
	Verstoring door heiwerkzaamheden	- -	-	-	-	-	0	-	-	-	-
	Onderwaterverstoring	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-
	EMV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Stikstofdepositie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Draadslachtoffers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Totaal	**- -**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

Habitataantasting

Bij alle alternatieven treedt er geen habitataantasting in Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe op. Dit betekent dat er geen directe negatieve effecten op habitattypen of habitat van beschermde soorten zal optreden. Daarom worden de effecten van habitataantasting op alle alternatieven beoordeeld als neutraal (0).

Verstoring

De verstoringscontour rondom tracé L5B overlapt met een ecologisch belangrijk gebied, namelijk de Plaskreek en de slikken en schorren van de Westerschelde, en is daardoor negatief beoordeeld (-).

De verstoringscontour van tracé L6B overlapt met Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe, maar niet met een ecologisch waardevol gebied, wat leidt tot een beperkte negatieve beoordeling (0/-).

Verstoring, met een verstoringscontour van 500 meter, overlapt niet met Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe bij tracés L5B, L7B, L8B, L9B, L10B en L11B. Deze tracés zijn neutraal (0) beoordeeld.

Hetzelfde geldt voor geoptimaliseerde alternatieven L10Bb en L11Bb. De effectscores van L10Bb en L11Bb na optimalisatie zijn niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven L10B en L11B (0).

De verstoringscontour rondom L8Bb overlapt met de slikken en schorren aan de oever van de Westerschelde. Dit zijn, net als de Inlaag, belangrijke plekken voor vogels. Omdat hier sprake is van een relatief rustig gebied hebben de werkzaamheden hoogstwaarschijnlijk een verstorend effect. Daarom worden de effecten van verstoring van de werkzaamheden bij L8Bb beoordeeld als negatief (-). Optimalisatie L8Bb ligt dichter bij een Natura 2000-gebied dan het oorspronkelijke alternatief L8B. De effectscore na optimalisatie is daarom negatiever ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B.

Verstoring door heiwerkzaamheden
Bij tracé L5B overlapt de verstoring met een droogvallende plaat, wat een belangrijke habitat is voor vogels en zeehonden. Hierdoor is dit tracé meer negatief beoordeeld (- -).

Verstoring door heiwerkzaamheden overlapt met schorren bij tracés L6B, L7B en L8B, wat leidt tot een negatieve beoordeling (-). Bij tracés L10B en L11B overlapt de verstoring met visdiefkolonies, wat leidt tot een negatieve beoordeling (-).

De geoptimaliseerde alternatieven L8Bb, L10Bb en L11B overlappen met schorren en slikken aan de oevers van de Westerschelde. Daarbij overlapt de verstoringscontour van L8Bb ook met een droogvallende plaat, een belangrijk habitat voor vogels en zeehonden. Verstoringscontouren van heiwerkzaamheden van L10Bb en L11Bb overlappen ook met visdiefkolonies in de haven van Terneuzen. De gevolgen van verstoring door heiwerkzaamheden bij L8Bb, L10Bb en L11Bb worden beoordeeld als negatief (-). De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven L8B, L10B en L11B (-).

De verstoringscontour van tracé L9B overlapt niet met Natura 2000-gebied. L9B is daarom als enige tracé als neutraal (0) beoordeeld.

Onderwaterverstoring
Onderwaterverstoring door trillingen als gevolg van heien is aanwezig bij de tracés L5B, L6B, L7B, L8B, L10B en L11B. Deze trillingen kunnen een effect hebben op de aanwezige natuurwaarden in het water, zoals vissen en andere aquatische soorten. Daarom worden de effecten van onderwaterverstoring beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor de geoptimaliseerde alternatieven L8Bb, L10Bb en L11Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven L8B, L10B en L11B (0/-).

Bij tracé L9B vindt er geen overlap plaats van de verstoringscontour met Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe (0).

Elektromagnetische velden
EMV heeft bij alle tracés geen effect op het Natura 2000-gebied. Dit betekent dat er geen negatieve effecten op de aangewezen flora en fauna worden verwacht. Daarom worden de effecten van EMV beoordeeld als neutraal (0).

Stikstofdepositie
Stikstofdepositie komt voor bij alle tracés en kan leiden tot verzuring en vermesting van de bodem, wat negatieve effecten kan hebben op de flora en fauna in het Natura 2000-gebied. Daarom worden de effecten van stikstofdepositie voor alle alternatieven beoordeeld als negatief (-).

Draadslachtoffers
Draadslachtoffers kunnen bij elk bovengronds tracé voorkomen ongeacht de lengte van het tracé. Dit kan een mogelijk indirect effect hebben op de aangewezen soorten in de Westerschelde. Veel van deze soorten gebruiken de moerassen en akkers in Zeeuws-Vlaanderen als rust- of foerageergebied. Daarom leidt dit tot een negatieve beoordeling (-) voor alle alternatieven.

Totaal
De totale effecten van de verschillende verstoringen en habitataantasting worden voor tracé L5B beoordeeld als sterk negatief (- -). Het maatgevende effect is hier verstoring door heiwerkzaamheden. Voor de overige tracés, wordt het totaal beoordeeld als negatief (-).

Flora en Fauna: Effecten op beschermde soorten
Voor het criterium Flora en Fauna zijn voor de landtracés de volgende effecten van toepassing: habitataantasting, verstoring , verstoring door heiwerkzaamheden, onderwaterverstoring door trillingen, verdroging, versnippering en draadslachtoffers. In onderstaande tabel zijn de optredende effecten op het criterium Flora en Fauna door de realisatie van het landtracé Zeeuws-Vlaanderen beoordeeld. Voor de beoordeling is gekeken naar de ligging van de verbindingen en de overlap van oppervlak of verstoringscontouren met natuurlijke elementen in de omgeving.

Tabel 6-45 Beoordeling van de effecten op Flora en Fauna als gevolg van de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen

Zeeuws-Vlaanderen	Gevolgen	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Flora en Fauna	Habitataantasting	0/-	-	- -	- -	- -	0/-	-	-	-	-
	Verstoring	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring door heiwerkzaamheden	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Onderwaterverstoring	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-
	Verdroging	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0
	Versnippering	0/-	-	-	-	-	0/-	-	-	0/-	0/-
	Draadslachtoffers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Totaal	- -	-	- -	- -	- -	-	-	-	-	-

Habitataantasting
De landtracés L5B en L9B zijn gesitueerd op akker- en graslanden. Er is weinig tot beperkte overlap met natuurlijke elementen. Daarom worden de effecten van habitataantasting op L5B en L9B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

De landtracés L6B, L10B en L11B overlappen ieder met bosschages, bossen, bomenrijen en andere natuurlijke elementen. Bij de realisatie van deze tracés is er sprake van bomenkap. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij landtracés L6B, L10B en L11B beoordeeld als negatief (-).

Hetzelfde geldt voor de geoptimaliseerde alternatieven L10Bb en L11Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven L10B en L11B (-).

L7B en L8B overlappen allebei met het natuurgebied Braakman. Hierbij gaat sprake zijn van dusdanige bomenkap, en daardoor permanente habitataantasting, dat de tracés van L7B en L8B worden beoordeeld als sterk negatief (- -).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L8Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B (- -).

Verstoring
Bij alle landtracés is sprake van verstoring er weinig onderscheid is tussen de tracés. De verstoringscontouren van de landtracés overlappen ieder met natuurlijke elementen waarin soorten voorkomen die effecten kunnen ondervinden van verstoring. Daarom wordt voor verstoring ieder landtracé beoordeeld als negatief (-).

Verstoring door heiwerkzaamheden

Hetzelfde geldt voor verstoring door heiwerkzaamheden. Ook hier wordt ieder landtracé en de optimalisaties beoordeeld als negatief (-).

Alleen het landtracé L5B laat onderscheid zien. Vanwege de overlap van de verstoring door heiwerkzaamheden met droogvallende platen ten noorden van het tracé worden de effecten van verstoring door heiwerkzaamheden bij L5B beoordeeld als sterk negatief (- -).

Onderwaterverstoring (trillingen)
Bij onderwaterverstoring (trillingen) in de Westerschelde door heiwerkzaamheden is te zien dat de tracés L5B, L6B, L7B, L8B, L10B en L11B verstoringscontouren hebben die overlappen met de Westerschelde. De effecten van trillingen op fauna in de Westerschelde worden echter als beperkt beoordeeld, omdat de tracés op een voldoende afstand van de Westerschelde liggen. Als trillingen de Westerschelde bereiken zullen deze al grotendeels gedempt zijn. Daarom worden de effecten van onderwaterverstoring door trillingen voor L5B, L6B, L7B, L8B, L10B en L11B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor de geoptimaliseerde alternatieven L8Bb, L10Bb en L11Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven L8B, L10B en L11B (0/-).

De contouren van trillingen door de heiwerkzaamheden bij L9B overlappen grotendeels niet met de Westerschelde. Waar deze wel overlappen, is de verwachting dat hier beschermde soorten aanwezig zijn door bestaande baggerwerkzaamheden in de haven. Daarom worden de effecten van onderwaterverstoring door trillingen bij landtracé L9b beoordeeld als neutraal (0).

Verdroging
Voor de effecten van verdroging is gekeken naar de ligging van de tracés nabij natte natuurgebieden. Deze zijn gevoelig voor verdroging. Voor L5B, L7B en L8B is dit het geval. Gezien de verwachte beperkte effecten van verdroging worden de effecten van verdroging bij landtracé L5B, L7B en L8B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L8Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B (0/-).

De overige tracés (L6B, L9B, L10B en L11B) overlappen niet met natte gebieden waar sprake kan zijn van grote effecten door verdroging. Daarom zijn deze tracés, met het oog op de effecten van verdroging, beoordeeld als neutraal (0).

Hetzelfde geldt voor de geoptimaliseerde alternatieven L10Bb en L11Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven L8B, L10B en L11B (0).

Versnippering
Bij versnippering is gekeken naar of de landtracés natuurlijke elementen doorkruisen die kunnen functioneren als (vlieg)route voor fauna. L5B, L9B en L11B doorkruisen enkele natuurlijke elementen zoals bosschages, sloten en bomenrijen. Door de beperkte doorkruising van deze elementen worden de effecten van versnippering beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L11Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L11B (0/-).

L6B, L7B, L8B en L10B doorkruisen vaker, of grotere delen van, natuurlijke elementen. Daarom worden de effecten van versnippering bij deze landtracés beoordeeld als negatief (-).

Hetzelfde geldt voor de geoptimaliseerde alternatieven L8Bb en L10Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven L8B en L10B (-).

Draadslachtoffers
Alle landtracés in Zeeuws-Vlaanderen worden gerealiseerd middels een bovengrondse verbinding. Hierbij kan sprake zijn van draadslachtoffers. Gezien alle tracés in de buurt liggen van, of overlap hebben met foerageer-, en/of rustgebieden voor vogels is er weinig onderscheid tussen de tracés. De effecten van draadslachtoffers zijn voor alle landtracés in Zeeuws-Vlaanderen beoordeeld als negatief (-).

Totaal
Het totaal effect van L5B is zeer negatief (- -). Verstoring door heiwerkzaamheden is het maatgevende gevolg. De totaal effecten van L7B, L8B en L8Bb zijn ook zeer negatief (- -). Hier is het maatgevende effect habitataantasting. De andere alternatieven, L6B, L9B, L10B, L10Bb, L11B en L11Bb worden negatief (-) beoordeeld.

Effecten op NNN
Voor het criterium Natuurnetwerk Nederland zijn voor de landtracés de volgende gevolgen van toepassing: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. Bij het criterium NNN wordt een externe verstoring gehanteerd met een reikwijdte van 100 meter. Bij versnippering is in de beoordeling meegenomen dat de bomen onder de bovengrondse tracés moeten worden verwijderd. Onderstaande Tabel 6-46 geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende landtracés in Zeeuws-Vlaanderen.

Tabel 6-46 Beoordeling van de effecten op Natuurnetwerk Nederland als gevolg van landtracés in Zeeuws-Vlaanderen

	Gevolgen	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
NNN	Habitataantasting	-	-	- -	- -	- -	0	-	-	-	-
	Verstoring (100m externe werking)	-	-	-	-	-	0/-	-	-	-	-
	Verdroging	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Versnippering (bovengronds bomen van NNN weg)	-	-	- -	- -	- -	0	-	-	-	-
	Totaal	**-**	**-**	**- -**	**- -**	**- -**	**0/-**	**-**	**-**	**-**	**-**

Habitataantasting
Tracés L5B, L6B, L10B en L11B overlappen met NNN-gebied, wat leidt tot een negatieve beoordeling (-).

Hetzelfde geldt voor de geoptimaliseerde alternatieven L10Bb en L11Bb. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven L10B en L11B (-).

Tracés L7B en L8B hebben een overlap met NNN-gebied van hogere ecologische waarde en zijn daardoor meer negatief beoordeeld (- -).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L8Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B (- -).

Tracé L9B heeft geen overlap met NNN-gebied, wat leidt tot een neutrale beoordeling (0).

Verstoring
Tracés L5B, L6B, L7B, L8B, L10B en L11B liggen binnen NNN-gebied, wat leidt tot een negatieve beoordeling (-).

Hetzelfde geldt voor de geoptimaliseerde alternatieven L8Bb, L10Bb en L11Bb. De effectscore wijzigt niet ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven L8B, L10B en L11B (-).

Tracé L9B ligt binnen 100 meter van NNN-gebied. Er worden hierdoor echter geen negatieve effecten verwacht op de wezenlijke waarden en kenmerken, wat leidt tot een beperkte negatieve beoordeling (0/-).

Verdroging
Voor verdroging is bij alle tracés een beperkte negatieve beoordeling (0/-) gegeven, omdat alle tracés in of nabij (binnen 100m) NNN-gebieden liggen.

Versnippering
Tracés L5B, L6B, L10B en L11B overlappen met NNN-gebied en hebben bomen die verwijderd moeten worden, wat leidt tot een negatieve beoordeling (-).

Hetzelfde geldt voor de geoptimaliseerde alternatieven L10Bb en L11Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven L10B en L11B (-).

Tracés L7B en L8B hebben een grotere overlap met NNN-gebied en bevatten bosschages die verwijderd moeten worden, wat leidt tot een sterk negatieve beoordeling (- -).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L8Bb. De effectscores na optimalisatie wijzigen niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B.

Tracé L9B heeft geen overlap met NNN-gebied, wat leidt tot een neutrale beoordeling (0).

Totaal
De totale effecten van de verschillende verstoringen en habitataantasting worden voor tracés L5B, L6B, L10B en L11B beoordeeld als negatief (-). Hetzelfde geldt voor de geoptimaliseerde alternatieven L10Bb en L11Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven L10B en L11B (-). Voor tracés L7B en L8B, waar meerdere sterk negatieve effecten optreden, wordt het totaal beoordeeld als sterk negatief (- -). Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L8Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B (- -). Voor tracé L9b, wordt het totaal beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)
Voor het criterium Bijzonder Provinciale Landschappen zijn voor de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen de volgende gevolgen van toepassing: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. De beoordelingen worden op eenzelfde manier als bij het criterium Natuurnetwerk Nederland gedaan. Onderstaande *Tabel 6-47* geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende stationslocaties.

Tabel 6-47 Beoordeling van de effecten op het Criterium Bijzonder Provinciale landschappen als gevolg van de landtracés Zeeuws-Vlaanderen.

Zeeuws-Vlaanderen	Gevolgen	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
BPL	Habitataantasting	0	-	- -	- -	- -	-	-	- -	-	-
	Verstoring	0/-	-	- -	- -	- -	0/-	-	-	-	0/-
	Verdroging	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Versnippering	0	-	- -	- -	- -	-	-	- -	0/-	-
	Totaal	**0/-**	**-**	**- -**	**- -**	**- -**	**-**	**-**	**- -**	**-**	**-**

Habitataantasting
Tracés L5B overlapt niet met BPL. Hier is dus geen sprake van habitataantasting. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij dit tracé beoordeeld als neutraal (0).

Alternatieven L6B, L9B, L10B en L11B overlappen voor een klein deel met BPL. De inschatting is dat hier sprake is van habitataantasting, maar wel op een relatief kleinere schaal vergeleken met andere tracés. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij tracés L6B, L9B, L10B en L11B beoordeeld als negatief (-).

Hetzelfde geldt voor geoptimaliseerd alternatief L11Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L11B (-). Geoptimaliseerd alternatief L10Bb overlapt met een groter deel BPL dan L10B. Hier hebben de effecten van habitataantasting meer negatieve effecten. Daarom wordt L10Bb beoordeeld als zeer negatief (- -).

Tracés L7B en L8B overlappen voor een groot deel met BPL. Hierbij is ook deels sprake van bomenkap. De inschatting is dat hier een substantieel deel van de aanwezige habitat verloren gaat. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij tracés L7B en L8B beoordeeld als sterk negatief (- -).

Hetzelfde geldt voor de geoptimaliseerde alternatieven L8Bb en L10Bb. De effectscore van L8Bb na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B (- -). L10Bb neemt na optimalisatie echter toe in lengte en overlapt daarmee voor een groter deel met BPL dan het oorspronkelijk alternatief L10B. De effectscore na optimalisatie (- -) is daarmee negatiever ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L10B.

Verstoring
De verstoringscontouren van L5B en L9B overlappen met BPL. De inschatting is dat door het type werkzaamheden en de omgeving (akkerland) de mogelijk verstoorde soorten beperkt zijn. Voor soorten die verstoord worden, is er ook voldoende (niet verstoord) gebied in de omgeving beschikbaar. Daarom worden de effecten van verstoring bij L5B en L9B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L11Bb. De effectscore na optimalisatie (0/-) is positiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L11B (zie hieronder). De effectscore is positiever omdat er geen bos permanent gekapt hoeft te worden, zoals wel het geval is bij oorspronkelijk alternatief L11B.

De verstoringscontouren van L6B, L10B en L11B overlappen ook met BPL, maar in soortrijkere gebieden. Daarom kunnen ook meer soorten en/of verblijfplaatsen verstoord raken. Voor tracé L11B geldt ook dat in het noorden van het tracé, nabij stationslocatie 5, er een bos ligt waar waarschijnlijk gekapt moet worden. Daarom worden de effecten van verstoring bij L6B, L10B en L11B beoordeeld als negatief (-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L10Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L10B (-).

De verstoringscontouren van L7B en L8B overlappen met een dusdanig groot, en ecologisch waardevol, deel van BPL dat de verwachting is dat hier veel verstoring plaatsvindt tijdens de werkzaamheden. De effecten van verstoring op L7B en L8B worden beoordeeld als sterk negatief (- -).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L8Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B (- -).

Verdroging
Tijdens de werkzaamheden kunnen bodemberoerende activiteiten plaatsvinden waarbij verdroging op kan treden. De effecten op verdroging worden, door de omvang van de werkzaamheden en het type gebieden, hier echter als beperkt ingeschat. Daarom worden de effecten van verdroging bij alle tracés in Zeeuws-Vlaanderen beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Versnippering
Tracé L5B overlapt niet met BPL. Hier is dus geen sprake van versnippering. De effecten van versnippering worden bij L5B beoordeeld als neutraal (0).

De tracés van L6B, L10B en L11B doorkruisen een deel van BPL. Hier is dan ook sprake van versnippering door onder andere bomenkap en snoeiwerkzaamheden. Daarom worden de effecten van versnippering bij L6B, L10B en L11B beoordeeld als negatief (-).

Hetzelfde geldt voor geoptimaliseerd alternatief L11Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief. Geoptimaliseerd alternatief L10Bb overlapt met een groot deel BPL. Hier zal versnippering van een aantal gebieden optreden. De effecten van versnippering worden voor L10Bb beoordeeld als zeer negatief (- -).

L7B en L8B kruisen ook met BPL. Het gaat hier om dusdanig ecologisch waardevol gebied dat de effecten als gevolg van versnippering van L7B en L8B worden beoordeeld als sterk negatief (- -). Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L8Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B (- -).

Totaal
De totaal effecten van alle gevolgen worden voor L5B wordt beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Voor tracés L6B, L9B, L10B en L11B komt de totaal beoordeling uit op negatief (-).

Hetzelfde geldt voor geoptimaliseerd alternatief L11Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L11B (-). Voor geoptimaliseerd alternatief L10Bb geldt een zeer negatieve (- -) beoordeling. Maatgevende gevolgen zijn habitataantasting en versnippering.

Voor L7B en L8B geldt een zeef negatieve (- -) totaal beoordeling. Maatgevende gevolgen zijn hier habitataantasting, verstoring en versnippering.

Hetzelfde geldt voor geoptimaliseerd alternatief L8Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B.

Effecten op houtopstanden
Voor het criterium Houtopstanden is voor de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen alleen het gevolg habitataantasting van toepassing. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de gevolgen weer voor de verschillende landtracés in Zeeuws-Vlaanderen.

Tabel 6-48 Beoordeling van de effecten op Houtopstanden als gevolg van de landtracés Zeeuws-Vlaanderen.

Zeeuws-Vlaanderen	Gevolgen	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Houtopstanden	Habitataantasting	0/-	-	- -	- -	- -	0/-	-	- -	-	-
	Totaal	**0/-**	**-**	**- -**	**- -**	**- -**	**0/-**	**-**	**- -**	**-**	-

L5B kruist met een bomenrij van knotwilgen. Mogelijk moeten deze gekapt worden. Echter zijn wilgen als wegbeplanting uitgezonderd als houtopstand. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij L5B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Bij tracés L6B, L10B en L11B is ook sprake van bomenkap. Het gaat hier om de kap van <1 ha aan houtopstand. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij L6B, L10B en L11B beoordeeld als negatief (-).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L11Bb. De effectscore (-) na optimalisatie van L11Bb wijzigt ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief (L11B).

Tracé L9B kruist een aantal bomen die gekapt moeten worden. Deze liggen echter op een erf en deze zijn uitgezonderd als houtopstand. Daarom worden de effecten van habitataantasting bij L9B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Tracés L7B en L8B doorkruisen het natuurgebied rond de Braakmankreek. Hier is de verwachting dat er meer dan >1 ha aan houtopstand wordt gekapt. Daarom worden de effecten van habitataantasting beoordeeld als sterk negatief (- -).

Hetzelfde geldt voor het geoptimaliseerde alternatief L8Bb. De effectscore (- -) na optimalisatie van L8Bb wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B.

Vanwege de toename in lengte na optimalisatie van alternatief L10Bb, doorkruist L10Bb een bos waarbij de verwachting is dat er meer dan 1 hectare aan houtopstand wordt gekapt. Daarom worden de effecten van habitataantasting beoordeeld als sterk negatief (- -). De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L10B.

6.6 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en -beoordeling voor de integrale alternatieven. De integrale alternatieven bestaan uit de verschillende mogelijke combinaties van (geoptimaliseerde) bouwstenen: stationslocatie, kruising Westerschelde, landtracé op Zuid-Beveland en voor sommige integrale alternatieven ook een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. De effecten van de integrale alternatieven zijn beschreven per thema en criterium.

Onderstaand wordt per criterium eerst ingegaan op de effectbeoordeling van de integrale alternatieven waarbij sprake is van een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Daarna volgt de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met de variant ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. Onderstaande tabellen geven een volledig overzicht van de effectscores van het milieuthema Natuur.

Tabel 6-49 Criteriumscores per integraal alternatief

Thema	Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Natura 2000	Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied	- -	-	- -	-	- -	-	-	-
Flora en Fauna	Effecten op beschermde soorten	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	-
Kaderrichtlijn Water - ecologische maatlat	Effecten op de KRW-maatlatten voor chemie, fytoplankton, waterflora, benthos en vissen	- -	0/-	- -	0/-	- -	0/-	0/-	0/-
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	Effecten op NNN (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	-	-	-	-	- -	- -	-	-
Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)	Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	-
Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	-	-	-	-	- -	- -	- -	-

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

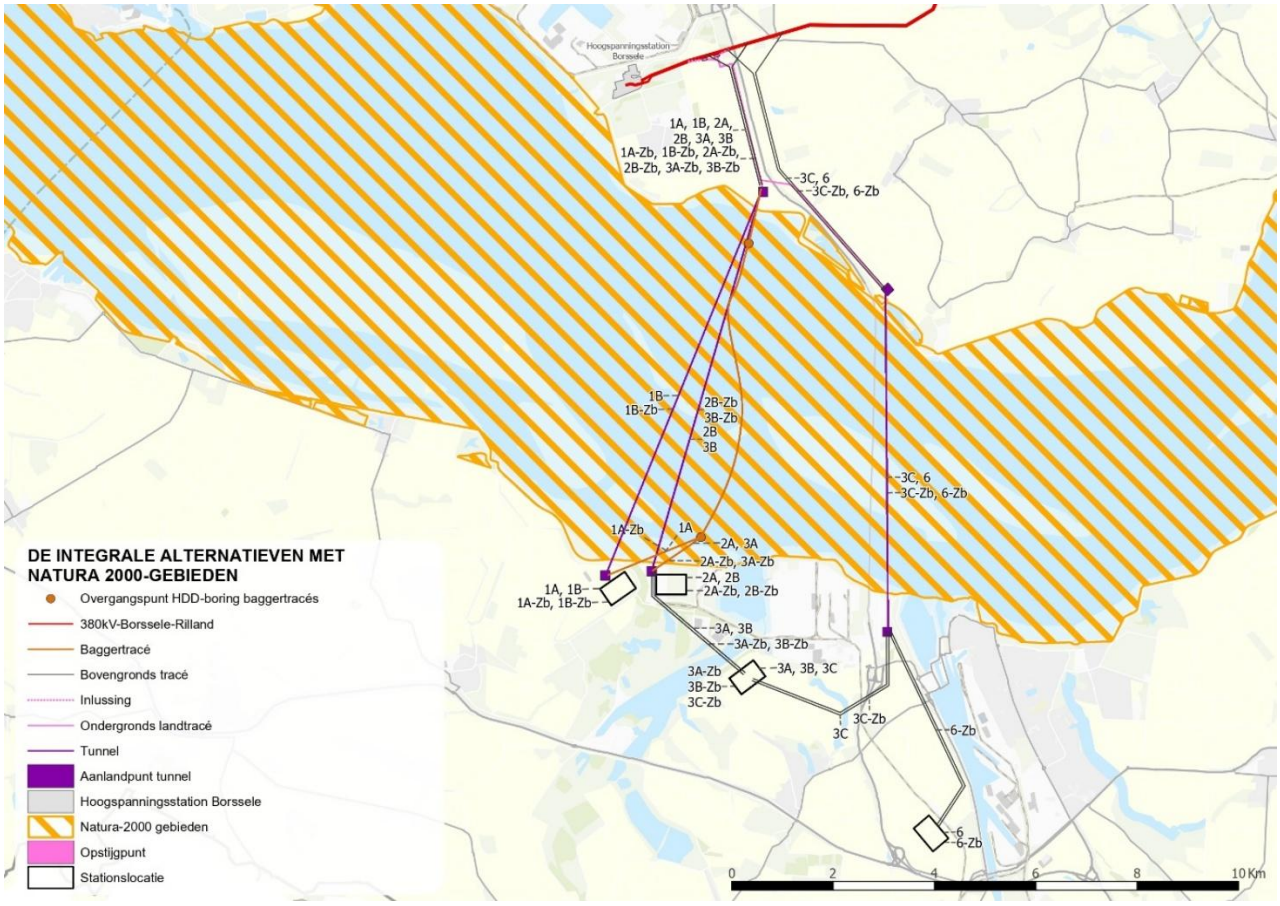
Tabel 6-50 Criteriumscores integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

Thema	Criterium	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Natura 2000	Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied	- -	-	- -	-	- -	-	-	-
Flora en Fauna	Effecten op beschermde soorten	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	-
Kaderrichtlijn Water - ecologische maatlat	Effecten op de KRW-maatlatten voor chemie, fytoplankton, waterflora, benthos en vissen	- -	0/-	- -	0/-	- -	0/-	0/-	0/-
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	Effecten op NNN (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	-	-	-	-	- -	- -	-	-
Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)	Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	-
Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	-	-	-	-	- -	- -	-	-

6.6.1 Effecten op habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied

In *Figuur 6-14* zijn de integrale alternatieven en de ligging van natura 2000-gebieden weergegeven. Onder de figuur volgt de effectbeoordeling van zowel de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging als met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Voor zowel de kruising als de volledige integrale alternatieven zijn AERIUS-berekeningen uitgevoerd. Deze berekeningen, inclusief uitgangspuntenmemo en analyse zijn opgenomen in de bijlagen (Bijlage E t/m I). Voor de kruising Westerschelde is nog specifiek gekeken naar de vergunbaarheid. Deze rapportage is opgenomen in bijlage D en in onderstaand tekstkader is een toelichting opgenomen dat ingaat op de vergunbaarheid van de integrale alternatieven.



Figuur 6-14 Natuur: integrale alternatieven met natura 2000-gebieden

Vergunbaarheid stikstofdepositie

Voor het gevolg stikstofdepositie zijn AERIUS-berekeningen uitgevoerd voor de integrale alternatieven. Deze berekeningen geven inzicht in de stikstofdepositie als gevolg van de verschillende integrale alternatieven en de verschillende uitvoeringsvarianten. In Bijlage I: Stikstofanalyse Integrale Alternatieven is een risicoanalyse uitgevoerd waarin wordt onderzocht op welke gebieden een effect is en welke consequenties dit kan hebben voor de vergunningverlening.

Uit de analyse blijkt dat de effecten met betrekking tot stikstof voornamelijk gedreven zijn door depositie op Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Projectdepositie in overige Natura 2000-gebieden is slechts relevant voor een aantal habitattypen. De depositie in de overige gebieden is ook vrij laag vergeleken met Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe.

Uit de analyse is gebleken dat integrale alternatieven 6, 3C en de bijbehorende Zb-varianten het meest kansrijk wat betreft vergunbaarheid voor de minste stikstofdepositie veroorzaken en daarmee de meest kansrijke alternatieven zijn met betrekking tot vergunbaarheid voor stikstofdepositie. Dit volgt uit het lage depositieniveau en de beperkte reikwijdte van effecten binnen Natura 2000-gebieden en op de bijbehorende habitattypen.

Wel is er bij deze alternatieven sprake van middelhoge projectdepositie (0,10–0,99 mol N/ha/jaar), waardoor significante effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten en een Ecologische Beoordeling Stikstof (EBS) dient opgesteld te worden.

De andere alternatieven hebben allen een hogere stikstofdepositie. Hierbij is nog wel onderscheid te maken tussen de alternatieven. Integrale alternatieven met een tunnelvariant (1B, 2B, 3B en bijbehorende Zb-varianten) hebben een lagere stikstofdepositie dan integrale alternatieven die uitgaan van baggeren (1A, 2A, 3A en bijbehorende Zb-varianten).

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande *Tabel 6-51* geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de *Tabel 6-51* is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 6-51 Overzichtstabel effectscores bouwstenen en integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	- -	-	- -	-	- -	-	-	-

Integraal alternatief 1A

Integraal alternatief 1A wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het kader vanuit Natura 2000. Hierbij is de kruising met de Westerschelde (via K3Bab) de maatgevende bouwsteen. Door het vrijkomen van sediment door de werkzaamheden ontstaat vertroebeling (met als gevolg doorzichtvermindering en sedimentatie) en verontreiniging. Omdat de kabels ondiep liggen, is er in de waterkolom een magnetisch veld aanwezig, met een geïnduceerd elektrisch veld, waardoor de kans op effecten op trekvissen niet kan worden uitgesloten. Dit heeft mogelijk negatieve effecten op Natura 2000 doelstellingen en de Staat van Instandhouding. Stationslocatie 1 wordt negatief (-) beoordeeld. Het maatgevende effect is hier verstoring. Dit komt door overlap van de verstoringscontouren met de aanliggende schorren en slikken aan de oever van de Westerschelde. Landtracé L2B wordt negatief (-) beoordeeld. Dit komt door overlap van verstoringscontouren van verstoring door heiwerkzaamheden met slikken en schorren aan de oever van de Westerschelde. Daarnaast worden de gevolgen door stikstof en draadslachtoffers ook als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 1B

Integraal alternatief 1B wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium Natura 2000. Hierbij worden alle bouwstenen beoordeeld als negatief (-). Bij Stationslocatie 1 is het maatgevende gevolg verstoring. Dit komt door overlap van de verstoringscontouren met de aanliggende schorren en slikken aan de oever van de Westerschelde. De kruising met de Westerschelde (K3Tb1) wordt negatief beoordeeld (-)

door de gevolgen van stikstofdepositie. Het is mogelijk dat uit een Ecologische Beoordeling Stikstof blijkt dat de effecten minder negatief zijn. Als dit zo is, is verstoring door de werkzaamheden het maatgevende effect van de kruising. Dit is beoordeeld als beperkt negatief (0/-). Landtracé L2B wordt negatief (-) beoordeeld. Dit komt door overlap van verstoringscontouren van verstoring door heiwerkzaamheden met slikken en schorren aan de oever van de Westerschelde. Daarnaast worden de gevolgen door stikstof en draadslachtoffers ook als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 2A
Integraal alternatief 2A wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium Natura 2000. Hierbij is de kruising met de Westerschelde (via K3Bab) de maatgevende bouwsteen. Door het vrijkomen van sediment door de werkzaamheden ontstaat vertroebeling (met als gevolg doorzichtvermindering en verontreiniging) en verontreiniging. Doordat de kabels ondiep liggen is de sterkte van EMV groter waardoor de kans op effecten op trekvissen niet kan worden uitgesloten. Dit heeft mogelijk negatieve effecten op Natura 2000 doelstellingen en de staat van instandhouding. Stationslocatie 2b wordt negatief (-) beoordeeld door de gevolgen van verstoring door heiwerkzaamheden en stikstof. De verstoringscontouren van het station overlappen met slikken, schorren en een zandbank aan de oever van en in de Westerschelde. Landtracé L2B wordt negatief (-) beoordeeld. Dit komt door overlap van verstoringscontouren verstoring door heiwerkzaamheden met slikken en schorren aan de oever van de Westerschelde. Daarnaast worden de gevolgen door stikstof en draadslachtoffers ook als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 2B
Integraal alternatief 2B wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium Natura 2000. Hierbij worden alle bouwstenen beoordeeld als negatief (-). Stationslocatie 2b wordt negatief (-) beoordeeld door de gevolgen van verstoring door heiwerkzaamheden en stikstof. De kruising met de Westerschelde (via alternatief K3Tb2) wordt negatief beoordeeld (-) door de gevolgen van stikstofdepositie. Het is mogelijk dat uit een Ecologische Beoordeling Stikstof blijkt dat de effecten minder negatief zijn. Als dit zo is, is verstoring door de werkzaamheden het maatgevende effect van de kruising. Dit is beoordeeld als beperkt negatief (0/-). Landtracé L2B wordt negatief (-) beoordeeld. Dit komt door overlap van verstoringscontouren van heiwerkzaamheden met slikken en schorren aan de oever van de Westerschelde. Daarnaast worden de gevolgen door stikstof en draadslachtoffers ook als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 3A
Integraal alternatief 3A wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium Natura 2000. Hierbij is de kruising met de Westerschelde (via K3Bab) de maatgevende bouwsteen. Door het vrijkomen van sediment door de werkzaamheden ontstaat vertroebeling (met als gevolg doorzichtvermindering en verontreiniging) en verontreiniging. Doordat de kabels ondiep liggen is de sterkte van EMV groter waardoor de kans op effecten op trekvissen niet kan worden uitgesloten. Dit heeft mogelijk negatieve effecten op Natura 2000 doelstellingen en de staat van instandhouding. Stationslocatie 3b wordt beoordeeld als negatief (-) door de gevolgen van stikstofdepositie. Het is mogelijk dat uit een Ecologische Beoordeling Stikstof blijkt dat de effecten minder negatief zijn. Als dit zo is worden de effecten van stationslocatie 3b beoordeeld als neutraal (0) omdat er geen overlap is met Natura 2000-gebieden. L8Bb ligt buiten Natura 2000 maar wordt wel beoordeeld als negatief (-). Dit komt door de effecten van verstoring en verstoring door heiwerkzaamheden, stikstofdepositie en draadslachtoffers. Landtracé L2B wordt negatief (-) beoordeeld. Dit komt door overlap van verstoringscontouren van verstoring door heiwerkzaamheden met slikken en schorren langs de Westerschelde.

Integraal alternatief 3B
Integraal alternatief 3B wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium Natura 2000. Hierbij worden alle bouwstenen beoordeeld als negatief (-). Stationslocatie 3b wordt beoordeeld als negatief (-) door de gevolgen van stikstofdepositie. Het is mogelijk dat uit een Ecologische Beoordeling Stikstof blijkt dat de effecten minder negatief zijn. Als dit zo is worden de effecten van stationslocatie 3b beoordeeld als neutraal (0) omdat er geen overlap is met Natura 2000-gebieden. L8Bb ligt buiten Natura 2000 maar wordt wel beoordeeld als negatief (-). Dit komt door de effecten van verstoring en verstoring door heiwerkzaamheden, stikstofdepositie en draadslachtoffers. De kruising met de Westerschelde (K3Tb2) wordt negatief beoordeeld (-) door de gevolgen van stikstofdepositie. Het is hier ook mogelijk dat uit een Ecologische Beoordeling Stikstof blijkt dat de effecten minder negatief zijn. Als dit zo is, is verstoring door de werkzaamheden het maatgevende effect van de kruising. Dit is beoordeeld als beperkt negatief (0/-). Landtracé L2B wordt negatief (-) beoordeeld. Dit komt door overlap van verstoringscontouren van verstoring door heiwerkzaamheden met slikken en schorren langs de Westerschelde.

Integraal alternatief 3C
Integraal alternatief 3C wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium Natura 2000. Hierbij worden alle bouwstenen beoordeeld als negatief (-). Stationslocatie 3b wordt beoordeeld als negatief (-) door de gevolgen van stikstofdepositie. Het is mogelijk dat uit een Ecologische Beoordeling Stikstof blijkt dat de effecten minder negatief zijn. Als dit zo is worden de effecten van stationslocatie 3b beoordeeld als neutraal (0) omdat er geen overlap is met Natura 2000-gebieden. De kruising met de Westerschelde (K4T) wordt negatief beoordeeld (-) door de gevolgen van stikstofdepositie. Het is hier ook mogelijk dat uit een Ecologische Beoordeling Stikstof blijkt dat de effecten minder negatief zijn. Als dit zo is, is verstoring door de werkzaamheden het maatgevende effect van de kruising. Dit is beoordeeld als beperkt negatief (0/-). L10Bb en L3Bb worden negatief (-) beoordeeld door de gevolgen van verstoring door heiwerkzaamheden, stikstof en draadslachtoffers.

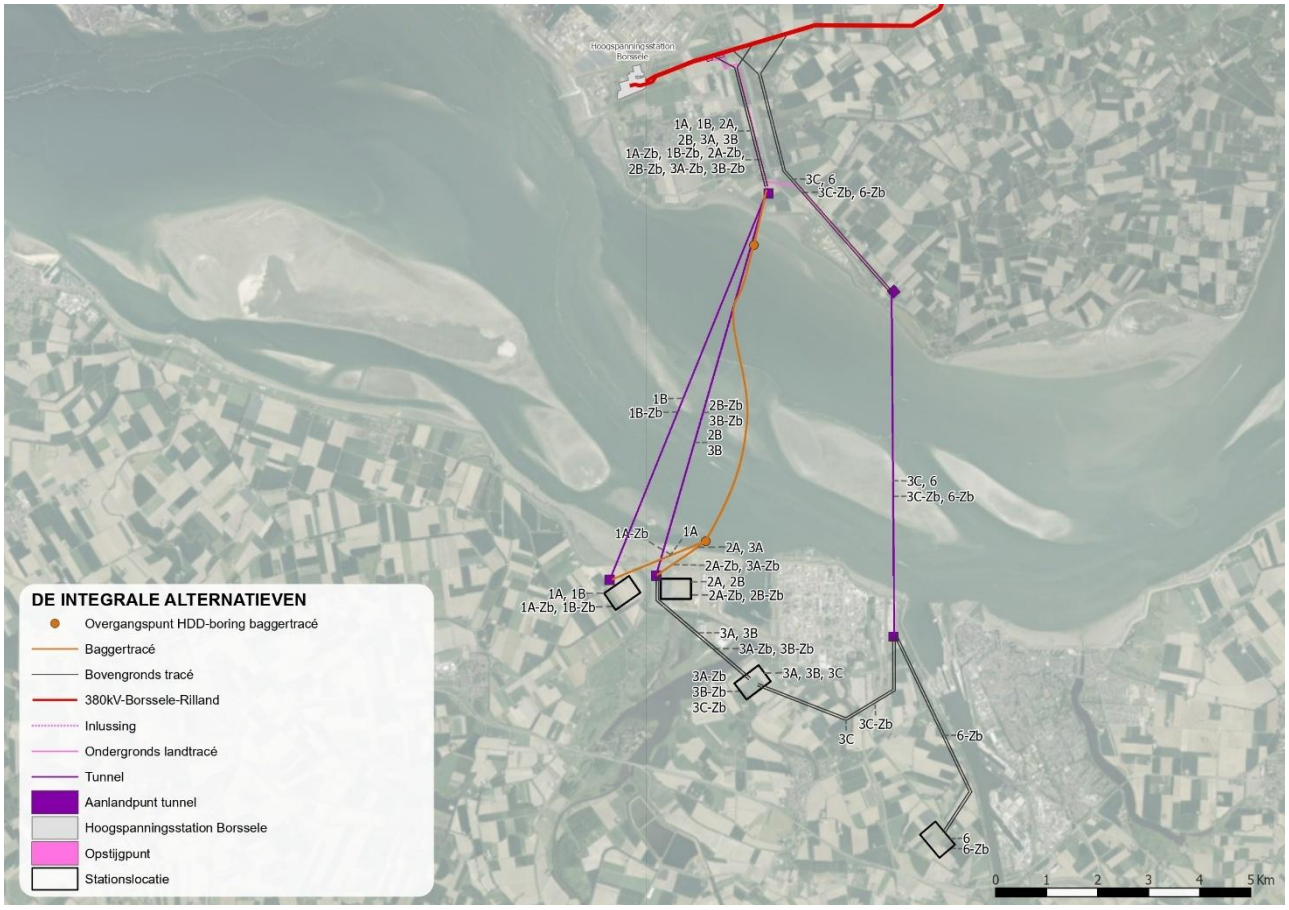
Integraal alternatief 6
Integraal alternatief 6 wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium Natura 2000. Hierbij worden alle bouwstenen beoordeeld als negatief (-). Stationslocatie 6b wordt beoordeeld als negatief (-) door de gevolgen van stikstofdepositie. Het is mogelijk dat uit een Ecologische Beoordeling Stikstof blijkt dat de effecten minder negatief zijn. Als dit zo is worden de effecten van stationslocatie 6b beoordeeld als neutraal (0) omdat er geen overlap is met Natura 2000-gebieden. De kruising met de Westerschelde (K4T) wordt negatief beoordeeld (-) door de gevolgen van stikstofdepositie. Het hier ook is mogelijk dat uit een Ecologische Beoordeling Stikstof blijkt dat de effecten minder negatief zijn. Als dit zo is, is verstoring door de werkzaamheden het maatgevende effect van de kruising. Dit is beoordeeld als beperkt negatief (0/-). L11Bb en L3Bb worden negatief (-) beoordeeld door de gevolgen van verstoring door heiwerkzaamheden, stikstof en draadslachtoffers.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De effectbeoordelingen wijzigen niet als uitgegaan wordt van een ondergrondse verbinding op Zuid-Beveland. Voor zowel het ondergrondse als bovengrondse landtracé is er namelijk een negatief effect voor Natura 2000. De integrale alternatieven 1A-Zb, 2A-Zb en 3A-Zb zijn sterk negatief beoordeeld (- -), gelijk als de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Voor deze integrale alternatieven is namelijk voor de kruising Westerschelde een sterk negatief effect (- -) bepaald, dit is maatgevend voor de effectbeoordeling. De integrale alternatieven 1B-Zb, 2B-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb en 6-Zb zijn negatief beoordeeld (-). Dit is gelijk aan de beoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland.

Ondanks dat de effectbeoordeling niet wijzigt, wordt wel opgemerkt dat met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland er voor dat landtracé geen draadslachtoffers zijn en dat dit gevolg dus ook geen effect heeft.

6.6.2 Flora en Fauna: Effecten op beschermde soorten

In *Figuur 6-15* zijn de integrale alternatieven weergegeven. Onder de figuur volgt de effectbeoordeling van zowel de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging als met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.



Figuur 6-15 Natuur: integrale alternatieven, satellietachtergrond

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 6-52 Overzichtstabel effectscores bouwstenen en integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	-

Integraal alternatief 1A

Integraal alternatief 1A wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium vanuit Flora en Fauna bescherming. Hierbij zijn de kruising met de Westerschelde (via K3Bab) en stationslocatie 1 de maatgevende bouwstenen met een sterk negatieve (- -) beoordeling. Door het vrijkomen van sediment door de werkzaamheden ontstaat vertroebeling (met als gevolg veranderingen in doorzicht en sedimentatie) en verontreiniging. Doordat de kabels ondiep liggen, is de sterkte van EMV groter waardoor de kans op effecten op trekvissen niet kan worden uitgesloten. Dit heeft mogelijk negatieve effecten op beschermde soorten. Stationslocatie 1 wordt ook sterk negatief (- -) beoordeeld. Het maatgevende effect is hier verstoring door heiwerkzaamheden. Dit komt door overlap van de verstoringscontouren met de schorren, slikken en droogvallende platen langs en in de Westerschelde. Landtracé L2B wordt negatief (-) beoordeeld door de gevolgen van habitataantasting, draadslachtoffers, versnippering en verstoring.

Integraal alternatief 1B

Integraal alternatief 1B wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium Flora en Fauna. Hierbij is stationslocatie 1 de maatgevende bouwsteen. Het maatgevende gevolg is hier verstoring door heiwerkzaamheden. Dit komt door overlap van de verstoringscontouren met schorren, slikken en droogvallende platen langs en in de Westerschelde. De kruising van de Westerschelde (via K3Tb1) wordt

beperkt negatief (0/-) beoordeeld door de effecten van onder andere habitataantasting en verstoring. Landtracé L2B wordt negatief beoordeeld door effecten van draadslachtoffers, versnippering, verstoring en habitat.

Integraal alternatief 2A
Integraal alternatief 2A wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium Flora en Fauna. Hierbij zijn de kruising met de Westerschelde (via K3Bab) en stationslocatie 2b de maatgevende bouwstenen met een sterk negatieve (- -) beoordeling. Door het vrijkomen van sediment door de werkzaamheden ontstaat vertroebeling (met als gevolg doorzichtvermindering en verontreiniging) en verontreiniging. Dit heeft mogelijk negatieve effecten op beschermde soorten zoals zichtjagende vogels. Omdat de kabels ondiep liggen, is de sterkte van EMV groter waardoor de kans op effecten op trekvissen niet kan worden uitgesloten. Stationslocatie 2b wordt ook sterk negatief (- -) beoordeeld. Het maatgevende effect is hier verstoring. Dit komt door overlap van de verstoringscontouren van verstoring door heiwerkzaamheden met de aanliggende schorren, slikken en droogvallende zandplaten in de Westerschelde. Landtracé L2B wordt negatief beoordeeld door effecten van draadslachtoffers, versnippering, verstoring en habitat.

Integraal alternatief 2B
Integraal alternatief 2B wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium Flora en Fauna. Hierbij is stationslocatie 2b de maatgevende bouwsteen met een sterk negatieve (- -) beoordeling. Dit komt door de overlap van de verstoringscontouren van verstoring door heiwerkzaamheden met de aanliggende schorren, slikken en droogvallende zandplaten in de Westerschelde. De kruising van de Westerschelde (via K3Tb2) wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld door de effecten van onder andere habitataantasting en verstoring. Landtracé L2B wordt negatief beoordeeld door effecten van draadslachtoffers, versnippering, verstoring en habitat.

Integraal alternatief 3A
Integraal alternatief 3A wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium Flora en Fauna. Hierbij zijn L8Bb en de kruising met de Westerschelde (via K3Bab) de maatgevende bouwstenen met een sterk negatieve (- -) beoordeling. Door het vrijkomen van sediment door de werkzaamheden ontstaat vertroebeling (met als gevolg doorzichtvermindering en verontreiniging) en verontreiniging. Doordat de kabels ondiep liggen is de sterkte van EMV groter waardoor de kans op effecten op trekvissen niet kan worden uitgesloten. Dit heeft mogelijk negatieve effecten op beschermde soorten. L8Bb wordt sterk negatief (- -) beoordeeld door de effecten van habitataantasting op het natuurgebied rondom de Braakmankreek. Stationslocatie 3b is beoordeeld als negatief (-). Dit komt door de overlap van de verstoringscontouren met natuurlijke elementen. Landtracé L2B wordt negatief beoordeeld door effecten van draadslachtoffers, versnippering, verstoring en habitat.

Integraal alternatief 3B
Integraal alternatief 3B wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium Flora en Fauna. Hierbij is L8Bb de maatgevende bouwsteen met een sterk negatieve (- -) beoordeling. Dit komt door de effecten van habitataantasting op het natuurgebied rondom de Braakmankreek. Stationslocatie 3b is beoordeeld als negatief (-). Dit komt door de overlap van de verstoringscontouren met natuurlijke elementen. De kruising van de Westerschelde (via K3Tb2) wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld door de effecten van onder andere habitataantasting en verstoring. Landtracé L2B wordt negatief beoordeeld door effecten van draadslachtoffers, versnippering, verstoring en habitat.

Integraal alternatief 3C
Integraal alternatief 3C wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium Flora en Fauna. Hierbij worden alle bouwstenen beoordeeld als negatief (-). Stationslocatie 3b is beoordeeld als negatief (-). Dit komt door de overlap van de verstoringscontouren met natuurlijke elementen. Landtracé L10Bb wordt negatief (-) beoordeeld door de effecten van habitataantasting, verstoring, versnippering en draadslachtoffers. Landtracé L3Bb wordt negatief (-) beoordeeld door de effecten van habitataantasting, verstoring en draadslachtoffers. De kruising van de Westerschelde (via K4T) wordt negatief (-) beoordeeld door de effecten van verstoring op een drassig gebied dat geschikt is voor foeragerende vogels en broedvogels. Verstoring door de werkzaamheden is het maatgevende effect van de kruising.

Integraal alternatief 6
Integraal alternatief 6 wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium Flora en Fauna. Hierbij worden alle bouwstenen beoordeeld als negatief (-). Stationslocatie 6b is beoordeeld als negatief (-). Dit

komt door effecten van verstoring, habitataantasting en versnippering. Landtracé L11Bb is negatief (-) beoordeeld door effecten van habitataantasting, verstoring en draadslachtoffers. Landtracé L3Bb wordt negatief (-) beoordeeld door de effecten van habitataantasting, verstoring en draadslachtoffers. De kruising van de Westerschelde (via K4T) wordt negatief (-) beoordeeld door de effecten van verstoring. Verstoring door de werkzaamheden is het maatgevende effect van de kruising.

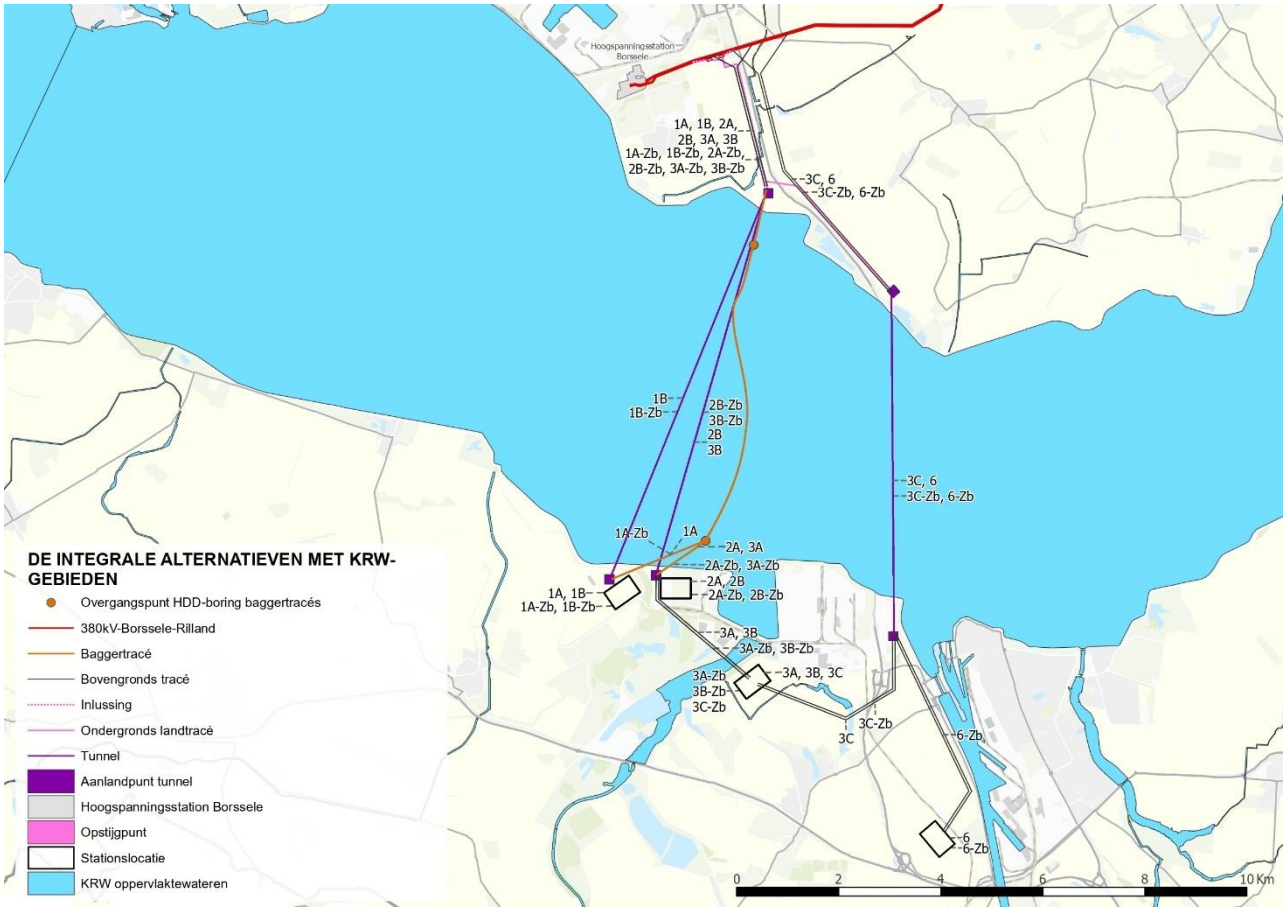
Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

De effectbeoordeling voor de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland wijzigt niet ten opzichte van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging. Dit komt omdat andere onderdelen van de integrale alternatieven de effectbeoordeling bepalen. Het landtracé op Zuid-Beveland heeft overlap met natuurlijke elementen zoals sloten, bomenrijen en bosschages. Er is sprake van effecten op beschermde soorten. Echter gaat het hier om elementen met een beperkte ecologische waarde.

Ondanks dat de effectscore niet wijzigt, wordt wel opgemerkt dat een ondergronds landtracé niet tot draadslachtoffers leiden en er geen gevolgen optreden van verstoring door heiwerkzaamheden.

6.6.3 Effecten op de KRW-maatlatten voor chemie, fytoplankton, waterflora, macrofauna en vissen

In Figuur 6-16 zijn de integrale alternatieven met KRW-gebieden weergegeven. Onder de figuur volgt de effectbeoordeling van zowel de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging als met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.



Figuur 6-16 Natuur: integrale alternatieven met KRW-gebieden

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 6-53 Overzichtstabel effectscores bouwstenen en integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	- -	0/-	- -	0/-	- -	0/-	0/-	0/-

Voor KRW - ecologische maatlat geldt dat er één bouwsteen maatgevend is, namelijk de kruising Westerschelde. De overige bouwstenen hebben geen invloed op het KRW-waterlichaam en zijn daarom niet beoordeeld.

Integraal alternatief 1A
Integraal alternatief 1A wordt sterk negatief (- -) beoordeeld omdat de kruising met de Westerschelde (via K3Bab) sterk negatief wordt beoordeeld voor vertroebeling (inclusief doorzichtvermindering), verontreiniging en EMV. De verwachting is dat doordoorzichtvermindering fytoplankton sterk achteruit zal gaan en er sprake zal zijn van tijdelijke achteruitgang. Er kan een achteruitgang in waterkwaliteit optreden wanneer verontreinigingen vrijkomen in het water door baggeren. Omdat de kabels ondiep liggen, is de sterkte van EMV groter waardoor de kans op effecten op trekvissen, en daarmee achteruitgang op de maatlat vissen niet kan worden uitgesloten.

Integraal alternatief 1B
Integraal alternatief 1B wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld omdat de kruising met de Westerschelde (via K3Tb1) beperkt negatief wordt beoordeeld op EMV. Er is mogelijk een verschil met de referentiesituatie met betrekking tot EMV maar zonder risico op achteruitgang van een maatlat.

Integraal alternatief 2A en 3A
Integraal alternatief 2A en 3A worden sterk negatief (- -) beoordeeld omdat de kruising met de Westerschelde (via K3Bab) sterk negatief wordt beoordeeld op vertroebeling, verontreiniging en EMV. Er wordt voor vertroebeling verwacht dat fytoplankton sterk achteruit kan gaan waardoor er sprake kan zijn van tijdelijke achteruitgang. Voor verontreiniging geldt dat baggeren een achteruitgang van waterkwaliteit kan veroorzaken. Omdat de kabels ondiep liggen, is de sterkte van EMV groter waardoor de kans op effecten op trekvissen, en daarmee achteruitgang op de maatlat vissen niet kan worden uitgesloten.

Integraal alternatief 2B en 3B
Integraal alternatief 2B en 3B worden beperkt negatief (0/-) beoordeeld omdat de kruising met de Westerschelde (via K3Tb2) beperkt negatief wordt beoordeeld op EMV. Er is mogelijk een verschil met de referentiesituatie met betrekking tot EMV maar zonder risico op achteruitgang van de maatlat.

Integraal alternatief 3C en 6
Integraal alternatief 3C en 6 worden beperkt negatief (0/-) beoordeeld omdat de kruising met de Westerschelde (via K4T) beperkt negatief wordt beoordeeld op EMV. Er is mogelijk een verschil met de referentiesituatie met betrekking tot EMV maar zonder risico op achteruitgang van de maatlat.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

Dit criterium is niet beoordeeld voor het landtracé op Zuid-Beveland en de integrale alternatieven met de variant ondergrondse ligging op Zuid-Beveland leiden daarom niet tot een andere beoordeling van de integrale alternatieven.

6.6.4 Effecten op NNN

In Figuur 6-17 zijn de integrale alternatieven met de ligging van NNN-gebieden weergegeven. Onder de figuur volgt de effectbeoordeling van zowel de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging als met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Figuur 6-17 Natuur: integrale alternatieven met NNN-gebieden

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 6-54 Overzichtstabel effectscores bouwstenen en integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	-	-	-	-	- -	- -	-	-

Integraal alternatief 1A

Integraal alternatief 1A wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium NNN. Hierbij zijn de kruising met de Westerschelde (via K3Bab) en L2B de maatgevende bouwstenen met negatieve (-) beoordelingen. K3Bab heeft overlap met NNN in de Westerschelde (beheertype Zee en Wad). Hierbij is het maatgevende gevolg habitataantasting. Dit gevolg wordt beoordeeld als negatief (-). Landtracé L2B heeft ook overlap met NNN. Daarom worden de effecten van habitataantasting en verstoring beoordeeld als negatief (-). Stationslocatie 1 heeft geen overlap met NNN. Wel overlapt de verstoringscontour van deze stationslocatie met NNN. Door onder meer de afstand wordt dit effect beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Integraal alternatief 1B

Integraal alternatief 1B wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium NNN. Hierbij is L2B de maatgevende bouwsteen met een negatieve (-) beoordeling. Landtracé L2B overlapt met NNN. Daarom worden de effecten van habitataantasting en verstoring beoordeeld als negatief (-). Stationslocatie 1 heeft geen overlap met NNN. Wel overlapt de verstoringscontour van deze stationslocatie met NNN. Door onder meer de afstand wordt dit effect beoordeeld als beperkt negatief (-). De kruising met de Westerschelde (via K3Tb1) heeft geen overlap met NNN. Ook is er geen overlap van verstoringscontouren met NNN. Daarom worden de effecten op NNN door de kruising via K3Tb1 beoordeeld als neutraal (0).

Integraal alternatief 2A
Integraal alternatief 2A wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium NNN. Hierbij zijn de kruising met de Westerschelde (via K3Bab) en L2B de maatgevende bouwstenen met negatieve (-) beoordelingen. Kruising K3Bab heeft overlap met NNN in de Westerschelde (beheertype Zee en Wad). Hierbij is het maatgevende gevolg habitataantasting. Dit effect wordt beoordeeld als negatief (-). Landtracé L2B heeft ook overlap met NNN. Daarom worden de gevolgen van habitataantasting en verstoring beoordeeld als negatief (-). Stationslocatie 2b heeft geen overlap met NNN. Ook is er geen overlap van verstoringscontouren met NNN. Daarom worden de effecten op NNN van stationslocatie 2b beoordeeld als neutraal (0).

Integraal alternatief 2B
Integraal alternatief 2B wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium NNN. Hierbij is L2B de maatgevende bouwsteen met een negatieve (-) beoordeling. Landtracé L2B heeft overlap met NNN. Daarom worden de maatgevende gevolgen van habitataantasting en verstoring beoordeeld als negatief (-). Stationslocatie 2b heeft geen overlap met NNN. Ook is er geen overlap van verstoringscontouren met NNN. Daarom worden de effecten op NNN van stationslocatie 2b beoordeeld als neutraal (0). Kruising K3Tb2 heeft geen overlap met NNN. Ook is er geen overlap van verstoringscontouren met NNN. Daarom worden de effecten op NNN van K3Tb2 beoordeeld als neutraal (0).

Integraal alternatief 3A
Integraal alternatief 3A wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium NNN. Hierbij is L8Bb de maatgevende bouwsteen met een sterk negatieve (- -) beoordeling. Dit komt door de effecten van habitataantasting en versnippering op het NNN gebied bij de Braakmankreek. Stationslocatie 3b heeft geen overlap met NNN. Ook is er geen overlap van verstoringscontouren met NNN. Daarom worden de effecten op NNN van stationslocatie 3b beoordeeld als neutraal (0). De kruising met de Westerschelde (via K3Bab) heeft overlap met NNN in de Westerschelde (beheertype Zee en Wad). Hierbij is het maatgevende effect habitataantasting. Dit effect wordt beoordeeld als negatief (-). Landtracé L2B heeft overlap met NNN. Daarom worden de maatgevende effecten door habitataantasting en verstoring als gevolg van landtracé L2B beoordeeld als negatief (-).

Integraal alternatief 3B
Integraal alternatief 3B wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium NNN. Hierbij is L8Bb de maatgevende bouwsteen met een sterk negatieve (- -) beoordeling. Dit komt door de effecten van habitataantasting en versnippering op het NNN gebied bij de Braakmankreek. Stationslocatie 3b heeft geen overlap met NNN. Ook is er geen overlap van verstoringscontouren met NNN. Daarom worden de effecten op NNN van stationslocatie 3b beoordeeld als neutraal (0). Landtracé L2B heeft overlap met NNN. Daarom worden de maatgevende effecten door habitataantasting en verstoring beoordeeld als negatief (-). Kruising K3Tb2 heeft geen overlap met NNN. Ook is er geen overlap van verstoringscontouren met NNN. Daarom worden de effecten op NNN van K3Tb2 beoordeeld als neutraal (0).

Integraal alternatief 3C
Integraal alternatief 3C wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium NNN. Hierbij zijn L10Bb en L3Bb de maatgevende bouwsteen met een negatieve (-) beoordeling. Beide tracés hebben als maatgevende effecten habitataantasting, verstoring en versnippering. Deze zijn negatief (-) beoordeeld. Stationslocatie 3b heeft geen overlap met NNN. Ook is er geen overlap van verstoringscontouren met NNN. Daarom worden de effecten op NNN van stationslocatie 3b beoordeeld als neutraal (0). De kruising met de Westerschelde (K4T) wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld. Hierbij zijn habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering maatgevende effecten met een beperkt negatieve (0/-) beoordeling.

Integraal alternatief 6
Integraal alternatief 6 wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium NNN. Hierbij zijn L11Bb en L3Bb de maatgevende bouwsteen met een negatieve (-) beoordeling. Beide landtracés hebben als maatgevende effecten habitataantasting, verstoring en versnippering. Deze zijn negatief (-) beoordeeld. Stationslocatie 6b wordt beperkt negatief beoordeeld (0/-) door overlap van verstoringscontouren met NNN. De kruising met de Westerschelde (K4T) wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld. Hierbij zijn habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering maatgevende effecten met een beperkt negatieve (0/-) beoordeling.

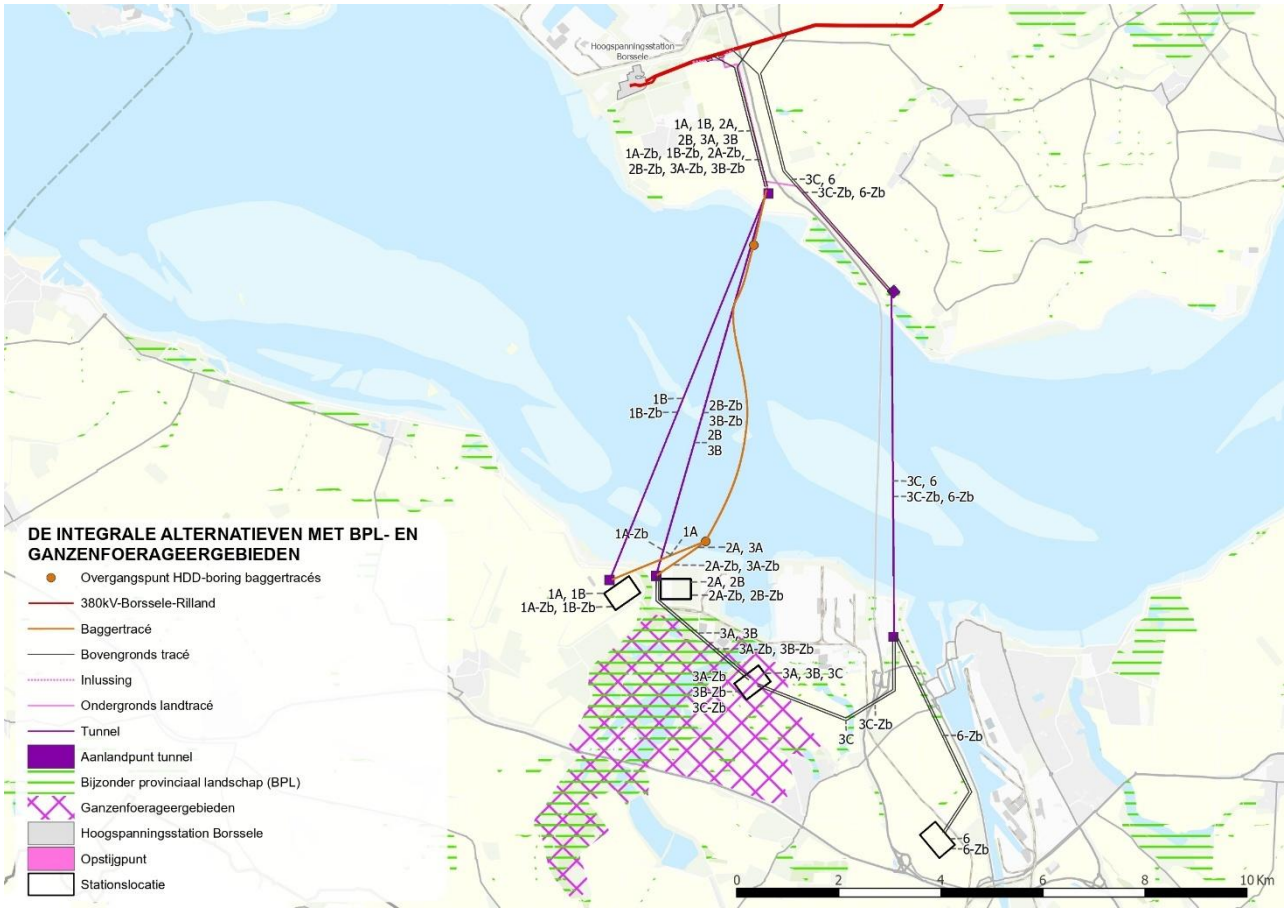
Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

De effectbeoordeling van de ondergrondse variant op Zuid-Beveland is gelijk aan het bovengrondse landtracé. Er is enkel overlap met NNN bij de koppeling op het bestaande 380kV netwerk. Hierbij is overlap met een bosschage Wanneer deze koppeling tot stand komt, wordt aangenomen dat deze bosschage gekapt moet worden. Dit betekent dat er sprake is van habitataantasting.

Daarnaast is er ook overlap voor landtracé L3O met NNN rondom de Staartsedijk. De verwachting is dat het ondergrondse tracé hier middels een HDD onder de dijk door wordt geboord. Hier zullen dan ook geen effecten van habitataantasting voorkomen. Ook is er sprake van mogelijke verstoring. De ondergrondse variant van de integrale alternatieven leidt niet tot een andere effectbeoordeling.

6.6.5 Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)

In Figuur 6-18 zijn de integrale alternatieven met de ligging van BPL- en ganzenfoerageergebieden weergegeven. Onder de figuur volgt de effectbeoordeling van zowel de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging als met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.



Figuur 6-18 Natuur: integrale alternatieven met BPL- en ganzenfoerageergebieden

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 6-55 Overzichtstabel effectscores bouwstenen en integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	-

Integraal alternatief 1A
Integraal alternatief 1A wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld met betrekking tot het criterium BPL. Hierbij zijn de maatgevende bouwstenen stationslocatie 1 en de kruising met de Westerschelde (via K3Bab) met een beperkt negatieve (0/-) beoordeling. Stationslocatie 1 en kruising K3Bab worden beperkt negatief (0/-) beoordeeld door verstoring. Landtracé L2B heeft geen overlap met BPL. Daarom wordt landtracé L2B neutraal (0) beoordeeld.

Integraal alternatief 1B
Integraal alternatief 1B wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld met betrekking tot het criterium BPL. Hierbij zijn de maatgevende bouwstenen stationslocatie 1 en de kruising met de Westerschelde (via K3Tb1) met een beperkt negatieve (0/-) beoordeling. Stationslocatie 1 en kruising K3Tb1worden beperkt negatief (0/-) beoordeeld door verstoring. Landtracé L2B heeft geen overlap met BPL. Daarom wordt landtracé L2B neutraal (0) beoordeeld.

Integraal alternatief 2A
Integraal alternatief 2A wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld met betrekking tot het criterium BPL. Hierbij zijn de maatgevende bouwstenen stationslocatie 2b en de kruising met de Westerschelde (via K3Bab) met een beperkt negatieve (0/-) beoordeling. Stationslocatie 2b en kruising K3Bab worden beperkt negatief (0/-) beoordeeld door verstoring. Landtracé L2B heeft geen overlap met BPL. Daarom wordt landtracé L2B neutraal (0) beoordeeld.

Integraal alternatief 2B
Integraal alternatief 2B wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld met betrekking tot het criterium BPL. Hierbij zijn de maatgevende bouwstenen stationslocatie 2b en de kruising met de Westerschelde (via K3Tb2) met een beperkt negatieve (0/-) beoordeling. Stationslocatie 2b en kruising K3Tb2 worden beperkt negatief (0/-) beoordeeld door verstoring. Landtracé L2B heeft geen overlap met BPL. Daarom wordt landtracé L2B neutraal (0) beoordeeld.

Integraal alternatief 3A
Integraal alternatief 3A wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium BPL. Hierbij is de maatgevende bouwsteen L8Bb met een sterk negatieve (- -) beoordeling. L8Bb heeft overlap met het BPL gebied in en rondom de Braakmankreek. Hierbij worden de effecten van habitataantasting, verstoring en versnippering als sterk negatief (- -) beoordeeld. Stationslocatie 3b wordt negatief (-) beoordeeld door overlap met BPL. Hierbij zijn verstoring en habitataantasting de maatgevende effecten. Kruising K3Bab wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld door verstoring. Landtracé L2B heeft geen overlap met BPL. Daarom wordt landtracé L2B neutraal (0) beoordeeld.

Integraal alternatief 3B
Integraal alternatief 3B wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium BPL. Hierbij is de maatgevende bouwsteen L8Bb met een sterk negatieve (- -) beoordeling. L8Bb heeft overlap met het BPL gebied in en rondom de Braakmankreek. Hierbij worden de effecten van habitataantasting, verstoring en versnippering als sterk negatief (- -) beoordeeld. Stationslocatie 3b wordt negatief (-) beoordeeld door overlap met BPL. Hierbij zijn verstoring en habitataantasting de maatgevende effecten. Kruising K3Tb2 wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld door verstoring. Landtracé L2B heeft geen overlap met BPL. Daarom wordt landtracé L2B neutraal (0) beoordeeld.

Integraal alternatief 3C
Integraal alternatief 3C wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium BPL. Hierbij is de maatgevende bouwsteen L10Bb met een sterk negatieve (- -) beoordeling. L10Bb overlapt met een kreeksysteem en doorkruist een ganzenfoerageergebied. Effecten door habitataantasting en versnippering worden hier als sterk negatief (- -) beoordeeld. Stationslocatie 3b wordt negatief (-) beoordeeld door overlap met BPL. Hierbij zijn verstoring en habitataantasting de maatgevende effecten. Landtracé L3Bb wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld door overlap met BPL. Hierbij zijn habitataantasting en versnippering de maatgevende effecten. Het intrede punt van de kruising met de Westerschelde (via K4T) heeft overlap met BPL en wordt negatief (-) beoordeeld. De maatgevende effecten zijn hier habitataantasting en versnippering.

Integraal alternatief 6
Integraal alternatief 6 wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium BPL. Hierbij zijn de maatgevende bouwstenen L11Bb en de kruising met de Westerschelde (via, K4T). Landtracé L3Bb wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld door overlap met BPL en L11Bb wordt negatief (-) beoordeeld door overlap met BPL. Hierbij zijn habitataantasting en versnippering de maatgevende effecten. Het intrede punt van

kruising K4T heeft overlap met BPL en wordt negatief (-) beoordeeld. De maatgevende effecten zijn hier habitataantasting en versnippering. Stationslocatie 6b wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld. Dit komt door overlap van de verstoringscontouren met BPL.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland wijzigt niet ten opzichte van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland.

6.6.6 Effecten op houtopstanden

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 6-56 Overzichtstabel effectscores bouwstenen en integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	-	-	-	-	- -	- -	- -	-

Integraal alternatief 1A
Integraal alternatief 1A wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium Houtopstanden. Hierbij is L2B de maatgevende bouwsteen met een negatieve (-) beoordeling. Bij L2B lijkt uit eerste analyse dat er enkele houtopstanden gekapt moeten worden. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling. Stationslocatie 1 heeft geen overlap met houtopstanden en dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling. De kruising met de Westerschelde (via K3Bab) heeft geen overlap met houtopstanden resulterend in een neutrale (0) beoordeling.

Integraal alternatief 1B
Integraal alternatief 1B wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium Houtopstanden. Hierbij is L2B de maatgevende bouwsteen met een negatieve (-) beoordeling. Bij L2B lijkt uit eerste analyse dat er enkele houtopstanden gekapt moeten worden. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling. Stationslocatie 1 heeft geen overlap met houtopstanden en dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling. De kruising met de Westerschelde (via K3Tb1) heeft geen overlap met houtopstanden resulterend in een neutrale (0) beoordeling.

Integraal alternatief 2A
Integraal alternatief 2A wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium Houtopstanden. Hierbij is L2B de maatgevende bouwsteen met een negatieve (-) beoordeling. Bij L2B lijkt uit eerste analyse dat er enkele houtopstanden gekapt moeten worden. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling. Stationslocatie 2b heeft geen overlap met houtopstanden en dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling. De kruising met de Westerschelde (via K3Bab) heeft geen overlap met houtopstanden resulterend in een neutrale (0) beoordeling.

Integraal alternatief 2B
Integraal alternatief 2B wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium Houtopstanden. Hierbij is L2B de maatgevende bouwsteen met een negatieve (-) beoordeling. Bij L2B lijkt uit eerste analyse dat er enkele houtopstanden gekapt moeten worden. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling. Stationslocatie 2b heeft geen overlap met houtopstanden en dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling. De kruising met de Westerschelde (via K3Tb2) heeft geen overlap met houtopstanden resulterend in een neutrale (0) beoordeling.

Integraal alternatief 3A
Integraal alternatief 3A wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium Houtopstanden. Hierbij is L8Bb de maatgevende bouwsteen met een sterk negatieve beoordeling (- -). De overlap met het natuurgebied rondom de Braakmankreek leidt tot veel habitataantasting van houtopstanden. Daarom is dit sterk negatief (- -) beoordeeld. Stationslocatie 3b heeft geen overlap met houtopstanden en dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling. De kruising met de Westerschelde (via K3Bab) heeft geen overlap met houtopstanden resulterend in een neutrale (0) beoordeling. Bij landtracé L2B lijkt uit eerste analyse dat er enkele houtopstanden gekapt moeten worden. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Integraal alternatief 3B
Integraal alternatief 3B wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium Houtopstanden. Hierbij is L8Bb de maatgevende bouwsteen met een sterk negatieve beoordeling (- -). De overlap met het natuurgebied rondom de Braakmankreek leidt tot veel habitataantasting van houtopstanden. Daarom is dit sterk negatief (- -) beoordeeld. Stationslocatie 3b heeft geen overlap met houtopstanden en dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling. De kruising met de Westerschelde (via K3Tb2) heeft geen overlap met houtopstanden resulterend in een neutrale (0) beoordeling. Bij landtracé L2B lijkt uit eerste analyse dat er enkele houtopstanden gekapt moeten worden. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Integraal alternatief 3C
Integraal alternatief 3C wordt sterk negatief (- -) beoordeeld met betrekking tot het criterium Houtopstanden. Hierbij is L10Bb de maatgevende bouwsteen met een sterk negatieve beoordeling. Dit komt door overlap met een bos ten noorden van de N252. Hierdoor is het effect op houtopstanden beoordeeld als sterk negatief (- -). Stationslocatie 3b heeft geen overlap met houtopstanden en dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling. De kruising met de Westerschelde (via K4T) heeft geen overlap met houtopstanden resulterend in een neutrale (0) beoordeling. Bij landtracé L3Bb is er sprake van houtkap dat wordt aangemerkt als houtopstand en wordt negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 6
Integraal alternatief 6 wordt negatief (-) beoordeeld met betrekking tot het criterium Houtopstanden. Hierbij is L11Bb de maatgevende bouwsteen met een negatieve (-) beoordeling. Dit komt door overlap met bomenrijen die gekapt moeten worden. Dit leidt tot een negatieve beoordeling (-). Bij stationslocatie 6b is sprake van houtkap, maar dit wordt niet aangemerkt als houtopstand. Daarom wordt dit beoordeeld als beperkt negatief (0/-). De kruising met de Westerschelde (via K4T) heeft geen overlap met houtopstanden resulterend in een neutrale (0) beoordeling. Bij landtracé L3Bb is er sprake van houtkap dat wordt aangemerkt als houtopstand en wordt negatief (-) beoordeeld.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De effectbeoordelingen zijn niet gewijzigd als uitgegaan wordt van een ondergrondse verbinding op Zuid-Beveland.

Voor de ondergrondse variant op Zuid-Beveland is, net als het bovengronds landtracé, enkel overlap met houtopstand bij de koppeling op het bestaande 380kV netwerk. Hierbij is overlap met een bosschage wat wordt aangemerkt als houtopstand. Wanneer deze koppeling tot stand komt, wordt aangenomen dat deze bosschage gekapt moet worden. Dit betekent dat er sprake is van habitataantasting. Dit is echter gelijk aan het bovengronds landtracé, en daarom wijzigt de effectbeoordeling niet.

6.7 Grensoverschrijdende effecten

Voor het thema natuur kan er sprake zijn van grensoverschrijdende effecten voor de onderwerpen draadslachtoffers en stikstofdepositie. In deze paragraaf wordt ingegaan op de mogelijke grensoverschrijdende effecten voor de integrale alternatieven.

6.7.1 Draadslachtoffers

Gezien de ligging van het projectgebied nabij Vlaanderen zijn grensoverschrijdende effecten op vogels niet uit te sluiten. Vogels uit Vlaanderen kunnen verschillende natuurzones (zoals de Duingebieden bij het Zwin, polders en krekengebieden) in en rondom het projectgebied benutten als rust- of foerageergebied, waaronder de Braakmankreek, de slikken en schorren aan de oevers van de Westerschelde, diverse zones van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en gebieden die zijn aangewezen als Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL). Er blijkt uit ringonderzoek en radarstudies dat soorten zoals ganzen, steltlopers en eenden regelmatig tussen Vlaanderen en Zeeland bewegen. Grensoverschrijdend gebruik van het projectgebied is dus aannemelijk.

Volgens de SOVON-risicokaarten (Sierdsema et al., 2020) kennen verschillende zones binnen het projectgebied een hoge risicowaardering voor vogelslachtoffers bij hoogspanningslijnen (zie ook onderstaande kaart). Uit het vergunbaarheidsonderzoek (Bijlage D) blijkt dat voor sommige vogelsoorten de 1%-mortaliteitsnorm door draadslachtoffers wordt overschreden (zonder mitigatie). In dit onderzoek is enkel naar de kruising gekeken en niet naar de landtracés. De verwachting is echter dat met mitigerende

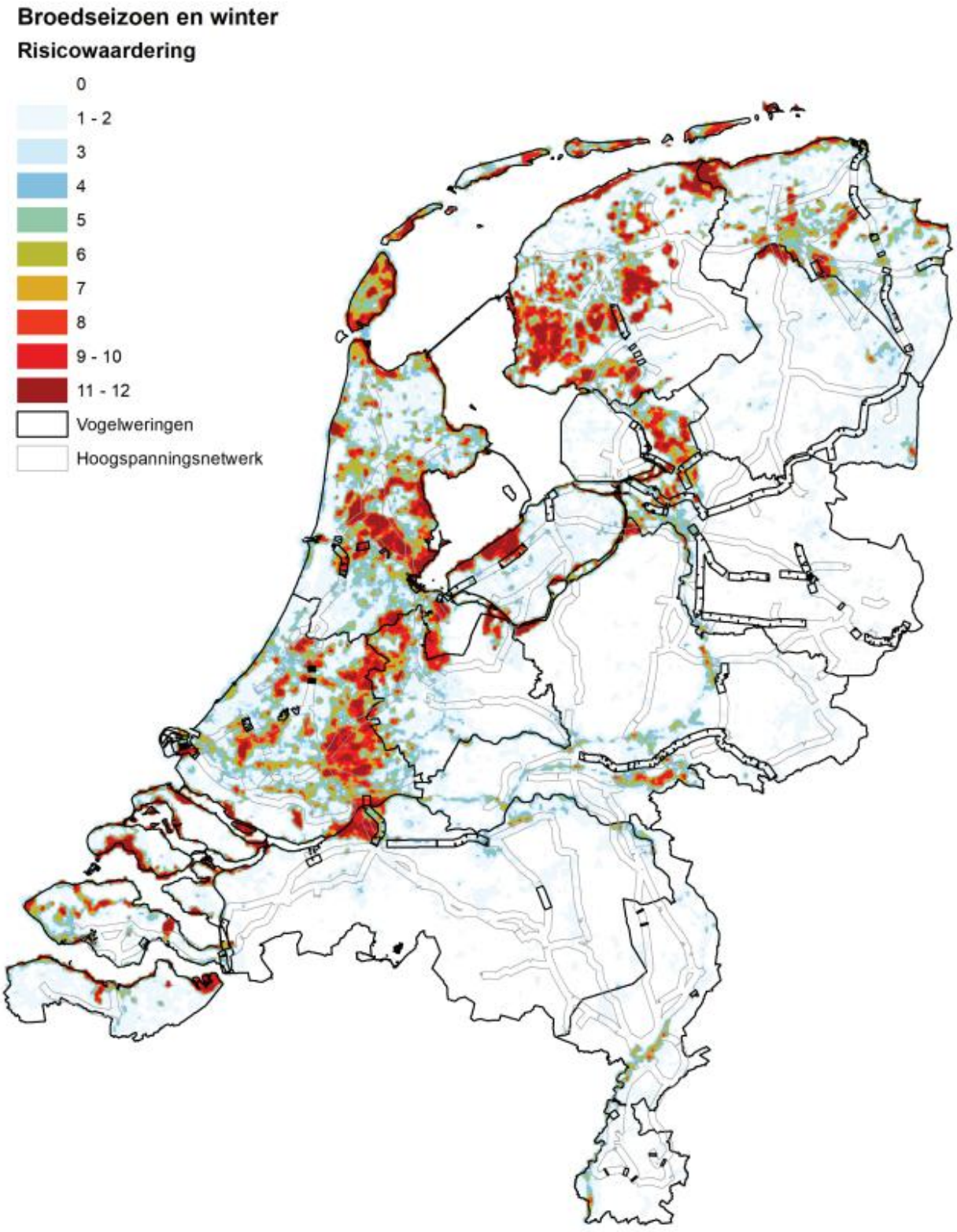
maatregelen, zoals het plaatsen van Bird Flight Diverters (BFDs), het aantal slachtoffers alsnog onder deze norm kan blijven. Er blijft dan wel sprake van een permanent effect, maar niet op populatieniveau.

Integrale alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 hebben een relatief groot bovengronds tracé op Zeeuws-Vlaanderen. De tracés van deze alternatieven staan loodrecht op de vliegroute van vogels tussen Vlaamse gebieden en de Westerschelde. Hier is de kans groter dat de vogels dit tracé moeten doorkruisen wanneer ze naar foerageer- en/of rustgebieden vliegen. Er is dan mogelijk ook een grotere kans op draadslachtoffers vergeleken met de andere integrale alternatieven.

Integrale alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B hebben geen tracé op Zeeuws-Vlaanderen. Echter kan het zijn dat de vogels vanuit Vlaanderen naar Zuid-Beveland vliegen om te foerageren en/of te rusten. De alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B hebben op Zuid-Beveland wel een landtracé. Daarom is het mogelijk dat er bij deze alternatieven ook draadslachtoffers optreden. De kans op draadslachtoffers bij de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B is kleiner dan bij 3A, 3B, 3C en 6.

Voor de integrale alternatieven met de ondergrondse ligging op Zuid-Beveland geldt dat er hier geen sprake zal zijn van draadslachtoffers. Echter hebben alternatieven 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb en 6-Zb wel landtracé op Zeeuws-Vlaanderen. Hier kunnen wel draadslachtoffers optreden.

Hoewel de mitigerende maatregelen naar verwachting het aantal draadslachtoffers onder de 1%-mortaliteitsnorm kunnen houden en permanente effecten op populatieniveau worden voorkomen, kan niet volledig worden uitgesloten dat in Vlaanderen, gezien de ecologische samenhang en de uitwisseling van vogelpopulaties tussen Vlaanderen en Zeeland, negatieve effecten optreden op individueel niveau of in lokaal gebruik van foerageer- en rustgebieden door vogels.



Figuur 6-19 Gereclassificeerde risicowaarderingskaart broedseizoen en winter[19]

[19] Rap_2020-82_Prioriteren-draadmarkering_Tennet.pdf

6.7.2 Stikstofdepositie

In Vlaanderen is sinds 2024 het Stikstofdecreet van toepassing. Het stikstofdecreet heeft als doelstelling om de impact van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden structureel aan te pakken door gerichte maatregelen die emissies van stikstofoxiden en ammoniak reduceren, onder andere door bouwprojecten. Dit draagt bij tot het halen van instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-soorten en habitats. Centraal hierin zijn de PAS-maatregelen (programmatische aanpak stikstof). In totaal wordt een afname van 30% in totale vermestende depositie beoogd.

In Vlaamse omgevingsvergunningen moet de impact van nieuwe projecten met betrekking tot stikstofdepositie verder onderzocht worden. In bepalingen van het Stikstofdecreet is vastgelegd dat projecten die minder dan 1% bijdragen aan kritische depositiewaarden in habitatrichtlijngebieden zijn vrijgesteld van een Passende Beoordeling. Bij projecten die meer dan 1% bijdragen aan de kritische depositiewaarde in habitatrichtlijngebieden is een Passende Beoordeling noodzakelijk.

Op de Vlaams-Nederlandse regeringstop op 1 april 2025 in Gent werd echter een Memorandum van Overeenstemming gesloten over de bilaterale stikstofsamenwerking. In navolging van de MoU werd op 10 juni 2025 door het Vlaams-Nederlands Bestuurlijk Overleg Stikstof een overeenkomst gesloten over een Afsprakenkader inzake informatie-uitwisseling over en advies in projecten met grensoverschrijdende effecten te wijten aan stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden (LVVN, 2026).

Dit kader schrijft voor dat op projecten die in Nederland zijn gelegen of worden aangevraagd het Nederlands vergunningskader van toepassing is, ook op effecten van deze projecten op Vlaamse natuur. Hiervoor wordt de AERIUS-calculator gebruikt waarmee ook de effecten over de grens in Vlaanderen in kaart gebracht worden. Vervolgens schrijft het afsprakenkader voor dat een initiatiefnemer de depositie allereerst beoordeelt op het niveau van een voortoets en daarmee beoordeelt of de beoogde situatie mogelijk tot significant negatieve gevolgen op een Natura 2000-gebied kan leiden.

In de voortoets dient geen onderscheid gemaakt te worden of het gebied waar de depositie plaatsvindt een Vlaams of Nederlands natuurgebied betreft. Pas wanneer uit de voortoets blijkt dat er sprake is van stikstofdepositie en significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, moet de initiatiefnemer een Passende Beoordeling met een meer diepgaande ecologische onderbouwing opstellen en geldt een vergunningplicht. Op dat moment zal er ook door de Nederlandse vergunningverlenende instanties informatie-uitwisseling met Vlaamse instanties plaatsvinden over de grensoverschrijdende effecten.

In de huidige fase van het project doen we nog geen nadere bepaling van effecten op het detailniveau van een ecologische beoordeling stikstof, zoals in de voortoets of Passende Beoordeling gedaan wordt.

Voor dit Plan-MER is gebruik gemaakt van de Nederlandse AERIUS-calculator om de stikstofdepositie in Nederland én Vlaanderen te bepalen. Met de AERIUS-calculator is naast de Natura 2000-gebieden in Nederland ook de hoogst aanwezige stikstofdepositie op meetpunten binnen Natura 2000-gebieden in Vlaanderen bepaald. De verschillende integrale alternatieven hebben allen projectdepositie op Natura 2000-gebieden in Vlaanderen, namelijk op Natura 2000-gebied Polders, Krekengebied, Bossen en heiden van zandig Vlaanderen: oostelijk deel, en op Schorren en Polders van de Beneden-Schelde.

Wat betreft de projectdepositie op Natura 2000-gebieden in Vlaanderen kunnen de integrale alternatieven worden onderverdeeld in twee clusters met vergelijkbare deposities op de meetpunten.

Integrale alternatieven met een tunnel (1B, 2B, 3B, 3C, 6B en bijbehorende Zb-varianten) hebben ten hoogste een maximale projectdepositie van 0,04 mol N/ha/jr op meetpunten in Natura 2000-gebieden in Vlaanderen. Integrale alternatieven die uitgaan van baggeren (1A, 2A, 3A en bijbehorende Zb-varianten) hebben hogere stikstofdepositie dan de tunnelalternatieven. Van deze integrale alternatieven is de hoogste maximale projectdepositie op meetpunten in Natura 2000-gebieden in Vlaanderen 0,57 mol N/ha/jr. Hoewel er bij de onderzochte integrale alternatieven een verschil bestaat tussen de stikstofdepositie door integrale alternatieven met een tunnel en de integrale alternatieven die uitgaan van baggeren, is in beide gevallen sprake van stikstofdepositie met ten minste een juridisch risico waarvoor een nadere ecologische beoordeling noodzakelijk is.

6.8 Mitigerende maatregelen

In onderstaande paragrafen is beschreven of en zo ja welke mitigerende maatregelen er mogelijk zijn om effecten te beperken en /of te voorkomen. Per thema en criterium worden telkens de mogelijke mitigerende maatregelen omschreven en wordt aangegeven hoe dit de effectbeoordeling verandert. Deze beschrijving en beoordeling vindt allereerst plaats voor de bouwstenen. Daarna is aangegeven of en hoe deze de effectbeoordeling van de integrale alternatieven beïnvloedt. Alleen als er voor een thema effectscores veranderen, wordt een scoretabel opgenomen.

Elk beoordelingscriterium is beoordeeld op gevolgen. Per criterium en per bouwsteen zijn er specifieke gevolgen van toepassing. Mogelijke mitigerende maatregelen per gevolg zijn in de onderstaande opsomming weergegeven. De effectiviteit en toepassingsmogelijkheid van de mitigerende maatregelen zijn plaatsafhankelijk. Niet elke mitigerende maatregel kan overal (effectief) worden toegepast.

- Habitataantasting:
    - Verplaatsen van stationslocatie buiten Natura 2000-gebied, NNN, BPL of houtopstanden.
    - Verplaatsen van tracé buiten Natura 2000-gebied, NNN, BPL of houtopstanden, door gebruik te maken van een HDD-boring.
- Onderwaterverstoring:
    - Gebruik maken van schroefpalen in plaats van heien.
- Bovenwaterverstoring (inclusief verstoring op land en verstoring door heiwerkzaamheden):
    - Werken buiten kwetsbare periodes:
        - het broedseizoen van vogels
        - de zoog- en verhaarperiode van zeehonden
        - de ruiperiode
    - Gebruik maken van schroefpalen in plaats van heien.
- Vertroebeling, doorzichtvermindering en sedimentatie:
    - Werken buiten het primaire productie seizoen.
    - Werken buiten het broedseizoen.
    - Minder vertroebelende technieken toepassen (bv baggeren met milieuknijper).
- Verontreiniging:
    - Vermijden van verontreinigde gebieden door vooraf te monitoren waar de verontreinigde lagen zitten in de bodem.
    - Waar nodig, verontreinigingen vooraf verwijderen door baggeren met milieuknijpers.
- Stikstofdepositie
    - Elektrisch materieel inzetten (uitgangspunt is dat er niet 100% elektrisch gewerkt kan worden).
- Elektromagnetische velden (EMV)
    - Geen volledige mitigatie mogelijk. De kabel kan dieper worden begraven, echter reikt het elektromagnetische veld nog wel tot de waterbodem. De sterkte van het veld is wel lager.
- Warmteontwikkeling
    - Kabel zo diep begraven dat er geen warmte ontwikkeling in de bovenste bodemlaag optreedt.
- Draadslachtoffers:
    - Plaatsen van vogelflappen aan hoogspanningsdraden om vogelslachtoffers te beperken (effectiviteit is afhankelijk van locatie).
- Verdroging
    - Retourbemaling
- Versnippering
    - Verplaatsen van tracé/stationslocatie buiten NNN/BPL/houtopstanden.

Hoe deze mitigerende maatregelen de beoordeling mogelijk verandert, is hierna per thema en criterium nader toegelicht.

6.8.1 Natura 2000

Stationslocaties

Voor het thema Natura 2000 treden, door de werkzaamheden bij de stationslocaties, de volgende gevolgen op: verstoring, verstoring door heiwerkzaamheden, onderwaterverstoring en stikstofdepositie. Voor locatie 5 verandert de totaalscore van zeer negatief (- -) naar negatief (-) na het toepassen van mitigerende maatregelen met betrekking tot verstoring door heiwerkzaamheden. Voor locatie 1, 2 en 2b is mitigatie voor verstoring ook mogelijk. De totaalscore verandert hier echter niet. Dit komt omdat stikstofdepositie het maatgevende gevolg is. Naar verwachting kan deze niet volledig gemitigeerd worden. Dit blijkt uit de uitgangspunten van dit project. Voor stationslocatie 3, 3b, 4, 6 en 6b zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk.

Bij stationslocatie 1, 2 en 2b overlappen de verstoringscontouren met schorren en slikken en droogvallende platen. Om effecten van verstoring te mitigeren, moet buiten het broedseizoen en de zoog-en verhaarperiode van zeehonden gewerkt worden. Hetzelfde geldt voor stationslocatie 5, waarbij de verstoringscontour van de heiwerkzaamheden overlapt met schorren en slikken en een visdiefkolonie. Ondanks deze mitigerende maatregelen is er nog steeds sprake van verstoring op foeragerende vogels. Daarnaast kan er ook gebruik worden gemaakt van schroefpalen in plaats van heien. Op deze manier reikt de verstoring minder ver dan bij heiwerkzaamheden.

Tabel 6-57 Mitigatie Natura 2000 bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied	-	-	-	-	-	-	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Kruising Westerschelde

Voor het thema Natura 2000 treden, door de werkzaamheden ten behoeve van de kruising Westerschelde, de volgende gevolgen op: habitataantasting, bovenwaterverstoring, bovenwaterverstoring door heien, onderwaterverstoring, vertroebeling, verontreiniging, EMV, warmteontwikkeling, draadslachtoffers en stikstofdepositie. Voor de bagger alternatieven K2Ba, K3Ba en K3Bab verandert de totaalscore van zeer negatief (- -) naar negatief (-) na het toepassen van mitigerende maatregelen. Voor de bovengrondse alternatieven K2B en K4B zijn mitigerende maatregelen mogelijk. De totaalscore verandert hier echter niet. Dit komt omdat habitataantasting het maatgevende gevolg is. De habitataantasting in de Westerschelde naar aanleiding van de bovengrondse alternatieven kan en moet worden gecompenseerd. Echter laat de vergunbaarheidsrapportage Natuur (Bijlage D) zien dat dit niet reëel is. Daarom zijn voor de bovengrondse alternatieven geen mitigerende maatregelen mogelijk. Voor de tunnelalternatieven K1T, K2T, K3T, K2Tb1, K3Tb1, K3Tb2 en K4T is stikstofdepositie het maatgevende gevolg. Volgens de uitgangspunten van dit project is dit niet volledig te mitigeren. Daardoor verandert de totaalscore niet.

Voor de bagger- en bovengrondse alternatieven voor de kruising van de Westerschelde zijn de gevolgen vertroebeling, verstoring en verontreiniging maatgevend. Afhankelijk van de aanwezige slibconcentraties en verontreinigde stoffen in de bodem kan een mitigerende maatregel het toepassen van ‘micro-rerouting’ zijn. Hierdoor kunnen gebieden met hoge slibconcentraties en de gebieden met verontreinigde stoffen vermeden worden. Ook kunnen eventuele verontreinigingen eerst verwijderd worden door deze weg te baggeren met milieuknijpers. Dit is echter een moeilijk uit te voeren mitigerende maatregel en. het is goed mogelijk dat mitigatie hiervoor niet mogelijk blijkt te werken. Een andere mitigerende maatregel is het werken buiten het broedseizoen, de zoog- en verhaarperiode van gewone zeehonden en het primaire productieseizoen. Hierdoor kunnen negatieve effecten van verstoring voorkomen worden als gevolg van de werkzaamheden voor de tunnel-, bagger- en bovengrondse alternatieven. Om verstoring door heiwerkzaamheden te voorkomen bij K3B en K4B kan er gebruik worden gemaakt van schroefpalen voor de fundering.

Tabel 6-58 Mitigatie Natura 2000 bouwstenen: kruising Westerschelde

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie											Beoordeling met mitigatie										
	K1 T	K2 T	K2 Ba	K3 T	K3T b1	K3T b2	K3 Ba	K3B ab	K3 B	K4 T	K4 B	K1 T	K2 T	K2 Ba	K3 T	K3T b1	K3T b2	K3 Ba	K3B ab	K3 B	K4 T	K4 B
Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied	-	-	- -	-	-	-	- -	- -	- -	-	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	-	- -

Landtracés Zuid-Beveland

Voor het thema Natura 2000 treden, door de werkzaamheden op Zuid-Beveland, de volgende gevolgen op: verstoring, verstoring door heiwerkzaamheden, onderwaterverstoring, draadslachtoffers en stikstofdepositie. Voor alle landtracés op Zuid-Beveland verandert de totaalscore inclusief mitigerende maatregelen niet. Dit komt doordat het effect van stikstofdepositie niet volledig te mitigeren is (met gebruik van elektrisch materieel). Voor de bovengrondse tracés geldt ook dat de effecten van draadslachtoffers inclusief mitigerende maatregelen niet leidt tot een verandering van de totaalscore. Dit komt omdat, ondanks mitigerende maatregelen, er nog steeds sprake kan zijn van draadslachtoffers.

Voor alle landtracés geldt wel dat de effecten van verstoring als gevolg van de aanleg gemitigeerd kunnen worden door buiten het broedseizoen te werken. Hierdoor worden negatieve effecten op onder andere broedende vogels voorkomen. Negatieve effecten als gevolg van verstoring door heiwerkzaamheden kunnen worden voorkomen door gebruik te maken van schroefpalen voor de fundering.

Landtracés Zeeuw-Vlaanderen

Voor het thema Natura 2000 treden, door de werkzaamheden in Zeeuws-Vlaanderen, de volgende gevolgen op: verstoring, verstoring door heiwerkzaamheden, onderwaterverstoring, draadslachtoffers en stikstofdepositie. Voor tracé L5B verander de totaalscore van zeer negatief (- -) naar negatief (-) na het toepassen van mitigerende maatregelen met betrekking tot verstoring. Voor de overige tracés verandert de totaalscore niet na het toepassen van mitigerende maatregelen. Dit komt omdat stikstofdepositie het maatgevende gevolg is. Naar verwachting kan deze niet volledig gemitigeerd worden.

De verstoringscontouren van tracé L9B overlappen niet met Natura 2000-gebied. Daarom hoeft er voor dit tracé niet gemitigeerd te worden voor verstoring. De verstoringscontouren van tracé L5B overlappen met natuurgebied de Plaskreek, schorren en slikken en droogvallende platen. Om effecten van verstoring te mitigeren, moet buiten het broedseizoen en de zoog-en verhaarperiode van zeehonden gewerkt worden. Bij de andere tracés is er sprake van overlap van de verstoringscontouren met schorren en slikken aan de oever van de Westerschelde. Door buiten het broedseizoen te werken wordt een groot deel van de verstorende effecten gemitigeerd. Daarnaast kan gebruik worden gemaakt van schroefpalen. Zo kunnen de verstorende effecten op rustende en foeragerende vogels door het heien voorkomen worden.

Tabel 6-59 Mitigatie Natura 2000 bouwstenen: landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie										Beoordeling met mitigatie									
	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L1 0B	L10 Bb	L1 1B	L11 Bb	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L1 0B	L10 Bb	L1 1B	L11 Bb
Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Integrale alternatieven

De effectbeoordeling van het thema Natura 2000 wordt met name bepaald door de kruising van de Westerschelde. Voor integraal alternatief 1A, 2A en 3A verandert de totaalscore van sterk negatief (- -) naar negatief (-) na het toepassen van mitigerende maatregelen. Deze mitigerende maatregelen hebben betrekking op vertroebeling, verontreiniging en verstoring. Dit kan worden gemitigeerd door bijvoorbeeld

buiten gevoelige periodes te werken (broedseizoen) en gebruikmaken van een milieuknijper bij het baggeren. Echter kunnen de effecten van vertroebeling, verontreiniging en verstoring niet volledig gemitigeerd worden. Voor de overige integrale alternatieven verandert de effectscore niet na mitigatie. Dit komt omdat stikstofdepositie, vertroebeling, verontreiniging en verstoring maatgevende gevolgen zijn. Deze kunnen naar verwachting niet volledig worden gemitigeerd.

De effectbeoordeling van het thema Natura 2000 voor de integrale alternatieven: ondergronds Zuid-Beveland wordt, net als de bovengrondse optie, met name bepaald door de kruising van de Westerschelde. Voor integraal alternatief 1A, 2A en 3A verandert de totaalscore van sterk negatief (- -) naar negatief (-) na het toepassen van mitigerende maatregelen.

Tabel 6-60 Mitigatie Natura 2000 integrale alternatieven: bovengronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied	- -	-	- -	-	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 6-61 Mitigatie Natura 2000 integrale alternatieven: ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Effecten op habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied	- -	-	- -	-	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6.8.2 Flora en Fauna

Stationslocaties

Voor het thema Flora en Fauna treden, door de werkzaamheden op de stationslocaties, de volgende gevolgen op: habitataantasting, verstoring, verstoring door heiwerkzaamheden, onderwaterverstoring, verdroging en versnippering. De totaalscore van stationslocatie 1, 2 en 2b verandert van zeer negatief (- -) naar negatief (-) na het toepassen van mitigerende maatregelen. De totaalscore van stationslocatie 3 en 3b verandert van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-) na het toepassen van mitigerende maatregelen. De totaalscore van de andere stationslocaties verandert niet na het toepassen van mitigerende maatregelen. Dit komt omdat habitataantasting het maatgevende gevolg is. Effecten zijn enkel te mitigeren door de stationslocatie te verplaatsen. Dit is niet mogelijk bij de stationslocaties waar sprake is van negatieve effecten door habitataantasting.

Effecten van verstoring kunnen voor alle stationslocaties worden gemitigeerd door buiten het broedseizoen te werken. Voor stationslocatie 1 en 2 moet er buiten de zoog- en verhaarperiode van gewone zeehonden gewerkt moet worden om verstoring te voorkomen. Dit komt door overlap van verstoringscontouren met droogvallende platen. Daarnaast kunnen de effecten van verstoring en trillingen als gevolg van heiwerkzaamheden gemitigeerd worden door gebruik te maken van schroefpalen voor de fundering. Dit geldt met name voor stationslocaties 1 en 2. Voor de andere locaties kunnen de effecten van verstoring ook worden beperkt door gebruik te maken van schroefpalen.

Tabel 6-62 Mitigatie flora en fauna bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Effecten op beschermde soorten	- -	- -	- -	-	-	-	- -	-	-	-	-	-	0/-	0/-	-	- -	-	-

Kruising Westerschelde

Voor het thema Flora en Fauna treden, door de werkzaamheden voor de kruising van de Westerschelde, de volgende gevolgen op: habitataantasting, verstoring, verstoring door heiwerkzaamheden, onderwaterverstoring, vertroebeling, verontreiniging, EMV en draadslachtoffers. De totaalscore van K3B en K4B verandert van zeer negatief (- -) naar negatief (-) na het toepassen van mitigerende maatregelen. De totaalscore van K4T verandert van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-). De effecten zijn niet volledig mitigeerbaar. De totaalscore van de andere tunnelalternatieven verandert niet. Dit komt omdat de effecten van habitataantasting en EMV maatgevend zijn.

Voor de bagger- en bovengrondse alternatieven voor de kruising van de Westerschelde zijn de gevolgen vertroebeling, verstoring en verontreiniging mogelijk (deels) te mitigeren. Afhankelijk van de aanwezige slibconcentraties en verontreinigde stoffen in de bodem kan een mitigerende maatregel het toepassen van 'micro-rerouting' zijn. Hierdoor kunnen gebieden met hoge slibconcentraties en de gebieden met verontreinigde stoffen vermeden worden. Ook kunnen eventuele verontreinigingen eerst verwijderd worden door deze weg te baggeren met milieuknijpers. Er zal echter altijd een resteffect blijven, vertroebeling zal nooit 100% te voorkomen zijn. Een andere mitigerende maatregel is het werken buiten het broedseizoen, de zoog- en verhaarperiode van gewone zeehonden en het primaire productieseizoen. Hierdoor kunnen negatieve effecten van verstoring voorkomen worden als gevolg van de werkzaamheden voor de tunnel-, bagger- en bovengrondse alternatieven. Om verstoring door heiwerkzaamheden te voorkomen bij K3B en K4B kan er gebruik worden gemaakt van schroefpalen voor de fundering.

Tabel 6-63 Mitigatie flora en fauna bouwstenen: kruising Westerschelde

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie											Beoordeling met mitigatie										
	K 1T	K 2T	K2 Ba	K 3T	K3T b1	K3T b2	K3 Ba	K3 Bab	K 3 B	K 4T	K 4 B	K 1T	K 2T	K2 Ba	K 3T	K3T b1	K3T b2	K3 Ba	K3 Bab	K 3 B	K 4T	K 4 B
Effecten op beschermde soorten	0/-	0/-	- -	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	-	- -	0/-	0/-	- -	0/-	0/-	0/-	- -	- -	-	0/-	-

Landtracés Zuid-Beveland

Voor het thema Flora en Fauna treden, door de werkzaamheden voor de landtracés op Zuid-Beveland, de volgende gevolgen op: habitataantasting, verstoring, verstoring door heiwerkzaamheden, onderwaterverstoring, verdroging, versnippering, stikstofdepositie en draadslachtoffers. De totaalscore van L1O en L2O verandert van zeer negatief (- -) en negatief (-) naar beide beperkt negatief (0/-) na het toepassen van mitigerende maatregelen. De totaalscore van de andere tracés veranderen niet na het toepassen van mitigerende maatregelen. Dit komt omdat de effecten van habitataantasting maatgevend zijn. Deze zijn niet te mitigeren.

Voor L1O en L2O zijn de gevolgen van habitataantasting en versnippering te mitigeren door gebruik te maken van een HDD boring onder de bosschages en sloten door. Daarnaast kunnen de effecten van verstoring worden gemitigeerd door buiten het broedseizoen te werken. Deze laatste maatregel kan gebruikt worden bij alle alternatieven om verstoring grotendeels te mitigeren. Verstoring en trillingen als gevolg van heiwerkzaamheden kan worden gemitigeerd door gebruik te maken van schroefpalen in plaats van de fundering te heien.

Tabel 6-64 Mitigatie flora en fauna bouwstenen: landtracés Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							Beoordeling met mitigatie						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Effecten op beschermde soorten	- -	-	-	-	-	-	- -	0/-	-	0/-	-	-	-	- -

Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Voor het thema Flora en Fauna treden, door de werkzaamheden voor de landtracés op Zeeuws-Vlaanderen, de volgende gevolgen op: habitataantasting, verstoring, verstoring door heiwerkzaamheden, onderwaterverstoring, verdroging, versnippering, stikstofdepositie en draadslachtoffers. De totaalscore van

L5B verandert van sterk negatief (- -) naar negatief (-) na het toepassen van mitigerende maatregelen met betrekking tot verstoring. De totaalscore van de andere tracés verandert niet na het toepassen van mitigerende maatregelen. Dit komt doordat habitataantasting en draadslachtoffers maatgevende gevolgen zijn. Deze gevolgen zijn niet volledig te voorkomen door het toepassen van mitigerende maatregelen.

De verstoringscontouren van tracé L5B overlappen met droogvallende platen en schorren en slikken. Door buiten het broedseizoen en de zoog-en verhaarperiode van zeehonden te werken worden verstorende effecten grotendeels voorkomen. Voor de andere tracés kan verstoring grotendeels worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken. Verstoring en trillingen door heiwerkzaamheden kunnen gemitigeerd worden door gebruik te maken van schroefpalen voor de fundering.

Tabel 6-65 Mitigatie flora en fauna bouwstenen: landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie										Beoordeling met mitigatie									
	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L10 B	L10 Bb	L11 B	L11 Bb	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L10 B	L10 Bb	L11 B	L11 Bb
Effecten op beschermde soorten	- -	-	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	-	-	- -	- -	- -	-	-	-	-	-

Integrale alternatieven

De effectbeoordeling van het thema Flora en Fauna wordt met name bepaald door de kruising van de Westerschelde en de stationslocaties. Voor integraal alternatief 1A, 1B, 2A en 3B verandert de totaalscore van sterk negatief (- -) naar negatief (-) na het toepassen van mitigerende maatregelen. Deze mitigerende maatregelen hebben betrekking op vertroebeling, verontreiniging en verstoring. Voor de overige integrale alternatieven verandert de effectscore niet na mitigatie. Dit komt omdat habitataantasting het maatgevende gevolg is. Deze kan niet gemitigeerd worden.

Voor integraal alternatief 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb en 3B-Zb verandert de totaalscore van sterk negatief (- -) naar negatief (-) na het toepassen van mitigerende maatregelen.

Tabel 6-66 Mitigatie flora en fauna integrale alternatieven: bovengronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Effecten op beschermde soorten	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	-	- -	- -	-	-

Tabel 6-67 Mitigatie flora en fauna integrale alternatieven: ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Effecten op beschermde soorten	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	-	- -	- -	-	-

6.8.3 Kaderrichtlijn Water – ecologische maatlat

Kruising Westerschelde en Integrale alternatieven

Voor het thema Kaderrichtlijn Water treedt door de werkzaamheden voor de kruising van de Westerschelde de volgende gevolgen op: habitataantasting, verstoring, vertroebeling, verontreiniging en EMV's. De totaalscores veranderen na het nemen van mitigerende maatregelen niet. Voor de bagger- en bovengrondse alternatieven zijn mitigerende maatregelen mogelijk om vertroebeling en verontreiniging te verminderen. Afhankelijk van de aanwezige slibconcentraties en verontreinigde stoffen in de bodem kan een mitigerende maatregel het toepassen van 'micro-rerouting' zijn. Hierdoor kunnen gebieden met hoge slibconcentraties en

de gebieden met verontreinigde stoffen vermeden worden. Ook kunnen eventuele verontreinigingen eerst verwijderd worden door deze weg te baggeren met milieuknijpers. Dit is echter een moeilijk uit te voeren mitigerende maatregel en het is goed mogelijk dat mitigatie hiervoor niet mogelijk blijkt te werken. Daarnaast kan ook buiten het primaire productie seizoen gewerkt worden. Echter leiden deze maatregelen niet tot een volledige afwezigheid van een effect. Daarom kan er nog steeds tijdelijke achteruitgang plaatsvinden van de KRW kwaliteitselementen. De effectbeoordeling wijzigt daarom niet voor zowel de kruising als de integrale alternatieven.

Stationslocaties

Voor het thema Natuurnetwerk Nederland treden door de werkzaamheden bij de stationslocaties de volgende gevolgen op: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. Voor locatie 6 verandert de totaalscore van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-) na het toepassen van mitigerende maatregelen met betrekking tot habitataantasting, verstoring en versnippering. De totaalscore van de andere alternatieven verandert niet. Dit komt omdat de maatgevende effecten van habitataantasting, verstoring of versnippering niet (volledig) zijn te mitigeren.

Stationslocatie 6 kan dermate gepositioneerd worden dat er geen overlap is met NNN. Voor andere stationslocaties is geen mitigatie mogelijk, omdat op die locaties niet genoeg ruimte is om de stationslocaties te herpositioneren. Daarnaast moet bij alle stationslocaties gewerkt worden buiten het broedseizoen. Verstoring als gevolg van heiwerkzaamheden kan gemitigeerd worden door het gebruik van schroefpalen. Hierdoor wordt een groot deel van de negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden gemitigeerd.

Tabel 6-68 Mitigatie NNN bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Effecten op NNN (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	0/-	0/-	0	0/-	0	0/-	-	-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0	0/-	-	0/-	0/-

Kruising Westerschelde

Voor het thema Natuurnetwerk Nederland treden door de werkzaamheden voor de kruising van de Westerschelde de volgende gevolgen op: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. De totaalscore van K3B verandert van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-) na het toepassen van mitigerende maatregelen. De totaalscore van de alle alternatieven verandert niet na het toepassen van mitigerende maatregelen. Dit komt omdat de effecten van habitataantasting maatgevend zijn. Deze zijn niet volledig te mitigeren. De negatieve effecten op NNN kunnen bij alternatief K3B (deels) voorkomen worden door eventueel een gestuurde boring of door een kleine herziening van het tracé. Hierbij worden de NNN gebied in Zeeuws-Vlaanderen, tussen het hoogspanningsstation en de Westerschelde, vermeden en is er geen sprake van habitataantasting. Dit heeft echter geen effect op de eindbeoordeling. Er zal nog steeds overlap zijn met NNN beheertype N01.01 bij K2Ba, K3Ba, K3B en K4B.

Tabel 6-69 Mitigatie NNN bouwstenen: kruising Westerschelde

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie											Beoordeling met mitigatie									
	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
Effecten op NNN (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	0/-	0	-	0	0	0	-	-	-	0/-	-	0/-	0	-	0	0	0	-	-	0/-	0/-	-

Landtracés Zuid-Beveland

Voor het thema Natuurnetwerk Nederland treden door de werkzaamheden op Zuid-Beveland de volgende gevolgen op: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. De totaalscores van L1O en L4B veranderen van sterk negatief (- -) naar negatief (-) na het toepassen van mitigerende maatregelen. De totaalscores van de andere tracés veranderen niet. Dit komt omdat de maatgevende gevolgen (habitataantasting en versnippering) niet te mitigeren zijn voor deze tracés.

Bij L1O kunnen de effecten van habitataantasting, versnippering en verstoring deels gemitigeerd worden door gebruik te maken van een HDD boring onder het NNN gebied door. Hierdoor is er geen effect meer van habitataantasting en versnippering. Ook zullen de effecten van verstoring afnemen. Voor L4B is het mogelijk om de effecten van habitataantasting te mitigeren door de masten en de route buiten NNN te verplaatsen. Hierdoor kunnen effecten van habitataantasting en versnippering verminderd worden. De effectscore van L4B verandert hiermee van sterk negatief (- -) naar negatief (-).

Daarnaast kan voor de tracés buiten het broedseizoen gewerkt worden om negatieve effecten door verstoring grotendeels te voorkomen. Ook kan er, om verstoring van heiwerkzaamheden te voorkomen, gebruik gemaakt worden van schroefpalen in plaats van de heiwerkzaamheden. Deze mitigerende maatregelen hebben echter geen invloed op de effectbeoordeling.

Tabel 6-70 Mitigatie NNN bouwstenen: landtracés Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							Beoordeling met mitigatie						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Effecten op NNN (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	- -	-	-	-	-	-	- -	-	-	-	-	-	-	-

Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Voor het thema Natuurnetwerk Nederland treden door de werkzaamheden op Zeeuws-Vlaanderen de volgende gevolgen op: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. De totaalscores van de tracés veranderen niet na het toepassen van mitigerende maatregelen. Dit komt doordat habitataantasting en versnippering maatgevende gevolgen zijn. Deze gevolgen zijn niet volledig te voorkomen door het toepassen van mitigerende maatregelen. L9B ligt buiten NNN. Bij dit alternatief is er geen sprake van habitataantasting en versnippering. Voor dit alternatief zijn geen verdere mitigerende maatregelen mogelijk.

Door buiten het broedseizoen te werken worden negatieve effecten door verstoring grotendeels gemitigeerd. Ook kan de verstoring als gevolg heiwerkzaamheden gemitigeerd worden door het gebruik van schroefpalen. Deze mitigerende maatregelen hebben echter geen invloed op de effectbeoordeling.

Tabel 6-71 Mitigatie NNN bouwstenen: landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie										Beoordeling met mitigatie									
	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L1 0B	L10 Bb	L1 1B	L11 Bb	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L1 0B	L10 Bb	L1 1B	L11 Bb
Effecten op NNN (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	-	-	- -	- -	- -	0/-	-	-	-	-	-	-	- -	- -	- -	0/-	-	-	-	-

Integrale alternatieven

De zeer negatieve effectbeoordelingen van het thema NNN wordt bij de alternatieven 3A en 3B vooral bepaald door het tracé op Zeeuws-Vlaanderen en de overlap met Braakmankreek. De effectbeoordelingen van 1A, 1B, 2A en 2B, die geen tracé hebben op Zeeuws-Vlaanderen, worden bepaald door overlap met NNN op Zuid-Beveland. De effectbeoordelingen van 3C en 6, die wel een tracé hebben op Zeeuws-Vlaanderen, hebben geen overlap met de Braakmankreek. De effectbeoordelingen voor en na mitigatie blijven gelijk. Dit komt doordat ondanks het toepassen van mitigerende maatregelen het niet kan worden uitgesloten dat sprake blijft van een (sterk) negatief effect. Maatgevende gevolgen zijn habitataantasting en versnippering.

De effectbeoordeling van de zeer negatieve (- -) effecten bij 3A-Zb en 3B-Zb voor het thema NNN wordt bepaald door het tracé op Zeeuws-Vlaanderen en de overlap met Braakmankreek. De effectbeoordelingen van 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb en 2B-Zb, die geen tracé hebben op Zeeuws-Vlaanderen, worden bepaald door overlap met NNN op Zuid-Beveland. Daarom verandert de ondergrondse variant op Zuid-Beveland niets aan de effectscore van de alternatieven. Voor 3C-Zb en 6-Zb geldt dat de tracés overlappen met NNN op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. Op Zeeuws-Vlaanderen is geen overlap met de Braakmankreek. De effectbeoordelingen worden met name bepaald door de overlap met NNN op Zuid-Beveland. Daarom veranderd de ondergrondse variant op Zuid-Beveland niets aan de totaalscore van de alternatieven.

Tabel 6-72 Mitigatie NNN integrale alternatieven: bovengronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Effecten op NNN (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	-	-	-	-	- -	- -	-	-	-	-	-	-	- -	- -	-	-

Tabel 6-73 Mitigatie NNN integrale alternatieven: ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Effecten op NNN (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied)	-	-	-	-	- -	- -	-	-	-	-	-	-	- -	- -	-	-

6.8.4 Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)

Stationslocaties

Voor het thema Bijzonder Provinciaal Landschap, treden door de werkzaamheden bij de stationslocaties, de volgende gevolgen op: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. Voor alle stationslocaties geldt dat de totaalscore niet verandert na het toepassen van mitigerende maatregelen. Dit komt omdat habitataantasting bij stationslocatie 3, 3b en 5 het maatgevende gevolg is. Dit kan niet worden gemitigeerd omdat het niet mogelijk is om de stationslocaties te herpositioneren.

Voor alle stationslocaties geldt wel dat de grootste effecten van verstoring kunnen worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken. Na mitigatie blijft een resteffect over, namelijk verstoring van onder andere zoogdieren en foeragerende vogels. Daarnaast kunnen effecten als gevolg van verstoring door heiwerkzaamheden voorkomen worden door gebruik te maken van schroefpalen voor de fundering. De effectbeoordeling wijzigt daarom niet.

Kruising Westerschelde

Voor het thema Bijzonder Provinciaal Landschap, treden door de werkzaamheden bij de kruising Westerschelde, de volgende gevolgen op: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. Voor alle alternatieven geldt dat de totaalscore niet verandert na het toepassen van mitigerend maatregelen. Dit komt omdat habitataantasting (op Zuid-Beveland) het maatgevende gevolg is. De in- en uittrede punten kunnen niet worden herpositioneerd.

Voor alle tracés geldt wel dat de grootse effecten van verstoring kunnen worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken. Na mitigatie blijft een resteffect over, namelijk verstoring van onder andere zoogdieren en foeragerende vogels. Dit kan dan ook worden toegepast als mitigerende maatregel. Daarnaast kunnen effecten als gevolg van verstoring door heiwerkzaamheden voorkomen worden door gebruik te maken van schroefpalen voor de fundering.

Landtracés Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen
Voor het thema Bijzonder Provinciaal Landschap, treden door de werkzaamheden bij de landtracés op Zuid-Beveland, de volgende gevolgen op: habitataantasting, verstoring, verdroging en versnippering. Voor alle tracés geldt dat de totaalscore niet verandert na het toepassen van mitigerende maatregelen. Dit komt omdat habitataantasting (bij L4B) het maatgevende gevolg is. De tracés kunnen niet voldoende worden aangepast om effecten te voorkomen.

Voor alle tracés geldt wel dat de grootse effecten van verstoring kunnen worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken. Na mitigatie blijft een resteffect over, namelijk verstoring van onder andere zoogdieren en foeragerende vogels. Dit kan dan ook worden toegepast als mitigerende maatregel. Daarnaast kunnen effecten als gevolg van verstoring door heiwerkzaamheden voorkomen worden door gebruik te maken van schroefpalen voor de fundering.

Integrale alternatieven
De effectbeoordeling van het thema Bijzonder Provinciaal Landschap wordt bepaald door het tracé en/of de stationslocatie op Zeeuws-Vlaanderen en de overlap met Braakmankreek. Dit komt door de grote ecologische waarde van het BPL op Zeeuws-Vlaanderen. De effectbeoordelingen voor en na mitigatie blijven gelijk. Dit komt doordat ondanks het toepassen van mitigerende maatregelen het niet kan worden uitgesloten dat sprake is van een sterk negatief effect. Maatgevende gevolgen zijn habitataantasting en versnippering.

6.8.5 Houtopstanden

Stationslocaties
Voor het thema Houtopstanden, treedt door de werkzaamheden bij stationslocaties habitataantasting op. De totaalscore van de stationslocaties verandert niet na het toepassen van eventuele mitigerende maatregelen. Dit komt omdat mitigatie met betrekking tot habitataantasting niet mogelijk is. Er is namelijk geen ruimte om de stationslocatie 5 zo te verschuiven dat bomenkap wordt vermeden. Voor de andere stationslocaties is er geen sprake van overlap met houtopstanden. Gezien er geen effecten zijn op houtopstanden, is het ook niet mogelijk om effecten te mitigeren.

Kruising Westerschelde
Voor het thema Houtopstanden, treedt door de werkzaamheden bij de kruising van de Westerschelde habitataantasting op. De totaalscore van de alternatieven verandert niet na het toepassen van eventuele mitigerende maatregelen. Om het effect van habitataantasting te mitigeren moet namelijk het aanlandingspunt van K3B verplaatst worden, hier is in het project in deze fase niet vanuit gegaan. Voor andere tracés is er geen sprake van overlap met houtopstanden. Gezien er geen effecten zijn op houtopstanden, is het ook niet mogelijk om effecten te mitigeren.

Landtracés Zuid-Beveland
Voor het thema Houtopstanden, treedt door de werkzaamheden bij de tracés op Zuid-Beveland habitataantasting op. De totaalscore van tracé L1O verandert van sterk negatief (- -) naar neutraal (0) na het toepassen van mitigerende maatregelen. De totaalscore van L2O verandert van negatief (-) naar neutraal (0) na het toepassen van mitigerende maatregelen. En L3Bb verandert van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-) na het toepassen van mitigerende maatregelen.

De effecten van habitataantasting bij L1O kunnen gemitigeerd worden door gebruik te maken van een HDD-boring onder de houtopstanden door. Het gaat hier om een boring onder de twee bossen die het tracé L1O doorkruist. Bij L2O kunnen de effecten van habitataantasting ook gemitigeerd worden door gebruik te maken van een HDD-boring. Het gaat hier om een boring onder de Monsterweg, Borssele. Bij tracé L3Bb is een herziening in het noorden van het tracé noodzakelijk om habitataantasting te mitigeren. Het gaat hier om het

vermijden van overlap met een bos aan de noordkant van het tracé, bij de aansluiting op het bestaande net. Hierbij moet het tracé ten oosten van de N62 komen te liggen. Bij L4B kan eventueel ook verschoven worden, om houtopstanden te vermijden, bij het aansluiten van het bestaande 380kV netwerk. Echter kunnen effecten op houtopstanden niet volledig gemitigeerd worden omdat elders op het tracé veel overlap is met houtopstanden.

Tabel 6-74 Mitigatie houtopstanden bouwstenen: landtracés Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							Beoordeling met mitigatie						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Effecten op houtopstanden	- -	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-	0/-	-	-

Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Voor het thema Houtopstanden, treedt door de werkzaamheden bij de tracés op Zeeuws-Vlaanderen, het volgende gevolg op: habitataantasting. De totaalscore van de alternatieven verandert niet na het toepassen van eventuele mitigerende maatregelen. Dit komt omdat het niet mogelijk is om de tracés dusdanig te verschuiven om bomenkap, en dus habitataantasting, te vermijden.

Integrale alternatieven

De effectbeoordeling van het thema Houtopstanden wordt met name bepaald door het tracé op Zeeuws-Vlaanderen. De effectbeoordelingen voor en na mitigatie blijven gelijk voor alternatieven 3A, 3B, 3C en 6. Dit komt doordat er voor deze alternatieven in Zeeuws-Vlaanderen geen mitigerende maatregelen mogelijk zijn. Voor integrale alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B verandert de effectbeoordeling van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-) in geval van het toepassen van boringen ter plaatse van de houtopstanden.

Voor de integrale alternatieven 1A-zb, 1B-zb, 2A-zb en 2B-zb geldt dat de totaalscore verandert van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-). Dit komt omdat voor deze tracés de beoordeling wordt bepaald door het tracé op Zuid-Beveland. Bij het ondergrondse alternatief kunnen houtopstanden middels HDD-boringen vermeden worden. De andere integrale alternatieven veranderen niet van totaalscore. Dit komt omdat de beoordeling voor die alternatieven wordt bepaald door het tracé op Zeeuws-Vlaanderen. Hier is mitigatie niet mogelijk.

Tabel 6-75 Mitigatie houtopstanden integrale alternatieven: bovengronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Effecten op houtopstanden	-	-	-	-	- -	- -	- -	-	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	-

Tabel 6-76 Mitigatie houtopstanden integrale alternatieven: ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Effecten op houtopstanden	-	-	-	-	- -	- -	- -	-	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	-

6.9 Leemten in kennis

Voor het milieuthema Natuur zijn er leemten in kennis. Deze worden hieronder toegelicht.

6.9.1 Elektromagnetische velden

Er is beperkt onderzoek gedaan naar effecten EMV op vissoorten. Het effect is ook afhankelijk van het type vis en de aanwezigheid van receptoren in de vis. Er zijn wel een beperkt aantal onderzoeken gedaan, ook naar vissen in Nederlandse wateren, maar er is (nog) niet voldoende kennis om een volledig beeld van de effecten te kunnen schetsen. Vissen kunnen door een EMV gedesoriënteerd raken waardoor bijvoorbeeld foerageren wordt gestoord of de vissen naar de bovenste waterkolom worden gedreven waar zij een makkelijke prooi zijn voor vogels. De route voor trekvissen kan geblokkeerd raken, of zij kunnen gehinderd worden waardoor zij te laat op hun paaiplaats arriveren. Over al deze mogelijke effecten is niet voldoende bekend om een solide uitspraak over het effect van EMV te kunnen doen.

Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn. Echter zijn negatieve effecten op individueel niveau niet uit te sluiten door het gebrek aan kennis over de effecten van elektromagnetische velden.

6.9.2 Draadslachtoffers

De exacte effecten van bovengrondse hoogspanningsverbindingen met betrekking tot draadslachtoffers zijn nog deels onbekend. De beoordelingen zijn nu gedaan met het gebruik van expert-judgement en de beschikbare gegevens. Hiervoor is het draadslachtoffer hoofdstuk in het vergunbaarheidsrapport (Bijlage D) gebruikt als hulpmiddel. Hier is onderzocht wat de effecten van de hoogspanningsverbinding is op de Staat van Instandhouding als gevolg van draadslachtoffers. Mede hierdoor is het wel mogelijk om een gedegen keuze te maken wat betreft het voorkeursalternatief.

Momenteel wordt er gewerkt aan het ontwikkelen van een model, die het aantal draadslachtoffers als gevolg van een bovengrondse hoogspanningsverbinding voorspelt. Wanneer dit model wordt gebruikt voor de bovengrondse tracés van dit project kunnen de resultaten een beter inzicht geven in de effecten van draadslachtoffers.

6.9.3 Stikstof

Tijdens het beoordelen van de verschillende alternatieven is het nog onbekend wat de precieze uitstoot van stikstof is per (integraal) alternatief. Voor de integrale alternatieven zijn wel op basis van reële aannames en uitgangspunten AERIUS berekeningen uitgevoerd (zie bijlage H Aerius-berekeningen integrale alternatieven in het bijlagendocument). Voor deze fase is dat voldoende om verschillen tussen de alternatieven te kunnen aantonen (zie bijlage I Stikstofanalyse ecologie integrale alternatieven in het bijlagendocument). Wanneer een Ecologische Beoordeling Stikstof wordt uitgevoerd is het mogelijk om een meer accurate beoordeling te doen.

6.9.4 Warmteontwikkeling

In de gebruiksfase van een ondergrondse kabel zal een verhoging van temperatuur plaatsvinden in de directe omgeving. Op basis van de huidige literatuur is wordt geen ecologisch effect hiervan verwacht, mede gezien de diepteligging van de kabel. De meest recente bronnen zijn 5 jaar oud en er is nog weinig bekend over lange termijneffecten. Negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn.

7 LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE, AARDKUNDE EN ARCHEOLOGIE

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen voor het milieuthema landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie (LCAA) beschreven.

In paragraaf 7.1 worden de relevante beleidskaders beschreven. Paragraaf 7.2 bevat het beoordelingskader en toelichting op de beoordelingscriteria en beoordelingsmethodiek. In paragraaf 7.3 wordt de referentiesituatie beschreven. Paragraaf 7.4 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de alternatieven van de bouwstenen. Paragraaf 7.5 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de integrale alternatieven. Mitigatie staat beschreven in paragraaf 7.6 en ten slotte worden de leemten in kennis behandeld in paragraaf 7.7. De landschapsvisie is opgenomen in Bijlage J in het bijlagendocument.

7.1 Beleidskader

In deze paragraaf zijn de relevante beleidskaders voor het milieuthema LCAA beschreven. Ze zijn opgedeeld in internationaal beleid, nationaal beleid en regionaal beleid. Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

7.1.1 Internationaal beleid

Tabel 7-1 Internationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Verdrag van Valetta (Malta)	Het Verdrag van Malta (1992) heeft als doel archeologische waarden in Europa te beschermen, als onvervangbaar onderdeel van het cultureel erfgoed. Belangrijkste uitgangspunten van het verdrag zijn streven naar behoud in situ en tijdig rekening houden in ruimtelijke ontwikkelingen met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven.
Europese Landschapsconventie	De Europese Landschapsconventie, ook bekend als het Verdrag van Florence, is het eerste internationale verdrag van de Raad van Europa waarin het thema landschap integraal wordt behandeld. Dit verdrag werd in het jaar 2000 opgesteld in Florence en trad in 2005 in werking in Nederland. Het verdrag heeft als doel het landschap te beschermen, te beheren en ruimtelijke ontwikkeling te bevorderen. Het is het eerste verdrag waarin het thema landschap op een integrale manier wordt behandeld op internationaal niveau.
Unesco Geopark Schelde Delta	De Vlaams-Nederlandse Schelde Delta is een uniek grensoverschrijdend estuarium, een gebied waar de getijden van de Noordzee duwen en trekken aan de loop van de Schelde, en waar zout water overloopt in zoet water. De Schelde loopt als blauwe draad door het Geopark. Alles samen is het een gebied van 5.500 km², verspreid over 63 partnergemeenten en met zo'n 1.500.000 inwoners. Het strekt zich uit over de provincies Zeeland en Noord-Brabant in Nederland, en West-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen en Antwerpen in België. Die provincies zijn de initiatiefnemers van dit Unesco Global Geopark. Een Unesco Global Geopark is een gebied en een partnernetwerk, erkend door Unesco vanwege het uniek internationaal geologisch belang. Het volledige plangebied va het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen is onderdeel van het Unesco Global Geopark, met de Westerschelde en de Braakmanregio als belangrijke waarden.

7.1.2 Nationaal beleid

Tabel 7-2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingswet	De omgang met onze leefomgeving wordt geregeld in de Omgevingswet (Ow). Deze beoogt een verregaande vereenvoudiging van het stelsel van wetgeving voor de ontwikkeling en het beheer van de leefomgeving door tientallen wetten en honderden regels te bundelen in één nieuwe wet. Ook onze omgang met cultureel erfgoed wordt in de Omgevingswet (Ow) geregeld. Het gaat dan om zaken als de omgevingsvergunning voor rijksmonumenten, het aanstellen

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	van een monumentencommissie, of rekening houden met cultureel erfgoed in omgevingsplannen. De bescherming van erfgoed wordt geregeld in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), de omgevingsverordening en het omgevingsplan. Samen met de Erfgoedwet (zie hieronder) wordt cultureel erfgoed integraal beschermd in de leefomgeving. De verdeling tussen Erfgoedwet en Omgevingswet is als volgt: de duiding van cultureel erfgoed en de zorg voor cultuurgoederen in overheidsbezit staat in de Erfgoedwet en de omgang met het cultureel erfgoed in de fysieke leefomgeving is geregeld in de Omgevingswet. Voor gebouwde of aangelegde monumenten betekent dit dat de vergunningverlening voor het wijzigen van rijksmonumenten is geregeld in de Omgevingswet. Ook aanwijzing en omgang met beschermde stads- en dorpsgezichten gebeurt op grond van de Omgevingswet. Datzelfde geldt voor de omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving. Met ingang van de Omgevingswet zal vooralsnog de huidige Archeologische Monumentenzorg (AMZ), waarin de richtlijnen van de KNA 4.1 en de SIKB BRL 4000 leidend zijn.
Erfgoedwet	Sinds 1 juli 2016 is er één integrale wet die betrekking heeft op Nederlandse museale objecten, musea, monumenten en archeologie op het land en onder water. De Erfgoedwet bundelde verschillende wet- en regelgeving voor het behoud en beheer van het cultureel erfgoed in Nederland. De bepalingen en voorschriften van de Erfgoedwet zijn geïntegreerd in de Omgevingswet. Samen met de Omgevingswet maakt de Erfgoedwet een integrale bescherming van ons cultureel erfgoed. De duiding van cultureel erfgoed en de zorg voor cultuurgoederen in overheidsbezit staat in de Erfgoedwet.
Nationale Omgevingsvisie	In de Nationale Omgevingsvisie schetst het Rijk voor de lange termijn, een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. Het is de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet en beschrijft 21 nationale belangen en opgaven. Voor Landschap, cultuurhistorie en archeologie is ‘nationaal belang 19’ relevant: ‘behouden en versterken van cultureel erfgoed en landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van (inter)nationaal belang.’ In de ondergrond op land komen diverse nationale belangen en ruimtelijke nationale opgaven samen, waaronder de bescherming van archeologische waarden. Hiervoor is efficiënt gebruik van de ondergrond van belang.

7.1.3 Regionaal beleid

Tabel 7-3 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Zeeuwse omgevingsvisie	In deel A van de Zeeuwse omgevingsvisie worden 4 Zeeuwse ambities beschreven. In ambitie 2 ‘Balans in de grote wateren en het landelijk gebied (ambitie voor 2050)’ zijn onder andere de onderwerpen archeologie, bodem, erfgoed en landschap opgenomen. In deel B van de Zeeuwse omgevingsvisie worden 27 bouwstenen beschreven die de visie vormen, met doelen tot 2030. Binnen dezelfde ambitie als in deel A worden 8. Archeologie, 9. Bodem, 11. Erfgoed en 13. Landschap uitgewerkt. Zeeuws erfgoed wordt gezien als belangrijke drager van de identiteit. Erfgoed wordt onderverdeeld in roerend, onroerend en materieel erfgoed. Al deze onderverdelingen houden verband met elkaar. De monumenten, de landschapselementen, het cultuurlandschap, archeologische vondsten, streekproducten, verdronken dorpen en streekdrachten moeten behouden blijven, maar ook zo veel mogelijk doorontwikkeld en ontsloten worden. Dit betreft niet alleen juridisch beschermd, maar ook niet-juridisch beschermd erfgoed, dat ook behouden moet worden omdat het cultuurhistorisch waardevol is. De Zeeuwse Erfgoedlijnen en het samenwerkingsverband Zeeuwse Ankers worden als groot belang genoemd, naast het streven naar het verkrijgen van de status van UNESCO Geopark voor de Scheldedelta. Deze status is inmiddels toegekend. Gebieden met bijzondere aardkundige waarden op provinciaal, nationaal of internationaal niveau zijn benoemd, en beschermd als aardkundig waardevolle gebieden.
Omgevingsverordening Zeeland	De Omgevingsverordening Zeeland is de provinciale verordening waarin alle provinciale regels over de fysieke leefomgeving zijn opgenomen. De provinciale omgevingsverordening van Zeeland bevat onder andere beschermende regels over aardkundige waarden (artikel 5.55), landschap en erfgoed (artikel 5.45) en molenbiotopen (artikel 5.46).
Koersdocument Zeeuws erfgoed | Kompas voor het erfgoedbeleid	In dit koersdocument staat beschreven wat de doelstellingen zijn van het provinciaal beleid en welke ambities er zijn voor het Zeeuws erfgoed. Hierin wordt benoemd wat de ambities met betrekking tot erfgoed zijn, wat de provincie doet, hoe te zorgen voor verbreding en vernieuwing in erfgoed en het vervolgtraject van het kompas.

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Kaart Cultuurhistorie Zeeland	De Provincie Zeeland heeft verschillende onderwerpen gebundeld in de Kaart Cultuurhistorie Zeeland. Aan deze kaart zijn naast de ondersteunende kaarten en historische basiskaarten verschillende kaartlagen toegevoegd: 1. Aardkundige waarden; 2. Archeologie; 3. Beleidsadvieskaarten archeologie gemeenten; 4. Historisch landschap met onderverdelingen; 5. Cultuurhistorie. Gezamenlijk bevatten al deze kaartlagen de aardkundige, archeologische, landschappelijke en cultuurhistorische waarden van Zeeland, waaronder dus ook de omgeving van de Westerschelde.
(Tijdelijk) Omgevingsplan Borsele	Alle regels met betrekking tot de fysieke leefomgeving – de waarneembare omgeving door zicht, reuk en gehoor – zijn per 01-01-2024 opgenomen in de Omgevingswet. De Omgevingswet bundelt regels over milieu, natuur, water, ruimtelijke kwaliteit, infrastructuur, bouwwerken en erfgoed. De Omgevingswet stelt daarnaast dat gemeenten al hun beleid omtrent bovenstaande onderwerpen te bundelen in een omgevingsplan, welke gebaseerd is op een omgevingsvisie. Tot de instelling van een officieel omgevingsplan behoort al het nog vigerende ruimtelijk beleid juridisch tot het tijdelijke omgevingsplan. Qua aardkunde, archeologie, cultuurhistorie en landschap zijn onderstaande beleidstukken relevant: Omgevingsvisie Borsele (2023) Omgevingsplan Borsele (2018) Erfgoedverordening Borsele (2017) **1. Omgevingsvisie Borsele** De omgevingsvisie van Borsele is het visiedocument met daarin de kernkwaliteiten, opgaven, koers en gebieden. De gemeente is in de visie onderverdeeld in Dorpen, Buitengebied en het Sloegebied. *Buitengebied* Het landelijke karakter van Borsele wordt onderverdeeld in 4 verschillende deelgebieden: 1. De Poel; 2. De kleinschalige nieuwlandpolders; 3. De herverkavelde oudlandpolders; 4. De grootschalige polders; 5. Westerschelde. De kernkwaliteiten van het landelijk gebied worden als volgt omschreven: 1. De gemeente Borsele kent meerdere mooie dorpen met hoge erfgoedwaarde. De meeste dorpen zijn klein gebleven. In zijn algemeenheid kan daarnaast worden gesteld dat de identiteit, de ruimtelijke kwaliteit en de erfgoedwaarde van de dorpen behouden is gebleven; 2. De gemeente Borsele heeft een unieke landschapskarakteristiek met contrasten tussen de openheid van het nieuwland, de relatieve geslotenheid in het oudland en de stedelijke verdichting op de kreekruggen. *Sloegebied* De ruimtelijke karakteristiek van het Sloegebied wordt getypeerd als haven- en industriegebied met zwaardere vormen van industrie en overslag. Om de omliggende dorpen te ontzien is de Sloerandzone ontwikkeld. In deze zone zijn verschillende groengebieden met bufferende werking aangelegd. Voor nieuwe uitbreidingen buiten de huidige grenzen van het Sloegebied geldt een duidelijk ‘nee. Als het Rijk een groot maatschappelijk belang aantoont’, en er redelijkerwijs geen alternatieven zijn, zal in de dan te volgen Rijksinpassingsprocedure (ruimtelijke) compensatie vereist zijn. **2. Omgevingsplan Borsele** In het Omgevingsplan Borsele zijn zowel de archeologische dubbelbestemmingen opgenomen als zones met regels over beeldkwaliteit en landschappelijke inpassing. In het plan is de dubbelbestemming waarde archeologie (2 en 3) opgenomen. Daarnaast zijn er overige zones opgenomen in de omgeving van het haven- en industriegebied. Dit zijn de zones: 1. Algemene regels beeldkwaliteit landschappelijk; 2. Landschappelijke inpassing in Borsselepolder; 3. Aanpassing regels landschappelijke inpassing; 4. Grootschalige polders; **3. Erfgoedverordening Borsele**

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	De erfgoedverordening Borsele 2017 is algemeen verbindend voorschrift waarin zaken over de aanwijzing, advisering en andere regelgeving met betrekking tot monumenten wordt geregeld.
(Tijdelijk) Omgevingsplan Terneuzen	Alle regels met betrekking tot de fysieke leefomgeving – de waarneembare omgeving door zicht, reuk en gehoor – zijn per 01-01-2024 opgenomen in de Omgevingswet. De Omgevingswet bundelt regels over milieu, natuur, water, ruimtelijke kwaliteit, infrastructuur, bouwwerken en erfgoed. De Omgevingswet stelt daarnaast dat gemeenten al hun beleid omtrent bovenstaande onderwerpen te bundelen in een omgevingsplan, welke gebaseerd is op een omgevingsvisie. Tot de instelling van een officieel omgevingsplan behoort al het nog vigerende ruimtelijk beleid juridisch tot het tijdelijke omgevingsplan. Qua aardkunde, archeologie, cultuurhistorie en landschap zijn onderstaande beleidstukken relevant: Omgevingsvisie (2025) Bestemmingsplan Terneuzen Buitengebied (2013) Bestemmingsplan Terneuzen Maintenance ValuePark (2013) Project verruiming vrijstellingsdiepte (2014) Interim-beleid archeologie (2011) **1. Omgevingsvisie Terneuzen, stroomopwaarts, samen vergroenen** De omgevingsvisie Terneuzen vervangt de structuurvisie Terneuzen 2025. In de omgevingsvisie wordt ingegaan op vier koersen die zijn vastgesteld: we vergroenen, we investeren in groei van brede welvaart, we zetten in op verduurzaming en we gaan samen op weg om bereikbaar te blijven. In de omgevingsvisie zijn algemene ontwikkelprincipes uitgewerkt. De omgevingsvisie geeft aan dat gestreefd wordt om in nieuwe ontwikkelingen erfgoed te behouden, te integreren of door te ontwikkelen, zoals de Staatse en Spaanse Linies. **2. Bestemmingsplan Terneuzen Buitengebied** Het archeologische en landschappelijke beleid van de gemeente Terneuzen voor het buitengebied is verankerd in het bestemmingsplan Buitengebied door archeologische dubbelbestemmingen en landschappelijke enkel- en dubbelbestemmingen. Potentiële stationslocaties 1, 3, 4, 5 (alleen het zuidelijke deel) en 6 vallen onder het regime van dit bestemmingsplan. Bij locaties 3, 4, 5 en 6 leidt dit voor archeologie, cultuurhistorie en landschap tot relevante enkel- en/of dubbelbestemmingen. Voor stationslocaties 3, 4, 5 en 6 geldt een dubbelbestemming 'waarde - archeologie - 2'. Dit betekent dat bij vergravingen dieper dan 50 cm en/of bij een te verstoren oppervlakte groter dan 500m^2 een onderzoeksplicht geldt. Daarnaast geldt voor stationslocaties 3, 4 en 5 een enkelbestemming 'agrarisch met waarden - coulisselandschap en microrelief'. Dit betekent dat deze gronden zijn bestemd voor behoud, versterking en ontwikkeling van aanwezige natuur, landschaps- en cultuurhistorische waarden. Voor stationslocatie 6 geldt voor de zuidelijke helft een enkelbestemming 'agrarisch met waarden - Staats-Spaanse Linies'. Dit houdt in dat deze gronden zijn bestemd voor behoud, versterking en ontwikkeling van de landschaps- en cultuurhistorische waarden van de Staats-Spaanse Linies. **3. Bestemmingsplan Terneuzen Maintenance ValuePark** Het archeologische en landschappelijke beleid van de gemeente Terneuzen voor het Maintenance ValuePark is verankerd in het bestemmingsplan Maintenance ValuePark door archeologische dubbelbestemmingen en landschappelijke enkel- en dubbelbestemmingen. Het noordelijk deel van potentiële stationslocatie 5 valt onder het regime van dit bestemmingsplan. Hierin raakt deze locatie op het gebied van archeologie, landschap en cultuurhistorie en aantal bijzonderheden. Ten eerste vallen er op deze locatie twee verschillende dubbelbestemmingen archeologie. Het grootste gedeelte raakt 'waarde - archeologie- 2', wat inhoudt dat dat bij vergravingen dieper dan 50 cm en/of bij een te verstoren oppervlakte groter dan 500m^2 een onderzoeksplicht geldt. Een klein hoekje van de locatie raakt de dubbelbestemming 'waarde - archeologie - 3',wat inhoudt dat bij vergraving dieper dan 50 cm en/of bij een te verstoren oppervlakte groter dan 1000m^2 een onderzoeksplicht geldt. Ten tweede loopt dwars door de stationslocatie een dijk met de functieaanduiding: 'specifieke vorm van waarde - beschermde dijk'. **4. Project verruiming vrijstellingsdiepte gemeente Terneuzen** Dit project heeft onderzocht tot op welke diepte een terrein vrijgesteld kan worden van verder archeologisch onderzoek. De bestemmingsplannen in de gemeente Terneuzen hanteren een diepte van 0,5 meter, terwijl deze diepte niet overal gerechtvaardigd is. De vrijstellingsdiepte van 0,5 meter blijft voor het grootste oppervlakte van de potentiële hoogspanningsstations, die binnen dubbelbestemmingen archeologie vallen, gehandhaafd. Alleen bij de noordelijke helft van station 5 is een gedeelte vrijgesteld tot 3 en 3,5 meter.

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	5. Interim-beleid archeologie In het gemeentelijk archeologiebeleid van de gemeente Terneuzen zijn de verschillende archeologische waarden gekoppeld aan beleidsregels waarin vrijstellingsgrenzen voor archeologische onderzoeksplichten staan beschreven. Het gemeentelijke archeologische beleid is in de vigerende bestemmingsplannen Buitengebied en Maintenance Valuepark vertaald naar Dubbelbestemmingen archeologie.

7.2 Beoordelingskader

In deze paragraaf wordt het beoordelingskader per criterium toegelicht. Voor het milieuthema LCAA worden de effecten van de alternatieven onderzocht op basis van de thema's landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie. Per thema zijn criteria opgesteld op basis waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt. Het beoordelingskader en de criteria zijn weergegeven in onderstaande tabel. Onderstaand worden eerst de thema's kort uitgelegd. Daarna wordt per thema het beoordelingskader behandeld. Eerst worden de alternatieven per bouwsteen (stationslocaties, kruising Westerschelde, landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen) beoordeeld. Daarna zijn de combinaties van bouwstenen in de vorm van integrale alternatieven beoordeeld.

Tabel 7-4 Beoordelingskader Landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie

Beoordelingskader		Bouwstenen			
Thema	**Criterium**	**HS**	**K**	**L-ZB**	**L-ZV**
Landschap	Beïnvloeding van het hoofdpatroon	X	X	X	X
	Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn		X	X	X
	Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	X	X	X	X
	Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau	X	X	X	X
Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	X	X	X	X
	Invloed op historisch geografische waarden	X	X	X	X
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	X	X	X	X
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	X	X	X	X
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	X	X	X	X

HS=stationslocaties, K=kruising Westerschelde, L-ZB/L-ZV=landtracés Zuid-Beveland/Zeeuws-Vlaanderen

7.2.1 Toelichting thema's

Voordat ingegaan wordt op de criteria en het beoordelingskader per criterium, wordt hieronder eerst ingegaan op de thema´s.

Landschap

Een landschap heeft een eigen identiteit en een kwaliteit. Deze begrippen hebben een verschillende betekenis. De identiteit van het landschap wordt bepaald door karakteristieke kenmerken waarmee een gebied zich onderscheidt ten opzichte van andere gebieden. Hoe een gebied is gegroeid, door de tijd is gebruikt of aangepast en nu wordt ervaren bepaalt de identiteit. De identiteit van de omgeving wordt daar bovenop ook bepaald door de maat, schaal, typologie en verschijningvorm van bestaande structuren, bouwwerken, ensembles of kunstwerken in de directe dan wel nabije omgeving. Een inpassing van een nieuwe fysieke ingreep moet zich daartoe verhouden om de bestaande landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit te behouden of al dan niet te versterken.

Effecten op landschap worden beoordeeld op basis van de invloed op:

- Landschappelijk hoofdpatroon: de grote landschappelijke hoofdstructuren;
- Kwaliteit tracé*:* de visuele complexiteit en lengte van de hoogspanningsverbinding;
- Gebiedskarakteristiek: de landschapstypen en de belangrijkste kenmerken van deze landschappen;
- Landschapselementen**:** de specifieke elementen die op lokaal niveau het landschappelijke beeld bepalen.

Voor het thema landschap wordt onderscheid gemaakt in de boven- en/of ondergrondse verbindingen (lijnelementen) en hoogspanningsstations. De effecten op landschap zijn bij een ondergrondse ligging van een kabel beperkt aanwezig. Er is wel een effect op de indeling en begroeiing van de landschappen mogelijk. Hierdoor zou het lijnelement storend zichtbaar kunnen worden. Afhankelijk van de aanlegmethode kan ook de bouwfase leiden tot een aantasting van landschap en ruimtelijke kwaliteit. In ieder geval moet zoveel als mogelijk voorkomen worden dat landschappelijke elementen of structuren worden aangetast. Dit kan zichtbare littekens in het landschap achterlaten.

Voor het thema landschap zijn de effecten per bouwsteen en voor de integrale alternatieven onderzocht op basis van de criteria hoofdpatroon, gebiedskarakteristiek, kwaliteit tracé en landschapselementen. Het beoordelingskader voor deze criteria is weergegeven in Tabel 7-4. In paragraaf 7.2.2 volgt per criterium een toelichting op de gehanteerde methode.

Cultuurhistorie

Cultuurhistorische elementen zijn tastbare overblijfselen van de invloed van de mens in een gebied. De karakteristieke kenmerken van het cultuurlandschap zijn grotendeels gevormd door menselijk gebruik in wisselwerking met het natuurlijke landschap. Binnen het thema cultuurhistorie draait het om elementen, structuren en patronen met een cultuurhistorische waarde, evenals de onderlinge samenhang tussen deze waardevolle elementen, ook wel aangeduid als de ensemblewaarde.

Cultuurhistorische waarden kunnen opgedeeld worden in twee hoofdcategorieën, namelijk historische (steden)bouwkundige waarden en historische geografische waarden. De waarde van elementen is gebaseerd op enkele kwaliteiten. De effecten worden beoordeeld op basis van de mate van aantasting en de waarde van de betrokken elementen. Deze kwaliteiten zijn:

- Beleefde kwaliteit: dit gaat over het beleven van bepaalde objecten. Het gaat hierbij om de zichtbaarheid, herkenbaarheid of herinnerbaarheid die mogelijk beïnvloed wordt.
- Fysieke kwaliteit: dit gaat over de fysieke conditie van een object. Bepalend daarvoor is hoe ‘gaaf’ en hoe goed en duurzaam ‘geconserveerd’ een object nog is en of die fysieke staat mogelijk wordt beïnvloed.
- Inhoudelijke kwaliteit: dit gaat over de informatie die een object bevat over het verleden en in hoeverre dit wordt beïnvloed. Maatgevend hiervoor zijn de zeldzaamheid, informatieve waarde en representativiteit.

Cultuurhistorisch waardevolle elementen, structuren en patronen kunnen negatieve effecten ondervinden van een nieuwe hoogspanningsverbinding of -station, waarbij de beleefde, fysieke en/of inhoudelijke kwaliteit wordt aangetast. Daarnaast speelt de ensemblewaarde een belangrijke rol. De ensemblewaarde betreft niet alleen de waarde van een individueel element, maar ook de meerwaarde die ontstaat door de samenhang met de omgeving.

Fysieke aantasting treedt op wanneer een cultuurhistorisch element deels wordt gesloopt, verwijderd of anderszins fysiek wordt gewijzigd. De impact hiervan wordt beoordeeld als een negatief of sterk negatief effect, afhankelijk van de mate van aantasting en de waarde van het betreffende element. Naast fysieke aantasting kan een hoogspanningsverbinding of -station visuele verstoring veroorzaken. Dit gebeurt wanneer een onderdeel van de verbinding in de nabijheid van cultuurhistorische elementen wordt geplaatst, bijvoorbeeld in de omgeving van een monument of over een cultuurhistorisch waardevolle oude dijk. Dergelijke plaatsing kan de beleefde en/of inhoudelijke kwaliteit van deze elementen negatief beïnvloeden.

Voor het thema cultuurhistorie zijn de effecten per bouwsteen en integrale alternatieven onderzocht op basis van de criteria historische (steden)bouwkunde en historische geografie. Het beoordelingskader voor deze criteria is in Tabel 7-4 weergeven. In paragraaf 7.2.6 volgt per criterium een toelichting op de gehanteerde methode.

Aardkunde
De bodem (bodemtype), de diepere ondergrond (geologie) en de verschijningsvormen aan het oppervlak (geomorfologie) vertellen de ontstaansgeschiedenis van een landschap. Deze aardkundige waarden, ook wel bekend als het aardkundig erfgoed, vormen een belangrijk onderdeel van de identiteit van een gebied en zijn vaak nauw verbonden met de cultuurhistorie en landschappelijke beleving. Gebieden met bijzondere aardkundige waarden genieten dan ook erkenning en bescherming op provinciaal, nationaal of zelfs internationaal niveau als aardkundig waardevolle gebieden. Effecten op aardkundige waarden zijn mogelijk bij het realiseren van een nieuwe hoogspanningsverbinding of -station, waarbij door bodemverstorende werkzaamheden de mogelijk aanwezige aardkundige waarden verstoord worden.

Archeologie
Bij het thema archeologie gaat het over materieel erfgoed in de vorm van objecten en sporen in de bodem die informatie verschaffen over vroegere menselijke samenlevingen. Effecten op archeologie zijn mogelijk bij het realiseren van een nieuwe hoogspanningsverbinding of -station, waarbij door bodemverstorende werkzaamheden de mogelijk aanwezige archeologische waarden verstoord worden.

Voor archeologie wordt onderscheid gemaakt tussen de criteria bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden. Bekende archeologische waarden bestaan uit geregistreerde en/of gewaardeerde archeologische vindplaatsen. De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting op de aan- of afwezigheid van archeologische waarden aan. De verwachting is vaak onderverdeeld in een lage, middelhoge of hoge verwachtingswaarde, gebaseerd op landschappelijke ontstaansgeschiedenis en bewoningsgeschiedenis van een gebied. Voor beide criteria wordt gekeken naar de ligging van de tracé-alternatieven en de locatiealternatieven voor het hoogspanningsstation ten opzichte van zones met verwachte archeologische waarden en de ligging van bekende archeologische waarden.

Hieronder worden de criteria per thema nader toegelicht.

7.2.2 Landschap: Beïnvloeding van het hoofdpatroon
Op tracéniveau kan een hoogspanningsverbinding invloed hebben op het landschappelijk hoofdpatroon. Ook een nieuw hoogspanningsstation kan het landschappelijke hoofdpatroon beïnvloeden. Dit is aan de orde wanneer de beleving van de grote landschappelijke structuren en landschapstypen verandert door de nieuwe hoogspanningsverbinding of station. Het landschappelijke hoofdpatroon bestaat uit de grotere landschappelijke structuren en functionele eenheden die het landschap typeren en vormgeven op een hoger schaalniveau. Het gaat om landschappelijke patronen en samenhangende componenten (ensembles) binnen een gebied, die karakteristiek of onderscheidend zijn en de identiteit van het gebied bepalen. Het landschappelijk hoofdpatroon wordt daarmee bijvoorbeeld bepaald door de verhouding tussen het contrast tussen massa versus ruimte, stedelijke gebieden versus open agrarische gebieden, of door de overgang tussen land en water. Ook bestaande, grootschalige infrastructuur kan deel uitmaken van het landschappelijk hoofdpatroon. Wanneer een nieuwe hoogspanningsverbinding of station niet aansluit bij het landschappelijk hoofdpatroon en daarmee de leesbaarheid ervan verstoort of afzwakt, is er sprake van beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon.

Om de mate van beïnvloeding op het landschappelijk hoofdpatroon vast te stellen, wordt beoordeeld in hoeverre het tracé van de hoogspanningsverbinding of het hoogspanningsstation samenhang vertoont met het landschappelijk hoofdpatroon. Hierbij gaat het niet zozeer om strikte bundeling, maar om het inpassen van het tracé of station in de hoofdpatroonrichting. De mate van invloed die het tracé van de hoogspanningsverbinding of het station heeft, is bepalend voor het effect. Een positief effect is mogelijk indien in overtuigende mate bij bestaande kwaliteiten wordt aangesloten en het hoofdpatroon wordt verbeterd. Op het moment dat deze samenhang ontbreekt of wordt verstoord leidt dit tot een negatief effect.

Zo heeft een verbinding die de bestaande landschappelijke structuren volgt, minder snel invloed op het landschappelijke hoofdpatroon dan wanneer deze structuren schuin worden doorkruist.

Een negatieve beoordeling (-) of sterk negatieve beoordeling (- -) wordt toegekend wanneer een alternatief een verzwakking van de leesbaarheid van het landschappelijk hoofdpatroon tot gevolg heeft. De aard en mate van de beïnvloeding is afhankelijk van het onderliggende landschap. In theorie kan ook een positieve beoordeling (+) worden toegekend wanneer een bestaande verbinding uit het landschap wordt verwijderd en daarmee de leesbaarheid van het landschappelijk hoofdpatroon verbeterd of hersteld wordt.

Tabel 7-5 Beoordelingsschaal Beïnvloeding van het hoofdpatroon

Score	Toelichting
+ +	Het effect leidt tot een sterke verbetering van het landschappelijke hoofdpatroon ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Het effect leidt tot een verbetering van het landschappelijke hoofdpatroon ten opzichte van de referentiesituatie.
0/+	Het effect leidt tot een beperkte verbetering van het landschappelijke hoofdpatroon ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Er is geen aantasting van het landschappelijke hoofdpatroon.
0/-	Er is beperkte aantasting van het landschappelijke hoofdpatroon.
-	Er is aantasting van het landschappelijke hoofdpatroon.
- -	Er is grootschalige aantasting van het landschappelijke hoofdpatroon.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. De uiteindelijke score van het integrale alternatief is bepaald op basis van kwalitatieve beoordelingen, waarbij doorgaans de worst-case uitkomst leidend is geweest in de eindbeoordeling.

7.2.3 Landschap: Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn

Bij dit criterium wordt de kwaliteit van het tracé zelf beschouwd. Het gaat hierbij om de herkenbaarheid van de hoogspanningsverbinding als bovenregionale infrastructuur. Een hoogspanningsverbinding dient bovendien duidelijk herkenbaar te zijn als eenheid. Die herkenbaarheid is afhankelijk van de tracéringsprincipes die zijn toegepast bij het bepalen van het tracé, zoals de richting of bundeling van het tracé, de mastkeuze en het wel of niet ondergronds gaan. De combinatie van deze factoren en de mate waarin consequent is gekozen voor tracéringsprincipes bepaalt de kwaliteit van het tracé. Dit wordt in samenhang met elkaar beschouwd.

De mate van invloed is afhankelijk van de visuele complexiteit van de verbinding. Deze wordt onder meer bepaald door het ritme van de masten, rechtstanden, de zichtbaarheid ('opvallendheid') van de afwijkingen daarin zoals knikken, verschillende technische constructies zoals kruisingen en opstijgpunten, ongelijke veldlengtes of verschillen in hoogte van de masten. Wanneer een lijn zonder duidelijke reden van richting verandert of in hoogte varieert, leidt dit tot een (onnodig) grotere visuele complexiteit. Bundeling van een nieuwe verbinding met lokale infrastructuur met bijvoorbeeld veel knikken of bochten, kan ook leiden tot een grote visuele complexiteit. Het tracé reageert in dat geval ook veelal op lokale verschijnselen in het landschap. Dit doet afbreuk aan de herkenbaarheid als bovenregionale infrastructuur en zal leiden tot een negatieve beoordeling. Zoveel mogelijk rechtstand zorgt veelal voor een landschappelijker rustiger beeld. Bijkomend effect van rechtstand en een zo recht mogelijke tracéring is een korter tracé. Een tracé is bij voorkeur zo kort mogelijk om negatieve effecten op landschap zoveel mogelijk te voorkomen.

De mate van complexiteit en de lengte van een tracé bepaalt uiteindelijk hoe negatief (- of - -) een alternatief wordt beoordeeld.

Tabel 7-6 Beoordelingsschaal Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Er is geen sprake van visuele complexiteit van de verbinding.
0/-	Er is sprake van beperkte visuele complexiteit van de verbinding.
-	Er is sprake van visuele complexiteit van de verbinding.
- -	Er is sprake van grote visuele complexiteit van de verbinding.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. De uiteindelijke score van het integrale alternatief is bepaald op basis van kwalitatieve beoordelingen, waarbij doorgaans de worst-case uitkomst leidend is geweest in de eindbeoordeling.

7.2.4 Landschap: Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek

Het criterium beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek wordt beoordeeld aan de hand van kernkwaliteiten & beleving en bundeling.

Kernkwaliteiten en beleving

De kernkwaliteiten van het landschap en de beleving van deze kwaliteiten worden bepaald door het specifieke landschapstype dat aanwezig is en de functie van dat landschap met de bijbehorende activiteiten die in het gebied plaatsvinden. De kernkwaliteiten en belevingswaarde worden bepaald door ruimtelijke structuren en patronen die in een bepaald landschapstype aanwezig zijn. Een landschap is opgebouwd uit diverse kenmerkende landschappelijke elementen. Te denken valt aan de mate van openheid, karakteristieke bebouwing, het silhouet daarvan aan de horizon, dijkstructuren, groenstructuren, verkavelingsvormen en daarmee samenhangende slotenpatronen en watergangen. Vaak hangen deze kenmerkende elementen samen met het (historische) landgebruik, maar ook infrastructurele structuren kunnen bepalend zijn voor de beleving van het landschap. Op die manier zijn verschillende landschapstypen te onderscheiden, met elk eigen gebiedskarakteristieken.

Bij dit beoordelingscriterium wordt de invloed van de tracéalternatieven en stationslocaties op de kernkwaliteiten en beleving van het landschapstype beoordeeld. Er kan sprake zijn van een aantasting van de kernkwaliteiten en belevingswaarde van het landschap. Dat kan het geval zijn bij een volledig nieuwe verbinding of wanneer er met een bestaande verbinding wordt gebundeld en de hoogspanningsverbinding daardoor dominant aanwezig wordt in het landschap. Ook stationslocaties hebben door hun grote omvang en industriële karakter een grote invloed op de kernkwaliteiten en beleving van het landschap.

Hoogspanningsverbindingen of -stations hebben een groter negatief effect op het landschap op het moment dat deze nadrukkelijk in het landschapsbeeld aanwezig zijn en/of een sterk contrast vormen met het landschappelijke karakter. Een hoogspanningsverbinding contrasteert bijvoorbeeld minder met een industrieel landschap of grootschalig agrarisch productiegebied, dan met een kleinschalig natuurlandschap. Op lijnniveau zal het negatieve effect groter zijn wanneer een logische samenhang met landschappelijke patronen of elementen ontbreekt. Zo zal de verschijningsvorm van een hoogspanningsverbinding een grotere samenhang kennen met de landschappelijke karakteristiek van een grootschalige polder, dan met een kleinschalig slagenlandschap.

Bundeling

Nieuwe hoogspanningsverbindingen kunnen worden gerealiseerd op plekken waar nog geen andere verbinding aanwezig is, op enige afstand van bestaande verbindingen of gebundeld met bestaande verbindingen. Wanneer er al een andere bovengrondse verbinding aanwezig is in het landschap, is het van belang om in beeld te hebben hoe ‘fors’ de verbinding of de bundel is, dan wel hoeveel ‘forser’ hij is dan een bestaande verbinding of een bundel. Bundelen is echter niet altijd mogelijk of zinvol. Wanneer er op een bepaalde plek een nieuwe hoogspanningsverbinding wordt toegevoegd aan het landschap (zonder bundeling) is er altijd sprake van een nieuwe lijn in het landschap. Dit zal altijd minimaal een negatief effect opleveren.

Bundeling van een nieuwe hoogspanningsverbinding met een bestaande hoogspanningsverbinding zal een bestaande lijn forser maken en nadrukkelijker aanwezig in het landschap. Afhankelijk van de karakteristiek van het onderliggende landschap en de forsheid van de bestaande verbinding kan dit ook een negatief effect opleveren. Dit verschilt per situatie.

Tabel 7-7 Beoordelingsschaal Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek

Score	Toelichting
+ +	Het effect leidt tot een sterke verbetering van de landschappelijke karakteristieken ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Het effect leidt tot een verbetering de landschappelijke karakteristieken ten opzichte van de referentiesituatie.
0/+	Het effect leidt tot een beperkte verbetering van de landschappelijke karakteristieken ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Er is geen aantasting van de gebiedskarakteristiek ten opzichte van de referentiesituatie.
0/-	Er is beperkte aantasting van gebiedskarakteristiek ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Er is aantasting van gebiedskarakteristiek ten opzichte van de referentiesituatie.
- -	Er is grootschalige aantasting van de gebiedskarakteristiek ten opzichte van de referentiesituatie.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. De uiteindelijke score van het integrale alternatief is bepaald op basis van kwalitatieve beoordelingen, waarbij doorgaans de worst-case uitkomst leidend is geweest in de eindbeoordeling.

7.2.5 Landschap: Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau

Landschapselementen zijn onderdeel van de gebiedskarakteristiek. Het zijn de individuele elementen of fysieke objecten binnen een landschap die het karakter van een landschap vormgeven. Landschapselementen hebben historisch gezien een functie en betekenis. De samenhang tussen die elementen gaat over de relatie die ze vanuit historisch gebruik met elkaar hebben en vormt de basis voor de herkenbaarheid van een plek. Het geeft elk landschap haar eigen, unieke karakter. Dit betreft op lokale schaal zichtbare landschapselementen zoals bomenrijen, hagen en heggen, watergangen, dijken en paden. Ook elementen zoals bebouwingslinten, boerderijen, bruggen of molens vallen hieronder. Er is altijd sprake van een samenhang met elkaar of met het omliggende landschap. Wanneer een hoogspanningsverbinding of stationslocatie als nieuw element aan het landschap wordt toegevoegd, kan ruis ontstaan in het landschappelijke verhaal van een plek. In dat geval is er sprake van een verstoring van samenhang tussen landschappelijke elementen.

Een voorbeeld van een landschappelijke samenhang is een dijkbeplanting. Bij karakteristieke dijkbeplantingen is vaak sprake van een samenhang tussen de bomenrij, de dijk en het omliggende landschap. Bij het kruisen van een dijbeplanting wordt als gevolg van bijvoorbeeld kap, omdat onder de geleiders van de hoogspanningsverbinding voldoende vrije ruimte gelaten dient te worden, de onderlinge samenhang tussen de bomen en omgeving verstoord.

Tabel 7-8 Beoordelingsschaal Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Er is geen aantasting is van landschapselementen.
0/-	Er is beperkte aantasting van landschapselementen.
-	Er is aantasting van landschapselementen.
- -	Er is grootschalige aantasting van landschapselementen.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. De uiteindelijke score van het integrale alternatief is bepaald op basis van kwalitatieve beoordelingen, waarbij doorgaans de worst-case uitkomst leidend is geweest in de eindbeoordeling.

7.2.6 Cultuurhistorie: Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden

Bij historische (steden)bouwkundige waarden ligt de nadruk op de ontwikkelingsgeschiedenis van bouwkundige objecten en stedenbouwkundige structuren (gebouwd erfgoed). Hieronder worden bouwhistorische elementen verstaan, zoals beschermde gemeentelijke, provinciale of rijksmonumenten. Buiten de wettelijk beschermde monumenten kunnen er nog meer waardevolle en beeldbepalende bouw- of kunstwerken of structuren bestaan. Voor de inventarisatie daarvan wordt uitgegaan van de beschikbare cultuurhistorische waardenkaarten op gemeentelijk en provinciaal niveau en de erfgoedatlas van de Rijksdienst voor het cultureel erfgoed.

Negatieve effecten kunnen optreden wanneer historische (steden)bouwkundige waarden fysiek worden aangetast, maar ook als er sprake is van een visuele impact, zoals verstoring van zichtlijnen in de omgeving van een waardevol element door de aanwezigheid van bovengrondse kabelverbindingen of stationslocaties.

Bij het criterium historische (steden)bouwkundige waarden wordt ook de ensemblewaarde van een cultuurhistorisch element beschouwd. De ensemblewaarde betreft de waarde van een element en de meerwaarde door de samenhang met objecten in de omgeving. Dit wordt in de beoordeling kwalitatief en beschrijvend behandeld.

Het effect van de alternatieven op cultuurhistorische waarden wordt kwalitatief beschreven en gevisualiseerd aan de hand van projecties op overzichtskaarten. Voor de ondergrondse (in open ontgraving of geboorde) kabel is het uitgangspunt dat er na de aanlegfase van de kabel geen zichtbare effecten zijn. De beoordeling voor het criterium is gebaseerd op de mate van permanente en fysieke en/of visuele verstoring of aantasting van historisch (steden)bouwkundige waarden. Deze beoordeling is kwalitatief.

Tabel 7-9 Beoordelingsschaal Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Er is geen aantasting van historische (steden)bouwkundige waarden.
0/-	Er is beperkte aantasting van historische (steden)bouwkundige waarden.
-	Er is aantasting van historische (steden)bouwkundige waarden.
- -	Er is grootschalige aantasting van historische (steden)bouwkundige waarden.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. De uiteindelijke score van het integrale alternatief is bepaald op basis van kwalitatieve beoordelingen, waarbij doorgaans de worst-case uitkomst leidend is geweest in de eindbeoordeling.

7.2.7 Cultuurhistorie: Invloed op historisch geografische waarden

Historisch geografische waarden zijn structuren, elementen en patronen in het landschap die ontstaan zijn door historische invloed van menselijk handelen. Hierbij valt te denken aan lijnen of routes in het landschap met een bepaalde historische waarde, zoals oude dijkstructuren, watergangen, landwegen of ontginningsassen. Dergelijke landschappelijke elementen en structuren zijn tevens bepalend voor bijvoorbeeld de leesbaarheid van het landschap en worden om die reden ook beschouwd bij het onderdeel landschap. Bij dit criterium gaat het vooral om mogelijke fysieke aantasting of visuele verstoring van specifieke historisch geografische elementen. Voor de inventarisatie wordt uitgegaan van de beschikbare cultuurhistorische waardenkaarten op gemeentelijk en provinciaal niveau en de erfgoedatlas van de Rijksdienst voor het cultureel erfgoed.

Bij het criterium historische geografische waarden wordt ook de ensemblewaarde van een cultuurhistorisch element beschouwd. De ensemblewaarde betreft de waarde van een element en de meerwaarde door de samenhang met objecten in de omgeving. Dit wordt in de beoordeling kwalitatief en beschrijvend behandeld.

Negatieve effecten kunnen optreden wanneer historische geografische waarden fysiek worden aangetast tijdens de aanlegwerkzaamheden of door visuele verstoring door de aanwezigheid van bovengrondse kabelverbindingen of stationslocaties. Het effect van de alternatieven op cultuurhistorische waarden wordt kwalitatief beschreven en gevisualiseerd aan de hand van projecties op overzichtskaarten. De beoordeling voor het criterium zal dus gebaseerd worden op de mate van permanente fysieke en/of visuele verstoring of aantasting van historisch geografische waarden. Deze beoordeling is kwalitatief.

Tabel 7-10 Beoordelingsschaal Invloed op historisch geografische waarden

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Er is geen aantasting van historische geografische waarden.
0/-	Er is beperkte aantasting van historische geografische waarden.
-	Er is aantasting van historische geografische waarden.
- -	Er is grootschalige aantasting van historische geografische waarden.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. De uiteindelijke score van het integrale alternatief is bepaald op basis van kwalitatieve beoordelingen, waarbij doorgaans de worst-case uitkomst leidend is geweest in de eindbeoordeling.

7.2.8 Invloed op aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn onderdelen in het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Deze waarden hebben een relatie met de geologische opbouw, de geomorfologie (landvormen), de geohydrologie en de bodem van een gebied. Ze leveren een bijdrage aan de identiteit van het landschap en geven informatie over de ontwikkelingsgeschiedenis van een aardkundig landschap. Veel aardkundige waarden zijn onvervangbaar. Aantasting betekent een permanent verlies, omdat ze zijn gevormd onder omstandigheden die tegenwoordig niet meer voorkomen. Dit criterium beschouwt de invloed van de voorgenomen activiteit op aardkundig waardevolle gebieden en aardkundige monumenten op basis van aard en omvang van het voornemen binnen aardkundig waardevolle gebieden. Het gaat om een effect dat plaatsvindt in de aanlegfase, maar een permanent karakter heeft.

Voor de inventarisatie van aardkundige waarden is gebruikgemaakt van de provinciale Aardkundige Waarderingskaart en de Signaleringskaart Aardkundig Waardevolle Gebieden. De Aardkundig Waardevolle Gebiedenkaart bevat een selectie van de meest aardkundig waardevolle gebieden binnen de provincie welke ook zijn opgenomen in de Omgevingsverordening Zeeland. De Signaleringskaart Aardkundig Waardevolle Gebieden geeft een totaaloverzicht van zowel grotere als kleinere potentieel aardkundig interessante gebieden en elementen in Zeeland. Deze gebieden zijn van belang vanwege hun landschapsvorm of ontstaansgeschiedenis, bodemtype, actuele vormingsprocessen of bijzondere geologische kenmerken. De Signaleringskaart Aardkundig Waardevolle Gebieden vormt de basis voor de provinciale selectie van gebieden die op de Aardkundig Waardevolle Gebiedenkaart staan. Op de Signaleringskaart staan echter ook gebieden die niet in deze provinciale selectie zijn opgenomen, maar desalniettemin een duidelijke aardkundige en landschappelijke waarde hebben.

Het effect van de alternatieven op aardkundige waarden wordt beschreven en gevisualiseerd aan de hand van projecties op overzichtskaarten. Het gaat hierbij om de doorsnijding van gebieden met aardkundige waarden door de tracéalternatieven en stationslocaties. De beoordeling is kwalitatief, waarbij mate van verstoring belangrijker is dan de specifieke waardering die een gebied heeft gekregen (provinciaal, nationaal of internationaal). Het volledige projectgebied valt namelijk binnen het Unesco Global Geopark Schelde Delta, met daarbinnen de geosites de Westerschelde en Braakmanregio.

Voor het thema aardkunde zijn er geen positieve effecten te verwachten, aangezien eventuele verstoringen door de voorgenomen werkzaamheden altijd een permanent en negatief effect hebben op aardkundige waarden. De meest gunstige optie is daarom een neutrale beoordeling, waarbij geen sprake is van enige verstoring.

Tabel 7-11 Beoordelingsschaal Invloed op aardkundige waarden

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Er is geen aantasting van aardkundige waarden.
0/-	Er is beperkte aantasting van aardkundige waarden.
-	Er is aantasting van aardkundige waarden (aardkundig waardevolle gebieden).
- -	Er is grootschalige aantasting van aardkundige waarden.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. De uiteindelijke score van het integrale alternatief is bepaald op basis van kwalitatieve beoordelingen, waarbij doorgaans de worst-case uitkomst leidend is geweest in de eindbeoordeling.

7.2.9 Aantasting van bekende archeologische waarden

Bekende archeologische waarden bestaan uit geregistreerde en gewaardeerde archeologische vindplaatsen, dit zijn terreinen die geregistreerd staan op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK 2014). Hieronder vallen ook de wettelijk beschermde nationale archeologische monumenten. Ook vindplaatsen (geen AMK-terrein) die als gemeentelijk archeologisch monument zijn geregistreerd worden tot de bekende archeologische waarden gerekend. De archeologisch waardevolle bekende terreinen/vindplaatsen zijn daarmee veelal opgenomen op gemeentelijke archeologische waarden- en/of beleidskaarten, provinciale waardenkaarten en/of de landelijke archeologische monumentenkaart.

Voor de effectbeoordeling is uitgegaan van de Archeologische verwachtingskaart Zeeland (bron: provincie Zeeland), waarop ook vastgestelde waarden zijn aangeduid. Deze kaart wordt aangevuld met de in Zeeland gelegen AMK-terreinen, die (grotendeels) overlappen met de vastgestelde waarden uit de provinciale kaart. Voor dit criterium wordt gekeken naar de ligging van tracéalternatieven en stationslocaties ten opzichte van de ligging van de bekende archeologische terreinen. In principe dient een bodemingreep in een archeologisch monument/terrein voorkomen te worden.

Voor het criterium bekende archeologische waarden zijn er geen positieve effecten te verwachten, aangezien eventuele verstoringen door de voorgenomen werkzaamheden altijd een permanent en negatief effect hebben op archeologische waarden. De meest gunstige optie is daarom een neutrale beoordeling, waarbij geen sprake is van enige verstoring van de archeologische waarden.

Tabel 7-12 Beoordelingsschaal Aantasting van bekende archeologische waarden

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Er is geen aantasting van bekende archeologische waarden.
0/-	Er is beperkte aantasting van bekende archeologische waarden.
-	Er is aantasting van bekende archeologische waarden.
- -	Er is grootschalige aantasting van bekende archeologische waarden.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. De uiteindelijke score van het integrale alternatief is bepaald op basis van kwalitatieve beoordelingen, waarbij doorgaans de worst-case uitkomst leidend is geweest in de eindbeoordeling.

7.2.10 Aantasting van verwachte archeologische waarden

Verwachte archeologische waarden hebben betrekking op gebieden waarbinnen de kans groot is dat er archeologische waarden aanwezig zijn. Echter is dit niet met zekerheid te zeggen. De feitelijke aanwezigheid van deze waarden moet nog worden vastgesteld door middel van archeologisch onderzoek. De verwachting is vaak onderverdeeld in lage, middelhoge of hoge verwachtingswaarde, gebaseerd op landschappelijke ontstaansgeschiedenis en bewoningsgeschiedenis van een gebied. Het effect op archeologische verwachtingswaarden wordt beoordeeld door te kijken naar de ligging van tracéalternatieven en stationslocaties binnen archeologische verwachtingszones.

Er dient opgemerkt te worden dat het niet per definitie betekent dat in een gebied met lage archeologische verwachting helemaal géén archeologische resten kunnen voorkomen. Binnen een gebied met lage verwachting kunnen wel degelijk bijzondere vondsten worden gedaan. In deze fase, de verkenningsfase, zijn de zones met lage archeologische verwachting echter niet onderscheidend genoeg om de beoordeling op aan te passen. Gebieden met een lage verwachting kunnen in een latere onderzoeksfase nader onderzocht worden. Voor de effectbeoordeling is uitgegaan van de Archeologische verwachtingskaart Zeeland (bron provincie Zeeland).

Voor het criterium verwachte archeologische waarden zijn er geen positieve effecten te verwachten, aangezien eventuele verstoringen door de voorgenomen werkzaamheden altijd een permanent en negatief effect hebben op archeologische waarden. De meest gunstige optie is daarom een neutrale beoordeling, waarbij geen sprake is van enige verstoring van de archeologische waarden.

Tabel 7-13 Beoordelingsschaal Aantasting van verwachte archeologische waarden

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Er is geen aantasting van verwachte archeologische waarden.
0/-	Er is beperkte aantasting van verwachte archeologische waarden.
-	Er is aantasting van verwachte archeologische waarden.
- -	Er is grootschalige aantasting van verwachte archeologische waarden.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. De uiteindelijke score van het integrale alternatief is bepaald op basis van kwalitatieve beoordelingen, waarbij doorgaans de worst-case uitkomst leidend is geweest in de eindbeoordeling.

7.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De effecten op de omgeving worden in het plan-MER afgezet tegen de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Dit is de situatie waarin het gebied zich zal ontwikkelen conform vastgesteld beleid, maar zonder realisatie van het voornemen. In deze paragraaf wordt zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling beschreven.

7.3.1 Landschap

Huidige situatie

Voor de tracé-alternatieven en stationslocaties zijn de relevante landschapstypen binnen het gebied beschreven, waarbij de historische ontwikkeling als de huidige kenmerken, kwaliteiten en landschapsstructuren centraal staan (zie ook Bijlage J Landschapsvisie voor een nadere toelichting). Elk landschapstype heeft een eigen karakter en draagt bij herkenbaarheid, leesbaarheid en waarde van het Zeeuwse landschap. Deze beschrijvingen vormen de basis voor de beoordelingen. Ter input voor deze beschrijving is onder andere gebruikt gemaakt van een landschapsstructuurkaart. De landschapsstructuurkaart geeft een helder en gestructureerd overzicht van de karakteristieke landschappen van Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. Op basis van ruimtelijke en landschappelijke kenmerken zijn verschillende landschapstypologieën onderscheiden, die elk een eigen identiteit en belevingswaarde hebben (Figuur 7-10, zie ook Bijlage J Landschapsvisie voor een nadere toelichting).

Hoofdpatroon

Zuid-Beveland

Het hoofdpatroon op Zuid-Beveland wordt bepaald door een afwisseling van kleinschalige en grootschalige polderstructuren, die als een mozaïek het landschap vormen. De N62 doorsnijdt het landschap in een noord-zuidelijke richting. Rondom de dorpskernen liggen de oudere, kleinschalige polders als schillen, met beplante dijken en een grillige perceelstructuur die een besloten karakter geven. Hier sluiten grotere, rechtlijniger nieuwlandpolders op aan, met grootschalige blokverkaveling en een meer open karakter. Het patroon van dijken, wegen en kreekrestanten vormt een samenhangend ensemble dat de historische ontwikkeling van het landschap weerspiegelt. Poelgronden en kreekruggen zorgen lokaal voor reliëf en markeren oude waterlopen en ontginningsassen. De verhouding tussen beslotenheid (rond oude dorpen) en openheid (in nieuwland- en herverkavelde polders) vormt het contrastrijke hoofdpatroon van Zuid-Beveland.

Figuur 7-1 Borsselepolder vanaf de Jurjaneweg.

Westerschelde
Het hoofdpatroon van de Westerschelde wordt gevormd door het wijdse, open estuariumlandschap met grote wateroppervlakken, slikken, schorren en zandbanken, afgewisseld met smalle stroken land langs de oevers. Karakteristiek zijn de langgerekte zeedijken die het grensvlak tussen water en land markeren en als herkenbare lijnen het landschap structureren. De overgang van open water naar het achterliggende polderland is scherp. Stedelijke gebieden en haventerreinen liggen als enclaves aan de randen en zorgen plaatselijk voor een duidelijk contrast tussen natuurlijke en verstedelijkte massa's. Hier is de grootschalige infrastructuur nadrukkelijk aanwezig, vooral in de vorm van de haventerreinen bij Vlissingen, Terneuzen en het Sloegebied, en de vaargeul met intensief scheepvaartverkeer richting Antwerpen. De ruimtelijke structuren worden gedomineerd door openheid, grootschaligheid en het samenspel tussen water, dijken en menselijke ingrepen.

Figuur 7-2 Westerschelde vanuit de Borsselepolder.

Zeeuws-Vlaanderen
In Zeeuws-Vlaanderen bestaat het hoofdpatroon uit uitgestrekte, open polders met grootschalige blokverkaveling en rechte wegen, doorsneden door oude zeedijken en een aantal grotere en kleine kreekrestanten. Grootschalige infrastructuur in de vorm van de N61 (Oost-West) en N62 (Noord-Zuid) doorsnijdt de polders als strakke lijnen en verbindt de steden en dorpen met de haven van Terneuzen en de Westerscheldetunnel. Het landschap wordt verder gekenmerkt door grote, aaneengesloten akkers en weilanden, met slechts beperkte beplantingsstructuren. Waar oude kreken en dijkpatronen nog herkenbaar zijn, vormen deze reliëf- en structuuraccenten binnen het verder rationeel verkavelde polderlandschap. De centraal in het onderzoeksgebied gelegen Braakmankreek neemt een belangrijke positie in binnen het hoofdpatroon. Deze grote kreekrestant vormt een opvallend ensemble van open water, natte natuur en omringende riet- en graslanden, die afsteken tegen de omliggende open polders en bedrijventerreinen. Aan de randen van het gebied zijn er overgangen naar natte natuurgebieden en het open water van de Westerschelde. De combinatie van openheid, rechtlijnigheid en het contrast tussen grootschalige bebouwing en infrastructuur bepaalt de ruimtelijke structuur.

Figuur 7-3 Zicht op de Elisabethpolder en Paulinapolder bij de Havenstraat.

Gebiedskarakteristiek & landschapselementen

Zuid-Beveland
Een groot deel van Zuid-Beveland bestaat uit een kleinschalig polderlandschap. De polders rondom Oudezande en Heinkenszand vormen een uniek landschap dat als een soort uienschillen rondom de dorpskernen ligt gevouwen. Deze natuurlijke structuur wordt in het landschap benadrukt door beplante dijken, die de contouren van de polders duidelijk accentueren. Het betreft hier vaak oudere polders die kleinschalig van opzet zijn. Latere bedijkingen, waarbij soms iets grotere gebieden werden ingepolderd, hebben gezorgd voor een afwisseling tussen kleinere en iets grotere landschapskamers. In deze polders komen nog zichtbare kreekrestanten voor, waarvan de Zwaakse Weel, gelegen ten noorden van Kwadendamme, het meest kenmerkend is. De combinatie van kleinschaligheid, bomen op de dijken en historische structuren geeft dit kleinschalige polderlandschap een groene en besloten sfeer.

Figuur 7-4 Zicht op de Lange Mairepolder vanaf de Schoondijksedijk.

Daarnaast komen er grootschaligere en meer open polders voor. Deze voornamelijk nieuwlandpolders worden gekenmerkt door grootschalige blokverkaveling en rechte wegenstructuren. Een bijzonder voorbeeld hiervan is de Renaissancepolder van Borssele, met een duidelijk leesbaar grid dat uniek is voor het Zeeuwse landschap. Hoewel deze polders in grote lijnen overeenkomen met het weids polderlandschap, onderscheiden ze zich door een andere massa-ruimteverhouding. Dit verschil is het gevolg van de beperkte aanwezigheid van begeleidende boomstructuren, erfbeplanting en kleine natuurgebieden. Daarnaast vormen de meer zichtbare kreekrestanten een opvallend contrast met de rechtlijnige percelen. Een karakteristiek voorbeeld van dit contrast is het gebied tussen Hoek en het industrieterrein van Terneuzen, waar deze kenmerken duidelijk waarneembaar zijn.

Figuur 7-5 Inlaag achter de Zeedijk in de Ellewoutsdijkpolder.

In het zuiden van Zuid-Beveland komt een gebied met grootschalige oudlandpolders met poelgronden voor. Deze grootschalige oudlandpolders vertonen veel overeenkomsten met het open polderlandschap, maar het grootste verschil zit in de hoogteligging. Deze polders behoren tot de oudste ontgonnen gebieden. Door inklinking van de ondergrond en opslibbing van het omliggende landschap liggen ze het laagst in het binnendijkse landschap, de zogenaamde poelgronden. Poelgronden hebben vaak een natte, drassige structuur, ontstaan door natuurlijke waterophopingen en door het afgraven van veen voor zoutwinning.

In sommige gevallen worden deze poelgronden doorsneden door kreekruggen. Kreekruggen, vaak hoger gelegen, vormden ideale plekken voor het aanleggen van wegen en bebouwing. Oorspronkelijk hadden de percelen in deze polders een grillige en kleinschalige kavelstructuur, vaak omzoomd met heggen. Kenmerkend voor het gebied rondom de tracéverkenning is dat deze polders bijna volledig zijn herverkaveld. Door deze herverkaveling is de oorspronkelijke landschapsstructuur van het oudland vrijwel geheel verdwenen.

Kenmerken Kleinschalig polderlandschap:

- Beplante dijken en historische structuren versterken het besloten karakter, afwisseling kleine en middelgrote kamers.
- Zichtbare kreekrestanten, zoals de Zwaakse Weel.
- Groene, besloten sfeer met een sterk historisch karakter.

Kenmerken open polderlandschap:

- Grootschalige blokverkaveling met rechte wegenstructuren.
- Begeleiding door beperkte boomstructuren en erfbeplanting.
- Zichtbare kreekrestanten contrasteren met de rechtlijnigheid van verkaveling.

Kenmerken (herverkavelde) grootschalige oudlandpolders:

- Oudste ontgonnen gebieden, vaak laag gelegen poelgronden.
- Kenmerkende kreekruggen, vaak met wegen en bebouwing.
- Historische grillige kavelstructuur grotendeels verdwenen door herverkaveling.

Westerschelde

De Westerschelde is een breed en dynamisch estuarium in het zuidwesten van Nederland, waar het zoute water van de Noordzee het land binnenstroomt. Het landschap wordt gekenmerkt door een afwisseling van slikken, schorren, zandbanken en diep uitgesleten geulen, gevormd door de getijdenwerking. Langs de oevers liggen karakteristieke zeedijken, die het achterland beschermen en herinneren aan de eeuwenlange strijd tegen het water. Aan de randen van het gebied liggen oude dorpen en steden zoals Vlissingen, Breskens en Terneuzen, die een maritieme sfeer uitstralen. Richting het oosten zijn haveninstallaties en industrieën zichtbaar, wat zorgt voor een opvallend contrast tussen natuurlijke oevergebieden en bedrijvigheid. De Westerschelde is tevens een belangrijke internationale vaarroute, waardoor er altijd beweging op het water is van grote zeeschepen. Het gebied kenmerkt zich door openheid, weidse vergezichten en een mix van natuurlijke en door de mens gevormde landschapselementen.

Kenmerken Westerschelde:

- Dynamisch estuarium met getijdenwerking, slikken, schorren, zandbanken en geulen.
- Open en weids landschap met kenmerkende zeedijken en een mix van natuurlijke en menselijke elementen.

Figuur 7-6 De Westerschelde bij Ellewoutsdijk.

Zeeuws-Vlaanderen

Een groot deel van het grondgebied van het projectgebied Zeeuws-Vlaanderen wordt gekenmerkt door een voormalige zeearm. Dit gebied omvat de polders die het langst onder invloed van de zee hebben gestaan en relatief recent zijn ingepolderd. Het betreft de hoogst opgeslibde delen van het binnendijkse polderlandschap. Hoewel de kenmerken van dit landschap niet altijd direct zichtbaar zijn, vertonen deze polders vaak gelijkenissen met het open polderlandschap (zie hieronder). Een opvallende uitzondering is de Braakmankreek in Zeeuws-Vlaanderen, een gebied dat tot de verbeelding spreekt dankzij het grote kreekrestant en de omliggende natte natuur. Deze combinatie geeft het landschap een grote waarde in termen van herkenbaarheid. Binnen het plangebied is natuur in het binnendijkse landschap schaars, waardoor de Braakmankreek zich onderscheidt en het gebied een bijzondere betekenis geeft.

Figuur 7-7 Voorste Kreek vanaf de Noorddijk bij Hoek.

Naast het open polderlandschap, vergelijkbaar met het open polderlandschap zoals dat ook op Zuid-Beveland voorkomt, bestaat een deel van Zeeuws-Vlaanderen uit een Weids polderlandschap. Dit betreft polders met weinig beplantingstructuren en grote, aaneengesloten akkers en weilanden, gekenmerkt door grootschalige blokverkaveling. Het resultaat is een indrukwekkende, weidse openheid die zeer typerend is voor het Zeeuwse landschap. Vaak gaat het om jongere nieuwlandpolders en oudland dat relatief recent is herverkaveld. In veel gevallen zijn deze polders nog onaangetast door industrie, woningbouw of verstedelijking, door de enorme openheid zijn deze landschappen echter kwetsbaar en gevoelig voor dergelijke invloeden.

Figuur 7-8 Overgang Pierssenspolder naar de Kleine-Zevenaar- of Noord-Westenrijkpolder met op de achtergrond de N61 en N62.

Kenmerken Voormalige zeearm en kreken:

- Herkenbaar door grote kreekrestanten, zoals de Braakmankreek.
- Natte natuurgebieden met hoge ecologische en landschappelijke waarde.
- Combinatie van openheid en natuurlijke elementen.

Kenmerken open polderlandschap:

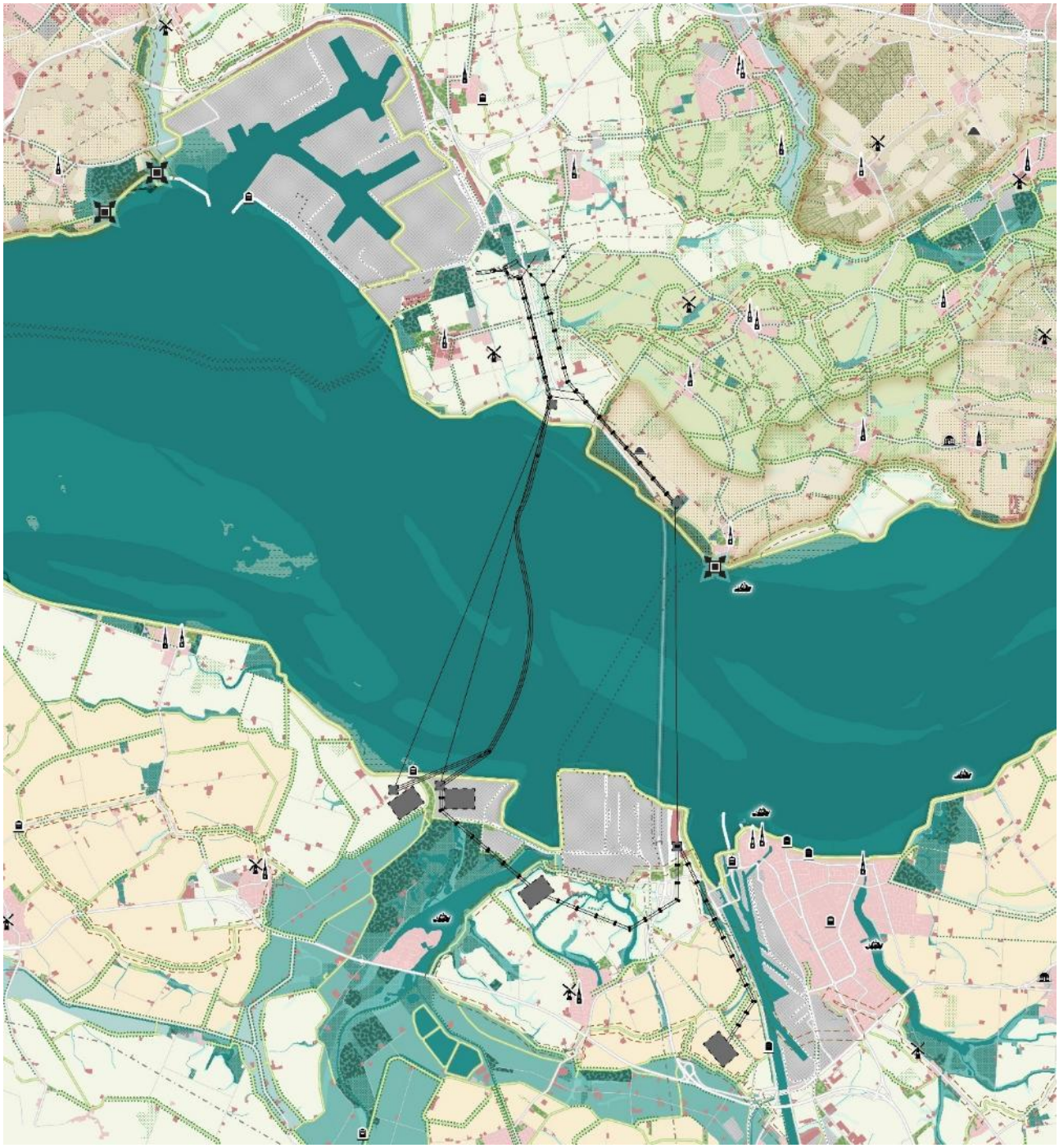
- Grootschalige blokverkaveling met rechte wegenstructuren.
- Begeleiding door beperkte boomstructuren en erfbeplanting.
- Zichtbare kreekrestanten contrasteren met de rechtlijnigheid van verkaveling.

Kenmerken weids polderlandschap:

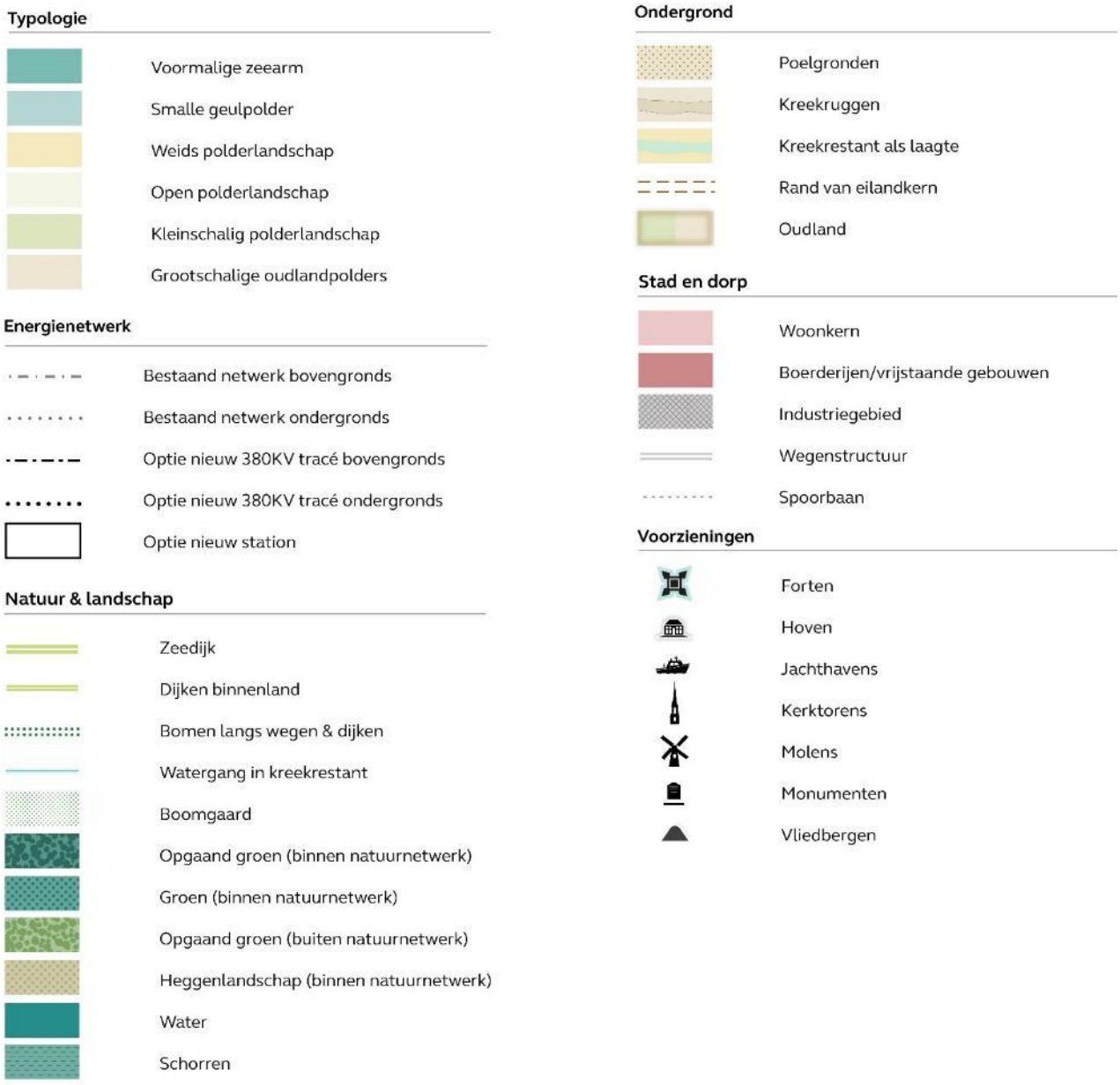
- Grote, aaneengesloten akkers en weilanden door grootschalige blokverkaveling.
- Jongere nieuwlandpolders en recent herverkaveld oudland,
- Weidse openheid met weinig beplanting.

Landschapsstructuren

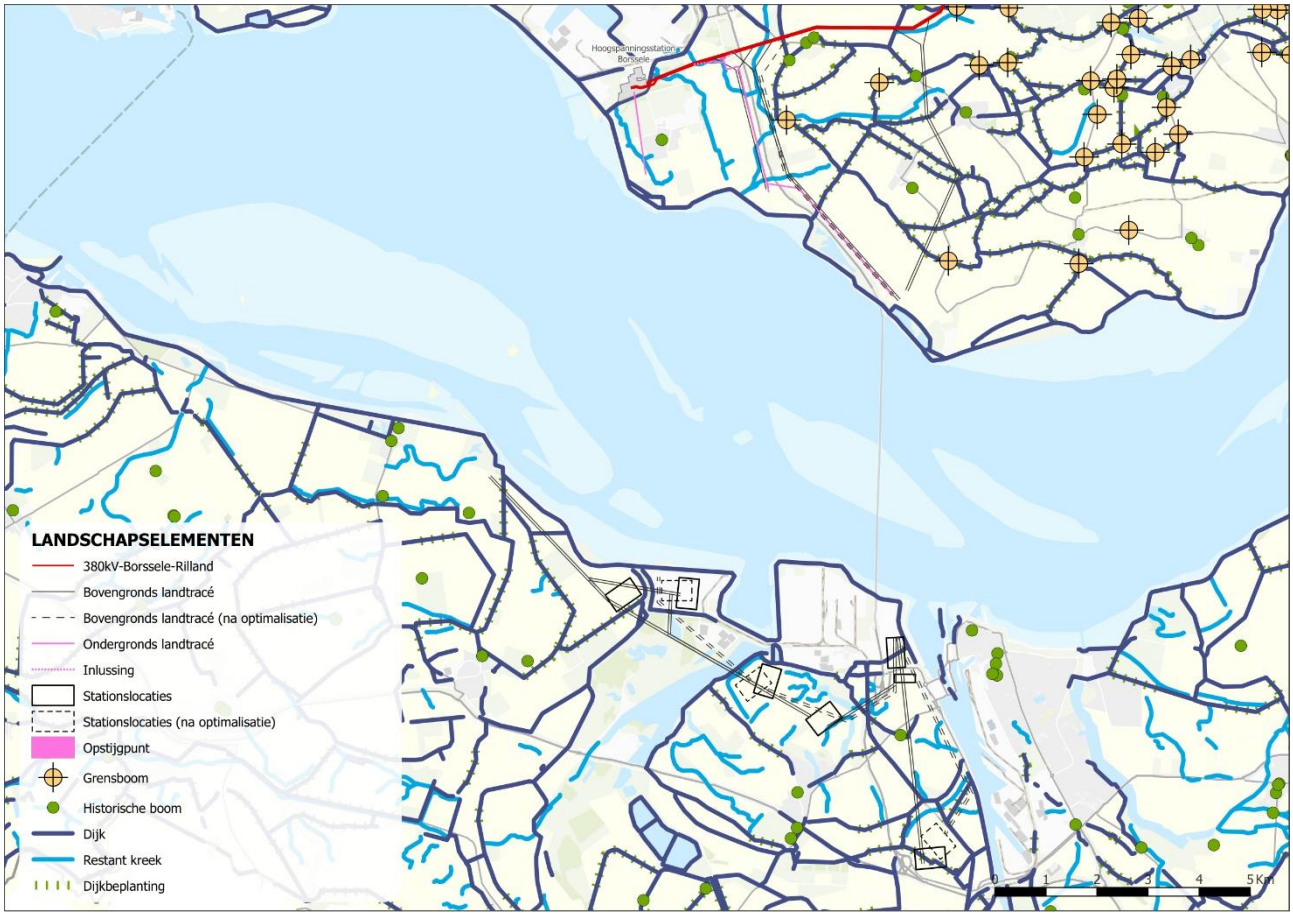
De projectgebieden Zuid-Beveland en Zeeuw-Vlaanderen bestaan naast uit de overkoepelende hoofdpatronen en gebiedskarakteristieken uit verschillende landschapsstructuren. Deze worden gevormd door de vele verschillende polders, verstedelijking en infrastructuur. Als onderdeel van de landschappelijke analyse is de landschapsstructurenkaart opgesteld, die de aanwezige landschappelijke structuren verder in kaart brengt.



Figuur 7-9 Landschap: landschapsstructuren in het projectgebied



Figuur 7-10 Landschapsstructuurkaart 380kV Tracé Zuid-Beveland / Zeeuws-Vlaanderen



Figuur 7-11 Landschap: huidige situatie, overzicht landschapselementen (naar Cultuurhistorische kaart Zeeland)

7.3.2 Cultuurhistorie

Huidige situatie

Ontginningsgeschiedenis

De Westerschelde, Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen vormen samen een uniek en dynamisch landschap, dat door de eeuwen heen sterk is beïnvloed door zowel natuurlijke processen als menselijke ingrepen. Deze regio in de provincie Zeeland wordt gekenmerkt door een voortdurende interactie tussen land en water. Het huidige landschap is het resultaat van een lange geschiedenis van overstromingen, inpolderingen en aanpassingen aan de omgeving.

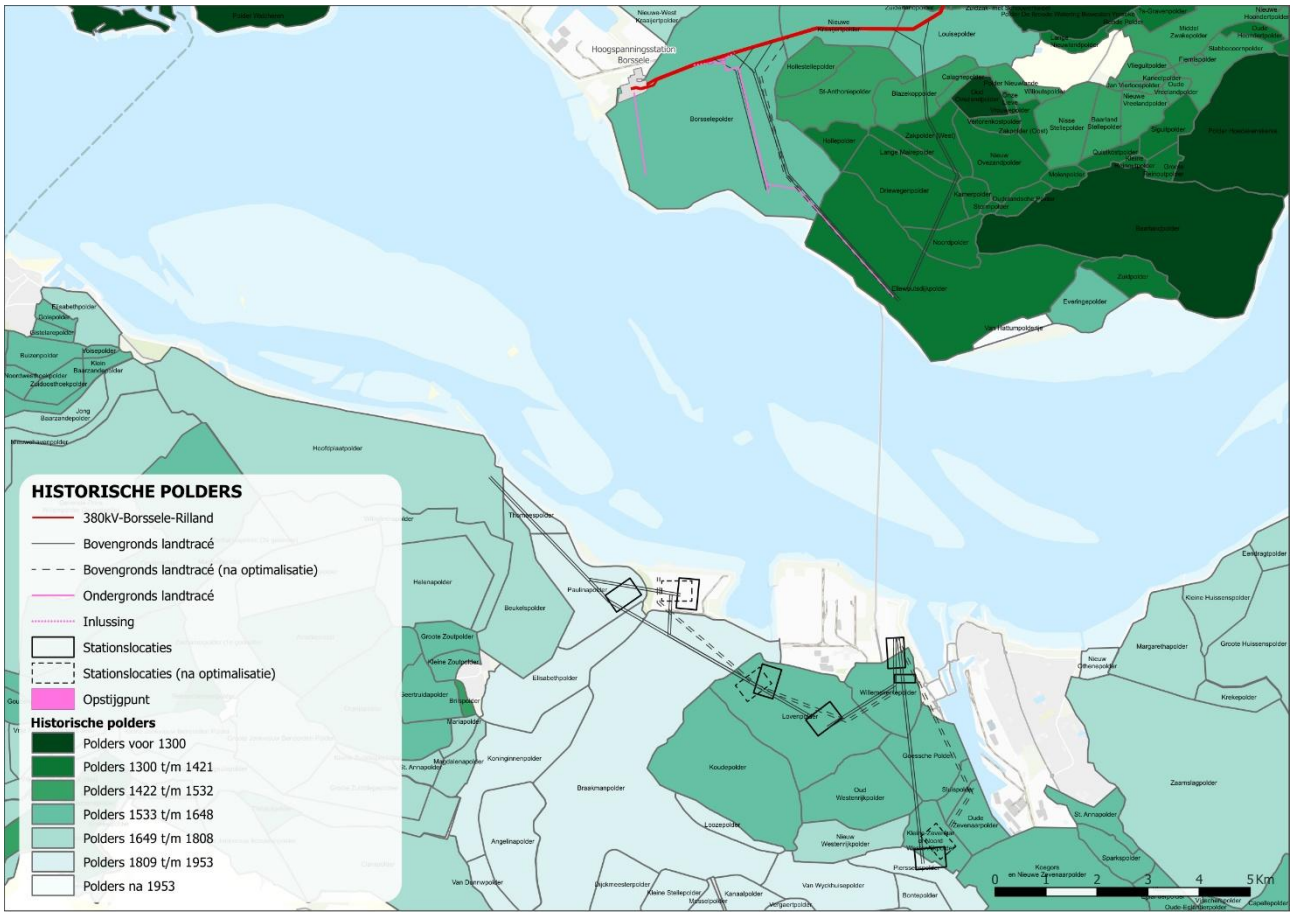
Het gebied rond de Westerschelde valt onder het landschapstype Zuidwestelijk zeekleigebied. Het zuidwestelijk zeekleigebied beslaat een groot deel van Zeeland en de Zuid-Hollandse eilanden. Binnen het Zuidwestelijk kleigebied komen verschillende landschappelijke zones voor, zoals kwelders, kreekruggen, kreken en prielen, strandwallen met strandvlakten, hoge duinen en lage duinen. De zeekleipolders worden chronologisch ingedeeld in Oudland en Nieuwland.

Tot het Nieuwland behoren ook het deel van Walcheren bij Borssele en de omgeving rond Terneuzen, waarbinnen het onderzoeksgebied is gelegen. De oudlandpolders zijn de oudste polders in het zeekleigebied en stammen uit de eerste periode van bedijking en ontginning, vanaf ongeveer de 10e/11e eeuw (zie Figuur 7-12). Het gebied rond Ellewoutsdijk op Zuid-Beveland in het onderzoeksgebied behoort tot deze categorie. Deze polders kennen een kleinschaligere en onregelmatigere verkaveling dan de jongere nieuwlandpolders. De nieuwlandpolders ontstonden door een stelselmatige inpoldering van (aan oudlandpolders) opgeslibde aanwassen en opwassen, vanaf omstreeks de 14e eeuw. Een opwas is een

plaat of een schor die midden in het water ontstaat en een aanwas is een nieuw stuk land dat ontstaat langs de kust of aan de zeezijde van een dijk door opslibbing. In nieuwlandpolders liggen vaak resten van kreken, die bij de bedijking afgesloten werden van het buitenwater. De nieuwlandpolders zijn hoger opgeslibd en minder ingeklonken dan de oudlandpolders en liggen dus relatief hoog in het landschap. Door het bedijken van de op- en aanwassen werd land op de zee ‘terugveroverd’ en kon nieuw land ontgonnen worden.

Ondanks de bedijkingen en het ontstaan van ‘nieuwland’, vinden er gedurende de Middeleeuwen nog regelmatig overstromingen plaats. Ingrijpende overstromingen zijn bijvoorbeeld de stormvloeden van 1134, 1248, 1375, 1421 (Tweede Elisabethsvloed), 1530/1532 (Noord-Beveland en Zuid-Beveland), 1570 (Land van Saeftinghe) en 1953 geweest. Welen en kreken geven in het huidige landschap aan waar de dijken zijn doorgebroken. Volledige dorpen zijn in de Middeleeuwen ‘verdronken’. Toch werd er vanaf de late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd veel land teruggewonnen en ontstonden meer jonge zeekleipolders.

De nieuwlandpolders worden gekenmerkt door een rationele inrichting, rechthoekige verkaveling, bewoning langs een dijk of weg, rechte wegen en waterlopen en beplanting langs de dijklichamen. De polders zijn vlak en goed ontwaterd. Een groot deel van het land is in gebruik voor de akkerbouw. In de polders liggen vaak nog oude kreekrestanten. Boerderijen liggen verspreid in de polder, dorpen zijn ontstaan langs wegen en dijken (weg- en dijkdorpen). In de 19e eeuw is het landschap van de nieuwlandpolders sterk beïnvloed door de aanleg van spoorwegen, kanalen en dammen en in de 20e eeuw de grootschalige herverkavelingen. De rationele percelering wordt soms onderbroken door oude kreken. Net als de verkaveling heeft het watersysteem ook een rationele opzet, waarin de voormalige kreken onregelmatigheden vormen. De kreken in deze polders (herkenbaar door microreliëf en een kronkelige loop) en (beplante) dijken zijn belangrijke structurerende elementen. Er is een grote mate van openheid met contrasten tussen buitendijkse natuur en strak verkavelde agrarische polders.



Figuur 7-12 Cultuurhistorie: huidige situatie, weergave ligging historische polders en datering van de inpolderingen (naar Cultuurhistorische kaart Zeeland)

Zuid-Beveland: Borssele en Ellewoutsdijk

Het onderzoeksgebied ten noorden van de Westerschelde bevindt zich op het voormalig eiland Zuid-Beveland. Dit eiland groeide in de 20e-eeuw vast aan het ten westen gelegen eiland Walcheren als gevolg van de aanleg van de Sloedam. Deze deelde de grenswatergeul in tweeën en slibde hierdoor dicht. De 17e-eeuwse Borsselepolder rond het dorp Borssele bevond zich direct aan de Sloe en kenmerkt zich door een grootschalige rationele opzet met geometrische (wegen)structuur. Het industriegebied vormt hier een belangrijke beeldbepalende factor. De hoge Westerscheldedijk vormt een ander dominant gegeven. De polderwegen zijn momenteel onbeplant. De erven liggen langs de wegen, waarbij op een gedeelte van de Monsterweg sprake is van lintbebouwing. Langs de andere wegen vormen de erven eilanden in de grootschalige open ruimte. De variatie in beplantingsvormen en soortensamenstelling is in de Borsselepolder niet groot. Bebouwing in het gebied bestaat met name uit verspreid in het landschap liggende boerderijen. In de 19e eeuw is het landschap van de nieuwlandpolders plaatselijk sterk beïnvloed door de aanleg van spoorwegen, kanalen en dammen. Later volgde de overstroming van 1953 en de grootschalige herverkavelingen. Het gebied wordt ook gekarakteriseerd door grootschalige moderne infrastructuur en ontwikkeling van industrie.

Ellewoutsdijk ligt in de veel oudere Ellewoutsdijkpolder die gedurende de 12e eeuw is aangelegd door monniken uit Gent (klooster Sint Bavo, vanwaar de naam Beveland komt). Deze polder is onderdeel van een groter oudlandcomplex van polders, de Zak van Zuid-Beveland, die wordt gekenmerkt door kleinschaligheid en vele binnendijken. Dit gebied is aangewezen als Waardevol Cultuurlandschap. Het ruilverkavelingsproject ‘Zak van Zuid-Beveland’ (1953-1967) heeft echter de oorspronkelijke kleinschaligheid en onregelmatigheid in de Ellewoutsdijkpolder grotendeels uitgewist en ingeruild voor rechte wegen en percelen. Deze kleinschaligheid is in de ten noorden gelegen polders beter gehandhaafd.

Het dorp Ellewoutsdijk wordt gekenmerkt door het rijksmonument ‘fort Ellewoutsdijk’. Dit militaire gebouw is in 1830 aangelegd na de afsplitsing van België om de Westerschelde beter te kunnen controleren. Aan de Westerschelde liggen 19e-eeuwse inlaagdijken. Deze dijken werden achter de zeedijk aangelegd als deze dreigden in te storten. Tussen de twee dijken ligt de zogenaamde inlaag, waaruit klei werd gehaald om deze te versterken. Hierdoor ontstonden langgerekte greppels, wat tegenwoordig wordt beheerd door Natuurmonumenten als drassig ziltig grasland. Op Zuid-Beveland staan relatief veel historische bomen. Grensbomen zijn monumentale (vaak) solitaire lindes die een grens of een vroegere dijkdoorbraak markeren. Historische bomen en grensbomen zijn vaak beeldbepalende elementen in het landschap. Een ander kenmerkend cultuurhistorisch fenomeen op Zuid-Beveland is de vliedberg. Een vliedberg is een kunstmatige heuvel, welke in de 12e tot 14e eeuw zijn aangelegd. Deze had een militaire functie: op de heuvel stond een mottekasteel, oftewel een torenvormige versterking.

Het dorp Borssele is geclassificeerd als beschermd dorpsgezicht. Dit houdt verband met de strakke 17e-eeuwse symmetrische stratenpatroon volgens de gulden snede. Dit patroon is extra opvallend doordat deze haaks ligt op de omliggende polder. Daarnaast kent Borssele 24 rijksmonumenten.

De mogelijke tracés bevinden zich op Zuid-Beveland in de nabijheid van enkele cultuurhistorische waardevolle boerderijen van provinciaal belang, rijks- en gemeentemonumenten. In onderstaande tabel is een overzicht weergeven van de voor het onderzoeksgebied relevante beschermde rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten en provinciaal aangewezen cultuurhistorische boerderijen op Zuid-Beveland.

Tabel 7-14 Overzicht (beschermde) monumenten Zuid-Beveland

	Monumenten	Monumentnummer	Jaartal	Locatie	Toelichting
Rijksmonument	Molen ‘De Blazekop’	10021	1884	Molenweg 4, Ovezande	Oude korenmolen ten westen van Ovezande.
	Schuur	10022	18e eeuw	Kolaardsweg 1, Ovezande	Karakteristieke houten Zeeuwse schuur op bakstenen plint, met twee dwarsdelen en onder met riet gedekt schilddak

	Monumenten	Monumentnummer	Jaartal	Locatie	Toelichting
	Huis, schuur en varkenshoek	1002705	1914-1934	's-Heerenhoeksedijk 52, Ovezande	Karakteristieke boerderij met varkenshok.
	Huis en schuren	1002708	1800-1915	Ossenweg 6, Borssele	Boerenbedrijf met woonhuis, schuren en zomerhuis.
	Vliedberg Coudorpe	45202	11e-12e eeuw	Trenteweg, Borssele	Middeleeuwse mottekasteelberg, begroeid met bomen.
	Fort Ellewoutsdijk	9940	1834-1839	Fortweg, Ellewoutsdijk	Fort, vesting, kustbatterij.
Gemeentemonument	Boerderij	1022	19e eeuw	's Heerenhoeksedijk 27, Ovezande	Karakteristieke boerderij
Cultuurhistorische waardevolle boerderijen van provinciaal belang	Boerderij	1705	19e eeuw	Schoondijksedijk 53, Driewegen	Karakteristieke boerderij 'Bushoeve'
	Boerderij	1794	1945-1960	Koekoek 5, Ellewoutsdijk	Karakteristieke boerderij

Zeeuws-Vlaanderen: Terneuzen en omgeving

De polders rond Terneuzen behoren allemaal tot het Nieuwland. In de 16e eeuw is de landtong waarop Terneuzen (Ter Nessen, een nisse is een landtong) gelegen is, ingepolderd, waarna in de loop van diezelfde eeuw in zuidelijke richting nieuwe schorren zijn bedijkt. De bewoning bevond zich voor deze bedijkingen voornamelijk op de hogere kwelders en kwelder- en oeverwallen en ook Terneuzen bevond zich op zo'n hoger gelegen stuk. Dwars door het gebied loopt het restant van de Braakman, een oude getijdengeul die is ontstaan na de stormvloed van 1375. In de loop der eeuwen heeft deze zich uitgebreid tot een uitgestrekte zeearm. Tot de indamming in 1952 gold deze geul dan ook als de hoofdscheiding tussen West- en Oost-Zeeuws-Vlaanderen. Deze uitbreidingen betekende het einde van vele dorpen in het gebied: onder meer Coudekerke, Craywere en Zwartevliet zijn bij de uitbreidingen van de Braakman verdronken. Voorafgaand aan de indamming maakten de inwoners in de 19e eeuw al gebruik van de langzame verzanding van de zeearm door het aanleggen van polders. Deze polders zijn te herkennen aan de rationele opzet met geometrische verkaveling en indeling. Tegenwoordig heeft de resterende Braakmankreek vooral een waterbergende en recreatieve functie met natuurwaarden. De verschillende polders zijn grotendeels nog te herkennen aan de typische beplante dijken.

Terneuzen had als havenplaats gelegen aan de Westerschelde een belangrijke strategische functie tijdens de Tachtigjarige Oorlog. Om de Westerschelde te kunnen controleren en zo de handel naar Antwerpen te beheersen, werd Zeeuws-Vlaanderen veroverd door de Staatse troepen en werd Terneuzen omgebouwd tot vestingstad. Ook andere stadjes in de buurt als Axel en Philippine kregen een militaire functie en werden omgebouwd tot vesting. Tussen de stadjes in werd er een verdedigingslinie aangelegd met forten, schansen, bastions, verdedigingsdijken en inundatiegebieden: de Spaans-Staatse Linie. Restanten van deze linie zijn nog steeds in het landschap te zien.

De mogelijke tracés en stationslocaties bevinden zich in Zeeuws-Vlaanderen in de nabijheid van enkele rijksmonumenten (Figuur 7-13). In onderstaande tabel is een overzicht weergeven van de voor het onderzoeksgebied relevante beschermde rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten en provinciaal aangewezen cultuurhistorische boerderijen in Zeeuws-Vlaanderen.

Tabel 7-15 Overzicht (beschermde) monumenten Zeeuws-Vlaanderen

	Monumenten	Monumentnummer	Jaartal	Locatie	Toelichting
Rijksmonumenten	Onderdeel Muraltmuur	1001818	1912	Lovenweg bij nummer 2, Terneuzen	Een Muraltmuur is een laag muurtje van beton op een dijk en werd aangelegd als goedkope dijkverhoging

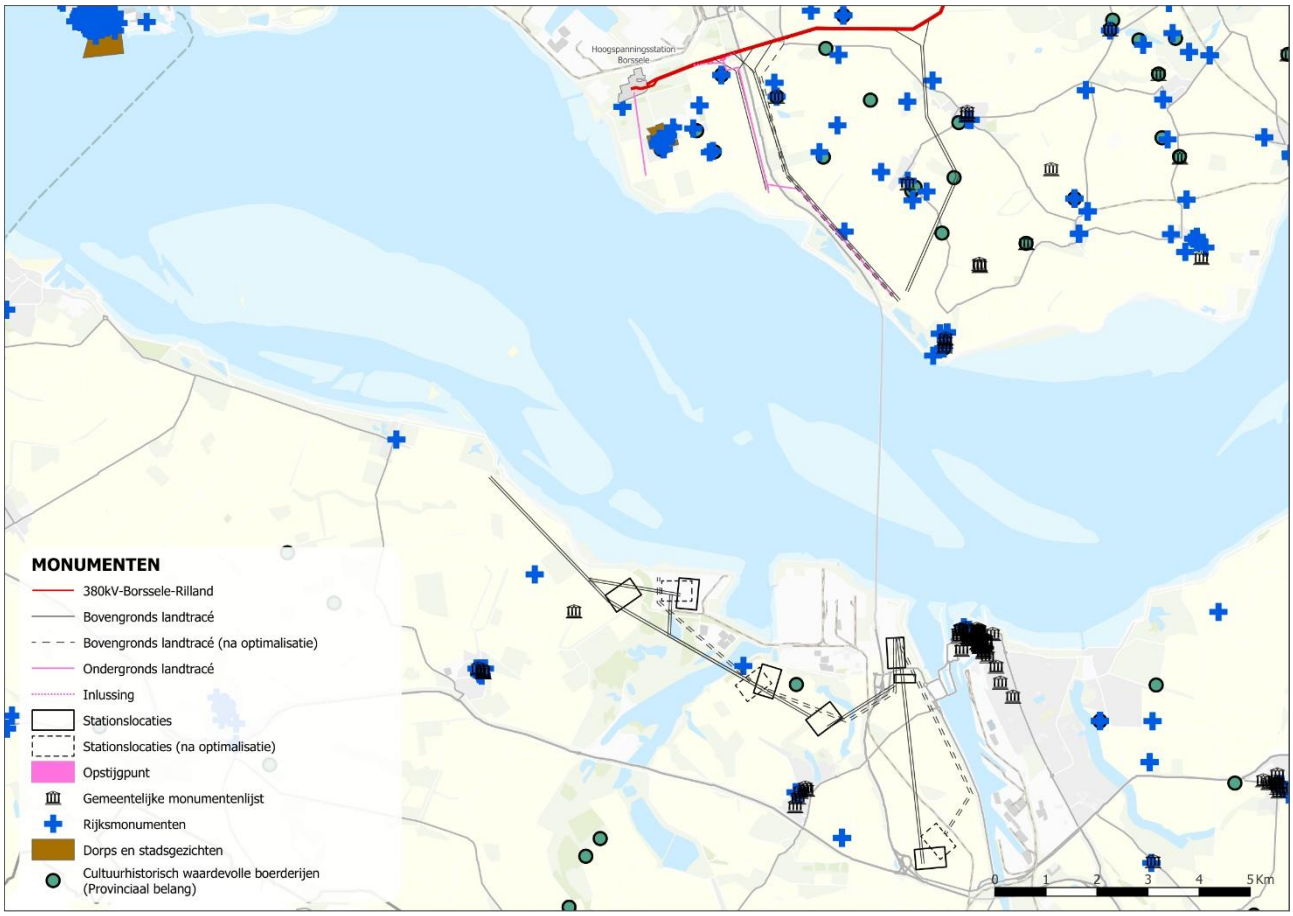
	Monumenten	Monumentnummer	Jaartal	Locatie	Toelichting
Gemeentelijke monumenten	Coupure	1206	1845	Groenestraat bij Paviljoenweg	Coupure in de Paulinadijk

Rond Terneuzen is in de tweede helft van de 20e eeuw grootschalige industrie opgezet, voornamelijk langs de kust. Dit gebeurde onder meer op de 19e-eeuwse Nieuwe-Neuzenpolder, die in zijn geheel in gebruik is door de chemische industrie. Ook op de plek van de indamming van de Braakman is in de jaren '90 een industriegebied ingepolderd en ingericht: de Mosselbanken. Daarnaast is er een uitgebreid havengebied aangelegd aan de kaden van het 19e-eeuwse kanaal Gent-Terneuzen.

Canadese Landingsmonument Paulinapolder

Het Canadese Landingsmonument Paulinapolder net ten noorden van de Scheldedijk herdenkt de landingen van de 1st Canadian Infantry Division op 9 oktober 1944 tijdens de Tweede Wereldoorlog. Deze landingen waren een cruciaal onderdeel van de Slag om de Schelde, die de weg vrijmaakte voor geallieerde schepen naar Antwerpen. Het monument is een eerbetoon aan de Canadese soldaten die bijdroegen aan de bevrijding van Nederland. Het monument, onthuld in 1975, bestaat uit een bakstenen zuil op een sokkel van basaltblokken (het materiaal waaruit de zeewering is opgebouwd) met op de zuil aangebracht enkele bronzen plaquettes en een bronzen reliëf.

Alhoewel dit herdenkingsmonument geen rijks- of gemeentelijke beschermde status heeft, is dit monument wel een beeldbepalend element met een grote herinneringswaarde.



Figuur 7-13 Cultuurhistorie: huidige situatie, overzicht ligging beschermde monumenten

7.3.3 Aardkunde

Huidige situatie

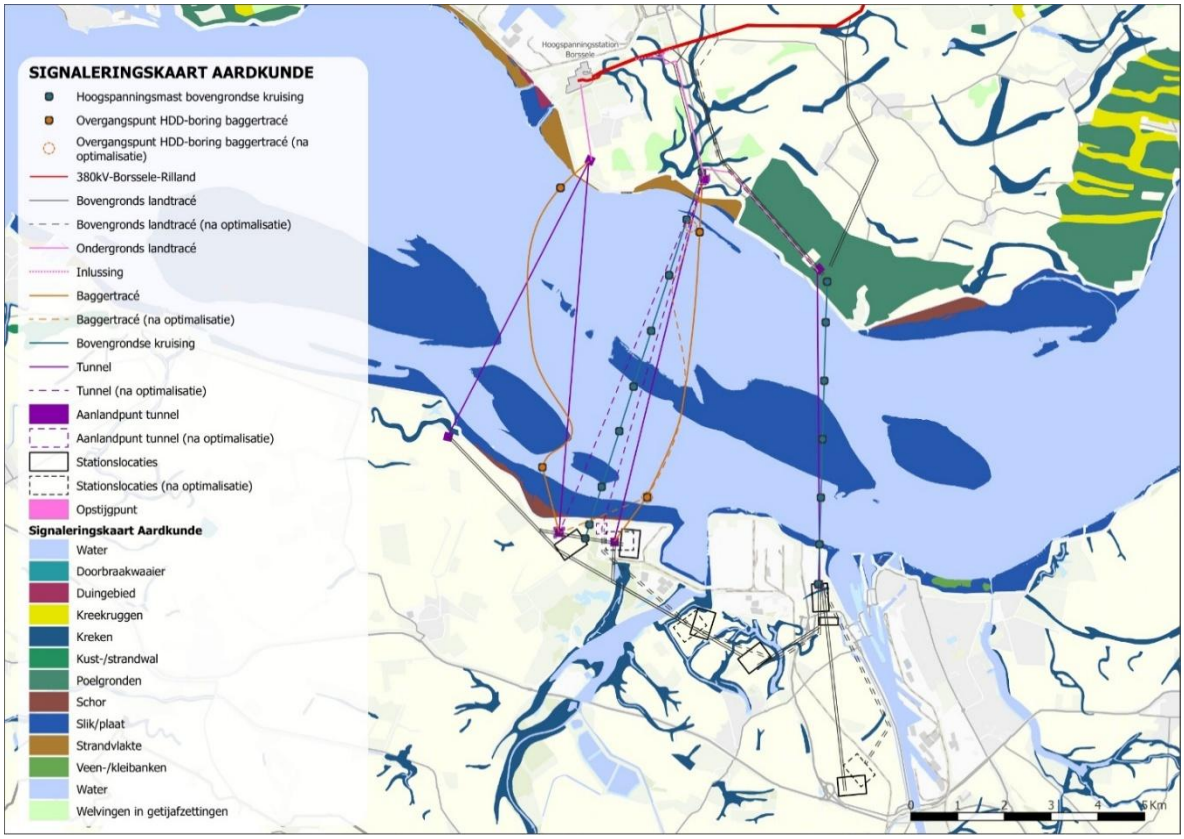
Aardkundige waarden

Het Zeeuwse landschap is gevormd door water, wind en menselijke ingrepen. Overstromingen, zeespiegelveranderingen en menselijke activiteiten hebben het huidige Zeeland gevormd. Zeewater, rivierwater en wind hebben ook de ondergrond beïnvloed. Het landschap is ontstaan door overstromingen en het aanslibben van nieuw land. In de Romeinse tijd bestond het vooral uit moerassig veen, maar door de invloed van de zee werden veel veengebieden weggeslagen en ontstond een getijdegebied met kreken, geulen, schorren en slikken. Het landschap heeft aardkundige waarden zoals slikken, schorren, poelgronden, kreekruggen en strandwallen. De reliëfverschillen in het landschap onthullen vroegere eilanden, kreken en poelen en geven het landschap zijn identiteit.

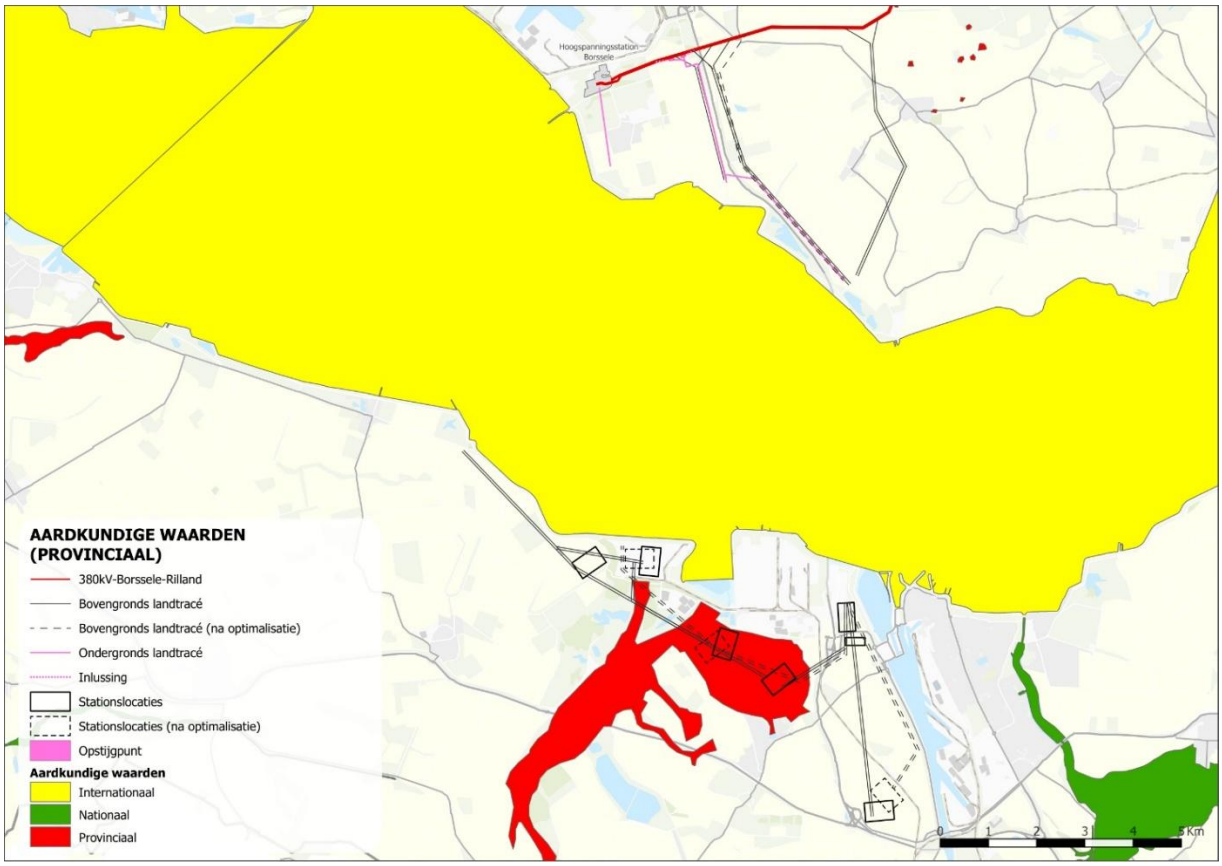
Voor de inventarisatie van aardkundige waarden is gebruikt gemaakt van de provinciale aardkundige waarderingskaart en de Signaleringskaart aardkundig waardevolle gebieden (zie Figuur 7-14 en Figuur 7-15). De aardkundig waardevolle gebiedenkaart is een kaart met de selectie van de meest aardkundig waardevolle gebieden en de Signaleringskaart aardkundig waardevolle gebieden is een kaart met daarop een totaaloverzicht van grotere en kleinere potentieel aardkundig interessante gebieden en elementen in Zeeland. Deze gebieden zijn interessant vanwege landschapsvorm/ontstaansgeschiedenis, bodemtype, actuele vormingsprocessen of de bijzondere geologie. De Signaleringskaart aardkundig waardevolle gebieden vormt de basis van provinciale selectie op de Aardkundig Waardevolle Gebiedenkaart. Op de Signaleringskaart Aardkundige waardevolle gebieden staan echter ook gebieden die niet in de provinciale selectie van aardkundig waardevolle gebieden zijn opgenomen maar wel een duidelijk aardkundige en landschappelijke betekenis hebben.

Hieronder is een korte omschrijving weergeven van de meest voorkomende type aardkundige waarden:

- Kreekoverwallen zijn hoger gelegen zandige afzettingen die zich aan weerszijden van een kreek bevinden. Kreekruggen ontstaan uit voormalige kreken. Na verzanding van een kreek en omdijking van het gebied begint het proces van reliëfomkering door ontwatering en inklinking. De verder van de kreek gelegen klei- en veengronden klinken in, maar de zandige kreekopvulling niet. Hierdoor blijven deze zandige delen hoger liggen en zijn ze zichtbaar als ruggen in het landschap.
- Schorren zijn begroeide, opgeslibte buitendijkse gebieden die zich boven de gemiddelde hoogwaterlijn bevinden. Slikken daarentegen zijn opgeslibte buitendijkse gebieden die bij laagwater droogvallen.
- Strandwallen zijn langgerekte zandbanken die evenwijdig aan de kust zijn opgeworpen in de branding. Aan het begin van het Holoceen werden deze strandwallen ver naar het westen gevormd. Door de stijging van de zeespiegel zijn ze in oostelijke richting verplaatst. Rond 3000 voor Christus nam de zeespiegelstijging sterk af, waardoor de strandwallen aan elkaar en hoger konden groeien.
- Poelgronden zijn laaggelegen restanten van het oorspronkelijke, uitgestrekte veengebied. Deze gronden zijn ontstaan door inklinking.
- Westerschelde; Het estuarium van de Westerschelde vormt een dynamisch landschap dat wordt gekenmerkt door een afwisseling van stroomgeulen, zandbanken, slikplaten, slikken, schorren en kreken langs de oevers. Dit gebied, dat functioneert als een zeearm met een uitgebreid platensysteem, is een uniek getijdenlandschap waar water en land voortdurend in beweging zijn en elkaar beïnvloeden. De getijdenwerking zorgt voor voortdurende verandering en vormt een rijke omgeving die van groot belang is voor flora en fauna.
- De Braakmankreek is een kreekrestant dat zijn oorsprong vindt als grote oude zee-erosiegeul. Dit grote kreeksysteem, waarvan delen zijn gekanaliseerd, toont nog altijd een deel van de originele loop aan het uiteinde.



Figuur 7-14 Aardkunde: huidige situatie, signaleringskaart Aardkundige waarden



Figuur 7-15 Aardkunde: huidige situatie, Aardkundige waarden Zeeland (Beschermd)

Unesco GEOPARK Schelde Delta

Aardkundige waarden zijn ook vastgelegd in het recent aangewezen Geopark Scheldedelta, wat geheel Zeeland, het westen van Noord-Brabant en een gedeelte van Vlaanderen omvat. Op 27 maart 2024 heeft Unesco het in Nederland en België gelegen Schelde Delta gebied het Unesco Global Geopark keurmerk toegekend. Het gebied beslaat ongeveer 5.500 km^2 en is meteen een van de grootste geoparken ter wereld. Unesco Geoparken zijn gebieden van internationale geologische betekenis, waarin het beheer is gericht op bescherming, educatie, en duurzame ontwikkeling. Het landschap, de daarmee samenhangende cultuurhistorie en de natuur zijn daarin cruciaal.

Een aanwijzing als Unesco Geopark is anders dan een aanwijzing als Unesco Werelderfgoed. Waar het Werelderfgoedlabel primair is gericht op bescherming en behoud, zijn de Geopark- en biosfeerlabels dynamischer en adaptiever. Unesco eist wel dat het Geopark één gebied vormt met een duidelijke grens, en dat de minimaal veertig geosites, waar de geologie van het gebied tot uiting komt, worden beschermd. In Nederland kan dit bijvoorbeeld doordat de kern ligt binnen een Natuurnetwerk Nederland-gebied of een Natura 2000-gebied. Van bescherming van het Geopark als geheel is dus geen sprake, al hangt bescherming wel samen met elders beschermde (aardkundige) waarden.

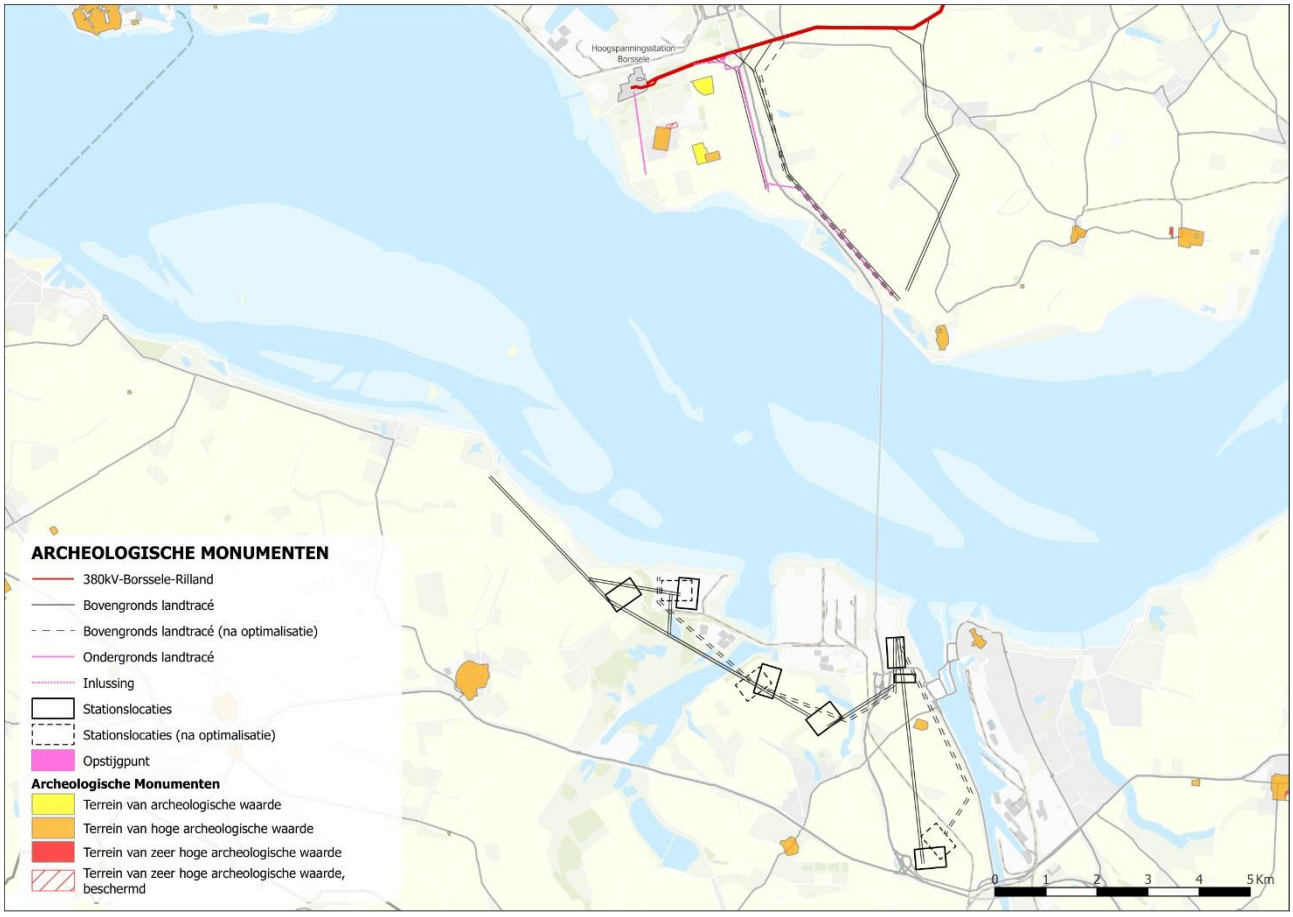
Gezien de recente status als Unesco Geopark en het ontbreken van een apart beschermingsregime van het Geopark als geheel, is de status als Geopark van een groot deel van de onderzoeksgebieden niet afzonderlijk meegenomen in de effectbeoordeling. De bestaande bescherming van de hieronder vallende geosites is namelijk afzonderlijk geregeld.

7.3.4 Archeologie

Huidige situatie

Bekende archeologische waarden

Bekende archeologische waarden bestaan uit bekende, en in bepaalde gevallen reeds gewaardeerde archeologische vindplaatsen en archeologische monumenten. Deze locaties zijn op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK 2014, Figuur 7-16) weergeven. Op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) wordt onderscheid gemaakt tussen terreinen van waarde, hoge waarde, zeer hoge waarde, en zeer hoge waarde – beschermd. In het laatste geval is het terrein een beschermd archeologisch Rijksmonument. Het uitgangspunt bij AMK-terreinen is in principe behoud van archeologische resten in situ door deze terreinen niet te verstoren.



Figuur 7-16 Archeologie: huidige situatie, Archeologische monumenten (naar Archeologische monumentenkaart, RCE)

Archeolandschappelijke context

Paleogeografische ontwikkelingen

Pleistocene ontwikkelingen

Het landschap van Zeeland is gevormd door geologische en klimatologische processen. Aan het einde van de laatste ijstijd, het Pleistoceen, bestond het huidige westen van Nederland uit een glooiend dekzandlandschap dat werd doorsneden door rivieren en beken. Tijdens deze laatste ijstijd, het Weichselien (ongeveer 115.000 tot 10.000 jaar geleden), breidde het landijs zich vanuit Scandinavië sterk uit. Nederland werd echter niet door landijs bedekt (Stouthamer, Cohen & Hoek, 2015). De zeespiegel daalde tot ongeveer 110 meter beneden de huidige zeespiegelstand, waardoor grote delen van de Noordzee droog kwamen te liggen. In Nederland heerste een koud en droog klimaat met een open vegetatie van struiken en kruiden, de zogenaamde toendravegetatie. In de koudste fase van het Weichselien ontstond zelfs een poolwoestijn, vrijwel zonder vegetatie. De kale, droge omstandigheden leidden tot grootschalige zandverstuivingen door de wind. Deze zandverstuivingen vormden dekzandafzettingen die tot de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden, behoren. Ook Zeeland bestond in deze periode uit dekzanden, doorsneden door enkele smeltwaterrivieren.

Holocene ontwikkelingen

Rond 12.000 jaar geleden eindigde het Pleistoceen en begon het huidige tijdvak: het Holoceen. Dit tijdvak wordt gekenmerkt door een opwarming van het klimaat. Door de smeltende ijskappen uit het Weichselien vond een relatief snelle zeespiegelstijging plaats. De vegetatie veranderde sterk; door de warmere en nattere omstandigheden werd de vegetatie dichter. De zeespiegelstijging leidde tot een stijging van het grondwater, waardoor de zandige ondergrond vochtig werd. Dit zorgde voor een tragere afwatering van de rivieren naar de zee. Tussen de zee en het hogere achterland ontstond zo een zone met een zeer vochtig milieu.

Vanaf ongeveer 5500 v.Chr. maakte het plangebied deel uit van een uitgestrekt wadden- en kweldergebied, doorsneden door geulen en kreken, met een veenmoeras nabij de kustlijn. Dit marine landschap vormt uiteindelijk het Wormer Laagpakket. Door een afnemende zeespiegelstijging en toenemende sedimentatie kon de kust zich in de loop van het Holoceen uitbreiden, waarbij deels gesloten strandwallen ontstonden. Achter deze strandwallen lag een kwelderlandschap. Door verdere verdichting van de kust stond het achterliggende landschap steeds minder onder directe invloed van de zee. Het rivierwater uit de Scheldedelta verzoette het gebied, waardoor vegetatie vanuit het binnenland zich kon ontwikkelen en er een dik veenpakket ontstond. Dit veenpakket, bekend als het Hollandveen Laagpakket, bestond voornamelijk uit rietveen en rietzeggeveen (De Mulder et al., 2003). Rond 3200 v.Chr. zorgde een permanente strandwal langs de nieuwe Noordzeekust (de Oude Duin- en Strandzanden) voor stagnatie van de afwatering. Hierdoor werden de omstandigheden in het onderzoeksgebied natter en vormde zich een uitgestrekt veengebied boven op het Wormer Laagpakket: het Hollandveen. Dit gebied bestond destijds uit een groot veenmoeras met kreken en slikken, waar zand en slib door de zee via diepe geulen werd aangevoerd.

Vanaf ongeveer 1500 v.Chr. nam de invloed van de zee op het onderzoeksgebied weer toe. Door overstromingen ontstonden de afzettingen van het Walcheren Laagpakket. Tegelijkertijd zorgden menselijke activiteiten, zoals cultivering, moernering, veenwinning en ontwatering, voor oxidatie en inklinking van de grond. Door het wegstromen van water tussen kleideeltjes klonk ook klei in, waardoor klei- en veengebieden lager kwamen te liggen dan de hoger gelegen zandige kreekruggen. De geulsedimenten van Duinkerke werden hierdoor zichtbaar als hooggelegen ruggen en opnieuw aantrekkelijk voor bewoning. Bewoning vond ook plaats op de grens tussen klei en veen, evenals op huisterpen in lagergelegen gebieden (Bult, 1983; Van den Broeke en Van Londen, 1995). Het veenpakket bleef tot diep in de Middeleeuwen bestaan, maar door zeespiegelstijging en stormvloeden verdween het op veel plaatsen.

Rond 400 v.Chr. nam de mariene activiteit opnieuw toe, mede door menselijke invloed. Er ontstond een uitgebreid systeem van kreken die steeds verder het achterland binnendrongen. De veengroei stagneerde vrijwel geheel door ontwatering via de kreken, waardoor de bewoonbaarheid van het veenpakket toenam. De geoxideerde (veraarde) top van het veen, vooral langs de kreekgeulen, bood geschikte locaties voor bewoning en ander gebruik. Vanuit de kreeksystemen werden klei en zand afgezet over het veen. Deze getijdenkreken bleven tot zeker in de Romeinse tijd markante elementen in het landschap. Sommige kreken bleven zelfs tot de eerste bedijkingen in de Late Middeleeuwen als waterdragende depressies bestaan (Moree, 2012).

Met verdere bedijkingen, inpolderingen en ontginning van het veen in de Middeleeuwen verdween steeds meer veen en werd nieuw land gevormd door bedijkingen en inpolderingen van op- en aanwassen. Door het verdwijnen van het veen bestaat de bodem nu grotendeels uit de onderliggende mariene afzettingen. Tot circa 1500 werden gebieden op kleine schaal ingepolderd. De kleinere polders zijn nog steeds te herkennen in het landschap, in contrast met de grotere polders die vanaf de 17e tot 20e eeuw werden aangelegd. De vroegste polders, de veenpolders, liggen lager dan de latere zeekleipolders, waar tijdens de Middeleeuwen nog mariene sedimenten werden afgezet.

Tijdens stormvloeden in de Late Middeleeuwen kreeg de zee opnieuw meer grip op het landschap. Bedijkte gebieden konden tijdens stormvloeden in zee verdwijnen. Geulen die tijdens deze overstromingen actief waren, volgden deels de oudere kreken. De sedimenten die hierbij werden afgezet, behoren tot de jongste fase van het Laagpakket van Walcheren. In de Middeleeuwen verlandden veel kreken en werden deze gebieden door mensen bedijkt. Bewoning vond plaats op strandwallen en langs geulen en kreken. Tot ongeveer 1500 werden gebieden op kleine schaal ingepolderd.

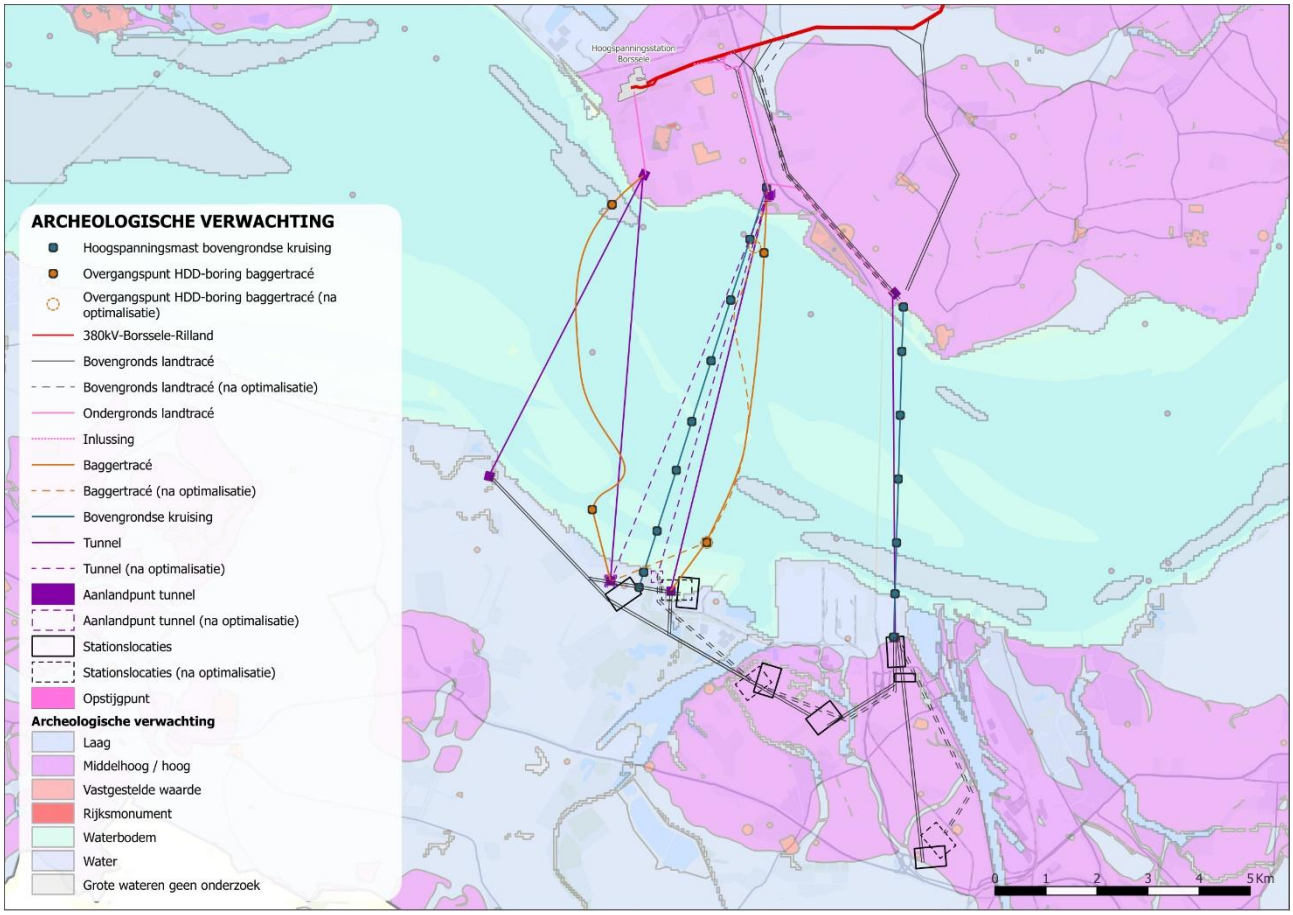
Archeologische context
Archeologische resten in Zeeland zijn voornamelijk verbonden met laat-Holocene mariene landvormen en afzettingen vanaf ca. 500 v.Chr. In de bronstijd en grote delen van de ijzertijd bestond het gebied voornamelijk uit uitgestrekte veengebieden, die vanaf de ijzertijd bewoond raakten. Kreekruggen die het gebied doorsneden waren belangrijke bewoningslocaties van de ijzertijd tot de Romeinse tijd. Na een periode van teruglopende bewoning in de vroege middeleeuwen werd het gebied in de late middeleeuwen weer intensief bewoond. De oudste polders in het Zeeuwse landschap staan bekend als de Oudlandpolders.

In deze bewoonde gebieden ontstonden bewoningskernen en vliedbergen. In de latere Middeleeuwen werden op- en aanwassen ingedijkt, waarmee de Nieuwlandpolders ontstonden.

Veel archeologische resten zijn als gevolg van de zeeinbraken verdwenen. Hele dorpen zijn in de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd door de zee verzwolgen, waardoor de zogenaamde 'verdronken dorpen' zijn ontstaan. Door de overstromingen is het veen op de meeste plaatsen weggeslagen, maar op plaatsen waar veenrestanten zijn overgebleven, kunnen mogelijk resten uit oudere periodes voorkomen. Naast sporen van bewoning vanaf de Middeleeuwen op de hogere delen van het landschap, zoals de kwelderwallen, kunnen maritieme resten voorkomen zowel als resten in een secundaire (verspoelde) context. Daar waar het veen nog aanwezig is, kunnen sporen van economische activiteiten en/of bewoning voorkomen uit periodes voor de Middeleeuwen. De verwachting rust echter voornamelijk op de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd.

Verwachte archeologische waarden

De provincie Zeeland heeft de gemeentelijke regionale verwachtingskaarten nogmaals gesynchroniseerd om tot een provincie dekkende verwachtingskaart te komen die de verschillende archeologische verwachtingskaarten voor verschillende samenvoegt (Figuur 7-17). Op deze kaart is ook onderscheid gemaakt tussen bekende waarden en verwachte waarden.



Figuur 7-17 Archeologie: huidige situatie, Archeologische verwachting (naar Provinciale archeologische verwachting)

7.4 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en - beoordeling voor de alternatieven binnen de bouwstenen stationslocaties, kruising Westerschelde en landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen, inclusief de geoptimaliseerde alternatieven van de bouwstenen. Voor iedere bouwsteen zijn de effecten per thema en criterium beschreven.

7.4.1 Stationslocaties

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de stationslocaties. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 7-16 Criteriumscores per alternatief voor Stationslocaties

Thema	Criterium	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Landschap	Beïnvloeding van het hoofdpatroon	-	0	0	- -	-	- -	-	- -	-
	Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	- -	0	0	- -	- -	- -	-	- -	- -
	Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	-	- -	-
Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Invloed op historisch geografische waarden	- -	0	0	-	-	- -	-	- -	-
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	- -	- -	- -	0	0	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	0	0	0	-	-	-	-	-	-

Landschap: Beïnvloeding van het hoofdpatroon

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie 1

Stationslocatie 1 ligt in de 19e -eeuwse Paulinapolder tussen de Havenstraat en de Paviljoenweg in. Het hoogspanningsstation past binnen de grootschalige verkavelingsstructuur van de polder, maar sluit niet aan bij de grotendeels onbebouwde polder en organische en halfronde ronde vorm van de Scheldedijk die vanaf de inpoldering de oostzijde van de Paulinepolder vormt. Daarnaast wordt de kenmerkende openheid met beperkte beplantingsstructuren van de polder door het station geschaad. Daarom is er een negatief (-) effect op het criterium hoofdpatroon.

Stationslocatie 2

Stationslocatie 2 ligt op het industrieterrein Valuepark Terneuzen (Mosselbanken). Het hoogspanningsstation past bij het grootschalige industriële karakter van dit gebied. Daarom is er een neutraal (0) effect op het criterium hoofdpatroon.

Stationslocatie 2b (optimalisatie)

Stationslocatie 2b ligt op hetzelfde industrieterrein Valuepark Terneuzen (Mosselbanken) als stationslocatie 2. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocatie 3
Stationslocatie 3 ligt in het westen van de 16e -eeuwse Lovenpolder. Het hoogspanningsstation ligt haaks op het hier aanwezige verkavelingspatroon van de polder. Het grootschalige en rechtlijnige station wijkt daarnaast sterk af van het open karakter van de polder die dooraderd is met kreekrestanten van de Braakmankreek. Daarom wordt dit alternatief sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium hoofdpatroon.

Stationslocatie 3b (optimalisatie)
Stationslocatie 3b ligt in het westen van de 16e-eeuwse Lovenpolder. Het hoogspanningsstation ligt hier binnen de richting van het hier aanwezige verkavelingspatroon van de polder. Het grootschalige en rechtlijnige station wijkt nog wel sterk af van het open karakter van de polder die dooraderd is met kreekrestanten van de Braakmankreek. Daarom wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium hoofdpatroon. Deze score is iets positiever geworden ten opzichte van de stationslocatie (3) voorafgaande aan optimalisatie.

Stationslocatie 4
Stationslocatie 4 ligt in het midden van de 16e -eeuwse Lovenpolder. Het hoogspanningsstation ligt haaks op de Lovenpolderstraat en doorsnijdt het hier aanwezige verkavelingspatroon. Het grootschalige en rechtlijnige hoogspanningsstation wijkt sterk af van het open karakter van de polder die dooraderd is met kreekrestanten van de Braakmankreek. Door deze opeenstapeling van negatieve effecten wordt dit alternatief sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium hoofdpatroon.

Stationslocatie 5
Stationslocatie 5 bevindt zich opgesplitst op twee locaties ten noorden en ten zuiden van de N252. De noordelijke 380kV stationslocatie is gelegen in het gebied tussen de Westerscheldetunnel en de sluis van Terneuzen, in een gebied met een industrieel en infrastructureel karakter. De noordelijke locatie doorsnijdt de noordelijke dijk van de 17e -eeuwse Willemskerkepolder. Zowel de noordelijke als zuidelijke locatie doorsnijden de aanwezige verkavelingspatronen, dijk- en wegenstructuren en wijken in maat en schaal af van de deels heringerichte Willemskerkepolder. Daarom is er een negatief (-) effect op het criterium hoofdpatroon.

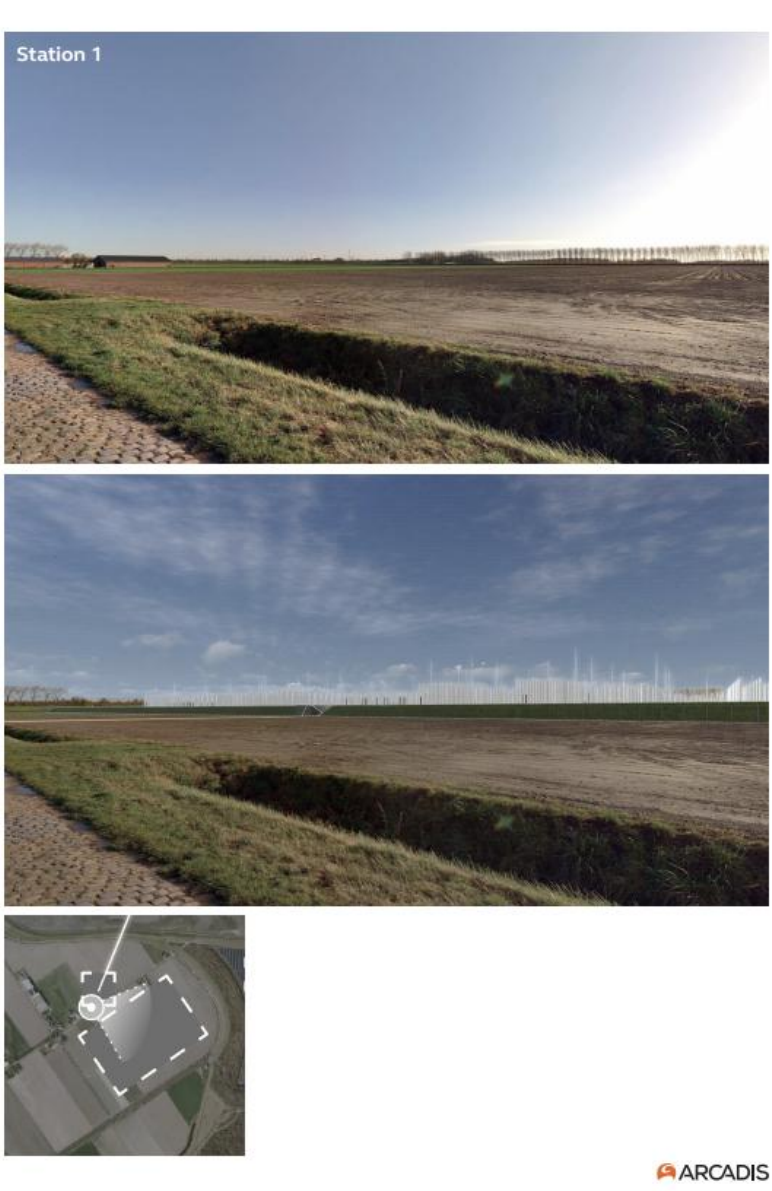
Stationslocatie 6
Stationslocatie 6 bevindt zich zowel in de 17e -eeuwse Kleine-Zevenaar of Noord-Westenrijkpolder en de 19e -eeuwse Pierssenspolder. Het hoogspanningsstation doorkruist zowel de Nieuw Westenrijkdijk en de Zevenaarspolderstraat als het aanwezige verkavelingspatroon. Bij het doorbreken van de Nieuw Westenrijkdijk wordt ook de overgang tussen de 16e en 17e -eeuwse polders en de 19e en 20ste -eeuwse polders aangetast. Daarnaast wijkt het grootschalige hoogspanningsstation sterk af van het open karakter van deze polders. Door deze opeenstapeling van negatieve effecten s er een sterk negatief (- -) effect op het criterium hoofdpatroon.

Stationslocatie 6b (optimalisatie)
Stationslocatie 6b ligt in het westen van de 17e -eeuwse Kleine-Zevenaar- of Noord-Westenrijkpolder. Het hoogspanningsstation ligt hier binnen de richting van het aanwezige verkavelingspatroon van de polder. Het grootschalige en rechtlijnige station wijkt nog wel sterk af van het hoofdpatroon van deze vrij kleinschalige polder. Daarom wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium hoofdpatroon. Deze score is iets positiever geworden ten opzichte van de stationslocatie (6) voorafgaande aan optimalisatie.

Landschap: Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium. Alleen voor de kansrijke stationslocaties zijn visualisaties gemaakt. Zie voor een toelichting op de kansrijke stationslocaties paragraaf 2.3.

Ook voor het criterium gebiedskarakteristiek is er in de beoordeling een onderscheid tussen locatie 2 op het industrieterrein en de locaties in de open en agrarische polders rondom Valuepark Terneuzen. Voor locaties buiten het bestaande industrieterrein zijn er sterk negatieve effecten. Locatie 5 bevindt zich landschappelijk op de overgangszone tussen deze gebieden, waardoor dit negatief beoordeeld wordt.

Stationslocatie 1
Stationslocatie 1 ligt in de 19e -eeuwse Paulinapolder tussen de Havenstraat en de Paviljoenweg in. Het grootschalige hoogspanningsstation wijkt sterk af van het karakter van het open polderlandschap met grootschalige blokverkaveling met rechte wegenstructuren van de Paulinapolder. Door de omvang van het hoogspanningsstation in de polder verdwijnt de visuele relatie tussen beide polderwegen en het open zicht op en door de polder vanaf de Scheldedijk. Daarom wordt dit alternatief sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium gebiedskarakteristiek.



Figuur 7-18 Landschap: visualisatie, station 1

Stationslocatie 2
Stationslocatie 2 ligt op het industrieterrein Valuepark Terneuzen (Mosselbanken). Het hoogspanningsstation past bij het grootschalige industriële karakter van dit gebied. Daarom wordt dit alternatief neutraal (0) beoordeeld op het criterium gebiedskarakteristiek.

2b (optimalisatie)
Stationslocatie 2b ligt op hetzelfde industrieterrein Valuepark Terneuzen (Mosselbanken) als stationslocatie 2. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2.

Figuur 7-19 Landschap: visualisatie, station 2b

Stationslocatie 3
Stationslocatie 3 ligt in het westen van de 16e-eeuwse Lovenpolder. De Lovenpolder behoort tot het Open polderlandschap en wordt dus gekenmerkt door een agrarisch en open landschap, dooraderd door een groot aantal kreken. De polder is vrijwel uitsluitend bebouwd met agrarische bebouwing. Het grootschalige hoogspanningsstation past niet bij het open, agrarische landschap met lange doorzichten en organische vormen van de aanwezige kreken. Daarom wordt dit alternatief sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium gebiedskarakteristiek.

Stationslocatie 3b (optimalisatie)
Stationslocatie 3b bevindt zich in dezelfde landschapstypen als stationslocatie 3. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijk stationslocatie 3.

Figuur 7-20 Landschap: visualisatie, station 3b, aankomst via L10Bb

Figuur 7-21 Landschap: visualisatie, station 3b, aankomst via L8Bb

Stationslocatie 4
Stationslocatie 4 ligt midden in de 16e -eeuwse Lovenpolder. De Lovenpolder behoort tot het Open polderlandschap en wordt dus gekenmerkt door een agrarisch en open landschap, dooraderd door een groot aantal kreken. De polder is vrijwel uitsluitend bebouwd met agrarische bebouwing. Het grootschalige hoogspanningsstation past niet bij het open, agrarische landschap met lange doorzichten en organische vormen van de aanwezige kreken. Daarom wordt dit alternatief sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium gebiedskarakteristiek.

Stationslocatie 5
Stationslocatie 5 bevindt zich opgesplitst in twee locaties ten noorden en ten zuiden van de N252. De noordelijke 380kV stationslocatie is gelegen in het gebied tussen de Westerscheldetunnel en de sluis van Terneuzen, in een gebied met een industrieel en infrastructureel karakter op de overgang naar het Open polderlandschap van de Willemskerkepolder ten zuiden van de N252. De gesplitste stationslocaties tasten de open en agrarische polder, die al grotendeels door infrastructuur doorkruist is, verder aan. Daarom wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium gebiedskarakteristiek.

Stationslocatie 6
Stationslocatie 6 bevindt zich zowel in de 17e -eeuwse Kleine-Zevenaar of Noord-Westenrijkpolder en de 19e -eeuwse Pierssenspolder. Deze polders behoren tot het Weidse polderlandschap en worden gekenmerkt door een zeer open karakter met aaneengesloten akkers typerend voor de nieuwlandpolders. Door de grootschalige aantasting van het karakter van het Weidse polderlandschap wordt dit alternatief sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium gebiedskarakteristiek.

Stationslocatie 6b (optimalisatie)
Stationslocatie 6b bevindt zich in hetzelfde landschapstype als stationslocatie 6. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijk stationslocatie 6.

Figuur 7-22 Landschap: visualisatie, station 6b

Landschap: Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Voor de locaties buiten Valuepark Terneuzen (Mosselbanken) zijn er (licht) negatieve effecten op het criterium landschapselementen. Voor locatie 5 zijn er negatieve effect bij doorsnijding van de noordelijke dijk van de 17e -eeuwse Willemskerkepolder. Voor locatie 6 zijn er sterk negatieve effecten, door de volledige doorsnijding van de 17e -eeuwse dijk.

Stationslocatie 1
Stationslocatie 1 ligt in de open 19e -eeuwse Paulinapolder. Binnen het ruimtebeslag van de stationslocatie zijn geen waardevolle landschapselementen aanwezig waar een (fysiek) effect op te verwachten is. Door de aanleg van een nieuw hoogspanningsstation wordt de landschappelijke samenhang tussen landschapselementen, zoals de omliggende dijken, echter wel (visueel) aangetast. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 2
Stationslocatie 2 ligt op het industrieterrein Valuepark Terneuzen (Mosselbanken) en er zijn geen (waardevolle) landschappelijke elementen aanwezig. Het hoogspanningsstation heeft geen invloed op landschapselementen. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

2b (optimalisatie)
Stationslocatie 2b ligt op hetzelfde industrieterrein Valuepark Terneuzen (Mosselbanken) als stationslocatie 2. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocatie 3
Stationslocatie 3 ligt in het westen van de open 16e -eeuwse Lovenpolder. Binnen het ruimtebeslag van de stationslocatie zijn geen waardevolle landschapselementen aanwezig waar een (fysiek) effect op te verwachten is. Door de aanleg van een nieuw hoogspanningsstation wordt de landschappelijke samenhang tussen landschapselementen, zoals de omliggende dijken, echter wel (visueel) aangetast. . Voor de rest worden er geen landschapselementen beïnvloed. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 3b (optimalisatie)
Stationslocatie 3b ligt in het westen van de open 16e-eeuwse Lovenpolder. Binnen het ruimtebeslag van de stationslocatie zijn geen waardevolle landschapselementen aanwezig waar een (fysiek) effect op te verwachten is. Door de aanleg van een nieuw hoogspanningsstation wordt de landschappelijke samenhang tussen landschapselementen, zoals de omliggende dijken, echter wel (visueel) aangetast. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld. Deze effectscore is gelijk gebleven ten opzichte van de stationslocatie (3) voorafgaande aan optimalisatie.

Stationslocatie 4
Stationslocatie 4 ligt in het midden van de open 16e-eeuwse Lovenpolder. Binnen het ruimtebeslag van de stationslocatie zijn geen waardevolle landschapselementen aanwezig waar een (fysiek) effect op te verwachten is. Door de aanleg van een nieuw hoogspanningsstation wordt de landschappelijke samenhang tussen landschapselementen, zoals de omliggende dijken, echter wel (visueel) aangetast. Voor de rest worden er geen landschapselementen beïnvloed. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 5
Stationslocatie 5 bevindt zich opgesplitst in twee locaties ten noorden en ten zuiden van de N252. De noordelijke locatie snijdt door de noordelijke dijk van de 17e-eeuwse Willemskerkepolder. Deze dijk en bijbehorende beplanting worden daarbij grotendeels verwijderd. De zichtlijnen op de dijk zijn echter beperkt. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 6
Stationslocatie 6 bevindt zich zowel in de 17e -eeuwse Kleine-Zevenaar of Noord-Westenrijkpolder en de 19e-eeuwse Pierssenspolder. Het hoogspanningsstation doorkruist de Nieuw Westenrijkdijk, die open in het landschap ligt. Deze dijk en bijbehorende beplanting worden bij de aanleg grotendeels verwijderd. Dit alternatief wordt daarom sterk negatief (- -) beoordeeld.

Stationslocatie 6b (optimalisatie)
Stationslocatie 6b ligt in de open 16e-eeuwse Kleine-Zevenaar of Noord-Westenrijkpolder. Binnen het ruimtebeslag van de stationslocatie ligt een (recente) boomgaard en de Zevenaarpolderstraat. De Zevenaarpolderstraat is een oude weg (<1850) zie de Nieuw Westenrijkdijk met de Sluispolderdijk verbindt. Door de aanleg van het hoogspanningsstation zullen deze landschapselementen aangetast worden. Ook wordt de landschappelijke samenhang tussen landschapselementen, zoals de omliggende dijken, ook (visueel) aangetast. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld. Deze effectscore is minder negatief ten opzichte van de stationslocatie (6) voorafgaande aan optimalisatie, omdat de Nieuw Westenrijkdijk wordt gespaard.

Cultuurhistorie: Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden

Stationslocaties 1 tot en met 6, 2b, 3b en 6b (optimalisaties)
Stationslocaties 1 tot en met 6 en 2b,3b en 6b raken geen historisch (steden)bouwkundige elementen. Deze stationslocaties hebben geen invloed op (steden)bouwkundige waarden. Deze alternatieven worden daarom neutraal beoordeeld (0).

Cultuurhistorie: Invloed op historisch geografische waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Voor het criterium historisch geografische waarden heeft alleen het op het Valuepark (Mosselbanken) gelegen stationslocaties 2 en 2b een neutraal (0) effect. Met name stationslocaties 1, 4 en 6 kennen een sterk negatief (- -) effect door de invloed die de aanleg van een station heeft op het historisch verkavelingspatroon en de historisch geografische beleving van de historische openheid en overgangen in de polder. Voor stationslocaties 3, 3b en 5 geldt qua historisch geografische beleving hetzelfde. Alleen is hier de historische verkaveling verdwenen, waarom deze locaties negatief (-) zijn beoordeeld. Stationslocatie 6b wordt negatief beoordeeld, dit omdat bij de optimalisatie fysieke aantasting van de historisch waardevolle Nieuw Westenrijkdijk voorkomen wordt.

Stationslocatie 1
Stationslocatie 1 ligt in de 19e -eeuwse Paulinapolder tussen de Havenstraat en de Paviljoenweg in. De verkaveling in de Paulinapolder is ondanks 20e-eeuwse ruilverkavelingsprojecten bovengemiddeld intact gebleven en dit is in het bijzonder het geval voor de verkaveling onder dit alternatief. Het originele ensemble van het polderontwerp van dijken (met dijkbeplanting) met een kruisvormig wegenpatroon (deels kasseien) in combinatie met een haaks hierop staande verkaveling zou daar de aanleg van een hoogspanningsstation aan leesbaarheid en historische beleving inboeten. Daarnaast zou de historische openheid van de polder grotendeels verstoord worden. Dit alternatief wordt daarom sterk negatief (- -) beoordeeld.

Stationslocatie 2
Stationslocatie 2 ligt op het industrieterrein Valuepark Terneuzen (Mosselbanken). Het hoogspanningsstation heeft geen invloed op historisch geografische waarden. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Stationslocatie 2b (optimalisatie)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocatie 3
Stationslocatie 3 ligt in het westen van de 16e -eeuwse Lovenpolder. De oorspronkelijke historische verkaveling is in dit deel van de polder door ruilverkaveling verdwenen. Het hoogspanningsstation maakt inbreuk op de beleving van de historische openheid van de polder en de omliggende dijken. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 3b (optimalisatie)
Stationslocatie 3b ligt in het westen van de uit de 16e -eeuw stammende Lovenpolder. De oorspronkelijke historische verkaveling is in dit deel van de polder door ruilverkaveling reeds grotendeels verdwenen. Het open karakter en de beleving van het historische polderlandschap en omliggende dijken en watergangen wordt echter door een nieuw hoogspanningsstation wel negatief beïnvloed. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 3.

Stationslocatie 4
Stationslocatie 4 ligt in het midden van de 16e -eeuwse Lovenpolder. De oorspronkelijke historische verkaveling is op de locatie van dit hoogspanningsstation beter bewaard gebleven dan bij stationslocatie 3. Het hoogspanningsstation maakt daarnaast aanzienlijke inbreuk op de historische beleving van de openheid van deze polder en omliggende dijken. Dit alternatief wordt daarom sterk negatief (- -) beoordeeld.

Stationslocatie 5
Stationslocatie 5 bevindt zich opgesplitst in twee locaties ten noorden en ten zuiden van de N252. De noordelijke locatie snijdt door de noordelijke dijk van de 17e -eeuwse Willemskerkepolder. De historische verkaveling en openheid van de polder is door de industrie en aanwezige infrastructuur (N252, N62) niet meer aanwezig. De zuidelijke helft ligt in een meer open polder, waar de historische verkaveling niet meer aanwezig is. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 6
Stationslocatie 6 bevindt zich zowel in de 17e -eeuwse Kleine-Zevenaarpolder (ook wel Noord-Westenrijkpolder genoemd) en de 19e -eeuwse Pierssenspolder. Het hoogspanningsstation doorkruist de Nieuw Westenrijkdijk, die tot de aanleg van de Pierssenspolder een zeewerende functie had. In 1632 raakte de polder overstroomd, waarschijnlijk door militaire inundatie ten behoeve van de Staats-Spaanse Linie. Waarna de huidige polder in 1648 is aangelegd. Vanwege dit grote historisch belang is deze locatie mede bestemd ter bescherming van de Staat-Spaanse Linies in het vigerende omgevingsplan (zie Tabel 7-3). De historische verkaveling ter plaatse van het station is door ruilverkaveling en de aanleg van infrastructuur (N61) grotendeels afwezig. Het hoogspanningsstation veroorzaakt wel een sterke fysieke verstoring van de beschermde dijk en verstoort hiermee de historische overgang van 17e -eeuwse polder naar de 19e -eeuwse Pierssenspolder. Dit alternatief wordt daarom sterk negatief (- -) beoordeeld.

Stationslocatie 6b (optimalisatie)
Stationslocatie 6b bevindt zich in de 17e-eeuwse Kleine-Zevenaar of Noord-Westenrijkpolder, net ten noorden van de Nieuw Westenrijkdijk. De historische verkavelingsstructuur in deze polder is door recente ontwikkelingen grotendeels verdwenen. In de polder is ook de Zevenaarpolderstraat gelegen, dit is een oude weg (<1850) zie de Nieuw Westenrijkdijk met de Sluispolderdijk verbindt. Het open karakter en de beleving van het historische polderlandschap en omliggende dijken en watergangen wordt door een nieuw hoogspanningsstation negatief beïnvloed, de historische polderweg zal ook aangetast worden. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is positiever ten opzichte van oorspronkelijke stationslocatie 6. Dit omdat bij de optimalisatie fysieke aantasting van de historisch waardevolle Nieuw Westenrijkdijk voorkomen wordt.

Invloed op aardkundige waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocaties 1, 2, 5 en 6
Binnen het ruimtebeslag van stationslocaties 1, 2, 5 en 6 zijn geen aardkundige waarden aanwezig. Daarom worden deze stationslocaties neutraal (0) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

Stationslocatie 2b (optimalisatie)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocatie 3
Stationslocatie 3 ligt volledig binnen de Braakmankreek. De Braakmankreek is een provinciaal aardkundige waarde. Daarom wordt deze locatie sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

Stationslocatie 3b (optimalisatie)
Stationslocatie 3b ligt volledig binnen de Braakmankreek. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 3.

Stationslocatie 4
Stationslocatie 4 ligt volledig binnen de Braakmankreek. De Braakmankreek is een provinciaal aardkundige waarde. Daarom wordt deze locatie sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

Stationslocatie 6b (optimalisatie)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 6.

Archeologie: Aantasting van bekende archeologische waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Enkel stationslocatie 1 wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld door de aanwezigheid van (provinciale) bekende archeologische waarden. De overige locaties worden door de afwezigheid van bekende waarden neutraal (0) beoordeeld.

Stationslocatie 1
Binnen het ruimtebeslag van stationslocatie 1 is een bekende archeologische waarde aanwezig (o.b.v. archeologische verwachtingskaart Zeeland, betreft geen AMK-terrein). Daarom wordt deze locatie beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het criterium bekende archeologische waarden.

Stationslocaties 2, 3, 4, 5 en 6
Binnen het ruimtebeslag van stationslocaties 2, 3, 4, 5 en 6 zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig. Daarom worden stationslocaties neutraal (0) beoordeeld op het criterium bekende archeologische waarden.

Stationslocaties 2b, 3b en 6b (optimalisaties)
De effectscore na optimalisaties is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2, 3 en 6.

Archeologie: Aantasting van verwachte archeologische waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocaties 1 en 2
Stationslocatie 1 en 2 bevinden zich volledig in een gebied met een lage archeologische verwachting. Daarom worden stationslocaties neutraal (0) beoordeeld op het criterium verwachte archeologische waarden.

Stationslocatie 2b (optimalisatie)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2.

Stationslocatie 3
Stationslocatie 3 bevindt zich volledig in een gebied met een (middel)hoge archeologische verwachting. Daarom wordt deze locatie negatief (-) beoordeeld op het criterium verwachte archeologische waarden. Net

ten noorden en zuiden van de locatie liggen twee locaties van mogelijke verdronken dorpen, deze gelden als extra aandachtspunt.

Stationslocatie 3b (optimalisatie)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 3.

Stationslocaties 4, 5, 6 en 6b
Stationslocaties 4, 5, 6 en 6b bevinden zich volledig in een gebied met een (middel)hoge archeologische verwachting. Daarom worden deze stationslocaties negatief (-) beoordeeld op het criterium verwachte archeologische waarden.

7.4.2 Kruising Westerschelde

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de kruising Westerschelde. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 7-17 Criteriumscores per alternatief voor Kruising Westerschelde

Thema	Criterium	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
Landschap	Beïnvloeding van het hoofdpatroon	-	-	0	-	-	-	0	0	- -	0/-	- -
	Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-
	Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	-	-	0	-	-	-	0	0	- -	0/-	- -
	Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau	0	0	0	0	0	0	0	0	- -	0	-
Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	Invloed op historisch geografische waarden	0/-	0/-	0	0/-	-	-	0	0	-	0	-
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	- -	0/-	- -
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0/-	-	-	0/-	0/-

Landschap: Beïnvloeding van het hoofdpatroon
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Voor het criterium hoofdpatroon is er een duidelijk verschil in effecten tussen de ondergrondse en bovengrondse alternatieven. De twee gebaggerde alternatieven hebben door het ontbreken van de permanente bovengrondse effecten een neutraal effect. Voor de tunnelalternatieven geldt een (licht) negatief effect door de omvangrijke en omringde start- en ontvangstschachten. Deze (licht) negatieve effecten zijn echter verwaarloosbaar in vergelijking met de grootschalige sterk negatieve effecten van de bovengrondse kruisingen van de Westerschelde.

K1T, K2T
Kruising K1T betreft een tunnel onder de Westerschelde. De tunnel is bovengronds niet zichtbaar, met uitzondering van de start- en ontvangstschacht op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen. De startschacht ligt gedraaid in van de Borsselepolder, waarvan het hoofdpatroon bestaat uit relatief grootschalige polderstructuur met een geometrische grid. De ontvangstlocatie in de Hoofdplaatpolder, waarvan het hoofdpatroon bestaat uit een uitgestrekte open polder met grootschalige blokverkaveling en rechte wegen, ligt min of meer recht ten opzichte van de Oostlangeweg en de naastgelegen watergang. De schachten hebben een aanzienlijke oppervlakte van meer dan 3 hectare. Dit komt door de 8.5 meter hoge ringdijk die het 10 meter hoge ventilatiegebouw omringt. Met name bij de startschacht aan de Lange Zuidweg op Zuid-Beveland zijn er sterk negatieve effecten op het hoofdpatroon van de open en geometrische Borsselepolder.

Ondanks dat de ondergrondse verbinding op zichzelf geen negatieve effecten heeft, is er door de start- en ontvangstschacht met ringdijk een negatief (-) effect op het criterium hoofdpatroon.

K2Ba
Kruising K2Ba betreft een gebaggerde kabel door de Westerschelde. De kabel is bovengronds niet zichtbaar. Het in- en uittredepunt heeft bovengronds geen permanente effecten, wel is er mogelijk een opstijgpunt nodig. Er is een neutraal (0) effect op het criterium hoofdpatroon.

K3T
Kruising K3T betreft een tunnel onder de Westerschelde. De tunnel is bovengronds niet zichtbaar, met uitzondering van de start- en ontvangstschacht op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen. De startschacht ligt gedraaid in de Borsselepolder, waarvan het hoofdpatroon bestaat uit relatief grootschalige polderstructuur met een geometrische grid. De ontvangstlocatie ligt op het bestaande industrieterrein nabij de Elementenweg. De schachten hebben een aanzienlijke oppervlakte van meer dan 3 hectare. Dit komt door de 8.5 meter hoge ringdijk die het 10 meter hoge ventilatiegebouw omringt. Met name bij de startschacht aan de Jurjaneweg op Zuid-Beveland zijn er sterk negatieve effecten op het hoofdpatroon van de open en geometrische Borsselepolder. Ondanks dat de ondergrondse verbinding op zichzelf geen negatieve effecten heeft, is er door de start- en ontvangstschacht met ringdijk een negatief (-) effect op het criterium hoofdpatroon.

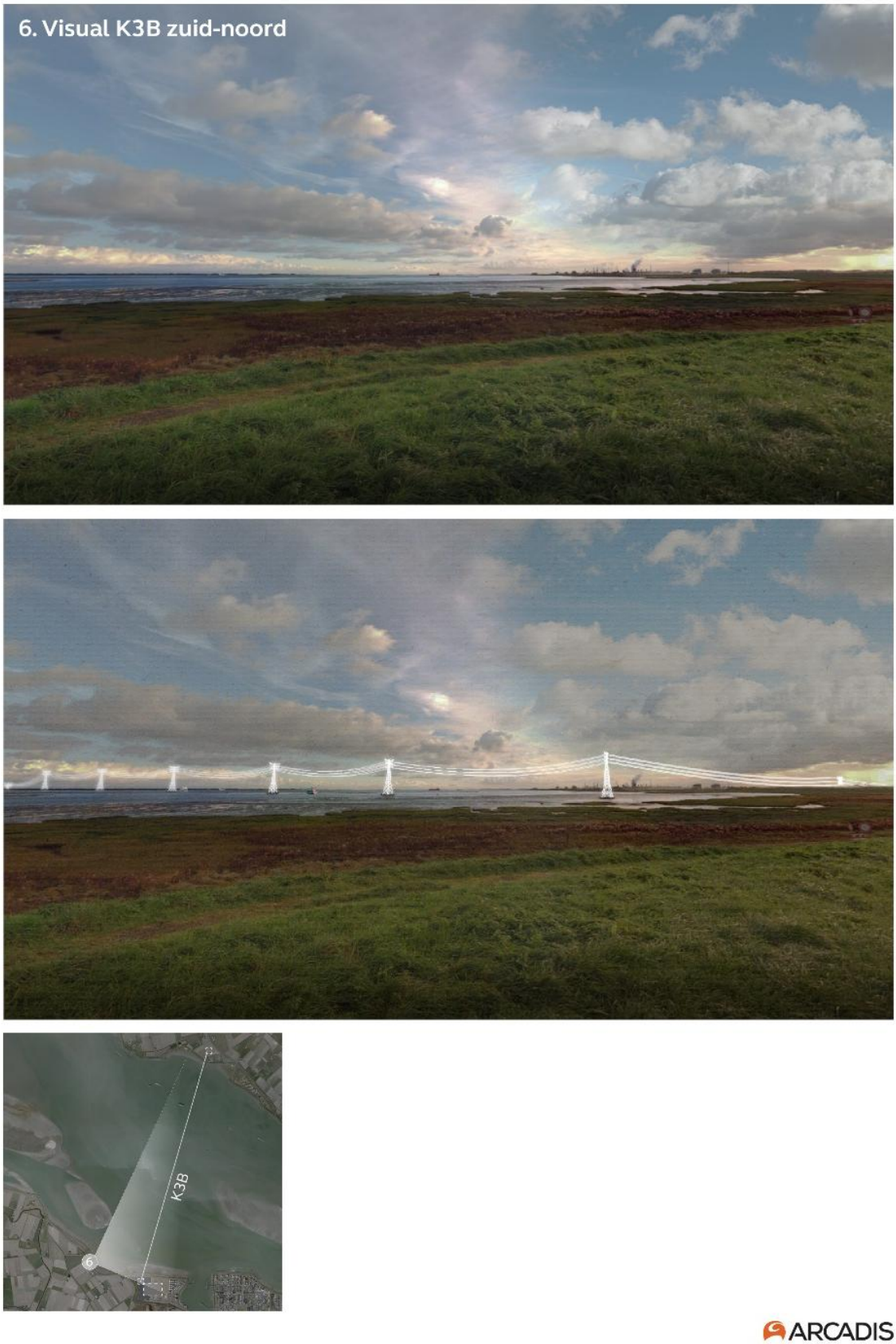
K3Tb1 (optimalisatie)
De tunnelmonden liggen bij de geoptimaliseerde kruising in dezelfde polders als bij alternatief K3T, de Borselepolder en Paulinapolder. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke K3T.

K3Tb2 (optimalisatie)
De tunnelmond ligt bij de geoptimaliseerde kruising in dezelfde polder als bij alternatief K3T, de Borselepolder. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke K3T.

K3Ba
Kruising K3Ba betreft een gebaggerde kabel door de Westerschelde. De kabel is bovengronds niet zichtbaar. Het in- en uittredepunt heeft bovengronds geen permanente effecten, wel is er mogelijk een opstijgpunt nodig. Er is een neutraal (0) effect op het criterium hoofdpatroon.

K3Bab (optimalisatie)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke K3Ba.

K3B
Kruising K3B betreft een bovengrondse kruising van de Westerschelde van Zuid-Beveland naar Zeeuws-Vlaanderen over een lengte van 8 kilometer. De verbinding start in de Borsselepolder en landt aan in de Paulinapolder. De bovengrondse verbinding bestaat uit een enkele mastrij met masten die tot een hoogte van 244 meter de Westerschelde doorkruisen. Dit heeft een rechtlijnige doorsnijding van het hoofdpatroon van de Westerschelde, wat bestaat uit een wijds open estuariumlandschap met grote wateroppervlakken, tot gevolg. Hierbij wordt de scherpe overgang van open water naar het achterliggende polderland en de natuurlijke openheid met bijbehorende grootschaligheid verstoord. De doorsnijding van de Westerschelde tussen Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen heeft daarom een sterk negatief (- -) effect op het criterium hoofdpatroon.



Figuur 7-23 Landschap: visualisatie, K3B

Figuur 7-24 Landschap: visualisatie, vlakbij K3B

K4T
Kruising K4T betreft een tunnel onder de Westerschelde. De tunnel is bovengronds niet zichtbaar, met uitzondering van de start- en ontvangstschacht op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen. De startschacht ligt aan de Arendshoekweg in de heringerichte Ellewoutsdijkpolder, waarvan het hoofdpatroon wordt gevormd door een relatief grootschalige polderstructuur met grootschalige blokverkaveling en een open karakter. De ontvangstschacht ligt op het braakliggende industriegebied nabij de Nieuw Neuzenweg. Er is een beperkt negatief effect (0/-) effect op het criterium hoofdpatroon door het grote ruimtebeslag en de hoge ringdijk in de Ellewoutsdijkpolder.

K4B
Kruising K4B betreft een bovengrondse kruising van de Westerschelde van Zuid-Beveland naar Zeeuws-Vlaanderen over een lengte van 6,5 kilometer. De verbinding start in de Ellewoutsdijkpolder en landt aan ten oosten van de sluis bij Terneuzen. De bovengrondse verbinding bestaat uit een enkele mastrij met masten die tot een hoogte van 244 meter de Westerschelde doorkruisen. Dit heeft een rechtlijnige doorsnijding van het hoofdpatroon van de Westerschelde, wat bestaat uit een wijds open estuariumlandschap met grote wateroppervlakken, tot gevolg. Hierbij wordt de scherpe overgang van open water naar het achterliggende polderland en de natuurlijke openheid met bijbehorende grootschaligheid verstoord. De doorsnijding van de Westerschelde tussen Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen heeft daarom een sterk negatief (- -) effect op het criterium hoofdpatroon.

Landschap: Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Voor het criterium kwaliteit tracé zijn er alleen voor de bovengrondse alternatieven effecten op het criterium ‘kwaliteit tracé’. De ondergrondse alternatieven kunnen geen visuele verstoring veroorzaken doordat deze verbindingen zich volledig ondergronds bevinden. Ondergrondse verbindingen worden daarom neutraal beoordeeld (0). Tussen beide bovengrondse alternatieven zijn geen sterk onderscheidende verschillen, behalve de lengte. K3B betreft een 1,5 kilometer langere verbinding dan K4B, al is het voor dit criterium niet onderscheidend genoeg om door te werken in de effectbeoordeling.

K3B

Kruising K3B betreft een bovengrondse kruising van de Westerschelde van Zuid-Beveland naar Zeeuws-Vlaanderen over een lengte van 8 kilometer. De verbinding is een rechtstandige verbinding tussen Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. Door kruising met de vaargeul is er een groot hoogteverschil in het tracé tussen de masten op land en in en rondom de Westerschelde. De verbinding stijgt van 80 meter naar 244 meter, en daalt vervolgens weer naar 80 meter. Dit grote hoogteverschil bij de aanlandingen op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen heeft een negatief (-) effect op de kwaliteit van het tracé.

K4B

Kruising K4B betreft een bovengrondse kruising van de Westerschelde van Zuid-Beveland naar Zeeuws-Vlaanderen over een lengte van 6,5 kilometer. De verbinding is een rechtstandige verbinding tussen Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. Door kruising met de vaargeul is er een groot hoogteverschil in het tracé tussen de masten op land en in en rondom de Westerschelde. De verbinding stijgt van 80 meter naar 244 meter, en daalt vervolgens weer naar 80 meter. Dit grote hoogteverschil bij de aanlandingen op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen heeft een negatief (-) effect op de kwaliteit van het tracé.

Landschap: Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Net als bij het criterium hoofdpatroon is er bij het criterium gebiedskarakteristiek een duidelijk verschil in effecten tussen de ondergrondse en bovengrondse alternatieven. De ruimtelijke impact van de gebaggerde alternatieven is neutraal (0). De alternatieven met een tunnel hebben door de tunnelmonden (licht) negatieve effecten op de gebiedskarakteristiek, maar zijn verwaarloosbaar in vergelijking met de grootschalige sterk negatieve effecten van de bovengrondse kruisingen van de Westerschelde.

K1T

Kruising K1T betreft een tunnel onder de Westerschelde. De tunnel is bovengronds niet zichtbaar, met uitzondering van de start- en ontvangstschacht in de Borselepolder op Zuid-Beveland en de Hoofdplaatpolder in Zeeuws-Vlaanderen. De schachten hebben een aanzienlijke oppervlakte van meer dan 3 hectare. Dit komt door de 8,5 meter hoge ringdijk die het 10 meter hoge ventilatiegebouw omringt. Deze behoren tot het Open polderlandschap en worden dus gekenmerkt door een grootschalige verkaveling met rechte wegenstructuren en zichtbare kreekrestanten, die contrasteren met de rechtlijnigheid van de verkaveling. Ondanks dat de ondergrondse verbinding op zichzelf geen negatieve effecten heeft, is er door de omvang van de start- en ontvangstschacht met ringdijk een negatief (-) effect op het criterium gebiedskarakteristiek van de Borselepolder en Hoofdplaatpolder.

K2T

Kruising K2T betreft een tunnel onder de Westerschelde. De tunnel is bovengronds niet zichtbaar, met uitzondering van de start- en ontvangstschacht in de Borselepolder op Zuid-Beveland en de Paulinapolder in Zeeuws-Vlaanderen. De schachten hebben een aanzienlijke oppervlakte van meer dan 3 hectare. Dit komt door de 8,5 meter hoge ringdijk die het 10 meter hoge ventilatiegebouw omringt. Deze behoren tot het Open polderlandschap en worden dus gekenmerkt door een grootschalige verkaveling met rechte wegenstructuren en zichtbare kreekrestanten, die contrasteren met de rechtlijnigheid van de verkaveling. Ondanks dat de ondergrondse verbinding op zichzelf geen negatieve effecten heeft, is er door de omvang van de start- en ontvangstschacht met ringdijk een negatief (-) effect op het criterium gebiedskarakteristiek van de Borselepolder en Paulinapolder.

K2Ba
Kruising K2Ba betreft een gebaggerde kabel door de Westerschelde. De kabel is bovengronds niet zichtbaar. Het in- en uittredepunt heeft bovengronds geen permanente effecten. Daarom wordt dit alternatief neutraal (0) beoordeeld op het criterium gebiedskarakteristiek.

K3T
Kruising K3T betreft een tunnel onder de Westerschelde. De tunnel is bovengronds niet zichtbaar, met uitzondering van de start- en ontvangstschacht in de Borselepolder op Zuid-Beveland en de Mosselbanken in Zeeuws-Vlaanderen. De schachten hebben een aanzienlijke oppervlakte van meer dan 3 hectare. Dit komt door de 8,5 meter hoge ringdijk die het 10 meter hoge ventilatiegebouw omringt. Deze behoren tot het Open polderlandschap en worden dus gekenmerkt door een grootschalige verkaveling met rechte wegenstructuren en zichtbare kreekrestanten, die contrasteren met de rechtlijnigheid van de verkaveling. Ondanks dat de ondergrondse verbinding op zichzelf geen negatieve effecten heeft, is er door de omvang van de start- en ontvangstschacht met ringdijk een negatief (-) effect op het criterium gebiedskarakteristiek van de Borselepolder. Door de (verhoogde) ligging op industrieterrein Mosselbanken is hier geen sprake van een negatief effect.

K3Tb1 (optimalisatie)
De tunnelmonden liggen bij de geoptimaliseerde kruising in dezelfde polders als bij alternatief K3T, de Borselepolder en Paulinapolder. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke K3T.

K3Tb2 (optimalisatie)
De tunnelmond ligt bij de geoptimaliseerde kruising in dezelfde polder als bij alternatief K3T, de Borselepolder. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke K3T.

K3Ba
Kruising K3Ba betreft een gebaggerde kabel door de Westerschelde. De kabel is bovengronds niet zichtbaar. Het in- en uittredepunt heeft bovengronds geen permanente effecten, wel is er mogelijk een opstijgpunt nodig. Daarom wordt dit alternatief neutraal (0) beoordeeld op het criterium gebiedskarakteristiek.

K3Bab (optimalisatie)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke K3Ba.

K3B
Kruising K3B betreft een bovengrondse kruising van de Westerschelde van Zuid-Beveland naar Zeeuws-Vlaanderen over een lengte van 8 kilometer. De verbinding start in de Borsselepolder en landt aan in de Paulinapolder. De bovengrondse verbinding bestaat uit een enkele mastrij met masten die tot een hoogte van 244 meter de Westerschelde doorkruisen. Dit heeft een rechtlijnige doorsnijding van het open en weidse karakter van de Westerschelde tot gevolg Daarnaast wordt het dynamische estuarium met getijdenwerking, slikken, schorren en geulen door de kunstmatige eilanden ten behoeve van de fundering van de masten aangetast. Dit alternatief wordt daarom sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium gebiedskarakteristiek.

K4T
Kruising K4T betreft een tunnel onder de Westerschelde. De tunnel is bovengronds niet zichtbaar, met uitzondering van de start- en ontvangstschacht op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen. De startschacht ligt aan de Arendshoekweg in de heringerichte Ellewoutsdijkpolder. De ontvangstschacht ligt op het braakliggende industriegebied nabij de Nieuw Neuzenweg. Door het grote ruimtebeslag en de hoge ringdijk in de Ellewoutsdijkpolder is er een beperkt negatief effect (0/-) op het criterium gebiedskarakteristiek.

K4B
Kruising K4B betreft een bovengrondse kruising van de Westerschelde van Zuid-Beveland naar Zeeuws-Vlaanderen over een lengte van 6,5 kilometer. De verbinding start in de Ellewoutsdijkpolder en landt aan ten oosten van de sluis bij Terneuzen. De bovengrondse verbinding bestaat uit een enkele mastrij met masten die tot een hoogte van 244 meter de Westerschelde doorkruisen. Dit heeft een rechtlijnige doorsnijding van

het open en weidse karakter van de Westerschelde tot gevolg. Daarnaast wordt het dynamische estuarium met getijdenwerking, slikken, schorren en geulen door de kunstmatige eilanden ten behoeve van de fundering van de masten aangetast. Dit alternatief wordt sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium gebiedskarakteristiek.

Landschap: Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Zoals bij de criteria hoofdpatroon en gebiedskarakteristiek is er een duidelijk verschil tussen de ondergrondse en bovengrondse alternatieven. Bij de bovengrondse kruising van de (zee)dijken van de Westerschelde treden er negatieve effecten op voor het criterium landschapselementen. Bovengronds alternatief K3B wordt daarbij sterk negatief beoordeeld (- -), door de doorsnijding van de groene zone rondom het industrieterrein Mosselbanken. Alternatief K4B heeft negatieve (-) effecten door doorkruising van de zeedijken en inlaagdijk op Zuid-Beveland.

K1T, K2T, K3T, K3Tb1, K3Tb2, K4T
Binnen de start- en ontvangstschacht zijn geen (waardevolle) landschappelijke elementen aanwezig. De tunnel heeft geen invloed op landschapselementen. Er is een neutraal (0) effect op het criterium landschapselementen.

K2Ba
Binnen het intrede- en uittredepunt zijn geen (waardevolle) landschappelijke elementen aanwezig. De gebaggerde kabel heeft geen invloed op landschapselementen. Er is een neutraal (0) effect op het criterium landschapselementen.

K3Ba
Binnen het intrede- en uittredepunt zijn geen (waardevolle) landschappelijke elementen aanwezig. De gebaggerde kabel heeft geen invloed op landschapselementen. Er is een neutraal (0) effect op het criterium landschapselementen.

K3Bab (optimalisatie)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke K3Ba.

K3B
De bovengrondse verbinding doorkruist de Zeedijk op Zuid-Beveland en de Scheldedijk in Zeeuws-Vlaanderen. Daarnaast doorsnijdt de aanlanding in Zeeuws-Vlaanderen de groene buffer rondom het Valuepark Terneuzen ten noorden van de Scheldedijk. Daarom wordt dit alternatief sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium landschapselementen.

K4B
De bovengrondse verbinding doorkruist de Zeedijk en inlaagdijk op Zuid-Beveland en de Scheldedijk in Zeeuws-Vlaanderen. Daarom wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium landschapselementen.

Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

K1T, K2T, K2Ba, K3T, K3Ba, K3B, K4T, K3Tb1, K3Tb2 en K3Bab
Voor bijna alle alternatieven zijn bij de aanlanding geen (steden)bouwkundige elementen aanwezig. De tunnel/gebaggerde kabel/bovengrondse verbinding hebben geen invloed op (steden)bouwkundige waarden. Voor deze alternatieven geldt dat er een neutraal (0) effect is op het criterium historische (steden)bouwkundige waarden.

K4B
Binnen het ruimtebeslag van de bovengrondse verbinding zijn er geen (steden)bouwkundige elementen aanwezig. Het als rijksmonument beschermde Fort Ellewoutsdijk ligt op ca 560 meter van de eerste (244 meter hoge) mast in de Westerschelde. De bovengrondse verbinding doorsnijdt hiermee het schootsveld

aan de westzijde van het 19e -eeuwse fort op de noordzijde van de Westerschelde. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

Invloed op historisch geografische waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Bij het criterium historische geografie zijn er neutrale effecten bij de gebaggerde alternatieven. Dit geldt ook voor tunnelvariant K4T. Door de tunnelschachten in de Borsselepolder zijn er beperkt negatieve effecten bij de overige tunnelvarianten. Voor de bovengrondse alternatieven zijn er ondanks het geringe ruimtebeslag op land negatieve effecten door de doorsnijding van de verschillende polders.

K1T
De startschacht heeft door de gedraaide ligging een afwijkende vormgeving in de geometrische Borsselepolder. Daarom wordt dit alternatief beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het criterium historische geografie.

K2T
De startschacht heeft door de gedraaide ligging een afwijkende vormgeving in de geometrische Borsselepolder. Voor de ontvangstschacht schuin in de eveneens rechtlijnige Paulinapolder treden ook negatieve effecten op. Daarom wordt dit alternatief beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het criterium historische geografie.

K2Ba
De kabel is bovengronds niet zichtbaar. Het in- en uittredepunt heeft bovengronds geen permanente effecten. Er is een neutraal (0) effect op het criterium historische geografie.

K3T
De startschacht heeft door de gedraaide ligging een afwijkende vormgeving in de geometrische Borsselepolder. Daarom wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium historische geografie.

K3Tb1 (optimalisatie)
De startschacht heeft door de gedraaide ligging een afwijkende vormgeving in de geometrische verkaveling van de Borsselepolder. Voor de ontvangstschacht schuin in de eveneens rechtlijnige Paulinapolder ook negatieve effecten. Daarom wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium historische geografie. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3T.

K3Tb2 (optimalisatie)
De startschacht heeft door de gedraaide ligging een afwijkende vormgeving in de geometrische verkaveling van de Borsselepolder. Daarom wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium historische geografie. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3T.

K3Ba
De kabel is bovengronds niet zichtbaar. Het in- en uittredepunt heeft bovengronds geen permanente effecten. Er is een neutraal (0) effect op het criterium historische geografie.

K3Bab (optimalisatie)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke K3Ba.

K3B
De bovengrondse verbinding start in de Borsselepolder en landt aan in de Paulinapolder. Ondanks dat dit in beide polders een enkele mast betreft, zijn er in beide polders negatieve effecten doordat er een schuine doorsnijding is met de hoogspanningsverbinding die in hoogte oploopt tot 244 meter. Daarom wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium historische geografie.

K4T
De startschacht heeft door de geringe omvang geen invloed op de historisch geografische waarde van de Ellewoutsdijkpolder. Het gebied ten westen van de sluis van Terneuzen is in de tweede helft van de twintigste eeuw heringericht door uitbreiding van de sluis, Westerscheldetunnel en industriegebied. Daarom wordt dit alternatief neutraal (0) beoordeeld op het criterium historische geografie.

K4B
De bovengrondse verbinding start in de Ellewoutsdijkpolder en landt aan ten oosten van de sluis bij Terneuzen. De start van de verbinding doorkruist de inlaagpolder en -dijk in de Ellewoutsdijkpolder. Deze inlaagpolder is ten behoeve van een vrij schootsveld voor Fort Ellewoutsdijk aangelegd, omdat hier de zeedijk vanwege een groter vuurbereik laag is gehouden. Daarom wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium historische geografie.

Invloed op aardkundige waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Voor het criterium aardkundige waarden hebben de bovengrondse alternatieven sterk negatieve effecten (- -) op de internationaal aardkundig waardevolle Westerschelde, die onderdeel is van het UNESCO Geopark Schede Delta. Met uitzondering van K4T (beperkt negatieve effecten door gering ruimtebeslag in de Poelgronden) zijn er bij de andere alternatieven geen permanente effecten te verwachten.

K1T, K2T, K3T, K3Tb1, K3Tb2
Deze kruisingen betreffen een tunnel onder de Westerschelde. De tunnel wordt vanaf de startschacht op Zuid-Beveland geboord naar de ontvangstschacht in Zeeuws-Vlaanderen. Binnen de start- en ontvangstschacht zijn geen aardkundige waarden aanwezig. De twee gescheiden tunnelbuizen worden minimaal 10 meter onder de waterbodem van de Westerschelde aangelegd. Daarom is er geen effect op de internationaal aardkundige waarde van de Westerschelde. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

K2Ba
Kruising K3Ba betreft een gebaggerde kabel door de Westerschelde. Binnen de in- en uittredepunten zijn geen aardkundige waarden aanwezig. Bij de aanleg door middel van baggeren zijn er alleen tijdelijke effecten op de bodemgesteldheid van de Westerschelde, die door getijdewerking continu aan verandering onderhevig is. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

K3Ba
Kruising K3Ba betreft een gebaggerde kabel door de Westerschelde. Binnen de in- en uittredepunten zijn geen aardkundige waarden aanwezig. Bij de aanleg door middel van baggeren zijn er alleen tijdelijke effecten op de bodemgesteldheid van de Westerschelde, die door getijdewerking continu aan verandering onderhevig is. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

K3Bab (optimalisatie)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke K3Ba.

K3B
Kruising K3B betreft een bovengrondse kruising van de Westerschelde van Zuid-Beveland naar Zeeuws-Vlaanderen over een lengte van 8 kilometer. De verbinding start in de Borsselepolder en landt aan in de Paulinapolder. De bovengrondse verbinding bestaat uit een enkele mastrij die de Westerschelde doorkruist. Hierdoor worden 6 masten in de internationaal aardkundig waardevolle Westerschelde geplaatst. Fundatie van de masten gebeurt op kunstmatige eilanden, zowel in diep water als op de zandbanken. Dit heeft een permanent effect op de continue hervorming van het getijdenlandschap, doordat er langs de kunstmatige eilanden diepe geulvorming kan ontstaan. Dit alternatief wordt daarom sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

K4T
Kruising K4T betreft een tunnel onder de Westerschelde. De tunnel wordt vanaf de startschacht op Zuid-Beveland geboord naar de ontvangstschacht in Zeeuws-Vlaanderen. De startschacht ligt binnen de

Poelgronden op Zuid-Beveland (aardkundige signaleringskaart). De twee gescheiden tunnelbuizen worden minimaal 10 meter onder de waterbodem van de Westerschelde aangelegd. Daarom is er bij de tunnel geen effect op de internationaal aardkundige waarde van de Westerschelde. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

K4B
Kruising K4B betreft een bovengrondse kruising van de Westerschelde van Zuid-Beveland naar Zeeuws-Vlaanderen over een lengte van 6,5 kilometer. De verbinding start in de Ellewoutsdijkpolder en landt aan ten oosten van de sluis bij Terneuzen. De bovengrondse verbinding bestaat uit een enkele mastrij die de Westerschelde doorkruist. Hierdoor worden 5 masten in de internationaal aardkundig waardevolle Westerschelde geplaatst. Fundatie van de masten gebeurt op kunstmatige eilanden, zowel in diep water als op de zandbanken. Dit heeft een permanent effect op de continue hervorming van het getijdenlandschap, doordat er langs de kunstmatige eilanden diepe geulvorming kan ontstaan. Dit alternatief wordt daarom sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

Aantasting van bekende archeologische waarden
Geen van de alternatieven heeft een ruimtebeslag binnen bekende archeologische waarden, waardoor er voor elk van de alternatieven een neutraal effect is.

Aantasting van verwachte archeologische waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Voor alle alternatieven geldt in ieder geval een beperkt negatief effect door ligging van een startschacht, intredepunt of mastlocatie in een (middel)hoge verwachting op Zuid-Beveland. Alleen voor bovengronds alternatief K3B zijn er negatieve effecten op de verwachte archeologische waarde, doordat het ruimtebeslag van de mastfundatie vermoedelijk overlapt met het verdronken dorp Wolfertsdorp.

K1T, K2T, K2Ba, K3T, K3Tb1, K3Tb2, K3Ba
Deze alternatieven liggen bijna volledig in gebieden met een lage verwachtingswaarde. Alleen de startschacht of intredepunt in de Borsselepolder ligt binnen een gebied met een hoge verwachting. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het criterium archeologische verwachtingswaarde.

K3Bab (optimalisatie)
Alternatief K3Bab ligt bijna volledig in gebieden met een lage verwachtingswaarde. Alleen het intredepunt in de Borsselepolder ligt binnen een gebied met een hoge verwachting. De gebaggerde kabel ligt vermoedelijk binnen een straal van 250 meter van het verdronken dorp Wolfertsdorp. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium archeologische verwachtingswaarde. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3Ba.

K3B
Alternatief K3B ligt bijna volledig in gebieden met een lage verwachtingswaarde. Alleen de eerste mast in de Borsselepolder ligt binnen een gebied met een hoge verwachting. Binnen 150 meter van de noordelijke mast in de Westerschelde ligt vermoedelijk het verdronken dorp Wolfertsdorp. Door aanleg van het kunstmatige eiland als mastfundatie overlapt het ruimtebeslag van de fundering mogelijk met delen van het verdronken dorp. Daarom wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium bekende archeologische waarden.

K4T
Alternatief K4T ligt bijna volledig in gebieden met een lage verwachtingswaarde. Alleen de startschacht in de Ellewoutspolder ligt binnen een gebied met een hoge verwachting. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het criterium archeologische verwachtingswaarde.

K4B
Alternatief K4B ligt bijna volledig in gebieden met een lage verwachtingswaarde. Alleen de eerste mast in de Ellewoutspolder ligt binnen een gebied met een hoge verwachting. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het criterium archeologische verwachtingswaarde.

7.4.3 Landtracés Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de landtracés op Zuid-Beveland. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 7-18 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Landtracés Zuid-Beveland

Thema	Criterium	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Landschap	Beïnvloeding van het hoofdpatroon	0	0	0	0/-	0/-	0	- -
	Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	- -
	Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	0	-	0/-	-	-	0/-	- -
	Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau	0/-	0/-	0	-	0/-	0	- -
Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0	0/-	0	-	-	0	-
	Invloed op historisch geografische waarden	0	-	0	-	-	0	- -
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0/-	-	0/-	0/-	-	0/-
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	-	0/-	- -	0
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	-	0/-	-	-	-	- -	-

Landschap: Beïnvloeding van het hoofdpatroon

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Een hoogspanningsverbinding kan het landschappelijk hoofdpatroon beïnvloeden wanneer grote landschappelijke structuren en landschapstypen veranderen. Het effect wordt beoordeeld op de mate waarin het tracé samenhang vertoont met het hoofdpatroon; verstoring leidt tot een negatieve beoordeling, terwijl het volgen van en aansluiten bij bestaande grote landschappelijke structuren de invloed beperkt.

De ondergrondse alternatieven hebben geen invloed op het landschappelijk hoofdpatroon. Voor de alternatieven L2B, L3B en L3Bb geldt dat de grootschalige structuren in het landschap in grote mate gevolgd worden, daardoor is voor deze alternatieven sprake van neutrale of beperkt negatieve effecten (0/-). Voor alternatief L4B geldt echter dat er géén aansluiting is bij het bestaande hoofdpatroon, waardoor dit alternatief sterk negatief (- -) beoordeeld wordt.

L1O

Alternatief L1O is volledig ondergronds gelegen, na aanleg zijn er geen bovengrondse zichtbare structuren aanwezig. Er is daarmee geen sprake van een effect op het landschappelijke hoofdpatroon en dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

L2B

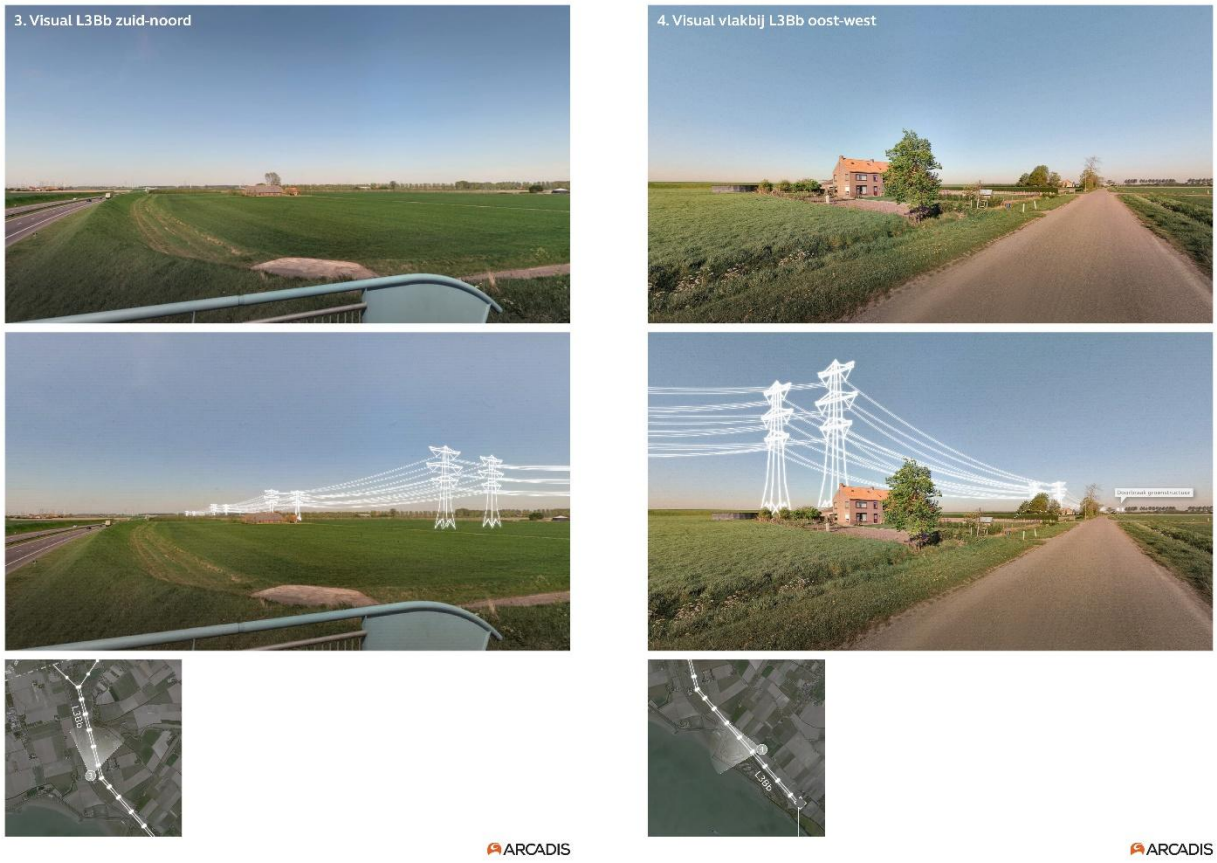
Alternatief L2B is gelegen in de open Borsselepolder en ligt parallel aan de N62. De Renaissancepolder van Borssele wordt gekenmerkt door grootschalige blokverkaveling en rechte wegenstructuren. De hoogspanningsverbinding volgt volledig de grootschalige en rechtlijnige structuren van de polder en de N62 van dit gebied en sluit daarmee aan bij het landschappelijke hoofdpatroon. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon wordt neutraal (0) beoordeeld. In Figuur 7-25 is een visualisatie weergegeven van L2B in het landschap.

Figuur 7-25 Landschap: visualisatie L2B

L2O
Alternatief L2O is volledig ondergronds gelegen, na aanleg zijn er geen bovengrondse zichtbare structuren aanwezig. Er is daarmee geen sprake van een effect op het landschappelijke hoofdpatroon en dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

L3B
Alternatief L3B is gelegen in een open polderlandschap. Het polderlandschap wordt gekenmerkt door grootschalige blokverkaveling en rechte wegenstructuren. Het alternatief ligt grotendeels parallel aan de N62, maar volgt hierbij niet volledig de richting van de bestaande weg- en polderstructuren. De toevoeging van een hoogspanningsverbinding vormt daarmee een nieuw verstorend element in dit open landschap. Door de grootschalige en rechtlijnige structuren van dit gebied en gedeeltelijke aansluiting bij de hoofdpatroonrichting is de mate van verstoring echter relatief klein en wordt het effect op het landschappelijk hoofdpatroon beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L3Bb (optimalisatie)
Alternatief L3Bb loopt door dezelfde landschapstypen als alternatief L3B. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L3B**.**



Figuur 7-26 Landschap: visualisatie L3Bb

L3O
Alternatief L3O is volledig ondergronds gelegen, na aanleg zijn er geen bovengrondse zichtbare structuren aanwezig. Er is daarmee geen sprake van een effect op het landschappelijke hoofdpatroon en dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

L4B
Alternatief L4B ligt in een kleinschaliger polderlandschap. De beplante dijken versterken de natuurlijke structuur en accentueren de contouren van de polders. Dit patroon komt vooral voor in oudere, kleinschalige polders. Latere, grotere inpolderingen hebben gezorgd voor een afwisseling tussen kleine en grotere landschapskamers. Door het kleinschaligere en meer besloten karakter van dit landschap heeft een hoogspanningsverbinding verstorende effecten op het landschappelijk hoofdpatroon. Alternatief L4B wordt daarom sterk negatief (- -) beoordeeld.

Figuur 7-27 Landschap: visualisatie L4B

Landschap: Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

De kwaliteit van het tracé wordt beoordeeld op herkenbaarheid als bovenregionale infrastructuur en samenhang als eenheid, afhankelijk van tracéringsprincipes en visuele complexiteit. Dit criterium is voor de ondergrondse alternatieven alleen relevant bij de opstijgpunten. Hier is door de aansluiting op de bestaande hoogspanningsverbinding (inlussing) sprake van beperkt negatieve effecten.

Alternatieven L2B, L3B en L3Bb hebben een vrij grote mate van rechtstand en weinig visuele complexiteit, met uitzondering van de aansluitingen op bestaande verbindingen, waardoor ze beperkt negatief beoordeeld worden (0/-). Alternatief L4B is een tracé met een grote visuele complexiteit door vormveranderingen en afwijkingen wat de herkenbaarheid en kwaliteit van het tracé vermindert, dit alternatief krijgt daarom een sterk negatieve beoordeling (- -).

L1O
Alternatief L1O is volledig ondergronds gelegen, na aanleg zijn er geen bovengrondse zichtbare structuren aanwezig. Er is daarmee geen sprake van een effect op de kwaliteit van het tracé en dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

L2B
Alternatief L2B heeft een grote mate van rechtstand en een lage visuele complexiteit. Voor de aansluiting met de bestaande 380kV verbinding Borsele-Rilland is wel sprake van een Y-vormige aftakking, wat de visuele complexiteit van dit alternatief vergroot. Daarom wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (0/-).

L2O
Alternatief L2O is nagenoeg volledig ondergronds gelegen. Voor het ondergrondse gedeelte geldt dat er na aanleg geen bovengrondse zichtbare structuren aanwezig zijn. In het noordelijke deel van het alternatief moet echter aangesloten worden op de bestaande bovengrondse 380kV-verbinding. Daartoe is een opstijgpunt en inlussing benodigd. Omdat hierbij nieuwe elementen worden toegevoegd die de visuele complexiteit ter hoogte van de bestaande verbinding enigszins laten toenemen, wordt dit alternatief beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het criterium kwaliteit tracé.

L3B
Alternatief L3B heeft een vrij grote mate van rechtstand. Voor de aansluiting met de bestaande 380kV hoogspanningslijn Borssele-Rilland is ook sprake van een ongelijke Y-vormige aftakking, wat de visuele complexiteit van dit alternatief vergroot. Daarom wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (0/-).

L3Bb (optimalisatie)
Bij alternatief L3Bb is voor de aansluiting met de bestaande 380kV hoogspanningslijn Borssele-Rilland ook sprake van een ongelijke Y-vormige aftakking, wat de visuele complexiteit van dit alternatief vergroot. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L3B.

L3O
Alternatief L3O is nagenoeg volledig ondergronds gelegen. Voor het ondergrondse gedeelte geldt dat er na aanleg geen bovengrondse zichtbare structuren aanwezig zijn. In het noordelijke deel van het alternatief moet echter aangesloten worden op de bestaande bovengrondse 380kV-verbinding. Daartoe is een opstijgpunt en inlussing benodigd. Omdat hierbij nieuwe elementen worden toegevoegd die de visuele complexiteit ter hoogte van de bestaande verbinding enigszins laten toenemen wordt dit alternatief beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het thema kwaliteit tracé.

L4B
Alternatief L4B kenmerkt zich door een beperkte rechtlijnigheid, met meerdere richtingsveranderingen en knikken die zorgen voor een hoge visuele complexiteit. Daarnaast wordt de aansluiting op de bestaande verbinding 380kV-Rilland uitgevoerd met een asymmetrische Y-vormige aftakking, wat de visuele complexiteit van dit alternatief verder vergroot. Het effect wordt sterk negatief beoordeeld (- -).

Landschap: Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

De gebiedskarakteristiek wordt bepaald door de unieke kernkwaliteiten en kenmerkende elementen en structuren die specifiek zijn voor elk landschapstype. De impact is groter wanneer verbindingen het landschapsbeeld domineren, sterk contrasteren met het karakter van het landschap of geen samenhang vertonen met bestaande structuren.

De ondergrondse alternatieven hebben een beperkte invloed op deze karakteristieken door de opstijgpunten en worden daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld. Alternatief L4B veroorzaakt de grootste mate van fysieke en visuele aantasting van het landschap en vormt het sterkste contrast met de bestaande kleinschaligere gebiedskarakteristiek. Om deze reden wordt dit alternatief sterk negatief (- -) beoordeeld. De alternatieven L2B, L3B en L3Bb hebben eveneens negatieve effecten, maar in mindere mate door ligging in het grootschaligere landschap, waardoor deze negatief (-) worden beoordeeld.

L1O
Alternatief L1O is volledig ondergronds gelegen, na aanleg zijn er geen bovengrondse zichtbare structuren aanwezig. Er is daarmee geen sprake van een effect op de gebiedskarakteristiek en dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

L2B
Alternatief L2B is gelegen in de open Borsselepolder en ligt parallel aan de N62. De 17e -eeuwse Renaissancepolder van Borssele wordt gekenmerkt door grootschalige blokverkaveling en rechte wegenstructuren met begeleidende boomstructuren passend bij het Open polderlandschap. De grotendeels nog intacte polderstructuur uit deze periode weerspiegelt de rationele en geometrische ontwerpbeginselen die typerend zijn voor deze periode. De beleving van het open polderlandschap en de daarbinnen kenmerkende structuren wordt met de toevoeging van een nieuwe hoogspanningsverbinding verstoord. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L2O
Alternatief L2O is nagenoeg volledig ondergronds gelegen. Voor het ondergrondse gedeelte geldt dat er na aanleg geen bovengrondse zichtbare structuren aanwezig zijn. In het noordelijke deel van het alternatief moet echter aangesloten worden op de bestaande bovengrondse 380kV-verbinding. Daartoe is een opstijgpunt en inlussing benodigd. Omdat hierbij nieuwe elementen worden toegevoegd aan de agrarische omgeving waar de bestaande verbinding is gelegen wordt de gebiedskarakteristiek verder beperkt aangetast. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het thema gebiedskarakteristiek.

L3B
Alternatief L3B is gelegen in het Open polderlandschap. Dit alternatief ligt grotendeels parallel aan de N62 waarbij het de richting van deze infrastructuur volgt. Hierdoor ontstaat een forse verbinding die de bestaande infrastructuur accentueert. Het polderlandschap wordt gekenmerkt door grootschalige blokverkaveling en rechte wegenstructuren. De toevoeging van een hoogspanningsverbinding vormt een nieuw verstorend element in dit open landschap. Door de grootschalige en rechtlijnige structuren van dit gebied en het open karakter is de mate van verstoring beperkt en wordt het effect negatief (-) beoordeeld.

L3Bb (optimalisatie)
Alternatief L3Bb loopt door dezelfde landschapstypen als alternatief L3B. Hoewel het ontwerp van L3Bb de richting van bestaande infrastructuur volgt, creëert het toch een extra element dat afbreuk doet aan de oorspronkelijke openheid en de herkenbare structuur van het landschap. Daarom wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L3B**,**

L3O
Alternatief L3O is nagenoeg volledig ondergronds gelegen. Voor het ondergrondse gedeelte geldt dat er na aanleg geen bovengrondse zichtbare structuren aanwezig zijn. Het noordelijke deel van het alternatief moet echter worden aangesloten op de bestaande bovengrondse 380kV-verbinding. Daartoe is een opstijgpunt en inlussing benodigd. Omdat hierbij nieuwe elementen worden toegevoegd aan de agrarische omgeving, waar de bestaande verbinding is gelegen, wordt de gebiedskarakteristiek verder beperkt aangetast. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het thema gebiedskarakteristiek.

L4B
Alternatief L4B ligt in het Kleinschalig polderlandschap, de beplante dijken versterken de natuurlijke structuur en accentueren de contouren van de polders. Dit patroon komt vooral voor in oudere, kleinschalige polders. Latere, grotere inpolderingen hebben gezorgd voor een afwisseling tussen kleine en grotere landschapskamers. Deze combinatie van kleinschaligheid, de bomen op de dijken en historische structuren geeft dit kleinschalige polderlandschap een groene en meer besloten sfeer ten opzichte van de omliggende open en weidse polderlandschappen. Deels ligt alternatief L4B parallel aan een bestaande 150kV-verbinding. De hoogspanningsverbindingen worden daardoor forser en dominanter aanwezig in het landschap. Alternatief L4B wordt daarom sterk negatief (- -) beoordeeld.

Landschap: Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Voor het criterium beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau komen de ondergrondse tracés L2O en L3O neutraal uit de beoordeling. Met name bovengronds tracé L4B doorkruist meerdere landschapselementen, welke fysiek en visueel aangetast worden en is daarom sterk negatief (- -) beoordeeld. De andere tracés kennen in meer of mindere mate fysieke of visuele aantastingen en zijn (licht) negatief (0/- of -) beoordeeld.

L1O
Alternatief L1O is volledig ondergronds gelegen. Na aanleg zijn er geen bovengrondse zichtbare structuren aanwezig, maar er worden ondergronds wel een aantal groene elementen gepasseerd. Bij aanleg kunnen deze mogelijk worden verstoord. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L2B
Alternatief L2B kruist enkele groene erven en bomenrijen, welke bij de aanleg van het tracé fysiek en visueel verstoord kunnen worden. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L2O
Alternatief L2O is volledig ondergronds gelegen, na aanleg zijn er geen bovengrondse zichtbare structuren aanwezig en er worden ondergronds geen elementen gepasseerd. Er is daarmee geen sprake van een effect op landschapselementen en dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

L3B
Alternatief L3B kruist meerdere landschappelijke elementen; een dijk, boerenerven en een vliedberg. De vliedberg is begroeid met bomen, welke mogelijk worden aangetast door de daarboven aanwezige verbinding. De andere elementen worden niet fysiek aangetast, maar wel visueel verstoord door de aanwezigheid van een hoogspanningsverbinding. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L3Bb (optimalisatie)
Alternatief L3Bb doorkruist boomgaarden. Dit alternatief is op grotere afstand gelegen tot de Vliedberg. Daarmee wordt een fysieke verstoring van de Vliedberg voorkomen, al is het visuele effect niet geheel weg te nemen. De effectscore na optimalisatie is door de gewijzigde ligging van dit alternatief positiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L3B. Dit alternatief wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L3O
Alternatief L3O is volledig ondergronds gelegen, na aanleg zijn er geen bovengrondse zichtbare structuren aanwezig en er worden ondergronds geen elementen gepasseerd. Er is daarmee geen sprake van een effect op landschapselementen en dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

L4B
Alternatief L4B kruist 6 dijken met karakteristiek dijkbeplantingen. Daar waar de verbinding (hoge) bomenrijen kruist, moeten bomen worden verwijderd. Dit leidt tot 'gaten' in de bomenrijen, waardoor deze landschapselementen worden aangetast. Bij dit alternatief is er ook sprake van vrij schuine kruisingen met deze structuren, waardoor er over een groter ruimtebeslag effecten optreden ten opzichte van een kortere rechte kruising. Ook worden enkele groene boerenerven gekruist. De beplante dijken en verspreid gelegen groene erven zijn bepalende elementen voor het karakter van het landschap. Een nieuwe hoogspanningsverbinding heeft negatieve effecten op deze elementen. Alternatief L4B wordt daarom sterk negatief (- -) beoordeeld.

Cultuurhistorie: Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Voor het criterium historische (steden)bouwkundige waarden geldt dat de ondergrondse tracés een neutraal (0) effect hebben, omdat deze geen (steden)bouwkundige waarden beïnvloeden. Het bovengrondse tracé L2B heeft een beperkt negatief (0/-) effect door de aanwezigheid van een rijksmonument op enige afstand van het tracé. Het bovengrondse tracé L4B heeft een negatief (-) effect door de aanwezigheid van meerdere (rijks)monumenten en eventueel andere waardevolle gebouwen in de nabijheid van het tracé. Tracé L3B is geoptimaliseerd naar L3Bb, waardoor deze niet meer direct over de rijksmonumentale vliedberg loopt. Wel is hier nog sprake van een visuele aantasting van dit rijksmonument. Daarom zijn deze tracés negatief (-) beoordeeld.

L1O
Het alternatief doorkruist geen historisch (steden)bouwkundige waarden. Daarnaast is het alternatief volledig ondergronds gelegen, waardoor er na aanleg geen sprake is van bovengrondse zichtbare elementen. Dit alternatief wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

L2B
Op 150 meter van de hartlijn van de bovengrondse verbinding is een rijksmonument aanwezig. De rijksmonumentale boerderij Ossenweg 6 (boerenbedrijf met woonhuis, schuren en zomerhuis) ligt in de directe omgeving van het tracé. Door de vorkvormige aansluiting van dit tracé op het hoofdnet wordt deze boerderij op enige afstand van twee kanten omsloten door de mastverbindingen wat invloed heeft op de zichtlijnen en omgeving van het monument. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief beoordeeld (0/-).

L2O
Het alternatief doorkruist geen historisch (steden)bouwkundige waarden. Daarnaast is het alternatief volledig ondergronds gelegen, waardoor er na aanleg geen sprake is van bovengrondse zichtbare elementen. Dit alternatief wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

L3B
Binnen het ruimtebeslag van de bovengrondse verbinding is een (archeologisch) rijksmonument aanwezig: de begroeide vliedberg Coudorpe aan de Trenteweg ligt precies langs het tracé. Alhoewel er geen fysieke invloed op dit monument is wordt door toevoeging van een hoogspanningsverbinding in de nabijheid ervan wel het cultuurhistorische beeld en karakter van de vliedberg aangetast. Daarnaast liggen in de omgeving van de verbinding nog één rijksmonumentale boerderij ('s-Heerenhoeksedijk 52, op ca. 300m) en nog een boerderij op de gemeentemonumentenlijst ('s-Heerenhoeksedijk 27, op ca. 300m).

Aangezien er geen sprake is van fysieke aantasting, maar er wel sprake is van ligging nabij historisch (steden)bouwkundige waarden en daarmee visuele effecten op de (belevings-)waarde wordt dit alternatief negatief beoordeeld (-).

L3Bb (optimalisatie)
Nabij het ruimtebeslag van de bovengrondse verbinding is een (archeologisch) rijksmonument aanwezig: de begroeide vliedberg Coudorpe aan de Trenteweg ligt precies langs het tracé. Naast een archeologische waarde vertegenwoordigt dit object ook een beeldbepalende cultuurhistorische waarde. Alhoewel er geen fysieke invloed op dit monument is, wordt door toevoeging van een hoogspanningsverbinding in de nabijheid ervan wel het cultuurhistorische beeld en karakter van de vliedberg aangetast. Daarnaast ligt er in de omgeving van de verbinding nog een rijksmonumentale boerderij (Rijksmonumentnummer 509123, 's-Heerenhoeksedijk 52, op ca. 300m afstand) en nog een als gemeentelijk monument beschermde boerderij die ook aangegeven is als cultuurhistorisch waardevolle boerderij van Provinciaal belang ('s-Heerenhoeksedijk 27, op ca. 200m).

Aangezien er geen sprake is van fysieke aantasting, maar er wel sprake is van ligging nabij historisch (steden)bouwkundige waarden en daarmee visuele effecten op de (belevings-)waarde wordt dit alternatief negatief beoordeeld (-). De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L3B**.**

L3O
Het alternatief doorkruist geen historisch (steden)bouwkundige waarden. Daarnaast is het alternatief volledig ondergronds gelegen, waardoor er na aanleg geen sprake is van bovengrondse zichtbare elementen. Dit alternatief wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

L4B
In de directe omgeving van de bovengrondse verbinding is een rijksmonument aanwezig: de molenbiotoop van de rijksmonumentale molen 'De Blazekop'. Deze molen zelf ligt op 350m afstand van het tracé, het tracé loopt echter wel door een gedeelte van de molenbiotoop. Deze molenbiotoop geniet bescherming in de provinciale omgevingsverordening; 400m rond de molen (de molenbiotoop) moeten ingrepen de vrije windgang in zekere mate waarborgen en eventuele bouwwerken binnen de molenbiotoop mogen tevens geen afbreuk doen aan de molen als beeldbepalend element.

Er wordt op de kaart nog een rijksmonument weergeven die wordt gepasseerd door het tracé: het betreft de boerenschuur Kolaardsweg 1, Ovezande. Deze is echter in de jaren '90 afgebrand en is derhalve niet meegenomen in de beoordeling. Als laatste passeert het tracé twee provinciaal cultuurhistorisch waardevolle boerderijen. Het tracé loopt vlak langs de Schoondijksedijk 53, Driewegen en als tweede ligt op 125 meter van het tracé een historische boerderij (Koekoek 5, Ellewoutsdijk).

Aangezien er geen sprake is van fysieke aantasting, maar er wel sprake is van ligging nabij historisch (steden)bouwkundige waarden en daarmee visuele effecten op de (belevings-)waarde wordt dit alternatief negatief beoordeeld (-).

Cultuurhistorie: Invloed op historisch geografische waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Voor het criterium historisch geografische waarden geldt dat de ondergrondse tracés een neutraal (0) effect hebben, omdat deze geen (steden)bouwkundige waarden beïnvloeden. Tracé L4B passeert meerdere dijken in meerdere relatief intacte historische open polders, welke de historisch geografische beleving en leesbaarheid sterk negatief zouden beïnvloeden. Om deze reden is dit alternatief sterk negatief (- -) beoordeeld. Alternatieven L2B, L3B en L3Bb passeren enkele historisch geografisch elementen en zijn gelegen binnen de historisch waardevolle Borsselepolder en is daarom negatief (-) beoordeeld.

L1O
Het alternatief doorkruist geen historisch geografische waarden. Daarnaast is het alternatief volledig ondergronds gelegen, waardoor er na aanleg geen sprake is van bovengrondse zichtbare elementen. Dit alternatief wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

L2B
De bovengrondse verbinding L2B doorkruist de Borsselepolder. De cultuurhistorische waarde van het gebied ligt in de 17e-eeuwse polder, die wordt gekenmerkt door een bijzonder geometrisch wegen- en verkavelingspatroon. Dit strakke, schaakbordachtige patroon is nog altijd goed herkenbaar in de lange, rechte polderwegen, die zich zonder beplanting door het landschap uitstrekken. Het geometrische karakter van de verkaveling vormt een uniek kenmerk van deze Renaissancepolder. Afhankelijk van de plaatsing van de masten is er mogelijk invloed op het unieke geometrische verkavelingspatroon. Daarnaast zal het tracé inbreuk maken op de beleving van de historische openheid van de polder, die al wel door de aanleg van de N62 enigszins is aangetast. Voor de rest worden geen andere cultuurhistorische structuren doorkruist. Dit alternatief wordt vanwege de ligging in de Borsselepolder negatief beoordeeld (-).

L2O
Het alternatief doorkruist geen historisch geografische waarden. Daarnaast is het alternatief volledig ondergronds gelegen, waardoor er na aanleg geen sprake is van bovengrondse zichtbare elementen. Dit alternatief wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

L3B
De bovengrondse verbinding L3B doorkruist de Borsselepolder en zal afhankelijk van de plaatsing van de masten mogelijk invloed hebben op het unieke geometrische verkavelingspatroon. Dit tracé vervolgt zijn weg naar de Ellewoutspolder, waarbij het op de grens met de Borsselepolder de begroeide Staartsedijk doorkruist. De Staartsedijk is de enige nog bestaande middeleeuwse vijfzodendijk op Zuid-Beveland, welke is aangelegd als compartimenteringsdijk. Het tracé zal afbreuk doen aan de beleving van deze unieke dijk en daarnaast zal de leesbaarheid van de grens tussen de oude Ellewoutspolder en jonge Borsselepolder worden aangetast. Dit alternatief wordt daarom negatief beoordeeld (-).

L3Bb (optimalisatie)
De bovengrondse verbinding L3Bb loopt vanaf de Borsselepolder richting de Ellewoutspolder (Oudlandpolder). Hierbij doorkruist dit alternatief op de grens van deze polders de Staartsedijk. De Staartsedijk is de enige nog bestaande middeleeuwse vijfzodendijk op Zuid-Beveland, welke is aangelegd als compartimenteringsdijk. De Borsselepolder wordt gekarakteriseerd door het unieke geometrische verkavelingspatroon, al is het oostelijke deel waardoor ook dit alternatief loopt grotendeels door recentere infrastructuur (N62) en herinrichting aangetast. De Ellewoutspolder betreft een grootschalig herverkavelde Oudlandpolder.

Dit alternatief zal mede door zijn lengte afbreuk doen aan de beleving van deze dijk en daarnaast zal de leesbaarheid van de grens tussen de oude Ellewoutspolder en jonge Borsselepolder worden aangetast. Door de aanwezigheid van grootschalige infrastructuur en herinrichting is het historisch geografische karakter van dit gebied al wel enigszins aangetast. Dit alternatief wordt daarom negatief beoordeeld (-). De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L3B**.**

L3O
Het alternatief doorkruist geen historisch geografische waarden. Daarnaast is het alternatief volledig ondergronds gelegen, waardoor er na aanleg geen sprake is van bovengrondse zichtbare elementen. Dit alternatief wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

L4B
De bovengrondse verbinding L4B doorkruist verschillende kleinere en grotere polders in de Zak van Zuid-Beveland en zal afhankelijk van de plaatsing van de masten mogelijk invloed hebben de unieke verkaveling van enkele van deze polders. Waar de Ellewoutspolder door ruilverkaveling een strakke grootschalige moderne verkaveling heeft gekregen, hebben de noordelijker gelegen kleinere polders hun kleinschaligheid beter behouden. Het tracé passeert vijf begroeide dijken en 1 onbegroeide dijk en zal daarmee de beleefde kleinschalige kwaliteit van het gebied aantasten. Dit zal vooral van invloed zijn rond de redelijk intacte Lange Mairepolder, waar het tracé een aantal dijkkruisingen met de omliggende polders zal doorkruizen. Dit alternatief wordt daarom sterk negatief beoordeeld (- -).

Invloed op aardkundige waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Op basis van de beoordeling van de verschillende alternatieven op het criterium aardkundige waarden, blijkt dat alternatief L1O geen invloed heeft op deze waarden en daarom neutraal (0) beoordeeld wordt. Alternatieven L2O en L3O doorkruisen waardevolle kreeksystemen en poelgronden, waarbij door open ontgravingen de karakteristieke bodemopbouw en het reliëf worden verstoord. Deze alternatieven worden dan ook negatief (-) beoordeeld. Bij alternatieven L2B, L3B, L3Bb en L4B vindt eveneens een doorsnijding van kreeksystemen en poelgronden plaats, maar de verstoring is hier vooral lokaal en kleinschalig, bijvoorbeeld bij de plaatsing van masten. Daarom worden deze alternatieven beperkt negatief (0/-) beoordeeld. Samengevat scoort L1O neutraal, zijn L2O en L3O negatief beoordeeld vanwege grootschalige aantasting, en veroorzaken L2B, L3B, L3Bb en L4B een beperkte, lokale verstoring van aardkundige waarden (0/-).

L1O
Binnen het ruimtebeslag van alternatief L1O liggen geen aardkundige waarden. Dit alternatief wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

L2B
Alternatief L2B doorkruist een kreeksysteem en een welvingen in getijafzettingen (o.b.v. signaleringskaart aardkundige waarden). Bij de plaatsing van mastlocaties kunnen plaatselijk aardkundige waarden (zoals de karakteristieke bodemopbouw en het (micro)reliëf) verstoord worden. Omdat mogelijke verstoring ter plaatse van mastlocaties relatief kleinschalig zijn, wordt dit alternatief beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

L2O
Alternatief L2O doorkruist een kreeksysteem en een welvingen in getijafzettingen (o.b.v. signaleringskaart aardkundige waarden). Dit alternatief wordt aangelegd door middel van open ontgravingen, door vergravingen kan de karakteristieke bodemopbouw en het (micro)reliëf verstoord worden. Daarnaast is de locatie van het opstijgpunt op een kreek gelegen. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

L3B
Alternatief L3B doorkruist een kreeksysteem en een welvingen in getijafzettingen én een gebied met poelgronden (o.b.v. signaleringskaart aardkundige waarden). Bij de plaatsing van mastlocaties kunnen plaatselijk aardkundige waarden (zoals de karakteristieke bodemopbouw en het (micro)reliëf) verstoord worden. Dit alternatief is over een vrij lange lengte gelegen in een gebied met poelgronden (circa 2km). Er is sprake van een aantasting van aardkundige waarden waardoor dit alternatief beperkt negatief (0/-) beoordeeld wordt op het criterium aardkundige waarden.

L3Bb (optimalisatie)
Alternatief L3Bb doorkruist een stelsel van een kreeksysteem én een gebied met poelgronden (o.b.v. signaleringskaart aardkundige waarden). Bij bodemroerende werkzeemheden voor de plaatsing van mastlocaties kunnen plaatselijk aardkundige waarden (zoals de karakteristieke bodemopbouw en het (micro)reliëf) verstoord worden. Dit alternatief is over een vrij lange lengte gelegen in een gebied met poelgronden (circa 2km), waarbij op circa 4 à 5 locaties masten geplaatst moeten worden. Omdat er sprake is van plaatselijke aantasting van aardkundige waarden (o.b.v. de Signaleringskaart) wordt dit alternatief beperkt negatief (0/-) beoordeeld wordt op het criterium aardkundige waarden. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L3B.

L3O
Alternatief L3O doorkruist een gebied met poelgronden. Dit alternatief wordt aangelegd door middel van open ontgravingen. Door vergravingen kan de karakteristieke bodemopbouw van de poelgronden (klei en veen) en het (micro)reliëf verstoord worden. Daarnaast is de locatie van het opstijgpunt gelegen op een kreek. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

L4B
Alternatief L4B doorkruist een kreeksysteem en een welvingen in getijafzettingen én een gebied met poelgronden (o.b.v. signaleringskaart aardkundige waarden). Bij de plaatsing van mastlocaties kunnen plaatselijk aardkundige waarden (zoals de karakteristieke bodemopbouw en het (micro)reliëf) verstoord worden. Dit alternatief is met een afstand van circa 1km gelegen in een gebied met poelgronden. Binnen de Zak van Zuid-Beveland zijn ook andere aardkundige waarden zoals de Welen aanwezig. Het alternatief is echter niet nabij deze elementen gelegen. Er is sprake van een beperkte aantasting van aardkundige waarden waardoor dit alternatief beperkt negatief (0/-) beoordeeld wordt op het criterium aardkundige waarden.

Aantasting van bekende archeologische waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Voor de meeste alternatieven geldt dat er geen bekende archeologische waarden binnen het ruimtebeslag zijn gelegen. Deze alternatieven krijgen daarom een neutrale (0) beoordeling. Voor alternatieven L3B en

L3O geldt dat er bekende archeologisch terrein binnen het ruimtebeslag is gelegen. Indien bij L3B deze waarde geraakt wordt door een mastlocatie is er sprake van een negatief effect (-). L3Bb doorkruist het AMK-terrein (de Vliedberg) niet, maar loopt wel langs de rand van het omliggende archeologische terrein. Bij plaatsing van masten kunnen archeologische waarden te relateren aan dit terrein plaatselijk worden aangetast. Dit alternatief wordt beperkt negatief beoordeeld (0/-). Alternatief L3O wordt aangelegd in open ontgraving, wat een grote mate van bodemverstoring in en rondom het archeologische terrein tot gevolg heeft. Daarom wordt dit alternatief sterk negatief (- -) beoordeeld.

L1O, L2B, L2O en L4B
Binnen het ruimtebeslag van de alternatieven L1O, L2B, L2O en L4B zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig. Het criterium bekende archeologische waarden wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

L3B
Ter hoogte van Coudorpe is een bekend archeologisch terrein en mogelijk verdronken dorp aanwezig. Het archeologische terrein betreft een Vliedberg (kasteelberg) uit de 11e/12e eeuw. Dit terrein is een archeologisch rijksmonument (Monumentnummer 45202). In de omgeving zijn funderingen van de voormalige kerk en de oude begraafplaats gevonden. Dit terrein staat ook aangegeven als gemeentelijk archeologisch terrein (vastgestelde waarde).

Bij plaatsing van masten binnen deze zone kunnen de archeologische waarden, te relateren aan dit terrein, plaatselijk worden aangetast. Het alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L3Bb (optimalisatie)
Voor het grootste gedeelte van dit alternatief zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig. Ter hoogte van Coudorpe is echter wel een bekend archeologisch AMK-terrein en terrein te relateren aan een verdronken dorp aanwezig. Het archeologische AMK-terrein betreft een Vliedberg (kasteelberg) uit de 11e/12e eeuw. Dit terrein is een archeologisch rijksmonument (Monumentnummer 45202). In de directe omgeving van dit terrein zijn ook funderingen van de voormalige kerk en de oude begraafplaats te relateren aan het verdronken dorp gevonden. Dit terrein staat daarom ook aangegeven als gemeentelijk archeologisch terrein (vastgestelde waarde).

Het alternatief doorkruist het AMK-terrein (de vliedberg) niet, maar loopt wel langs de rand van het omliggende archeologische terrein, te relateren aan het verdronken dorp. Bij plaatsing van masten kunnen archeologische waarden te relateren aan dit omliggende terrein plaatselijk worden aangetast.

Dit alternatief is daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is positiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L3B.

L3O
Alternatief L30 ligt langs het archeologisch rijksmonument vliedberg Coudorpe. Het archeologische terrein betreft een vliedberg (kasteelberg) uit de 11e/12e eeuw. De vliedberg zelf is een archeologisch rijksmonument (Monumentnummer 45202). In de omgeving zijn funderingen van de voormalige kerk en de oude begraafplaats gevonden. Het terrein rondom de vliedberg staat daarom ook aangegeven als gemeentelijk archeologisch terrein (vastgestelde waarde).

Voor de aanleg van L3O vinden open ontgravingen plaats waarbij archeologische waarden kunnen worden aangetast. Aangezien de rijksmonumentale vliedberg zelf niet, maar het omliggende archeologische terrein wél wordt geraakt, waarbij door de open ontgravingen er een grote kans is op het aantasten van archeologische waarden te relateren aan dit terrein, wordt dit alternatief sterk negatief (- -) beoordeeld.

Aantasting van verwachte archeologische waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

De ligging van het alternatief in een archeologische verwachtingszone is bepalend voor de beoordeling. Alternatief L2B is gedeeltelijk gelegen in een zone met (middel)hoge archeologische verwachting. Bij de

plaatsing van mastlocaties in een zone met (middel)hoge archeologische verwachting kunnen archeologische waarden worden aangetast, waardoor dit alternatief beperkt negatief (0/-) wordt beoordeeld. Alternatieven L3B, L3Bb en L4B bestaan uit bovengrondse verbindingen, echter hebben deze verbindingen een vrij grote lengte met veel mastlocaties. Door het hogere aantal mastlocaties in een archeologische verwachtingszone worden deze alternatieven negatief (-) beoordeeld.

De ondergrondse alternatieven lopen ook grotendeels door zones met een archeologische verwachting. Deze verbindingen worden aangelegd door middel van open ontgravingen, door de ontgravingen is er een grotere kans op het aantasten van archeologische waarden. Deze alternatieven worden daarom negatief (-) beoordeeld. Bij alternatief L3O is er aanvullend sprake van open ontgraving in de zone nabij de vliedberg, waardoor dit alternatief sterk negatief is beoordeeld (- -).

L1O
Alternatief L1O is geheel gelegen in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting voor de Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd, te relateren aan het Laagpakket van Walcheren. Dit alternatief heeft ten opzichte van de overige alternatieven een relatief korte lengte, echter wordt dit alternatief geheel ondergronds aangelegd door middel van open ontgravingen, waardoor de kans op het verstoren van archeologische waarden relatief groot is. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium verwachte archeologische waarden.

L2B
Alternatief L2B is geheel gelegen in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting voor de Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd, te relateren aan het Laagpakket van Walcheren. De verstoring van archeologische waarden kan plaatsvinden bij de aanleg van mastlocaties. Dit alternatief heeft ten opzichte van de overige alternatieven een relatief korte lengte en wordt daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het criterium verwachte archeologische waarden.

L2O
Alternatief L2O is geheel gelegen in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting voor de Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd, te relateren aan het Laagpakket van Walcheren. Dit alternatief heeft ten opzichte van de overige alternatieven een relatief korte lengte, echter wordt dit alternatief geheel ondergronds aangelegd door middel van open ontgravingen, waardoor de kans op het verstoren van archeologische waarden relatief groot is. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium verwachte archeologische waarden.

L3B
Alternatief L3B is nagenoeg geheel gelegen in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting voor de Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd, te relateren aan het Laagpakket van Walcheren. Een klein deel van de noordelijke verbinding bevindt zich binnen een gebied met lage archeologische verwachting. De verstoring van archeologische waarden kan plaatsvinden bij de aanleg van mastlocaties. Dit alternatief heeft een lange lengte met meerdere mastlocaties, dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium verwachte archeologische waarden.

L3Bb (optimalisatie)
Alternatief L3Bb is grotendeels gelegen in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting voor de Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd, te relateren aan het Laagpakket van Walcheren. Een klein deel van de noordelijke verbinding bevindt zich binnen een gebied met lage archeologische verwachting. De verstoring van archeologische waarden kan plaatsvinden bij de aanleg van mastlocaties, dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium verwachte archeologische waarden. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L3B.

L3O
Alternatief L3O is over een lange afstand bijna geheel gelegen in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting voor de Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd, te relateren aan het Laagpakket van Walcheren. Daarnaast loopt het tracé ook door een zone langs het gebied rond de vliedberg (kasteelberg) bij Coudorpe. De verstoring van archeologische waarden kan plaatsvinden bij open ontgravingen. Dit alternatief wordt daarom sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium verwachte archeologische waarden.

L4B
Alternatief L4B is nagenoeg geheel gelegen in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting voor de Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd, te relateren aan het Laagpakket van Walcheren. De verstoring van archeologische waarden kan plaatsvinden bij de aanleg van mastlocaties. Dit alternatief heeft een lange lengte en wordt daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium verwachte archeologische waarden.

7.4.4 Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen. Onder Tabel 7-19 is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 7-19 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Thema	Criterium	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Landschap	Beïnvloeding van het hoofdpatroon	-	-	- -	-	-	-	-	-	-	0/-
	Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	0/-	0	0	0/-	0/-	0	0/-	- -	0	0/-
	Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	-	-	- -	-	-	-	-	-	-	-
	Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau	-	0/-	- -	-	-	0/-	-	-	-	-
Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0	0	-	-	-	0	0	0/-	0	0/-
	Invloed op historisch geografische waarden	-	0/-	- -	-	0/-	-	0/-	-	-	- -
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	-	-	-	-	0/-	-	0	0/-
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-

Landschap: Beïnvloeding van het hoofdpatroon
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Een hoogspanningsverbinding kan het landschappelijk hoofdpatroon beïnvloeden wanneer de beleving van grote landschappelijke structuren en landschapstypen verandert. Het effect wordt beoordeeld op de mate waarin het tracé samenhang vertoont met het hoofdpatroon; verstoring leidt tot een negatieve beoordeling, terwijl het volgen van en aansluiten bij bestaande grote landschappelijke structuren de invloed beperkt.

Voor alle alternatieven geldt dat het bestaande landschappelijke hoofdpatroon wordt verstoord door de toevoeging van een nieuwe hoogspanningsverbinding. Dit leidt tot negatieve effecten (-), met name door de aantasting van de karakteristieke polderlandschappen en het ontbreken van een duidelijke landschappelijke samenhang. Alternatief L7B wordt sterk negatief (- -) beoordeeld vanwege de grote diversiteit aan doorkruiste landschapstypen waarbij niet wordt aangesloten op de bestaande hoofdstructuur en de daarmee gepaard gaande aantasting van de samenhang en leesbaarheid van het landschap.

L5B
Alternatief L5B is gelegen in het open polderlandschap met grootschalige onregelmatige blokverkaveling met agrarische functie. De massa-ruimteverhouding wordt gevormd door het open landschap waarin enkele

begeleidende boomstructuren en erfbeplantingen aanwezig zijn. Het toevoegen van een nieuwe verbinding die deze structuren doorkruist zonder verdere aansluiting daarop, heeft een negatief effect op het landschappelijke hoofdpatroon. Alternatief L5B wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L6B
De relatief korte verbinding van alternatief L6B doorkruist twee landschapstypen, namelijk een grootschalig industrieel landschap en het open polderlandschap van de Paulinapolder. Met de kruising over de Scheldedijk van deze landschappen is er weinig samenhang met het landschappelijk hoofdpatroon. Alternatief L6B wordt negatief (-) beoordeeld.

L7B
Alternatief L7B doorkruist drie verschillende landschapstypen: het open polderlandschap van de Paulinapolder, het ingepolderde voormalige zeearm- en krekenlandschap van de Braakmankreek, en het door kreken doorsneden open polderlandschap van de Lovensepolder. Deze kruising van diverse landschapstypen zorgt voor een gebrek aan samenhang met het landschappelijk hoofdpatroon, wat leidt tot een verstoring van de leesbaarheid van het landschap. Gezien de mate van invloed op de karakteristieke structuren van het gebied, wordt alternatief L7B sterk negatief beoordeeld (- -).

L8B
Alternatief L8B doorkruist twee verschillende landschapstypen: het ingepolderde voormalige zeearm- en krekenlandschap van de Braakmankreek en het door kreken doorsneden open polderlandschap van de Lovensepolder. Deze kruising van diverse landschapstypen zorgt voor een gebrek aan samenhang met het landschappelijk hoofdpatroon, wat leidt tot een verstoring van de leesbaarheid van het landschap. Gezien de mate van invloed op de karakteristieke structuren van het gebied, wordt alternatief L8B negatief beoordeeld (-).

L8Bb (optimalisatie)
Alternatief L8Bb doorkruist drie verschillende landschapstypen: het industriegebied van de Mosselbanken, het ingepolderde voormalige zeearm- en krekenlandschap van de Braakmankreek, en het door kreken doorsneden open polderlandschap van de Lovensepolder. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L8Bb.

L9B
Alternatief L9B ligt in het door kreken doorsneden open polderlandschap van de Lovensepolder. Deze kruising van diverse landschapstypen zorgt voor een gebrek aan samenhang met het landschappelijk hoofdpatroon. Dit leidt tot een verstoring van de leesbaarheid van het landschap. Gezien de mate van invloed op de karakteristieke structuren van het gebied, wordt alternatief L9B negatief beoordeeld (-).

L10B
Het eerste deel van alternatief L10B loopt door een bebouwd en industrieel landschap waar de Noord-Zuid georiënteerde grootschalige infrastructuur van de N62 de structuur bepaald. Het alternatief kruist deze weg haaks waarna het zijn route vervolgt richting het open polderlandschap van de Lovenpolder. Hier komt de verbinding uit bij een kruising met de Achterste Kreek; een grote kreek die een beeldbepalend element is binnen dit landschap. Door de doorkruising van deze landschappen en ontbrekende samenhang ontstaat een verstoring van het landschappelijke hoofdpatroon. Alternatief L10B wordt negatief beoordeeld (-).

L10Bb (optimalisatie)
Alternatief L10Bb loopt door dezelfde landschapstypen als alternatief L10B. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L10B.

L11B
Het eerste deel van alternatief L11B loopt door een bebouwd en industrieel landschap waar de Noord-Zuid georiënteerde grootschalige infrastructuur van de N62 structuurbepalend is. Het alternatief loopt vervolgens door het open/weidse polderlandschap met weinig beplantingsstructuren, grote akkers en weilanden, en grootschalige blokverkaveling. Dit landschap, typerend voor de Zeeuwse nieuwlandpolders, heeft een oorspronkelijk karakter dat grotendeels onaangetast is door industrie, woningbouw of verstedelijking.

Door de doorkruising van deze landschappen en ontbrekende samenhang ontstaat een verstoring van het landschappelijke hoofdpatroon. Alternatief L10B wordt negatief beoordeeld (-).

L11Bb
Het eerste deel van alternatief L11Bb loopt door een bebouwd en industrieel landschap waar de Noord-Zuid georiënteerde grootschalige infrastructuur van de N62 de structuur bepaald. Het alternatief loopt vervolgens door het open/weidse polderlandschap met weinig beplantingsstructuren, grote akkers en weilanden, en grootschalige blokverkaveling. Alternatief L11Bb loopt grotendeels parallel aan het kanaal van Terneuzen. Omdat het alternatief de bestaande structuren in de hoofdrichting van het landschap in enige mate volgt en vanwege de grootschaligheid van het landschap, heeft de nieuwe verbinding een minder grote impact dan alternatief L11B. Alternatief L11Bb wordt positiever beoordeeld (0/-) dan alternatief L11B.

Landschap: Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L5B
Alternatief L5B heeft een grote mate van rechtstand en een lage visuele complexiteit. Voor de aansluiting met de kruising Westerschelde is wel sprake van een opstijgpunt, wat de visuele complexiteit van dit alternatief plaatselijk vergroot. Daarom wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (0/-).

L6B, L7B, L9B en L11B
Alternatief L6B, L7B, L9B en L11B hebben een grote mate van rechtstand en een lage visuele complexiteit. Daarom worden deze alternatievenneutraal beoordeeld (0).

L8B
Alternatief L8B heeft een relatief grote mate van rechtstand en een lage visuele complexiteit. Voor de aansluiting met de kruising Westerschelde is een opstijgpunt aanwezig en het alternatief verandert eenmaal in richting door middel van een knik in het tracé, wat de rechtstand vermindert. Daarom wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (0/-).

L8Bb (optimalisatie)
Alternatief L8Bb heeft, net zoals L8B, een relatief grote mate van rechtstand en een lage visuele complexiteit. Voor de aansluiting met de kruising Westerschelde is een opstijgpunt aanwezig en het alternatief verandert eenmaal in richting door middel van een knik in het tracé ter plaatse van het industriegebied, wat de rechtstand vermindert.

Voor de kruising met de Baakmankreek richting de stationslocatie heeft dit gedeelte van de verbinding een grote mate van rechtstand en minder visuele complexiteit dan alternatief L8B. Over het geheel gezien wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (0/-). De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L8B.

L10B
Alternatief L10B heeft een relatief grote mate van rechtstand en een lage visuele complexiteit. Voor de aansluiting met de kruising Westerschelde is een opstijgpunt aanwezig en het alternatief verandert eenmaal in richting door middel van een knik in het tracé, wat de rechtstand vermindert. Daarom wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (0/-).

L10Bb (optimalisatie)
Alternatief L10Bb reageert sterk op de omgeving en maakt een omtrekkende beweging rondom het industrieterrein richting de stationslocatie. Deze korte verbinding heeft over een geringe afstand twee verspringingen in de lijn, waardoor het tracé visueel erg complex is. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van de oorspronkelijk alternatief L10B. Dit alternatief wordt sterk negatief (- -) beoordeeld.

L11Bb (optimalisatie)
Alternatief L11Bb heeft, net zoals alternatief L11B, een relatief grote mate van rechtstand en een lage visuele complexiteit. In tegenstelling tot alternatief L11B loopt een groot deel van het alternatief parallel aan het kanaal. Dit alternatief verandert eenmaal in richting door middel van een knik in het tracé. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van de oorspronkelijk alternatief L11B. Door de vrij grote mate van rechtstand en lage visuele complexiteit wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (0/-).

Landschap: Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

De gebiedskarakteristiek wordt bepaald door de unieke kernkwaliteiten en kenmerkende elementen of structuren die specifiek zijn voor elk landschapstype. De impact is groter wanneer verbindingen het landschapsbeeld domineren, sterk contrasteren met het karakter van het landschap of geen samenhang vertonen met bestaande structuren.

Alle alternatieven veroorzaken negatieve effecten (-) door de toevoeging van een nieuwe verbinding. De gebiedskarakteristieken worden sterk bepaald door kenmerken zoals openheid, dijkbeplantingen, groene erven en kreken. Een nieuwe verbinding tast de beleving en het karakter van deze kenmerken aan, waardoor de gebiedskarakteristiek wordt verzwakt. Voor alternatief L7B is er sprake van een sterk negatieve (- -) beoordeling vanwege de grote mate van het doorkruisen van meerdere gebiedskarakteristieken.

L5B
Alternatief L5B ligt in het Open polderlandschap. Het is een relatief jong polderlandschap dat vanaf eind 18e tot in begin de 19e eeuw is ingepolderd. Binnen dit landschap wordt het beeld opgedeeld door enkele boerenerven en dijken met dijkbeplantingen. De ronde vorm van de Scheldedijk en de historische begrenzing met de Schelde geven het landschap een uniek en herkenbaar karakter. Een bijzonder kenmerk van de polder is de monumentale dubbele populierenlaan op de voormalige zeedijk (Havenstraat), die dankzij de openheid van de polder een beeldbepalend element vormt.

De beleving van het open polderlandschap en de daarbinnen kenmerkende structuren wordt met de toevoeging van een nieuwe hoogspanningsverbinding verstoord. Alternatief L5B wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L6B
Alternatief L6B ligt in het Open polderlandschap. Het is een relatief jong polderlandschap dat vanaf eind 18e tot in begin de 19e eeuw is ingepolderd. Binnen dit landschap wordt het beeld opgedeeld door enkele boerenerven en dijken met dijkbeplantingen. De ronde vorm van de Scheldedijk en de historische begrenzing met de Schelde geven het landschap een uniek en herkenbaar karakter. Een bijzonder kenmerk van de polder is de monumentale dubbele populierenlaan op de voormalige zeedijk (Havenstraat), die dankzij de openheid van de polder een beeldbepalend element vormt.

De beleving van het open polderlandschap en de daarbinnen kenmerkende structuren wordt met de toevoeging van een nieuwe hoogspanningsverbinding verstoord. Alternatief L6B wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L7B
Alternatief L7B loopt van het Open polderlandschap van de Paulinapolder, door het Voormalige zeearm- en krekenlandschap van de Braakmanpolder en weer terug naar het open polderlandschap aan de oostzijde van de Braakmankreek (Lovenpolder).

De ronde vorm van de open Paulinapolder in de oksel van de oude zeedijk landschap geeft het landschap een uniek en herkenbaar karakter. Een bijzonder kenmerk van de polder is de monumentale dubbele populierenlaan op de voormalige zeedijk die gekruist wordt.

De Braakmankreek bestaat uit een groot kreekrestant met omliggende natte natuur, wat het een grote waarde geeft voor de herkenbaarheid van dit landschap. De Lovenpolder bestaat uit een open polderlandschap dat wordt doorsneden door meerdere kreken.

Alternatief L7B doorkruist hiermee twee verschillende landschappen. De beleving van het de Open polderlandschappen en het krekenlandschap en de daarbinnen kenmerkende structuren wordt met de toevoeging van een nieuwe hoogspanningsverbinding sterk verstoord. Alternatief L7B wordt daarom sterk negatief (- -) beoordeeld.

L8B
Alternatief L8B loopt vanaf het Mosselbanken industriegebied door het Voormalige zeearm- en krekenlandschap van de Braakmanpolder naar het Open polderlandschap van de Lovenpolder aan de oostzijde van de Braakmankreek.

De Braakmankreek bestaat uit een groot kreekrestant met omliggende natte natuur, wat het een grote waarde geeft voor de herkenbaarheid van dit landschap. De Lovenpolder bestaat uit een Open polderlandschap dat wordt doorsneden door meerdere kreken.

De beleving van het deels open polderlandschap en het krekenlandschap en de daarbinnen kenmerkende structuren wordt met de toevoeging van een nieuwe hoogspanningsverbinding verstoord. Alternatief L8B wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L8Bb (optimalisatie)
Alternatief L8Bb loopt door dezelfde landschapstypen als alternatief L8B. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L8B.

L9B
Alternatief L9B is volledig gelegen in het Open polderlandschap van de Lovenpolder, aan de oostzijde van de Braakmankreek. De Lovenpolder bestaat uit een open polderlandschap dat wordt doorsneden door meerdere kreken, die contrasteren met de rechtlijnigheid van de verkaveling.

De beleving van het Open polderlandschap wordt met de toevoeging van een nieuwe hoogspanningsverbinding verstoord. Alternatief L9B wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L10B
Het noordelijk deel van alternatief L10Bb loopt door een gebied met deels braakliggende percelen die grenzen aan een bedrijventerrein. Dit gebied heeft een functioneel karakter, gekenmerkt door de aanwezigheid van bedrijven en industrie. Vanuit dit terrein kruist het tracé vervolgens de grootschalige infrastructuur van de N62 en vervolgt zijn route richting het Open polderlandschap van de Lovenpolder. Hierbij kruist het alternatief de Achterste Kreek, een grote kreek die een beeldbepalend element is binnen dit landschap.

In het noorden wordt het landschap gekarakteriseerd door de aanwezigheid van bedrijventerreinen en grootschalige infrastructuur, waardoor het industriële karakter van een nieuwe verbinding hier beter in de omgeving past. Een groot deel van het alternatief bevindt zich echter verder in het Open polderlandschap met kreken. De beleving van het Open polderlandschap wordt met de toevoeging van een nieuwe hoogspanningsverbinding verstoord. Alternatief L10B wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L10Bb (optimalisatie)
Alternatief L10Bb loopt grotendeels gelijk aan alternatief L10B. In het noorden zijn wordt het landschap gekarakteriseerd door de aanwezigheid van bedrijventerreinen en grootschalige infrastructuur, waardoor het industriële karakter van een nieuwe verbinding hier beter in de omgeving past. Een groot deel van het alternatief bevindt zich echter verder in het Open polderlandschap, wat wordt gekenmerkt door grootschalige blokverkaveling, rechte wegen en beperkte boomstructuren. De beleving van het open polderlandschap en

het krekenlandschap wordt met de toevoeging van een nieuwe hoogspanningsverbinding verstoord. De effectscore na optimalisatie is daarmee niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L10B.

L11B
Het eerste deel van het tracé van alternatief L11B loopt door een gebied met deels braakliggende percelen die grenzen aan een bedrijventerrein. Dit gebied heeft een functioneel karakter, met de aanwezigheid van bedrijven en industrie. Vanuit dit terrein gaat de route verder door het open en weidse polderlandschap, dat wordt gekenmerkt door polders met weinig beplantingsstructuren, grote aaneengesloten akkers en weilanden, en een grootschalige blokverkaveling. Deze openheid is typerend voor het Zeeuwse landschap, dat vaak bestaat uit jongere nieuwlandpolders. Veel van deze polders zijn nog onaangetast door industrie, woningbouw of verstedelijking, waardoor hun oorspronkelijke ruimtelijke en landschappelijke karakter behouden is gebleven. Alternatief L11B wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L11Bb (optimalisatie)
Het eerste deel van het tracé van alternatief L11Bb, net zoals alternatief L11B loopt door een gebied met deels braakliggende percelen die grenzen aan een bedrijventerrein. Dit gebied heeft een functioneel karakter, met de aanwezigheid van bedrijven en industrie. Vanuit dit terrein gaat de route verder door het open en weidse polderlandschap. De verbinding loopt hierbij, in tegenstelling tot L11B, deels parallel aan het kanaal van Terneuzen. Het landschap wordt hier gekenmerkt door polders met weinig beplantingsstructuren, grote aaneengesloten akkers en weilanden, en een grootschalige blokverkaveling. Deze openheid is typerend voor het Zeeuwse landschap, dat vaak bestaat uit jongere nieuwlandpolders. Veel van deze polders zijn nog onaangetast door industrie, woningbouw of verstedelijking, waardoor hun oorspronkelijke ruimtelijke en landschappelijke karakter behouden is gebleven. Alternatief L11Bb wordt daarom negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L11B.

Landschap: Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Landschapselementen, zoals bomenrijen, hagen, dijken en paden, dragen bij aan het unieke karakter van een landschap en zijn historisch met elkaar en het omliggende landschap verbonden. Nieuwe toevoegingen, zoals een hoogspanningsverbinding, kunnen deze samenhang verstoren en het landschappelijke verhaal van een plek aantasten. De mate waarin dat gebeurd is bepalend voor de beoordeling.

Voor alle alternatieven geldt dat er landschapselementen worden doorkruist, dit heeft met name betrekking op dijken met dijkbeplantingen, groene erven en andersoortige struwelen/bosschages. Alternatief L7B wordt sterk negatief (- -) beoordeeld vanwege de fysieke aantasting van enkele waardevolle kenmerkende landschapselementen. Alternatieven L6B en L9B worden beperkt negatief (0/-) beoordeeld omdat deze alternatieven de beperktste aantasting hebben. De overige alternatieven worden allen negatief (-) beoordeeld vanwege de plaatselijke aantasting van met name dijkbeplantingen en groene erven.

L5B
Alternatief L5B doorkruist twee dijken met karakteristieke dijkbeplantingen. Daar waar de verbinding (hoge) bomenrijen kruist, moeten bomen worden verwijderd. Dit leidt tot 'gaten' in de bomenrijen, waardoor deze landschapselementen worden aangetast. Ook worden enkele groene boerenerven gekruist. De beplante dijken en verspreid gelegen groene erven zijn bepalende elementen voor het karakter van het landschap. Een nieuwe hoogspanningsverbinding heeft negatieve effecten op deze elementen. Alternatief L5B wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L6B
Alternatief L6B kruist de Scheldedijk met daarachter een groene zone met bos/struweel. In deze groene zone zijn mastlocaties voorzien waardoor het groen aangetast kan worden. Dit groen wordt vanuit de omgeving gezien wel grotendeels afgeschermd door de dijk aan de westzijde en het industriegebied aan de oostzijde, waardoor de mate van verstoring beperkt is. Daarnaast wordt een groen boerenerf doorkruist Alternatief L6B wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L7B
Alternatief L7B loopt van het open polderlandschap van de Paulinapolder, door de Braakmanpolder naar een open polder aan de oostzijde van de Braakmankreek (Lovenpolder).

In de Paulinapolder wordt een monumentale dijkbeplanting langs de Havenstraat doorkruist. Deze bomenrij onderscheidt zich door de dubbele populierenlaan. Door de kruising van deze dijkbeplanting door de verbinding zal de structuur fysiek aangetast en onderbroken worden. Rondom de Braakmankreek is een zone met natte natuur aanwezig waarbinnen masten geplaatst zullen worden en de aanwezige groene structuren aangetast kunnen worden. Vervolgens kruist het alternatief enkele dijken en een groen omzoomd boerenerf aan de Lovenseweg.

Door de toevoeging van een hoogspanningsverbinding wordt de samenhang tussen deze landschappelijke beeldbepalende elementen verstoord. Voor de dijkbeplanting en groene structuren is er ook sprake van fysieke aantasting. Alternatief L7B wordt door de grotere mate en hoeveelheid van doorkruiste elementen sterk negatief (- -) beoordeeld.

L8B
Alternatief L8B loopt vanaf het industriegebied, door de Braakmanpolder naar een open polder aan de oostzijde van de Braakmankreek (Lovenpolder). Direct ten zuiden van het industriegebied is een strook met bomen aanwezig van relatief recente aanleg, dit gebied loopt over in de natte natuur rondom de Braakmankreek. Binnen deze groene zones zullen masten geplaatst worden waardoor de aanwezige groene structuren aangetast kunnen worden. Vervolgens kruist het alternatief enkele dijken en een groen omzoomd boerenerf aan de Lovenseweg. Door de toevoeging van een hoogspanningsverbinding wordt de samenhang tussen deze landschappelijke beeldbepalende elementen verstoord. Voor de groene structuren is er ook sprake van plaatselijke fysieke aantasting. Alternatief L8B wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L8Bb
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L8B.

L9B
Alternatief L9B bevindt zich volledig in de open Lovensepolder. Het alternatief kruist hierbij twee boerenerven waar enkele beplanting aanwezig is.

Alternatief L9B wordt gezien de korte lengte en beperkte doorsnijding van elementen beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L10B
Alternatief L10Bb loopt langs de Willemskerkeweg en kruist hierbij de dijkbeplanting aan deze weg. Aan de zuidzijde hiervan bevindt zich een bosperceel, waar door de plaatsing van masten effecten op het aanwezige groen kunnen optreden. In de Lovensepolder wordt bovendien de Achterste Kreek gekruist. Door de toevoeging van een hoogspanningsverbinding worden de samenhang en de beeldbepalende elementen van het landschap verstoord. Voor de groene structuren en natuurwaarden kan er afhankelijk van de uiteindelijke mastlocaties sprake zijn van fysieke aantasting. Alternatief L10B wordt negatief (-) beoordeeld.

L10Bb (optimalisatie)
Alternatief L10Bb loopt grotendeels gelijk aan L10B. Alternatief L10Bb wordt daarom negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L10B.

L11B
Alternatief L11B loopt langs de Willemskerkeweg en kruist hierbij de dijkbeplanting aan deze weg. Aan de zuidzijde hiervan langs de Grooteweg bevindt zich een gebied met aangelegde natuur, het alternatief doorkruist dit gebied. Vervolgens wordt er ter hoogte van de Wulpenbek, Oud Zevenaardijk en Sluispolderdijk nog enkele struwelen en/of dijkbeplantingen doorkruist. Door de toevoeging van een hoogspanningsverbinding wordt de samenhang tussen deze landschappelijke beeldbepalende elementen

verstoord. Voor de groene structuren kan er afhankelijk van de uiteindelijke mastlocaties ook sprake zijn van plaatselijke fysieke aantasting. Alternatief L11B wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L11Bb (optimalisatie)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L11B.

Cultuurhistorie: Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L5B
In de directe omgeving van de bovengrondse verbinding is 1 rijksmonument aanwezig: de dijkcoupure in de Paulinadijk, die op 500 meter van het tracé ligt. Gezien de ruime afstand tot het alternatief wordt er geen effect op (de omgeving van) het monument verwacht. Dit alternatief wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

L6B, L9B, L10B en L11B
Deze alternatieven doorkruisen geen historisch (steden)bouwkundige elementen. De alternatieven hebben geen invloed op (steden)bouwkundige waarden. Deze alternatieven worden daarom neutraal beoordeeld (0).

L7B
Binnen het directe ruimtebeslag van de bovengrondse verbinding is een rijksmonument aanwezig: een gedeelte van de rijksmonumentale basaltmuur (monumentnummer 508133) ligt binnen het ruimtebeslag van dit alternatief. Het betreft een nog nagenoeg aaneengesloten Dijkverhogingssysteem van ca. 1700 m lengte op een voormalige zeedijk van de Lovenpolder. Er is geen sprake van een fysieke aantasting, echter de historische beleving van de omgeving van het monument wordt door de overkruising van een hoogspanningsverbinding wel negatief beïnvloed. Dit alternatief wordt daarom negatief beoordeeld (-).

L8B
Binnen het directe ruimtebeslag van de bovengrondse verbinding is een rijksmonument aanwezig: een gedeelte van de rijksmonumentale muraltmuur (monumentnummer 508133) ligt binnen het ruimtebeslag van dit alternatief. Het betreft een nog nagenoeg aaneengesloten dijkverhogingssysteem van ca. 1700 meter lengte op een voormalige zeedijk van de Lovenpolder. Het dijkverhogingssysteem is gewaardeerd op basis van algemeen belang vanwege zijn cultuurhistorische waarde, zeldzaamheid en het feit dat het behoort tot één van de laatst uitgevoerde verhogingen volgens dit systeem. Er is geen sprake van een fysieke aantasting, echter de historische beleving van de omgeving van het monument wordt door de overkruising van een hoogspanningsverbinding wel negatief beïnvloed. Dit alternatief wordt daarom negatief beoordeeld (-).

L8Bb (optimalisatie)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L8B.

L10Bb (optimalisatie)
Alternatief L10Bb loopt over een grotere afstand door de Lovenpolder. Binnen deze polder zijn op enkele plaatsen historisch (steden)bouwkundige waarden aanwezig. Aan de Lovenspolderstraat 16 (op circa 200m afstand tot de verbinding), staat een provinciaal aangewezen Beeldbepalende karakteristieke boerderij. Ook verder langs de Lovenspolderstraat, die door het alternatief doorkruist wordt, staan enkele beeldbepalende karakteristieke boerderijen, al hebben deze geen officiële status.

Er is geen sprake van fysieke aantasting, maar door de toevoeging van een hoogspanningsverbinding wordt de omgeving van de historisch bouwkundige waarden wel visueel aangetast. Aangezien de verbinding zich nog wel tot enige afstand van deze waarden bevindt, wordt alternatief L10Bb beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L10B.

L11Bb (optimalisatie)
In de nabijheid van alternatief L11Bb zijn geen (beschermde) monumenten aanwezig. Wel zijn er op enkele plaatsen, zoals langs de Binnendijk en Wulpendijk enkele weliswaar niet beschermde, maar wel

karakteristieke/ beeldbepalende panden aanwezig. Er is geen sprake van fysieke aantasting, maar door de toevoeging van een hoogspanningsverbinding wordt de omgeving van de historisch bouwkundige waarden wel visueel aangetast. Aangezien de verbinding zich nog wel tot enige afstand van deze waarden bevindt en het geen monumenten betreft wordt alternatief L11Bb beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L11B.

Cultuurhistorie: Invloed op historisch geografische waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L5B
De bovengrondse verbinding L5B doorkruist drie verschillende nieuwlandpolders; de Hoofdplaatpolder (18e eeuw), de Thomaespolder (19e eeuw) en de Paulinapolder (19e eeuw). Het tracé passeert daarbij twee dijkbeplantingen en een onbegroeide dijk. De leesbaarheid en beleving van deze dijken in de relatieve openheid van deze jonge polders zal hiermee aangetast worden, alsmede een mogelijke fysieke aantasting van de dijkbeplantingen. De originele historische verkavelingspatronen zijn door 20e-eeuwse ruilverkavelingsprojecten grotendeels verdwenen. Dit alternatief wordt negatief beoordeeld (-).

L6B
De bovengrondse verbinding L6B doorkruist twee verschillende polders; de Paulinapolder (19e eeuw) en de Mosselbanken (eind 20e eeuw). Het tracé passeert daarbij twee onbegroeide dijken, die feitelijk als dubbele dijk fungeren. Eén daarvan is de oude zeedijk en de andere is relatief recent opgeworpen bij de aanleg van industriepolder de Mosselbanken in de jaren '70. De dijken worden van elkaar gescheiden door een bosje. De beleving van de open polder en de originele dijk als zeewerend is reeds door de aanleg van de nieuwste polder en de aanwezigheid van het bosje aangetast. De originele historische verkavelingspatronen van de Paulinapolder zijn ondanks 20e-eeuwse ruilverkavelingsprojecten relatief goed bewaard gebleven en deze kan negatief beïnvloed worden door de plaatsing van de masten. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief beoordeeld (0/-).

L7B
De bovengrondse verbinding L7B doorkruist vier verschillende nieuwlandpolders; de Paulinapolder (19e eeuw), de Elisabethpolder (19e eeuw), de Braakmanpolder (20e eeuw) en de Lovenpolder (16e eeuw). Ook wordt de Braakmankreek doorkruist. Het tracé passeert daarbij één begroeide dijk met markante dubbele beplantingen en twee onbegroeide dijken, welke allemaal ooit als zeedijk hebben gefungeerd. De nog sterk aanwezige leesbaarheid van deze cultuurhistorische elementen als scheidslijnen tussen verschillende inpolderingsfasen (vroegmodern, 19e-eeuws en vroege deltawerken) komt met de aanleg van het tracé in het geding. De originele historische verkavelingspatronen van de Paulinapolder zijn ondanks 20e-eeuwse ruilverkavelingsprojecten relatief goed bewaard gebleven en deze kan negatief worden beïnvloed door de plaatsing van de masten. De verkaveling van de andere historische polders is lokaal nog intact gebleven, maar er is ook veel verdwenen. Al met al wordt dit alternatief sterk negatief beoordeeld (- -).

L8B
De bovengrondse verbinding L8B doorkruist drie polders; de Mosselbanken (20e eeuw), de Braakmanpolder (20e eeuw) en de Lovenpolder (16e eeuw). Ook wordt de Braakmankreek doorkruist. Het tracé passeert daarbij twee onbegroeide dijken. Beide hebben als zeedijk gefungeerd. De dijk van de Braakmanpolder is nog moeilijk als zodanig te herkennen door het aanwezige bosje en de omliggende industrie. De Lovendijk is daarentegen nog intact inclusief een unieke rijksmonumentale basaltmuur. Een bovengronds tracé zou met name de beleving van deze dijk negatief beïnvloeden en daarom wordt dit alternatief als negatief beoordeeld (-).

L8Bb (optimalisatie)
De bovengrondse verbinding L8Bb doorkruist drie polders; de Mosselbanken (aangelegd als industrieterrein in de late 20e eeuw), de Braakmanpolder (20e eeuw) en een klein deel van de Lovenpolder (16e eeuw). Ook wordt de Braakmankreek doorkruist. Het tracé passeert daarbij twee onbegroeide dijken, welke ooit als zeedijk hebben gefungeerd. De dijk van de Braakmanpolder is nog moeilijk als zodanig te herkennen door het aanwezige bosje en de omliggende industrie. De Lovendijk is daarentegen nog intact inclusief een unieke rijksmonumentale basaltmuur.

De Lovenpolder is een nog grotendeels intacte agrarische polder. De Mosselbanken hebben een sterk industrieel karakter en de Braakmanpolder bestaat tegenwoordig grotendeels uit een nat natuurgebied. Omdat het historisch geografische karakter van het gebied door toegenomen industrialisatie en herinrichting al grotendeels is aangetast, wordt dit alternatief nog steeds als negatief beoordeeld (-). De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L8B.

L9B
De bovengrondse verbinding L9B ligt volledig in de Lovenpolder (16e eeuw). De met geulen dooraderde verkaveling is ter plaatse van dit landtracé nog relatief intact. De eventuele plaatsing van masten zou deze kunnen verstoren. Voor de rest worden geen andere cultuurhistorische structuren doorkruist. Het historisch geografische open karakter van de polder wordt wel onderbroken. Dit alternatief wordt daarom negatief beoordeeld (-).

L10B
De bovengrondse verbinding L10B doorkruist drie polders: de Lovenpolder (16e eeuw), de Willemskerkepolder (17e eeuw) en de Nieuw-Neuzenpolder (19e eeuw). Het tracé passeert daarbij één onbegroeide dijk en één begroeide dijk. Beide hebben als zeedijk gefungeerd. Met name de onbegroeide dijk aan het Boerengat is nog goed als zodanig te herkennen als grotendeels 16e-eeuwse dijk en de historische beleving wordt door aanleg van het tracé verstoord. De begroeide dijk en de polderstructuur bij de Willemskerkeweg ligt meer verscholen door de omliggende wegen (N62, N252) en industrie en is daardoor minder zichtbaar. De historische verkaveling onder het tracé is grotendeels verdwenen. Daarom wordt dit alternatief beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L10Bb (optimalisatie)
Alternatief L10Bb doorkruist van west naar oost drie polders: de Lovenpolder (16e eeuw), de Willemskerkepolder (17e eeuw) en de Nieuw-Neuzenpolder (19e eeuw). Het tracé passeert daarbij één begroeide dijk (Willemskerkeweg) en één onbegroeide dijk (Boerengat), beide hebben als zeedijk gefungeerd. Met name de onbegroeide dijk aan het Boerengat is nog goed als zodanig te herkennen als grotendeels 16^{e} -eeuwse dijk en de historische beleving wordt door aanleg van het tracé verstoord. Verder is dit alternatief grotendeels in de Lovenpolder gelegen. Deze open polder met kreken heeft tevens een relatief goed bewaard gebleven verkavelingspatroon. De begroeide dijk en de polderstructuren bij de Willemskerkeweg ligt meer verscholen door de omliggende wegen (N62, N252) en industrie en is daardoor in dit gedeelte minder zichtbaar. Vanwege het doorkruisen van historisch geografische structuren en grotendeelse ligging in de open polders wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L10B.

L11B
De bovengrondse verbinding L11B doorkruist zes polders: de Nieuw-Neuzenpolder (19e eeuw), Willemskerkepolder (17e eeuw), Goessche Polder (16e/17e eeuw), Oud-Westenrijkpolder (17e eeuw), Klein-Zevenaarpolder (17e eeuw) en de Pierssenspolder (19e eeuw). Het tracé passeert daarbij 3 onbegroeide dijken en twee begroeide dijken, welke allemaal als zeedijk hebben gefungeerd. Met uitzondering van de begroeide dijk op de Willemskerkeweg zijn alle dijken nog goed te herkennen in het open landschap. De historische verkaveling onder het tracé is hier en daar nog aanwezig. Een hoogspanningsverbinding zou de historische beleving van de elkaar chronologische opvolgende dijken met bijbehorende openheid van de polders negatief beïnvloeden. Dit alternatief wordt negatief (-) beoordeeld.

L11Bb (optimalisatie)
Alternatief L11Bb doorkruist van noord naar zuid dezelfde zes polders als alternatief L11B en passeert daarbij ook 3 onbegroeide en 2 begroeide polders. Een hoogspanningsverbinding zou ook hier de historische beleving van de elkaar chronologische opvolgende dijken met bijbehorende openheid van de polders negatief beïnvloeden. Dit alternatief wordt daarom ook negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L11B.

Invloed op aardkundige waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L5B en L6B
Binnen het ruimtebeslag van tracé L5B zijn geen aardkundige waarden aanwezig. Daarom wordt dit alternatief neutraal (0) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

L7B
Tracé L7B ligt gedeeltelijk binnen de Braakmankreek. De Braakmankreek is een provinciaal aardkundige waarde. Gezien de afstand (ca. 1,2 km) door de kreek en de relatief kleine grondroering bij de aanleg van de masten wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

L8B
Tracé L8B ligt gedeeltelijk binnen de Braakmankreek. De Braakmankreek is een provinciaal aardkundige waarde. Gezien de afstand (ca. 1,2 km) door de kreek en de relatief kleine grondroering bij de aanleg van de masten wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

L8Bb (optimalisatie)
Tracé L8Bb ligt gedeeltelijk binnen de Braakmankreek. Gezien de afstand (ca. 1,2 km) door de kreek en de relatief kleine grondroering bij de aanleg van de masten wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L8B.

L9B
Tracé L9B ligt volledig binnen de Braakmankreek. De Braakmankreek is een provinciaal aardkundige waarde. Gezien de afstand (ca. 1,2 km) en de relatief kleine grondroering bij de aanleg van de masten wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

L10B
Tracé L10B ligt gedeeltelijk binnen de Braakmankreek. De Braakmankreek is een provinciaal aardkundige waarde. Gezien de beperkte afstand (ca. 600 meter) en de relatief kleine grondroering bij de aanleg van de masten wordt dit alternatief beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

L10Bb (optimalisatie)
Alternatief L10Bb kruist vanaf het startpunt meerdere kreken en kreekrelicten (o.b.v. de aardkundige signaleringskaart). Vervolgens steekt het alternatief de Achterste kreek over, de Lovenspolder in. Dit hele gebied is als provinciaal aardkundig waardevol gebied aangewezen, als onderdeel van de Braakmankreek. Bij de plaatsing van masten kunnen aardkundige waarden worden aangetast. Vanwege de ligging in dit gebied wordt alternatief L10Bb negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L10B.

L11B
Tracé L11B ligt gedeeltelijk binnen een oude kreek, die wordt aangegeven op de provinciale signaleringskaart aardkundige waarden. Gezien de zeer beperkte afstand (ca. 40 meter) en de relatief kleine grondroering bij de aanleg van de masten wordt dit alternatief neutraal (0) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

L11Bb (optimalisatie)
Binnen het ruimtebeslag van alternatief L11Bb komen op twee locaties aardkundig waardevolle kreken voor (o.b.v. aardkundige signaleringskaart). In het huidige landschap zijn deze oudere watergangen (deels) rechtgetrokken als sloten. Deze bevinden zich bij de start van de verbinding aan de Nieuw Neuzenweg en net ten noorden van de Oud Zevenaardijk (Sluispolder). Dit alternatief wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L11B.

Aantasting van bekende archeologische waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L5B tot en met L10B
Binnen het ruimtebeslag van alternatieven L5B tot en met L10B zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig. Het criterium bekende archeologische waarden wordt daarom voor deze alternatieven neutraal (0) beoordeeld.

L8Bb en L10Bb (optimalisaties)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B en L10B.

L11B
Binnen het ruimtebeslag van alternatief L11B zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig. Wel grenst er aan het ruimtebeslag een archeologisch terrein te relateren aan het verdronken dorp Willemskerke. Er dient hier bij de uiteindelijke plaatsing van de mastlocaties opgelet te worden dat het terrein niet geraakt wordt. Het criterium bekende archeologische waarden wordt daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L11Bb (optimalisatie)
Binnen het ruimtebeslag van alternatief L11Bb komen geen bekende archeologische waarden voor. Daarom wordt dit alternatief neutraal (0) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is positiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L11B.

Aantasting van verwachte archeologische waarden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

De ligging van het alternatief in een archeologische verwachtingszone is bepalend voor de beoordeling. Alternatieven L5B en L6B liggen volledig in zones met een lage archeologische verwachting waardoor deze neutraal (0) beoordeeld worden. Alternatieven L7B, L8B, L8Bb en L9B liggen gedeeltelijk of met een kortere lengte in zones met (middel)hoge archeologische verwachting. Bij plaatsing van mastlocaties in deze zones kunnen archeologische waarden plaatselijk worden aangetast, waardoor deze alternatieven beperkt negatief (0/-) beoordeeld worden. Alternatieven L10B, L10Bb, L11B en L11Bb liggen volledig in zones met een archeologische verwachting. Door het hogere aantal mastlocaties in een archeologische verwachtingszone worden deze alternatieven negatief (-) beoordeeld.

L5B en L6B
Alternatieven L5B en L6 B liggen geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. Deze alternatieven worden daarom neutraal (0) beoordeeld.

L7B
Alternatief L7B is grotendeels gelegen in een zone met een lage archeologische verwachting. Voor het deel van het alternatief gelegen ten oosten van de Braakmankreek geldt echter een (middel)hoge archeologische verwachting. Daarom wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (0/-).

L8B
Alternatief L8B is grotendeels gelegen in een zone met een lage archeologische verwachting. Voor het deel van het alternatief gelegen ten oosten van de Braakmankreek geldt echter een (middel)hoge archeologische verwachting. Binnen het ruimtebeslag bevindt zich ook een locatie die wordt geassocieerd met een verdronken dorp (Wevelswaele, verdwenen in de 14e eeuw). Hoewel de exacte locatie en de archeologische waarde onbekend zijn, bestaat het risico dat bij de plaatsing van masten plaatselijk archeologische resten, die verband houden met dit verdwenen dorp, worden geraakt. Om deze reden wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (0/-).

L8B (optimalisatie)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B.

L9B
Alternatief L9B is geheel gelegen in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting. Binnen het ruimtebeslag bevindt zich ook een locatie die wordt geassocieerd met een verdronken dorp (Wizzekineswerf). Hoewel de exacte locatie en de archeologische waarde onbekend zijn, bestaat het risico

dat bij de plaatsing van masten plaatselijk archeologische resten die verband houden met dit verdwenen dorp worden geraakt.

Daarentegen staat dat dit alternatief een korte lengte heeft en slechts uit enkele mastlocaties bestaat. Door de relatief korte ligging in een (middel)hoge verwachtingszone en de mogelijke aanwezigheid van een verdronken dorp wordt dit alternatief beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L10B
Alternatief L10B ligt geheel in een zone met (middel)hoge archeologische verwachting. Bij de bodemroerende werkzaamheden ten behoeve van de plaatsing van masten kunnen archeologische waarden aangetast worden. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L10Bb (optimalisatie)
Alternatief L10Bb is nagenoeg volledig gelegen binnen een zone met (middel)hoge archeologische verwachtingen. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L10B.

L11B
Alternatief L11B ligt geheel in een zone met (middel)hoge archeologische verwachting. Dit alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

L11Bb (optimalisatie)
Alternatief L11Bb is nagenoeg volledig gelegen binnen een zone met (middel)hoge archeologische verwachtingen. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L11B.

7.5 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en -beoordeling voor de integrale alternatieven. De integrale alternatieven bestaan uit de verschillende mogelijke combinaties van (geoptimaliseerde) bouwstenen: stationslocatie, kruising Westerschelde, landtracé op Zuid-Beveland en voor sommige integrale alternatieven ook een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. De effecten van de integrale alternatieven zijn beschreven per thema en criterium.

Onderstaand wordt per criterium eerst ingegaan op de effectbeoordeling van de integrale alternatieven waarbij sprake is van een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Daarna volgt de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met de variant ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. Onderstaande tabellen geven een volledig overzicht van de effectscores van het milieuthema LCAA.

Tabel 7-20 Criteriumscores per alternatief

Thema	Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Landschap	Beïnvloeding van het hoofdpatroon	-	- -	0	-	- -	- -	- -	-
	Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	- -	-
	Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	- -
	Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
	Invloed op historisch geografische waarden	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	- -
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	0/-
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0/-	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	-	0/-	-	0/-	-	-	- -	- -

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 7-21 Criteriumscores per alternatief ondergrondse ligging Zuid-Beveland

Thema	Criterium	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Landschap	Beïnvloeding van het hoofdpatroon	-	- -	0	-	- -	- -	- -	-
	Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	0	0	0	0	0/-	0/-	-	0/-
	Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	- -	- -	0	-	- -	- -	- -	- -
	Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-
Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0	0	0	0	-	-	0/-	0/-
	Invloed op historisch geografische waarden	- -	- -	0	-	-	- -	-	- -
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	-	-	-	-	- -	- -	- -	-
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0/-	0/-	0	0	0	0	- -	- -

Thema	Criterium	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -

7.5.1 Landschap: Beïnvloeding van het hoofdpatroon

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 7-22 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	-	- -	0	-	- -	- -	- -	-

Integraal alternatief 1A

Bij integraal alternatief 1A zijn er alleen negatieve effecten door het station in Zeeuws-Vlaanderen. Dit effect is daarom maatgevend voor de effectbeoordeling van het integrale alternatief. Het alternatief heeft geen landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, een neutraal effect door de ondergrondse kruising van de Westerschelde en een neutraal effect vanwege de rechte doorkruising van de Borselepolder op Zuid-Beveland. Stationslocatie 1 ligt in de 19e -eeuwse Paulinapolder tussen de Havenstraat en de Paviljoenweg in. Het hoogspanningsstation past binnen de grootschalige verkavelingsstructuur van de polder, maar sluit niet aan bij de grotendeels onbebouwde polder en organische en halfronde ronde vorm van de Scheldedijk die vanaf de inpoldering de oostzijde van de Paulinepolder vormt. Daarom is er een negatief (-) effect op het criterium hoofdpatroon.

Integraal alternatief 1B

Bij integraal alternatief 1B zijn er zowel negatieve effecten door de tunnelmonden op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen, in combinatie met het station in Zeeuws-Vlaanderen. De tunnel is bovengronds niet zichtbaar, met uitzondering van de start- en ontvangstschacht op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen. De startschacht ligt gedraaid in het geometrische grid van de Borsselepolder. De ontvangstlocatie in de Paulinapolder ligt min of meer recht ten opzichte van de Oostlangeweg en de naastgelegen watergang. De schachten hebben een aanzienlijke oppervlakte van meer dan 3 hectare. Dit komt door de 8,5 meter hoge ringdijk die het 10 meter hoge ventilatiegebouw omringt. Met name bij de startschacht aan de Jurjaneweg op Zuid-Beveland zijn er negatieve effecten op het hoofdpatroon van de open en geometrische Borsselepolder. Ondanks dat de ondergrondse verbinding op zichzelf geen negatieve effecten heeft, is er door de start- en ontvangstschacht met ringdijk een negatief effect. Voor de omgeving van de stationslocatie betekent dit een versterking van het al negatieve effect van de stationslocatie in deze polder. Het negatieve effect op Zuid-Beveland, samen met het versterkte negatieve effect in Zeeuws-Vlaanderen rond de stationslocatie zorgen voor een sterk negatief (- -) effect op het criterium hoofdpatroon.

Integraal alternatief 2A

Bij integraal alternatief 2A zijn er geen negatieve effecten op het criterium hoofdpatroon. Dit komt door het ontbreken van een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, een neutraal effect door de ondergrondse kruising van de Westerschelde, een neutraal effect vanwege de rechte doorkruising van de Borselepolder en een neutraal effect door ligging van het station op het bestaande industrieterrein. Daarom is er, als enige van de integrale alternatieven, een neutraal (0) effect op het criterium hoofdpatroon.

Integraal alternatief 2B

Bij integraal alternatief 2B is de tunnelmond van de kruising op Zuid-Beveland maatgevend in de negatieve beoordeling van dit alternatief. Net als bij alternatief 2A zijn er neutrale effecten bij het landtracé op Zuid-Beveland, het ontbreken van een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen en het station op het bestaande industrieterrein. Door de aanwezigheid van de tunnelmond in de Borsselepolder ontstaat een negatief effect, wat bepalend is voor het negatieve (-) effect op het criterium hoofdpatroon.

Integraal alternatief 3A
Bij integraal alternatief 3A zijn er met name negatieve effecten in Zeeuws-Vlaanderen. De bovengrondse verbinding en de kruising hebben een neutraal effect op Zuid-Beveland. Er zijn negatieve effecten in Zeeuws-Vlaanderen door de ligging van het station in het westen van de 16e-eeuwse Lovenpolder. Het hoogspanningsstation ligt hier binnen de richting van het hier aanwezige verkavelingspatroon van de polder. Het grootschalige en rechtlijnige station wijkt nog wel sterk af van de karakteristiek van de polder die dooraderd is met kreekrestanten. Daarom zijn er negatieve effecten. Door ligging van de stationslocatie op afstand van de Westerscheldekust is er na de aanlanding een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen vereist. Ook deze verbinding heeft negatieve effecten, omdat er drie verschillende landschapstypen doorkruist worden: het industriegebied van de Mosselbanken, het ingepolderde voormalige zeearm- en krekenlandschap van de Braakmankreek, en het door kreken doorsneden open polderlandschap van de Lovensepolder. Deze schuine kruising van diverse landschapstypen zorgt voor een afwijking van het landschappelijk hoofdpatroon. In combinatie met de negatieve effecten van de stationslocatie is er een sterk negatief (- -) effect op het criterium hoofdpatroon.

Integraal alternatief 3B
Bij integraal alternatief 3B zijn er gelijkwaardige effecten als bij integraal alternatief 3A, met als verschil de versterkt negatieve effecten door de tunnelmond op Zuid-Beveland als gevolg van de kruising met de Westerschelde. Ook hier is sprake van een sterk negatief (- -) effect op het criterium hoofdpatroon.

Integraal alternatief 3C
Bij integraal alternatief 3C zijn er beperkt negatieve effecten op Zuid-Beveland, terwijl er negatieve effecten optreden in Zeeuws-Vlaanderen. Het landtracé op Zuid-Beveland heeft een beperkt negatief effect doordat het tracé grotendeels parallel aan de N62 ligt. Het polderlandschap wordt gekenmerkt door grootschalige blokverkaveling en rechte wegenstructuren. Door de grootschalige en rechtlijnige structuren van dit gebied en de aansluiting bij de hoofdpatroonrichting is de mate van verstoring beperkt. Er zijn door de tunnelmond beperkt negatieve effecten door het grote ruimtebeslag en de hoge ringdijk in de Ellewoutsdijkpolder. Door aansluiting op stationslocatie 3b (beschreven bij integraal alternatief 3A) is er een bovengrondse aansluiting in Zeeuws-Vlaanderen vereist. Het eerste deel van dit tracé loopt door een bebouwd en industrieel landschap, waar de noord-zuid georiënteerde grootschalige infrastructuur van de N62 de structuur bepaald. Het alternatief kruist deze weg haaks waarna het zijn route vervolgt richting het open polderlandschap van de Lovenpolder. Hier komt de verbinding uit bij een kruising met de Achterste Kreek, een grote kreek die een beeldbepalend element is binnen dit landschap. Daardoor ontstaat er een negatief effect. In combinatie met de negatieve effecten van de stationslocatie en de beperkt negatieve effecten op Zuid-Beveland is er sprake van een sterk negatief (- -) effect op het criterium hoofdpatroon.

Integraal alternatief 6
Voor integraal alternatief 6 geldt voor het tracédeel op Zuid-Beveland eenzelfde effect als in integraal alternatief 3C (beperkt negatief). Ook bij dit alternatief is er sprake van een stationslocatie op afstand van de Westerscheldekust, met een bijbehorend landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. Het eerste deel van het tracé loopt door een bebouwd en industrieel landschap waar de noord-zuid georiënteerde grootschalige infrastructuur van de N62 de structuur bepaalt. Het alternatief loopt vervolgens door het open/weidse polderlandschap met weinig beplantingsstructuren, grote akkers en weilanden, en grootschalige blokverkaveling. Het alternatief loopt hierbij grotendeels parallel aan het kanaal van Terneuzen. Omdat het alternatief de bestaande structuren in de hoofdrichting van het landschap in enige mate volgt, is er bij de verbinding een beperkt negatief effect. De stationslocatie ligt in het westen van de 17e -eeuwse Kleine-Zevenaar- of Noord-Westenrijkpolder. Het hoogspanningsstation ligt hier binnen de richting van het hier aanwezige verkavelingspatroon van de polder. Het gebied wordt gekenmerkt door nabijheid van grootschalige infrastructuur (N61/62 en de spoorlijn). Het grootschalige en rechtlijnige station wijkt nog wel sterk af van de karakteristiek van de organische polderstructuur, waarbij er negatieve effecten optreden. Daarom wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld op het criterium hoofdpatroon.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
Voor de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland veranderen de scores niet ten opzichte van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging. L3O wordt het effect minder

negatief, maar de effectbeoordeling van de integrale alternatieven worden met name bepaald door de stationslocaties, tunnelmonden en aanlandingen.

7.5.2 Landschap: Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 7-23 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	- -	-

Integraal alternatief 1A, 1B, 2A en 2B

Bij de integrale alternatieven 1A, 2A en 2B zijn er alleen beperkt negatieve effecten door de verbinding op Zuid-Beveland. Deze verbinding heeft een grote mate van rechtstand en een lage visuele complexiteit. Voor de aansluiting met de bestaande 380kV verbinding Borsele-Rilland is wel sprake van een Y-vormige aftakking, wat de visuele complexiteit van de verbinding vergroot. De kruising met de Westerschelde is volledig ondergronds en heeft daarom een neutraal effect. Daarnaast is er in Zeeuws-Vlaanderen geen (bovengrondse) verbinding, waardoor de kwaliteit van het tracé alleen relevant is bij de bovengrondse verbinding op Zuid-Beveland. Daarom is er een beperkt negatief (0/-) effect op het criterium kwaliteit tracé.

Integraal alternatief 3A

Bij integrale alternatief 3A is er een combinatie van een bovengrondse verbinding op Zuid-Beveland en een bovengrondse verbinding in Zeeuws-Vlaanderen. Deze verbinding heeft een relatief grote mate van rechtstand en een lage visuele complexiteit. Voor de aansluiting met de kruising Westerschelde is een opstijgpunt aanwezig en het alternatief verandert eenmaal in richting door middel van een knik in het tracé ter plaatse van het industriegebied, wat de rechtstand vermindert. Voor de kruising met de Baakmankreek richting de stationslocatie heeft dit gedeelte van de verbinding een grote mate van rechtstand en minder visuele complexiteit. De combinatie van beide verbindingen, ondanks dat deze niet waarneembaar zijn als één verbinding, zorgt voor een (-) negatief effect op het criterium kwaliteit tracé.

Integraal alternatief 3B

De effecten van integraal alternatief 3B komen overeen met de effecten van integraal alternatief 3A. De aanwezigheid van de tunnelmonden op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen heeft geen effect op de kwaliteit van de verbinding. Daarom is er een negatief (-) effect op het criterium kwaliteit tracé.

Integraal alternatief 3C

Bij integraal alternatief 3C is er een combinatie van een bovengrondse verbinding op Zuid-Beveland en een bovengrondse verbinding in Zeeuws-Vlaanderen. De verbinding op Zuid-Beveland heeft een vrij grote mate van rechtstand. De doorkruising van de Borsselepolder en Ellewoutspolder, deels parallel aan de N62, is rechtlijnig met één enkele lichte richtingsverandering. Door de rechtstand en weinige opvallendheid van de afwijkingen hierin is de visuele complexiteit van de verbinding laag. Enkel voor de aansluiting met de bestaande 380kV hoogspanningslijn Borssele-Rilland is sprake van een ongelijke Y-vormige aftakking, wat de visuele complexiteit van dit alternatief wel vergroot. Daarom is hier een beperkt negatief effect. De verbinding in Zeeuws-Vlaanderen reageert sterk op de omgeving en maakt een omtrekkende beweging rondom het industrieterrein richting de stationslocatie. Deze korte verbinding heeft over een geringe afstand twee verspringingen in de lijn, waardoor het tracé visueel erg complex is. Dit tracé heeft hier een sterk negatief effect. Daarom heeft ook het alternatief door de combinatie van beide, niet rechtlijnige verbindingen samen een sterk negatief (- -) effect op de kwaliteit van het tracé, door de langere en niet rechtlijnige verbinding die met een omtrekkende beweging om het industrieterrein het station verbindt.

Integraal alternatief 6

Bij integraal alternatief 6 is er een combinatie van een bovengrondse verbinding op Zuid-Beveland en een bovengrondse verbinding in Zeeuws-Vlaanderen. De verbinding op Zuid-Beveland heeft een vrij grote mate

van rechtstand. De doorkruising van de Borsselepolder en Ellewoutspolder, deels parallel aan de N62, is rechtlijnig met één enkele lichte richtingsverandering. Door de rechtstand en weinige opvallendheid van de afwijkingen hierin is de visuele complexiteit van de verbinding laag. Enkel voor de aansluiting met de bestaande 380kV hoogspanningslijn Borssele-Rilland is sprake van een ongelijke Y-vormige aftakking, wat de visuele complexiteit van dit alternatief wel vergroot. Daarom is hier een beperkt negatief effect. De verbinding in Zeeuws-Vlaanderen heeft eveneens een relatief grote mate van rechtstand en een lage visuele complexiteit. Een groot deel van het alternatief loopt parallel aan het kanaal. Dit alternatief verandert eenmaal in richting door middel van een knik in het tracé. Door de vrij grote mate van rechtstand en lage visuele complexiteit is er ook een beperkt negatief effect. Dit alternatief heeft door de combinatie van beide, niet rechtlijnige verbindingen samen een negatief (-) effect op de kwaliteit van het tracé, door de lange en niet rechtlijnige verbinding die met een omtrekkende beweging het station verbindt.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 7-24 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	0	0	0	0	0/-	0/-	- -	0/-

Integraal alternatief 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb,

Bij de integrale alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb en 2B-Zb zijn er alleen (zeer) beperkt negatieve effecten door de verbinding op Zuid-Beveland. Ondanks dat er geen bovengrondse verbinding is, ontstaat er door de opstijgpunten toch in zeer beperkte mate visuele complexiteit langs de bestaande lijn. Toch zijn deze zeer beperkt negatieve effecten niet maatgevend voor de bijna volledige ondergrondse verbinding op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen. Daarom is er een neutraal (0) effect op het criterium kwaliteit tracé.

Integraal alternatief 3A-Zb, 3B-Zb en 6-ZB

Bij de integrale alternatieven 3A-Zb**,** 3B-Zb en 6-Zb zijn er eveneens verwaarloosbare effecten op lijnniveau door de inlussing van de kabel op Zuid-Beveland. Daarom blijft er alleen sprake van een beperkt negatief (0/-) effect op het criterium kwaliteit tracé door het korte landtracé met een knik in Zeeuws-Vlaanderen.

Integraal alternatief 3C-Zb

Bij integraal alternatief 3C-Zb blijft er sprake van een zeer negatief (- -) effect op het aspect kwaliteit tracé door het geknikte landtracé in Zeeuws-Vlaanderen.

7.5.3 Landschap: Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 7-25 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	- -

Integraal alternatief 1A

Bij integraal alternatief 1A zijn er (zeer) negatieve effecten door het landtracé op Zuid-Beveland en het station in Zeeuws-Vlaanderen. Het landtracé is gelegen in de open Borsselepolder en ligt parallel aan de N62. De 17e -eeuwse Renaissancepolder van Borssele wordt gekenmerkt door grootschalige blokverkaveling en rechte wegenstructuren. De grotendeels nog intacte polderstructuur uit deze periode weerspiegelt de rationele en geometrische ontwerpbeginselen die typerend zijn voor deze periode. Een nieuwe hoogspanningsverbinding heeft negatieve effecten op de kernkwaliteiten van dit gebied. Het station

ligt in de 19e -eeuwse Paulinapolder tussen de Havenstraat en de Paviljoenweg in. Het grootschalige hoogspanningsstation wijkt sterk af van de open, agrarische polderlandschap van de Paulinapolder. Door de omvang van het hoogspanningsstation in de polder verdwijnt de visuele relatie tussen beide polderwegen en het zicht op en door de polder vanaf de Scheldedijk. Daardoor ontstaan sterk negatieve effecten. Daarom is er een sterk negatief (- -) effect op het criterium gebiedskarakteristiek.

Integraal alternatief 1B
Bij integraal alternatief 1B zijn er dezelfde negatieve effecten als bij 1A, alleen wordt dit versterkt door de effecten van de tunnelmonden op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. De tunnel is bovengronds niet zichtbaar, met uitzondering van de start- en ontvangstschacht op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen. Dit komt door de 8.5 meter hoge ringdijk die het 10 meter hoge ventilatiegebouw omringt. Ondanks dat de ondergrondse verbinding op zichzelf geen negatieve effecten heeft, is er door de start- en ontvangstschacht met ringdijk een negatief (-) effect op het criterium gebiedskarakteristiek van de Borselepolder en Paulinapolder. In beide polders is er een versterkt negatief effect door de tunnelmonden, waardoor dit alternatief een sterk negatief (- -) effect heeft op het criterium gebiedskarakteristiek. De effecten zijn negatiever dan bij integraal alternatief 1A.

Integraal alternatief 2A
Bij integraal alternatief 2A zijn er enkel negatieve effecten door het landtracé op Zuid-Beveland. Het landtracé is maatgevend voor het negatieve (-) effect op het criterium gebiedskarakteristiek.

Integraal alternatief 2B
Bij integraal alternatief 2B is er een versterkt negatief effect ten opzichte van integraal alternatief 2A door de tunnelmond op Zuid-Beveland. Dit effect is niet maatgevend voor een sterk negatief effect voor het gehele alternatief, door de neutrale effecten van het station en de tunnelmond in Zeeuws-Vlaanderen. Daarom is er een negatief (-) effect op het criterium gebiedskarakteristiek.

Integraal alternatief 3A
Bij integraal alternatief 3A zijn er (zeer) negatieve effecten door het landtracé op Zuid-Beveland, het landtracé en de stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen. Het tracé loopt vanaf het Mosselbanken industriegebied, deels door de Braakmanpolder en over een uitbreiding van het industriegebied, naar een open polder (Lovenpolder) aan de oostzijde van de Braakmankreek. De Braakmankreek bestaat uit een grote kreekrestant met omliggende natte natuur, wat het een grote waarde geeft voor de herkenbaarheid van dit landschap. De Lovenpolder bestaat uit een open polderlandschap dat wordt doorsneden door meerdere kreken. Door de bestaande industrie is met name het landschap van de Baakmankreek gedeeltelijk geïndustrialiseerd. De beleving van het nog wel intacte open polderlandschap en het krekenlandschap en de daarbinnen kenmerkende structuren wordt met de toevoeging van een nieuwe hoogspanningsverbinding verstoord. De effecten van een nieuwe hoogspanningsverbinding op deze karakteristieken zijn negatief. De stationslocatie ligt in het westen van de 16e-eeuwse Lovenpolder. De Lovenpolder wordt gekenmerkt door een agrarisch en open landschap, dooraderd door een groot aantal kreken. De polder is vrijwel uitsluitend bebouwd met agrarische bebouwing. Het grootschalige hoogspanningsstation past niet bij het open, agrarische landschap met lange doorzichten en organische vormen van de aanwezige kreken. Daarom is er bij dit alternatief een sterk negatief (- -) effect op het criterium gebiedskarakteristiek.

Integraal alternatief 3B
Bij integraal alternatief 3B is er een versterkt negatief effect ten opzichte van integraal alternatief 3A door de tunnelmond op Zuid-Beveland. Daarom is er voor integraal alternatief 3B ook sprake van een sterk negatief (- -) effect op het criterium gebiedskarakteristiek.

Integraal alternatief 3C
Bij integraal alternatief 3C zijn er (licht) negatieve effecten door het landtracé en de tunnelmond op Zuid-Beveland en (zeer) negatieve effecten door het landtracé en de stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen. Het landtracé op Zuid-Beveland is gelegen in een open polderlandschap en ligt grotendeels parallel aan de N62, waarbij het de richting van deze infrastructuur volgt. Hierdoor ontstaat een forse verbinding die de bestaande infrastructuur accentueert. Het polderlandschap wordt gekenmerkt door grootschalige blokverkaveling en

rechte wegenstructuren. De toevoeging van een hoogspanningsverbinding vormt een nieuw verstorend element in dit open landschap met grootschalige en rechtlijnige structuren. De nieuwe hoogspanningsverbinding voegt daarmee een verstorend element toe aan het open polderlandschap, wat leidt tot enige aantasting van de gebiedskarakteristiek, ondanks de reeds aanwezige grootschalige infrastructuur. Hoewel het tracé de richting van bestaande infrastructuur volgt, creëert het toch een extra element dat afbreuk doet aan de oorspronkelijke openheid en de herkenbare structuur van het landschap. Dit heeft een negatief effect. Dit geldt ook voor de tunnelmond. De startschacht ligt aan de Arendshoekweg in de heringerichte Ellewoutsdijkpolder. Door het grote ruimtebeslag en de hoge ringdijk in de Ellewoutsdijkpolder is er een beperkt negatief effect.

Er zijn eveneens (zeer) negatieve effecten door het station en het landtracé in de Lovenpolder. Het noordelijk deel van het landtracé loopt door een gebied met deels braakliggende percelen die grenzen aan een bedrijventerrein. Dit gebied heeft een functioneel karakter, gekenmerkt door de aanwezigheid van bedrijven en industrie. Vanuit dit terrein kruist het tracé vervolgens de grootschalige infrastructuur van de N62 en vervolgt zijn route richting het open polderlandschap van de Lovenpolder. Hierbij kruist het tracé de Achterste Kreek, een grote kreek die een beeldbepalend element is binnen dit landschap. In het noorden wordt het landschap gekarakteriseerd door de aanwezigheid van bedrijventerreinen en grootschalige infrastructuur, waardoor het industriële karakter van een nieuwe verbinding hier beter in de omgeving past. Een groot deel van het alternatief bevindt zich echter verder in een open polderlandschap met kreken. De beleving van het open polderlandschap en het krekenlandschap wordt met de toevoeging van een nieuwe hoogspanningsverbinding verstoord. Door de (licht) negatieve effecten op Zuid-Beveland en (zeer) negatieve effecten in Zeeuws-Vlaanderen is er een sterk negatief (- -) effect op het criterium gebiedskarakteristiek.

Integraal alternatief 6
Bij integraal alternatief 6 zijn er dezelfde negatieve effecten op Zuid-Beveland als bij integraal alternatief 3C. Zowel het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen als het station hebben een (zeer) negatief effect. Het eerste deel van het tracé van alternatief L11Bb loopt door een gebied met deels braakliggende percelen die grenzen aan een bedrijventerrein. Dit gebied heeft een functioneel karakter, met de aanwezigheid van bedrijven en industrie. Vanuit dit terrein gaat de route verder door het open en weidse polderlandschap. De verbinding loopt hierbij deels parallel aan het kanaal van Terneuzen. Het landschap wordt hier gekenmerkt door polders met weinig beplantingsstructuren, grote aaneengesloten akkers en weilanden, en een grootschalige blokverkaveling. Deze openheid is typerend voor het Zeeuwse landschap, dat vaak bestaat uit jongere nieuwlandpolders. Veel van deze polders zijn nog onaangetast door industrie, woningbouw of verstedelijking, waardoor hun oorspronkelijke ruimtelijke en landschappelijke karakter behouden is gebleven. Er is een negatief effect bij het landtracé. De stationslocatie bevindt zich in de 17e-eeuwse Kleine-Zevenaar of Noord-Westenrijkpolder. De Kleine-Zevenaar of Noord-Westenrijkpolder heeft, afgezien van de spoorbaan, nog een vrij open en agrarisch karakter. De polder is vrijwel uitsluitend bebouwd met agrarische bebouwing. Het grootschalige hoogspanningsstation past niet bij het open, agrarische landschap met lange doorzichten. Er is door deze effecten een sterk negatief (- -) effect op het criterium gebiedskarakteristiek.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. Alleen voor 2A-Zb verandert de score ten opzichte van de bovengrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 7-26 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	- -	- -	0	-	- -	- -	- -	- -

Integraal alternatief 1A-Zb
Bij integraal alternatief 1A-Zb zijn er door de ondergrondse variant aanzienlijk minder negatieve effecten op Zuid-Beveland. Er zijn enkel beperkt negatieve effecten door de inlussing. Toch blijft de stationslocatie maatgevend voor de sterk negatieve (- -) effecten van het integrale alternatief. Bij het integrale alternatief is daarom sprake van een sterk negatief (- -) effect.

Integraal alternatief 1B-Zb
Bij integraal alternatief 1B-Zb is er eveneens sprake van sterk negatieve effecten door het station. Dit wordt versterkt door de tunnelmonden op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. Bij het integrale alternatief is daarom sprake van een sterk negatief (- -) effect

Integraal alternatief 2A-Zb
Bij integraal alternatief 2A-Zb zijn er aanzienlijk minder negatieve effecten dan bij de bovengrondse variant op Zuid-Beveland. Bij alternatief 2A-Zb veroorzaken enkel de opstijgpunten op Zuid-Beveland zeer gering negatieve effecten. Door de volledig ondergrondse verbinding zijn deze opstijgpunten niet maatgevend en is er op niveau van het gehele alternatief sprake van een neutraal (0) effect.

Integraal alternatief 2B-Zb
Bij integraal alternatief 2B-Zb is de tunnelmond (kruising Westerschelde) maatgevend voor de negatieve (-) effecten. Door het ondergrondse landtracé op Zuid-Beveland is er, zoals onder alternatief 2A-Zb aangegeven, wel sprake van aanzienlijk minder negatieve effecten op Zuid-Beveland dan bij de bovengrondse variant op Zuid-Beveland.

Integraal alternatief 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb en 6-Zb
Bij de integraal alternatieven 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb en 6-Zb is er eveneens sprake van aanzienlijk minder negatieve effecten op Zuid-Beveland. De (zeer) negatieve effecten - met name in Zeeuws-Vlaanderen - blijven bepalend voor de sterk negatieve (- -) effecten van deze integrale alternatieven.

7.5.4 Landschap: Beïnvloeding van landschapselementen op lijn- en objectniveau

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 7-27 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-

Integraal alternatief 1A en 1B
Bij de integrale alternatieven 1A en 1B is er op het landtracé Zuid-Beveland en de stationslocatie sprake van beperkt negatieve effecten op landschapselementen. Het landtracé kruist enkele groene erven en bomenrijen, welke bij de aanleg van het tracé fysiek en visueel geschaad kunnen worden. De stationslocatie ligt in de open 19e-eeuwse Paulinapolder. Het hoogspanningsstation belemmert het zicht op de omliggende dijken. Er worden geen landschapselementen (fysiek) aangetast. Door deze effecten is er een beperkt negatief (0/-) effect op het criterium landschapselementen.

Integraal alternatief 2A en 2B
Bij integraal alternatief 2A zijn er alleen beperkt negatieve effecten door het landtracé op Zuid-Beveland. Daarom is dit effect maatgevend voor de beoordeling van dit alternatief. Voor dit alternatief treden beperkt negatieve (0/-) effecten op het criterium landschapselementen op.

Integraal alternatief 3A en 3B
Bij de integrale alternatieven 3A en 3B zijn er ten opzichte van de voorgaande integrale alternatieven in Zeeuws-Vlaanderen aanvullende negatieve effecten door het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. Het tracé loopt vanaf het industriegebied Mosselbanken, door de Braakmanpolder naar een open polder aan de oostzijde van de Braakmankreek (Lovenpolder). Direct ten zuiden van het industriegebied is een strook met bomen aanwezig van relatief recente aanleg, dit gebied loopt over in de natte natuur rondom de Braakmankreek. Binnen deze groene zones zullen masten geplaatst worden waardoor de aanwezige groene structuren aangetast kunnen worden. Vervolgens kruist het alternatief een dijk en een groen omzoomd boerenerf aan de Lovenseweg. Door de toevoeging van een hoogspanningsverbinding wordt de samenhang tussen deze landschappelijke beeldbepalende elementen verstoord. Voor de groene structuren kan er afhankelijk van de uiteindelijke mastlocaties ook sprake zijn van plaatselijke fysieke aantasting. Er is een negatief effect. Het station ligt in het westen van de open 16e-eeuwse Lovenpolder. Binnen het ruimtebeslag van de stationslocatie zijn geen waardevolle landschapselementen aanwezig waar een (fysiek) effect op te verwachten is. Door de aanleg van een nieuw hoogspanningsstation wordt de landschappelijke samenhang tussen landschapselementen, zoals de omliggende dijken, echter wel (visueel) aangetast. Dit heeft beperkt negatieve effecten. Door deze effecten is er een negatief (-) effect op het criterium landschapselementen.

Integraal alternatief 3C
Bij integraal alternatief 3C zijn er negatieve effecten door de landtracés en het station. Het landtracé op Zuid-Beveland doorkruist na de inlussing enkele boomgaarden. Hier is een beperkt negatief effect. Het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen loopt langs de Willemskerkeweg en kruist hierbij de dijkbeplanting aan deze weg. Aan de zuidzijde hiervan bevindt zich een bosperceel, waar door de plaatsing van masten effecten op het aanwezige groen kunnen optreden. In de Lovensepolder wordt bovendien de Achterste Kreek gekruist. Door de toevoeging van een hoogspanningsverbinding worden de samenhang en de beeldbepalende elementen van het landschap verstoord. Dit geldt ook voor het hoogspanningsstation. Voor de groene structuren en natuurwaarden kan er, afhankelijk van de uiteindelijke mastlocaties, sprake zijn van fysieke aantasting. Hier is een negatief effect. Door deze effecten is er een negatief (-) effect op het criterium landschapselementen.

Integraal alternatief 6
Bij integraal alternatief 6 zijn er negatieve effecten door de landtracés en het station. Het effect van het tracé komt overeen met Integraal alternatief 3C. Het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen loopt langs de Willemskerkeweg en kruist hierbij de dijkbeplanting aan deze weg. Aan de zuidzijde hiervan langs de Grooteweg bevindt zich een gebied met aangelegde natuur, het alternatief doorkruist dit gebied. Vervolgens wordt er ter hoogte van de Wulpenbek, Oud Zevenaardijk en Sluispolderdijk nog enkele struwelen en/of dijkbeplantingen doorkruist. Door de toevoeging van een hoogspanningsverbinding wordt de samenhang tussen deze landschappelijke beeldbepalende elementen verstoord. Voor de groene structuren kan er afhankelijk van de uiteindelijke mastlocaties ook sprake zijn van plaatselijke fysieke aantasting, met negatieve effecten tot gevolg. Hetzelfde geldt voor de stationslocatie. Het station ligt in de open 16e-eeuwse Kleine-Zevenaar of Noord-Westenrijkpolder. Binnen het ruimtebeslag van de stationslocatie ligt een (recente) boomgaard en de Zevenaarpolderstraat. De Zevenaarpolderstraat is een oude weg (<1850) zie de Nieuw Westenrijkdijk met de Sluispolderdijk verbindt. Door de aanleg van het hoogspanningsstation zullen deze landschapselementen aangetast worden. Ook wordt de landschappelijke samenhang tussen landschapselementen, zoals de omliggende dijken, ook (visueel) aangetast. Hier is ook sprake van negatieve effecten. Door deze effecten is er een negatief (-) effect op het criterium landschapselementen.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 7-28 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-

Alleen de beoordeling van de integrale alternatieven 2A-Zb en 2B-Zb zijn veranderd ten opzichte van de beoordeling met bovengrondse landtracé Zuid-Beveland. Bij de beoordeling van 2A en 2B werd de beoordeling bepaald door de beoordeling van het tracé op Zuid-Beveland, dit had de meest negatieve beoordeling. Het landtracé Zuid-Beveland wordt voor de variant ondergronds neutraal beoordeeld. Hierdoor scoort het totale integrale alternatief ook neutraal. De ondergrondse ligging op Zuid-Beveland (L3O)heeft voor het criterium landschapselementen geen wijziging in de integrale effectbeoordeling.

7.5.5 Cultuurhistorie: Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 7-29 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-

Integraal alternatief 1A, 1B, 2A en 2B

Bij de integrale alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B is het landtracé op Zuid-Beveland bepalend voor de effectscore. Hier is sprake van een beperkt negatief effect, omdat op 150 meter van de hartlijn van de bovengrondse verbinding een rijksmonument aanwezig is. De rijksmonumentale boerderij Ossenweg 6 (boerenbedrijf met woonhuis, schuren en zomerhuis) ligt in de directe omgeving van het tracé. Door de vorkvormige aansluiting van dit tracé op het hoofdnet wordt deze boerderij op enige afstand van twee kanten omsloten door de mastverbindingen wat invloed heeft op de zichtlijnen en omgeving van het monument. Voor de overige delen van het alternatief geldt dat er sprake is van een neutraal effect omdat er verder geen cultuurhistorische waarden aanwezig zijn. Daarom worden deze integrale alternatieven beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het criterium historische (steden)bouwkundige waarden.

Integraal alternatief 3A en 3B

Bij de integrale alternatieven 3A en 3B is er naast een beperkt negatief effect op Zuid-Beveland een negatief effect door de landverbinding in Zeeuws-Vlaanderen. Binnen het directe ruimtebeslag van de bovengrondse verbinding in Zeeuws-Vlaanderen is een rijksmonument aanwezig: een gedeelte van de rijksmonumentale basaltmuur (monumentnummer 508133) ligt binnen het ruimtebeslag van dit alternatief. Het betreft een nog nagenoeg aaneengesloten dijkverhogingssysteem van ca. 1700 m lengte op een voormalige zeedijk van de Lovenpolder. Er is geen sprake van een fysieke aantasting. Echter de historische beleving van de omgeving van het monument wordt door de overkruising van een hoogspanningsverbinding wel negatief beïnvloed. Door deze effecten is er een negatief (-) effect op het criterium historische (steden)bouwkundige waarden.

Integraal alternatief 3C

Bij integraal alternatief 3C is er een negatief effect door het landtracé op Zuid-Beveland. Nabij het ruimtebeslag van de bovengrondse verbinding is een (archeologisch) rijksmonument aanwezig: de begroeide vliedberg Coudorpe aan de Trenteweg ligt precies langs het tracé. Naast een archeologische waarde vertegenwoordigt dit object ook een beeldbepalende cultuurhistorische waarde. Alhoewel er geen fysieke invloed op dit monument is, wordt door toevoeging van een hoogspanningsverbinding in de nabijheid ervan wel het cultuurhistorische beeld en karakter van de vliedberg aangetast. Daarnaast ligt er in de omgeving van de verbinding nog een rijksmonumentale boerderij (Rijksmonumentnummer 509123, 's-Heerenhoeksedijk 52, op ca. 300m afstand) en nog een boerderij op de gemeentemonumentenlijst die alsook aangegeven is als cultuurhistorisch waardevolle boerderij van Provinciaal belang ('s-Heerenhoeksedijk 27, op ca. 200m). Er is geen sprake van fysieke aantasting, maar er is wel sprake van ligging nabij historisch (steden)bouwkundige waarden en daarmee visuele effecten op de (belevings-) waarde. Verder zijn er beperkt negatieve effecten door het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. Dit tracé loopt door de Lovenpolder, binnen deze polder zijn op enkele plaatsen historisch (steden)bouwkundige waarden aanwezig. Aan de Lovenspolderstraat 16 (op circa 200m afstand tot de verbinding), staat een provinciaal aangewezen beeldbepalende karakteristieke boerderij. Ook verder langs de Lovenspolderstraat, die door het alternatief doorkruist wordt, staan enkele beeldbepalende karakteristieke boerderijen, al hebben deze geen

officiële status. Er is geen sprake van fysieke aantasting, maar door de toevoeging van een hoogspanningsverbinding wordt de omgeving van de historisch bouwkundige waarden wel visueel aangetast. Door deze effecten is er een negatief (-) effect op het criterium historische (steden)bouwkundige waarden.

Integraal alternatief 6
Bij integraal alternatief 6 zijn er zoals bij integraal alternatief 3C negatieve effecten door het landtracé op Zuid-Beveland. Daarnaast zijn er beperkt negatieve effecten door het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. In de nabijheid van het tracé zijn geen (beschermde) monumenten aanwezig. Wel zijn er op enkele plaatsen, zoals langs de Binnendijk en Wulpendijk enkele weliswaar niet beschermde, maar wel karakteristieke/ beeldbepalende panden aanwezig. Er is geen sprake van fysieke aantasting, maar door de toevoeging van een hoogspanningsverbinding wordt de omgeving van de historisch bouwkundige waarden wel visueel aangetast. Daarom is er een negatief (-) effect op het criterium historische (steden)bouwkundige waarden.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 7-30 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	0	0	0	0	-	-	0/-	0/-

Integraal alternatief 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb en 2B-Zb
Bij de integrale alternatieven 1A-Zb,1B-Zb, 2A-Zb en 2B-Zb zijn er door de ondergrondse variant geen negatieve effecten. Daarom is er een neutraal (0) effect op het criterium historische (steden)bouwkundige waarden.

Integraal alternatief 3A-Zb en 3B-Zb
Bij de integrale alternatieven 3A-Zb en 3B-Zb blijft er ondanks de neutrale effecten door de ondergrondse variant op Zuid-Beveland sprake van negatieve effecten door het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. Daarom is er sprake van negatieve (-) effecten op het criterium historische (steden)bouwkundige waarden.

Integraal alternatief 3C-Zb en 3C-Zb
Bij de integrale alternatieven 3C-Zb en 3C-Zb blijft er ondanks de neutrale effecten door de ondergrondse variant op Zuid-Beveland sprake van beperkt negatieve effecten door het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. Daarom blijft er sprake van beperkt negatieve (0/-) effecten op het criterium historische (steden)bouwkundige waarden.

7.5.6 Cultuurhistorie: Invloed op historisch geografische waarden

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 7-31 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	- -

Integraal alternatief 1A en 1B
Voor integraal alternatief 1A zijn er sterk negatieve effecten voor het station in Zeeuws-Vlaanderen.

Het station is gelegen in de 19e-eeuwse Paulinapolder, waarvan de originele en unieke inpolderingsverkaveling bovengemiddeld intact is gebleven en dit is in het bijzonder het geval voor de

verkaveling ter plaatse van het station. Het station zou de historische leesbaarheid en beleving van de openheid van de polder met omliggende dijken met dijkbeplanting en het unieke kruisvormige wegenpatroon (deels kasseien) negatief beïnvloeden. Daarnaast zijn er negatieve effecten voor het bovengrondse landtracé op Zuid-Beveland door de 17e-eeuwse Borsselepolder, die wordt gekenmerkt door een bijzonder geometrisch wegen- en verkavelingspatroon. Dit strakke, schaakbordachtige patroon is nog altijd goed herkenbaar in de lange, rechte polderwegen, die zich zonder beplanting door het landschap uitstrekken. Het geometrische karakter van de verkaveling vormt een uniek kenmerk van deze Renaissancepolder. Afhankelijk van de plaatsing van de masten is er mogelijk invloed op het unieke geometrische verkavelingspatroon. Daarnaast zal het tracé inbreuk maken op de beleving van de historische openheid van de polder, die al wel door de aanleg van de N62 enigszins is aangetast. Voor de kruising van de Westerschelde in integraal alternatief 1A zijn er geen negatieve effecten. Voor integraal alternatief 1B geldt dat wel. De omvangrijke startschachten in diezelfde Borsselepolder en Paulinapolder leiden tot negatieve effecten voor de kruising met de Westerschelde. Door de opeenstapeling van negatieve individuele effecten is er voor beide Integrale alternatieven 1A en 1B sprake van een sterk negatief (- -) effect op het criterium historisch geografische waarden.

Integraal alternatief 2A
Bij integraal alternatief 2A zijn er alleen negatieve effecten voor het landtracé op Zuid-Beveland door de Borsselepolder.

Deze effecten zijn maatgevend door het ontbreken van een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, een neutraal effect door de ondergrondse kruising van de Westerschelde en een neutraal effect bij de stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen.

Er is hier sprake van negatieve effecten doordat het landtracé door de Borsselepolder, dat gekenmerkt wordt door een bijzonder geometrisch wegen- en verkavelingspatroon, loopt. Dit strakke, schaakbordachtige patroon is nog altijd goed herkenbaar in de lange, rechte polderwegen, die zich zonder beplanting door het landschap uitstrekken. Het geometrische karakter van de verkaveling vormt een uniek kenmerk van deze Renaissancepolder. Afhankelijk van de plaatsing van de masten is er mogelijk invloed op het unieke geometrische verkavelingspatroon. Daarnaast zal het tracé inbreuk maken op de beleving van de historische openheid van de polder, die al wel door de aanleg van de N62 enigszins is aangetast. Daarom is er voor dit integrale alternatief een negatief (-) effect op het criterium historisch geografische waarden.

Integraal alternatief 2B
Voor integraal alternatief 2B geldt, in aanvulling op de effecten beschreven onder integraal alternatief 2A, dat door de omvangrijke startschacht in diezelfde Borsselepolder er ook negatieve effecten zijn voor de kruising met de Westerschelde. Voor integraal alternatief 2B geldt ook een negatief (-) effect op het criterium historisch geografische waarden.

Integraal alternatief 3A
Bij integraal alternatief 3A zijn er negatieve effecten voor het landtracé op Zuid-Beveland door de Borsselepolder en het station in Zeeuws-Vlaanderen. Het landtracé loopt zoals bij 2A, 2B en 3B door de Borsselepolder, welke wordt gekenmerkt door een bijzonder geometrisch wegen- en verkavelingspatroon. Dit strakke, schaakbordachtige patroon is nog altijd goed herkenbaar in de lange, rechte polderwegen, die zich zonder beplanting door het landschap uitstrekken. Het geometrische karakter van de verkaveling vormt een uniek kenmerk van deze Renaissancepolder. Afhankelijk van de plaatsing van de masten is er mogelijk invloed op het unieke geometrische verkavelingspatroon. Daarnaast zal het tracé inbreuk maken op de beleving van de historische openheid van de polder, die al wel door de aanleg van de N62 enigszins is aangetast. Het station in Zeeuws-Vlaanderen ligt in het westen van de 16e-eeuwse Lovenpolder. De oorspronkelijke historische verkaveling is in dit deel van de polder door ruilverkaveling reeds grotendeels verdwenen. Het open karakter en de beleving van het historische polderlandschap en omliggende dijken en watergangen wordt echter door een nieuw hoogspanningsstation wel negatief beïnvloed.

Er zijn ook beperkt negatieve effecten voor het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. Deze loopt door drie polders: de Mosselbanken (aangelegd als industrieterrein in de late 20e eeuw), de Braakmanpolder (20e

eeuw) en een klein deel van diezelfde Lovenpolder. De Mosselbanken hebben een sterk industrieel karakter en de Braakmanpolder bestaat tegenwoordig grotendeels uit natte natuur. Het tracé doet inbreuk aan de historische openheid van met name de Lovenpolder, maar het historisch geografische karakter van het gebied is door toegenomen industrialisatie en herinrichting al grotendeels aangetast. Voor de kruising met de Westerschelde zijn er neutrale effecten. Door de opeenstapeling van negatieve individuele effecten over een relatief lang traject is er voor dit Integrale alternatief een sterk negatief (- -) effect op het criterium historisch geografische waarden.

Integraal alternatief 3B
Bij integraal alternatief 3B zijn er negatieve effecten voor het landtracé op Zuid-Beveland door de Borsselepolder, de kruising met de Westerschelde en het station in Zeeuws-Vlaanderen. In aanvulling op de beoordeling van 3A geldt dat, door de omvangrijke startschacht in diezelfde Borsselepolder, er ook negatieve effecten zijn voor de kruising met de Westerschelde.

Door de opeenstapeling van negatieve effecten over een relatief lang traject heeft dit Integrale alternatief een sterk negatief (- -) effect op het criterium historisch geografische waarden met de opmerking dat dit Integrale alternatief binnen de effectschaal negatiever scoort dan integraal alternatief 3A.

Integraal alternatief 3C
Bij integraal alternatief 3C zijn er negatieve effecten voor de landtracés door Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen, en het station in Zeeuws-Vlaanderen. Het bovengrondse landtracé op Zuid-Beveland loopt vanaf de Borsselepolder richting de Ellewoutspolder (Oudlandpolder). Hierbij doorkruist dit alternatief op de grens van deze polders de Staartsedijk. De Staartsedijk is de enige nog bestaande middeleeuwse vijfzodendijk op Zuid-Beveland, welke is aangelegd als compartimenteringsdijk. Dit tracé zal mede door zijn lengte afbreuk doen aan de beleving van deze dijk en daarnaast zal de leesbaarheid van de grens tussen de oude Ellewoutspolder en jonge Borsselepolder worden aangetast. Het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen loopt door drie polders: de Lovenpolder (16e eeuw), de Willemskerkepolder (17e eeuw) en de Nieuw-Neuzenpolder (19e eeuw). Het tracé passeert daarbij één begroeide dijk (Willemskerkeweg) en één onbegroeide dijk (Boerengat), beide hebben als zeedijk gefungeerd. Verder is dit tracé grotendeels in de Lovenpolder gelegen. Deze open polder met kreken heeft een relatief goed bewaard gebleven verkavelingspatroon. De begroeide dijk en de polderstructuren bij de Willemskerkeweg liggen meer verscholen door de omliggende wegen (N62, N252) en industrie en is daardoor in dit gedeelte minder zichtbaar. Het station in Zeeuws-Vlaanderen ligt in het westen van diezelfde Lovenpolder. De oorspronkelijke historische verkaveling is in dit deel van de polder door ruilverkaveling echter grotendeels verdwenen. Het open karakter en de beleving van het historische polderlandschap en omliggende dijken en watergangen wordt echter door een nieuw hoogspanningsstation wel negatief beïnvloed. Voor de kruising met de Westerschelde zijn er neutrale effecten. Door de opeenstapeling van negatieve individuele effecten over een relatief lang traject heeft dit Integrale alternatief een sterk negatief (- -) effect op het criterium historisch geografische waarden.

Integraal alternatief 6
Bij integraal alternatief 6 zijn er sterk negatieve effecten voor het landtracé door Zeeuws-Vlaanderen. Deze doorkruist van noord naar zuid zes polders: Nieuw-Neuzenpolder (19e eeuw), Willemskerkepolder (17e eeuw), Goessche Polder (16e/17e eeuw), Oud-Westenrijkpolder (17e eeuw), Klein-Zevenaarpolder (17e eeuw) en de Pierssenspolder (19e eeuw). Het tracé passeert daarbij 3 onbegroeide dijken en twee begroeide dijken, welke allemaal als zeedijk hebben gefungeerd. Met uitzondering van de begroeide dijk op de Willemskerkeweg zijn alle dijken nog goed te herkennen in het open landschap. Daarnaast zijn er negatieve effecten voor het landtracé door Zuid-Beveland en het station in Zeeuws-Vlaanderen. Het bovengrondse landtracé op Zuid-Beveland loopt vanaf de Borsselepolder richting de Ellewoutspolder (Oudlandpolder). Hierbij doorkruist dit alternatief op de grens van deze polders de Staartsedijk. De Staartsedijk is de enige nog bestaande middeleeuwse vijfzodendijk op Zuid-Beveland, welke is aangelegd als compartimenteringsdijk. Dit tracé zal mede door zijn lengte afbreuk doen aan de beleving van deze dijk en daarnaast zal de leesbaarheid van de grens tussen de oude Ellewoutspolder en jonge Borsselepolder worden aangetast. Het station in Zeeuws-Vlaanderen bevindt zich in de 17e-eeuwse Kleine-Zevenaar of Noord-Westenrijkpolder, net ten noorden van de Nieuw Westenrijkdijk. De historische verkavelingsstructuur

in deze polder is door recente ontwikkelingen grotendeels verdwenen. In de polder is ook de Zevenaarpolderstraat gelegen, dit is een oude weg (<1850) zie de Nieuw Westenrijkdijk met de Sluispolderdijk verbindt. Het open karakter en de beleving van het historische polderlandschap en omliggende dijken en watergangen wordt door een nieuw hoogspanningsstation negatief beïnvloed. De historische polderweg zal ook aangetast worden. Voor de kruising met de Westerschelde zijn er neutrale effecten. Door de opeenstapeling van negatieve individuele effecten over een lang traject heeft dit Integrale alternatief een sterk negatief (- -) effect op het criterium historisch geografische waarden met de opmerking dat dit alternatief voor dit criterium binnen deze effectschaal het negatiefst is beoordeeld van alle integrale alternatieven.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. De effectscores zijn (m.u.v. 1A-Zb en 1B-Zb) minder negatief dan de bovengrondse integrale alternatieven.

Tabel 7-32 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	- -	- -	0	-	-	- -	-	- -

Integraal alternatief 1A-Zb en 1B-Zb

Bij integraal alternatief 1A-Zb zijn er sterk negatieve effecten voor de stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen, welke daarmee maatgevend zijn. Het landtracé op Zuid-Beveland heeft zowel onder- als bovengronds geen negatief effect op historisch geografische waarden. De effectscore wijzigt niet voor deze integrale alternatieven.

Integraal alternatief 2A-Zb

Binnen het ruimtebeslag van integraal alternatief 2A-Zb zijn geen historisch geografische waarden aanwezig. Daarom wordt deze locatie neutraal (0) beoordeeld op het criterium historisch geografische waarden.

Integraal alternatief 2B-Zb

Bij integraal alternatief 2B-Zb zijn er negatieve effecten voor de kruising met de Westerschelde, welke daarmee maatgevend zijn. De startschacht van de kruising heeft door de gedraaide ligging een afwijkende vormgeving in de geometrische verkaveling van de Borsselepolder. De startschacht zou de historische leesbaarheid en beleving van de openheid van de polder met omliggende dijken (met dijkbeplanting) en het unieke kruisvormige wegenpatroon schaden. De stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen en het landtracé op Zuid-Beveland zijn neutraal beoordeeld. Dit integraal alternatief wordt daarmee nog steeds negatief (-) beoordeeld op het criterium historisch geografische waarden, maar wel minder negatief dan integraal alternatief 2B.

Integraal alternatief 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb en 6-Zb

Bij integraal alternatief 3A-Zb zijn er met name negatieve effecten voor de stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen. Het landtracé op Zuid-Beveland heeft zowel onder- als bovengronds geen negatief effect op historisch geografische waarden. Daarom scoren deze integrale alternatieven gelijk aan de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland.

7.5.7 Invloed op aardkundige waarden

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 7-33 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	0/-

Integraal alternatief 1A, 1B, 2A en 2B
Bij deze integrale alternatieven zijn er alleen beperkt negatieve effecten voor het bovengrondse landtracé op Zuid-Beveland door de Borsselepolder. Dit effect is bepalend voor de effectbeoordeling door het ontbreken van een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, een neutraal effect door de ondergrondse kruising van de Westerschelde en een neutraal effect bij de stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen. Er is hier sprake van een beperkt negatief effect doordat de bovengrondse verbinding op Zuid-Beveland een kreeksysteem en een welving in getijafzettingen kruist (o.b.v. signaleringskaart aardkundige waarden). De verstoring is echter ter plaatse van de mastlocaties relatief kleinschalig. Daarom is er voor deze Integrale alternatieven een beperkt negatief (0/-) effect op het criterium aardkundige waarden.

Integraal alternatief 3A en 3B
Bij integrale alternatieven 3A en 3B zijn er met name sterk negatieve effecten voor de stationslocatie die volledig is gelegen in de Braakmankreek. De Braakmankreek is een provinciaal aardkundige waarde. Daarnaast is er een negatief effect voor het landtracé door Zeeuws-Vlaanderen, omdat deze ook (gedeeltelijk) de Braakmankreek doorkruist. Alhoewel de grondroering relatief kleinschalig is bij de aanleg van de masten wordt dit tracé gezien de hoge aardkundige waarde negatief beoordeeld. Daarnaast is er een beperkt negatief effect voor het bovengrondse landtracé op Zuid-Beveland door de Borsselepolder. Dit tracé kruist een kreeksysteem en een welving in getijafzettingen kruist (o.b.v. signaleringskaart aardkundige waarden. Door deze opeenstapeling van negatieve effecten hebben deze Integrale alternatieven een sterk negatief (- -) effect op het criterium aardkundige waarden.

Integraal alternatief 3C
Bij integraal alternatief 3C zijn er met name sterk negatieve effecten voor de stationslocatie die volledig is gelegen in de Braakmankreek. De Braakmankreek is een provinciaal aardkundige waarde. Daarnaast is er een negatief effect voor het landtracé door Zeeuws-Vlaanderen, omdat deze ook (gedeeltelijk) de Braakmankreek doorkruist. Alhoewel de grondroering hier bij de aanleg van de masten relatief kleinschalig is, wordt dit tracé gezien de hoge aardkundige waarde negatief beoordeeld. Daarnaast is er een beperkt negatief effect voor het bovengrondse landtracé door Zuid-Beveland, waarbij poelgronden én een kreeksysteem worden doorkruist (o.b.v. signaleringskaart aardkundige waarden). Door deze opeenstapeling van negatieve individuele effecten wordt dit alternatief als het meest negatieve bovengrondse alternatief voor het criterium aardkunde beoordeeld, wat derhalve resulteert in een sterk negatief (- -) effect op het criterium aardkundige waarden.

Integraal alternatief 6
Bij integraal alternatief 6 zijn er beperkt negatieve effecten voor de bovengrondse landtracés in Zeeuws-Vlaanderen en Zuid-Beveland. De stationslocatie is neutraal beoordeeld. In Zeeuws-Vlaanderen worden twee waardevolle kreekrestanten (o.b.v. signaleringskaart aardkundige waarden) gekruist. Het tracé door Zuid-Beveland kruist poelgronden én een kreeksysteem. Daarom is er voor dit integraal alternatief een beperkt negatief (0/-) effect op het criterium aardkundige waarden.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
Onderstaande tabel geeft de scores van de bouwstenen weer, alsook de uiteindelijke score van de integrale alternatieven met een ondergronds tracé op Zuid-Beveland.

Tabel 7-34 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	-	-	-	-	- -	- -	- -	-

Integraal alternatief 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb en 2B-Zb
Bij deze integrale alternatieven is er een negatiever effect op Zuid-Beveland ten opzichte van de bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Er is hier sprake van een negatief effect doordat de ondergrondse

verbinding op Zuid-Beveland een kreeksysteem en een welving in getijafzettingen kruist (o.b.v. signaleringskaart aardkundige waarden). Dit alternatief wordt aangelegd door middel van open ontgravingen. Door vergravingen kan de karakteristieke bodemopbouw en het (micro)reliëf verstoord worden. Daarom is er voor deze Integrale alternatieven een negatief (-) effect op het criterium aardkundige waarden, wat door de open opgraving een negatievere beoordeling is dan voor integraal alternatief 1A, 1B, 2A en 2B.

Integraal alternatief 3A-Zb, 3B-Zb en 3C-Zb
Bij deze integrale alternatieven is er een negatiever effect op Zuid-Beveland ten opzichte van de bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Echter, omdat het station het meest bepalend is voor de effectscore, blijft de score gelijk (- -) ten opzichte van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging.

Integraal alternatief 6-Zb
Bij integraal alternatief 6-Zb zijn er met name negatieve effecten voor het bovengrondse landtracé op Zuid-Beveland, welke daarmee maatgevend is. Dit tracé kruist een kreeksysteem en poelgronden (o.b.v. signaleringskaart aardkundige waarden). Deze karakteristieke bodemopbouw en dit (micro)reliëf kunnen worden verstoord. Daarnaast is er een beperkt negatief effect voor het bovengrondse landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, waar twee waardevolle kreekrestanten (o.b.v. signaleringskaart aardkundige waarden) worden gekruist. De stationslocatie is neutraal beoordeeld. Daarom is er voor dit integraal alternatief een negatief (-) effect op het criterium aardkundige waarden, wat door de open opgraving een negatievere beoordeling is dan voor integraal alternatief 6.

7.5.8 Aantasting van bekende archeologische waarden

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 7-35 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-

Integraal alternatief 1A en 1B
Bij integraal alternatief 1A en 1B is er alleen een beperkt negatief effect voor de stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen, waar een bekende archeologische waarde aanwezig is (gemeentelijk terrein o.b.v. archeologische verwachtingskaart). Dit negatieve effect is maatgevend door het ontbreken van een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, een neutraal effect door de ondergrondse kruising van de Westerschelde en een neutraal effect bij het bovengrondse landtracé door de Borsselepolder. Daarom is er voor deze integrale alternatieven een beperkt negatief (0/-) effect op het criterium bekende archeologische waarden.

Integraal alternatief 2A, 2B, 3A en 3B
Binnen het ruimtebeslag van de integrale alternatieven 2A, 2B, 3A en 3B zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig. Daarom worden deze integrale alternatieven neutraal (0) beoordeeld op het criterium bekende archeologische waarden.

Integraal alternatief 3C en 6
Bij integraal alternatief 3C en 6 is er alleen een beperkt negatief effect voor het bovengrondse landtracé door Zuid-Beveland. Hier loopt het tracé ter hoogte van Coudorpe langs de grens van een bekend archeologisch AMK-terrein (Monumentnummer 45202) met daarop een vliedberg (kasteelberg) uit de 11e/12e eeuw. Daarnaast ligt een terrein te relateren aan een verdronken dorp gelegen, waar onder meer de funderingen van een voormalige kerk en begraafplaats zijn gevonden. Bij plaatsing van masten kunnen archeologische waarden te relateren aan dit terrein plaatselijk worden aangetast.

Dit beperkt negatieve effect is maatgevend, door een neutraal effect voor het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, voor de ondergrondse kruising van de Westerschelde en een neutraal effect voor de stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen. Daarom is er voor deze integrale alternatieven een beperkt negatief (0/-) effect op het criterium bekende archeologische waarden.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

Tabel 7-36 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	0/-	0/-	0	0	0	0	- -	- -

Alleen de beoordeling van de integrale alternatieven 3C-Zb en 6-Zb is gewijzigd, welke allebei L3O bevatten. De overige integrale alternatieven zijn hetzelfde beoordeeld voor de variant ondergronds als Zuid-Beveland bovengronds.

Integraal alternatief 3C-Zb en 6-Zb

Bij integraal alternatief 3C-Zb en 6-Zb is er sprake van een sterk negatief effect door het ondergrondse landtracé L3O door Zuid-Beveland. Hier loopt het tracé ter hoogte van Coudorpe langs de grens van een bekend archeologisch AMK-terrein (Monumentnummer 45202) met daarop een vliedberg (kasteelberg) uit de 11e/12e eeuw. Daarnaast is een terrein te relateren aan een verdronken dorp gelegen, waar onder meer de funderingen van een voormalige kerk en begraafplaats zijn gevonden. Hoewel het AMK-terrein zelf niet wordt geraakt, worden de archeologische waarden in het omliggende terrein door de open ontgraving wel aangetast. Door de open ontgraving worden deze integrale alternatieven sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium bekende archeologische waarden.

7.5.9 Aantasting van verwachte archeologische waarden

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 7-37 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	-	0/-	-	0/-	-	-	- -	- -

Integraal alternatief 1A en 2A

Bij integraal alternatief 1A en 2A zijn er met name negatieve effecten voor de gebaggerde kruising van de Westerschelde. Hoewel dit tracé bijna volledig is gelegen in een gebied met een lage verwachtingswaarde, ligt het intredepunt in de Borsselepolder wel in een hoge archeologische verwachtingszone. Daarnaast ligt de gebaggerde kabel binnen een straal van 250 meter van de vermoedelijke ligging van het verdronken dorp Wolfertsdorp, welke ook geraakt kan worden. Voor het bovengrondse landtracé op Zuid-Beveland is er ook een beperkt negatief effect. Hoewel dit in vergelijking met de andere alternatieven een relatief kort tracé betreft, is deze gelegen in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting voor de Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd. Deze verstoring van archeologische verwachte waarden kan plaatsvinden bij de aanleg van de mastlocaties. Daarom is er voor deze integrale alternatieven een negatief (-) effect op het criterium verwachte archeologische waarde.

Integraal alternatief 1B en 2B

Bij integraal alternatief 1B en 2B is er alleen een beperkt negatief effect voor het bovengrondse landtracé door de Borsselepolder. Hoewel dit in vergelijking met de andere alternatieven een relatief kort tracé betreft, is deze gelegen in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting voor de Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd. Deze verstoring van archeologische verwachte waarden kan plaatsvinden bij de aanleg van de mastlocaties. Dit negatieve effect is maatgevend door het ontbreken van een landtracé in Zeeuws-

Vlaanderen, een neutraal effect door de ondergrondse kruising van de Westerschelde en een neutraal effect bij de stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen. Daarom is er voor dit Integraal alternatief een beperkt negatief (0/-) effect op het criterium verwachte archeologische waarden.

Integraal alternatief 3A en 3B
Bij integraal alternatief 3A en 3B zijn er met name negatieve effecten voor het station in Zeeuws-Vlaanderen. Deze ligt volledig in een gebied met een (middel)hoge archeologische verwachting. Daarnaast is dit station gelegen in de nabijheid van de vermoedelijke locatie van twee verdronken dorpen, welke als extra aandachtspunten gelden. Voor de bovengrondse landtracés in de Borsselepolder op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen zijn er lichte negatieve effecten. In de Borsselepolder loopt het tracé over een korte afstand door een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting voor de Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd. In Zeeuws-Vlaanderen loopt het tracé grotendeels door een zone met lage archeologische verwachting. Ten oosten van de Braakman loopt de verbinding echter door een zone met een (middel)hoge verwachting, waar tevens de potentiële locatie van een verdronken dorp is gelegen. Deze integrale alternatieven hebben een negatief (-) effect op het criterium verwachte archeologische waarden.

Integraal alternatief 3C
Bij integraal alternatief 3C zijn er negatieve effecten voor de bovengrondse landtracés op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen en voor het station in Zeeuws-Vlaanderen. De bovengrondse landtracés op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen lopen grotendeels en over een lange afstand door zones met een (middel)hoge archeologische verwachting, waarbij bij het plaatsen van de masten archeologische waarden kunnen worden aangetast. Het station in Zeeuws-Vlaanderen ligt volledig in een gebied met een (middel)hoge archeologische verwachting. Daarnaast is dit station gelegen in de nabijheid van de vermoedelijke locatie van twee verdronken dorpen, welke als extra aandachtspunten gelden. Voor de kruising met de Westerschelde zijn er beperkt negatieve effecten door de startschacht in de Ellewoutspolder, waar een hoge archeologische verwachting geldt. Door deze opeenstapeling van negatieve effecten op de bouwstenen is er voor dit integrale alternatief een sterk negatief (- -) effect op het criterium verwachte archeologische waarden.

Integraal alternatief 6
Bij integraal alternatief 6 zijn er negatieve effecten voor de bovengrondse landtracés op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen en voor het station in Zeeuws-Vlaanderen. De bovengrondse landtracés op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen lopen over een lange afstand door zones met een (middel)hoge archeologische verwachting, waarbij bij het plaatsen van de masten archeologische waarden kunnen worden aangetast. Het station in Zeeuws-Vlaanderen ligt volledig in een gebied met een (middel)hoge archeologische verwachting. Voor de kruising met de Westerschelde zijn er beperkt negatieve effecten door de startschacht in de Ellewoutspolder, waar een hoge archeologische verwachting geldt. Door deze opeenstapeling van negatieve effecten op de bouwstenen heeft dit integrale alternatief een sterk negatief (- -) effect op het criterium verwachte archeologische waarden.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. De beoordelingen van de ondergrondse alternatieven valt negatiever uit dan de bovengrondse alternatieven. Dit komt omdat de verstoring van archeologische waarden bij een bovengrondse verstoring alleen plaatsvindt ter plaatse van mastfunderingen. Deze hebben een relatief kleinere omvang en worden op minder plaatsen neergezet. De ondergrondse alternatieven worden grotendeels door middel van een open ontgraving aangelegd. Bij een open ontgraving wordt een bodemverstorende sleuf aangelegd waardoor over een relatief groter oppervlakte bodemverstoringen plaatsvinden.

Tabel 7-38 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -

Integraal alternatief 1A-Zb en 2A-Zb

Bij integraal alternatief 1A-Zb en 2A-Zb zijn er negatieve effecten voor het ondergrondse landtracé op Zuid-Beveland en de gebaggerde kruising van de Westerschelde. Het ondergrondse landtracé op Zuid-Beveland is over een relatief korte afstand volledig gelegen in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting voor de Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd. Omdat dit tracé door middel van open ontgravingen wordt aangelegd, is de kans op het verstoren van archeologische waarden relatief groot. Door de opeenstapeling van negatieve effecten is er voor deze Integrale alternatieven een sterk negatief (- -) effect op het criterium verwachte archeologische waarden.

Integraal alternatief 1B-Zb en 2B-Zb
Bij integraal alternatief 1B-Zb en 2B-Zb is er alleen een negatief effect voor het ondergrondse landtracé op Zuid-Beveland door de Borsselepolder. Hoewel dit in vergelijking met de andere alternatieven een relatief kort tracé betreft, is deze gelegen in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting voor de Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd. Omdat dit tracé door middel van open ontgravingen wordt aangelegd, is de kans op het verstoren van archeologische waarden relatief groot. Dit negatieve effect is maatgevend door het ontbreken van een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, een neutraal effect door de ondergrondse kruising van de Westerschelde en een neutraal effect bij de stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen. Daarom is er voor deze integrale alternatieven een negatief (-) effect op het criterium verwachte archeologische waarden.

Integraal alternatief 3A-Zb en 3B-Zb
Integraal alternatief 3A-Zb en 3B-Zb scoren negatiever dan 3A en 3B, omdat het tracé op Zuid-Beveland door open ontgravingen wordt aangelegd en de kans op het verstoren van archeologische waarden relatief groot is. In de Borsselepolder loopt het tracé over een korte afstand door een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting voor de Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd. Door de opeenstapeling van negatieve effecten is er voor deze Integrale alternatieven een sterk negatief (- -) effect op het criterium verwachte archeologische waarden.

Integraal alternatief 3C-Zb en 6-Zb
Deze integrale alternatieven scoren gelijk aan 3C en 6 sterk negatief (- -). Hoewel de score gelijk is, zijn de effecten voor de ondergrondse ligging op Zuid-Beveland iets negatiever, omdat het tracé over een lange afstand bijna geheel gelegen in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting voor de Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd. Daarnaast loopt het tracé ook door een zone langs het gebied rond de vliedberg (kasteelberg) bij Coudorpe. Omdat deze tracés door middel van open ontgravingen wordt aangelegd, is de kans op het verstoren van archeologische waarden relatief groot.

7.6 Mitigerende maatregelen

In onderstaande paragrafen is beschreven of en zo ja welke mitigerende maatregelen er mogelijk zijn om effecten te beperken en /of te voorkomen. Per thema en criterium worden telkens de mogelijke mitigerende maatregelen omschreven en wordt aangegeven hoe dit de effectbeoordeling verandert. Deze beschrijving en beoordeling vindt allereerst plaats voor de bouwstenen. Daarna is aangegeven of en hoe deze de effectbeoordeling van de integrale alternatieven beïnvloedt.

Alleen als er voor een thema of subthema effectscores veranderen, wordt een scoretabel opgenomen.

7.6.1 Landschap

Voor het onderdeel landschap en landschappelijke inpassing van zowel de (bovengrondse) verbinding als de stationslocatie is een landschapsvisie opgesteld. Vanaf de eerste fase, voorafgaand aan de effectbeoordeling, is er vanuit landschappelijke inpassing meegedacht met de alternatiefontwikkeling van de stationslocaties en oriëntatie van de stations. Hetzelfde geldt voor de tracering van de hoogspanningsverbindingen. Al voor én tijdens de effectbeoordelingen van de bouwstenen, optimalisaties en integrale alternatieven zijn er aanpassingen aan stationslocaties en tracés gedaan om negatieve effecten op landschap te mitigeren. Veel van de mitigerende maatregelen voor het aspect landschap zijn daarom al toegepast.

De landschapsvisie brengt in beeld wat de landschappelijke impact van de integrale alternatieven is. Vervolgens worden concrete inpassingskansen voorgesteld voor de vervolgfase van het project.

Doordat in het ontwerpproces al rekening gehouden is met de mogelijke mitigerende maatregelen leidt mitigatie daarom bij de integrale alternatieven nauwelijks tot wijziging in de effectbeoordelingen. De landschapsvisie biedt een basis voor de verdere uitwerking van één landschapsplan voor een specifiek alternatief (voorkeursalternatief) in de vervolgfase.

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Stationslocaties

Stationslocaties kunnen een lokaal negatief effect hebben op elementen en structuren. Door bij het bepalen van de exacte locatie rekening te houden met deze landschapselementen kunnen negatieve effecten worden voorkomen. Hierom is mitigatie mogelijk voor het criterium Beïnvloeding van landschapselementen voor stationslocaties 5 en 6, welke begroeide dijken doorkruizen. Door het verschuiven van deze locaties kan het verwijderen van deze karakteristieke landschapselementen worden voorkomen en zijn er minder negatieve effecten.

Tabel 7-39 Mitigatie landschap bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Beïnvloeding van het hoofdpatroon	-	0	0	- -	-	- -	-	- -	-	-	0	0	- -	-	- -	-	- -	-
Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	- -	0	0	- -	- -	- -	-	- -	- -	- -	0	0	- -	- -	- -	-	- -	- -
Beïnvloeding van de landschapselementen op lijn- en objectniveau	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	-	- -	-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-

Kruising Westerschelde

Voor de geoptimaliseerde alternatieven voor de tunnelkruising met de Westerschelde is met name de locatiekeuze en oriëntatie van de tunnelmonden een mitigatiemaatregel. Met name in de geometrische Borselepolder, maar ook in de rechtlijnige Paulinapolder veroorzaakt de schuine oriëntatie en ligging in de open polder van de omdijkte tunnelmond negatieve effecten bij de tunnelalternatieven op het thema landschap. Wanneer de tunnelmonden beter in het landschap worden ingepast, bijvoorbeeld door de tunnelmond te koppelen aan de bestaande zeedijk, is er sprake van minder negatieve effecten bij de tunnelalternatieven in de Borsele- en Paulinapolder op de criteria Hoofdpatroon en Gebiedskarakteristiek. Negatieve effecten op deze criteria blijven echter bestaan door de effecten van de bovengrondse verbinding, waardoor mitigatie geen effect op onderstaande effectbeoordeling heeft. Er is daarom geen effectscoretabel opgenomen.

Landtracés

Voor de landtracés op Zuid-Beveland is mitigatie niet mogelijk. Voor de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen is voor criterium Kwaliteit tracé: Beïnvloeding van landschapselementen mitigatie mogelijk, waarbij de beoordeling van L5 en L7 t/m 11 verandert bij het wijzigen van een mastlocatie(s).

Mastlocaties kunnen een lokaal negatief effect hebben op elementen en structuren in de directe nabijheid. Door zorgvuldige mastlocatiekeuze kunnen (fysieke) effecten op bijvoorbeeld groenstructuren tijdens de aanleg, of visuele effecten op bijvoorbeeld bewoningslinten, zo veel mogelijk voorkomen worden. Voor het criterium landschapselementen is volledige mitigatie bij bovengrondse tracés niet mogelijk en blijft er sprake van een (licht) negatief effect.

Zowel de nieuwe bovengrondse verbindingen als de stations in de geoptimaliseerde alternatieven binnen de bouwstenen zijn het gevolg van eerdere optimalisaties vanuit het thema landschap. Hierbij is bijvoorbeeld de ligging en oriëntatie van het station gewijzigd op basis van landschappelijke elementen en patronen.

Herstel (groene) landschapselementen. De aanleg van mastlocaties en de verbinding zelf kan leiden tot het verwijderen van beplanting of het kappen van bomen. In zowel struik- en bosrijke gebieden als gebieden met (hoge) solitaire bomen of bomenrijen kan het effect worden beperkt door deze in eerste instantie geheel te ontzien via kleine routeaanpassingen. Na de aanlegwerkzaamheden kan beplanting waar mogelijk worden hersteld. De in het Zeeuwse landschap karakteristieke dijkbeplantingen bestaan veelal uit hoge populieren. Deze zijn van dermate hoogte dat het vaak niet mogelijk is populierenbeplanting onder een hoogspanningsverbinding in stand te houden. Als mitigerende maatregel kan er gekeken worden naar vervangende beplanting, echter zal de kenmerkende karakteristiek van een hoge populierenbeplanting niet altijd gemitigeerd kunnen worden met een ander type beplanting met ander uiterlijk en beperkte hoogte. Ondanks dat herplanting als (verplichte) compensatie en mitigatie uitgevoerd kan worden, blijft er sprake van negatieve effecten wanneer groenstructuren niet volledig hersteld kunnen worden. Daarbij zal er bij herplanting altijd sprake zijn van langdurige aantasting, wanneer doorlopende groenstructuren als bomenrijen worden onderbroken.

Tabel 7-40 Mitigatie landschap bouwstenen: landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie										Beoordeling met mitigatie									
	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L1 0B	L10 Bb	L1 1B	L11 Bb	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L1 0B	L10 Bb	L1 1B	L11 Bb
Beïnvloeding van het hoofdpatroon	-	-	- -	-	-	-	-	-	-	0/-	-	-	- -	-	-	-	-	-	-	0/-
Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	0/-	0	0	0/-	0/-	0	0/-	- -	0	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0	0/-	-	0	0/-
Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	-	-	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	-	-	-	-	-	-	-
Beïnvloeding van de landschapselementen op lijn- en objectniveau	-	0/-	- -	-	-	0/-	-	-	-	-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Integrale alternatieven

Alleen voor het criterium Beïnvloeding van landschapselementen is mitigatie mogelijk. Door het wijzigen van mastlocaties verandert de beoordeling voor 3A, 3B, 3C en 6 van negatief naar beperkt negatief.

Bij de beoordeling van integrale alternatieven is het belangrijk te benoemen dat tijdens ontwerpsessies eerdere optimalisaties in het ontwerp, zoals de ligging en oriëntatie van stations en verbindingen, deels zijn gebaseerd op het beperken van negatieve effecten op het thema landschap.

Mastlocaties kunnen lokaal negatieve effecten veroorzaken op landschappelijke elementen, zoals groenstructuren en bewoningslinten. Door een zorgvuldige keuze van mastlocaties en indien mogelijk kleine routeaanpassingen, kunnen fysieke en visuele effecten zoveel mogelijk worden beperkt. Waar bomen of beplanting moeten worden verwijderd, kan het herstel van bomenrijen, bosgebieden of vervangende lagere beplanting na aanleg bijdragen aan het beperken van negatieve effecten, hoewel het karakter van hoge populierenbeplantingen vaak niet volledig kan worden gecompenseerd.

Bij tunnelalternatieven kan de ligging en oriëntatie van tunnelmonden als mitigerende maatregel dienen. Door tunnelmonden beter in te passen, bijvoorbeeld door ze aan te sluiten op bestaande landschappelijke structuren zoals zeedijken, kunnen negatieve effecten op het hoofdpatroon en de gebiedskarakteristiek worden beperkt. Ook de keuze voor ondergrondse verbindingen op specifieke tracés, zoals is opgenomen in enkele alternatieven voor het tracé door Zuid-Beveland, geldt als mitigerende maatregel voor het landschap.

Tabel 7-41 Mitigatie landschap integrale alternatieven: bovengronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Beïnvloeding van het hoofdpatroon	-	- -	0	-	- -	- -	- -	-	-	- -	0	-	- -	- -	- -	-
Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	- -	-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	- -	-
Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	- -
Beïnvloeding van de landschapselementen op lijn- en objectniveau	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Tabel 7-42 Mitigatie landschap integrale alternatieven: ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Beïnvloeding van het hoofdpatroon	-	- -	0	-	- -	- -	- -	-	-	- -	0	-	- -	- -	- -	-
Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn	0	0	0	0	0/-	0/-	-	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-	-	0/-
Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek	- -	- -	0	-	- -	- -	- -	- -	- -	- -	0	-	- -	- -	- -	- -
Beïnvloeding van de landschapselementen op lijn- en objectniveau	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-	0/-	0/-	0	0	-	-	-	-

7.6.2 Cultuurhistorie

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Er wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Voor alle bouwstenen zijn vergelijkbare mitigerende maatregelen mogelijk. Onderstaande mitigerende maatregelen zijn daarom niet opgesplitst per bouwsteen, maar algemeen beschreven.

Bouwstenen

De negatieve invloed op de cultuurhistorische waarden kan worden gemitigeerd door aantasting van cultuurhistorisch waardevolle elementen te voorkomen.

Aantasting van deze waardevolle elementen ontstaat met name door het doorkruisen van cultuurhistorische structuren en ensembles. De toevoeging van een hoogspanningsverbinding in een cultuurhistorisch waardevol landschap kan leiden tot een verstoring van de belevings- en ensemblewaarde. Mitigatie kan plaatsvinden door cultuurhistorisch waardevolle gebieden zoveel mogelijk te ontzien en deze op ruime afstand te passeren. Dit is vooral van toepassing op lokale kenmerken, zoals de locatie van een monument. Daarnaast kan verkabeling worden overwogen als mitigerende maatregel. Door de verbinding ondergronds te brengen worden zichtbare bovengrondse effecten op de belevings- en ensemblewaarde voorkomen. Hierbij is het echter van belang dat ontgravingen geen schade toebrengen aan cultuurhistorische elementen.

Naast visuele verstoring kan er ook sprake zijn van fysieke aantasting, dit is vooral van toepassing op bepaalde historisch geografische waarden. De aanleg van mastlocaties en de verbinding zelf kan bijvoorbeeld leiden tot het verwijderen van beplanting of het kappen van bomen. In zowel struik- en bosrijke gebieden als gebieden met (hoge) solitaire bomen of bomenrijen kan het effect worden beperkt door deze in eerste instantie geheel te ontzien via kleine routeaanpassingen. Na de aanlegwerkzaamheden kan beplanting waar mogelijk worden hersteld. De in het Zeeuwse landschap karakteristieke dijkbeplantingen

bestaan veelal uit hoge populieren. Deze zijn van dermate hoogte dat het vaak niet mogelijk is populierenbeplanting onder een hoogspanningsverbinding in stand te houden. Als mitigerende maatregel kan er gekeken worden naar vervangende beplanting, echter zal de kenmerkende karakteristiek van een hoge populierenbeplanting niet altijd gemitigeerd kunnen worden met een ander type beplanting met ander uiterlijk en beperkte hoogte.

Volledige mitigatie van de effecten zal in veel gevallen daarom praktisch niet haalbaar zijn. Door zorgvuldige plaatsing van mastlocaties kunnen de effecten op lokale (historisch geografische) waarden echter zoveel mogelijk worden beperkt. Indien passende mitigerende maatregelen worden genomen, kan de effectbeoordeling veranderen van (sterk) negatief (- - / -) naar negatief tot neutraal (- / 0). Dit is het geval voor de stationslocaties 5 en 6 tracés L3B, L4B, L5B L7B, L8B, L9B en L11B waarbij dijkbeplantingen worden doorkruist. Indien deze doorkruising en fysieke aantasting voorkomen kan worden, zal het effect verminderen, echter niet volledig weggenomen worden.

Voor historische stedenbouwkundige waarden zijn er geen mitigerende maatregelen met uitzondering van alternatief L4B. Hier zijn negatieve effecten (-) onder meer omdat het tracé door de beschermde molenbiotoop van de rijksmonumentale molen 'De Blazekop' loopt. Door hier rekening te houden met de loop van het tracé kunnen de negatieve effecten worden verminderd (0/-). Er is voor de andere alternatieven geen sprake van fysieke aantasting van deze waarden in de beoordeling, echter worden er wel (licht) negatieve beoordelingen gehanteerd daar waar verbindingen in de buurt van monumenten en de omgeving van monumenten voorkomen. Deze visuele effecten als gevolg van de nabijheid van een verbinding zijn moeilijk te mitigeren, daarom wijzigt de effectbeoordeling niet.

Tabel 7-43 Mitigatie cultuurhistorie bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Invloed op historisch geografische waarden	- -	0	0	-	-	- -	-	- -	-	- -	0	0	-	-	- -	0/-	-	-

Tabel 7-44 Mitigatie cultuurhistorie bouwstenen: kruising Westerschelde

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie											Beoordeling met mitigatie										
	K 1 T	K 2 T	K2 Ba	K 3 T	K3 Tb 1	K3 Tb 2	K3 Ba	K3 Ba b	K 3 B	K 4 T	K 4 B	K 1 T	K 2 T	K2 Ba	K 3 T	K3 Tb 1	K3 Tb 2	K3 Ba	K3 Ba b	K 3 B	K 4 T	K 4 B
Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Invloed op historisch geografische waarden	0/-	0/-	0	0/-	-	-	0	0	-	0	-	0/-	0/-	0	0/-	-	-	0	0	-	0	-

Tabel 7-45 Mitigatie cultuurhistorie bouwstenen: landtracés Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							Beoordeling met mitigatie						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0	0/-	0	-	-	0	-	0	0/-	0	-	-	0	0/-
Invloed op historisch geografische waarden	0	-	0	-	-	0	- -	0	-	0	0/-	-	0	- -

Tabel 7-46 Mitigatie cultuurhistorie bouwstenen: landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie										Beoordeling met mitigatie									
	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Invloed op historische (steden)bouwkundige waarden	0	0	-	-	-	0	0	0/-	0	0/-	0	0	-	-	-	0	0	0/-	0	0/-
Invloed op historisch geografische waarden	-	0/-	- -	-	0/-	-	0/-	-	-	- -	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	- -

Integrale alternatieven

Voor de integrale alternatieven zijn er voor de criteria historische geografische waarden mitigerende maatregelen mogelijk voor integrale alternatieven 3A(-Zb), 3B(-Zb), 3C(-Zb) en 6. Hier kruizen de tracés dijkbeplantingen. Indien deze doorkruising en fysieke aantasting voorkomen kan worden, zal het effect verminderen, maar zal dit heeft geen effect op de effectscore. Voor historische stedenbouwkundige waarden zijn er geen mitigerende maatregelen. Er is geen sprake van fysieke aantasting van deze waarden in de beoordelingen, maar juist van aantasting van visuele waarden en belevingswaarden. Mitigerende maatregelen hebben hierop met het oog op de besluitvorming maar zeer beperkt effect.

7.6.3 Aardkunde

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Er wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Voor alle bouwstenen zijn vergelijkbare mitigerende maatregelen mogelijk. Onderstaande mitigerende maatregelen zijn daarom niet opgesplitst per bouwsteen, maar algemeen beschreven.

Bouwstenen

De negatieve effecten op aardkundige waarden treden op door verstoringen als gevolg van plaatsing van masten binnen zones met aardkundige waarden of open ontgravingen tijdens aanlegwerkzaamheden van kabels. Hierbij kunnen aardkundige waarden zoals het aanwezige (micro)reliëf en de karakteristieke bodemopbouw verstoord worden. De natuurlijke processen die de aardkundige waarden hebben gevormd, zijn veelal niet meer actief, waardoor een verstoring een permanent effect tot gevolg heeft.

Mitigatie is mogelijk door het toepassen van gestuurde boringen in het geval van een kabelverbinding ter plaatse van zones die aangewezen zijn als aardkundig waardevol, of door aanpassing van mastlocaties waardoor deze buiten de aardkundig waardevolle zone vallen. Aanpassing van mastlocaties is vooral goed mogelijk voor kleinere en lineaire aardkundig waardevolle gebieden, zoals bijvoorbeeld kreeksystemen die in het Zeeuwse landschap veel voorkomen.

Voor alternatief L2B, L3Bb en L11Bb geldt dat een neutrale beoordeling mogelijk is door zorgvuldige keuze van mastlocaties zodat aardkundig waardevolle kreken niet worden geraakt. Alternatief L3B kan iets minder negatief worden als deze keuze zorgvuldig wordt gemaakt, al blijft er sprake van beperkt negatieve effecten. Voor alternatieven L7B, L8B, L8Bb L9B, L10B en L10Bb geldt dat deze alternatieven gedeeltelijk gelegen zijn in een provinciaal aangewezen aardkundig gebied; de Braakmankreek. Binnen dit grotere gebied zijn echter wel specifieke zones aan te wijzen waar de aardkundige waarden in grotere mate of authenticiteit aanwezig zijn (zoals kreken binnen dit gebied). In dat geval zullen effecten niet volledig gemitigeerd kunnen worden, maar is een vermindering van het effect wel mogelijk.

Tabel 7-47 Mitigatie aardkunde bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	- -	- -	- -	0	0	0	0	0	0	- -	-	- -	0	0	0

Tabel 7-48 Mitigatie aardkunde bouwstenen: kruising Westerschelde

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie											Beoordeling met mitigatie										
	K 1T	K 2T	K2 Ba	K 3T	K3T b1	K3T b2	K3 Ba	K3 Bab	K 3 B	K 4T	K 4 B	K 1T	K 2T	K2 Ba	K 3T	K3T b1	K3T b2	K3 Ba	K3 Bab	K 3 B	K 4T	K 4 B
Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	- -	0/-	- -	0	0	0	0	0	0	0	0	- -	0/-	- -

Tabel 7-49 Mitigatie aardkunde bouwstenen: landtracés Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							Beoordeling met mitigatie						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Invloed op aardkundige waarden	0	0/-	-	0/-	0/-	-	0/-	0	0/-	0	0/-	0/-	-	0/-

Tabel 7-50 Mitigatie aardkunde bouwstenen: landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie										Beoordeling met mitigatie									
	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L10 B	L10 Bb	L11 B	L11 Bb	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L10 B	L10 Bb	L11 B	L11 Bb
Invloed op aardkundige waarden	0	0	-	-	-	-	0/-	-	0	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0

Integrale alternatieven

Voor de integrale alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B en 6 geldt dat minder negatieve effecten mogelijk is door zorgvuldige keuze van mastlocaties zodat aardkundig waardevolle kreken niet worden geraakt. Dit uit zich niet in de effectbeoordeling. De gedeeltelijk in de Braakmankreek gelegen integrale alternatieven 3A, 3B en 3C kunnen minder negatief worden als rekening wordt gehouden met specifieke zones waar de aardkundige waarden in grotere mate of authenticiteit aanwezig zijn (zoals kreken in dit gebied). In dat geval zullen effecten niet volledig gemitigeerd kunnen worden, maar een vermindering van het effect is wel mogelijk naar beperkt negatief (-).

Voor de ondergrondse varianten is geen mitigatie mogelijk. Hier is namelijk geen sprake van het verplaatsen van mastlocaties.

Tabel 7-51 Mitigatie aardkunde integrale alternatieven: bovengronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Invloed op aardkundige waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	0/-

Tabel 7-52 Mitigatie aardkunde integrale alternatieven: ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie	Beoordeling met mitigatie

	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Invloed op aardkundige waarden	-	-	-	-	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	- -	- -	- -	-

7.6.4 Archeologie

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Er wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Voor alle bouwstenen zijn vergelijkbare mitigerende maatregelen mogelijk. De mitigerende maatregelen zijn daarom niet opgesplitst per bouwsteen, maar algemeen beschreven.

Bouwstenen

Voor het criterium bekende archeologische waarden worden plaatselijk negatieve effecten verwacht. Bekende archeologische waarden zijn reeds gewaardeerde en behoudenswaardige archeologische terreinen. Behoud 'In situ' van deze archeologische waarden heeft de voorkeur. De negatieve effecten op bekende archeologische waarden zijn het gevolg van verstoring van AMK-terreinen door de aanleg van mastlocaties, bijbehorende werkterreinen én plaatselijke open ontgravingen tijdens aanlegwerkzaamheden. Er zijn maatregelen mogelijk om deze negatieve effecten te mitigeren. Aangezien de ligging van de archeologische terreinen bekend is, is verstoring van deze waarden te voorkomen door de ligging van de masten en werkterreinen zodanig aan te passen dat er geen overlap met deze terreinen is. Indien passende mitigerende maatregelen worden genomen, zijn de effecten geheel te mitigeren. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt daarom tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar neutraal (0) voor het criterium bekende archeologische waarden.

De alternatieven waar deze mitigerende maatregelen mogelijk is en ná mitigatie sprake is van neutrale effecten op het criterium bekende archeologische waarden, zijn: stationslocatie 1 en tracés L3B, L3O en L11B. Voor L3B en L3Bb geldt dat door zorgvuldige plaatsing van masten de archeologische waarden te relateren aan de vliedberg en omliggend archeologisch terrein te vermijden zijn. Ook het ondergrondse tracé van alternatief L3O loopt door dat archeologische terrein, waarbij omlegging tot neutrale effecten leiden. Voor tracé L11B en stationslocatie 1 geldt ook dat er door zorgvuldige plaatsing van masten buiten een bestaand archeologisch terrein gebleven kan worden.

Het mitigeren van verwachte archeologische waarden is lastiger dan het mitigeren van bekende archeologische waarden. Verwachte archeologische waarden hebben veelal betrekking op grotere landschappelijke zones, waarbinnen archeologische vindplaatsen aanwezig kunnen zijn. Mitigatie is mogelijk door het zodanig wijzigen van een alternatief om zones met een middelhoge of hoge archeologische verwachting te ontwijken (behoud in situ). In de praktijk is dit echter vaak niet mogelijk om dit voor een geheel alternatief te doen. Dit maakt mitigatie van verwachte archeologische waarden daarom nagenoeg onmogelijk.

Nader archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te toetsen of een bepaalde archeologische verwachting voor een gebied daadwerkelijk aanwezig is. Nader archeologisch (veld)onderzoek dient uitgevoerd te worden, om de archeologische verwachting te toetsen en de eventuele aanwezigheid van archeologische vindplaatsen nader te bepalen.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt daarom niet tot een verandering in de effectbeoordeling voor het criterium verwachte archeologische waarden.

Tabel 7-53 Mitigatie archeologie bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Aantasting van bekende archeologische waarden	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aantasting van verwachte archeologische waarden	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-

Tabel 7-54 Mitigatie archeologie bouwstenen: kruising Westerschelde

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie											Beoordeling met mitigatie										
	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aantasting van verwachte archeologische waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0/-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0/-	-	-	0/-	0/-

Tabel 7-55 Mitigatie archeologie bouwstenen: landtracés Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							Beoordeling met mitigatie						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	-	0/-	- -	0	0	0	0	0	0	0	0
Aantasting van verwachte archeologische waarden	-	0/-	-	-	-	- -	-	-	0/-	-	-	-	- -	-

Tabel 7-56 Mitigatie archeologie bouwstenen: landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie										Beoordeling met mitigatie									
	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aantasting van verwachte archeologische waarden	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-

Integrale alternatieven

Door het toepassen van bovengenoemde mitigerende maatregelen veranderen de effecten voor het criterium bekende archeologische waarden van (licht) negatief naar neutraal in de effectbeoordeling. Dit is het geval voor de alternatieven 1A, 1B, 3C en 6.

Voor ondergrondse varianten 3C-zb en 6-zb geldt op het gebied van bekende archeologische waarden ook dat mitigatie mogelijk is. Het mitigeren van bekende archeologische waarden bij een ondergrondse variant vergt mogelijk wel meer inzet. Dit komt doordat er een gestuurde boring toegepast moet worden, waarbij de verbinding onder de archeologische vindplaats wordt geboord. Indien deze mitigerende maatregel genomen kan worden is een neutrale beoordeling (0) mogelijk voor alternatieven 3C-zb en 6-zb.

Zoals hierboven beschreven is het mitigeren van verwachte archeologische waarden praktische gezien niet goed mogelijk. De effectbeoordeling voor het criterium verwachte archeologische waarden wijzigt daarom niet.

Tabel 7-57 Mitigatie archeologie integrale alternatieven: bovengronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Aantasting van bekende archeologische waarden	0/-	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0
Aantasting van verwachte archeologische waarden	-	0/-	-	0/-	-	-	- -	- -	-	0/-	-	0/-	-	-	- -	- -

Tabel 7-58 Mitigatie archeologie integrale alternatieven: ondergronds-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Aantasting van bekende archeologische waarden	0/-	0/-	0	0	0	0	- -	- -	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0
Aantasting van verwachte archeologische waarden	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -

7.7 Leemten in kennis

Voor het milieuthema LCAA zijn er geen leemten in kennis die de besluitvorming kunnen beïnvloeden. Wel zijn er nog enkele leemten die de besluitvorming niet beïnvloeden, maar wel relevant zijn, deze worden hieronder toegelicht.

7.7.1 Landschap

In het kader van de verdere uitwerking van het project wordt voor het voorkeursalternatief een landschapsplan opgesteld om het voornemen op een zorgvuldige wijze in te passen in de omgeving. In het landschapsplan wordt de landschappelijke inpassing beschreven: hoe het project wordt opgenomen in het bestaande landschap en welke maatregelen worden genomen om negatieve effecten te beperken of te compenseren. Op deze manier levert het landschapsplan niet alleen een bijdrage aan de ruimtelijke kwaliteit, maar ook aan de duurzaamheid van het project. Dit plan wordt nader uitgewerkt in de vervolgfase. De daadwerkelijk te nemen maatregelen voor de inpassing worden dan vastgesteld. De te nemen inpassingsprincipes zijn van invloed op de landschappelijke waarden en beleving, maar wordt in dit plan-MER niet als van invloed op de besluitvorming beschouwd.

7.7.2 Cultuurhistorische waarden

De huidige inventarisatie van cultuurhistorische waardevolle elementen is gebaseerd op inventarisaties van nationale en provinciale bronnen. Er heeft nog geen verdiepende studie plaatsgevonden in combinatie met een veldbezoek en waardering. Een waardering van de aanwezige geïnventariseerde elementen ter plaatse van de zones waar verstoring verwacht wordt, geeft meer informatie over de daadwerkelijke waarde en conditie van het element en de te verwachten effecten als gevolg van het voornemen. Deze leemte in kennis is niet van invloed op de besluitvorming.

7.7.3 Verwachte archeologische waarden

De archeologische verwachtingen zijn gebaseerd op algemene (gemeentelijke en provinciale) archeologische verwachtingskaarten. Deze kaarten geven inzicht in de archeologische verwachting binnen verschillende landschappelijke zones, maar hebben een grover detailniveau. Nader onderzoek naar de archeologische verwachting door middel van een gedetailleerd archeologisch bureauonderzoek, eventueel in combinatie met een inventariserend veldonderzoek om de verwachting in het veld te toetsen, is nog niet uitgevoerd. Deze stap betreft een onderzoek dat in een volgende projectfase, voor het voorkeursalternatief, uitgevoerd zal worden. Deze leemte in kennis is niet van invloed op de besluitvorming. In dit plan-MER is uitgegaan van een worst-casebenadering, waarbij op basis van de gebruikte bronnen voor een gebied bijvoorbeeld een (middel)hoge archeologische verwachting is aangenomen. Deze verwachting is vervolgens meegenomen in de beoordeling. Nader onderzoek kan echter uitwijzen dat de (middel)hoge archeologische verwachting niet gehandhaafd hoeft te blijven. Om deze vervolgstap mogelijk te maken, dient eerst een archeologisch bureauonderzoek conform de KNA 4.2 te worden uitgevoerd. Dit onderzoek vormt de eerste stap in de archeologische AMZ-cyclus, waarbij een gespecificeerde archeologische verwachting wordt opgesteld. Voor een nader te bepalen voorkeursalternatief dient dit te worden uitgevoerd. Een uit het bureauonderzoek voortkomende gespecificeerde archeologische verwachting kan invloed hebben op de effectbeoordelingen indien blijkt dat de archeologische verwachting voor bepaalde (landschappelijke) zones naar beneden of naar boven bijgesteld moet worden. Het uitvoeren van een bureauonderzoek en eventueel vervolgonderzoek voor het voorkeursalternatief in de vervolgfase heeft daarnaast als doel om de archeologische waarden te borgen voorafgaand aan de uitvoering van de werkzaamheden.

8 VEILIGHEID

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen voor het milieuthema Veiligheid beschreven. Hierbij worden de thema's externe veiligheid, nautische veiligheid en waterveiligheid beoordeeld.

In paragraaf 8.1 worden de relevante beleidskaders beschreven. Paragraaf 8.2 bevat het beoordelingskader en toelichting op de beoordelingscriteria en beoordelingsmethodiek. In paragraaf 8.3 wordt de referentiesituatie beschreven. Paragraaf 8.4 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de alternatieven van de bouwstenen. Paragraaf 8.5 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de integrale alternatieven. Mitigatie staat beschreven in paragraaf 8.6 en ten slotte worden de leemten in kennis behandeld in paragraaf 8.7.

8.1 Beleidskader

In deze paragraaf zijn de relevante beleidskaders voor het milieuthema Veiligheid beschreven. In de beleidskaders wordt ingegaan op de relevante beleidskaders voor de thema's externe veiligheid, nautische veiligheid en waterveiligheid. Ze zijn opgedeeld in internationaal beleid, nationaal beleid en regionaal beleid. Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

8.1.1 Internationaal beleid

Tabel 8-1 Internationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Seveso III	Richtlijn 2012/18/EU van het Europees Parlement en de Raad van 4 juli 2012 betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. In 2015 is deze richtlijn van kracht geworden. Het Besluit risico zware ongevallen (Brzo) is de Nederlandse implementatie van deze regeling. Het Brzo 2015 integreert wet- en regelgeving op het gebied van arbeidsveiligheid, omgevingsveiligheid en rampbestrijding in één juridisch kader. Het Brzo is sinds 2024 opgenomen in de Omgevingswet en is derhalve als zelfstandig besluit komen te vervallen (Brzo bedrijven worden nu ook aangemerkt als Seveso-bedrijven). Voor het project is de externe impact van omliggende bedrijven relevant.

8.1.2 Nationaal beleid

Tabel 8-2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingswet	De Omgevingswet bundelt wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. Daarmee vormt de wet de basis voor de samenhangende benadering van de fysieke leefomgeving. Hierin zijn verschillende oude besluiten, waaronder het Bevi en het Bevt samengebracht. In artikel 2.28, aanhef en onder c, van de Omgevingswet is geregeld dat instructieregels moeten worden vastgesteld op het gebied van externe veiligheid. Die instructieregels zijn te vinden in het Besluit kwaliteit leefomgeving. In artikel 4.3, eerste lid, van de Omgevingswet is geregeld dat algemene rijksregels op het gebied van externe veiligheid moeten worden vastgesteld. Deze algemene regels zijn opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving. In de context van externe veiligheid legt de Omgevingswet de nadruk op het beheersen van risico's die kunnen voortvloeien uit activiteiten met gevaarlijke stoffen, zoals industrie of transport. De wet stelt eisen aan ruimtelijke ordening om de risico's voor omwonenden te minimaliseren en voorziet in regels voor het vaststellen van veiligheidsafstanden tussen risicovolle activiteiten en kwetsbare objecten, zoals woningen en scholen. Het doel is om de externe veiligheid te waarborgen door risicobeheersing te integreren in de planning en ontwikkeling van de leefomgeving. Een hoogspanningsstation en/of een hoogspanningsverbinding is op zich geen risicovolle activiteit. Wel dient bij vaststelling van het plan, dat de realisatie van hoogspanningsmasten mogelijk maakt, te worden aangetoond dat het omvallen van de voorgenomen masten en de daardoor mogelijk optredende gevolgschade aan leidingen of inrichtingen niet leidt tot een te hoge kans op letale gevolgen voor de mens.

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) bevat de instructieregels voor bestuursorganen bij de afweging van externe veiligheidsrisico's in ruimtelijke besluiten, waaronder de bescherming van kwetsbare objecten. Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) stelt algemene rijksregels aan activiteiten met mogelijke gevolgen voor de externe veiligheid, met als doel het beperken en beheersen van risico's voor de omgeving. In samenhang borgen het Bkl en het Bal dat externe veiligheidsaspecten zowel bij ruimtelijke besluitvorming als bij de uitvoering van activiteiten worden betrokken. In de Omgevingswet is tevens de voormalige Waterwet opgenomen. In de Omgevingswet zijn de regels en normen die gelden voor de primaire waterkeringen opgenomen. Die zijn te vinden in het Besluit kwaliteit leefomgeving en de daar bijbehorende bijlage II en III. Met als doel dat er wordt gewaarborgd dat er geen belemmeringen ontstaan voor bij de instandhouding, het onderhoud of de versterking van de primaire waterkering, zodat de waterveiligheid niet in gevaar komt.
Richtlijnen Vaarwegen 2020, 2e gewijzigde druk	Richtlijnen Vaarwegen bevatten voorschriften voor het verkeerskundig ontwerp van vaarwegen en het onderhoud ervan. De kruising met de Westerschelde is ook een kruising met verschillende vaarwegen. Het ontwerp van de kruising moet voldoen aan de voorschriften uit de Richtlijnen Vaarwegen. In het bijzonder is paragraaf 3.11 'Kruisende kabels en leidingen' relevant voor de 380kV-verbinding.

8.1.3 Regionaal beleid

Tabel 8-3 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingsverordening Zeeland	In de omgevingsverordening zijn de regels over de fysieke leefomgeving opgenomen. Dit is een doorvertaling van de Zeeuwse Omgevingsvisie naar juridische regels. In artikel 3.1 zijn de omgevingswaarden voor de veiligheid van de regionale waterkeringen opgenomen. Daarbij is onderscheid gemaakt in dijktrajecten die zijn aangemerkt als categorie A, B en C. Daarvoor is geregeld dat er geen belemmering ontstaat voor de instandhouding, het onderhoud, de veiligheid of de versterking van de regionale waterkering. Daar waar de hoogspanningsverbinding en/of een hoogspanningsstation belemmeringen opleveren voor de instandhouding, het onderhoud of de versterking van de primaire waterkering kan de waterveiligheid worden aangetast.

8.2 Beoordelingskader

Voor het milieuthema Veiligheid worden de effecten van de alternatieven onderzocht op basis van de thema's externe veiligheid, nautische veiligheid en waterveiligheid. Per thema zijn criteria opgesteld op basis waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt. Het beoordelingskader en de criteria zijn weergegeven in onderstaande tabel. Eerst worden de alternatieven per bouwsteen (stationslocaties, kruising Westerschelde, landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen) beoordeeld om vervolgens de combinaties van bouwstenen in de vorm van integrale alternatieven te beoordelen.

Tabel 8-4 Beoordelingskader Veiligheid

Beoordelingskader		Bouwstenen			
Thema	**Criterium**	**HS**	**K**	**L-ZB**	**L-ZV**
Externe veiligheid	Risico door ligging nabij risicobron	X		X	X
	Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	X		X	X
Nautische veiligheid	Invloed op de nautische veiligheid		X		
	Effect bij een calamiteit		X		
Waterveiligheid	Invloed op waterkeringen	X	X	X	X

HS=stationslocaties, K=kruising Westerschelde, L-ZB/L-ZV=landtracés Zuid-Beveland/Zeeuws-Vlaanderen

8.2.1 Externe veiligheid: Risico door ligging nabij risicobron

TenneT wenst een ongestoorde ligging en werking van haar eigendommen. Objecten die binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, kunnen een hoger risico voor beschadiging hebben. Risicobronnen zijn hier geïnterpreteerd als bedrijven met en vervoer van gevaarlijke stoffen en buisleidingen of andere transportroutes voor het transport van gevaarlijke stoffen. Onder transportroutes worden wegen, spoor en waterwegen verstaan, dit omvat dus ook de hoofdvaargeul Westerschelde. Daarnaast vormen kwetsbare gebouwen rond de tracés (binnen de valafstand van de masten) ook een risico dat meegewogen wordt.

Als het 380/150kV-station en de tracés binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, brengt dit een hoger risico op beschadiging met zich mee. Dit kan invloed hebben op de mogelijkheden om het 380/150kV-station of de landtracés op bepaalde locaties te realiseren. In dit plan-MER wordt onderzocht in hoeverre het 380/150kV-station en de tracés binnen een bepaalde afstand van risicobronnen liggen. Hiervoor wordt een contour van 800 meter gehanteerd. De grens van 800 meter komt voort uit beleid van TenneT en is gebaseerd op de grootste effectafstand uit het Besluit Kwaliteit Leefomgeving (BKL) en het daaraan verbonden Besluit Activiteiten Leefomgeving (BAL).

De analyse van risico's vanuit de omgeving op de gebruiksfase van het 380/150kV-station en de tracés wordt als volgt uitgevoerd:

- Inventarisatie van alle risicobronnen binnen het invloedsgebied van 800 meter, inclusief toelichting op het type risicobron en de relevante risico-scenario's. De grens van 800 meter komt voort uit beleid van TenneT en is gebaseerd op de veiligheidsafstand van onverpakt professioneel vuurwerk als bedoeld in artikel 3.2.1, eerste lid van het Vuurwerkbesluit. Deze inventarisatie wordt gedaan op basis van de Nederlandse risicokaart (De atlas Leefomgeving d.d. 15/9/2025, https://www.atlasleefomgeving.nl/). De huidige risicokaart is gebaseerd op art. 45 Wet veiligheidsregio's met bijbehorende regeling provinciale risicokaart, in combinatie met art. 12.12 tot en met 12.16 van de Wet milieubeheer met bijbehorend Besluit kwaliteit leefomgeving.
- Beoordeling van welke risicobronnen van invloed kunnen zijn op het functioneren van het nieuwe 380/150kV-station en de tracés, op basis van grenswaarden uit het Bkl die overeenkomen met het Bevi. De basis ligt bij de risicobronnen met een 10^{-6} risicocontour van de risico-kaart in het beoordelingsgebied (800 meter). Hiervoor zijn alleen scenario's waarvan de oorzaak een brand- en/of een explosie effect tot gevolg heeft van belang. Het gifaandachtsgebied is niet van belang, omdat het station nagenoeg onbemand is, dit geldt ook voor de tracés. De beoordeling wordt gedaan op grond van de volgende criteria:

4. Brandcontouren van derden:
   - 10 kW/m2, bij deze hittestraling is sprake van 1% letaliteit en is de inzet van hulpdiensten beperkt mogelijk, diverse brandhaarden, vervorming van hout en kunststof. Breuk dubbelglas tot 40 meter;
   - 35 kW/m2, bij deze hittestraling is sprake van 100% letaliteit en is inzet van hulpdiensten niet mogelijk, onherstelbare schade, alle brandbare materialen gaan branden.

5. Explosie contouren van derden:
   - 0,1 bar overdruk, herstelbare schade, schade aan deurposten, bewoonbaar na kleine reparaties;
   - 0,3 bar overdruk, zware schade, onherstelbare schade 50-70% van de buitenmuren zijn zwaar beschadigd. De overige muren zijn onbetrouwbaar geworden.

6. Voor de voorgenoemde brand- en/of explosie contouren die:
   - Niet overlappen met het 380/150kV-station en de tracés is er geen effect van deze risicobron op het initiatief te verwachten. Er is geen verdere analyse nodig;
   - Wel overlappen met het nieuwe 380/150kV-station en de tracés, is beschreven wat de gevolgen van deze impact zijn.

Er zijn geen positieve effecten voor dit criterium mogelijk, aangezien de ingrepen enkel kunnen leiden tot neutrale of nadelige effecten.

Tabel 8-5 Beoordelingsschaal Risico door ligging nabij risicobron

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Er is geen effect ten opzichte van de referentiesituatie als het voornemen geen van de aanwezige risicocontouren doorsnijdt of raakt.
0/-	Het effect leidt tot een klein verslechterend effect ten opzichte van de referentiesituatie als het voornemen slechts enkele risicocontouren doorsnijdt of raakt maar waarvan de invloed niet risico verhogend is op de omgeving. Voor de bouwstenen 1-2 risicocontouren en voor de integrale alternatieven 1-4 risicocontouren.
-	Het effect leidt tot een verslechterend effect ten opzichte van de referentiesituatie als het voornemen meerdere risicocontouren doorsnijdt of raakt maar waarvan de invloed niet risico verhogend is op de omgeving. Voor de bouwstenen >2 risicocontouren en voor de integrale alternatieven >5 risicocontouren.
- -	Het effect leidt tot een sterk verslechterend effect ten opzichte van de referentiesituatie als het voornemen risicocontouren doorsnijdt of raakt waarvan de invloed risico verhogend is op de omgeving.

8.2.2 Externe veiligheid: Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving

Een nieuwe (bovengrondse) hoogspanningsverbinding kan van invloed zijn op de omgeving door het omvallen van masten en daarmee indringen in de bodem en zo mogelijk gevolgschade opleveren aan kwetsbare bestemmingen, een Seveso-bedrijf of andere locaties/routes met gevaarlijke stoffen of andere ondergrondse infrastructuur. Bij nieuwe verbindingen wordt altijd gebruik gemaakt van de criteria conform de geldende NEN normen die worden gesteld aan het bouwen van verbindingen. Voor het exact bepalen van een eventueel veiligheidseffect (kans op, en gevolg van een calamiteit) dient rekening gehouden te worden met de vallengte van de mast (hoogte van de mast + 5 m) om de belemmeringenstrook mee te bepalen. Aan weerszijden van de hartlijn (representatieve lijn binnen het tracé) ter plaatse van de aangegeven mastlocaties wordt deze afstand geprojecteerd over een kaart met de aanwezige omgeving van kwetsbare gebouwen of locaties, Seveso-bedrijven, transportleidingen en transportroutes gevaarlijke stoffen, zoals buisleidingen, spoorwegen, rijkswegen en A-vaarwegen. Dit geeft per alternatief een globaal beeld van de kans op een ongeval waar gevaarlijke stoffen bij zijn betrokken.

Het netwerk van TenneT is robuust gebouwd en berekend op extreme weersomstandigheden. Voor zover bekend zijn er in Nederland nooit ongelukken voorgevallen met omvallende 380kV-masten. Wel zijn er voorvallen bekend bij de 150kV-netwerken. Zo zijn er in juli 2010 bij buurtschap Warm in de Achterhoek tijdens noodweer zes hoogspanningsmasten omgewaaid van een 150kV-verbinding. Op 18 juni 2021 zijn in Oosterwolde (gemeente Oldebroek) vier hoogspanningsmasten in het 150kV net omgewaaid door storm. De masten zijn waarschijnlijk door een valwind omgevallen. Zo'n 'downburst' is het gevolg van een enorme hoeveelheid koude lucht die uit een intensieve buienwolk omlaag stort. Deze gevallen betreffen uitzonderingen. Toch moet er volgens meteorologen in de toekomst rekening gehouden worden met extremer wordende weersomstandigheden vanwege klimaatverandering waarmee deze incidenten realistischer kunnen zijn. Verder is er in de gemeente Beek (Limburg) een 150kV-mast omgevallen. De oorzaak hiervan is onduidelijk, maar is mogelijk het gevolg van een brand in de directe nabijheid van de mast en de daaropvolgende herstelwerkzaamheden.

Nederlandse hoogspanningslijnen worden ontworpen volgens Europese normen voor Bovengrondse Hoogspanningslijnen inclusief aanvullende eisen die Nederland meegeeft in de NNA (National Normative Aspects). De norm is gebaseerd op bepaalde uitgangspunten ten aanzien van het klimaat. Mocht de norm in de komende jaren wijzigen door bijvoorbeeld inzichten ten aanzien van klimaatwijzigingen, dan wordt dit meegenomen in het ontwerp van de verbinding.

Voor het thema Externe veiligheid is ook voor de hoge masten (244 m) van de Kruising Westerschelde gekeken naar de mogelijke impact die deze op land kunnen hebben. Dit betreft alleen de eerste en laatste mast van de kruising. Bij geen van de locaties zijn risico objecten en kwetsbare objecten aangetroffen binnen de valafstand van deze masten. Daarom wordt er geen (negatief) effect verwacht. Dit criterium wordt daarom niet meegenomen in de beoordeling van de Kruising Westerschelde.

Tabel 8-6 Beoordelingsschaal Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	Het voornemen leidt tot een verbeterend effect ten opzichte van de referentiesituatie, doordat de netto kans op schade aan risico-objecten afneemt (als gevolg van amoveren van een windturbine en/of bestaande masten).
0	Er is geen effect ten opzichte van de referentiesituatie als het voornemen geen leidingen of risico objecten heeft binnen de valafstand van de masten (voor de bovengrondse uitvoeringsvariant).
0/-	Het effect leidt tot een klein verslechterend effect ten opzichte van de referentiesituatie als het voornemen slechts enkele (1 of 2) leidingen, risico objecten of (beperkt of zeer) kwetsbare objecten heeft binnen de valafstand van de masten (voor de bovengrondse uitvoeringsvariant) maar waarvan de invloed niet risico verhogend is op de omgeving.
-	Het effect leidt tot een verslechterend effect ten opzichte van de referentiesituatie als het voornemen meerdere (>2) leidingen, risico objecten of (beperkt of zeer) kwetsbare objecten heeft binnen de valafstand van de masten (voor de bovengrondse uitvoeringsvariant) maar waarvan de invloed niet risico verhogend is op de omgeving.
- -	Het effect leidt tot een sterk verslechterend effect ten opzichte van de referentiesituatie als het voornemen meerdere (> 2) leidingen, risico objecten of (beperkt of zeer) kwetsbare objecten heeft binnen de valafstand van de masten (voor de bovengrondse uitvoeringsvariant) en waarvan de invloed risico verhogend is op de omgeving.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Het blijkt namelijk dat het project geen veiligheidsrisico vormt op de omgeving vanuit stationslocaties en de kruising Westerschelde. Zowel de bouw als de exploitatie van het hoogspanningsstation kunnen dus veilig worden uitgevoerd, zonder nadelige gevolgen voor het milieu of de infrastructuur binnen het thema externe veiligheid. Alleen de risico's vanuit de landtracés hebben invloed op de effectbeoordeling van de integrale alternatieven. Voor het maken van een goede vergelijking tussen de integrale alternatieven is daarom dezelfde beoordelingsschaal gebruikt.

8.2.3 Invloed op de nautische veiligheid

Voor het criterium ‘Invloed op de nautische veiligheid’ wordt gekeken naar de nautische veiligheid vanuit het perspectief van het schip voor de alternatieven van de Kruising Westerschelde. Deze analyse is uitgevoerd aan de hand van een GIS-analyse. Hierin is geanalyseerd hoe de tracé-alternatieven de vaarweg(en) in de Westerschelde kruisen. De nautische veiligheid wordt gewogen aan de hand van het aantal kruisingen, de ligging van de kruisingen met vaarroutes (i.v.m. radarreflecties) en de ligging ten opzichte van (niet-) ankergebieden. Radarreflecties zijn teruggekaatste signalen van schepen of obstakels. Het is gevaarlijk als radarreflecties zwak of afwezig zijn, omdat obstakels, zoals kleine boten of boeien, dan slecht zichtbaar zijn, wat het risico op aanvaringen verhoogt. Voor gebaggerde verbindingen wordt in de analyse van het aantal kruisingen meegewogen dat er tijdens (onderhouds)werkzaamheden een baggerschip in of nabij de vaarwegen zal liggen.
De impact van eventuele radarverstoring op de Schelderadarketen (met een radarpost in o.a. Terneuzen) door een bovengrondse verbinding is niet onderzocht. Dit effect is anders dan de verstoring voor schepen, aangezien posten op de wal stationair zijn. De verstoring van de radar voor radarposten is daarmee voorspelbaarder. Deze verstoring is op dit moment in het ontwerpproces niet maatgevend.

Magnetische velden van bovengrondse verbindingen hebben geen invloed op besturingssystemen en ook bij ondergrondse verbindingen is er sprake van minimale invloed. Magnetische velden zijn daarom geen onderdeel van het beoordelingskader.

Wanneer een bovengrondse verbinding de vaarweg kruist, is er altijd negatieve impact op de nautische veiligheid. In een overzichtelijke situatie zal de impact echter beperkt zijn (0/-). Als de verbinding de vaarweg kruist ter hoogte van een complexere situatie zoals een vaarwegkruising is de impact middelgroot (-). Wanneer er sprake is van meerdere kruisingen op complexere locaties in de impact groot (- -). De impact is daarnaast ook groot (- -) wanneer de masten (inclusief aanvaarbescherming) in of nabij de vaarweg staan.

De Westerschelde kent al een bestaand ondergronds 150kV-tracé. Als de nieuwe verbinding de bestaande verbinding vervangt, kan het totale effect op de nautische veiligheid neutraal zijn (0). Voor een ondergrondse verbinding kan de impact daarnaast neutraal (0) zijn, als deze de vaarweg enkel binnen een bestaand niet-ankergebied kruist (zie ook Figuur 8-5).

Dit resulteert in een kwalitatieve beoordeling.

Tabel 8-7 Beoordelingsschaal Invloed op de nautische veiligheid

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen extra kruisingen met een vaarweg, of (voor ondergrondse verbindingen) enkel ter plaatse van een niet-ankergebied.
0/-	Het totaal aan kruisingen en de verwachte radarreflectie zijn beperkt.
-	Het totaal aan kruisingen en de verwachte radarreflectie zijn middelgroot.
- -	Masten inclusief aanvaarbescherming staan nabij of in de vaarweg; Het totaal aan kruisingen en de impact van de verwachte radarreflectie zijn groot.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen, omdat dit criterium alleen relevant is voor de bouwsteen Kruising Westerschelde. Elk integraal alternatief bevat dus één bouwsteen die relevant is voor het criterium. De beoordeling van het integrale alternatief is gelijk aan de beoordeling van de relevante bouwsteen.

8.2.4 Nautische veiligheid: Effect bij een calamiteit

Voor het criterium ‘Effect bij een calamiteit’ wordt gekeken naar de effecten van een nautisch ongeval, waarbij wordt gekeken naar de gevolgen voor het schip en de omgeving. De beoordeling van dit criterium is kwalitatief op basis van expert judgement. Voor de analyse wordt per vaarroute één maatgevend schip bepaald passend bij de scheepvaartklasse die gebruik maakt van de vaarroute. De analyse betreft (voor

bovengrondse verbindingen) het effect van een aanvaring van een mast en (voor ondergrondse verbindingen) het effect van een uitgeworpen anker. Dit resulteert in een kwalitatieve beoordeling.

Het effect van een aanvaring met een mast, los van calamiteitenbestrijding, is groot: zowel door schade aan het schip, als door potentiële schade aan de opvarenden en stremming/hinder voor de overige scheepvaart. Daarom is het voorkomen van een aanvaring en het waar mogelijk beperken van de impact van een aanvaring de focus van dit thema. Daarnaast kan een bovengrondse verbinding impact hebben op calamiteitenbestrijding vanuit de lucht bij noodsituaties. Deze impact is echter beperkt.

Als er een probleem ontstaat aan boord van een controleerbaar schip, dan kan de bemanning zorgdragen dat deze niet onder of nabij de verbinding ligt en bereikbaar is voor de hulpacties. Als het schip door een calamiteit niet bestuurbaar is en toch onder of nabij een verbinding drijft dan zou een bovengrondse verbinding de toegang tot het schip per helikopter kunnen beperken/benadelen. We hebben het daarmee over calamiteiten zoals een aanvaring met een mast, een aanvaring tussen twee schepen die direct onder de verbinding tot stilstand zijn gekomen of een (grote) brand aan boord direct onder de mast. Dit zijn situaties die kunnen voorkomen, maar de voorkomingskans is laag.

Helikopters worden door de KNRM (reddingsmaatschappij) niet alleen gebruikt voor direct contact, maar ook voor het verkrijgen van beelden van een calamiteit. Een bovengrondse verbinding beïnvloedt het zicht vanuit een helikopter beperkt in vergelijking met bijvoorbeeld de weersomstandigheden of het tijdstip. Dit blijft dus (grotendeels) mogelijk. Daarnaast heeft de bovengrondse verbinding niet of nauwelijks invloed op de inzet van ERTV's (reddingsschepen). Deze kunnen op dezelfde manier contact maken, onafhankelijk van de bovengrondse verbinding. De bovengrondse verbinding heeft daarmee dus effect op slechts een deel van de calamiteitenbestrijding.

Bij de beoordeling ligt de focus op de nautische effecten bij een calamiteit – de effecten voor het betrokken schip en de overige scheepvaart. De effecten van een calamiteit kunnen grensoverschrijdend zijn: stremming/hinder voor de overige scheepvaart heeft ook effect op de toegang tot o.a. de haven van Antwerpen. Impact (hinder/stremming) in een reguliere situatie is onderdeel van het milieuthema Gebruiksfuncties, thema Scheepvaart. Impact op de robuustheid van het energiesysteem (of en hoe een calamiteit invloed heeft op het tracé) wordt niet bij dit thema beoordeeld.

Tabel 8-8 Beoordelingsschaal Effect bij een calamiteit

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Aanvaarbescherming/kabelbedekking is bestand tegen calamiteit van zwaarste zeecontainervaart.
0/-	Voor een bovengrondse verbinding staan de masten inclusief aanvaarbescherming ver buiten de vaarwegen; Ondergrondse verbindingen bevinden zich grotendeels ter plaatse van een niet-ankergebied.
-	Voor een bovengrondse verbinding staan de masten inclusief aanvaarbescherming buiten de vaarwegen; Ondergrondse verbindingen doorkruizen de vaarweg (op een andere locatie dan een niet-ankergebied).
- -	Masten inclusief aanvaarbescherming staan nabij of in de vaarweg; Ondergrondse verbindingen doorkruizen een ankergebied.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen, omdat dit criterium alleen relevant is voor de bouwsteen Kruising Westerschelde. Elk integraal alternatief bevat dus één bouwsteen die relevant is voor het criterium. De beoordeling van het integrale alternatief is gelijk aan de beoordeling van de relevante bouwsteen.

8.2.5 Invloed op waterkeringen

Alle onderdelen van een hoogspanningsverbinding met een station (de mast, de kabel, een eventuele tunnel en het station) kunnen impact hebben op:

- de stabiliteit van de waterkering (door impact van de geotechnische stabiliteit door verstoring van de ondergrond of dijkbekleding); en
- de hoogte (door verzakking) van de waterkering.

Hoe minder kruisingen met een waterkering, hoe kleiner de kans is dat een hoogspanningsverbinding impact heeft op het waterkerend vermogen. Verder kan gesteld worden dat hoe verder weg de hoogspanningsverbinding of hoogspanningsstation zich bevindt van de waterkering hoe kleiner de impact is. Concreet is daarbij van belang of deze samenvallen met de kernzone dan wel de beschermingszone van een waterkering. Indien een onderdeel van de hoogspanningsverbinding (mast, in/uittredepunt of stationslocatie) samenvalt met de kernzone of één van de twee beschermingszones is er direct een effect te verwachten. Dergelijke effecten kunnen mogelijk met mitigerende maatregelen worden verminderd of vermeden.

Voor de beoordeling in dit plan-MER zijn de volgende twee kanttekeningen van belang:

- Aangezien de mastposities nog niet bekend zijn, is de mastpositie niet meegenomen in de beoordeling. In het ontwerpproces c.q. plaatsing wordt aanbevolen om de mastlocaties voor het thema waterveiligheid buiten de kernzone en de beschermingszone te plaatsen om de effecten op waterveiligheid te minimaliseren. Bij plaatsing van een mast in de kernzone en/of beschermingszone kan de effectscore dus negatiever uitvallen dan nu is bepaald.
- De uitzondering daarop is de bovengrondse kruising over de Westerschelde. Voor de alternatieven K3B en K4B over de Westerschelde is al wel aandacht aan de mastposities gegeven. Voor deze kruising zijn de mogelijke mastposities namelijk wel verkend en zijn ook de mogelijke masten tot aan de verbindingen met de stations en/of landtracés bepaald. Deze mastlocaties zijn voor de alternatieven K3B en K4B dan ook al meegenomen in de effectbeoordeling.

Het (mogelijk) aantasten van de waterveiligheid van een kruising met de waterkering is de basis van het beoordelingskader. Een uitzondering in die beoordeling is de tunnelverbinding. Bij het falen van de tunnelverbinding (bijv. scheur of verzakking waarbij water kan intreden) is het mogelijk dat er een verbinding ontstaat tussen de Westerschelde en de tunnel in-/uitgang. Dergelijk falen kan daarmee de waterveiligheid in gevaar brengen zonder dat de primaire waterkering zelf faalt. Voor de huidige beoordeling is uitgegaan van een ringdijk bij het aanlandpunt van de tunnel die hoog genoeg is om eventueel water te kunnen keren bij het falen van de tunnel.

Daarnaast kan een hoogspanningsmast zelf ook falen (omvallen) en daardoor de waterkering beschadigen, waardoor het waterkerend vermogen (tijdelijk) kan afnemen. Dergelijke beschadigingen aan waterkeringen leiden niet per definitie tot een overstroming en zijn, mede omdat de (exacte) ligging van de masten nog niet bekend zijn, niet meegenomen in de beoordeling. Ook indirecte effecten zoals opstuwing van het water van masten die buitendijks staan kunnen leiden tot verhoging van waterstanden, die weer kunnen leiden tot een hogere belasting op de waterkeringen, die weer kunnen leiden tot een verhoogde kans op falen en daardoor tot een kans op een overstroming, zijn niet meegenomen in de beoordeling. Deze indirecte effecten worden als niet significant beschouwd.

Tabel 8-9 Beoordelingsschaal Invloed op waterkeringen

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen kruisingen hoogspanningsverbinding met waterkeringen en geen masten/station/in-/uittredepunt verkabeling in de kernzone of beschermingszone van een waterkering.
0/-	Kruising hoogspanningsverbinding met 1, 2 of 3 waterkeringen en geen masten/station/in-/uittredepunt verkabeling in de beschermingszone van een waterkering.
-	Kruising hoogspanningsverbinding met 4, 5 of 6 waterkeringen en/of masten/station/in-/uittredepunt verkabeling in de beschermingszone van een waterkering.
- -	Kruising hoogspanningsverbinding met 7 of meer waterkeringen en/of masten/station/in-/uittredepunt verkabeling in de kernzone van een waterkering.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Het effect op de waterveiligheid van een integraal alternatief wordt daarbij gezien als een combinatie van de effecten van de losse bouwstenen en daarmee als een cumulatie van mogelijke negatieve effecten. Voor de beoordeling van het integrale alternatief zijn dezelfde beoordelingsklassen aangehouden als voor de afzonderlijke bouwstenen. Een integraal alternatief zal daardoor minimaal de laagste score hebben van de afzonderlijke bouwstenen.

8.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De effecten op de omgeving worden in het plan-MER afgezet tegen de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. Dit is de situatie waarin het gebied zich zal ontwikkelen conform vastgesteld beleid, maar zonder realisatie van het voornemen. In deze paragraaf wordt zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling beschreven.

8.3.1 Externe veiligheid

Huidige situatie

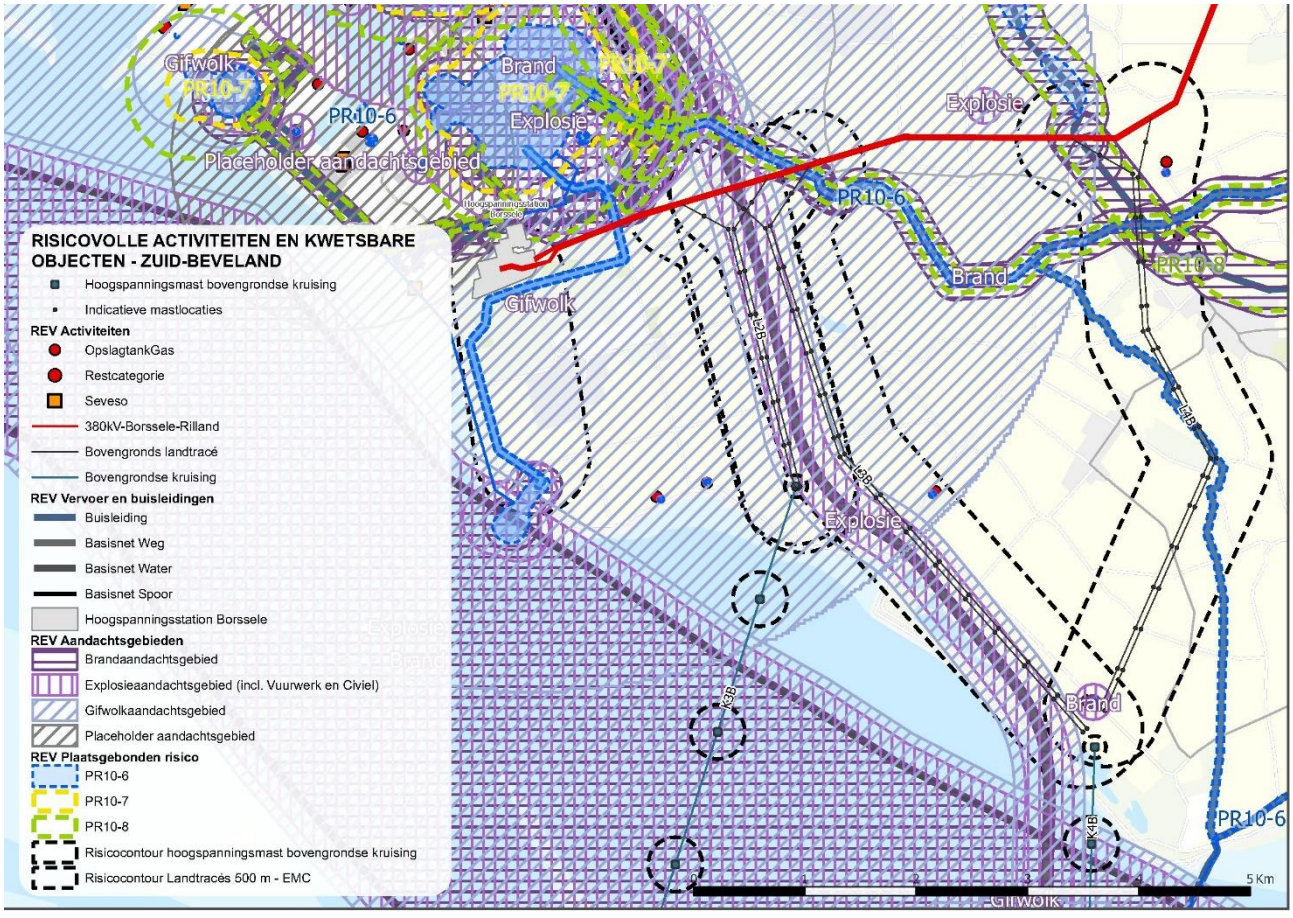
In de huidige situatie zijn in het plangebied diverse risicovolle activiteiten aanwezig, zoals bedrijven, buisleidingen, windturbines en hoogspanningsleidingen, die mogelijk invloed kunnen hebben op het voorgenomen project. Daarnaast zijn er verschillende kwetsbare objecten die door het voorgenomen project kunnen worden beïnvloed. Deze risicovolle activiteiten en kwetsbare objecten zijn opgenomen in de onderstaande tabel en figuur.

Tabel 8-10 Overzicht risicovolle activiteiten met de 10^{-6} contour en de achterliggende oorzaak daarvan alsmede de binnen de 800 meter van het initiatie liggende aanwezige kwetsbare objecten

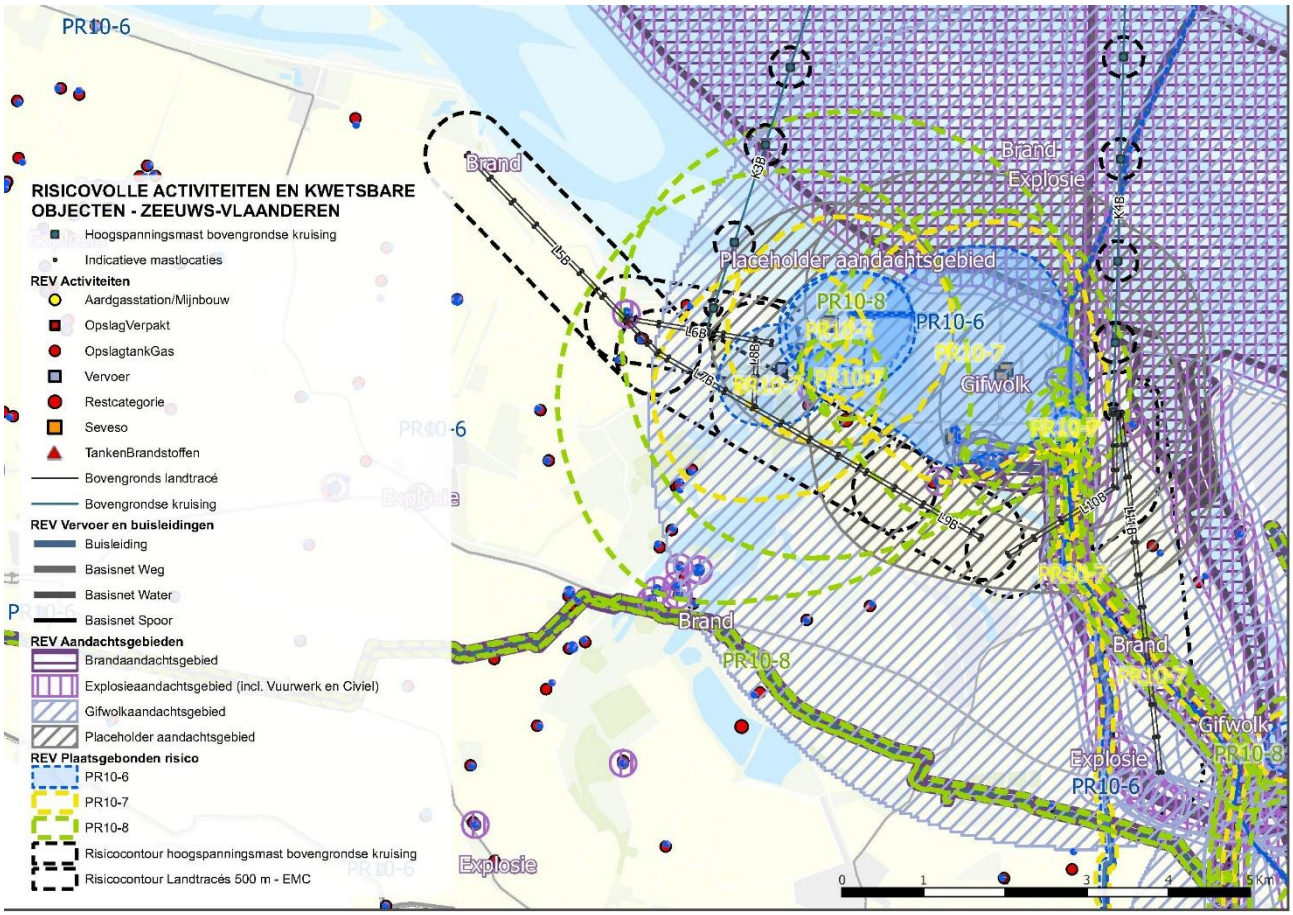
Kwetsbaar object /bedrijf/inrichting/windturbine	Achtergrond 10^{-6} contour	Brand	Explosie	Toxisch
1.	OpslagtankGas van H. Gernaert	Ja	Ja	Nvt
1.	OpslagtankGas van G. Cazant	Ja	Ja	Nvt
2.	OpslagtankGas van JPM Reijnvoet	Ja	Ja	Nvt
3.	2 OpslagtanksGas van Gebr. Pladdet b.v.	Ja	Ja	Nvt
4.	OpslagtankGas van T. Hoyset	Ja	Ja	Nvt
5.	OpslagtankGas van Katoen Natie Logipark B.V.	Ja	Ja	Nvt
6.	Opslagtankgas van Mts, van Wijck- de Bruijne	Ja	Ja	Nvt
7.	Opslagtankgas van Heijmans Bouw	Ja	Ja	Nvt
8.	2 OpslagtanksGas van J.M. Nijsse	Ja	Ja	Nvt
9.	OpslagtankGas C.J. van Nieuwenhuijzen	Ja	Ja	Nvt
10.	3 OpslagtanksGas van propaantank particulieren	Ja	Ja	Nvt
11.	OpslagtankGas van J.P. Priem	Ja	Ja	Nvt
12.	OpslagtankGas van Maatschap Rijk - van 't Westende	Ja	Ja	Nvt
13.	OpslagtankGas van Maatschap Zweemer-Noordhoek	Ja	Ja	Nvt
14.	OpslagtankGas van Maatschap A. de Putter en P. Dieleman	Ja	Ja	Nvt
15.	OpslagtankGas van Akkerbouwbedrijf De Putter	Ja	Ja	Nvt
16.	OpslagtankGas van C. van Harten	Ja	Ja	Nvt
17.	OpslagtankGas van F.G. Tollenaar	Ja	Ja	Nvt
18.	Opslag-en transportbedrijf, groothandel en containeroverslag:Seveso-hoeveelheid van Bertschi BV	Ja	Ja	Ja
19.	Opslag-en transportbedrijf, groothandel en containeroverslag:Seveso-hoeveelheid van Katoennatie Westerschelde Containerterminal	Ja	Ja	Ja
20.	Seveso-inrichting van Alta Carbon Technologies B.V.	Ja	Ja	Nvt
21.	Seveso-inrichting van Evos Terneuzen B.V.	Ja	Ja	Nvt

Kwetsbaar object /bedrijf/inrichting/windturbine	Achtergrond 10^{-6} contour	Brand	Explosie	Toxisch
22.	Seveso-inrichting van Indaver IWS (Industrial Waste Services) B.V.	Ja	Ja	Nvt
23.	Seveso-inrichting van Air Liquide Technische Gassen	Ja	Ja	Nvt
24.	Seveso-inrichting van Maschem B.V.	Ja	Ja	Nvt
25.	Seveso-inrichting van Zeeland Refinery	Ja	Ja	Nvt
26.	Route 180, Zelzate (B) – Sas van Gent (spoorroute)	Ja	Ja	Nvt
27.	Route Westerschelde (waterroute)	Ja	Ja	Nvt
28.	Route 315, Terneuzen Zuidzijde aansl. – Sluiskil aansl. (spoorroute)	Ja	Ja	Nvt
29.	Routes Ze60, Ze59, Ze58, Ze28 en Ze17 (wegroutes)	Ja	Ja	Nvt
30.	Route 11, Sloehaven – Roosendaal West (spoorroute)	Ja	Ja	Nvt
31.	Hoogspanningsleiding (ondergronds) 150 kV Borssele - Terneuzen	Nvt	Nvt	Nvt
32.	De 380-kV hoogspanningsleiding van Borssele-Rilland	Nvt	Nvt	Nvt
33.	De ondergrondse 220-kV hoogspanningsleiding van Zeeuwse kust landstation	Nvt	Nvt	Nvt
34.	De 150-kV hoogspanningsleiding van Borssele - Goes de Poel	Nvt	Nvt	Nvt
35.	De 150-kV hoogspanningsleiding van Borssele - Kaloothaven (1)	Nvt	Nvt	Nvt
36.	De 150-kV hoogspanningsleiding van Borssele - Vlissingen	Nvt	Nvt	Nvt
37.	De 150-kV hoogspanningsleiding van Borssele - Terneuzen	Nvt	Nvt	Nvt
38.	De 150-kV hoogspanningsleiding van knooppunt Willemskerke - Westdorpe	Nvt	Nvt	Nvt
39.	De 380-kV hoogspanningsleiding van Kreekrak - Borssele	Nvt	Nvt	Nvt
40.	Leiding A-671-02 met aardgas van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
41.	Methane leiding van ZEBRA Gasnetwerk BV	Ja	Ja	Nvt
42.	Waterstofleiding van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
43.	Waterstofleiding van Air Liquide Industrie B.V.	Ja	Ja	Nvt
44.	2 Ethylene leiding van DOW Benelux B.V.	Ja	Ja	Nvt
45.	Stikstofleiding van SNC	Nvt	Nvt	Nvt
46.	Stikstofleiding van Air Liquide Industrie B.V.	Nvt	Nvt	Nvt
47.	Leiding Z-551-01 met aardgas van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
48.	2 Kersene leidingen van Zeeland Refinery	Ja	Ja	Nvt
49.	4 Crude oil leidingen van Zeeland Refinery	Ja	Ja	Nvt
50.	2 Gasoil leidingen van Zeeland Refinery	Ja	Ja	Nvt
51.	2 Refinery Products leidingen van Zeeland Refinery	Ja	Ja	Nvt
52.	Leiding Z-567-21 met aardgas van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
53.	Leiding Z-567-19 met aardgas van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
54.	Methane leiding van PZEM Energy B.V.	Ja	Ja	Nvt
55.	2 Methane leidingen van ZEBRA Gasnetwerk B.V.	Ja	Ja	Nvt
56.	2 Methane leiding van ZEBRA Gasnetwerk BV	Ja	Ja	Nvt
57.	Leiding A-672 met aardgas van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
58.	Crude oil leiding van Total Opslag en Pijpleiding Nederland N.V.	Ja	Ja	Nvt
59.	Crude oil leiding van Zeeland Refinery	Ja	Ja	Nvt
60.	Refinery Products leiding van Zeeland Refinery	Ja	Ja	Nvt
61.	Crude oil leiding van TOPN	Ja	Ja	Nvt
62.	Methane leiding van PZEM Energy B.V.	Ja	Ja	Nvt

Kwetsbaar object /bedrijf/inrichting/windturbine	Achtergrond 10^{-6} contour	Brand	Explosie	Toxisch
63.	Leiding A-535 met aardgas van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
64.	Leiding A-672-04 met aardgas van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
65.	Leiding Z-567-21 met aardgas van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
66.	Leiding Z-567-24 met aardgas van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
67.	Leiding Z-567-25 met aardgas van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
68.	Leiding Z-551-08 met aardgas van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
69.	Leiding Z-551-03 met aardgas van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
70.	4 Windturbines van Windpark Sagro Vlissingen-Oost (Borsele)	Nvt	Nvt	Nvt
71.	2 Windturbines van Windpark Enzee (Borsele)	Nvt	Nvt	Nvt
72.	2 Windturbines van Windpark Olaz (Borsele)	Nvt	Nvt	Nvt
73.	10 Beperkt kwetsbare objecten met een woonfunctie en een industriefunctie (verspreid liggende woningen in het buitengebied)	Nvt	Nvt	Nvt
74.	18 Beperkt kwetsbare objecten met een woonfunctie (verspreid liggende woningen in het buitengebied)	Nvt	Nvt	Nvt
75.	10 Kwetsbare gebouwen met een woonfunctie (nachtverblijf)	Nvt	Nvt	Nvt



Figuur 8-1 Externe veiligheid: Risicovolle activiteiten en kwetsbare objecten, landtracés Zuid-Beveland

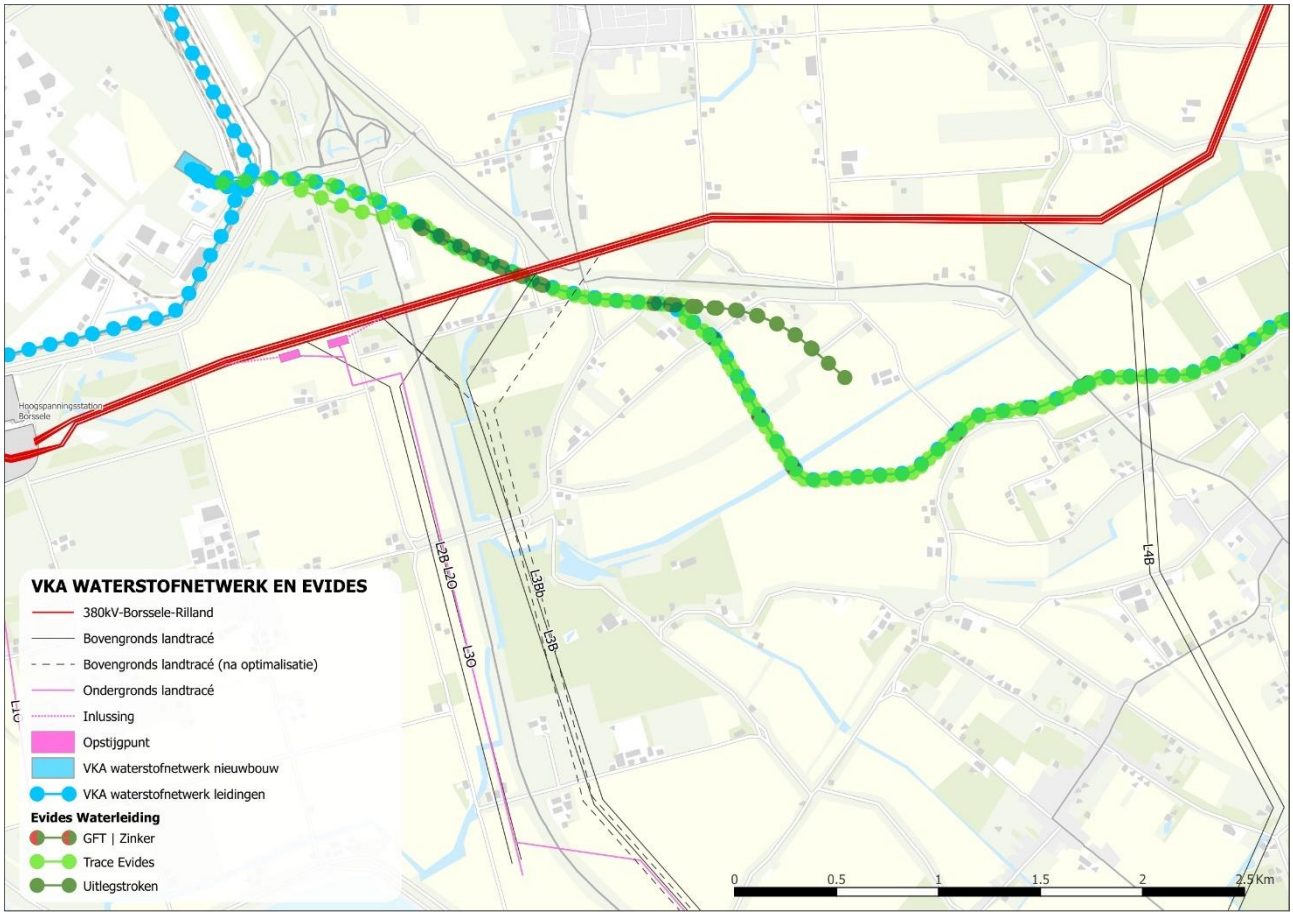


Figuur 8-2 Externe veiligheid: Risicovolle activiteiten en kwetsbare objecten, landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Autonome ontwikkeling

Een van de autonome ontwikkelingen is een waterleiding van Evides. Het water in deze leiding is niet aangemerkt als risicostof ingevolge de wet- en regelgeving en heeft dus geen risicobeoordeling op de stof.

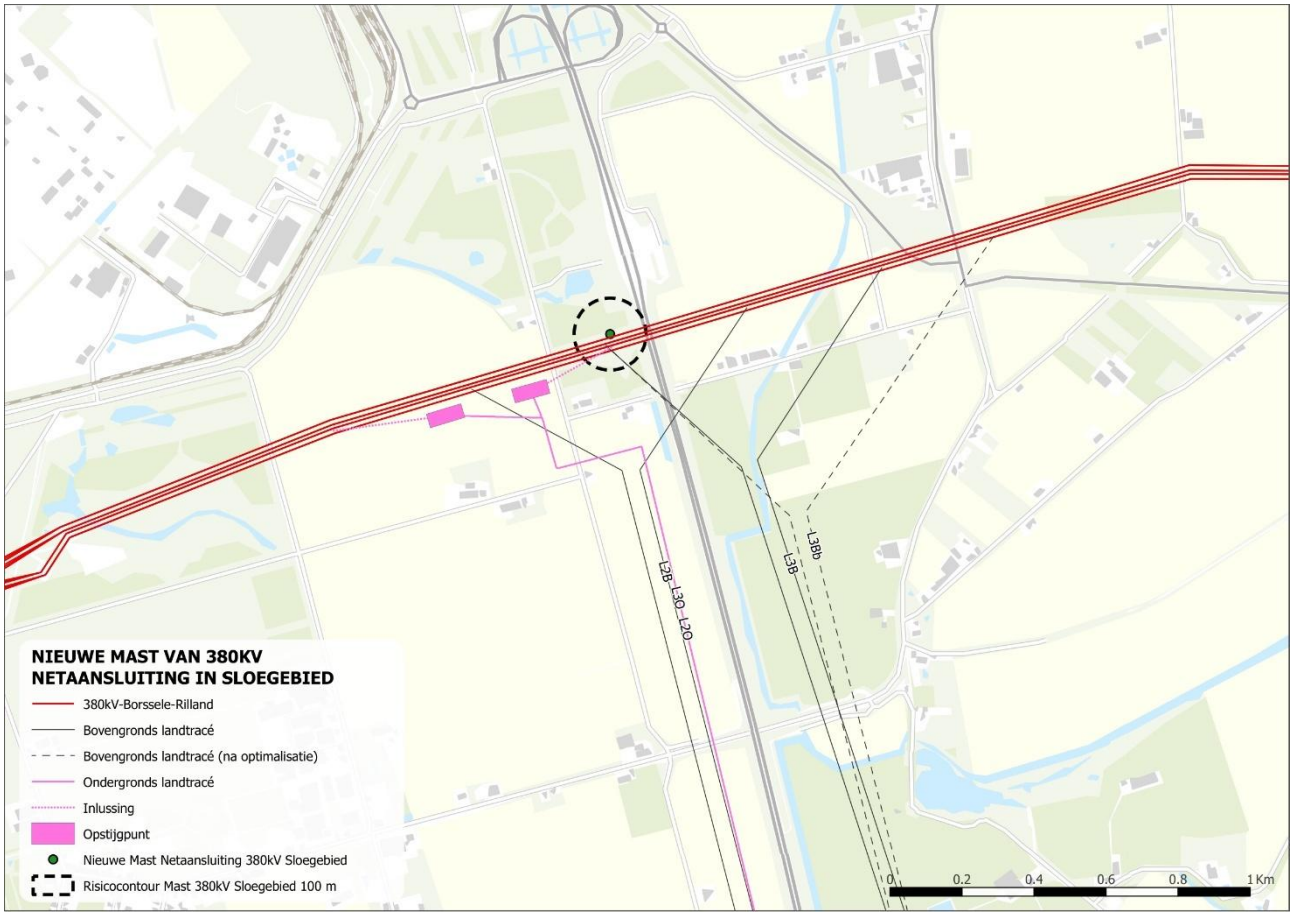
Het potentieel gevaar zit in de fysieke impact, als gevolg van het falen van deze leiding kan de integriteit van de mastvoet in het geding komen.



Figuur 8-3 Externe veiligheid: Voorkeursalternatief (VKA) waterstofnetwerk en Evides

In Zuidwest Nederland wordt momenteel het waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland ontwikkeld. Dit waterstofnetwerk maakt onderdeel uit van het landelijke waterstofnetwerk dat gerealiseerd wordt door Hynetwork. Het tracé is voorzien in de buisleidingstrook waarin ook de waterleiding van Evides komt te liggen. Deze voorgenomen waterstofleiding loopt door het plangebied van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen en kruist enkele alternatieven voor het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen.

De ontwikkelingen van de netaansluiting Sloegebied liggen dicht bij het plangebied van 380kV Zeeuws-Vlaanderen. Er liggen enkele alternatieven van dit project binnen de valafstand van een nieuwe mast van de netaansluiting Sloegebied.



Figuur 8-4 Externe veiligheid: Nieuwe mast van 380kV netaansluiting in Sloegebied

8.3.2 Nautische veiligheid

Huidige situatie

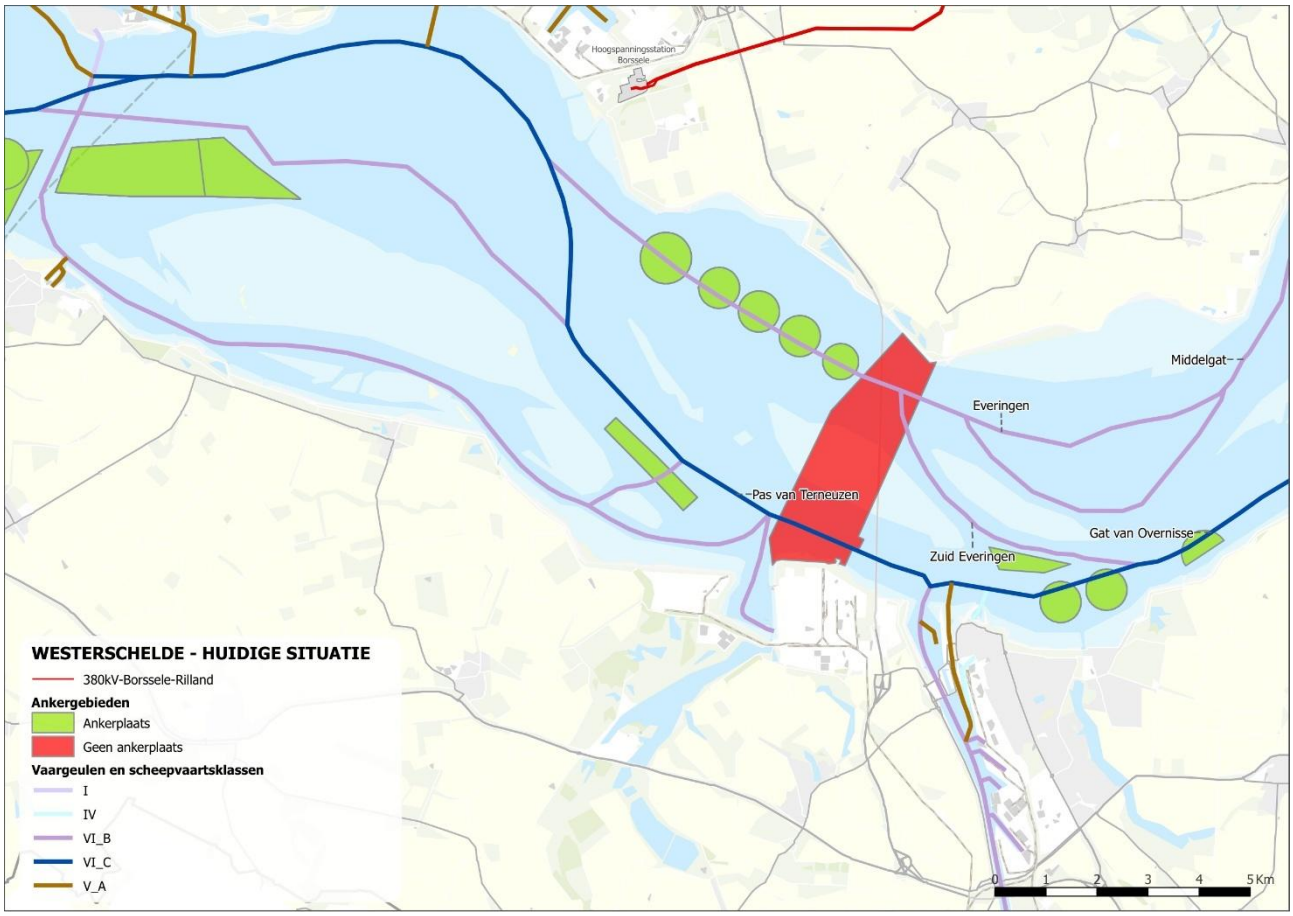
Scheepvaart op de Westerschelde

De Westerschelde is een druk bevaarde zeearm. Deze is van groot belang voor onder andere North Sea Port (havengebied Vlissingen en Terneuzen tot Gent) en Port of Antwerp-Bruges. Op basis van de Havenmonitor 2024 maakt een belangrijk deel van de zeehavens in de Hamburg-Le Havre range gebruik van de Westerschelde. North Sea Port en Port of Antwerp-Bruges hadden daarin gezamenlijk een aandeel van 27,9% van de totale overslag. Wat betreft containeroverslag heeft Port of Antwerp-Bruges een vergelijkbaar marktaandeel als de haven van Rotterdam.

Om dit in goede banen te leiden zijn er verschillende vaarwegen over de Westerschelde. De allergrootste schepen kunnen door hun formaat enkel gebruik maken van de hoofdgeul (donkerblauwe lijn in Figuur 8-5). Naast de hoofdgeul zijn er verschillende vaarwegen voor de rest van de vaart. Deze zijn minder diep. Naast de beroepsvaart maakt ook de recreatievaart gebruik van de Westerschelde. Voor hen is langs een aantal vaarwegen een 'fietspad' ingericht naast het traject voor de beroepsvaart.

Tenslotte kent de Westerschelde verschillende ankerplaatsen (groene gebieden in Figuur 8-5). Dit zijn aangewezen wachtgebieden waar schepen kunnen wachten tot er ruimte is in één van de havens. Ter hoogte van een bestaande kruising Terneuzen – Ellewoutsdijk is daarnaast een niet-ankerzone aangewezen (rode gebied in Figuur 8-5). In dit gebied (Kabelgebied Middelplaat) is het scheepvaart expliciet niet toegestaan om te ankeren. Deze zone is ingesteld rondom de bestaande, ondergrondse 150kV verbinding.

Zowel anker- als niet-ankergebieden worden door Rijkswaterstaat aan de scheepvaart gecommuniceerd door middel van officieel nautische (IENC) kaartmateriaal.



Figuur 8-5 Nautische veiligheid: huidige situatie, kruising Westerschelde. De groene en rode gebieden duiden waar anker- en niet-ankergebieden zijn ingericht. De getoonde vaargeulen maken onderscheid in grootte van de scheepvaart die er gebruik van kan maken van groot (CEMT-klasse VI-C) tot kleiner (CEMT-klasse IV). De donkerblauwe lijn toont de as van de hoofdvaargeul welke door de grootste (zee)vaart gebruikt wordt.

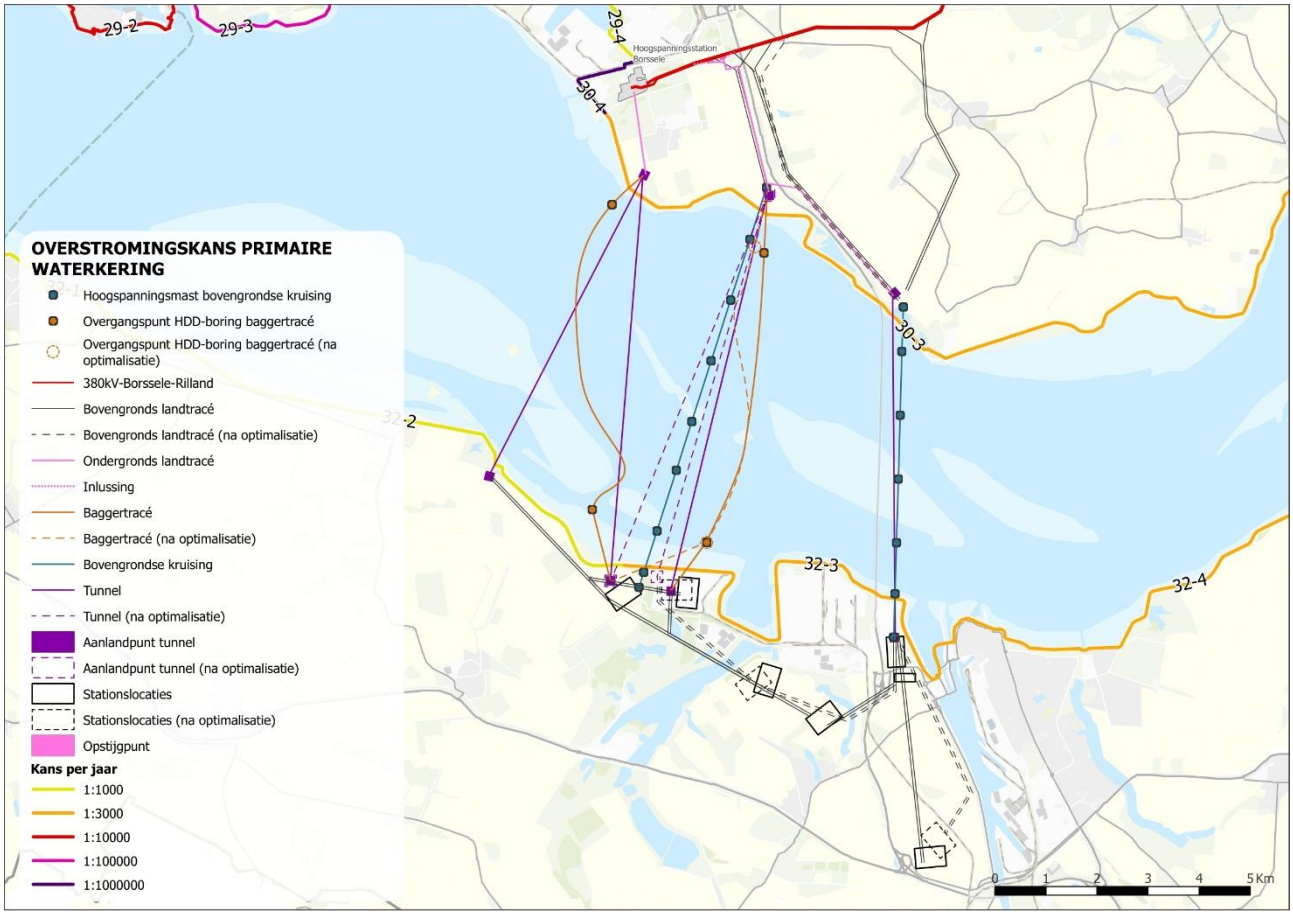
8.3.3 Waterveiligheid

Huidige situatie

De waterveiligheid in Nederland is van oudsher goed geregeld, zo ook voor de waterkeringen rondom de Westerschelde en in de gebieden Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. De waterkeringen worden periodiek geïnspecteerd en beoordeeld. Indien deze niet aan de normen voldoen komen deze in aanmerking voor versterking zodat de (toekomstige) veiligheid gewaarborgd blijft.

Autonome ontwikkeling

De primaire waterkeringen 30-3 en 32-3 aan de Westerschelde voldoen niet aan de norm uit de Omgevingswet, normtraject 32-2 (verder westelijk) voldoet wel aan de norm (Waterschap Scheldestromen, 2021; Waterschap Scheldestromen, 2022a; Waterschap Scheldestromen, 2022b). De waterkeringen 30-3 en 32-3 gaan in de toekomst versterkt worden, maar zijn daarmee nog geen autonome ontwikkeling. Voor de volledigheid en toekomstige detaillering in de planfase kan het waardevol zijn om dergelijke ontwikkelingen in beeld te hebben. Voor het dijktraject 30-3 Zuid-Beveland, als raakvlakproject bestempeld in dit plan-MER, is reeds gestart met de voorbereidingen in de verkenningsfase, waarna de planuitwerkingsfase wordt opgevolgd door de realisatiefase, waarvan de afronding is voorzien in 2031 (Waterveiligheidsportaal.nl; HWBP.nl). Voor het dijktraject 32-3 Zeeuws-Vlaanderen is in 2022 geconstateerd dat delen niet voldoen aan de norm (ondergrens) (Waterschap Scheldestromen, 2022b). Hiervoor zijn diverse maatregelen genomen en wordt een aanvullende veiligheidsanalyse uitgevoerd voordat ook dit traject wordt opgenomen (indien nodig) in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Voor de bepaling van het effect van de verbinding op de waterveiligheid heeft dit geen impact op de beoordeling.



Figuur 8-6 Waterveiligheid: autonome ontwikkeling, overstromingskans (per jaar) primaire waterkering

8.4 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en -beoordeling voor de alternatieven binnen de bouwstenen stationslocaties, kruising Westerschelde en landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen, inclusief de geoptimaliseerde alternatieven van de bouwstenen. Voor iedere bouwsteen zijn de effecten per thema en criterium beschreven.

8.4.1 Stationslocaties

De onderstaande Figuur 8-1 geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de stationslocaties. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht. Voor de beoordeling van de stationslocaties is het hekwerk rond het station als beoordelingsafstand voor in de omgeving liggende risicobronnen aangehouden.

Tabel 8-11 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Stationslocaties

Thema	Criterium	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Externe veiligheid	Risico door ligging nabij risicobron	0/-	-	-	0/-	0/-	0/-	-	-	-
	Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterveiligheid	Invloed op waterkeringen	0	0	0	0	0	0	- -	0	0

Externe veiligheid: Risico door ligging nabij risicobron

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocaties 1, 3, 3b en 4 bevinden zich allen binnen één of twee invloedgebieden, waaronder de PR10^{-5}/jaar-contour, PR10^{-6}/jaar-contour, het brandaandachtsgebied en het explosieaandachtsgebied, die gerelateerd zijn aan diverse milieubelastende activiteiten. Op basis van deze risicocontouren zijn de alternatieven 1, 3, 3b en 4 beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocaties 2, 2b, 5, 6 en 6b bevinden zich allen binnen ten minste drie of meerdere invloedgebieden, waaronder de PR10^{-5}/jaar-contour, PR10^{-6}/jaar-contour, het brandaandachtsgebied en het explosieaandachtsgebied, die gerelateerd zijn aan diverse milieubelastende activiteiten. Op basis van deze risicocontouren zijn de alternatieven 2, 2b, 5, 6 en 6b negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 1

Voor stationslocatie 1 ligt de volgende risico contour over de stationslocatie:

- Dow Benelux B.V, van dit bedrijf ligt het explosie aandachtsgebied door de opslag van brandbare stoffen over het 380kV-station. Met dit effect zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.

Op basis van dit risico contour is stationslocatie 1 als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 2

Voor stationslocatie 2 liggen de volgende risicocontouren over de stationslocatie:

- Bertschi BV, van dit bedrijf ligt de 10^{-6} /jaar contour door de opslag van brandbare stoffen over het 380kV-station. Met deze effecten zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.
- Alta Carbon Technologies B.V., van dit bedrijf liggen de 10^{-5} /jaar, de 10^{-6} /jaar -contouren en het brand- explosie aandachtsgebied door de opslag van brandbare stoffen over het 380kV-station. Met deze effecten zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.

- Evos Terneuzen B.V, van dit bedrijf liggen de 10^{-6}/jaar -contour en de brand- en explosie aandachtsgebieden door de opslag van brandbare stoffen over het 380kV-station. Met deze effecten zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.
- Dow Benelux B.V, van dit bedrijf liggen de 10^{-6}/jaar -contour en de brand- en explosie aandachtsgebieden door de opslag van brandbare stoffen over het 380kV-station. Met deze effecten zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.

Op basis van bovenstaande risicocontouren is stationslocatie 2 als negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 2b (optimalisatie)
Voor stationslocatie 2b liggen dezelfde risicocontouren over de stationslocatie als locatie 2. De beoordeling blijft dan ook gelijk, en wordt als negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 3
Voor stationslocatie 3 liggen de volgende risicocontouren over de stationslocatie:

- Dow Benelux B.V, van dit bedrijf ligt het explosie aandachtsgebied door de opslag van brandbare stoffen over het 380kV-station. Met dit effect zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.
- Opslagtankgas van Mts, van Wijck- de Bruijne, van deze opslagtank ligt het explosieaandachtsgebied over het 380kV-station. Met dit effect zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.

Op basis van bovenstaande risicocontouren is stationslocatie 3 als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 3b (geoptimaliseerd)
Voor de geoptimaliseerde stationslocatie 3b liggen de volgende risicocontouren over de stationslocatie:

- Dow Benelux B.V, van dit bedrijf ligt het explosie aandachtsgebied door de opslag van brandbare stoffen over het 380kV-station. Met dit effect zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.

Op basis van de bovenstaande risicocontouren is stationslocatie 3b als licht/negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 4
Voor stationslocatie 4 liggen de volgende risicocontouren over stationslocatie:

- Dow Benelux B.V, van dit bedrijf ligt het explosie aandachtsgebied door de opslag van brandbare stoffen over het 380kV-station. Met dit effect zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.

Op basis van bovenstaande risicocontouren is stationslocatie 4 als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 5
Voor stationslocatie 5 liggen de volgende risicocontouren over stationslocatie:

- Opslagtankgas van Heijmans Bouw, van deze opslagtank liggen de brand- en explosie aandachtsgebieden over het 380kV-station. Met deze effecten zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.
- Basisnet binnenvaartroute van Westerschelde, van deze route ligt het explosie aandachtsgebied over het 380kV-station. Met dit effect zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.
- Basisnet wegroute van Ze58, van deze route ligt het explosie aandachtsgebied over het 380kV-station. Met dit effect zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.

Op basis van bovenstaande risicocontouren is stationslocatie 5 als negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 6
Voor stationslocatie 6 liggen de volgende risicocontouren over stationslocatie:

- Leiding A-671-02 met aardgas van Gasunie, van deze leiding ligt het brandaandachtsgebied over het 380kV-station. Met dit effect zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.
- Basisnet wegroutes van Ze17 en Ze59, van deze routes liggen de risicocontouren van de explosieaandachtsgebieden over het 380kV-station. Met deze effecten zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.
- Basisnet wegroute van Ze60, van deze route ligt het brand- en explosie aandachtsgebied over het 380kV-station. Met dit effect zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.

Op basis van bovenstaande risicocontouren is stationslocatie 6 als negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 6b (geoptimaliseerd)
Voor stationslocatie 6b liggen de volgende risicocontouren over stationslocatie:

- Leiding X-804 met waterstof van Gasunie, van deze leiding liggen de $PR10^{-6}$/jaar en het brandaandachtsgebied over het 380kV-station. Met dit effect zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.
- Leiding A-671-02 van Gasunie, van deze leiding liggen de $PR10^{-6}$/jaar en het brandaandachtsgebied over het 380kV-station. Met dit effect zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.
- 2 Ethylene leidingen van DOW Benelux B.V, van deze leidingen liggen de $PR10^{-6}$/jaar en de brandaandachtsgebieden over het 380kV-station. Met dit effect zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.
- Leiding Z-551-01 met aardgas van Gasunie, van deze leiding ligt het brandaandachtsgebied over het 380kV-station. Met dit effect zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.
- Basisnet spoorroute van Route 180, Sluiskil aansl. – Sluiskil racc. Dow Chemical van deze route liggen de risicocontouren van de brand-explosieaandachtsgebieden over het 380kV-station. Met deze effecten zal in het ontwerp van het 380kV-station rekening gehouden moeten worden.

Op basis van de bovenstaande risicocontouren is stationslocatie 6b als negatief (-) beoordeeld.

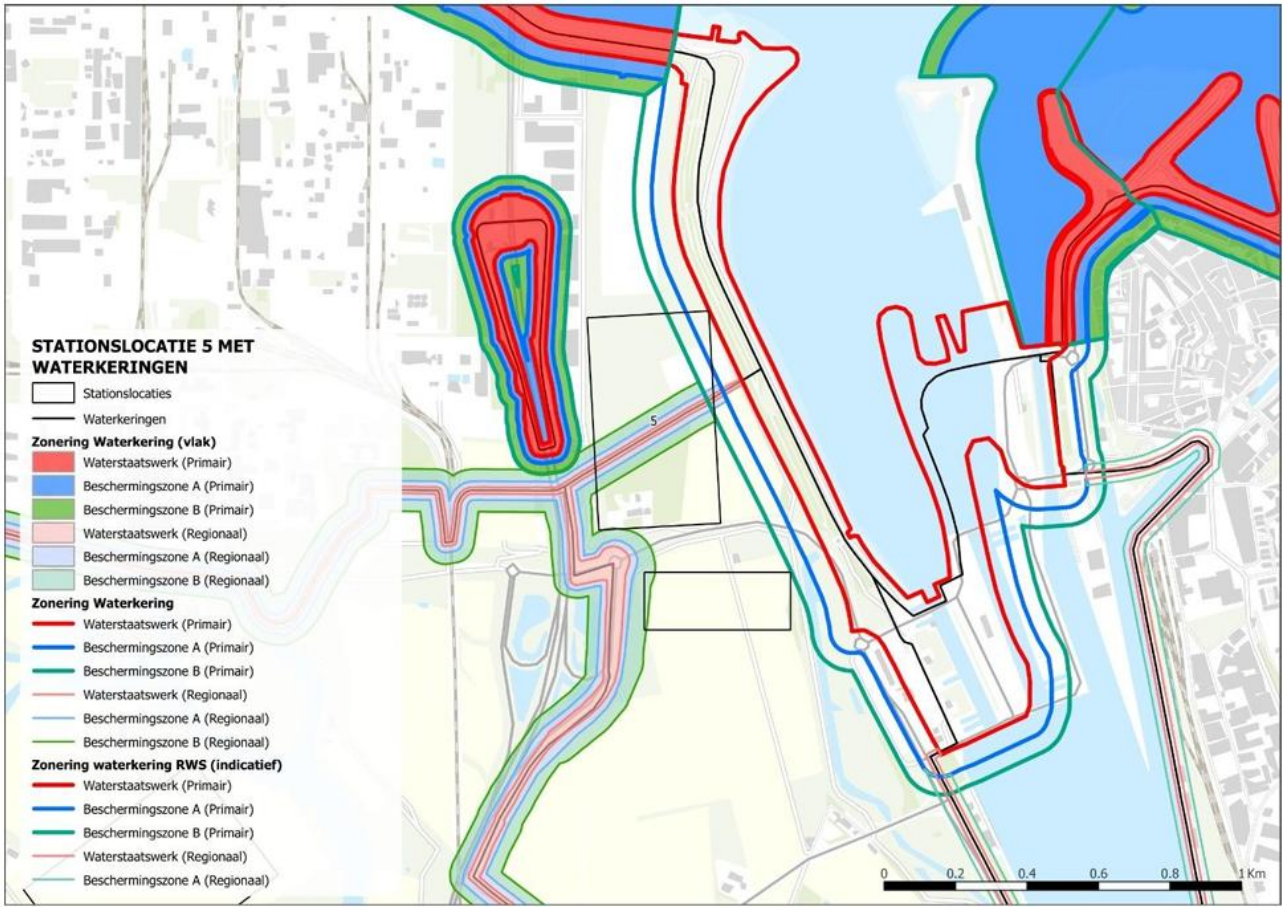
Externe veiligheid: Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving
Voor elke stationslocatie geldt dat de geplande ontwikkeling van het 380/150kV-hoogspanningsstation geen significante risico’s oplevert voor het externe veiligheidsdomein in de omgeving. Voor geen van de alternatieven zijn er risico-contouren vastgesteld die een bedreiging vormen voor kwetsbare objecten of de omgeving als geheel. Zowel de bouw als de exploitatie van het hoogspanningsstation kunnen dus veilig worden uitgevoerd, zonder nadelige gevolgen voor het milieu of de infrastructuur binnen het thema externe veiligheid. Daarom zijn alle alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op waterkeringen
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocaties 1, 2, 2b, 3, 3b, 4, 6 en 6b vallen niet samen met een kernzone of beschermingszone, waardoor er geen effect is te verwachten en de alternatieven de score neutraal (0) hebben gekregen.

Stationslocatie 5 ligt over een regionale waterkering, zie Afbeelding 1, en valt daarmee samen met beide beschermingszones aan de noordzijde, de kernzone en beide beschermingszones aan de zuidzijde. Tevens valt de stationslocatie samen met de beschermingszonevan de primaire waterkering. Tot slot valt het

zuidelijk deel van de stationslocatie (deels) samen met beschermingszone B van een regionale waterkering. Daarom wordt dit alternatief sterk negatief beoordeeld (- -).



Figuur 8-7 Waterveiligheid: waterkeringen met bijbehorende beschermingszone, stationslocatie 5

8.4.2 Kruising Westerschelde

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de kruising Westerschelde. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

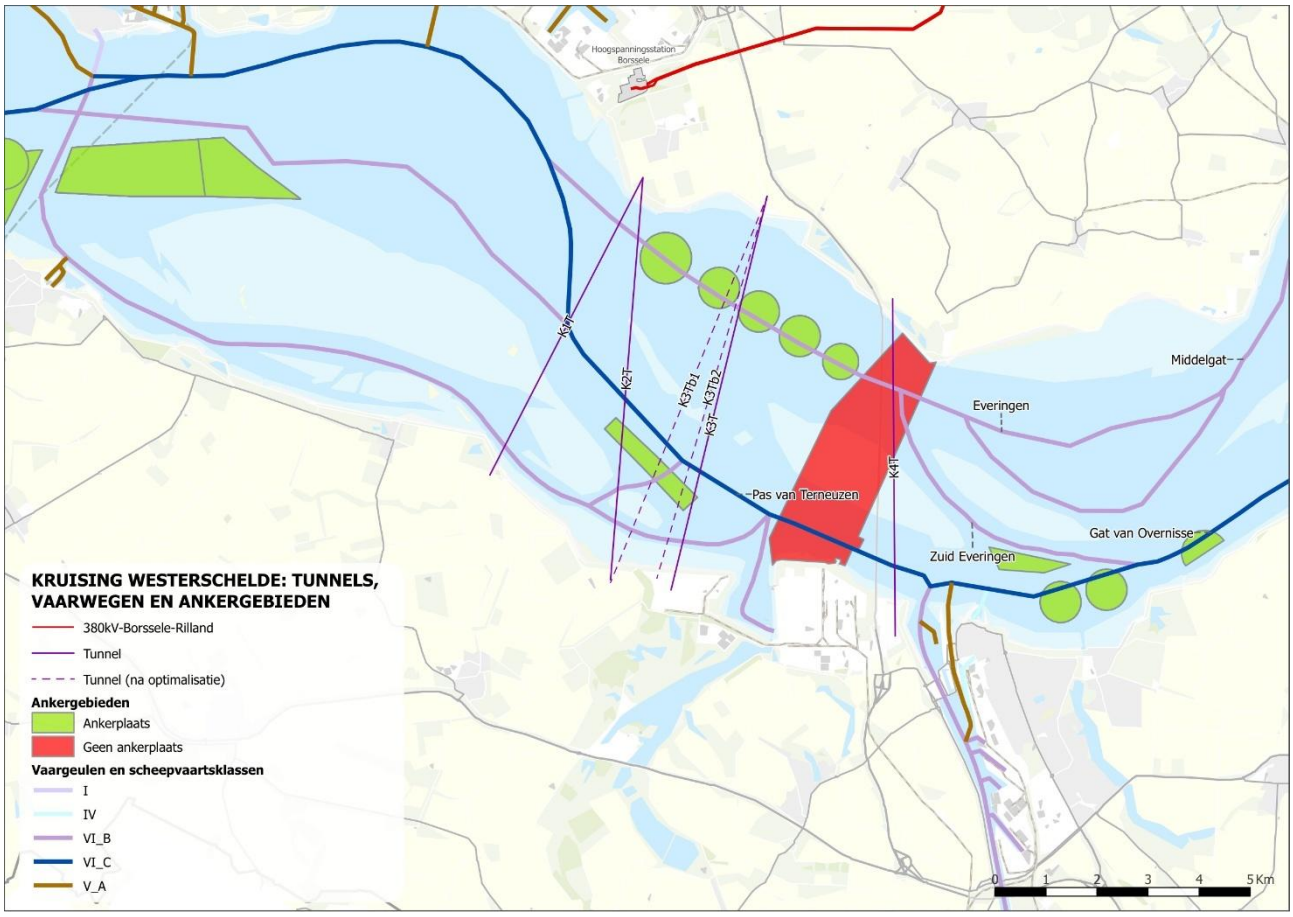
Voor het thema Externe veiligheid is voor de hoge masten (244 m) van de Kruising Westerschelde gekeken naar de mogelijke impact die deze op land kunnen hebben. Dit betreft alleen de eerste en laatste mast van de kruising. Bij geen van de locaties zijn risico objecten en kwetsbare objecten aangetroffen binnen de valafstand van deze masten. Daarom wordt er geen (negatief) effect verwacht. Het criterium externe veiligheid wordt daarom niet meegenomen in de beoordeling van de Kruising Westerschelde.

Tabel 8-12 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Kruising Westerschelde

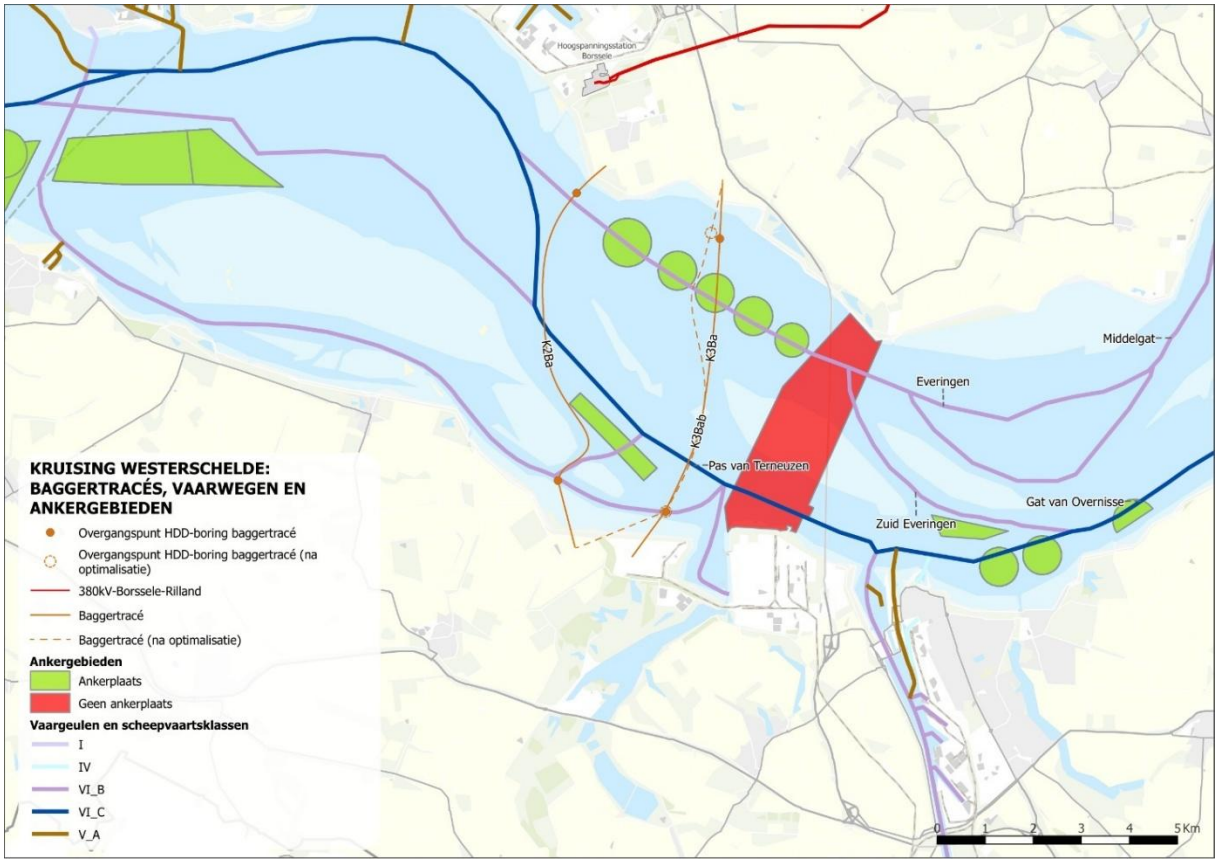
Thema	Criterium	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb 1	K3Tb 2	K3Ba	K3Ba b	K3B	K4T	K4B
Nautische veiligheid	Invloed op de nautische veiligheid	0	0	0/-	0	0	0	0/-	0/-	- -	0	- -
	Effect bij een calamiteit	0	0	0	0	0	0	0	0	- -	0	- -
Waterveiligheid	Invloed op waterkeringen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	-	-	-

Invloed op de nautische veiligheid

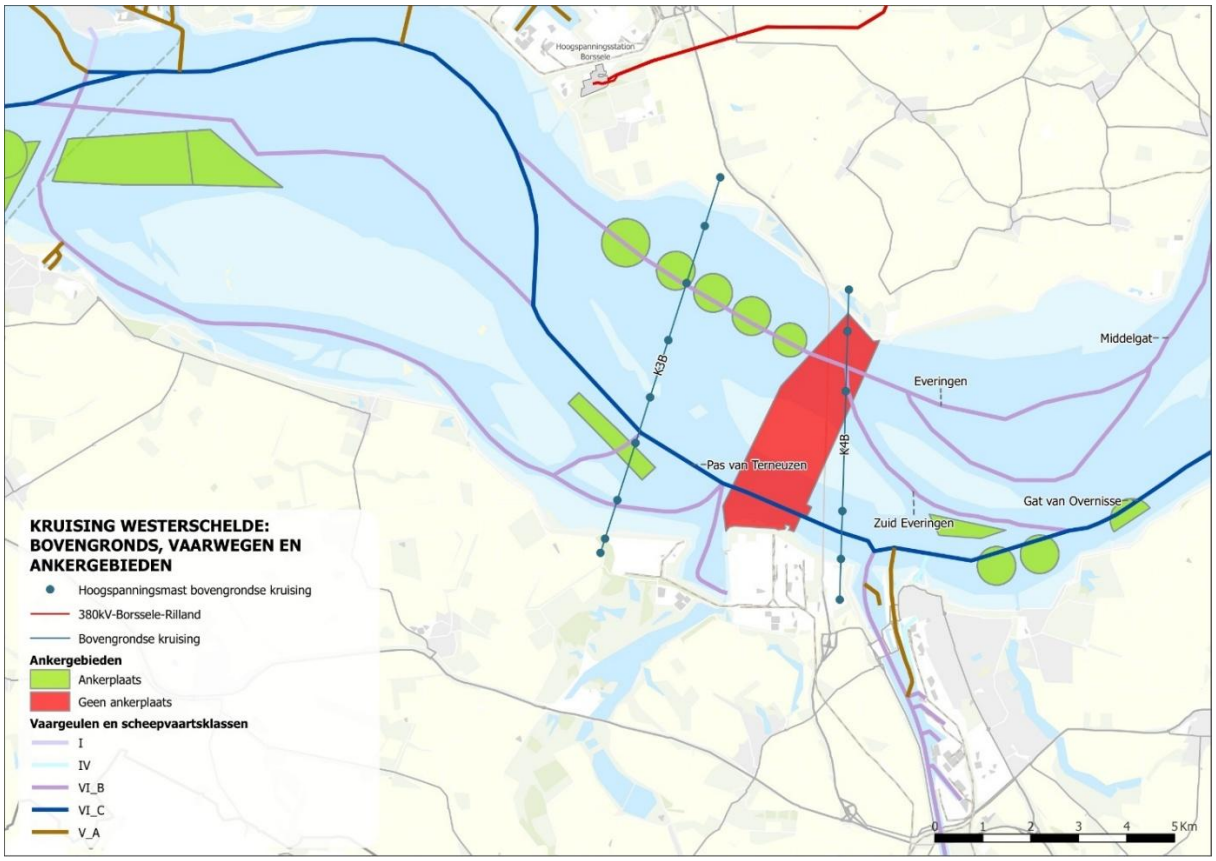
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 8-8 Nautische veiligheid: tunnelalternatieven, vaarwegen en ankergebieden, kruising Westerschelde



Figuur 8-9 Nautische veiligheid: baggertracés, vaarwegen en ankergebieden, kruising Westerschelde



Figuur 8-10 Nautische veiligheid: bovengrondse kruisingen, vaarwegen en ankergebieden, kruising Westerschelde

K1T
Alternatief K1T kruist 3 keer een vaarweg en geen ankergebieden. Een tunnel beïnvloedt de nautische veiligheid niet door de diepe ligging. De verwachte negatieve effecten zijn daarmee minimaal zowel tijdens aanleg als tijdens gebruik (0).

K2T
Alternatief K2T kruist 4 keer een vaarweg en 1 ankergebied. Een tunnel beïnvloedt de nautische veiligheid niet de diepe ligging. De verwachte negatieve effecten zijn daarmee minimaal zowel tijdens aanleg als tijdens gebruik (0).

K3T en K3Tb2 (geoptimaliseerd)
Alternatief K3T kruist 3 keer een vaarweg en raakt 2 ankergebieden. Een tunnel beïnvloedt de nautische veiligheid niet door de diepe ligging. De verwachte negatieve effecten zijn daarmee minimaal zowel tijdens aanleg als tijdens gebruik (0).

K4T
Alternatief K4T kruist 2 keer een vaarweg en geen ankergebieden. Eén van de kruisingen ligt in een niet-ankergebied. Een tunnel beïnvloedt de nautische veiligheid niet door de diepe ligging. De verwachte negatieve effecten zijn daarmee minimaal zowel tijdens aanleg als tijdens gebruik (0).

K3Tb1 (geoptimaliseerd)
Alternatief K3Tb1 kruist 4 keer een vaarweg en 2 ankergebieden. Een tunnel beïnvloedt de nautische veiligheid niet door de diepe ligging. Het effect in zowel de aanleg- als de gebruiksfase is om deze reden neutraal (0).

K2Ba
Alternatief K2Ba kruist 4 keer een vaarweg en ligt gedeeltelijk parallel aan de vaargeul Westerschelde.

Tijdens de aanleg heeft de ligging van een baggerschip in of nabij de vaarweg een negatief effect op de nautische veiligheid: er is enige kans op een aanvaring. Deze kans wordt verminderd door de loodsplicht: de meeste schepen worden bestuurd op aanwijzing van een loods die volledig thuis is in de Westerschelde. Deze loods zal dus zeker op de hoogte zijn van werkzaamheden in of nabij de vaarweg en daar zijn instructies op aanpassen. Het baggerwerk wordt daarnaast uitgevoerd met self-propelled dredging, dus tijdens het baggeren kan het schip verplaatsen wanneer nodig. Enkel tijdens het kabelleggen is verplaatsen niet mogelijk. Daarnaast is het effect tijdelijk.

Tijdens de gebruiksfase heeft de verbinding geen verstorend effect op de nautische veiligheid. Gezien de zeer morfologisch actieve bodem is het waarschijnlijk dat er regelmatig beheer en onderhoud nodig is voor voldoende gronddekking boven de kabel. Ook een dergelijk onderhoudsschip in of nabij de vaarweg heeft periodiek een tijdelijk negatief effect op de nautische veiligheid.

In beide gevallen is de impact beperkt en van tijdelijke aard. Dit alternatief is daarom beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

K3Ba
Alternatief K3Ba kruist 3 keer een vaarweg en 1 keer een ankergebied.

Tijdens de aanleg heeft de ligging van een baggerschip in of nabij de vaarwegen en het ankergebied een negatief effect op de nautische veiligheid: er is enige kans op een aanvaring. Deze kans wordt verminderd door de loodsplicht: de meeste schepen worden bestuurd op aanwijzing van een loods die volledig thuis is in de Westerschelde. Deze loods zal dus zeker op de hoogte zijn van werkzaamheden in of nabij de vaarweg en daar zijn instructies op aanpassen. Het baggerwerk wordt daarnaast uitgevoerd met self-propelled dredging, dus tijdens het baggeren kan het schip verplaatsen wanneer nodig. Enkel tijdens het kabelleggen is verplaatsen niet mogelijk. Daarnaast is het effect tijdelijk.

Tijdens het gebruik heeft de verbinding geen verstorend effect op de nautische veiligheid. Gezien de zeer morfologisch actieve bodem is het waarschijnlijk dat er regelmatig beheer en onderhoud nodig is voor

voldoende gronddekking boven de kabel. Ook een dergelijk onderhoudsschip in of nabij de vaarweg heeft periodiek een tijdelijk negatief effect op de nautische veiligheid.

In beide gevallen is de impact beperkt. Dit alternatief is daarom beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

K3Bab (geoptimaliseerd)
Alternatief K3Bab kruist 3 keer een vaarweg en gaat tussen twee ankergebieden door. De bijbehorende verschuiving van het aanlandingspunt heeft geen effect op de beoordeling.

De impact is beperkt en van tijdelijke aard, gelijk aan alternatief K3Ba. Dit alternatief is daarom beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

K3B
Een bovengrondse verbinding beïnvloedt de nautische veiligheid door de radarreflecties. Deze veroorzaken valse echo's, waardoor het kan lijken alsof er meer schepen aanwezig zijn dan in de realiteit. Deze valse echo's zijn locatieafhankelijk, dus twee schepen die bij elkaar in de buurt liggen zullen beiden een verschillend radarbeeld zien. Hierdoor kunnen schepen, met name bij slecht zicht, onverwachte bewegingen maken. Dit zorgt voor een afname van de nautische veiligheid.

Alternatief K3B kruist vier keer een vaarweg en twee keer een ankergebied. De kruising met het ankergebied is na realisatie niet meer van toepassing: binnen 20 meter vanaf de buitenste hoogspanningskabels (verticaal) mogen schepen niet meren.[20] De betreffende ankergebieden (Springergeul en Everingen C) kunnen ter plaatse van de verbinding dus niet langer in gebruik genomen worden.

Daarnaast neemt rond het ankergebied Springergeul de nautische veiligheid af door radarreflecties. Hier komen verschillende vaargeulen bij elkaar én kunnen schepen stilliggen. Radarverstoringen zullen hier, zeker bij slecht zicht, impact hebben op de nautische veiligheid.

Tenslotte staat de 3e mast vanuit het noorden in de vaargeul Everingen. Het alternatief wordt beoordeeld als sterk negatief (- -) door de combinatie van een mast in een vaarweg en radarverstoringen.

K4B
Een bovengrondse verbinding beïnvloedt de nautische veiligheid door de radarreflecties. Deze veroorzaken valse echo's, waardoor het kan lijken alsof er meer schepen aanwezig zijn dan in de realiteit. Deze valse echo's zijn locatieafhankelijk, dus twee schepen die bij elkaar in de buurt liggen zullen een beiden een verschillend radarbeeld zien. Hierdoor kunnen schepen, met name bij slecht zicht, onverwachte bewegingen maken. Dit zorgt voor een afname van de nautische veiligheid. Alternatief K4B kruist twee keer een vaarweg en geen ankergebieden.

Zowel bij de noordelijke als bij de zuidelijke kruising met de vaarweg neemt de nautische veiligheid af door radarreflecties. Ter hoogte van de noordelijke kruising komen Everingen en Zuid Everingen samen. De zuidelijke kruising bevindt zich nabij de verbinding met kanaal Gent-Terneuzen. In beide gevallen komt verkeer van verschillende richtingen bij elkaar. Radarverstoringen zullen hier, zeker bij slecht zicht, een impact hebben op de nautische veiligheid.

Tenslotte staat de 3e mast vanuit het noorden op de rand van de vaargeul Everingen (bakenrand). Het alternatief wordt beoordeeld als sterk negatief (- -) door de combinatie van een mast nabij de vaarweg en radarverstoringen.

[20] Voor de beoordeling van het effect op de gebruiksfunctie scheepvaart zie Hoofdstuk 10 gebruiksfuncties.

Nautische veiligheid: Effect bij een calamiteit
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

K3B
Van alternatief K3B staat de 3e mast vanuit het noorden in de vaargeul Everingen. Dit geeft een groot risico op aanvaring van de mast. Hierdoor is er niet alleen risico op schade aan het schip en de opvarenden, mogelijk ontstaat er ook hinder of zelfs een stremming voor de overige scheepvaart. Dit kan een grensoverschrijdend effect hebben op de toegang tot o.a. de haven van Antwerpen. Het alternatief is daarom als sterk negatief (- -) beoordeeld.

K4B
Van alternatief K4B staat de 3e mast vanuit het noorden op de rand van de vaargeul Everingen (bakenrand), ter hoogte van de ontmoeting met de verbindingsvaargeul Zuid Everingen. Dit geeft een groot risico op aanvaring van de mast. Hierdoor is er niet alleen risico op schade aan het schip en de opvarenden, mogelijk ontstaat er ook hinder of zelfs een stremming voor de overige scheepvaart. Dit kan een grensoverschrijdend effect hebben op de toegang tot o.a. de haven van Antwerpen. Het alternatief is daarom als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Ondergrondse verbindingen (K1T, K2T, K3T, K3Tb1, K3Tb2, K3ba, K3bab, K4T)
Op een schip kan een calamiteit optreden, zoals een technische storing of een black-out (stroomuitval), waardoor het schip tijdelijk niet of verminderd bestuurbaar is. In een dergelijke situatie is één van de mogelijke noodmaatregelen het laten vallen van het anker, om aanvaring of stranding van het stuurloze schip te voorkomen. In dit soort gevallen is het van belang dat een ondergrondse 380kV-verbinding voldoende diep is aangelegd. Als een anker zich ingraaft en in contact komt met de ondergrondse verbinding, kan dit namelijk risico's opleveren voor zowel het schip als de omgeving.

Een belangrijk aandachtspunt hierbij is de definitie van 'voldoende diepte'. Door de grote morfologische dynamiek in de Westerschelde is het lastig om een eenduidige minimale diepte te bepalen. Niet alleen direct na aanleg moet de gronddekking toereikend zijn, maar dit moet gedurende de volledige levensduur van de verbinding geborgd blijven. Dit vraagt om voortdurende monitoring van de actuele gronddekking en, waar nodig, tijdig onderhoud wanneer deze afneemt.

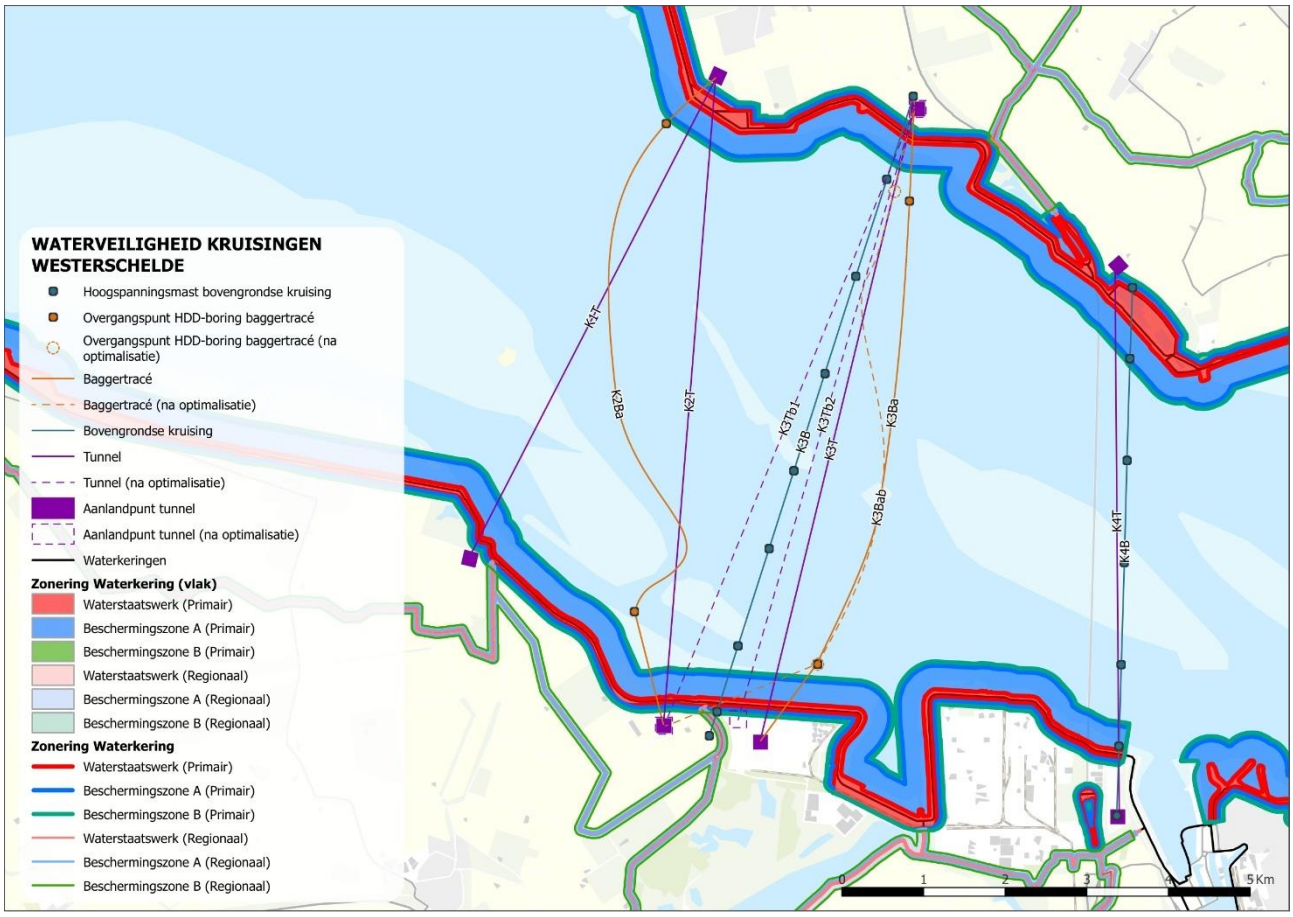
Volgens de Richtlijnen Vaarwegen geldt voor gebieden met een stabiele of weinig fluctuerende bodem een minimale gronddekking van 3 meter onder het baggerprofiel van de vaarweg. Voor vaarwegen met een sterk fluctuerende bodem, zoals in de Westerschelde, wordt nader onderzoek aanbevolen om een veilige en duurzame gronddekking te bepalen.

In het huidige ontwerp van de alternatieven wordt hier rekening mee gehouden. Zowel de tunnelvariant als de variant met gebaggerde sleuven voorzien in een ligging dieper dan 3 meter, namelijk respectievelijk circa 10 meter en 6 meter onder het bodemniveau. Het waarborgen van een voldoende gronddekking en de bestendigheid tegen calamiteiten blijft echter een belangrijk aandachtspunt, zowel bij de aanleg als tijdens beheer en onderhoud. Het ontwerp moet bestand zijn tegen de zwaarste belasting, waaronder de inzet van zware ankers door grote zeecontainervaart.

Voor ondergrondse verbindingen wordt geen effect verwacht voor het criterium Effect bij een calamiteit, mits de gronddekking van de verbinding voldoende is, en wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

Invloed op waterkeringen

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 8-11 Waterveiligheid: overzicht kruisingen Westerschelde

De alternatieven K1T, K2T, K2Ba, K3T, K3Tb1, K3Ba en K3Bab scoren beperkt negatief (0/-), vanwege het kruisen van twee primaire waterkeringen.

Het alternatief K4T valt met de huidige projectie van de tunnelingang/-uitgang samen met de beschermingszones van de primaire waterkering (zowel op Zuid-Beveland als in Zeeuws-Vlaanderen), en K3Tb2 in Zeeuw-Vlaanderen, waardoor deze alternatieven een negatief effect hebben (-) ten opzichte van de referentiesituatie.

De alternatieven K3B en K4B hebben met de huidige projectie van mastlocaties respectievelijk 1 en 3 masten in de beschermingszone van de primaire waterkering. Om deze reden hebben deze alternatieven een negatief effect (score -) ten opzichte van de referentiesituatie.

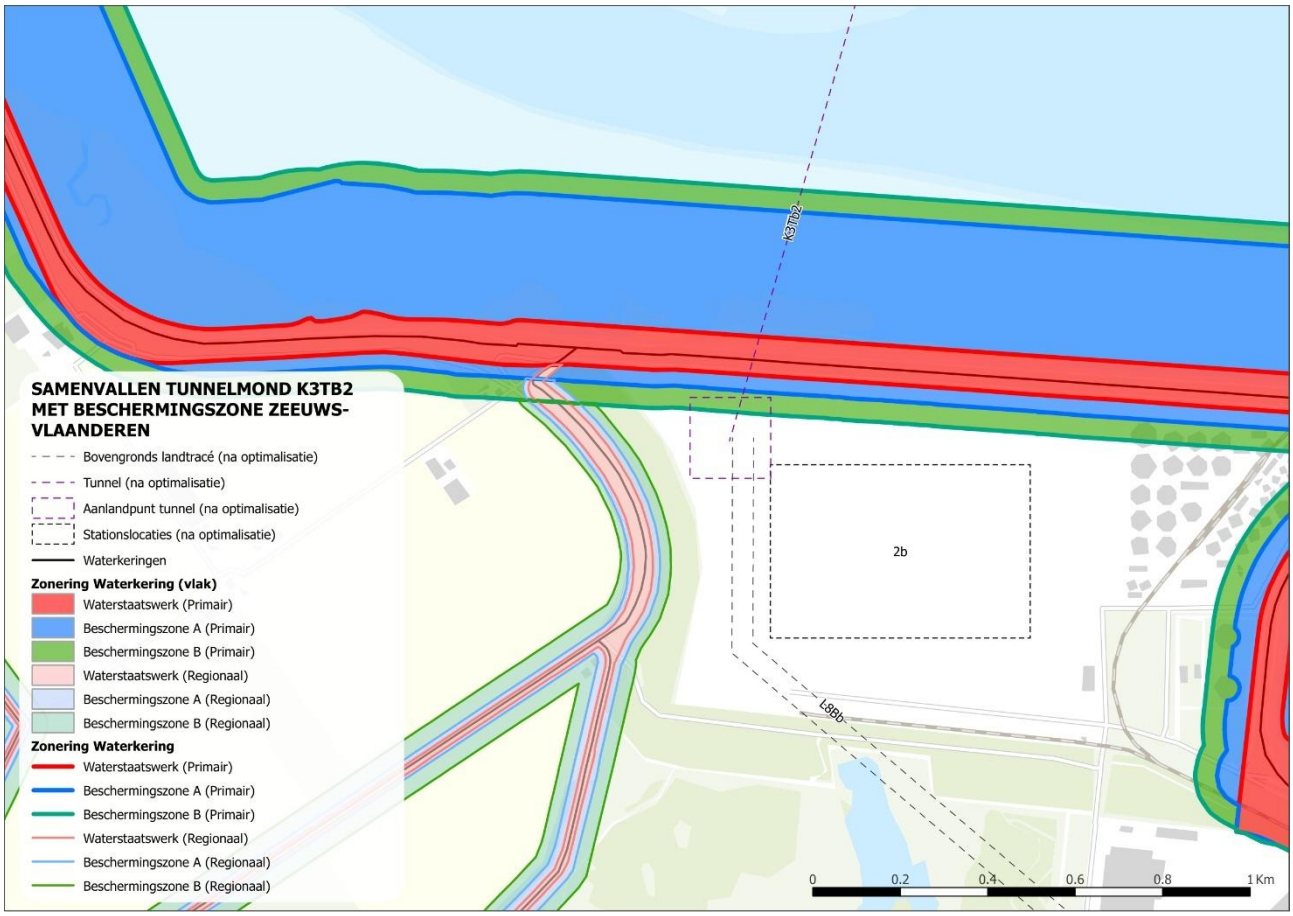
K1T, K2T, K3T, K3Tb1, K2Ba, K3Ba en K3Bab

De tunnelverbinding verloopt van de binnendijkse zijde naar de binnendijkse zijde aan de andere kant van de Westerschelde, waarbij voor het intrede en uittredepunt geen overlap aanwezig is met de kernzone of beschermingszone van de primaire waterkeringen. Het waterkerende vermogen van de tunnel tijdens en na aanleg bij geval van een calamiteit is verondersteld als voldoende veilig door de toepassing van een ringdijk. Vanwege de kruising van twee primaire waterkeringen is er voor deze alternatieven een beperkt negatief effect verwacht (0/-).

K3Tb2

Het geoptimaliseerde alternatief heeft ook 2 kruisingen met een primaire waterkering. Het aanlandpunt van de tunnel in Zeeuws-Vlaanderen heeft echter wel een overlap met de beschermingszone van de primaire

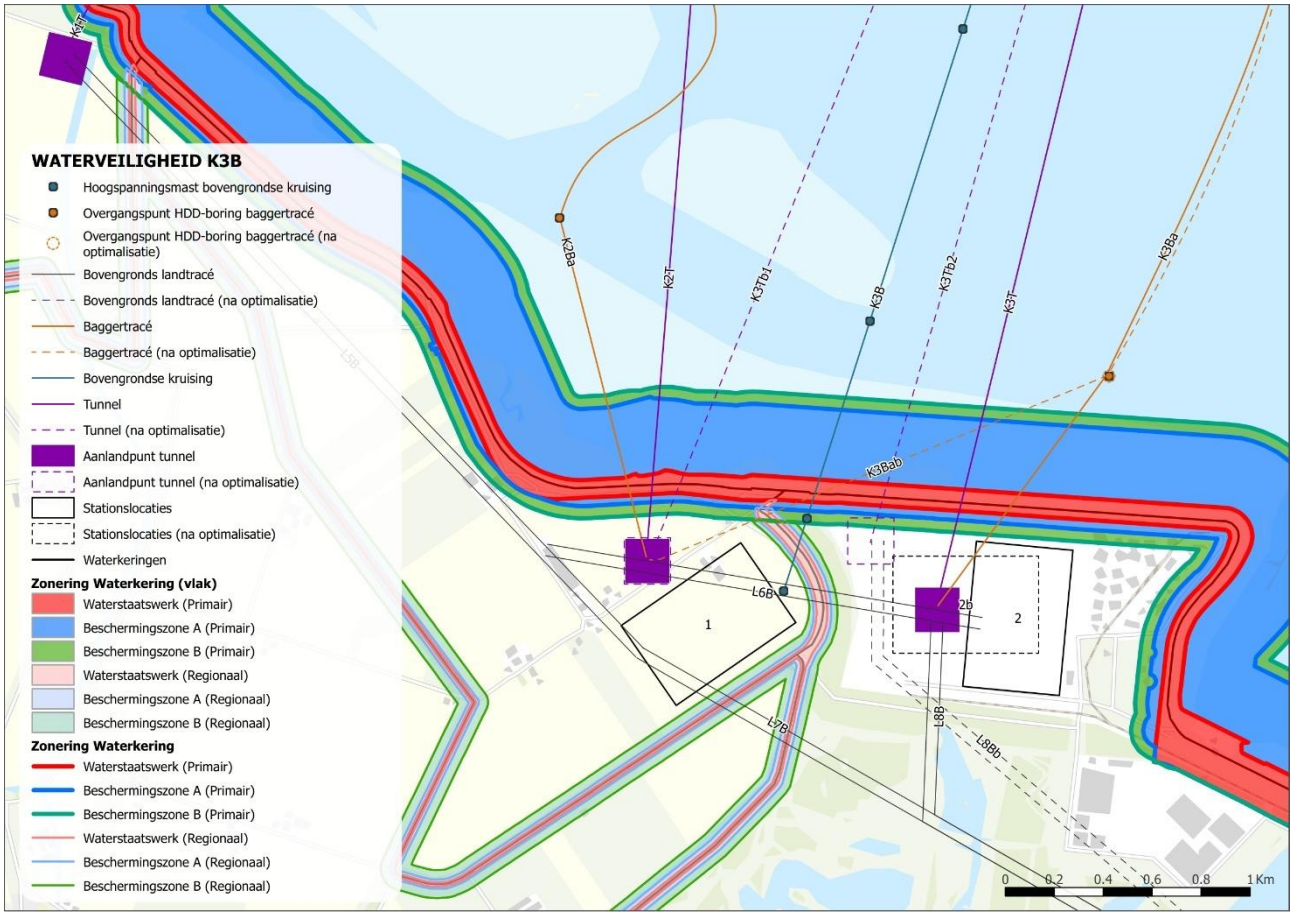
waterkering, zie Figuur 8-12. Vanwege de overlap van de beschermingszone van het aanlandpunt van de tunnel in Zeeuws-Vlaanderen is er een mogelijk negatief effect te verwachten (-).



Figuur 8-12 Waterveiligheid: samenvallen aanlandpunt van tunnelalternatief K3Tb2 met beschermingszone

K3B

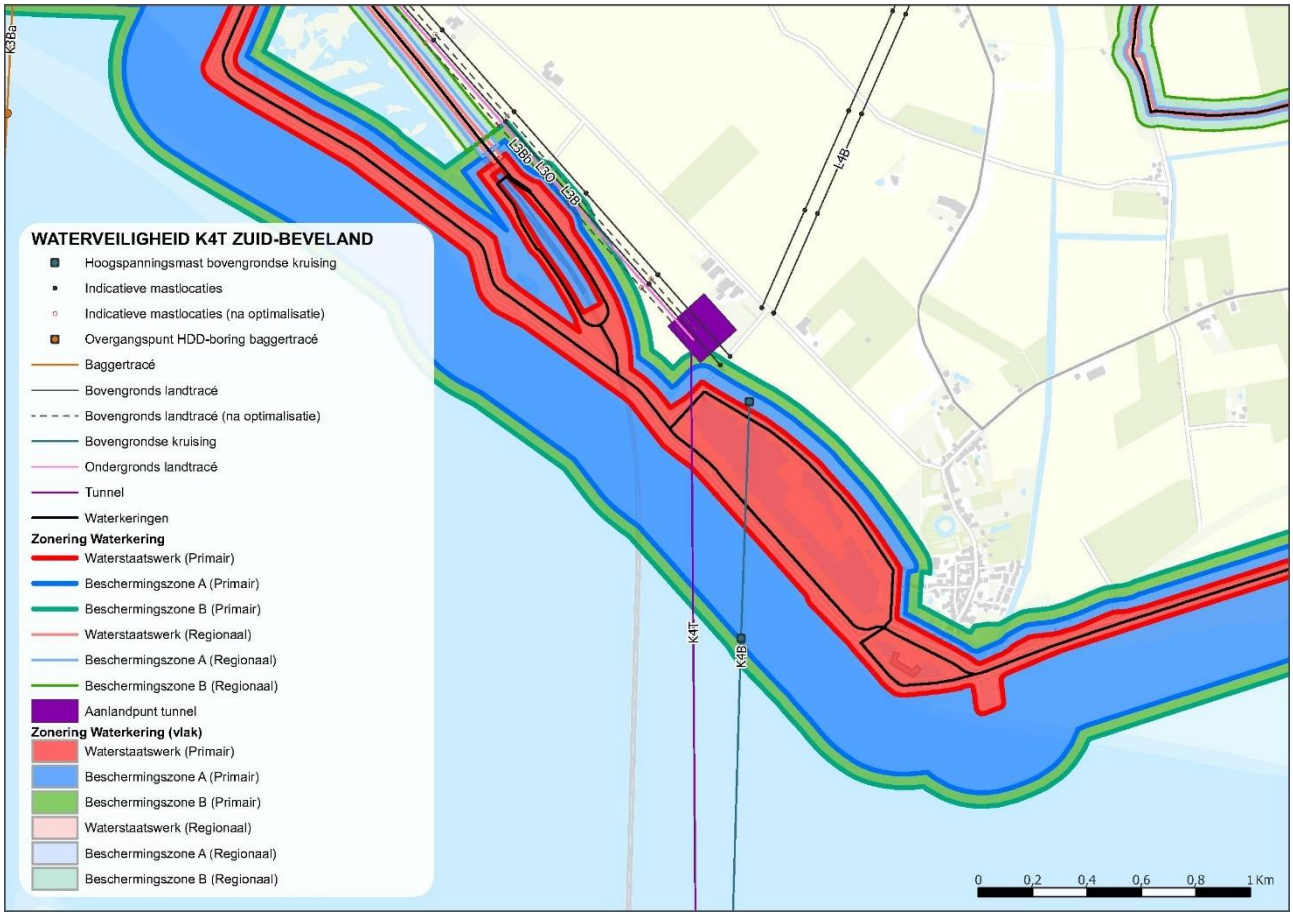
Het alternatief heeft 2 kruisingen met een primaire waterkering. Bij de huidige projectie van de masten is er 1 mast in de beschermingszone geprojecteerd in Zeeuws-Vlaanderen, zie Figuur 8-13. Door de plaatsing van een mast in de beschermingszone is er een mogelijk negatief effect te verwachten ten opzichte van de referentiesituatie (-).



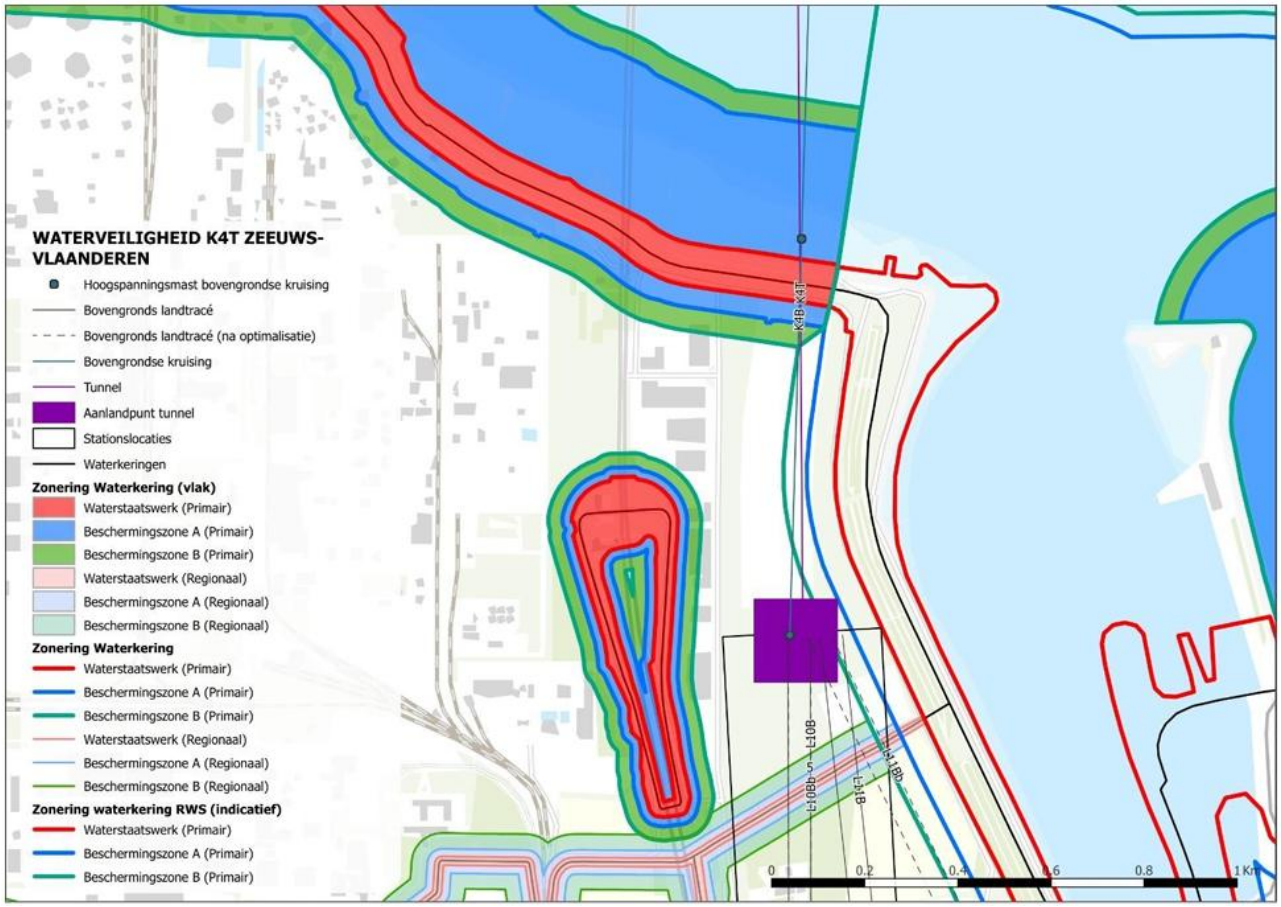
Figuur 8-13 Waterveiligheid: bovengrondse verbinding K3B met samenvallen van 1 mast in de beschermingszone, Zeeuws-Vlaanderen

K4T

De tunnelverbinding verloopt van de binnendijkse zijde naar de binnendijkse zijde aan de andere kant van de Westerschelde, waarbij voor het intrede- én het uittredepunt deels overlap aanwezig is met de beschermingszone van de primaire waterkering, zowel op Zuid-Beveland (zie Figuur 8-14) als in Zeeuws-Vlaanderen (zie Figuur 8-15). Het waterkerende vermogen van de tunnel tijdens en na aanleg bij geval van een calamiteit is verondersteld als voldoende veilig door de toepassing van een ringdijk. Vanwege de overlap van de beschermingszones van de primaire waterkering op zowel Zeeuws-Vlaanderen als op Zuid-Beveland is er een mogelijk negatief effect te verwachten ten opzichte van de referentiesituatie (-).



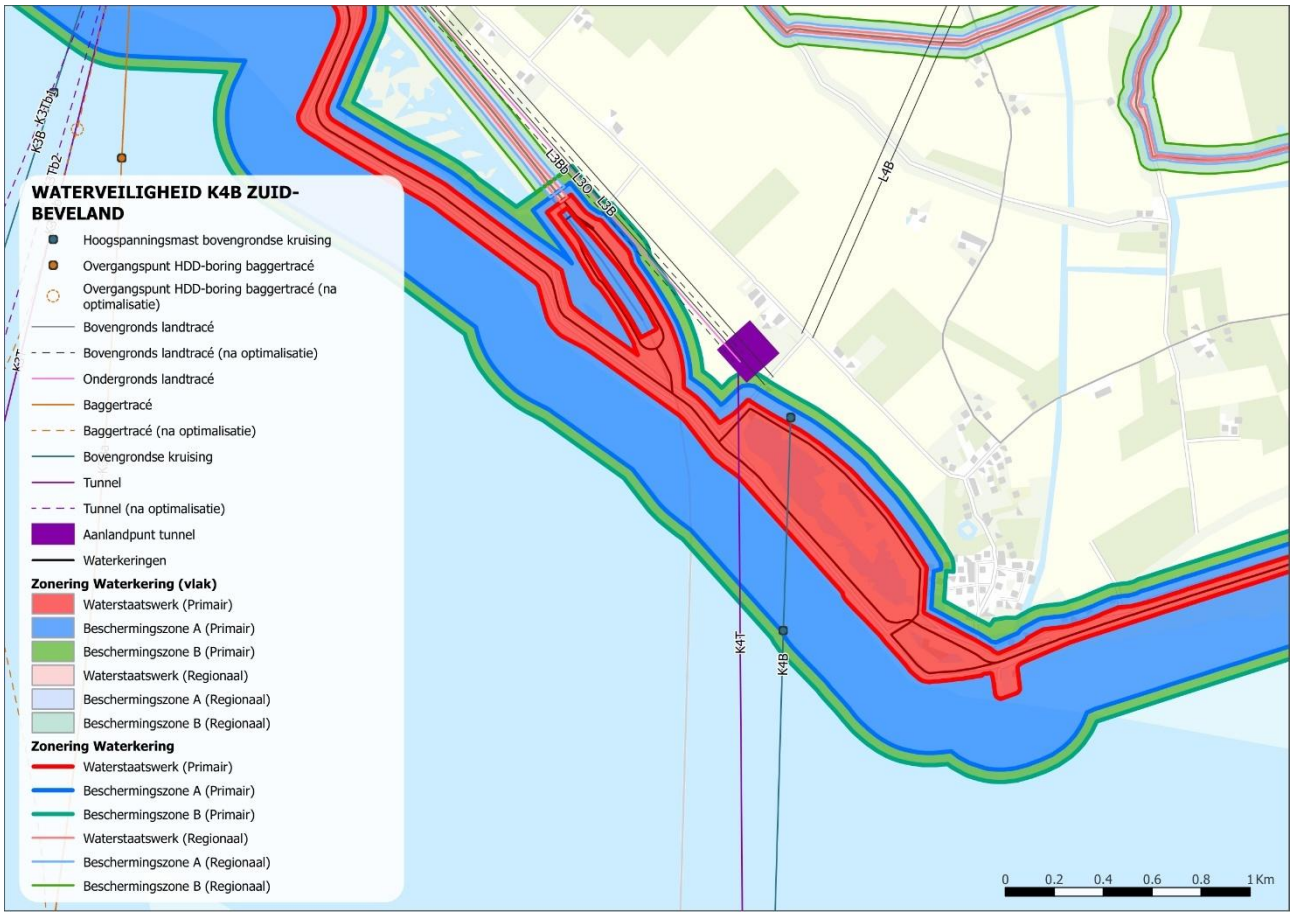
Figuur 8-14 Waterveiligheid: het aanlandpunt van tunnelalternatief K4T en -verbinding op Zuid-Beveland met deels overlap tussen de beschermingszone en het aanlandpunt van de tunnel, K4T Zuid-Beveland



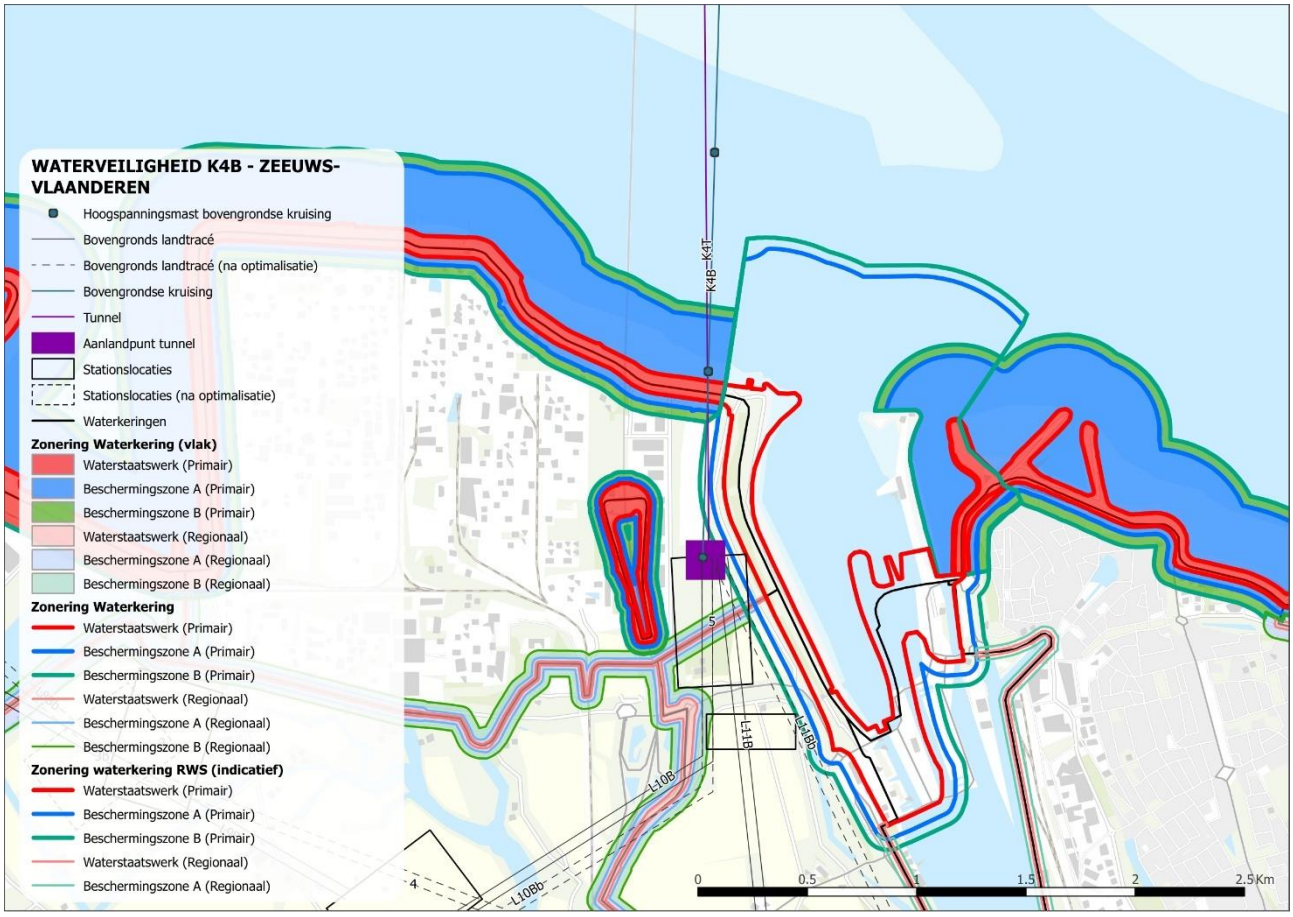
Figuur 8-15 Waterveiligheid: het aanlandpunt van tunnelalternatief K4T en -verbinding in Zeeuws-Vlaanderen met deels overlap tussen de beschermingszone en het aanlandpunt van de tunnel, K4T Zeeuws-Vlaanderen

K4B

Het alternatief heeft 2 kruisingen met een primaire waterkering. Bij de huidige projectie van de masten zijn er 3 masten in de beschermingszone van de primaire waterkering geprojecteerd. Twee rondom de primaire waterkering van Zuid-Beveland, zie Figuur 8-16 en één in de beschermingszone van de primaire waterkering van Zeeuws-Vlaanderen, zie Figuur 8-17. Door de plaatsing van drie masten in de beschermingszone is er een mogelijk negatief effect te verwachten ten opzichte van de referentiesituatie (-).



Figuur 8-16 Waterveiligheid: bovengrondse verbinding K4B met samenvallen van 2 masten in de beschermingszones op Zuid-Beveland, K4B Zuid-Beveland



Figuur 8-17 Waterveiligheid: bovengrondse verbinding K4B met samenvallen van 1 mast in de beschermingszone op Zeeuw-Vlaanderen, K4B Zeeuws-Vlaanderen

8.4.3 Landtracés Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de landtracés op Zuid-Beveland. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 8-13 Criteriumscores per alternatief voor Landtracés Zuid-Beveland

Thema	Criterium	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Externe veiligheid	Risico door ligging nabij risicobron	-	0/-	-	- -	- -	-	- -
	Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	0	- -	0	- -	- -	0	- -
Waterveiligheid	Invloed op waterkeringen	- -	0	0	0/-	-	-	0/-

Externe veiligheid: Risico door ligging nabij een risicobron

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L1O

Het tracé L1O heeft interactie met de volgende risicobronnen of ligt binnen de daarbij behorende risicocontouren:

- L1O ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland.

- Van 2 Kerosene leidingen van Zeeland Refinery liggen de PR10^{-6} /jaar en de brandaandachtsgebieden over L1O. Bovendien kruist L1O deze leidingen.
- Van 4 Crude oil leidingen van Zeeland Refinery ligt de PR10^{-6} /jaar over de L1O. Bovendien kruist L1O deze leidingen.
- Van 2 Gasoil leidingen van Zeeland Refinery liggen de PR10^{-6} /jaar en de brandaandachtsgebieden over L1O. Bovendien kruist L1O deze leidingen.
- Van 2 Refinery Products leidingen van Zeeland Refinery liggen de PR10^{-6} /jaar en de brandaandachtsgebieden over L1O. Bovendien kruist L1O deze leidingen.

Als gevolg van deze risicocontouren is het tracé L1O als negatief (-) beoordeeld.

L2B
Het tracé L2B heeft interactie met de volgende risicobronnen of ligt binnen de daarbij behorende risicocontouren:

- Van basisnet wegroute van Ze58 liggen de PR 10^{-6}/jaar en het brand-explosieaandachtsgebied over L2B.
- L2B ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de 380-kV hoogspanningsleiding van Kreekrak - Borssele.

Als gevolg van deze twee risicocontouren is het tracé L2B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L2O
Het tracé L2O heeft interactie met de volgende risicobronnen of ligt binnen de daarbij behorende risicocontouren:

- Van basisnet wegroute van Ze58 ligt het explosieaandachtsgebied over L2O.
- L2O ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland.
- L2O ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de 380kV-hoogspanningsleiding van Kreekrak - Borssele.
- L2O ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de nieuwe mast van de 380-kV netaansluiting in het Sloegebied.

L2O heeft in vergelijking met L2B twee extra risicobronnen. Dit verschil komt doordat de ligging van de inlussing en het opstijgpunt verschilt. De afstand voor L2B is groter tot het impactgebied van de nieuwe mast van de 380-kV netaansluiting in het Sloegebied en tot de hoogspanningsmasten van de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland. Daarom zijn deze impactgebieden niet relevant voor L2B en wel voor L2O.

Als gevolg van deze risicocontouren is het tracé L2O als negatief (-) beoordeeld.

L3B
Het tracé L3B heeft interactie met de volgende risicobronnen of ligt binnen de daarbij behorende risicocontouren:

- Van basisnet wegroute van Ze58 liggen de PR 10^{-6}/jaar en het brand-explosieaandachtsgebied over L3B.
- L3B ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de 380kV hoogspanningsleiding van Kreekrak - Borssele.
- L3B ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de nieuwe mast van de 380-kV netaansluiting in het Sloegebied.
- Van 2 Methane leiding van ZEBRA Gasnetwerk BV liggen de PR10^{-6}/jaar over L3B. Bovendien kruist L3B deze leidingen.

- Van leiding A-672 met aardgas van Gasunie ligt het brandaandachtsgebied over L3B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L3B deze leiding.
- Van crude oil leiding van Total Opslag en Pijpleiding Nederland N.V, ligt de PR10^{-6}/jaar over de hoogspanningsleiding L3B. Bovendien kruist L3B deze leiding.
- Van crude oil leiding van Zeeland Refinery ligt de PR10^{-6}/jaar over L3B. Bovendien kruist L3B deze leiding.
- Van Refinery Products leiding van Zeeland Refinery liggen de PR10^{-6}/jaar en het brandaandachtsgebied over L3B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L3B deze leiding.
- Van crude oil leiding van TOPN liggen de PR10^{-6}/jaar en het brandaandachtsgebied over L3B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L3B deze leiding.
- Van methane leiding van PZEM Energy B.V ligt het brandaandachtsgebied over L3B. Bovendien kruist L3B deze leiding.
- De autonome ontwikkeling van de waterstofnetwerkleiding, geeft risicocontouren van het brandaandachtsgebied over dit tracé. Doordat de mastlocaties nog niet definitief zijn kan dit volledig worden gemitigeerd in het eindontwerp.
- De autonome ontwikkeling van Evides geeft een potentieel gevaar in de fysieke impact. Als gevolg van het falen van deze leiding kan de integriteit van de mastvoet in het geding komen. Doordat de mastlocaties nog niet definitief zijn, kan dit volledig worden gemitigeerd in het eindontwerp.

Als gevolg van deze risicocontouren en kruisingen met diverse leidingen (met mogelijk risico verhogende effecten voor de omgeving) is het tracé L3B als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L3Bb (geoptimaliseerd)
Het tracé L3Bb (bovengronds) heeft interactie met de volgende risicobronnen of ligt binnen de daarbij behorende risicocontouren:

- Van basisnet wegroute van Ze58 liggen de PR 10^{-6}/jaar en het brand-explosieaandachtsgebied over de L3Bb.
- De L3Bb ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de bestaande 380kV hoogspanningsleiding van Kreekrak - Borssele.
- L3B ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de nieuwe mast van de 380-kV netaansluiting in het Sloegebied.
- Van leiding A-672 met aardgas van Gasunie ligt het brandaandachtsgebied over de L3Bb. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L3Bb deze leiding.
- Van Refinery Products leiding van Zeeland Refinery liggen de PR10^{-6}/jaar en het brandaandachtsgebied over de L3B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L3Bb deze leiding.
- Van crude oil leiding van TOPN liggen de PR10^{-6}/jaar en het brandaandachtsgebied over de L3B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L3Bb deze leiding.
- Van methane leiding van PZEM Energy B.V ligt het brandaandachtsgebied over de L3Bb. Bovendien kruist de L3Bb deze leiding.
- De autonomen ontwikkeling van de waterstofnetwerkleiding, geeft risicocontouren van het brandaandachtsgebied over dit tracé. Doordat de mastlocaties nog niet definitief zijn kan dit volledig worden gemitigeerd in het eindontwerp.
- De autonome ontwikkeling van Evides geeft een potentieel gevaar in de fysieke impact. Dit is afhankelijk van de definitieve mastlocaties. Als gevolg van het falen van deze leiding kan de integriteit van de mastvoet in het geding komen.

Als gevolg van deze risicocontouren en kruisingen met diverse leidingen (met mogelijk risico verhogende effecten voor de omgeving) is het tracé L3Bb als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L3O
Het tracé L3O heeft interactie met de volgende risicobronnen of ligt binnen de daarbij behorende risicocontouren:

- Van basisnet wegroute van Ze58 ligt het explosieaandachtsgebied over L2O.

- L2O ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland.
- L2O ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de 380kV-hoogspanningsleiding van Kreekrak - Borssele.
- L2O ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de nieuwe mast van de 380-kV netaansluiting in het Sloegebied.

Als gevolg van deze risicocontouren is het tracé L3O als negatief (-) beoordeeld.

L4B
Het tracé L4B heeft interactie met de volgende risicobronnen of ligt binnen de daarbij behorende risicocontouren:

- L4B ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de 150kV hoogspanningsleiding van Borssele - Terneuzen.
- L4B ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de 380kV hoogspanningsleiding van Kreekrak - Borssele.
- Van leiding A-535 met aardgas van Gasunie ligt het brandaandachtsgebied over de L4B. Bovendien kruist L4B deze leiding.
- Van crude oil leiding van Zeeland Refinery ligt de $PR10^{-6}$/jaar over L4B. Bovendien kruist L4B deze leiding.
- Van Refinery Products leiding van Zeeland Refinery liggen de $PR10^{-6}$/jaar en het brandaandachtsgebied over L4B. Bovendien kruist L4B deze leiding.
- Van 2 Methane leiding van ZEBRA Gasnetwerk BV ligt de $PR10^{-6}$/jaar over L4B. Bovendien kruist L4B deze leidingen.
- Van crude oil leiding van Total Opslag en Pijpleiding Nederland N.V ligt de $PR10^{-6}$/jaar over L4B. Bovendien kruist L4B deze leiding.
- Van crude oil leiding van TOPN liggen de $PR10^{-6}$/jaar en het brandaandachtsgebied over L4B. Bovendien kruist L4B deze leiding.
- Van methane leiding van PZEM Energy B.V ligt het brandaandachtsgebied over L4B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L4B deze leiding.
- Van opslagtankGas van J.P. Priem liggen de PR 10^{-6}/jaar en het brand- en explosie aandachtsgebied over L4B.
- Van opslagtankgas van J.M. Nijsse liggen de PR 10^{-6}/jaar en het brand- en explosie aandachtsgebied over L4B.
- De autonomen ontwikkeling van de waterstofnetwerkleiding, geeft risicocontouren van het brandaandachtsgebied over dit tracé. Doordat de mastlocaties nog niet definitief zijn kan dit volledig worden gemitigeerd in het eindontwerp. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L3B deze leiding.
- De autonome ontwikkeling van Evidis geeft een potentieel gevaar in de fysieke impact. Als gevolg van het falen van deze leiding kan de integriteit van de mastvoet in het geding komen. Doordat de mastlocaties nog niet definitief zijn kan dit volledig worden gemitigeerd in het eindontwerp.

Als gevolg van deze risicocontouren en kruisingen met diverse leidingen (met mogelijk risico verhogende effecten voor de omgeving) is het tracé L4B als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Externe veiligheid: Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L1O
Op basis van de uitgevoerde effectbeoordeling kan worden geconcludeerd dat de aanleg van de ondergrondse hoogspanningsleiding L1O geen significante risico's met zich meebrengt voor de omgeving. De ondergrondse ligging elimineert risico's voor kwetsbare objecten, risicobronnen en andere criteria.

Tracé L1O wordt daardoor als neutraal (0) beoordeeld.

L2B
Binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten van tracé L2B bevinden zich de volgende (risico)objecten waarmee rekening gehouden moet worden:

- De 380-kV hoogspanningsleiding van Kreekrak – Borssele.
- 3 Beperkt kwetsbare gebouwen (verspreid liggende woningen in het buitengebied) met een woonfunctie.
- Beperkt kwetsbaar gebouw met een woonfunctie en een industriefunctie (verspreid liggende woningen in het buitengebied).

Als gevolg van de aanwezigheid van deze (risico)objecten is het tracé L2B als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L2O
Op basis van de uitgevoerde effectbeoordeling kan worden geconcludeerd dat de geplande aanleg van de ondergrondse hoogspanningsleiding L2O geen significante risico's met zich meebrengt voor de omgeving. De ondergrondse ligging elimineert risico's voor kwetsbare objecten, risicobronnen en andere criteria.

Tracé L2O wordt daardoor als neutraal (0) beoordeeld.

L3B
Binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten van tracé L3B bevinden zich de volgende (risico)objecten waarmee rekening gehouden moet worden:

- De wegroute van Ze58.
- De 380kV hoogspanningsleiding van Kreekrak – Borssele.
- 2 Kwetsbare gebouwen met een woonfunctie (nachtverblijf).
- Beperkt kwetsbaar gebouw met een woonfunctie (verspreid liggende woningen in het buitengebied).
- De autonome ontwikkeling van de waterstofnetwerkleiding.
- De autonome ontwikkeling van Evides.

Als gevolg van de aanwezigheid van deze (risico)objecten is het tracé L3B als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L3Bb (geoptimaliseerd)
Binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten van tracé L3Bb (bovengronds) bevinden zich de volgende (risico)objecten waarmee rekening gehouden moet worden:

- Windturbine van Witte VOF.
- Leiding A-672 met aardgas van Gasunie.
- Refinery Products leiding van Zeeland Refinery.
- Crude oil leiding van TOPN.
- Methane leiding van PZEM Energy B.V.
- Alle bij L3B genoemde risico's.

Als gevolg van de aanwezigheid van deze (risico)objecten is het tracé L3Bb als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L3O
Op basis van de uitgevoerde effectbeoordeling kan worden geconcludeerd dat de geplande aanleg van de ondergrondse hoogspanningsleiding L3O geen significante risico's met zich meebrengt voor de omgeving. De ondergrondse ligging elimineert risico's voor kwetsbare objecten, risicobronnen en andere criteria.

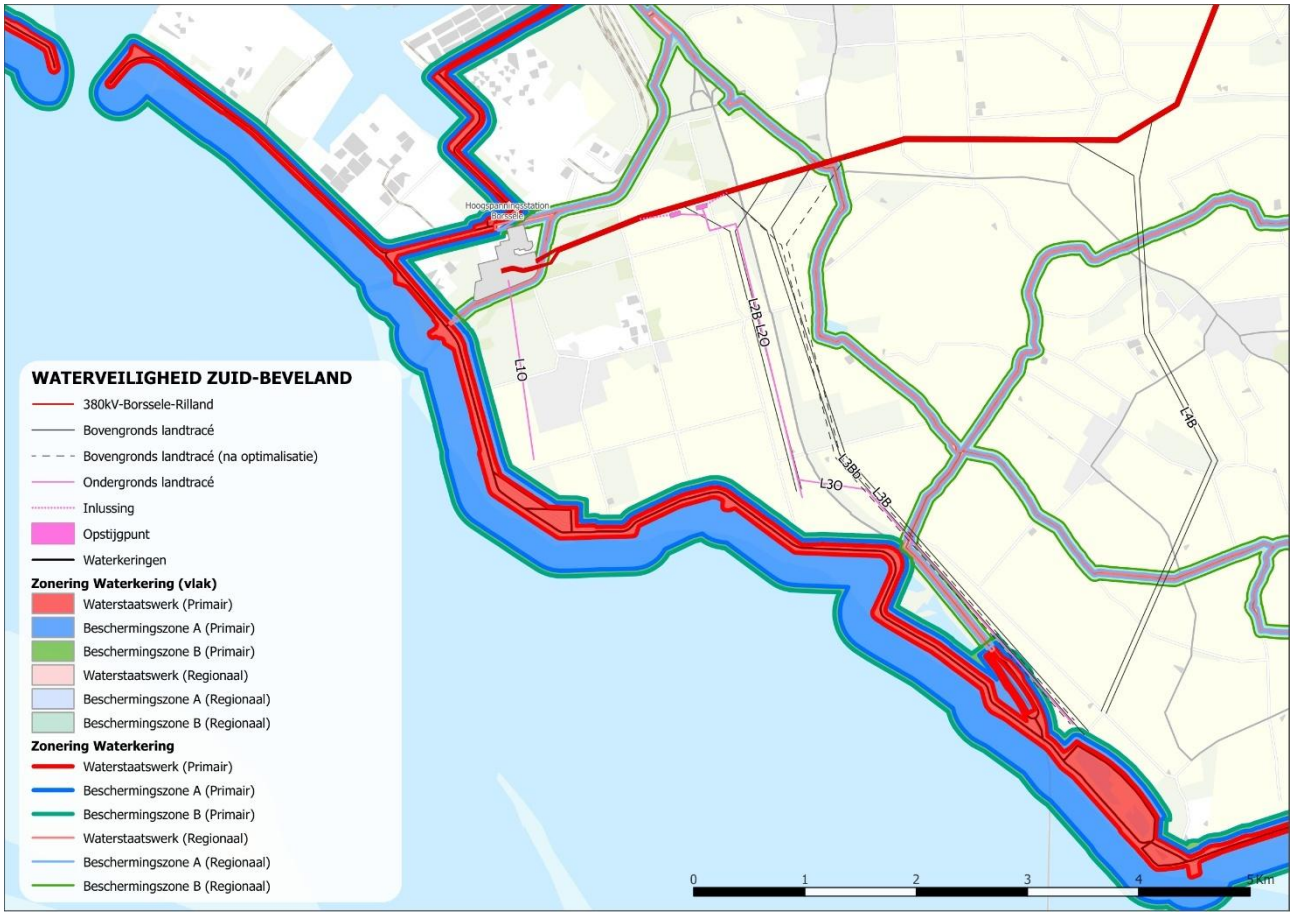
Tracé L3O wordt daardoor als neutraal (0) beoordeeld.

L4B
Binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten van tracé L4B bevinden zich de volgende (risico)objecten waarmee rekening gehouden moet worden:

- De 150kV hoogspanningsleiding van Borssele - Terneuzen.
- De 380kV hoogspanningsleiding van Kreekrak – Borssele.
- Leiding A-535 met aardgas van Gasunie.
- Crude oil leiding van Zeeland Refinery.
- Refinery Products leiding van Zeeland Refinery.
- Methane leiding van ZEBRA Gasnetwerk BV.
- Crude oil leiding van Total Opslag en Pijpleiding Nederland N.V.
- Crude oil leiding van TOPN.
- Methane leiding van PZEM Energy B.V.
- Opslagtank en gas van J.M. Nijsse.
- 2 Beperkt kwetsbare gebouwen met een woonfunctie en een industriefunctie (verspreid liggende woningen in het buitengebied.
- 5 Kwetsbare gebouwen met een woonfunctie (nachtverblijf).
- Beperkt kwetsbaar gebouw met een woonfunctie (verspreid liggende woningen in het buitengebied).
- De autonome ontwikkeling van de waterstofnetwerkleiding.
- De autonome ontwikkeling van Evides.

Als gevolg van de aanwezigheid van deze (risico)objecten is het tracé L4B als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Invloed op waterkeringen
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



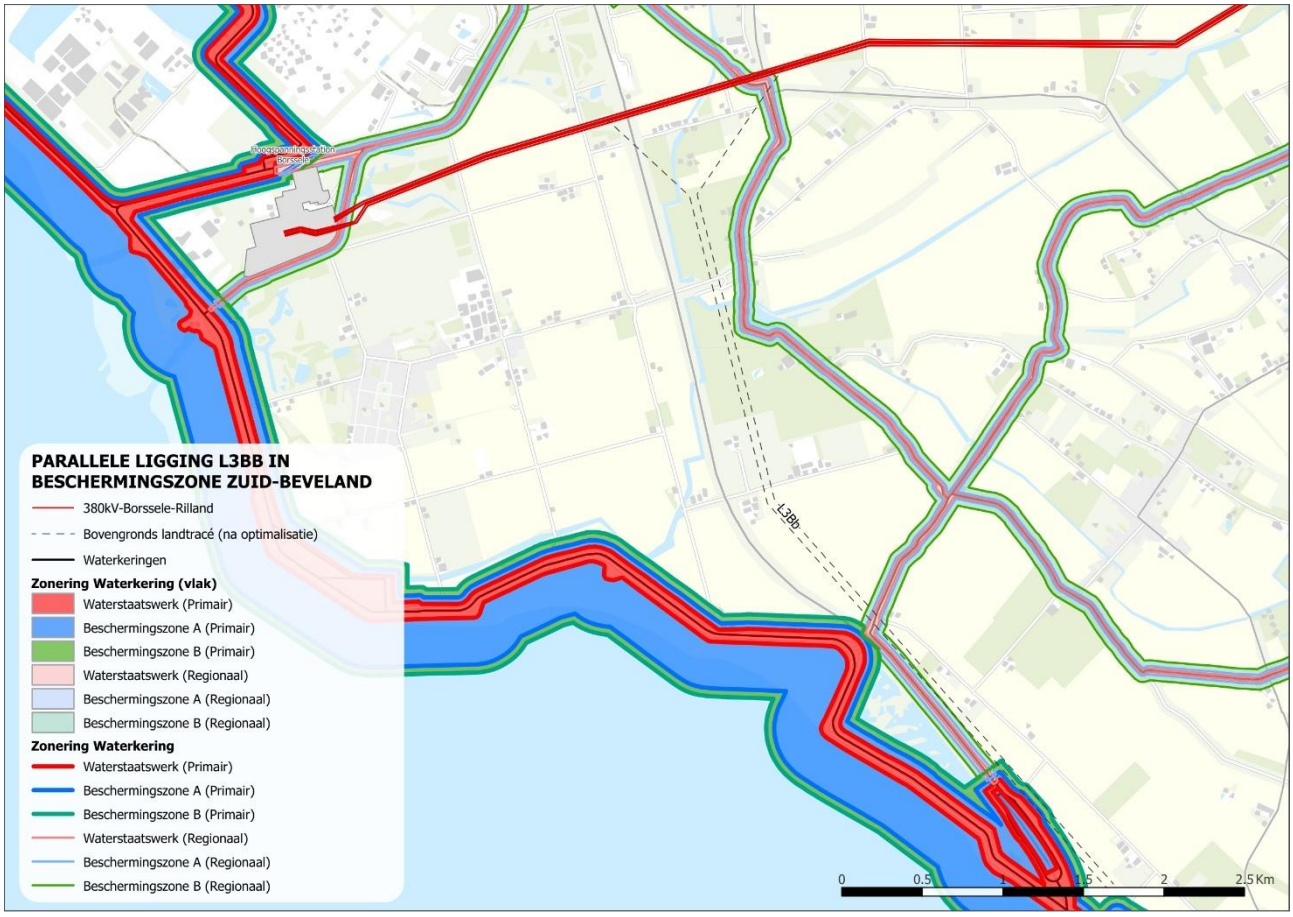
Figuur 8-18 Waterveiligheid: overzicht met verbindingen met de primaire en secundaire waterkeringen met de bijbehorende beschermingszones, Zuid-Beveland

L1O
Het alternatief L1O is nu voorzien als een open ontgraving door de regionale waterkering, daarmee wordt tijdens de aanleg de waterkerende/compartimenterende functie direct aangetast. Na aanleg en herstel van de regionale waterkering is verschil in zakking eveneens niet uitgesloten en aannemelijk. Dit leidt tot een sterk negatief effect (- -).

L2B en L2O
Alternatieven L2B en L2O kruisen geen regionale waterkeringen of primaire waterkeringen. Daarom worden deze alternatieven neutraal beoordeeld (0).

L3B
Het alternatief L3B kruist 1 regionale waterkering. Daarom wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (0/-).

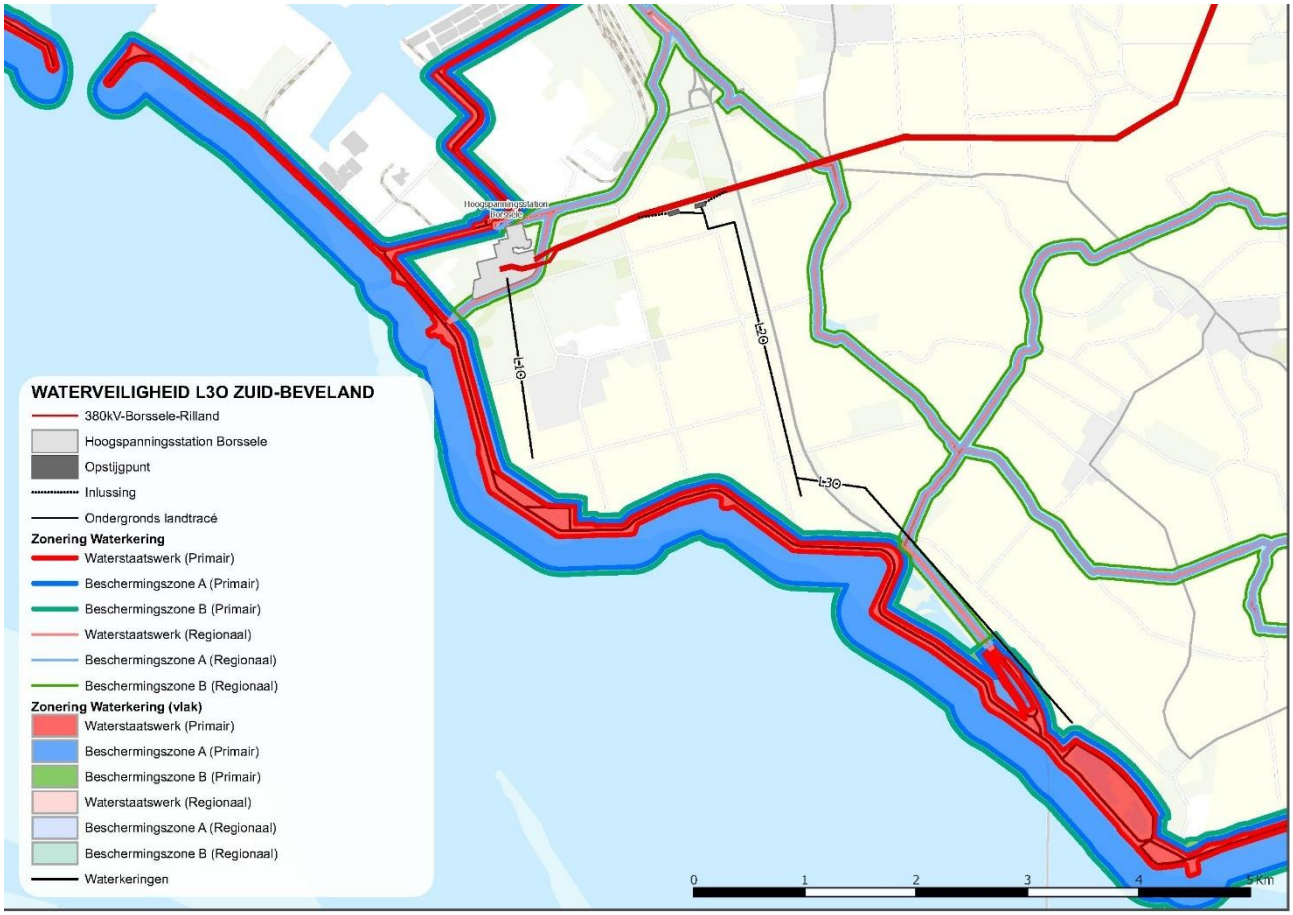
L3Bb (geoptimaliseerd)
Het alternatief L3Bb kruist 2 regionale waterkeringen en loopt parallel (circa 800 m inclusief de kruising met de waterkering) door de beschermingszone van de regionale waterkering en parallel (circa 700 m) door de beschermingszones van de primaire waterkering. Beide parallelle trajecten zijn meer dan de reguliere 400 m afstand tussen masten, zodat in deze beoordeling ervan uitgegaan wordt dat er zonder mitigerende maatregelen masten in de beschermingszones komen. Vanwege het samenvallen van de, te verwachten, masten in de beschermingszone wordt dit alternatief negatief beoordeeld (-). De effectscore na optimalisatie is dus negatiever ten opzichte van oorspronkelijk L3B.



Figuur 8-19 Waterveiligheid: kruising L3Bb met regionale waterkering in het noorden en parallel aan regionale en primaire waterkering in het zuiden, L3Bb

L3O

Het alternatief L3O kruist 1 regionale waterkering en loopt parallel (circa 650 m) door de beschermingszone van de primaire waterkering ter plaatse van de Westerscheldetunnel, zie Figuur 8-20. Daarom wordt dit alternatief negatief beoordeeld (-).



Figuur 8-20 Waterveiligheid L3O: kruising met regionale waterkering en parallel aan primaire waterkering, L3O

L4B
Het alternatief L4B kruist 2 regionale waterkeringen. Daarom wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (0/-).

8.4.4 Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 8-14 Criteriumscores per alternatief voor Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Thema	Criterium	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10B b	L11B	L11B b
Externe veiligheid	Risico door ligging nabij risicobron	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	- -
	Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	- -	-	0/-	-	-	- -	- -	- -	- -	-
Waterveiligheid	Invloed op waterkeringen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	-

Externe veiligheid: Risico door ligging nabij een risicobron
Alle tracés bevinden zich binnen invloedgebieden van milieubelastende activiteiten, zoals risicocontouren van Seveso-inrichtingen, opslagtanks met gas en basisnetroutes.

De tracés L7B, L8B, L8Bb en L9B bevinden zich binnen één of twee van dezelfde invloedgebieden. Hier is de invloed op de omgeving beperkt en niet risico verhogend, waardoor deze als beperkt negatief (0/-) zijn beoordeeld.

De tracés L5B en L6B kruisen twee of meer risicocontouren, waaronder de PR10^{-5}/jaar-contour, PR10^{-6}/jaar-contour, brandaandachtsgebieden en explosieaandachtsgebieden. Hoewel deze invloedgebieden worden doorkruist, leidt dit niet tot risicoverhoging voor de omgeving. Deze alternatieven zijn daarom negatief (-) beoordeeld.

De tracés L10B, L10Bb, L11B en 11Bb doorsnijden meerdere risicocontouren en kruisen diverse leidingen, met mogelijk risico verhogende effecten voor de omgeving. Deze alternatieven zijn daarom als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Ten aanzien van de ligging binnen het invloedgebied van de milieubelastende activiteiten en de ligging binnen de valafstand van de hoogspanningsmasten van de bestaande verbindingen moet in het ontwerp rekening gehouden worden. Hieraan kan tegemoetgekomen worden door het tracé in het ontwerp hierop aan te passen, zie de paragraaf over mitigatie.

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L5B
Over tracé L5B liggen de volgende risicocontouren:

- Opslagtanks gas van Gebr. Pladdet B.V, van deze opslagtanks liggen de PR 10^{-6}/jaar -contour en de brand-explosieaandachtsgebieden over de hoogspanningsleiding L5B. Met deze effecten zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L5B rekening gehouden moeten worden.
- Opslagtanks gas van G. Cazant, van deze opslagtanks liggen de PR 10^{-6}/jaar -contour en het brand-explosieaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L5B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L5B rekening gehouden moeten worden.
- Opslagtanks gas van JPM Reijnvoet, van deze opslagtanks ligt de PR 10^{-6}/jaar -contour en het brand-explosieaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L5B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L5B rekening gehouden moeten worden.

Als gevolg van deze risicocontouren is tracé L5B als negatief (-) beoordeeld.

L6B
Over tracé L6B liggen de volgende risicocontouren:

- Opslagtanks gas van Gebr. Pladdet B.V, van deze opslagtanks liggen de PR 10^{-6}/jaar -contour en de brand-explosieaandachtsgebieden over de hoogspanningsleiding L6B. Met deze effecten zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L6B rekening gehouden moeten worden.
- Bertschi BV, van dit bedrijf liggen de PR10^{-6} /jaar - contour door de opslag van brandbare stoffen over de hoogspanningsleiding L6B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L6B rekening gehouden moeten worden.
- Dow Benelux B.V, van dit bedrijf liggen het explosie aandachtsgebied door de opslag van brandbare stoffen over de hoogspanningsleiding L6B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L6B rekening gehouden moeten worden.

Als gevolg van deze risicocontouren is tracé L6B als negatief (-) beoordeeld.

L7B
Over tracé L7B liggen de volgende risicocontouren:

- Bertschi BV, van dit bedrijf ligt de PR10^{-6} /jaar -contour door de opslag van brandbare stoffen over de hoogspanningsleiding L7B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L7B rekening gehouden moeten worden.
- Dow Benelux B.V, van dit bedrijf ligt het explosie aandachtsgebied door de opslag van brandbare stoffen over de hoogspanningsleiding L7B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L7B rekening gehouden moeten worden.

Als gevolg van deze risicocontouren is tracé L7B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L8B
Over tracé L8B liggen de volgende risicocontouren:

- Bertschi BV, van dit bedrijf ligt de $PR10^{-6}$ /jaar door de opslag van brandbare stoffen over de hoogspanningsleiding L8B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L8B rekening gehouden moeten worden.
- Dow Benelux B.V, van dit bedrijf ligt het explosie aandachtsgebied door de opslag van brandbare stoffen over de hoogspanningsleiding L8B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L8B rekening gehouden moeten worden.

Als gevolg van deze risicocontouren is tracé L8B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L8Bb (geoptimaliseerd)
Over het tracé L8Bb (bovengronds) liggen dezelfde risicocontouren als bij 8B: Als gevolg van deze risicocontouren is het tracé L8b als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke L8B.

L9B
Over het tracé L9B ligt de volgende risico contour:

- Dow Benelux B.V, van dit bedrijf ligt het explosie aandachtsgebied door de opslag van brandbare stoffen over de hoogspanningsleiding L9B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L9B rekening gehouden moeten worden.

Als gevolg van deze risico contour is tracé L9B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L10B
Over tracé L10B liggen de volgende risicocontouren:

- De hoogspanningsleiding L10B ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de 150kV hoogspanningsleiding van knooppunt Willemskerke - Westdorpe. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10B rekening gehouden moeten worden.
- Waterstofleiding van Gasunie, van deze leiding ligt de $PR10^{-6}$/jaar en het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L10B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L10B deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10B rekening gehouden moeten worden.
- Methane leiding van ZEBRA Gasnetwerk BV, van deze leiding ligt het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L10B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L10B deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10B rekening gehouden moeten worden.
- Leiding A-671-02 van Gasunie, van deze leiding ligt de $PR10^{-6}$/jaar -contour en het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L10B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L10B deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10B rekening gehouden moeten worden.
- Waterstofleiding van Air Liquide Industrie B.V, van deze leiding ligt het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L10B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L10B deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10B rekening gehouden moeten worden.
- 2 Ethylene leidingen van DOW Benelux B.V, van deze leidingen liggen de $PR10^{-6}$/jaar -contour en de brandaandachtsgebieden over de hoogspanningsleiding L10B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L10B deze leidingen. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10B rekening gehouden moeten worden.
- Leiding Z-551-01 van Gasunie, van deze leiding ligt het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L10B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L10B deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10B rekening gehouden moeten worden.

- Route 180, Zelzate (B) – Sas van Gent (spoorroute), van deze route liggen de PR 10^{-6}/jaar -contour en het brand-explosieaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L10B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10B rekening gehouden moeten worden.
- Basisnet wegroute van Ze59, van deze route liggen de PR 10^{-6}/jaar -contour en het brand-explosieaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L10B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10B rekening gehouden moeten worden.
- Opslagtankgas van Heijmans Bouw, van deze opslagtank ligt het explosie aandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L10B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10B rekening gehouden moeten worden.

Als gevolg van deze risicocontouren is tracé L10B als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L10Bb (geoptimaliseerd)
Over het tracé L10Bb (bovengronds) liggen de volgende risicocontouren:

- Dow Benelux B.V, van dit bedrijf ligt het explosie aandachtsgebied door de opslag van brandbare stoffen over de hoogspanningsleiding L10Bb. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10Bb rekening gehouden moeten worden.
- De hoogspanningsleiding L10Bb ligt binnen het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de bestaande 150kV Terneuzen-Westdorpe. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10Bb rekening gehouden moeten worden.
- Leiding X-804 met Waterstof van Gasunie, van deze leiding ligt de PR10^{-6}/jaar en het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L10Bb. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L10Bb deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10Bb rekening gehouden moeten worden.
- Leiding A-671-02 van Gasunie met aardgas, van deze leiding ligt de PR10^{-6}/jaar en het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L10Bb. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L10Bb deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10Bb rekening gehouden moeten worden.
- Waterstofleiding van Air Liquide Industrie B.V, van deze leiding ligt het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L10Bb. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L10Bb deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10Bb rekening gehouden moeten worden.
- 2 Ethylene leidingen van DOW Benelux B.V, van deze leidingen liggen de PR10^{-6}/jaar en de brandaandachtsgebieden over de hoogspanningsleiding L10Bb. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L10b deze leidingen. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10Bb rekening gehouden moeten worden.
- Leiding Z-551-01 met aardgas van Gasunie, van deze leiding ligt het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L10b. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L10Bb deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10Bb rekening gehouden moeten worden.
- Route 180, Zelzate (B) – Sas van Gent (spoorroute), van deze route liggen de PR 10^{-6}/jaar en het brand-explosieaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L10Bb. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10Bb rekening gehouden moeten worden.
- Basisnet wegroute van Ze59, van deze route liggen de PR 10^{-6}/jaar en het brand-explosieaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L10Bb. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L10Bb rekening gehouden moeten worden.

Als gevolg van deze risicocontouren is het tracé L10Bb als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L11B
Over tracé L11B liggen de volgende risicocontouren:

- Route van Westerschelde (waterroute), van deze route ligt het explosie aandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L11B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11B rekening gehouden moeten worden.

- Opslagtankgas van Heijmans Bouw, van deze opslagtank ligt het explosie aandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L11B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11B rekening gehouden moeten worden.
- Route 180, Zelzate (B) – Sas van Gent (spoorroute), van deze route liggen de PR 10^{-6}/jaar -contour en het brand- en explosie aandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L11B. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11B rekening gehouden moeten worden.
- Waterstofleiding van Gasunie, van deze leiding liggen de PR10^{-6}/jaar -contour en het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L11B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L11B deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11B rekening gehouden moeten worden.
- Methane leiding van ZEBRA Gasnetwerk BV, van deze leiding ligt het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L11B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L11B deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11B rekening gehouden moeten worden.
- Leiding A-671-02 van Gasunie, van deze leiding liggen de PR10^{-6}/jaar -contour en het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L11B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L11B deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11B rekening gehouden moeten worden.
- Waterstofleiding van Air Liquide Industrie B.V, van deze leiding ligt het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L11B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L11B deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11B rekening gehouden moeten worden.
- 2 Ethylene leidingen van DOW Benelux B.V, van deze leidingen liggen de PR10^{-6}/jaar -contour en de brandaandachtsgebieden over de hoogspanningsleiding L11B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L11B deze leidingen. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11B rekening gehouden moeten worden.
- Leiding Z-551-01 van Gasunie, van deze leiding ligt het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L11B. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L11B deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11B rekening gehouden moeten worden.
- Basisnet wegroutes van Ze17, Ze59 en Ze60, van deze routes liggen de explosie aandachtsgebieden over de hoogspanningsleiding L11B. Met deze effecten zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11B rekening gehouden moeten worden.

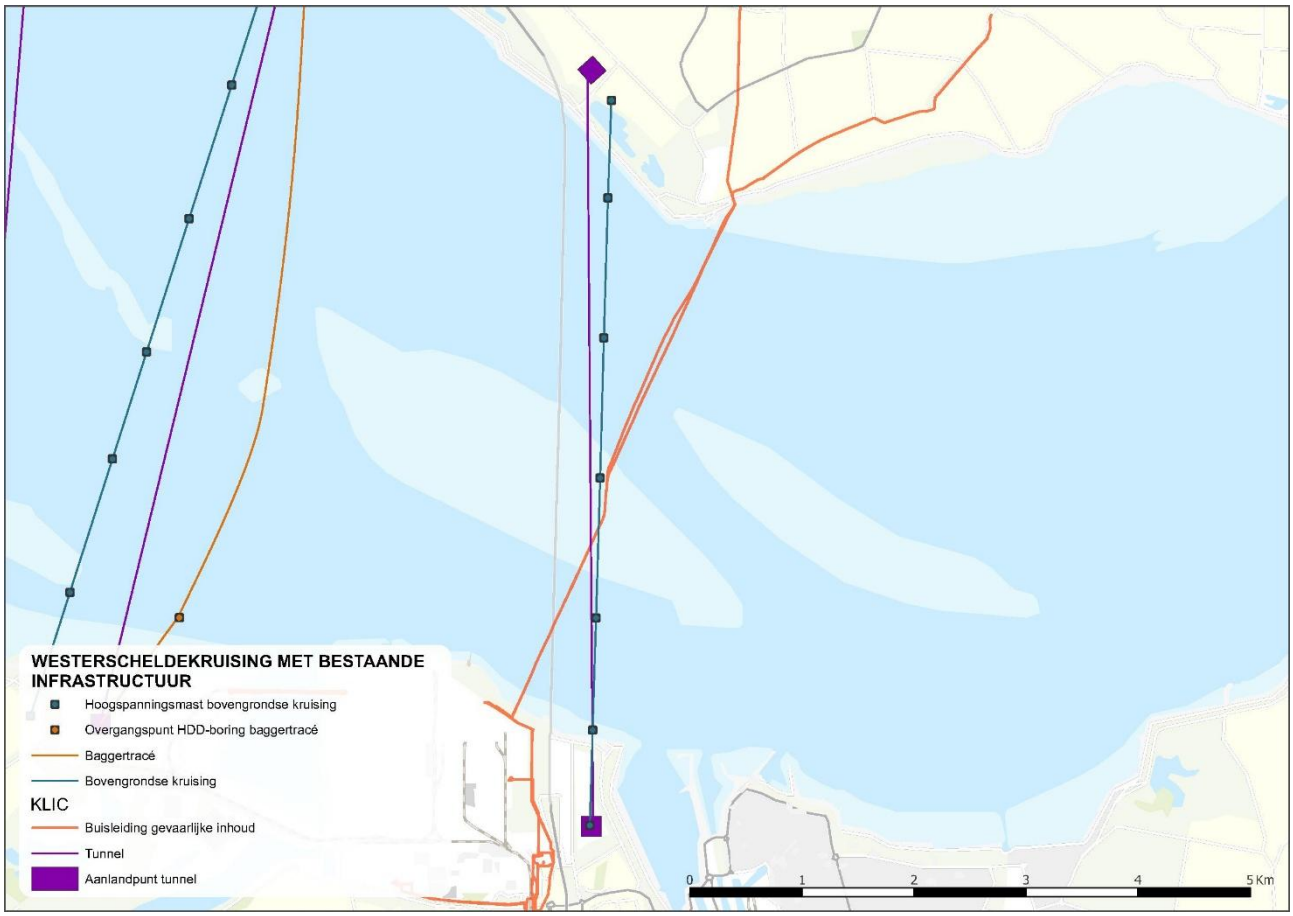
Als gevolg van deze risicocontouren is tracé L11B als stek negatief (- -) beoordeeld.

L11Bb (geoptimaliseerd)
Over het tracé L11Bb (bovengronds) liggen de volgende risicocontouren:

- Zeevaartroute (Kanaal Gent-Terneuzen), van deze route ligt het explosie aandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L11Bb. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11Bb rekening gehouden moeten worden.
- Opslagtankgas van Heijmans Bouw, van deze opslagtank ligt het explosie aandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L11Bb. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11Bb rekening gehouden moeten worden.
- Basisnet spoorroute van Route 180, Sluiskil aansl. – Sluiskil racc. Dow Chemical, van deze route liggen de PR 10^{-6}/jaar en het brand- en explosie aandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L11Bb. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11Bb rekening gehouden moeten worden.
- Leiding X-804 met waterstof van Gasunie, van deze leiding liggen de PR10^{-6}/jaar en het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L11Bb. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L11Bb deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11Bb rekening gehouden moeten worden.
- Leiding A-671-02 van Gasunie, van deze leiding liggen de PR10^{-6}/jaar en het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L11Bb. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L11Bb deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11Bb rekening gehouden moeten worden.

- 2 Ethylene leidingen van DOW Benelux B.V, van deze leidingen liggen de PR10^{-6}/jaar en de brandaandachtsgebieden over de hoogspanningsleiding L11Bb. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L10b deze leidingen. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11Bb rekening gehouden moeten worden.
- Leiding Z-551-01 met aardgas van Gasunie, van deze leiding ligt het brandaandachtsgebied over de hoogspanningsleiding L11Bb. Bovendien kruist de hoogspanningsleiding L11Bb deze leiding. Met dit effect zal in het ontwerp van de hoogspanningsleiding L11b rekening gehouden moeten worden.

Als gevolg van deze risicocontouren is het tracé L11Bb als sterk negatief (- -) beoordeeld.



Figuur 8-21: Westerscheldekruising met het leidingentracé van Dow Chemical (roodbruin). In paars het tunneltracé en in blauw met kleine bollen de bovengrondse kruising.

Externe veiligheid: Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L5B
Binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten van tracé L5 (bovengronds) bevinden zich de volgende (risico)objecten waarmee rekening gehouden moet worden:

- Opslagtankengas van Gebr. Pladdet B.V.
- Opslagtankengas van G. Cazant.
- Opslagtankengas van JPM Reijnvoet.
- 2 Beperkt kwetsbare gebouwen met een woonfunctie en een industriefunctie (verspreid liggende woningen in het buitengebied).
- 3 Kwetsbare gebouwen met een woonfunctie (nachtverblijf).

Als gevolg van de aanwezigheid van deze (risico)objecten is tracé L5B als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L6B
Binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten van tracé L6 (bovengronds) bevinden zich de volgende (risico)objecten waarmee rekening gehouden moet worden:

- Opslagtankengas van Gebr. Pladdet V.
- Kwetsbaar gebouw met een woonfunctie (nachtverblijf).

Als gevolg van de aanwezigheid van deze (risico)objecten is tracé L6B als negatief (-) beoordeeld.

L7B
Binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten van tracé L7 (bovengronds) bevinden zich de volgende (risico)objecten waarmee rekening gehouden moet worden:

- Beperkt kwetsbaar gebouw met een woonfunctie en een industriefunctie (verspreid liggende woningen in het buitengebied).

Als gevolg van de aanwezigheid van deze (risico)objecten is tracé L7B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L8B
Binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten van tracé L8 (bovengronds) bevinden zich de volgende (risico)objecten waarmee rekening gehouden moet worden:

- Bertschi BV.
- Beperkt kwetsbaar gebouw met een woonfunctie en een industriefunctie (verspreid liggende woningen in het buitengebied).

Als gevolg van de aanwezigheid van deze (risico)objecten is tracé L8B als negatief (-) beoordeeld.

L8Bb (geoptimaliseerd)
Over het tracé L8Bb (bovengronds) liggen dezelfde risicocontouren als bij 8B. Als gevolg van deze risicocontouren is het tracé L8b als negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke L8B.

L9B
Binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten van tracé L9B bevinden zich de volgende (risico)objecten waarmee rekening gehouden moet worden:

- 2 Beperkt kwetsbare gebouwen met een woonfunctie en een industriefunctie (verspreid liggende woningen in het buitengebied).
- Kwetsbaar gebouw met een woonfunctie (nachtverblijf).

Als gevolg van de aanwezigheid van deze (risico)objecten is tracé L9B als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L10B
Binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten van tracé L10 (bovengronds) bevinden zich de volgende (risico)objecten waarmee rekening gehouden moet worden:

- De 150kV- hoogspanningsleiding van knooppunt Willemskerke - Westdorpe.
- Waterstofleiding van Gasunie.
- Methane leiding van ZEBRA Gasnetwerk BV.
- Leiding A-671-02 van Gasunie.
- Waterstofleiding van Air Liquide Industrie B.V.
- 2 Ethylene leidingen van DOW Benelux B.V.
- Stikstofleiding van SNC.
- Stikstofleiding van Air Liquide Industrie B.V.
- De basisnet wegroute van Ze59.

Als gevolg van de aanwezigheid van deze (risico)objecten is tracé L10B als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L10Bb (geoptimaliseerd)
Binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten van tracé LB10 bevinden zich de volgende (risico) objecten waarmee rekening gehouden moet worden:

- De bestaande 150kV Terneuzen-Westdorpe.
- X-804 Leiding met waterstof van Gasunie.
- Leiding A-671-02 van Gasunie.
- Waterstofleiding van Air Liquide Industrie B.V.
- 2 Ethylene leidingen van DOW Benelux B.V.
- Stikstofleiding van Air Liquide Industrie B.V.
- De basisnet wegroute van Ze59.
- Route 180, Zelzate (B) – Sas van Gent (spoorroute).
- Beperkt kwetsbaar gebouw met een woonfunctie (verspreid liggende woningen in het buitengebied).
- Kwetsbaar gebouw met een woonfunctie (nachtverblijf).

Als gevolg van de aanwezigheid van deze (risico)objecten is het tracé L10Bb als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L11B
Binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten van tracé L11 (bovengronds) bevinden zich de volgende (risico)objecten waarmee rekening gehouden moet worden:

- Route 180, Zelzate (B) – Sas van Gent (spoorroute).
- Waterstofleiding van Gasunie.
- Methane leiding van ZEBRA Gasnetwerk BV.
- Leiding A-671-02 van Gasunie.
- Waterstofleiding van Air Liquide Industrie B.V.
- 2 Ethylene leidingen van DOW Benelux B.V.
- Stikstofleiding van SNC.
- Stikstofleiding van Air Liquide Industrie B.V.
- Beperkt kwetsbaar gebouw met een woonfunctie en een industriefunctie (verspreid liggende woningen in het buitengebied).
- 11 Kwetsbare gebouwen met een woonfunctie (nachtverblijf).

Als gevolg van de aanwezigheid van deze (risico)objecten is tracé L11B als sterk negatief (- -) beoordeeld.

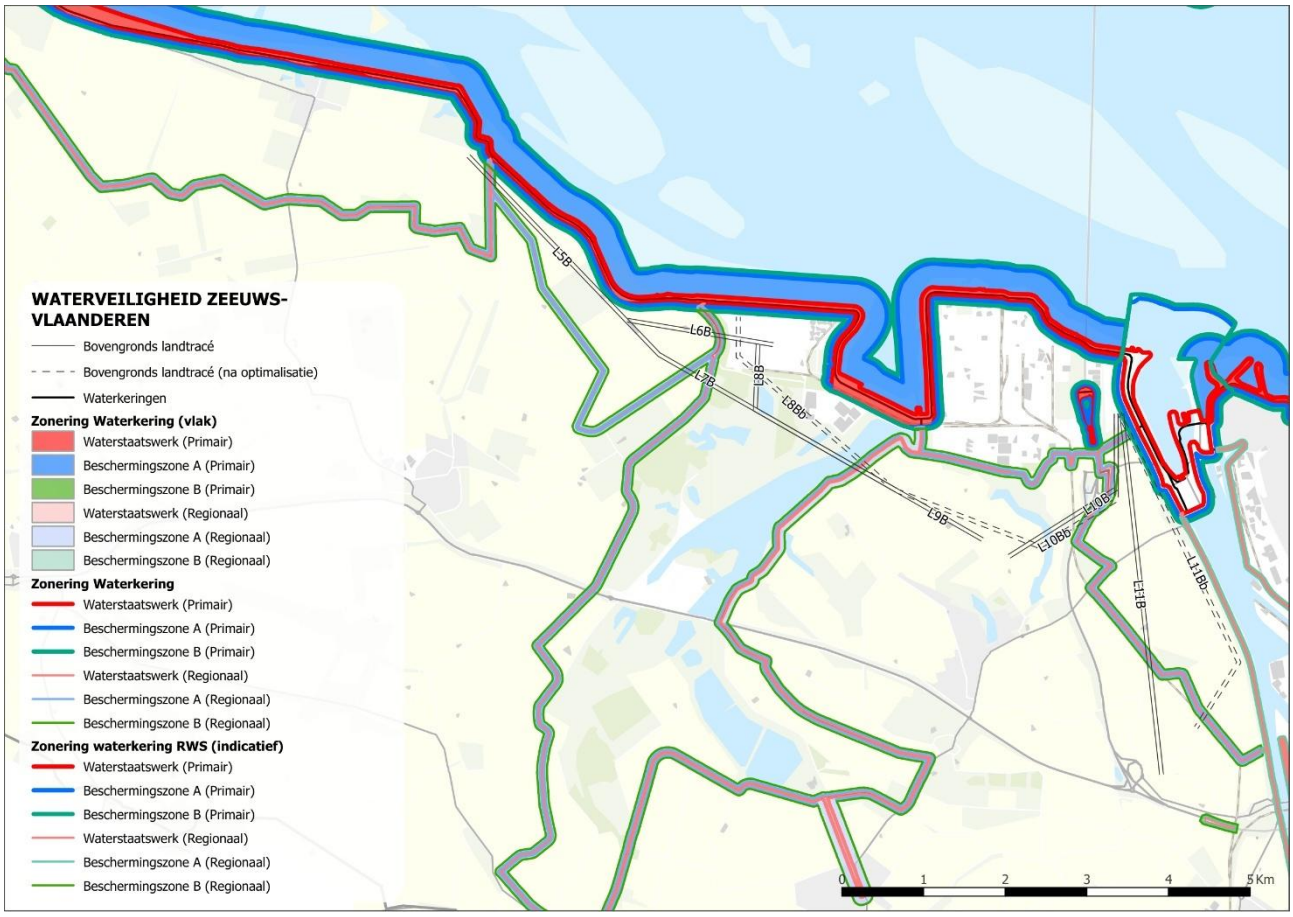
L11Bb (geoptimaliseerd)
Binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten van tracé L11Bb bevinden zich de volgende kwetsbare objecten waarmee rekening gehouden moet worden:

- 2 Kwetsbare gebouwen met een woonfunctie (nachtverblijf).

Als gevolg van de aanwezigheid van deze kwetsbare objecten is het tracé L11Bb als negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is positiever ten opzichte van oorspronkelijk L11B.

Invloed op waterkeringen

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.



Figuur 8-22 Waterveiligheid: overzicht met verbindingen met de primaire en secundaire waterkeringen met de bijbehorende beschermingszones, Zeeuws-Vlaanderen

L5b, L6B, L8B en L8Bb (geoptimaliseerd)
Alternatieven L5B, L6B, L8B en L8Bb kruisen elk 1 regionale waterkering. Daarom worden deze alternatieven beperkt negatief beoordeeld (0/-).

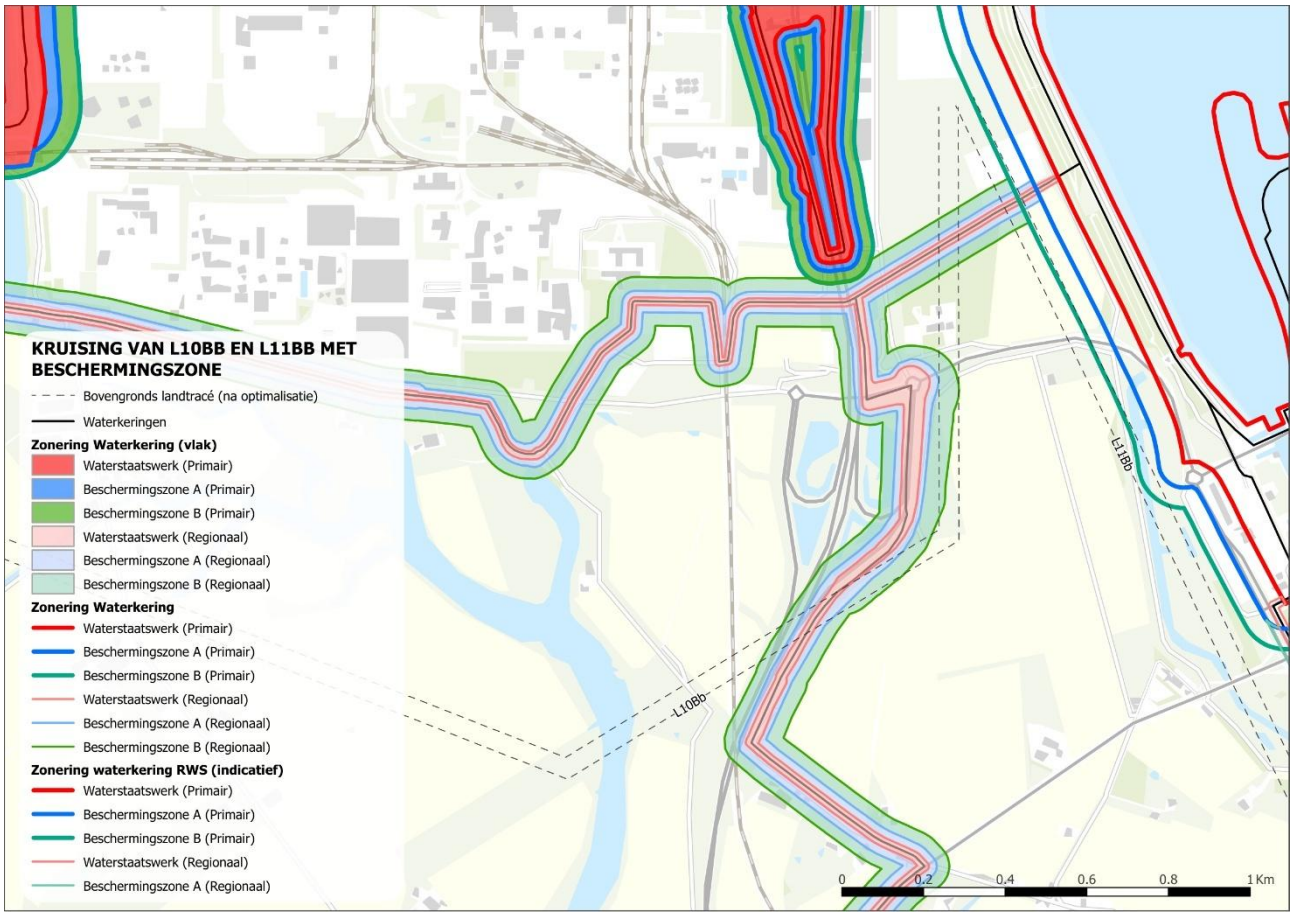
L7B
Het alternatief L7B kruist 3 regionale waterkeringen. Daarom wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (0/-).

L9B
Het alternatief L9B kruist geen regionale waterkeringen of primaire waterkeringen. Daarom wordt dit alternatief neutraal beoordeeld (0).

L10B en L11B
Alternatieven L10B en L11B kruisen elk 2 regionale waterkeringen. Daarom worden deze alternatieven beperkt negatief beoordeeld (0/-). In de huidige beoordeling zijn de locaties van de masten niet bekend en (dus) niet meegenomen in de beoordeling. Bij alternatief L10B is er een kans dat er masten in de beschermingszone terecht komen en daarmee negatiever score ten opzichte van de huidige situatie en bovenstaande beoordeling.

L10Bb (geoptimaliseerd)
Het alternatief L10Bb kruist 2 regionale waterkeringen. Daarom wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (0/-). De kruising van één regionale waterkering heeft een lengte van circa 410 m waardoor er mogelijk een deel van een mast in de beschermingszone van de compartimenteringskering kan komen. Het

effect op de waterveiligheid ten opzichte van de referentiesituatie is dusdanig beperkt dat indeling in een negatievere klasse niet is toegepast.



Figuur 8-23 Waterveiligheid: parallelle ligging aan en kruising van beschermingszone, L10Bb en L11Bb

L11Bb (geoptimaliseerd)
Het alternatief L11Bb kruist 2 regionale waterkeringen en loopt parallel (circa 1100 m, inclusief de kruising van een regionale waterkering) door beschermingszone van de primaire waterkering. Het parallelle traject is meer dan de reguliere 400 m afstand tussen masten, zodat in deze beoordeling ervan uitgegaan wordt dat er zonder mitigerende maatregelen masten in de beschermingszones komen. Vanwege het samenvallen van de, te verwachten, masten in de beschermingszone wordt dit alternatief negatief beoordeeld (-).

8.5 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en -beoordeling voor de integrale alternatieven. De integrale alternatieven bestaan uit de verschillende mogelijke combinaties van (geoptimaliseerde) bouwstenen: stationslocatie, kruising Westerschelde, landtracé op Zuid-Beveland en voor sommige integrale alternatieven ook een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. De effecten van de integrale alternatieven zijn beschreven per thema en criterium.

Onderstaand wordt per criterium eerst ingegaan op de effectbeoordeling van de integrale alternatieven waarbij sprake is van een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Daarna volgt de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met de variant ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. Onderstaande tabellen geven een volledig overzicht van de effectscores van het milieuthema Veiligheid.

Tabel 8-15 Criteriumscores per alternatief

Thema	Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Externe veiligheid	Risico door ligging nabij risicobron	0/-	0/-	-	-	0/-	0/-	- -	- -
	Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Nautische veiligheid	Invloed op de nautische veiligheid	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0
	Effect bij een calamiteit	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterveiligheid	Invloed op waterkeringen	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-	-	-

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 8-16 Criteriumscores per alternatief met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland

Thema	Criterium	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Externe veiligheid	Risico door ligging nabij risicobron	-	-	-	-	-	-	- -	- -
	Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	0	0	0	0	-	-	- -	-
Nautische veiligheid	Invloed op de nautische veiligheid	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0
	Effect bij een calamiteit	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterveiligheid	Invloed op waterkeringen	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-	-	-

8.5.1 Externe veiligheid: Risico door ligging nabij risicobron

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 8-17 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	-	-	0/-	0/-	- -	- -

Integraal alternatief 1A en 1B
Integraal alternatief 1A en 1B overlappen met drie risicocontouren: Dow Benelux B.V., basisnet wegroute van Ze58 en het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de 380-kV hoogspanningsleiding van Kreekrak – Borssele. Als gevolg van deze risicocontouren zijn de integrale alternatieven 1A en 1B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Integraal alternatief 2A en 2B
Integraal alternatief 2A en 2B overlappen met zes risicocontouren: Bertschi BV, Alta Carbon Technologies B.V., Evos Terneuzen B.V, Dow Benelux B.V, basisnet wegroute van Ze58 en het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de 380-kV hoogspanningsleiding van Kreekrak - Borssele. Als gevolg van deze risicocontouren zijn de integrale alternatieven 2A en 2B als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 3A en 3B
Integraal alternatief 3A en 3B overlappen met vier risicocontouren: Dow Benelux B.V, Bertschi BV, basisnet wegroute van Ze58 en het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de 380-kV hoogspanningsleiding van Kreekrak – Borssele. Als gevolg van deze risicocontouren zijn de integrale alternatieven 3A en 3B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Integraal alternatief 3C
Integraal alternatief 3C overlapt met meerdere risicocontouren:

- Dow Benelux B.V;
- Het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de bestaande 150kV Terneuzen-Westdorpe;
- Leiding X-804 met Waterstof van Gasunie;
- Leiding A-671-02 van Gasunie met aardgas;
- Waterstofleiding van Air Liquide Industrie B.V.;
- 2 Ethylene leidingen van DOW Benelux B.V.;
- Leiding Z-551-01 met aardgas van Gasunie;
- Route 180, Zelzate (B) – Sas van Gent (spoorroute);
- Basisnet wegroute van Ze59;
- Van basisnet wegroute van Ze58;
- Het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de bestaande 380kV hoogspanningsleiding van Kreekrak – Borssele;
- Het impactgebied (valafstand) van de nieuwe mast van de 380-kV netaansluiting in het Sloegebied;
- Leiding A-672 met aardgas van Gasunie;
- Van Refinery Products leiding van Zeeland Refinery;
- Van methane leiding van PZEM Energy B.V.;
- De autonome ontwikkeling van de waterstofnetwerkleiding;
- De autonome ontwikkeling van Evides.

Als gevolg van deze risicocontouren en kruisingen met diverse leidingen (met mogelijk risico verhogende effecten voor de omgeving) is het integrale alternatief 3C als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Integraal alternatief 6
Integraal alternatief 6 overlapt met meerdere risicocontouren:

- Leiding X-804 met waterstof van Gasunie;
- Leiding A-671-02 van Gasunie;
- 2 Ethylene leidingen van DOW Benelux B.V.;
- Leiding Z-551-01 met aardgas van Gasunie;
- Basisnet spoorroute van Route 180, Sluiskil aansl. – Sluiskil racc.;
- Zeevaartroute (kanaal Gent- Terneuzen);
- Opslagtankgas van Heijmans Bouw;
- Van basisnet wegroute van Ze58;

- Het impactgebied (valafstand) van de hoogspanningsmasten van de bestaande 380kV; hoogspanningsleiding van Kreekrak – Borssele;
- Het impactgebied (valafstand) van de nieuwe mast van de 380-kV netaansluiting in het Sloegebied;
- Leiding A-672 met aardgas van Gasunie;
- Refinery Products leiding van Zeeland Refinery;
- Crude oil leiding van TOPN;
- Methane leiding van PZEM Energy B.V.

Als gevolg van deze risicocontouren en kruisingen met diverse leidingen (met mogelijk risico verhogende effecten voor de omgeving) is integrale alternatief 6 als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Het ondergrondse landtracé L2O heeft in vergelijking met L2B twee extra risicobronnen. Dit verschil komt doordat de ligging van de inlussing en opstijgpunt verschilt. De afstand voor L2B is groter tot het impactgebied van de nieuwe mast van de 380-kV netaansluiting in het Sloegebied en tot de hoogspanningsmasten van de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland. Daarom zijn deze impactgebieden niet relevant voor L2B en wel voor L2O. Voor de integrale alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb wordt de effectbeoordeling hierdoor negatief (-).

De integrale effectbeoordeling van 3C-Zb en 6-Zb blijft sterk negatief (- -), ondanks dat er op Zuid-Beveland voor L3O minder risicobronnen zijn dan voor L3Bb. De score blijft gelijk omdat er over het landtracé Zeeuws-Vlaanderen al meerdere risicocontouren liggen.

Tabel 8-18 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	-	-	-	-	-	-	- -	- -

8.5.2 Externe veiligheid: Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland.

Alle integrale alternatieven scoren sterk negatief (- -), omdat alleen al op Zuid-Beveland binnen de valafstand van de nieuwe hoogspanningsmasten meer dan twee (risico)objecten liggen. Er is alleen een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen voor de integrale alternatieven 3A, 3B, 3C en 6, en ook hier liggen (risico) objecten.

Het project vormt geen veiligheidsrisico op de omgeving vanuit stationslocaties en de kruising Westerschelde. Zowel de bouw als de exploitatie van het hoogspanningsstation kunnen dus veilig worden uitgevoerd, zonder nadelige gevolgen voor het milieu of de infrastructuur binnen het thema externe veiligheid. Voor de hoge masten (244 m) van de Kruising Westerschelde is gekeken naar de mogelijke impact die deze op land kunnen hebben. Dit betreft alleen de eerste en laatste mast van de kruising. Bij geen van de locaties zijn risico objecten en kwetsbare objecten aangetroffen binnen de valafstand van deze masten.

Tabel 8-19 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -

Integraal alternatief 1A, 1B, 2A en 2B
Bij de integrale alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B zijn er meer dan twee (risico)objecten binnen de valafstand op Zuid-Beveland. Als gevolg van de aanwezigheid van deze (risico)objecten zijn de integrale alternatieven als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Integraal alternatief 3A en 3B
Bij de integrale alternatieven 3A en 3B zijn er drie (risico)objecten binnen de valafstand op Zuid-Beveland en twee (risico)objecten binnen de valafstand in Zeeuw-Vlaanderen. Als gevolg van de aanwezigheid van deze (risico)objecten zijn de integrale alternatieven als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Integraal alternatief 3C
Bij integraal alternatief 3C zijn er tien (risico)objecten binnen de valafstand op Zuid-Beveland en tien (risico)objecten binnen de valafstand in Zeeuw-Vlaanderen. Als gevolg van de aanwezigheid van (risico)objecten is het integrale alternatief 3C als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Integraal alternatief 6
Bij integraal alternatief zijn er tien (risico)objecten binnen de valafstand op Zuid-Beveland en twee (risico)objecten binnen de valafstand in Zeeuw-Vlaanderen. Als gevolg van de aanwezigheid van (risico)objecten is het integrale alternatief 6 als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. De ondergrondse ligging elimineert risico's voor kwetsbare objecten, risicobronnen en andere criteria, waardoor (risico)objecten op Zuid-Beveland niet leiden tot negatieve effecten.

Voor de integrale alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb en 2B-Zb geldt dat er geen landtracé op Zeeuws-Vlaanderen is en voor de stations en kruising Westerschelde waren er geen relevante (risico)objecten. Deze integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland scoren daarom neutraal (0).

De integrale alternatieven 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb en 6-Zb hebben geen negatieve effecten meer op Zuid-Beveland door de ondergrondse ligging, maar wel in Zeeuws-Vlaanderen. Het aantal (risico)objecten voor 3A-Zb, 3B-Zb en 6-Zb is zodanig lager dat de beoordeling wijzigt van sterk negatief naar negatief (-). De effectscore voor 3C-Zb veranderd niet, doordat er meer dan twee (risico)objecten in Zeeuw-Vlaanderen.

Tabel 8-20 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	0	0	0	0	-	-	- -	-

8.5.3 Invloed op de nautische veiligheid

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Voor dit criterium is enkel de kruising met de Westerschelde relevant. Landtracés en stationslocaties zijn niet beoordeeld, deze hebben immers geen directe interactie met de vaarwegen.

Voor dit criterium speelt er ook een grensoverschrijdend effect. Een beperking aan de doorgaande vaart is niet alleen een beperking richting de haven van Terneuzen, maar ook een beperking in doorgaande vaart van en naar de Belgische havens in Antwerpen en Gent. Dit is meegewogen in het opstellen van het beoordelingskader en zo in de resulterende beoordeling betrokken.

Tabel 8-21 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0

Integraal alternatief 1A, 2A en 3A
Integrale alternatieven 1A, 2A en 3A bevatten allemaal het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De Westerschelde wordt gekruist door middel van een baggertracé. Het tracé kruist 3 keer een vaarweg en gaat tussen twee ankergebieden door.
Tijdens de aanleg heeft de ligging van een baggerschip in of nabij de vaarweg een beperkt negatief effect op de nautische veiligheid: er is enige kans op een aanvaring. Deze kans wordt verminderd door de loodsplicht: de meeste schepen worden bestuurd op aanwijzing van een loods die volledig thuis is in de Westerschelde. Deze loods zal dus zeker op de hoogte zijn van werkzaamheden in of nabij de vaarweg en daar zijn instructies op aanpassen. Het baggerwerk wordt daarnaast uitgevoerd met self-propelled dredging, dus tijdens het baggeren kan het schip kan verplaatsen wanneer nodig. Enkel tijdens het kabelleggen is verplaatsen niet mogelijk. Daarnaast is het effect tijdelijk.

Tijdens de gebruiksfase heeft de verbinding geen verstorend effect op de nautische veiligheid. Gezien de zeer morfologisch actieve bodem is het waarschijnlijk dat er regelmatig beheer en onderhoud nodig is voor voldoende gronddekking boven de kabel. Ook een dergelijk onderhoudsschip in of nabij de vaarweg heeft periodiek een tijdelijk negatief effect op de nautische veiligheid.

In beide gevallen is de impact beperkt en van tijdelijke aard. Alle integrale alternatieven daarom beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Integraal alternatief 1B
Integraal alternatief 1B bevat het geoptimaliseerde alternatief K3Tb1. De Westerschelde wordt gekruist door middel van een geboorde tunnel. De tunnel kruist 4 keer een vaarweg en 2 ankergebieden. Een tunnel beïnvloedt de nautische veiligheid niet door de diepe ligging. Het effect in zowel de aanleg- als de gebruiksfase is om deze reden neutraal. Integraal alternatief 1B is daarom beoordeeld als neutraal (0).

Integraal alternatief 2B en 3B
Integrale alternatieven 2B en 3B bevatten het geoptimaliseerde alternatief K3Tb2. De Westerschelde wordt gekruist door middel van een geboorde tunnel. Het tracé kruist 3 keer een vaarweg en 2 ankergebieden. Een tunnel beïnvloedt de nautische veiligheid niet door de diepe ligging. Het effect in zowel de aanleg- als de gebruiksfase is om deze reden neutraal. De integrale alternatieven 2B en 3B zijn daarom beoordeeld als neutraal (0).

Integraal alternatief 3C en 6
Integrale alternatieven 3C en 6 bevatten het alternatief K4T. De Westerschelde wordt gekruist door middel van een geboorde tunnel. Het tracé kruist 2 keer een vaarweg en geen ankergebieden. Eén van de kruisingen ligt in een niet-ankergebied. Een tunnel beïnvloedt de nautische veiligheid niet door de diepe ligging. Het effect in zowel de aanleg- als de gebruiksfase is om deze reden neutraal. De integrale alternatieven 3C en 6 zijn daarom beoordeeld als neutraal (0).

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De integrale alternatieven met de ondergrondse variant op Zuid-Beveland hebben dezelfde kruisingen met de Westerschelde als bovenstaand beoordeeld voor de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. De effectbeoordeling van de integrale alternatieven met de variant ondergronds op Zuid-Beveland leidt daarom niet tot een andere beoordeling van de integrale alternatieven.

8.5.4 Nautische veiligheid: Effect bij een calamiteit

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Voor dit criterium is enkel de kruising met de Westerschelde relevant. Landtracés en stationslocaties zijn niet beoordeeld, deze hebben immers geen directe interactie met de vaarweg.

Voor dit criterium speelt er ook een grensoverschrijdend effect. Een beperking aan de doorgaande vaart is niet alleen een beperking richting de haven van Terneuzen, maar ook in doorgaande vaart van en naar de Belgische havens in Antwerpen en Gent. Dit is meegewogen in het opstellen van het beoordelingskader en zo in de resulterende beoordeling betrokken.

Tabel 8-22 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0	0	0	0	0	0	0	0

Integraal alternatief 1A, 2A en 3A
De integrale alternatieven 1A, 2A en 3A bevatten het geoptimaliseerde alternatief K3Bab. De Westerschelde wordt gekruist door middel van een baggertracé.

Op een schip kan een calamiteit optreden, zoals een technische storing of een black-out (stroomuitval), waardoor het schip tijdelijk niet of verminderd bestuurbaar is. In een dergelijke situatie is één van de mogelijke noodmaatregelen het laten vallen van het anker, om aanvaring of stranding van het stuurloze schip te voorkomen. In dit soort gevallen is het van belang dat een ondergrondse 380kV-verbinding voldoende diep is aangelegd. Als een anker zich ingraaft en in contact komt met de ondergrondse verbinding, kan dit namelijk risico's opleveren voor zowel het schip als de omgeving.

Een belangrijk aandachtspunt hierbij is de definitie van 'voldoende diepte'. Door de grote morfologische dynamiek in de Westerschelde is het lastig om een eenduidige minimale diepte te bepalen. Niet alleen direct na aanleg moet de gronddekking toereikend zijn, maar dit moet gedurende de volledige levensduur van de verbinding geborgd blijven. Dit vraagt om voortdurende monitoring van de actuele gronddekking en, waar nodig, tijdig onderhoud wanneer deze afneemt.

Volgens de Richtlijnen Vaarwegen geldt voor gebieden met een stabiele of weinig fluctuerende bodem een minimale gronddekking van 3 meter onder het baggerprofiel van de vaarweg. Voor vaarwegen met een sterk fluctuerende bodem, zoals in de Westerschelde, wordt nader onderzoek aanbevolen om een veilige en duurzame gronddekking te bepalen.

In het huidige ontwerp van de alternatieven wordt hier rekening mee gehouden. Zowel de alternatieven met tunnelvariant als de alternatieven met de variant met gebaggerde sleuven voorzien in een ligging dieper dan 3 meter, namelijk respectievelijk circa 10 meter en 6 meter onder het bodemniveau. Het waarborgen van een voldoende gronddekking en de bestendigheid tegen calamiteiten blijft echter een belangrijk aandachtspunt, zowel bij de aanleg als tijdens beheer en onderhoud. Het ontwerp moet bestand zijn tegen de zwaarste belasting, waaronder de inzet van zware ankers door grote zeecontainervaart.

Voor het baggertracé wordt geen effect verwacht voor het criterium calamiteiten, mits de gronddekking van de verbinding voldoende is. De integrale alternatieven 1A, 2A en 3A zijn daarom beoordeeld als neutraal (0).

Integrale alternatieven 1B, 2B, 3B, 3C en 6
Integraal alternatief 1B bevat het geoptimaliseerde alternatief K3Tb1, de integrale alternatieven 2B en 3B bevatten het geoptimaliseerde alternatief K3Tb2 en de integrale alternatieven 3C en 6 bevatten alternatief K4T. De Westerschelde wordt in deze alternatieven gekruist door middel van een geboorde tunnel. Voor het tunneltracé wordt geen effect verwacht voor het criterium calamiteiten, mits de gronddekking van de verbinding voldoende is. De integrale alternatieven 1B, 2B, 3B, 3C en 6 zijn daarom beoordeeld als neutraal (0).

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De integrale alternatieven met de ondergrondse variant op Zuid-Beveland hebben dezelfde kruisingen met de Westerschelde als bovenstaand beoordeeld voor de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. De effectbeoordeling van de integrale alternatieven met de variant ondergronds op Zuid-Beveland leidt daarom ook niet tot een andere beoordeling van de integrale alternatieven.

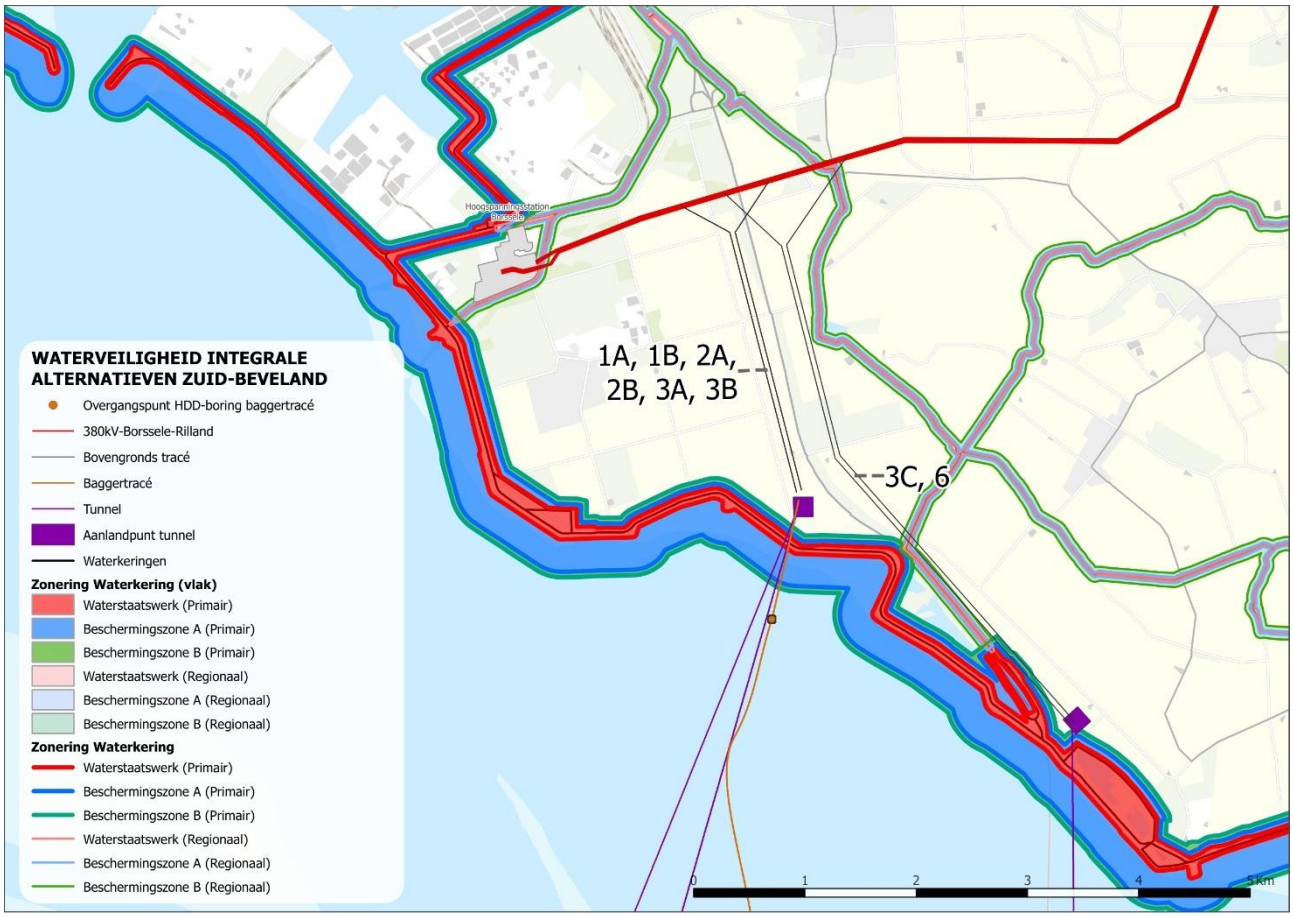
8.5.5 Invloed op waterkeringen

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

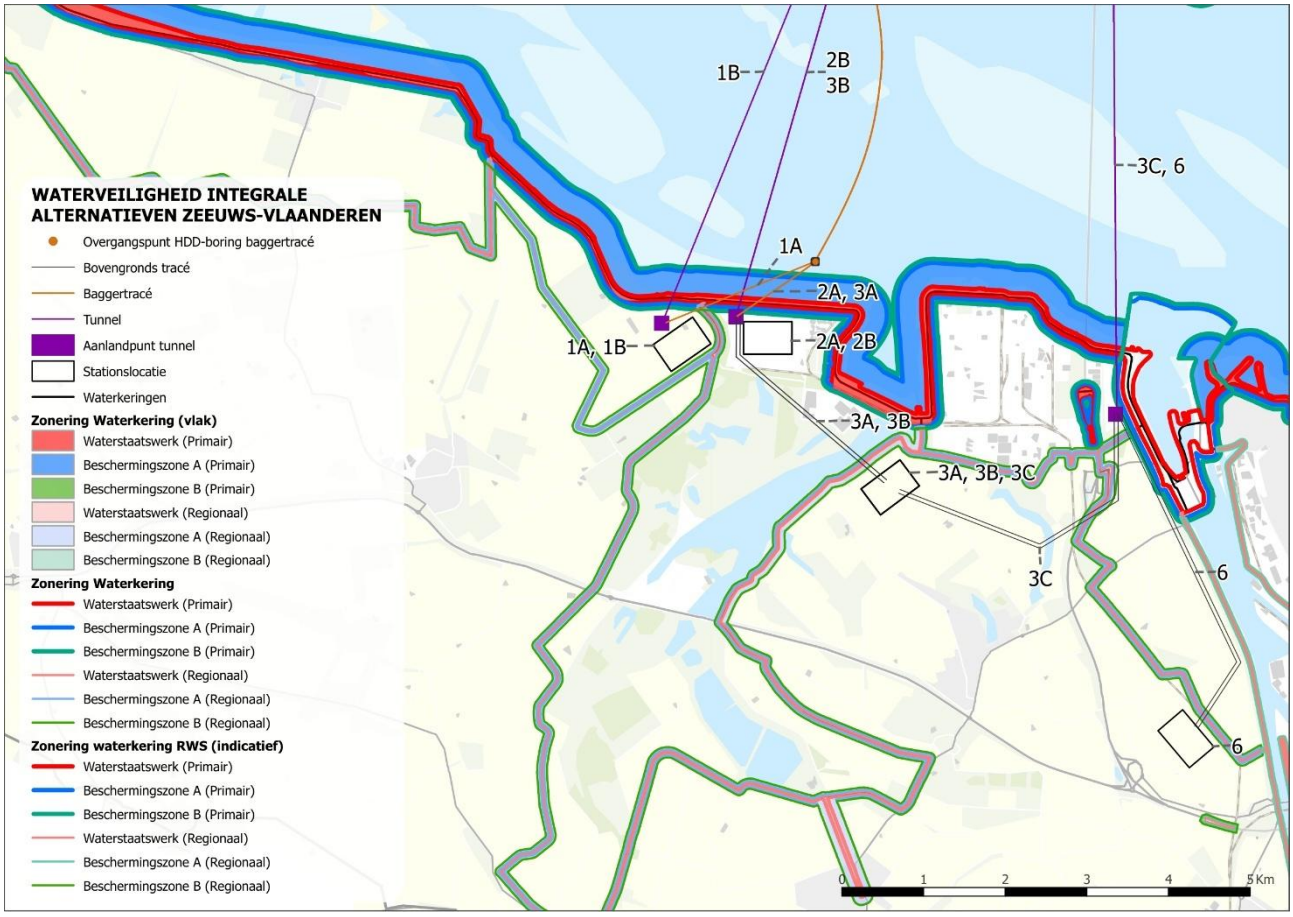
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel zijn twee kaarten opgenomen van de kruisingen met waterkeringen en is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 8-23 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-	-	-



Figuur 8-24 Waterveiligheid: overzicht integrale alternatieven Zuid-Beveland



Figuur 8-25 Waterveiligheid: overzicht integrale alternatieven Zeeuws-Vlaanderen

Integraal alternatief 1A, 1B, 2A en 3A
De integrale alternatieven 1A, 1B en 2A hebben een beperkt negatieve effectbeoordeling (0/-), vanwege de 2 kruisingen met de primaire waterkering. Integraal alternatief 3A kruist, naast 2 kruisingen met de primaire waterkering, ook een regionale waterkering. Integraal alternatief 3A wordt ook beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Integraal alternatief 2B
Het integraal alternatief 2B heeft een negatieve effectbeoordeling (-), vanwege het samenvallen van het aanlandpunt van de tunnel in de beschermingszone van de primaire waterkering. Tevens heeft dit alternatief 2 kruisingen met de primaire waterkering.

Integraal alternatief 3B
Het integraal alternatief 3B heeft een negatieve effectbeoordeling (-), vanwege het samenvallen van het aanlandpunt van de tunnel in de beschermingszone van de primaire waterkering. Tevens heeft dit alternatief 3 kruisingen met een waterkering, waarvan 2 met de primaire waterkering en 1 met een regionale waterkering.

Integraal alternatief 3C
Het integraal alternatief 3C heeft een negatieve effectbeoordeling (-), vanwege de 6 kruisingen met een waterkering, waarvan 2 met de primaire waterkering en 4 met een regionale waterkering (2 op Zuid-Beveland en 2 in Zeeuws-Vlaanderen). Tevens heeft dit integrale alternatief een negatieve effectbeoordeling door het samenvallen van 4 onderdelen uit de bouwstenen met de beschermingszones:

- Als eerste bij de kruising van de Westerschelde is er overlap van de aanlandpunten van de tunnel met de beschermingszones van de primaire waterkering, op zowel Zeeuws-Vlaanderen als op Zuid-Beveland, waardoor er een negatief effect (score -) te verwachten is.

- Als tweede valt op Zuid-Beveland het alternatief samen met de beschermingszones van de regionale en primaire waterkering, met respectievelijk 800m en 700m, waardoor masten in de beschermingszone zijn te verwachten en voor dit alternatief een negatief effect (score -) te verwachten is.
- Tot slot heeft in Zeeuws-Vlaanderen de kruising van één van de regionale waterkeringen een lengte van circa 410m, waardoor de kans ontstaat dat een deel van een mast in de beschermingszone kan komen te staan. Het effect op de waterveiligheid daarvan is verwaarloosbaar geacht.

Integraal alternatief 6
Het integraal alternatief 6 heeft een negatieve effectbeoordeling (-), vanwege de 6 kruisingen met een waterkering, waarvan 2 met de primaire waterkering en 4 met een regionale waterkering (2 op Zuid-Beveland en 2 in Zeeuws-Vlaanderen). Tevens heeft dit integrale alternatief een negatieve effectbeoordeling door het samenvallen van 5 onderdelen uit de bouwstenen met de beschermingszones.

- Als eerste bij de kruising van de Westerschelde is er overlap van de aanlandpunten van de tunnel met de beschermingszones van de primaire waterkering, op zowel Zeeuws-Vlaanderen als op Zuid-Beveland, waardoor er een negatief effect (score -) te verwachten is.
- Als tweede valt op Zuid-Beveland het alternatief samen met de beschermingszones van de regionale en primaire waterkering, met respectievelijk 800m en 700m, waardoor masten in de beschermingszone zijn te verwachten en voor dit alternatief een negatief effect (score -) te verwachten is.
- Als derde valt in Zeeuws-Vlaanderen het alternatief samen met de beschermingszone van de primaire waterkering over een lengte van circa 1100m, waardoor masten in de beschermingszone zijn te verwachten en voor dit alternatief een negatief effect (score -) te verwachten is.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
Voor dit criterium verandert de beoordeling van de integrale alternatieven (1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb) niet indien wordt uitgaan van de ondergrondse variant op Zuid-Beveland, omdat zowel de bovengrondse als de ondergrondse alternatieven geen waterkering kruisen, zie de effectbeoordeling van de bouwstenen.

Voor dit criterium verandert de beoordeling van de integrale alternatieven (3C-Zb, 6-Zb) eveneens niet indien wordt uitgaan van de ondergrondse variant op Zuid-Beveland, omdat de effectbeoordeling in dezelfde klasse valt. Er is wel een verschil: bij beide ondergrondse alternatieven is er één kruising minder met een regionale waterkering ten opzichte van de bovengrondse alternatieven.

8.6 Grensoverschrijdende effecten

Voor het thema nautische veiligheid kan er sprake zijn van grensoverschrijdende effecten. In deze paragraaf wordt ingegaan op de mogelijke grensoverschrijdende effecten voor de integrale alternatieven.

Nautische veiligheid
Voor dit criterium speelt er een grensoverschrijdend effect. Een beperking aan de doorgaande vaart is niet alleen een beperking richting de haven van Terneuzen, maar ook een beperking in doorgaande vaart van en naar de Belgische havens in Antwerpen en Gent. Dit is meegewogen in het opstellen van het beoordelingskader en zo al in de resulterende beoordeling betrokken.

In de integrale alternatieven is er alleen sprake van een tunnel-of een gebaggerde kruising van de Westerschelde. Bij een tunnel is er geen effect op de nautische veiligheid en treden er dus ook geen grensoverschrijdende effecten op. Tijdens de aanleg van een baggertracé heeft de ligging van een baggerschip in of nabij de vaarweg een beperkt negatief effect op de nautische veiligheid: er is enige kans op een aanvaring. Deze kans wordt verminderd door de loodsplicht: de meeste schepen worden bestuurd op aanwijzing van een loods die volledig thuis is in de Westerschelde. Deze loods zal dus zeker op de hoogte zijn van werkzaamheden in of nabij de vaarweg en daar zijn instructies op aanpassen. Het baggerwerk wordt daarnaast uitgevoerd met self-propelled dredging, dus tijdens het baggeren kan het schip verplaatsen wanneer nodig. Enkel tijdens het kabelleggen is verplaatsen niet mogelijk. Daarnaast is het effect tijdelijk.

Tijdens de gebruiksfase heeft de verbinding geen verstorend effect op de nautische veiligheid. Gezien de zeer morfologisch actieve bodem is het waarschijnlijk dat er regelmatig beheer en onderhoud nodig is voor voldoende gronddekking boven de kabel. Ook een dergelijk onderhoudsschip in of nabij de vaarweg heeft periodiek een tijdelijk negatief effect op de nautische veiligheid.

In beide gevallen is de impact beperkt en van tijdelijke aard. Alle integrale alternatieven daarom beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Effect bij calamiteit
Voor dit criterium speelt er een grensoverschrijdend effect. In de integrale alternatieven is er alleen sprake van een tunnel- of een gebaggerde kruising van de Westerschelde. Voor het criterium effect bij calamiteiten treden er alleen negatieve effecten op bij een bovengrondse kruising. Deze maken geen onderdeel uit van de integrale alternatieven. Voor de integrale alternatieven is er daarom geen sprake van grensoverschrijdende effecten.

8.7 Mitigerende maatregelen

In onderstaande paragrafen is beschreven of en zo ja welke mitigerende maatregelen er mogelijk zijn om effecten te beperken en /of te voorkomen. Per thema en criterium worden telkens de mogelijke mitigerende maatregelen omschreven en wordt aangegeven hoe dit de effectbeoordeling verandert. Deze beschrijving en beoordeling vindt allereerst plaats voor de bouwstenen. Daarna is aangegeven of en hoe deze de effectbeoordeling van de integrale alternatieven beïnvloedt. Alleen als er voor een thema of subthema effectscores veranderen, wordt een scoretabel opgenomen.

8.7.1 Externe veiligheid

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Stationslocaties

Risico door ligging nabij risicobron
Met onderstaande mitigerende maatregelen kunnen alle stationslocaties 1 tot en met 6b verbeteren naar een neutrale beoordeling.

Verzwaarde constructie-eisen voor de gevels tegen overdruk in een explosiegebied-aandachtsgebied. Het risico voor deze blootstelling kan daarmee tot neutraal worden teruggebracht.

Voorzieningen in de overdrachtsweg die de overdruk (>0.1 bar overdruk) in een explosie aandachtsgebied afwenden tot waarden waartegen de constructie bestand is. Het risico voor deze blootstelling kan daarmee tot neutraal worden teruggebracht.

Brandwerende voorzieningen aan de gevels in het brandaandachtsgebied die bescherming tegen de vuurlast (>10kW/m2) bieden. Het risico voor deze blootstelling kan daarmee tot neutraal worden teruggebracht.

Voorzieningen in de overdrachtsweg die de hittestraling (>10 kW/m2) in een brandaandachtsgebied afwenden tot waarden waartegen de constructie bestand is. Het risico voor deze blootstelling kan daarmee tot neutraal worden teruggebracht.

Afstemming met bedrijven en bevoegd gezag voor die situaties waar de PR 10^{-6} risico contour aanwezig is. Dit teneinde wederzijds acceptatie van het risiconiveau te bereiken. Dit kan invloed hebben op de werkwijze voor noodsituaties in het bedrijfsnoodplan.

Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving:
Het station heeft geen negatieve invloed op de omgeving inzake externe veiligheid. Mitigerende maatregelen zijn dan ook niet noodzakelijk.

Tabel 8-24 Mitigatie externe veiligheid bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Risico door ligging nabij een risicobron	0/-	-	-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Landtracés Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen

Risico door ligging nabij risicobron

Zuid-Beveland
Voor de ondergrondse tracés geldt dat er gemitigeerd kan worden, door onder de kruisende leiding te boren. Door in de uitvoering de boring met een minimale diepte van 2 m onder de kruisende leiding te leggen wordt het risico voor interactie volledig wordt gemitigeerd. Het risico voor L1O, L2O en L3O voor impact vanuit de omgeving wordt hiermee neutraal (0).

Voor nagenoeg alle bovengrondse tracés zijn voorzieningen mogelijk in de overdrachtsweg die de hittestraling (>10 kW/m^2) in een brandaandachtsgebied afwenden tot waarden waartegen de masten en de verbindingen bestand is. Afhankelijk van de mate van reductie kan het risico voor deze blootstelling daarmee worden teruggebracht. Daar waar sprake is van het kruisen van buisleidingen met een brand aandachtsgebied zal ter plaatse van de kruising altijd het risico op impact blijven bestaan. De grote van de kans dient nader te worden bepaald en zo mogelijk als projectrisico te worden geaccepteerd.

Voor nagenoeg alle bovengrondse tracés zijn voorzieningen mogelijk in de overdrachtsweg die de overdruk (>0.1 bar overdruk) in een explosie aandachtsgebied afwenden tot waarden waartegen de constructie bestand is. Afhankelijk van de mate van reductie kan het risico voor deze blootstelling daarmee worden teruggebracht. Daar waar sprake is van het kruisen van buisleidingen met een explosie aandachtsgebied zal ter plaatse van de kruising altijd het risico op impact blijven bestaan. De grote van de kans dient nader te worden bepaald en zo mogelijk als projectrisico te worden geaccepteerd.

Met bovenstaande mitigerende maatregelen kunnen de bovengrondse landtracés L2B verbeteren naar een neutrale beoordeling. Voor L3B, L3Bb en L4B geldt dat mitigatie niet mogelijk is. Omdat L3B, L4B en L3Bb

veel buisleidingen kruisen die gevaarlijke stoffen transporteren en daarnaast parallel lopen aan deze leidingen, blijft het risico op de omgeving hoog. Daarom is mitigatie niet mogelijk.

Zeeuws-Vlaanderen
Voor alle bovengrondse tracés zijn voorzieningen mogelijk in de overdrachtsweg die de hittestraling (>10 kW/m^2) in een brandaandachtsgebied afwenden tot waarden waartegen de masten en de verbindingen bestand is. Afhankelijk van de mate van reductie kan het risico voor deze blootstelling daarmee worden teruggebracht.

Voor alle bovengrondse tracés zijn voorzieningen mogelijk in de overdrachtsweg die de overdruk (>0.1 bar overdruk) in een explosie aandachtsgebied afwenden tot waarden waartegen de constructie bestand is. Afhankelijk van de mate van reductie kan het risico voor deze blootstelling daarmee worden teruggebracht.

Met bovenstaande mitigerende maatregelen kunnen de bovengrondse landtracés L5B tot en met L9B verbeteren naar een neutrale beoordeling. Voor L10B, L10Bb, L11B en L11Bb geldt dat mitigatie niet mogelijk is. Omdat L10B, L10Bb, L11B en L11Bb veel buisleidingen kruisen die gevaarlijke stoffen transporteren en daarnaast parallel lopen aan deze leidingen, blijft het risico op de omgeving hoog. Daarom is mitigatie niet mogelijk.

Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving
Met deze mitigerende maatregelen kunnen alle landtracés L1O tot en met L11Bb verbeteren naar een neutrale beoordeling.

Ten aanzien van de ligging binnen het invloedgebied van de milieubelastende activiteiten en de ligging binnen de valafstand van de hoogspanningsmasten moet in het ontwerp rekening gehouden worden. Hieraan kan tegemoetgekomen worden door het tracé (hoogspanningsleiding zowel ondergronds als bovengronds) in het ontwerp hierop aan te passen. Dit kan door de locaties van de masten van de bovengrondse tracés zo te kiezen dat er geen risicobronnen of kwetsbare objecten binnen de valafstand van de masten komen te liggen. Voor de ondergrondse tracés zullen deze bij kruisingen met buisleidingen minimaal 2 meter onder de betreffende buisleiding passeren. Het risico voor deze blootstelling kan daarmee tot neutraal worden teruggebracht.

Tabel 8-25 Mitigatie externe veiligheid bouwstenen: landtracés Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							Beoordeling met mitigatie						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Risico door ligging nabij een risicobron	-	0/-	-	- -	- -	-	- -	0	0	0	- -	- -	0	- -
Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	0	- -	0	- -	- -	0	- -	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 8-26 Mitigatie externe veiligheid bouwstenen: landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie										Beoordeling met mitigatie									
	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Risico door ligging nabij een risicobron	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	- -	0	0	0	0	0	0	- -	- -	- -	- -
Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	- -	-	0/-	-	-	- -	- -	- -	- -	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Integrale alternatieven

Risico door ligging nabij risicobron
Voor de integrale alternatieven zijn er voor het criteria risico door ligging nabij risicobron mitigerende maatregelen mogelijk voor integrale alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B, zoals hieronder beschreven onder de mitigerende maatregelen voor de bouwstenen.

Omdat integrale alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B niet in de nabijheid liggen van zwaar milieubelastende activiteiten, zoals buisleidingen met gevaarlijke stoffen, vormen ze geen verhoogd risico voor de omgeving. Daardoor kunnen mitigerende maatregelen effectief worden toegepast, waarmee het risico tot onder de grenswaarden wordt teruggebracht. Na mitigatie voldoet het alternatief aan de veiligheidsnormen en wordt het risico niet langer als negatief beoordeeld. De score verandert daardoor van negatief naar neutraal (0), omdat het resterende risico binnen de aanvaardbare normen valt.

Voor de integrale alternatieven 3C en 6 geldt dat er geen mogelijke mitigerende maatregelen zijn, omdat de onderdelen ervan veel buisleidingen met gevaarlijke stoffen kruisen. Deze ligging zorgt voor een verhoogd risico voor de omgeving, waardoor het risico hoog blijft**.**

Voor de integrale alternatieven zijn er voor het criteria risico door ligging nabij risicobron ook mitigerende maatregelen mogelijk voor de integrale alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb, 3B-Zb. Voor de integrale alternatieven 3C-Zb en 6-Zb geldt dat niet. Er zijn geen mogelijke mitigerende maatregelen voor de integrale alternatieven 3C-Zb en 6-Zb, omdat de onderdelen ervan veel buisleidingen met gevaarlijke stoffen kruisen. Deze ligging zorgt voor een verhoogd risico voor de omgeving, waardoor het risico hoog blijft**.**

Risico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving
De eerder beschreven mitigatie geldt voor elk alternatief en voor elke bouwsteen op een identieke wijze.

Voor de integrale alternatieven zijn er voor het criterium risico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving mitigerende maatregelen mogelijk voor de integrale alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B. De scores zijn veranderd van sterk negatief (- -) naar neutraal (0) omdat mitigerende maatregelen het risico voor kwetsbare objecten effectief terugbrengen tot onder de aanvaardbare normen. Hierdoor wordt het risico niet langer als sterk negatief beoordeeld.

Voor de integrale alternatieven 3C en 6 is mitigatie complex. Er liggen binnen de valafstand van nieuwe masten veel buisleidingen. Met faalkansberekeningen kan bepaald worden of de nieuwe masten inderdaad risicoverhogend zijn. Als dit het geval is, kan mogelijk de mast zodanig verplaatst worden binnen het lijntracé dat het risico gemitigeerd wordt. Door de grote hoeveelheid van nieuwe masten nabij buisleidingen is het echter onzeker of mitigatie uitvoerbaar is. Daarom blijft het risico voor de omgeving verhoogd.

Voor de integrale alternatieven zijn er voor het criteria risico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving mitigerende maatregelen mogelijk voor integrale alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb, 3B-Zb. De scores zijn veranderd van sterk negatief (- -) naar neutraal (0) omdat mitigerende maatregelen het risico voor kwetsbare objecten effectief terugbrengen tot onder de aanvaardbare normen. Hierdoor wordt het risico niet langer als sterk negatief beoordeeld.

Voor de integrale alternatieven 3C-Zb en 6-Zb is mitigatie complex, gelijk aan 3C en 6C zoals hierboven beschreven. Het risico voor de omgeving blijft verhoogd.

Tabel 8-27 Mitigatie externe veiligheid integrale alternatieven: bovengronds tracé Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Risico door ligging nabij een risicobron	0/-	0/-	-	-	0/-	0/-	- -	- -	0	0	0	0	0	0	- -	- -
Veiligheidsrisico's vanuit het	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	0	0	0	0	0	0	- -	- -

voorgenomen project op de omgeving																

Tabel 8-28 Mitigatie externe veiligheid integrale alternatieven: ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Risico door ligging nabij een risicobron	-	-	-	-	-	-	- -	- -	0	0	0	0	0	0	- -	- -
Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving	0	0	0	0	-	-	- -	-	0	0	0	0	0	0	- -	-

8.7.2 Nautische veiligheid

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Bouwstenen

Er zijn mitigerende maatregelen mogelijk, maar deze leiden niet tot een andere effectbeoordeling. Er is daarom geen effectscoretabel opgenomen.

De invloed op de nautische veiligheid kan voor de alternatieven met baggertracés en alternatieven met bovengrondse verbindingen worden beperkt door afstemming te zoeken met gebruikers van de vaarweg, zoals de relevante havenautoriteiten en het loodswezen. Zo kan in overleg een zo min mogelijk hinderend tijdvak gekozen worden voor zowel de aanleg als onderhoud. Denk hierbij aan de keuze voor momenten met relatief minder scheepvaartbewegingen. Dit wijzigt de duur van de hinder niet. Daarnaast kan de hinder beperkt worden door de frequentie van het beheer en onderhoud te minimaliseren. Het is zo mogelijk om de hinder te beperken, maar niet om deze volledig te voorkomen. De beoordeling verandert dan ook niet voor de ondergrondse alternatieven voor de kruising met de Westerschelde.

Bij de alternatieven met een bovengronds tracé kan het effect op de nautische veiligheid en het effect bij een calamiteit daarnaast mogelijk beperkt worden door de masten verder van de bakenlijn te plaatsen. Dit zou een positief effect hebben op beide beoordelingscriteria. Het is echter onzeker of dit technisch haalbaar is en wat resulterende mastlocaties zouden zijn, aangezien de Westerschelde meer dan één vaarweg kent. Het effect door de verstoring van radarreflecties kan niet gemitigeerd worden. Mogelijk zou de resulterende beoordeling voor K3B en K4B na mitigatie negatief (-) zijn, maar dit is afhankelijk van de te realiseren mastlocaties.

Integrale alternatieven

Hinder voor de scheepvaart bij de baggertracés kan worden beperkt door afstemming te zoeken met gebruikers van de vaarweg, zoals de relevante havenautoriteiten en het loodswezen. Zo kan in overleg voor een zo min mogelijk hinderend tijdvak gekozen worden. Dit wijzigt de duur van de hinder niet. Daarnaast kan de hinder beperkt worden door de frequentie van het beheer en onderhoud te minimaliseren. Het is zo mogelijk om de hinder te beperken, maar niet om deze volledig te voorkomen. De beoordeling verandert dan ook niet.

8.7.3 Waterveiligheid

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Stationslocaties

De situering van stationslocatie 5 valt deels samen met de kernzone en beschermingszones van een waterkering. Door een gericht ontwerp, waarbij de waterkering en beschermingszone worden ontzien, kan mogelijk het sterk negatieve effect worden verkleind. Naar verwachting zal de effectbeoordeling daarmee uitkomen op een negatief effect (-).

Tabel 8-29 Mitigatie waterveiligheid bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Invloed op waterkeringen	0	0	0	0	0	0	- -	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0

Kruising Westerschelde

Voor de tunnelverbinding (alternatieven K1T, K2T, K3T, K3Tb1, K3Tb2 en K4T) is een omringdijk voorzien die het water kan keren bij een falende tunnel. Als extra mitigerende maatregel kan de tunnel worden voorzien van compartimenterende maatregelen, zodat er geen openverbinding meer is, wat voor de waterveiligheid gunstig is. Deze maatregel zal de huidige effectscore (beperkt negatief) echter niet doen veranderen, omdat de kruising met de primaire waterkering altijd aanwezig zal blijven ten opzichte van de referentiesituatie. Het is dus een mitigerende maatregel die samen met de omringdijk de waterveiligheid borgt.

Naast de hierboven genoemde compartimenterende maatregel, kan nog een mitigerende maatregel worden genomen voor alternatief K4T. Voor K4T geldt dat het aanlandpunt van de tunnel in Zeeuws-Vlaanderen én op Zuid-Beveland samenvalt met de beschermingszone van de primaire waterkering, waardoor deze verbinding een negatieve score krijgt. Een relatief beperkte verschuiving van beide aanlandpunten van de tunnel kan ervoor zorgen dat deze buiten de beschermingszone van de primaire waterkering vallen, waardoor de effectbeoordeling verandert van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-). De effectscore zal niet naar neutraal gaan, omdat er een beperkt negatief effect blijft in verband met de kruising van de 2 primaire waterkeringen.

Naast de hierboven genoemde compartimenterende maatregel, kan deze mitigerende maatregel ook worden genomen voor alternatief K3Tb2. Voor K3Tb2 geldt dat het aanlandpunt van de tunnel in Zeeuws-Vlaanderen samenvalt met de beschermingszone van de primaire waterkering, waardoor deze verbinding een negatieve score krijgt. Een relatief beperkte verschuiving (circa 35m) van het aanlandpunt van de tunnel kan ervoor zorgen dat deze buiten de beschermingszone van de primaire waterkering valt, waardoor de effectbeoordeling verandert van negatief (score -) naar beperkt negatief (score 0/-). De effectscore zal niet naar neutraal gaan, omdat er een beperkt negatief effect blijft in verband met de kruising van de 2 primaire waterkeringen.

Voor de bovengrondse alternatieven K3B en K4B zorgt de mitigerende maatregel, het verplaatsen van mastlocaties buiten de beschermingszone, voor een verandering van het effect van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-). De score zal niet naar neutraal gaan, omdat er een beperkt negatief effect blijft in verband met de kruising van de 2 primaire waterkeringen.

Voor de alternatieven met baggeren (K2Ba, K3Ba en K3Bab) zijn momenteel geen mitigerende maatregelen geformuleerd. Deze zijn niet noodzakelijk/mogelijk, aangezien het baggeren buiten de beschermingszone plaatsvindt en de boringen naar verwachting volgens desbetreffende NEN normen worden ontworpen en uitgevoerd.

Tabel 8-30 Mitigatie waterveiligheid bouwstenen: kruising Westerschelde

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie											Beoordeling met mitigatie										
	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B

Invloed op waterkeringen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Landtracés Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen

De open ontgraving bij alternatief L1O door een regionale waterkering kan middels een HDD-boring of een bovengrondse verbinding worden voorkomen waardoor het effect van sterk negatief (- -) naar beperkt negatief (0/-) kan gaan. De score zal niet naar neutraal gaan, omdat er een beperkt negatief effect blijft in verband met de kruising van de regionale waterkering.

De alternatieven L2B, L2O, L9B hebben geen kruisingen met een waterkering, zodat een mast in een beschermingszone niet kan plaatsvinden en er geen mitigatie maatregel nodig is.

In het geval dat het tracé de beschermingszone of de kernzone kruist, is het mogelijk dat er een mast geplaatst wordt in deze zone. Als mitigerende maatregel kan gekozen worden om de mast zodanig te plaatsen dat deze niet in deze zone ligt. In de huidige effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat er geen masten in een beschermingszone of een kernzone komen te liggen. Indien dat wel het geval gaat zijn dan kan de effectbeoordeling van 0/- naar - gaan. Dat geldt voor L3B, L4B, L5B, L6B, L7B, L8B, L8Bb, L10B en L11B. (Voor tracé L10B lijkt een mast in de beschermingszone onvermijdelijk aangezien het tracé momenteel een knik maakt ter plaatse van de beschermingszone).

Voor het landtracé L3Bb is een relatief kleine verplaatsing (15m) naar het noordoosten voldoende om het tracé buiten de beschermingszone van de regionale waterkering te laten vallen. Tevens zou een verplaatsing van circa 50m ervoor kunnen zorgen dat het tracé ook buiten de beschermingszones van de primaire waterkering valt. Hierdoor kan de effectbeoordeling van negatief (score -) naar beperkt negatief (score 0/-) gaan. Tevens kan één kruising met de regionale waterkering vermeden worden voor de oostelijke aansluiting op bestaande verbinding (bijv. zoals bij L3B de rechter/oostelijke lijn), hierdoor wordt één kruising vermeden met een regionale waterkering. Dit heeft echter geen effect op de klasse waarin dit landtracé zich nu bevindt of zal bevinden na toepassing van voorgaande mitigerende maatregelen.

Het alternatief L3O heeft een parallelle ligging in de beschermingszone van de primaire waterkering. Door deze over een lengte van 650m tot maximaal 45 meter naar het noorden te verplaatsen, wordt dat voorkomen, wat een positief effect heeft op de waterveiligheid. Het alternatief heeft echter nog wel één kruising met een regionale waterkering, waardoor de klasse van de effectbeoordeling na deze mitigatie maatregel van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-) kan verschuiven.

Voor landtracé L10Bb kan een kleine aanpassing aan het tracé voorkomen dat er mogelijk masten in de beschermingszone worden geplaatst. Door een minder schuine kruising met de regionale waterkering te realiseren en/of de knik van het tracé (daar waar het tracé van noord-zuid afbuigt naar het westen) net iets zuidelijker te realiseren. Hiermee kan voorkomen worden dat er masten in de beschermingszone en/of waterkering geplaatst moeten worden, waardoor de effectbeoordeling dus zou verslechteren ten opzichte van de huidige beoordeling, maar door de mitigerende maatregel toch beperkt blijft tot beperkt negatief (score 0/-).

Voor landtracé L11Bb is een relatief kleine verplaatsing (tot max. 9m) voldoende om te voorkomen dat het tracé dat circa 1100m door de beschermingszone loopt van de primaire waterkering. Tevens moet dan worden bekeken of er over een traject van circa 160m geen masten in de beschermingszone komen (daar waar deze verder landinwaarts ligt, ter plaatse van het bovenhoofd van de sluis) of ook daar het tracé maximaal 35m verschuiven. Hierdoor kan de effectbeoordeling van negatief (score -) naar beperkt negatief (score 0/-) gaan.

Tabel 8-31 Mitigatie waterveiligheid bouwstenen: landtracés Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							Beoordeling met mitigatie						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Invloed op waterkeringen	- -	0	0	0/-	-	-	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-

Tabel 8-32 Mitigatie waterveiligheid bouwstenen: landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie										Beoordeling met mitigatie									
	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L10 B	L10 Bb	L11 B	L11 Bb	L5 B	L6 B	L7 B	L8 B	L8 Bb	L9 B	L10 B	L10 Bb	L11 B	L11 Bb
Invloed op waterkeringen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-

Integrale alternatieven

Voor de integrale alternatieven 1A, 2A en 3A zijn geen mitigatiemaatregelen voorzien die het effect op waterveiligheid verkleinen of door de ingreep de waterveiligheidssituatie verbeteren.

Voor het integrale alternatief 1B kunnen compartimenterende maatregelen van de tunnel helpen in de verkleining van het benodigde ruimtebeslag van de omringdijk en daarmee verbeteringen op andere thema's, maar geen verandering in de beoordelingsklasse behalen.

Voor de integrale alternatieven 2B en 3B kan een verschuiving van circa 35m van het aanlandpunt van de tunnel voor een verandering van de score leiden van - naar 0/-. Tevens kunnen compartimenterende maatregelen van de tunnel helpen in de verkleining van het benodigde ruimtebeslag van de omringdijk en daarmee verbeteringen op andere thema's en mogelijk op waterveiligheid als daarmee het ruimtebeslag van de omringdijk buiten de beschermingszone kan vallen.

Voor de integrale alternatieven 3C en 6 zijn verschillende mitigatiemaatregelen beschikbaar, zie daarvoor bij de bouwstenen en de optimalisaties (L10Bb, K4T, L3Bb en L11Bb, K4T en L3Bb), maar deze gaan met het huidige uitwerkings- en detailniveau niet leiden tot een andere beoordeling en score (het aantal kruisingen met een waterkering blijft namelijk tussen de 3 en 6). Door het toepassen van de mitigatiemaatregel van L3Bb kan één kruising met een regionale waterkering worden voorkomen, maar blijft het aantal kruisingen in de klasse vallen met een negatief effect (score -). Indien een passend en op maat gemaakt ontwerp beschikbaar is, waarbij de ligging van de masten en de waterveiligheid in het ontwerp in acht is genomen, wordt het mogelijk geacht op basis van expert judgment, om het effect te minimaliseren tot een beperkt effect (score 0/-).

Tabel 8-33 Mitigatie waterveiligheid integrale alternatieven: bovengronds tracé Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Invloed op waterkeringen	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Voor de ondergrondse integrale alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb, 3B-Zb zijn er geen aanvullende of andere mitigerende maatregelen voorzien zoals ook is aangegeven bij de hiervoor beschreven bovengrondse integrale alternatieven.

Voor de ondergrondse integrale alternatieven 3C-Zb en 6-Zb geldt ook hetzelfde als voor de integrale alternatieven 3C en 6, namelijk dat: het effect is te minimaliseren tot een beperkt effect (score 0/-). Indien een passend en op maat gemaakt ontwerp beschikbaar is, waarbij de ligging van de masten en de waterveiligheid in het ontwerp in acht is genomen, wordt het mogelijk geacht op basis van expert judgment, om het effect te minimaliseren tot een beperkt effect (score 0/-).

Tabel 8-34 Mitigatie waterveiligheid integrale alternatieven: ondergronds tracé Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Invloed op waterkeringen	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

8.8 Leemten in kennis

Voor het milieuthema Veiligheid zijn er leemten in kennis. Deze worden hieronder toegelicht.

8.8.1 Externe veiligheid

Voor externe veiligheid kunnen kruisende leidingen met gevaarlijke stoffen een impact hebben op de bovengrondse- en ondergrondse tracés. De impact kan worden bepaald met behulp van explosie krater berekeningen. Deze zijn niet uitgevoerd. Omdat de mastposities nog niet definitief zijn bepaald kunnen door rekening te houden met deze kraterzone bij het bepalen van de mastposities de effecten worden gemitigeerd, daarvoor moet wel inzicht worden verkregen in de kraterzone.

Voor externe veiligheid kan voor bestaande buisleidingen sprake zijn van risico verhogende aspecten binnen de valafstand van de hoogspanningsmasten. Dit is te bepalen met een QRA gericht op het groepsrisico. Echter omdat de definitieve mastlocaties nog niet bekend zijn, wordt hier pas in de volgende projectfase, planuitwerkingsfase, naar gekeken.

8.8.2 Nautische veiligheid

Er is een leemte in kennis voor het criterium Effect bij een calamiteit. In geval van een calamiteit is het van belang dat een ondergrondse verbinding (zowel baggertracés als tunneltracés) voldoende diep ligt om contact met een (nood)anker te voorkomen. Hoe diep ‘voldoende diep’ precies is in de Westerschelde vergt nader onderzoek.

Op een schip kan een calamiteit optreden, zoals een technische storing of een black-out, waardoor het schip tijdelijk niet of verminderd bestuurbaar is. In een dergelijke situatie is één van de mogelijke noodmaatregelen het laten vallen van het anker, om aanvaring of stranding van het stuurloze schip te voorkomen. In dit soort gevallen is het van belang dat een ondergrondse 380kV-verbinding voldoende diep is aangelegd. Als een anker zich ingraaft en in contact komt met de ondergrondse verbinding, kan dit namelijk risico’s opleveren voor zowel het schip als de omgeving. Het ontwerp moet bestand zijn tegen de zwaarste belasting, waaronder de inzet van zware ankers door grote zeecontainervaart.

Door de grote morfologische dynamiek in de Westerschelde is het lastig om een eenduidige minimale diepte te bepalen. Niet alleen direct na aanleg moet de gronddekking toereikend zijn, maar dit moet gedurende de volledige levensduur van de verbinding geborgd blijven. Dit vraagt om voortdurende monitoring van de actuele gronddekking en, waar nodig, tijdig onderhoud wanneer deze afneemt.

Volgens de Richtlijnen Vaarwegen geldt voor gebieden met een stabiele of weinig fluctuerende bodem een minimale gronddekking van 3 meter onder het baggerprofiel van de vaarweg. In het huidige ontwerp van de alternatieven wordt hier rekening mee gehouden. Zowel de baggertracés als tunneltracés voorzien in een ligging dieper dan 3 meter, namelijk respectievelijk circa 6 meter en 10 meter onder het bodemniveau. Voor vaarwegen met een sterk fluctuerende bodem, zoals in de Westerschelde, bevelen de Richtlijnen nader onderzoek aan om een veilige en duurzame gronddekking te bepalen. Dit onderzoek zal, in het geval van een alternatief met een bagger- of tunneltracé, in de volgende fase, de planuitwerkingsfase, moeten worden uitgevoerd.

In de beoordeling van de alternatieven in voorliggend plan-MER is aangenomen dat het mogelijk is om voldoende en constante dekking van de tracés te realiseren. Deze leemte in kennis heeft geen invloed op de besluitvorming over het voorkeursalternatief dat aan het einde van de verkenningsfase voorligt.

8.8.3 Waterveiligheid

Voor waterveiligheid kunnen de gevolgen van een doorbraak van een primaire waterkering of falende tunnel verbinding (bij verschillende voorkomende waterstanden) inzicht bieden in het gebied dat kan overstromen en met welke diepte. Hierbij dient dan tevens rekening gehouden te worden met de standzekerheid van de regionale waterkeringen en het al dan wel of niet falen. Dergelijke analyses zijn nu niet uitgevoerd, maar voor de verkenningsfase ook niet noodzakelijk. Voor de huidige beoordeling worden hierdoor geen significante veranderingen verwacht. Met name doordat de ringdijken bij het aanlandpunt van de tunnel, in de uitgangspunten voor de beoordeling, een voldoende grote hoogte hebben dat eventuele gevolgen van een doorbraak of falende tunnel geen negatieve vervolg effecten hebben.

9 LEEFOMGEVING EN GEZONDHEID

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen voor het milieuthema Leefomgeving en gezondheid beschreven. Voor dit milieuthema worden de thema's geluid, magneetvelden, luchtkwaliteit en licht beoordeeld.

In paragraaf 9.1 worden de relevante beleidskaders beschreven. Paragraaf 9.2 bevat het beoordelingskader en toelichting op de beoordelingscriteria en beoordelingsmethodiek. In paragraaf 9.3 wordt de referentiesituatie beschreven. Paragraaf 9.4 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de alternatieven van de bouwstenen. Paragraaf 9.5 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de integrale alternatieven. Mitigatie staat beschreven in paragraaf 9.6 en ten slotte worden de leemten in kennis behandeld in paragraaf 9.7.

9.1 Beleidskader

In deze paragraaf zijn de relevante beleidskaders voor het milieuthema Leefomgeving en gezondheid beschreven. In de beleidskaders wordt ingegaan op de relevante beleidskaders voor de thema's geluid, magneetvelden, luchtkwaliteit en licht. Ze zijn opgedeeld in internationaal beleid, nationaal beleid en regionaal beleid. Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project. Na de tabellen is voor de thema's geluid en luchtkwaliteit een nadere toelichting opgenomen.

9.1.1 Nationaal beleid

Tabel 9-1 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Magneetvelden - Omgevingswet & Besluit kwaliteit leefomgeving)	Artikelen 2.1 tot en met 2.28 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), bevatten de omgevingswaarden waaraan onder de Omgevingswet moet worden getoetst binnen de vastgestelde aandachtsgebieden. Onderdeel hiervan is ook het toepasbaarheidsbeginsel (Bkl artikel 5.52) dat voorschrijft op welke plaatsen niet getoetst hoeft te worden.
Luchtkwaliteit- Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	Artikelen 2.1 tot en met 2.28 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), bevatten de omgevingswaarden waaraan onder de Omgevingswet moet worden getoetst binnen de vastgestelde aandachtsgebieden. Onderdeel hiervan is ook het toepasbaarheidsbeginsel (Bkl artikel 5.52) dat voorschrijft op welke plaatsen niet getoetst hoeft te worden. Het Bkl bevat de uitvoeringsregels voor 'Niet in betekenende mate bijdragen' (NIBM).
Luchtkwaliteit - Omgevingsregeling	De Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007) is vervallen en sinds 1 januari 2024 opgenomen in de Omgevingsregeling. De Omgevingsregeling bevat voorschriften voor het meten en berekenen van de concentratie en depositie van luchtverontreinigende stoffen.
Geluid - Omgevingswet	Met invoering van de Omgevingswet is de Wet geluidhinder (Wgh) vervallen. Onder de systematiek van de Omgevingswet, moet het gezamenlijke geluid van bedrijven op de gezoneerde industrieterreinen voldoen aan geluidproductieplafonds (GPP). Overheden hebben tot 2031 de tijd om deze GPP's vast te stellen. Tot die tijd geldt het tijdelijke deel van de Omgevingswet (de Bruidsschat). Hierin is een voortzetting van de bestaande beoordelingssystematiek beschreven.
Geluid - Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden. In het Bkl zijn omgevingswaarden voor geluid vastgelegd.
NSG Richtlijn Laagfrequent Geluid en Vercammen-curve	Nederland kent geen wettelijke eisen voor de beoordeling van laagfrequent geluid, maar het is wel gebruikelijk om laagfrequent geluid te beoordelen aan de hand van de NSG Richtlijn Laagfrequent geluid en de zogenaamde Vercammen-curve.
Besluit bouwwerken leefomgeving	Het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) is een toetsingskader en regelt onder de Omgevingswet de bouwtechnische eisen voor factoren als veiligheid, gezondheid en duurzaamheid.
Voorzorgbeleid voor magneetvelden bij	Brief van de minister voor Klimaat en Energie aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal[21]. De brief beschrijft voornemens tot afspraken met netbeheerders

[21] https://www.eerstekamer.nl/overig/20221116/beslisnota_bij_kamerbrief/meta

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
elektriciteitsvoorzieningen (2022)	om inspanningen te plegen om nieuwe hoogspanningsinstallaties zodanig te ontwerpen en te bouwen, alles binnen redelijkheid en proportionaliteit, dat de opgewekte magneetvelden zo veel mogelijk voor de omgeving beperkt blijven.
Informatiebrief herijking voorzorgbeleid (2023)	De Informatiebrief Herijking voorzorgbeleid (2023)[221] is een beleidsadvies van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat aan het bevoegd gezag ruimtelijke ordening (gemeenten, provincies, Rijk) en de netbeheerders voor de elektriciteit. De Informatiebrief beschrijft hoe geadviseerd wordt om te gaan met magneetveldzones rondom hoogspanningsinstallaties.
Convenant bronmaatregelen ter beperking van magneetvelden (2023)	In het convenant (2023)[23] worden de afspraken vastgelegd tussen overheid en netbeheerders over de beperking van magneetvelden aan de bronzijde van de hoogspanningsinstallaties. Het convenant dient ter ondersteuning / onderbouwing van het herijkte voorzorgbeleid.

Geluid - Omgevingswet en Besluit kwaliteit leefomgeving

Aan de Omgevingswet is het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) gekoppeld. Hierin staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. In het Bkl zijn ook omgevingswaarden voor geluid vastgelegd. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden.

Een hoogspanningsstation heeft geluidemissies in de fase waarin het station in bedrijf is. Voor dit plan-MER worden de geluidseffecten getoetst aan de vigerende wetgeving en het beleid. Op grond van artikel 2.11a van de Omgevingswet en artikel 5.78b, lid 1c van het Besluit kwaliteit leefomgeving kan een hoogspanningsstation, met niet in een gesloten gebouw ondergebrachte transformatoren, met een maximaal gelijktijdig in te schakelen elektrisch vermogen van 200 MVA of meer, alleen worden gevestigd op een industrieterrein waarop activiteiten kunnen worden verricht, die in aanzienlijke mate geluid kunnen veroorzaken en waarvoor in een omgevingsplan als omgevingswaarden geluidproductieplafonds rondom het industrieterrein zijn vastgesteld. Rondom een dergelijk industrieterrein wordt een geluidaandachtsgebied vastgesteld. De geluidproductieplafonds en geluidaandachtsgebieden rondom bestaande industrieterreinen zijn naar verwachting pas eind 2031 vastgelegd en deze omgevingswaarden worden in het omgevingsplan opgenomen.

Sinds 1 januari 2024 bestaat het omgevingsplan uit een tijdelijk en een nieuw deel. Het tijdelijke deel bestaat uit (ruimtelijke) regels uit verschillende vervallen instrumenten, zoals bestemmingsplannen en rijksregels over activiteiten (aangeduid als de bruidsschat). Het nieuwe deel van het omgevingsplan is eerst nog leeg. Voor het vaststellen van de regels in het nieuwe deel geldt een overgangsfase tot eind 2031. In de tussentijd zijn de regels zoals opgenomen in de bruidsschat van toepassing. Er geldt, volgens de bruidsschat, een plafond voor geluid vastgesteld op grond van de geluidproductie op het industrieterrein die is toegestaan bij een maximale benutting van de grenswaarden overeenkomstig de Wet geluidhinder.

Het gezamenlijke geluid vanwege alle op het industrieterrein gevestigde inrichtingen moet dan op de buitengrens van de eerder op grond van de Wet geluidhinder vastgestelde geluidzone voldoen aan een grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde. De etmaalwaarde is gedefinieerd als de hoogste waarde van:

- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de dagperiode;
- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de avondperiode + 5 dB(A);
- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de nachtperiode + 10 dB(A).

Voor woningen in de geluidszone mag het gezamenlijke geluid niet hoger zijn dan de eerder op grond van de Wet geluidhinder vastgestelde hogere waarden door middel van de hogere waarden besluiten. Deze besluiten maken deel uit van het tijdelijke deel van het omgevingsplan.

[22] https://www.rijksoverheid.nl/documenten/brieven/2023/04/21/informatiebrief-voorzorgbeleid-voor-magneetvelden-bij-elektriciteitsvoorzieningen

[23] https://www.rivm.nl/sites/default/files/2023-07/Convenant%20bronmaatregelen%20magneetvelden.pdf

Een industrieterrein waarop activiteiten kunnen worden verricht, die in aanzienlijke mate geluid kunnen veroorzaken en waarvoor in een omgevingsplan als omgevingswaarden geluidproductieplafonds rondom het industrieterrein zijn vastgesteld, werd voorheen aangeduid als een gezoneerd industrieterrein. Het geluidaandachtsgebied werd voorheen aangeduid als geluidzone. Kortheidshalve en omdat gedurende de overgangsfase effectief nog de grenswaarden van de voormalige Wet geluidhinder gelden, is in dit plan-MER een dergelijk terrein aangeduid als een gezoneerd industrieterrein en het geluidaandachtsgebied als de geluidzone.

Voor het maximale geluidniveau L_{Amax} vanwege piekgeluiden geldt op grond van artikel 5.65 van het Bkl een standaardwaarde van 65 dB(A) in de avond- en nachtperiode. Voor de dagperiode geldt er geen eis ten aanzien van piekgeluiden.

Richtlijnen voor beoordeling laagfrequent geluid

Laagfrequent geluid is geluid met een toonhoogte onder de 125 Hz, dat vaak als bromtoon of trillend geluid wordt waargenomen en zich over grote afstanden kan verspreiden. Geluid wordt op grond van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de Omgevingsregeling beoordeeld op basis van het A-gewogen geluidniveau over het frequentiegebied van de 31,5 Hz t/m 8.000 Hz octaafbanden, oftewel de 25 Hz t/m 10.000 Hz tertsbanden. A-gewogen betekent gecorrigeerd voor de gevoeligheid van het menselijk gehoor. Laagfrequent geluid betreft het geluid in het onderste deel van dit frequentiegebied. Laagfrequent geluid kan zich over grotere afstanden verspreiden en beter in woningen doordringen dan hoogfrequent geluid. Als ondergrens voor laagfrequent geluid wordt afhankelijk van de beoordelingsmethodiek meestal de 10 Hz of 20 Hz tertsband gehanteerd en als bovengrens de 100 Hz tot 160 Hz tertsband.

Nederland kent geen wettelijke eisen voor de beoordeling van laagfrequent geluid, maar er zijn wel richtlijnen zoals de NSG Richtlijn Laagfrequent geluid en de zogenaamde Vercammen-curve. De referentiecurve van de NSG Richtlijn en de Vercammen-curve zijn in onderstaande tabel weergegeven. De waardes in de tabel geven de grenswaarden weer voor het lineaire geluidniveau per tertsband binnen in de woning, Met de NSG-curve wordt vooral getoetst of laagfrequent geluid potentieel hoorbaar is. De hoorbaarheid is echter mede afhankelijk van een eventuele maskering door het heersende omgevingsgeluid. Ook als laagfrequent geluid hoorbaar is, betekent dit niet automatisch dat dit hinderlijk is. Daarnaast wordt bij de beoordeling van geluid altijd een bepaalde mate van hinder aanvaardbaar geacht. Met de Vercammen-curve wordt beoordeeld of de eventuele hinder vanwege laagfrequent geluid aanvaardbaar is. Uit jurisprudentie blijkt dat toetsing aan deze curve een geaccepteerde methode is om de hinder vanwege laagfrequent geluid te beoordelen. Zie bijvoorbeeld uitspraak Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State met zaaknummer 201909405/1/R1 van 30 september 2020. Het verschil tussen de NSG-curve en de Vercammen-curve is het grootst voor de 100 Hz tertsband. Dit betekent dat bij deze frequentieband hoorbaar geluid minder hinderlijk is dan voor de lagere frequentiebanden.

Voor laagfrequent geluid van het hoogspanningsstation is de 100 Hz tertsband de meest kritische frequentieband. Dit geluid kan als een bromtoon of trillend geluid worden waargenomen. De toetsing aan de NSG-curve en Vercammen-curve zoals weergegeven in Tabel 9-2 is gebaseerd op het geluidniveau voor de meest kritische 100 Hz tertsband.

Tabel 9-2 Referentiecurves voor de beoordeling van laagfrequent geluid binnen in woningen

Omschrijving	Lineair geluidniveau Lp [dB] per tertsband [Hz]												
	10	12.5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
NSG-curve	- -	- -	- -	74	62	55	46	39	33	27	22	- -	- -
Vercammen-curve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Besluit bouwwerken leefomgeving

Voor de meeste aanleg-/bouwwerkzaamheden vormt het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) het toetsingskader. In het Bbl is aangegeven dat bedrijfsmatige bouwwerkzaamheden alleen worden verricht op werkdagen en op zaterdag tussen 7.00 uur en 19.00 uur. Bij het uitvoeren van de werkzaamheden mogen de in onderstaande tabel vermelde dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden worden. De dagwaarde is gelijk aan het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) in de

dagperiode (07.00 tot 19.00 uur), vermeerderd met een eventuele toeslag van 5 dB(A) voor geluid met een impulsachtig karakter. De dagwaarden en de maximale blootstellingsduur gelden op de gevel van een woonfunctie, bijeenkomst-functie voor kinderopvang, gezondheidszorgfunctie of onderwijsfunctie, of op de grens van een geluidgevoelig terrein. Met een maatwerkvoorschrift kunnen de dagwaarden, blootstellingsduur, tijdstippen en perioden worden versoepeld en kunnen bouwwerkzaamheden in de avond- en nachtperiode eventueel mogelijk worden gemaakt. Hierbij geldt de voorwaarde dat bij het verrichten van de bouwwerkzaamheden gebruik wordt gemaakt van de beste beschikbare stille technieken.

Tabel 9-3 Dagwaarden geluidhinder bouwwerkzaamheden en daarbij behorende maximale blootstellingsduur op de gevel van een woonfunctie, bijeenkomst-functie voor kinderopvang, gezondheidszorgfunctie of onderwijsfunctie, of op de grens van een geluidgevoelig terrein

Dagwaarde	≤ 60 dB(A)	> 60 dB(A)	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)	> 75 dB(A)	> 80 dB(A)
Maximale blootstellingsduur	Onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

Luchtkwaliteit - Omgevingswet: Besluit kwaliteit leefomgeving

Artikel 2.15 van de Omgevingswet schrijft voor dat omgevingswaarden vastgesteld worden om de gezondheid en het milieu te beschermen, de veiligheid te waarborgen en natuurlijke hulpbronnen te beheren. Deze omgevingswaarden zijn vastgesteld bij Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB). Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is de AMvB waarin de omgevingswaarden van het Rijk vastgelegd zijn. Het gaat onder meer om omgevingswaarden voor de stoffen stikstofdioxide (NO_2), fijn stof (PM_{10}) en zeer fijn stof ($PM_{2.5}$), lood, ozon en gevaarlijke stoffen. Deze omgevingswaarden zijn terug te vinden in met name artikelen 2.1 tot en met 2.8 van het Bkl en gelden als maximaal toelaatbare concentratie.

In onderstaande tabel zijn de vigerende omgevingswaarden opgenomen voor stikstofdioxide en fijn stof.

Tabel 9-4 Omgevingswaarden fijn stof & stikstofdioxide

Component	Omgevingswaarde	Bron
Fijn stof (PM_{10})	• Omgevingswaarde 40 µg/m^3 als jaargemiddelde (vanaf juni 2011) • Omgevingswaarde 50 µg/m^3 als 24-uurgemiddelde (vanaf juni 2011) (max. 35x per jaar overschrijding)	Bkl - Art. 2.5
Zeer fijn stof ($PM_{2.5}$)	• Omgevingswaarde 25 µg/m^3 als jaargemiddelde (vanaf januari 2015)	Bkl - Art. 2.5
Stikstofdioxide (NO_2)	• Omgevingswaarde 40 µg/m^3 als jaargemiddelde (vanaf 2015) • Omgevingswaarde 200 µg/m^3 als uurgemiddelde (vanaf 2015) (max. 18x per jaar overschrijding)	Bkl - Art 2.5

Aandachtsgebieden

In enkele regio's in Nederland is de jaargemiddelde concentratie luchtverontreinigende stoffen nog hoog. In deze regio's worden omgevingswaarden soms overschreden, of liggen de concentraties dicht bij de omgevingswaarden waardoor nieuwe projecten kunnen leiden tot overschrijding van de omgevingswaarden. De overheid heeft deze regio's aangewezen als aandachtsgebieden. Binnen deze aandachtsgebieden moeten projecten getoetst worden aan de omgevingswaarden en vindt monitoring van de luchtkwaliteit plaats. Er is onderscheid gemaakt in:

- Aandachtsgebieden voor zowel stikstofdioxide als fijn stof;
- Aandachtsgebieden voor alleen fijn stof.

In het plan- en studiegebied van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen zijn geen aandachtsgebieden aanwezig.

Omgevingsregeling

De Omgevingsregeling bevat, net als voorheen de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007), voorschriften voor het meten en berekenen van de concentratie en depositie van luchtverontreinigende stoffen. Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) maakt jaarlijks enkele generieke gegevens bekend, die bij een luchtkwaliteitsberekening moeten worden gebruikt. Het betreft onder meer de achtergrondconcentratiekaarten (GCN-kaarten) en enkele emissiefactoren voor verkeer en voor veehouderijen. Deze generieke gegevens worden vervolgens verwerkt in de nieuwste versies van rekenmodellen.

Niet in Betekenende Mate (NIBM) bijdragen

Voor projecten/ activiteiten die ‘Niet in betekenende mate bijdragen' (NIBM) aan de luchtverontreiniging, is geen toetsing aan de omgevingswaarden voor luchtkwaliteit nodig. Het gaat dan bijvoorbeeld om een ruimtelijk project of (te vergunnen) activiteit, waarvan de bijdrage aan de luchtverontreiniging beperkt is. Concreet is sprake van een NIBM project/activiteit wanneer het project of de activiteit maximaal 3% van de jaargemiddelde grenswaarde bijdraagt aan de concentraties fijnstof (PM_{10}) of stikstofdioxide (NO_2), zoals volgt uit artikel 5.53 en 5.54 van het Bkl.

Toepasbaarheidsbeginsel

In de Omgevingswet is opgenomen dat de luchtkwaliteit niet langer getoetst hoeft te worden op plaatsen waar geen mensen kunnen komen. De belangrijkste gevolgen van artikel 5.19 zijn:

- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op plaatsen waar het publiek geen toegang heeft en waar geen permanente bewoning is.
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen (hier gelden de ARBO-regels). Dit omvat mede de (eigen) bedrijfswoning. Een uitzondering hierop is voor publiek toegankelijke plaatsen zoals tuincentra; deze worden wél beoordeeld (hierbij speelt het zogenaamde blootstellingscriterium een rol).
- Bij de beoordeling van een inrichting in het kader van de Wet milieubeheer vindt toetsing plaats vanaf de grens van de inrichting of bedrijfsterrein.
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op de rijbaan van wegen, en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang hebben tot de middenberm.

Het toepasbaarheidsbeginsel komt in het Bkl voor:

- Artikel 5.52 – toelaten activiteiten in omgevingsplan;
- Artikel 8.17 – beoordelingsregels milieubelastende activiteiten;
- Artikel 11.19 – monitoring omgevingswaarden luchtkwaliteit.

Blootstellingcriterium

De luchtkwaliteit moet alleen bepaald (gemeten of berekend) worden op plaatsen waar de blootstelling significant is. Bij toetsing van de gevolgen van een project aan de luchtkwaliteitseisen is dus van belang dat de plaatsen worden bepaald waar significante blootstelling plaatsvindt. Daarvoor moet eerst duidelijk zijn wat significant is of niet. In artikel 8.11 van de Omgevingsregeling staat dat de luchtkwaliteit wordt bepaald op plaatsen waar de bevolking ‘kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende luchtkwaliteitseis significant is'. Hieruit blijkt dat de duur van de periode, dat iemand (1 individu) gemiddeld wordt blootgesteld, bepalend is voor de vraag of de luchtkwaliteit dient te worden beoordeeld. Er wordt daarbij verder geen onderscheid gemaakt naar de gevoeligheid van groepen of de aard van het verblijf. De omgevingswaarden zijn opgesteld ten behoeve van de gezondheid van de gehele bevolking. Hiermee wordt bedoeld dat bij de bepaling of een verblijfstijd significant is, de verblijfstijd vergeleken moet worden met een jaar, dag of uur, afhankelijk van de vraag of er sprake is van een jaargemiddelde, een daggemiddelde of een uurgemiddelde grenswaarde voor een stof.

Voor stikstofdioxide (NO_2) is blootstelling significant ten opzichte van een jaar of een uur. Voor fijn stof is blootstelling significant ten opzichte van een dag én een jaar. Verblijfsobjecten met significantie ten opzichte van een jaar zijn bijvoorbeeld:

- Woningen (inclusief woonboten);
- Kinderopvang;
- Basisscholen, middelbare scholen en scholen voor hoger onderwijs;
- Zorginstellingen zijnde verzorgings- en bejaardentehuizen en revalidatiezorg;
- Gebouwen waar personen langdurig verblijven zoals gevangenissen en asielzoekerscentra.

9.1.2 Regionaal beleid

Tabel 9-5 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Schone Lucht Akkoord	Op 1 augustus 2009 werd het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) van kracht. In het NSL werkten de Rijksoverheid en decentrale overheden samen om tijdig (binnen de verkregen derogatietermijn) te voldoen aan de Europese normen voor stikstofdioxide en fijn stof. Na afloop van de derogatietermijn, liep het NSL door om de luchtkwaliteit in Nederland verder te verbeteren. Met inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024 is het NSL vervallen en vervangen door het Schone Lucht Akkoord (SLA). Het SLA ging al op 13 januari 2020 van start en is op 19 maart 2025 reeds ondertekend door de Rijksoverheid (vertegenwoordigd door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat), alle twaalf Nederlandse provincies en 124 gemeenten. Het doel van het SLA is om de luchtkwaliteit in Nederland verder te verbeteren en gezondheidswinst te bereiken van minimaal 50% in 2030 ten opzichte van 2016. Maatregelen die in het SLA genomen worden, zijn gepubliceerd in de Uitvoeringsagenda SLA 2024-2030. Ook de provincie Zeeland en gemeente Terneuzen, waarbinnen het projectgebied gelegen is, hebben het SLA ondertekend. Hiermee wordt regionaal beleid toegepast.
Omgevingsplan	In Artikel 2.5 van het Bkl staan de vigerende rijksomgevingswaarden voor de concentratie luchtverontreinigende stoffen. Een gemeente mag in een omgevingsplan afwijkende omgevingswaarden opnemen, mits deze strenger zijn dan de rijksomgevingswaarden opgenomen in Artikel 2.5 van het Bkl. Dit komt omdat de rijksomgevingswaarden volgen uit Europese wetgeving. Wanneer een gemeente een omgevingswaarde opneemt in het omgevingsplan, moet deze ook de mogelijkheid hebben om brongerichte maatregelen te nemen en deze te handhaven. Een gemeente kan dus geen omgevingswaarde stellen op een bron die niet door de gemeente beïnvloed kan worden, zoals rijkswegen. Er is geen omgevingsplan met afwijkende omgevingswaarden bekend voor de gemeenten Borssele en Terneuzen. De rijksomgevingswaarden zijn daarmee vigerend.

9.2 Beoordelingskader

In deze paragraaf wordt het beoordelingskader per criterium toegelicht. Voor het milieuthema Leefomgeving en gezondheid worden de effecten van de alternatieven onderzocht op basis van de thema's geluid, magneetvelden, luchtkwaliteit en licht. Per thema zijn criteria opgesteld op basis waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt. Het beoordelingskader en de criteria zijn weergegeven in onderstaande tabel. Eerst worden de alternatieven per bouwsteen (stationslocaties, kruising Westerschelde, landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen) beoordeeld om vervolgens de combinaties van bouwstenen in de vorm van integrale alternatieven te beoordelen.

Tabel 9-6 Beoordelingskader Leefomgeving en gezondheid

Beoordelingskader		Bouwstenen			
Thema	**Criterium**	**HS**	**K**	**L-ZB**	**L-ZV**
Geluid	Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	X	X	X	X
	Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	X	X		
Magneetvelden	Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	X		X	X
Luchtkwaliteit (aanlegfase)	Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)	X		X	X
Licht	Optreden lichthinder	X			

HS=stationslocaties, K=kruising Westerschelde, L-ZB/L-ZV=landtracés Zuid-Beveland/Zeeuws-Vlaanderen

9.2.1 Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen

In de aanlegfase is er mogelijk een geluidseffect door de werkzaamheden voor het aanleggen van het landtracé, de kruising Westerschelde en het hoogspanningsstation. Voor de beoordeling van de aanlegfase van het hoogspanningsstation, de kruising Westerschelde en de landtracés zijn op basis van de te verrichten werkzaamheden en het in te zetten materieel door middel van vereenvoudigde berekeningen de maatgevende contourafstanden bepaald. Binnen deze contourafstanden (richtafstanden) zijn vervolgens per bouwsteen het aantal geluidgevoelige gebouwen in klassen van 5 dB(A) bepaald vanaf een dagwaarde van 50 dB(A). De dagwaarde is de waarde van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau voor geluid tussen 07.00 tot 19.00 uur op de gevel van een woonfunctie, bijeenkomst-functie voor kinderopvang, gezondheidszorgfunctie of onderwijsfunctie, of op de grens van een geluidsgevoelig terrein, met inbegrip van een eventuele toeslag voor impulsachtig geluid, berekend volgens de bij ministeriële regeling gestelde regels. Het geluid tijdens de aanlegfase is beoordeeld op basis van het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de 60 dB(A) dagwaardecontouren. De 60 dB(A) dagwaardecontour is gerelateerd aan de dagwaarde waarvoor volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) een onbeperkte blootstellingsduur geldt.

In het Bbl is aangegeven dat bedrijfsmatige bouwwerkzaamheden alleen worden verricht op werkdagen en op zaterdag tussen 07.00 uur en 19.00 uur. Noodzakelijke bouwwerkzaamheden in de avond- en nachtperiode kunnen echter met een maatwerkvoorschrift mogelijk worden gemaakt, mits bij de werkzaamheden de beste beschikbare stille technieken worden toegepast. Voor de beoordeling van bouwactiviteiten zoals boringen die noodzakelijkerwijs 24 uur per dag moeten plaatsvinden is aansluiting gezocht bij de standaardwaarden van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Dit betekent een langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ op een geluidgevoelig gebouw[24] van ten hoogste 50 dB(A) in de dagperiode, 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode, ook wel aangeduid als 50 dB(A) etmaalwaarde. Dit komt overeen met de advieswaarde van de Circulaire Bouwlawaai 2010. Voor activiteiten die (ook) in de nachtperiode plaatsvinden is het geluid tijdens de aanlegfase beoordeeld op basis van het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de 50 dB(A) etmaalwaardecontouren in plaats van binnen de 60 dB(A) dagwaardecontouren.

[24] Beleidsregels geluid onder de Omgevingswet, Artikel 2 Wettelijk kader, Lid 3 Geluidgevoelige gebouwen: woonfunctie, onderwijsfunctie, kinderopvang (met bedden), of gezondheidszorgfunctie (met bedden). Recreatiewoningen op bijvoorbeeld een camping zijn niet geluidgevoelig.

Het beoordelingskader voor het geluid tijdens de aanlegfase is in de tabel onderaan de volgende paragraaf weergegeven.

De uitgangspunten voor geluid in de aanlegfase zijn voor de maatgevende werkzaamheden in onderstaande tabel samengevat. In deze tabel is ook weergegeven tot op welke afstanden bepaalde geluidbelastingen vanwege de beschouwde werkzaamheden kunnen optreden. De overdrachtsberekeningen zijn verricht conform methode II.8 van de meet- en rekenmethode geluid industrie zoals opgenomen in Bijlage IVh van de Omgevingsregeling met het softwarepakket Geomilieu versie 2024, methode Omgevingswet industrie.

Tabel 9-7 Uitgangspunten voor geluid tijdens de aanlegfase en de bijbehorende effectafstanden. De contourafstanden die zijn gebruikt voor de beoordeling van het geluid tijdens de aanlegfase zijn dikgedrukt weergegeven.

Bouwsteen	Werkzaamheden aanlegfase	Maatgevende geluidbronnen aanlegfase	Totaal Bronvermogen [dB(A)] 1)	Bedrijfstijden	Afstand (in meter) tot geluidcontouren [etmaalwaarde in dB(A)] op 5 meter hoogte, uitgaande van een 50% absorberend bodemgebied					
					40	45	50	55	60	65
Station 1 t/m 6, 2b, 3b en 6b	Bouw hoogspanningsstation	Mobiele telescoopkraan, diesel heftruck, verreiker, standaard kraan, hoogwerker	113,5 dB(A) (verspreid over de kavel)	8 uur tussen 07:00 en 19:00	425	200	75	30	**20**	0
	Bouw hoogspanningsstation (Heiwerkzaamheden)	3 heistellingen	3 x 133 dB(A)2)	8 uur tussen 07:00 en 19:00	- -	- -	- -	1525	**925**	530
K3B, K4B, L2B t/m L11b, K3Tb1, K3Tb2, L3Bb, L8Bb, L10Bb, L11Bb	Bouw mastfundaties	Verreiker, aggregaat, zuigwagen, betonmixer	118 dB(A)	8 uur tussen 07:00 en 19:00	875	550	325	200	**125**	75
K1T t/m K4T, K3Bab en L2O	Bouw opstijgpunten	Heiwerkzaamheden	133 dB(A)2)	8 uur tussen 07:00 en 19:00	2775	1950	1300	850	**525**	325
K2Ba, K3Ba, L3O, K3Bab	Boringen	HDD boorinstallatie	115 dB(A)	24 uur per dag	1875	1225	**775**	475	300	175
L1O, L2O, L3O	Aanleg kabelsleuf	Inzet 5 stuks materieel (graafmachine, rupskraan, shovel, vrachtwagens, etc.)	113 dB(A)	8 uur tussen 07:00 en 19:00	375	200	125	100	**50**	25

1) De bronvermogens zijn gebaseerd op algemene ervaringscijfers, uitgaande van een conservatieve benadering. Dit betekent dat het werkelijke bronvermogen van het in te zetten materieel eerder lager dan hoger zal uitvallen.
2) Het bronvermogen van de heiwerkzaamheden is inclusief een toeslag van 5 dB vanwege het impulsachtige karakter van het geluid.

Voor de bouw van het hoogspanningsstation wordt op basis van indicatieve berekeningen uitgegaan van een effectafstand van circa 925 meter vanaf de rand van de kavel, omdat de werkzaamheden en de hieraan gerelateerde geluidemissie verspreid over de kavel zullen plaatsvinden. Op deze afstand kan een geluidbelasting van 60 dB(A) dagwaarde optreden. Hierbij zijn de heiwerkzaamheden bepalend. Voor de overige bouwwerkzaamheden geldt een effectafstand van circa 20 meter.

Voor de bouw van de mastfundaties wordt op basis van indicatieve berekeningen uitgegaan van een effectafstand van 125 meter waarop een geluidbelasting van 60 dB(A) dagwaarde kan optreden. Omdat de locaties van de mastfundaties nog niet bekend zijn, wordt er uitgegaan van een contourafstand vanaf de hartlijn van het tracé (worst-case benadering).

Voor de bouw van de opstijgpunten is de grootste geluidhinder door heiwerkzaamheden te verwachten. Op basis van indicatieve berekeningen wordt er uitgegaan van een effectafstand van 525 meter waarop een geluidbelasting van 60 dB(A) dagwaarde kan optreden. De tunnelboormachine die tijdens de aanleg van de tunnel wordt gebruikt veroorzaakt naar verwachting geen geluid tijdens het boren, mogelijk maakt het ventilatiesysteem geluid. De heiwerkzaamheden veroorzaken echter naar verwachting de grootste geluidshinder, dus zijn alleen deze werkzaamheden meegenomen in deze fase.

Voor boorwerkzaamheden die ook ’s nachts kunnen plaatsvinden, wordt op basis van indicatieve berekeningen voor de beoordeling van geluidhinder uitgegaan van een afstand van 775 meter waarop een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van 40 dB(A) in de nachtperiode kan optreden, overeenkomend met een geluidbelasting van 50 dB(A) etmaalwaarde.

Voor de aanleg van de kabelsleuf wordt op basis van indicatieve berekeningen uitgegaan van een effectafstand van circa 50 meter. De werkzaamheden en de hieraan gerelateerde geluidemissie zullen zich continu verplaatsen en het is niet te verwachten dat hierbij een geluidbelasting van 60 dB(A) meer dan 30 dagen zal optreden.

Het beoordelingskader, behorend bij de telling van geluidgevoelige gebouwen binnen de bovengenoemde contourafstanden, wordt in de onderstaande tabel weergegeven. Afhankelijk van het type werkzaamheden bij de bouwsteen, worden dus andere contourafstanden aangehouden voor de telling. Vanwege de tijdelijkheid van het effect en de mogelijkheid voor mitigatie is een sterk negatieve (- -) beoordeling niet van toepassing.

Tabel 9-8 Beoordelingsschaal Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	De dagwaarde van 60 dB(A) [of nachtwaarde van 40 dB(A)] wordt bij minder dan 5 woningen overschreden
0/-	De dagwaarde van 60 dB(A) [of nachtwaarde van 40 dB(A)] wordt bij 6 t/m 25 woningen overschreden
-	De dagwaarde van 60 dB(A) [of nachtwaarde van 40 dB(A)] wordt bij meer dan 25 woningen overschreden
- -	n.v.t.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Er is een telling gedaan van de geluidgevoelige gebouwen binnen de afstandscontouren behorende bij alle werkzaamheden van het integrale alternatief.

9.2.2 Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen

In de gebruiksfase is er mogelijk een geluidseffect door het in gebruik hebben van het landtracé, de kruising Westerschelde en het hoogspanningsstation.

Landtracés

Bij geluid in de gebruiksfase gaat het voor het landtracé om coronageluid en geluid ten gevolge van het fluiten van hoogspanningslijnen en de mast bij hoge windsnelheden. Voor geluid ten gevolge van het fluiten van hoogspanningslijnen en de mast bij hoge windsnelheden geldt dat dit geluid sterk afneemt met de afstand en grotendeels gemaskeerd wordt door wind- en bladergeruis. Voor coronageluid geldt dat dit enkel bij erg vochtig weer kan optreden. Uit het MER van TenneT uit 2021 voor de realisatie van de hoogspanningsverbinding Zuid-West 380kV Oost blijkt dat binnen een afstand van circa 40 meter van de hoogspanningsverbinding hinder vanwege coronageluid kan optreden. Deze afstand is dusdanig klein dat deze ondergeschikt is aan de contourafstanden die worden aangehouden voor magneetvelden. Om deze reden zijn de effecten voor geluid van het gebruik van de hoogspanningslijnen in deze fase niet nader beoordeeld.

Kruising Westerschelde

Bij de uittredepunten/tunnelmonden komt een gebouw met ventilatoren. De geluidemissie van deze ventilatoren is nog niet bekend. Voor de gebruiksfase is een inschatting gemaakt of het geluid van deze ventilatoren op geluidgevoelige gebouwen van een aanvaardbaar niveau zal zijn. Het uitgangspunt voor TenneT is er dat er ventilatoren worden toegepast die ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen voldoen aan de standaardwaarden voor geluid conform het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Die waarden zijn 50 dB(A) in de dagperiode, 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode, ook wel aangeduid als 50 dB(A) etmaalwaarde. Indien de ventilatoren in de basis niet aan deze waarden voldoen zullen er zodanige geluidbeperkende voorzieningen zoals geluiddempers worden toegepast dat alsnog aan voornoemde waarden wordt voldaan. Per alternatief is nagegaan hoe ver de tunnelmond van geluidgevoelige gebouwen ligt. Op basis daarvan is een inschatting gemaakt van het maximaal toegestane geluidvermogen van de ventilatoren.

Hoogspanningsstation

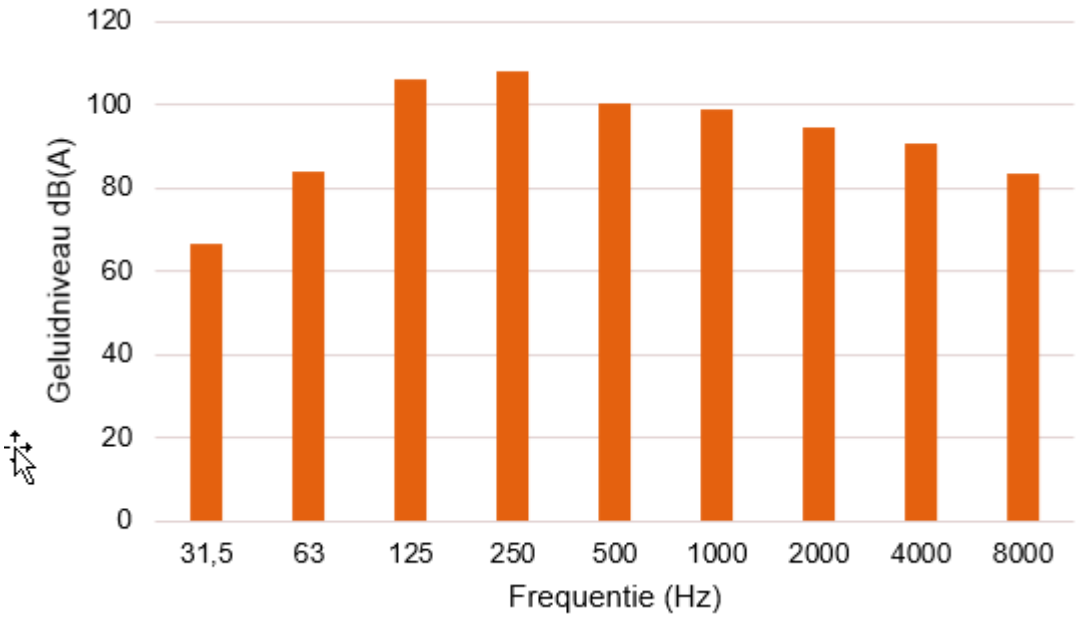
De geluidemissie van het hoogspanningsstation wordt vooral bepaald door de vermogenstransformatoren, de reactoren en de filters. De precieze indeling en oriëntatie van het hoogspanningsstation is nog niet bekend. Daarom is voor de beoordeling van het geluid van het hoogspanningsstation op de omgeving uitgegaan van een vereenvoudigde berekening op basis van een principe lay-out van het hoogspanningsstation. Voor de bronvermogens van de transformatoren, transformatorkoelers, reactoren, filters en vermogensschakelaars is uitgegaan van de door TenneT verstrekte gegevens. Voor de principe lay-out van het hoogspanningsstation zijn overdrachtsberekeningen verricht conform methode II.8 van de meet- en rekenmethode geluid industrie zoals opgenomen in Bijlage IVh van de Omgevingsregeling, met het softwarepakket Geomilieu versie 2024, methode Omgevingswet industrie. Hiermee zijn de geluidcontouren van het hoogspanningsstation berekend. Deze contouren reiken niet aan alle zijden van het hoogspanningsstation even ver. Voor de richtafstand is uitgegaan van de worst-case situatie, dat wil zeggen de zijde van het hoogspanningsstation waar de geluidcontouren het verste reiken. Dit betekent dat in de analyses de grootste contourafstand is aangehouden voor het gehele gebied rondom het hoogspanningsstation. De oriëntatie van het hoogspanningsstation is in dit stadium nog niet bekend. Vervolgens is per alternatief voor de stationslocatie het aantal geluidgevoelige gebouwen bepaald binnen de geluidcontouren vanaf 40 dB(A) etmaalwaarde, in stappen van 5 dB(A).

De in dit plan-MER gehanteerde bronvermogens zijn in de onderstaande tabel samengevat. Het totale equivalente bronvermogen van het hoogspanningsstation bedraagt 111 dB(A). Uitgaande van een station met een omvang van 23 hectare, komt dit overeen met een bronvermogen van circa 57 dB(A) per m^2.

Tabel 9-9 Bronvermogen hoogspanningsstation

Onderdeel	Bronvermogen	Bedrijfstijden
Koppeltransformator (bak)	4 x 97 dB(A)	24 uur per dag
Koppeltransformator (koeler)	4 x 90 dB(A)	24 uur per dag
Reactor 380 kV	2 x 100 dB(A)	24 uur per dag
Reactor 50 kV	4 x 93 dB(A)	24 uur per dag
Filter 380 kV	2 x 106 dB(A)	24 uur per dag
Vermogensschakelaars (kortstondige piekgeluiden)	130 dB(A)	Sporadisch in dag-, avond- of nachtperiode

Het gehanteerde geluidspectrum bij een totaal bronvermogen van 111 dB(A) is in onderstaande figuur weergegeven. Hieruit blijkt dat de geluidemissie met name wordt bepaald door de 125 en 250 Hz octaafbanden. Het geluid heeft nabij het hoogspanningsstation een tonaal karakter. Dit manifesteert zich in de 100 Hz en 200 Hz tertsbanden (ook wel aangeduid als 1/3 octaafbanden).



Figuur 9-1 Geluidsspectrum hoogspanningsstation

In de onderstaande tabel is te zien welke afstanden tot het terrein van het hoogspanningsstation overeenkomen met de etmaalwaarden behorende bij een totaal bronvermogen van 111 dB(A).

Tabel 9-10 Effectafstanden regulier geluid hoogspanningsstation tijdens gebruiksfase

Bouwsteen	Totaal Bronvermogen [dB(A)]	Bedrijfstijden	Afstand (in meter) tot geluidcontouren [etmaalwaarden in dB(A)] op 5 meter hoogte, uitgaande van een 50% absorberend bodemgebied					
			40	45	50	55	60	65
Station 1 t/m 6	111 dB(A) (bestaande uit meerdere bronnen op verschillende locaties op het terrein)	24 uur per dag	1275	700	325	150	75	50

Voor de berekeningen is uitgegaan van meerdere puntbronnen met een effectieve bronhoogte van 2 tot 3 meter boven maaiveld. Hiervoor is uitgegaan van een indicatieve indeling van het hoogspanningsstation voor de positionering van de verschillende geluidbronnen. Ook is de geluidafschermende en -reflecterende werking van de gebouwen en objecten verwaarloosd, met uitzondering van de scherfmuren direct naast de transformatoren en reactoren. De overdrachtsberekeningen zijn verricht conform methode II.8 van de meet- en rekenmethode geluid industrie zoals opgenomen in Bijlage IVh van de Omgevingsregeling met het softwarepakket Geomilieu versie 2024, methode Omgevingswet industrie.

Het onderzoek naar geluid omvat de onderstaande criteria.

Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen gebruiksfase hoogspanningsstation
Voor de gebruiksfase van het hoogspanningsstation zijn de (worst-case) contourafstanden behorende bij geluidniveaus in klassen van 5 dB(A) bepaald vanaf een geluidbelasting van 40 dB(A). Op basis hiervan is het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen bepaald. Hierbij zijn de volgende wegingsfactoren gehanteerd:

- Geluidbelasting van 41 t/m 45 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 1;
- Geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 2;
- Geluidbelasting van 51 t/m 55 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 4;
- Geluidbelasting van 56 dB(A) etmaalwaarde of meer: wegingsfactor 8.

De wegingsfactoren zijn gebaseerd op de verhouding tussen het percentage ernstig gehinderden per geluidbelastingsklasse. Als ter plaatse van de geluidgevoelige gebouwen het tonale karakter van het hoogspanningsstation naar inschatting duidelijk hoorbaar kan zijn, is een verdubbeling van de wegingsfactor toegepast. Dit komt overeen met een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid.

Maximale geluidniveau L_{Amax} vanwege piekgeluiden gebruiksfase hoogspanningsstation

Naast het continue geluid van het hoogspanningsstation zijn er piekgeluiden van schakelhandelingen voor de 380kV-velden. Hiervoor wordt uitgegaan van een piekbronvermogen van 130 dB(A). Met de vermogensschakelaars voor de in de open lucht geplaatste schakelvelden wordt slechts sporadisch geschakeld. Deze schakelingen duren slechts enkele honderden milliseconden en vinden meestal overdag plaats, maar er kan ook 's avonds of 's nachts geschakeld worden. De overige piekgeluiden binnen de inrichting zullen niet meer dan 10 dB(A) hoger zijn dan het gemiddelde geluidniveau. De contourafstand voor een maximaal geluidniveau L_{Amax} van 65 dB(A) tijdens de avond- en nachtperiode, ook wel aangeduid als 75 dB(A) etmaalwaarde, bedraagt ten hoogste circa 250 meter. Er is nagegaan of er zich geluidgevoelige gebouwen binnen deze contourafstand bevinden. De effecten wat betreft de maximale geluidniveaus zijn toegelicht bij de beschrijving van de effecten voor het criterium "Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen", maar zijn niet meegenomen in de beoordeling.

Laagfrequent geluid gebruiksfase hoogspanningsstation

Gezien het detailniveau van het huidige onderzoek en de beschikbare informatie wordt er vooralsnog enkel indicatief naar laagfrequent geluid in de gebruiksfase gekeken. Een alternatief dat een relatief negatieve beoordeling voor regulier geluid kent, zal over het algemeen ook relatief negatief worden beoordeeld voor laagfrequent geluid.

De berekeningen voor laagfrequent geluid hebben zich toegespitst op de maatgevende frequentieband, de 100 Hz-tertsband. Er is hierbij van uitgegaan dat het geluid in de 125 Hz-octaafband volledig wordt bepaald door de 100 Hz-tertsband. De meteocorrectieterm is buiten beschouwing gelaten. Dit wil zeggen dat het geluid onder meewindcondities is berekend. Dit is een ‘worst-case’ benadering.

Laagfrequent geluid wordt niet buiten aan de gevel, maar binnen in een woning beoordeeld. Het is echter niet eenduidig met welke isolatiewaarde hiervoor moet worden gerekend. De laagfrequente geluidisolatiewaarden voor individuele woningen en voor de ruimten in deze woningen lopen namelijk sterk uiteen. Voor de berekeningen is daarom aansluiting gezocht bij een publicatie van Hoffmeyer en Jakobsen van 2010 [*Hoffmeyer D., Jakobsen J., Sound insulation of dwellings at low frequencies of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control. Volume 29, Number 1, 2010.*]. Hierin zijn de resultaten gepresenteerd van twee Deense onderzoeksprojecten. Die onderzoeken omvatten in totaal 14 woningen en 26 verblijfsruimten waaruit door middel van een statische analyse de geluidisolatie is bepaald waar 80 tot 90% van de woningen aan voldoet. De waarden zijn door Hoffmeyer en Jakobsen ook vergeleken met andere onderzoeken, waarbij is geconcludeerd dat de bevindingen redelijk in overeenstemming zijn. Voor de 100 Hz tertsband die voor het hoogspanningsstation de meest kritische frequentieband is, voldoet 80 tot 90% van de woningen aan een isolatiewaarde van 18,4 dB. Hierbij is rekening gehouden met een mogelijke opslingering in de ruimte die kan resulteren in een geringer verschil tussen buiten- en binnenniveau. De isolatiewaarde waar 67% van de woningen aan voldoet bedraagt 21 dB [*Jakobsen J., Danish regulation of low frequency noise from wind turbines, Proceedings 15th International Meeting on Low Frequency Noise and Vibration and its Control, Stratford upon Avon, UK, 22-24 May 2012.*]. Voor de berekeningen in het kader van het voorliggende plan-MER is voor de laagfrequente geluidisolatie bij 100 Hz uitgegaan van een isolatiewaarde van 18,4 dB. De laagfrequente geluidisolatiewaarden voor individuele woningen en voor de ruimten in deze woningen kunnen echter sterk verschillen. In de praktijk kan voor individuele woningen de specifieke isolatiewaarde bij 100 Hz dus zowel hoger als lager dan 18,4 dB zijn.[25]

[25] In een recente studie in het kader van het plan-MER Windturbinebepalingen Leefomgeving (Peutz-rapport F 22656-2-RA-002 d.d. 3 februari 2023) is op basis van een beperkte steekproef een gemiddelde geluidreductie bepaald van 17 dB voor de 100 Hz tertsband. De Deense regelgeving voor het geluid van windturbines - *Bekendtgørelse om støj fra vindmøller, BEK nr 995* van 26 augustus 2024 - gaat voor de 100 Hz tertsband uit van een geluidreductie van 21 dB. Deze geluidreductie is gebaseerd op geluidisolatiewaarden waar 67% van de onderzochte Deense woningen aan voldoet. Er is dus sprake van een spreiding in geluidisolatiewaarden en het is

Op basis van deze resultaten zijn aan de hand van de zogenaamde NSG- en Vercammencurves voor laagfrequent geluid de effecten voor iedere stationslocatie toegelicht bij de beschrijving van de effecten voor het criterium "Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen", maar niet meegenomen in de beoordeling.

Het beoordelingskader voor het geluid in de gebruiksfase van het hoogspanningsstation is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 9-11 Beoordelingsschaal Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen

Score	Toelichting
+ +	n.v.t
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen is lager dan 5.
0/-	Het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen is 6 tot 100.
-	Het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen is 101 tot 250.
- -	Het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen is meer dan 250.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde kwantitatieve beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Er is een telling gedaan van de geluidgevoelige gebouwen binnen de afstandscontouren behorende bij het integrale alternatief. De integrale alternatieven zijn volgens beoordeeld conform bovenstaande schaal.

9.2.3 Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)

Voor het thema magneetvelden worden bovengrondse landtracés en stationslocaties beoordeeld op de aanwezigheid van mogelijk nabijgelegen gevoelige bestemmingen. De kruisingen van de Westerschelde blijven buiten beschouwing, omdat hier geen gevoelige bestemmingen kunnen voorkomen. Ook de aanlegfase wordt niet meegenomen in de beoordeling, omdat magneetveldzones alleen kunnen ontstaan wanneer het hoogspanningssysteem daadwerkelijk in bedrijf is en stroom voert. Tijdens de aanlegfase is dit nog niet het geval.

Het huidige voorzorgbeleid geldt alleen voor nieuwe situaties bij bovengrondse hoogspanningslijnen. Het geldt niet voor andere bronnen van magneetvelden, zoals ondergrondse kabels, hoogspanningsstations en transformatorhuisjes en ook niet voor bestaande situaties. Dat betekent dat er ook geen magneetveldzone bij deze netcomponenten bepaald wordt.

In dit project is ervoor gekozen om de stationslocaties wel te beoordelen op het criterium en hiervoor een afstand aan te houden van 65 meter vanaf het hekwerk.

Voor ondergrondse landtracés is geen magneetveldzone bepaald. De magneetveldzones ondergronds zijn zeer smal. Vaak is de zone ter grootte van de zakelijke rechtsstrook. Daarom scoren ondergrondse landtracé's neutraal in de beoordeling.

Voor bovengrondse landtracés wordt een afstand van 2 x 65 meter aangehouden aan weerszijden van de vakwerkmasten en 48 meter tussen de vakwerkmasten, met een totale breedte van 178 meter. In deze strook is het jaargemiddelde magneetveld mogelijk hoger dan 0,4 µT.

Het herijkte voorzorgsbeleid van het RIVM definieert de volgende gebruiksfuncties als gevoelige bestemmingen:

- Woningen;
- Kinderdagverblijven;

van belang op welke wijze de reductie wordt gemeten. Een en ander zal nog nader geëvalueerd moeten worden. In de berekeningen voor het onderhavige plan-MER is aansluiting gezocht bij de geluidreductie van 18,4 dB voor de 100 Hz tertsband waar volgens de publicatie van Hoffmeyer en Jakobsen van 2010 90% van de onderzochte Deense woningen aan voldoet.

- Crèches;
- Scholen;
- Verpleegtehuizen;
- Instellingen voor mensen met een beperking.

Het doel van deze effectbeoordeling is primair een onderlinge vergelijking tussen de verschillende tracés en deeltracés, en secundair een inschatting van het risico. Er bestaat nog geen objectieve maatstaf om te bepalen hoeveel gevoelige bestemmingen een "laag risico" of "hoog risico" vormen. Daarom zijn de klassegrenzen na analyse vastgesteld, zodat de alternatieven onderling onderscheidbaar zijn. Deze klassegrenzen zijn relatief en niet absoluut.

Tabel 9-12 beoordelingsschaal Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen gevoelige bestemmingen binnen magneetveldzone.
0/-	1-2 gevoelige bestemmingen binnen magneetveldzone.
-	3-10 gevoelige bestemmingen binnen magneetveldzone.
- -	>10 gevoelige bestemmingen binnen magneetveldzone.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Doordat het een kwantitatieve beoordelingsschaal is, zijn het aantal gevoelige bestemmingen bij elkaar opgeteld en is het integraal alternatief beoordeeld conform de beoordelingsschaal in Tabel 9-12.

9.2.4 Luchtkwaliteit (aanlegfase): Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)

Tijdens de realisatiefase kan er tijdelijk luchtverontreiniging ontstaan. Om dit effect indicatief in beeld te brengen, wordt een verstoringsafstand van 100 meter vanaf de representatieve lijn van elk alternatief gehanteerd. Deze verstoringsafstand is onderbouwd op basis van verspreidingsberekeningen in het plan-MER voor het project 380kV Eemshaven - Vierverlaten. Op basis van de destijds gehanteerde uitgangspunten is geconcludeerd dat op 100 meter van het midden van ‘de bouwplaats’ de bijdrage van de directe emissies niet meer in betekenende mate is. Opgemerkt wordt dat de omvang van de totale emissies niet bekend is en dat de berekeningen gebaseerd zijn op een naar verwachting worstcase schatting. Hierbij gaat het om kortdurende effecten.

Via BAG-gegevens is bekend waar in het studiegebied verblijfsobjecten zijn waarbij sprake is van een significante blootstelling. Dit is informatie op pand-niveau, niet op perceelniveau. Deze worden over de verstoringsafstand van 100 m geprojecteerd, aan beide zijden van het tracé (totale zone is daarmee 200 m). Voor de stationslocaties is een verstoringsafstand van 100 meter vanaf het hekwerk aangehouden. Daarmee is per alternatief en voor de stationslocaties een indicatie te geven van het aantal verblijfsobjecten met significante blootstelling waar de luchtverontreiniging gedurende de realisatiefase in betekende mate toe zou kunnen nemen. De kruising van de Westerschelde is niet beoordeeld, omdat hier geen verblijfsobjecten met significante blootstelling aanwezig zijn.

In het onderzoek zijn de verblijfsobjecten opgenomen waarvan blootstelling significant is ten opzichte van een jaar. Dit zijn verblijfsobjecten met de gebruiksfuncties:

- Woonfunctie;
- Onderwijsfunctie;
- Gezondheidszorgfunctie;
- Celfunctie.

In onderstaande tabel staan de klassegrenzen. Deze klassegrenzen zijn deels gebaseerd op expert judgement en de reikwijdte van de effecten. Daarnaast is gekeken naar andere MER’en van vergelijkbare projecten. In het geval van dit project zijn positieve scores niet van toepassing. Dit komt doordat gedurende

de werkzaamheden bronnenemissie toegevoegd wordt. Toevoegen van emissie waar er in de bestaande situatie geen emissie is, heeft altijd een neutrale of negatieve invloed op de omgeving.

Gedurende de gebruiksfase van het project is er geen sprake van emissie, op incidenteel enkele verkeersbewegingen voor onderhoud na. De gebruiksfase wordt voor luchtkwaliteit daarom niet beoordeeld.

Tabel 9-13 Beoordelingsschaal aantal verblijfsobjecten met significante blootstelling binnen richtafstand(en)

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	0
0	0
0/-	1-20
-	21-100
- -	>100

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Het beoordelingskader voor de integrale alternatieven is bepaald door optelling van de beoordelingen voor de bouwstenen. Het aantal woningen binnen iedere bouwsteen is voor de integrale alternatieven dus bij elkaar opgeteld en de integrale alternatieven zijn beoordeeld conform bovenstaande schaal.

9.2.5 Optreden lichthinder

Naar aanleiding van zorgen vanuit de omgeving wordt het criterium lichthinder beoordeeld voor de stationslocaties. Op basis van hoeveelheid verlichting en type verlichting wordt een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd. Het gaat hierbij om het optreden van lichthinder op woningen nabij de alternatieven voor het hoogspanningsstation. Lichthinder kan optreden in zowel de aanlegfase als de gebruiksfase van een hoogspanningsstation en heeft met name betrekking op effecten op nabijgelegen woningen. De beoordeling vindt kwalitatief plaats, op basis van factoren zoals:

- hoeveelheid en intensiteit van de verlichting (lux-waarden);
- type en richting van de gebruikte armaturen;
- duur en frequentie van de verlichting (tijdelijk/permanent, incidenteel/continu).

Lichthinder op natuurgebieden of specifieke soorten wordt niet in dit criterium meegenomen, maar beoordeeld onder het thema natuur (zie hoofdstuk 6, criterium ‘hinder’). Voor de kruising met de Westerschelde en de landtracés wordt het criterium lichthinder niet nader beschouwd, aangezien in de gebruiksfase nauwelijks verlichting aanwezig is en daarmee het effect bij voorbaat als verwaarloosbaar wordt ingeschat.

Tabel 9-14 beoordelingsschaal Optreden lichthinder

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen sprake van lichthinder nabij hoogspanningsstation.
0/-	Tijdelijke en beperkte lichthinder nabij het hoogspanningsstation.
-	Tijdelijke lichthinder nabij het hoogspanningsstation.
- -	Permanente lichthinder nabij het hoogspanningsstation.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gebruikt als voor de bouwstenen. Omdat de beoordeling alleen betrekking heeft op de stationslocaties en niet op de landtracés of de kruising van de Westerschelde, is bij de beoordeling van de integrale alternatieven uitsluitend de stationslocatie relevant en daarmee bepalend.

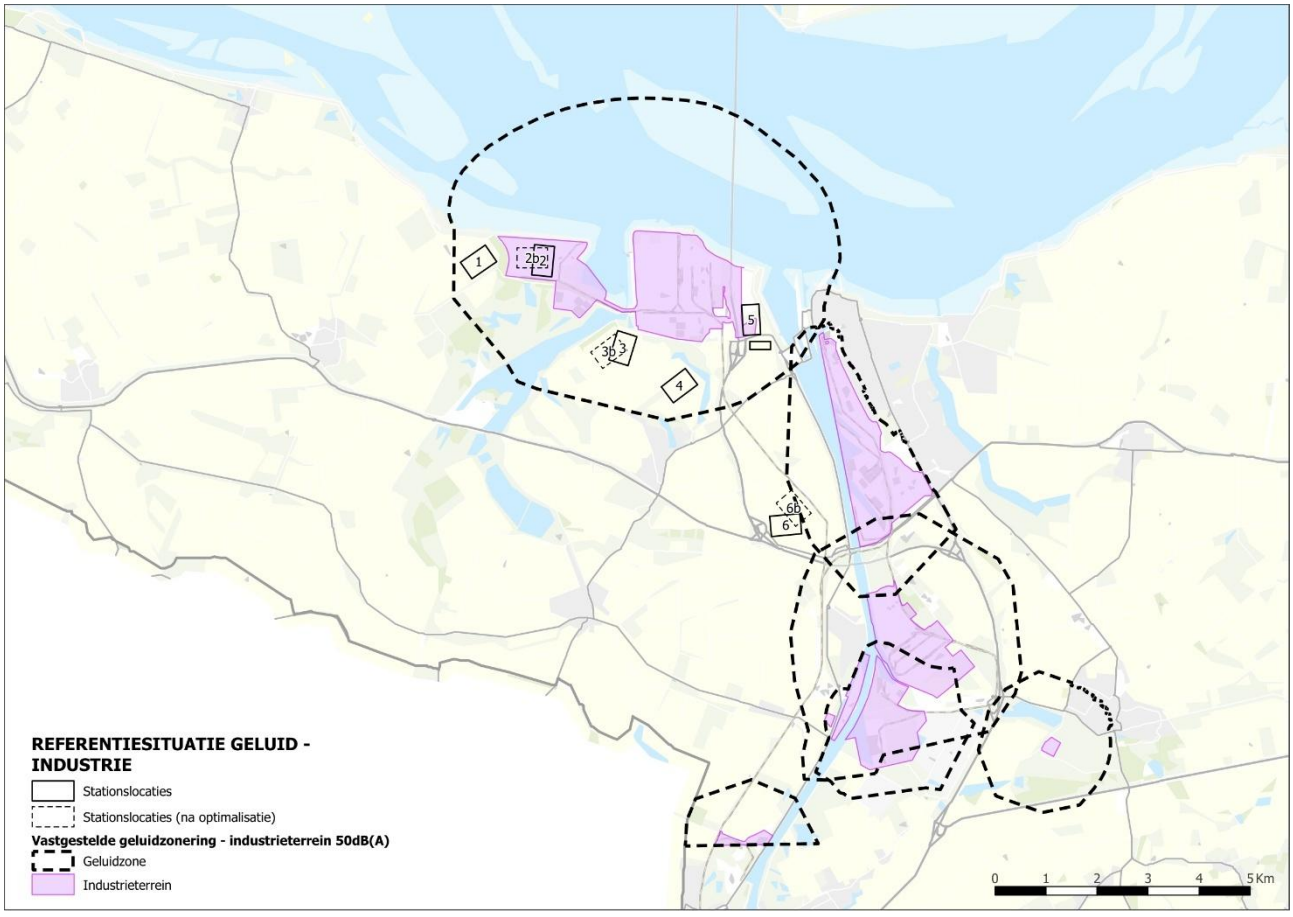
9.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De effecten op de omgeving worden in het plan-MER afgezet tegen de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. Dit is de situatie waarin het gebied zich zal ontwikkelen conform vastgesteld beleid, maar zonder realisatie van het voornemen. In deze paragraaf wordt zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling beschreven.

9.3.1 Geluid

Huidige situatie

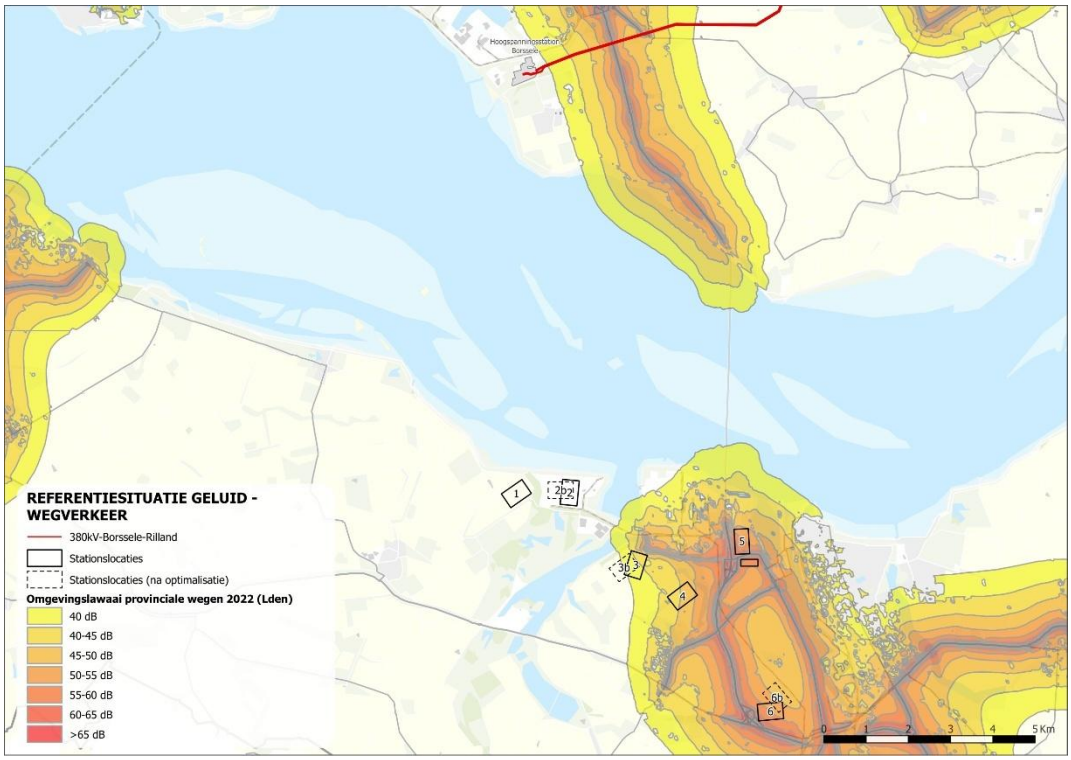
In de huidige situatie wordt het geluid in het onderzoeksgebied in belangrijke mate bepaald door de gezoneerde industrieterreinen Terneuzen-West en Oostelijke Kanaaloever/ Mr. F.J. Haarmanweg-Driewegen. Op de grens van de geluidzones van de gezoneerde industrieterreinen mag het gezamenlijke geluid van de bedrijfsmatige activiteiten op de betreffende terreinen ten hoogste 50 dB(A) bedragen in de dagperiode, 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode. De stationslocaties 1, 3, 3b en 4 bevinden zich ten zuiden van het gezoneerde industrieterrein Terneuzen-West en liggen in de geluidzone van het industrieterrein. Stationslocaties 2 en 2b liggen op het gezoneerde industrieterrein Terneuzen-West. Stationslocatie 5 ligt deels op en deels buiten het gezoneerde industrieterrein Terneuzen-West. Stationslocaties 6 en 6b bevinden zich ten westen van het gezoneerde industrieterrein Oostelijke Kanaaloever/ Mr. F.J. Haarmanweg-Driewegen. Stationslocatie 6 grenst aan de geluidzone van dit industrieterrein. Stationslocatie 6b ligt gedeeltelijk in de geluidzone van dit industrietrein. De stationslocaties en de gezoneerde industrieterreinen zijn samen met de zonegrens in onderstaande afbeelding weergeven.



Figuur 9-2 Geluid: huidige situatie, geluidszones van nabijgelegen industrieterreinen

Een andere belangrijke geluidbron in het onderzoeksgebied is wegverkeerslawaai. De geluidcontouren vanwege het wegverkeer op provinciale wegen in het onderzoeksgebied zijn in onderstaande afbeelding

weergegeven. Deze informatie is afkomstig uit de Atlas van Zeeland (https://kaarten.zeeland.nl/map/atlasvanzeeland). De geluidcontouren zijn weergeven als Lden-waarden. Dit is het jaargemiddeld A-gewogen geluidniveau met een toeslag van 5 dB(A) voor de avondperiode en 10 dB(A) voor de nachtperiode. Het wordt opgemerkt dat het wegverkeerslawaai van de N61 in deze dataset ontbreekt.



Figuur 9-3 Geluid: huidige situatie, geluidcontouren Wegverkeerslawaai in Lden.

Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling zal het geluid in het onderzoeksgebied vrij vergelijkbaar zijn met de huidige situatie. Het geluid vanwege de gezoneerde industrieterreinen mag op de grens van de geluidzones niet hoger worden dan 50 dB(A) in de dagperiode, 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode. Het geluid vanwege wegverkeer zou door de autonome groei van het verkeer wel iets kunnen toenemen.

9.3.2 Magneetvelden

Huidige situatie

Het hoogspanningsstation Borssele 380 kV, samen met het nabijgelegen hoogspanningsstation Borssele 150kV en het EPZ-terrein, vormt een belangrijk bestaand energieknooppunt. Op dit knooppunt sluiten onder andere de offshore-verbinding Nederwiek en diverse 150kV- en 380kV-verbindingen aan of vertrekken hiervandaan. Vanuit Borssele loopt onder meer een nieuwe 380kV-lijn tussen Borssele en Rilland. De 380kV-verbinding naar Zeeuws-Vlaanderen zal nabij Borssele worden aangesloten op deze nieuwe lijn.

In Terneuzen bevindt zich een bestaand 150kV-station met diverse klantaansluitingen. Vanuit dit hoogspanningsstation vertrekken meerdere 150kV-verbindingen, waaronder een verbinding naar Borssele (via bestaande kabels onder de Westerschelde) en een verbinding naar Westdorpe.

Autonome ontwikkeling

Autonome ontwikkeling binnen dit thema is de ontwikkeling van nieuwe en het amoveren van oude hoogspanningsinstallaties (stations, lijnen, kabels, etc.) die geografisch samenvallen met of in de buurt plaatsvinden van het onderhavige project 380kV Zeeuws-Vlaanderen. De 150kV - verbinding Willem-Annapolder - Rilland wordt in dit verband ook verwijderd (2025). De ontwikkeling van het 380kV-

hoogspanningsstation Sloegebied en de verbindingen die het nieuwe hoogspanningsstation moeten aansluiten op het hoogspanningsnet liggen ook dicht bij het plangebied van 380kV Zeeuws-Vlaanderen.

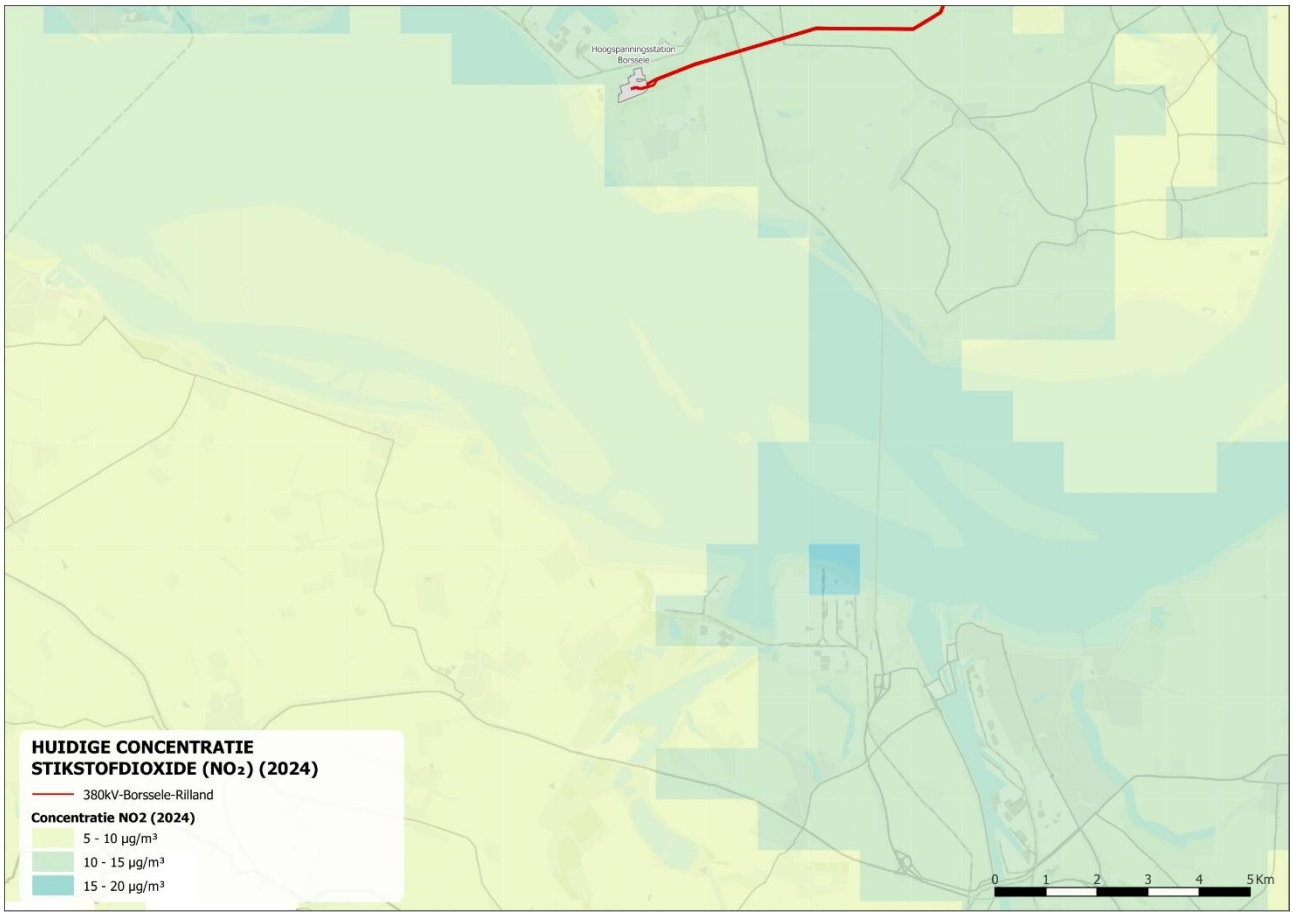
Andere hoogspanningsprojecten in (door) Zeeland, zoals bijvoorbeeld Nederwiek, worden geacht niet te interfereren met beschouwingen betreffende magneetveldzones voor het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen aangezien deze op geruime afstand liggen.

9.3.3 Luchtkwaliteit

Huidige situatie

Concentratie stikstofdioxide, 2024
In de huidige situatie is de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO_2) bepaald door de grootschalige achtergrondconcentratie (GCN). In de heersende achtergrondconcentratie zijn grote bronnen zoals infrastructuur en industrie opgenomen. Kaarten met de GCN worden jaarlijks door het RIVM gepubliceerd en gaan over het voorgaande jaar.

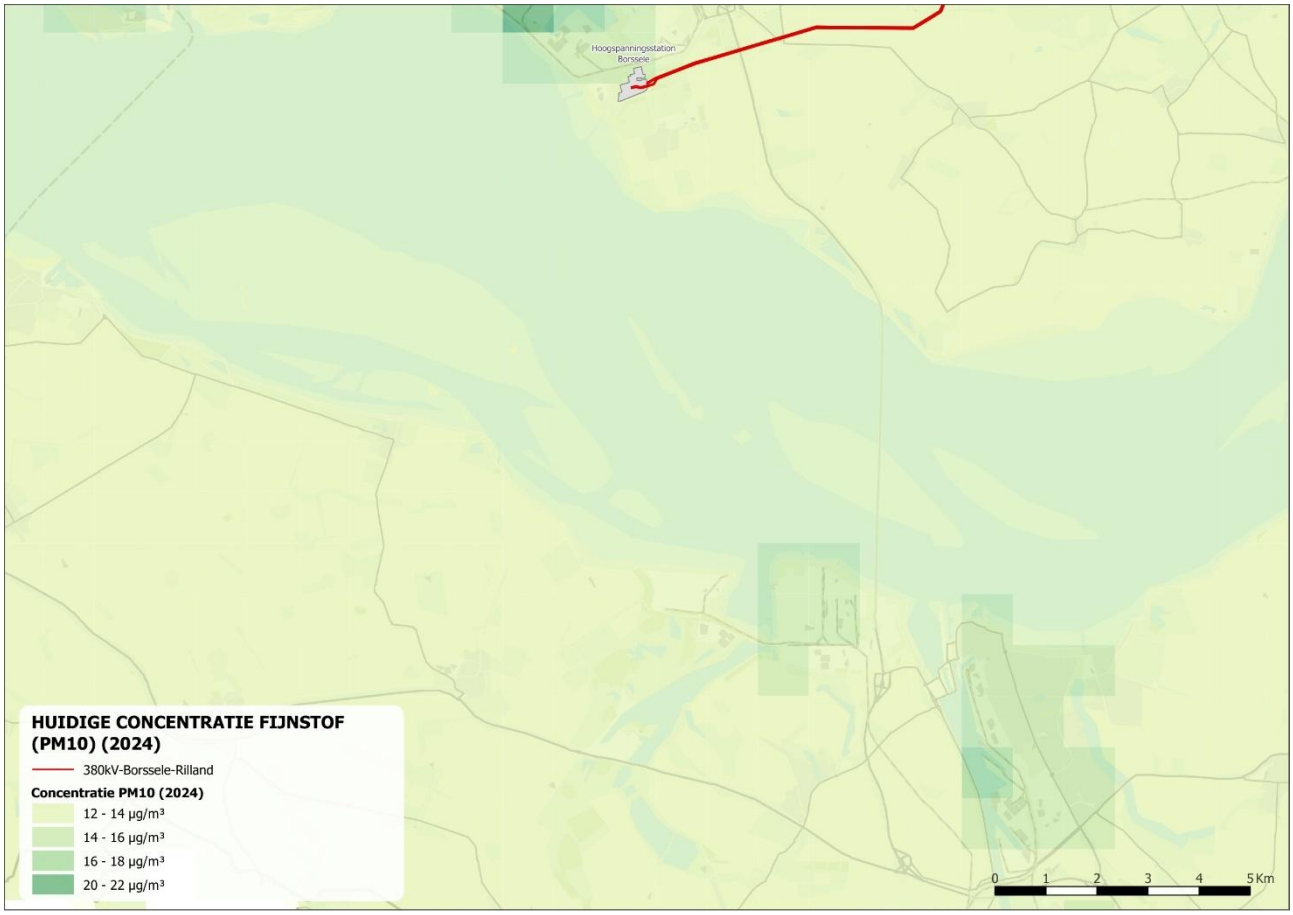
De heersende jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide over 2024 is weergegeven in onderstaande afbeelding.



Figuur 9-4 Luchtkwaliteit: huidige situatie, jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO2) in de huidige situatie (2024)

Uit bovenstaande afbeelding blijkt dat de achtergrondconcentratie NO_2 in 2024 in het projectgebied tussen de 5 en 20 µg/m³ bedroeg. Hiermee wordt in de huidige situatie ruimschoots voldaan aan de omgevingswaarden.

Concentratie fijn stof, 2024
De jaargemiddelde achtergrondconcentratie fijn stof (PM_{10}) voor het jaar 2024 is weergegeven in onderstaande afbeelding.

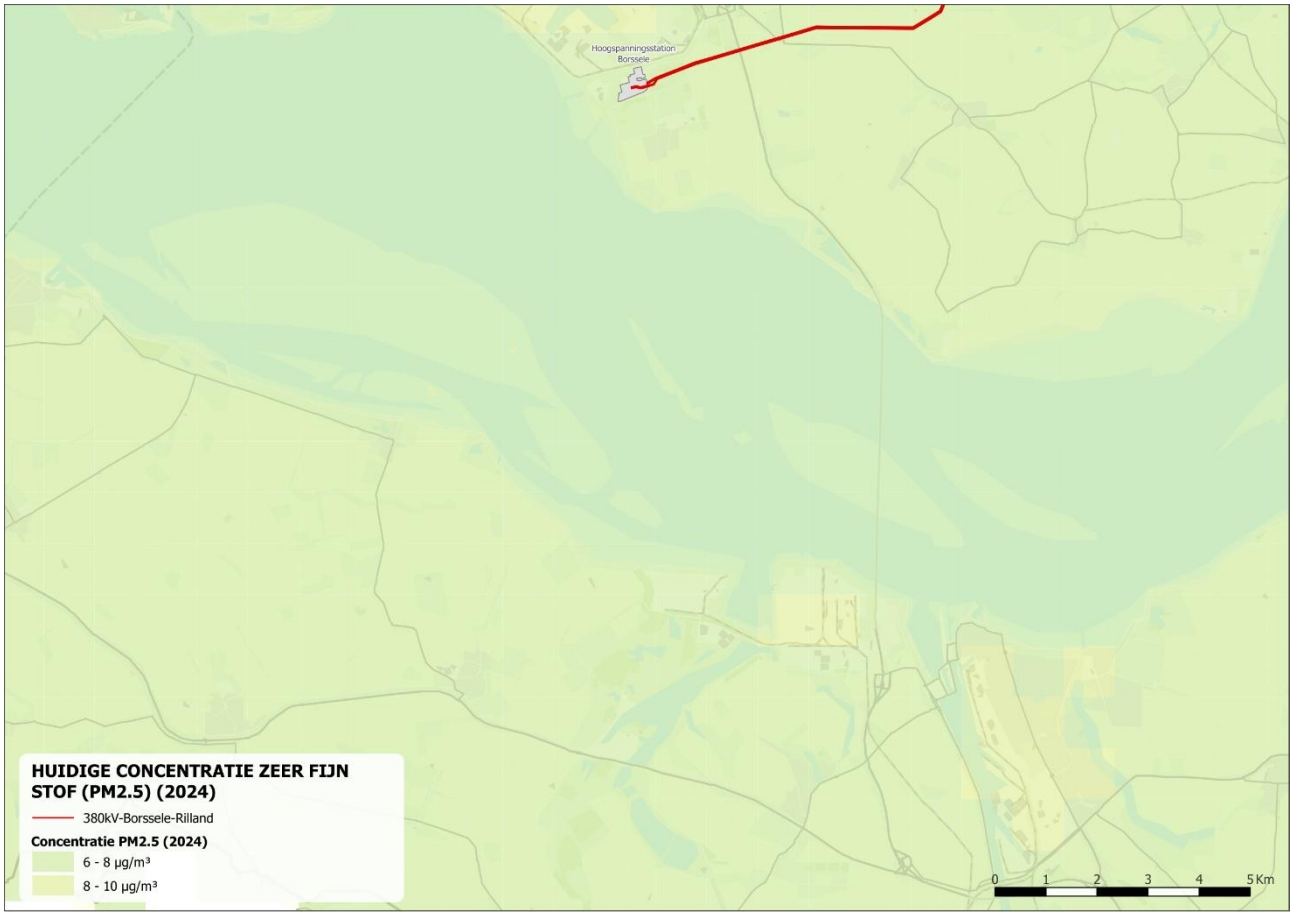


Figuur 9-5 Luchtkwaliteit: huidige situatie, jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM10) in de huidige situatie (2024)

Uit de afbeelding blijkt dat de jaargemiddelde concentratie PM_{10} in het projectgebied tussen 12 en maximaal 18 µg/m^3 ligt. Hogere concentraties, tot maximaal 22 µg/m^{3,} zijn terug te vinden rond de haven van Vlissingen. Deze worden veroorzaakt door industriële activiteiten rond de haven zelf.

Er wordt in de huidige situatie ruimschoots voldaan aan de omgevingswaarden voor fijn stof.

Concentratie zeer fijn stof, 2024
De jaargemiddelde achtergrondconcentratie zeer fijn stof ($PM_{2.5}$) voor het jaar 2024 is weergegeven in onderstaande afbeelding.



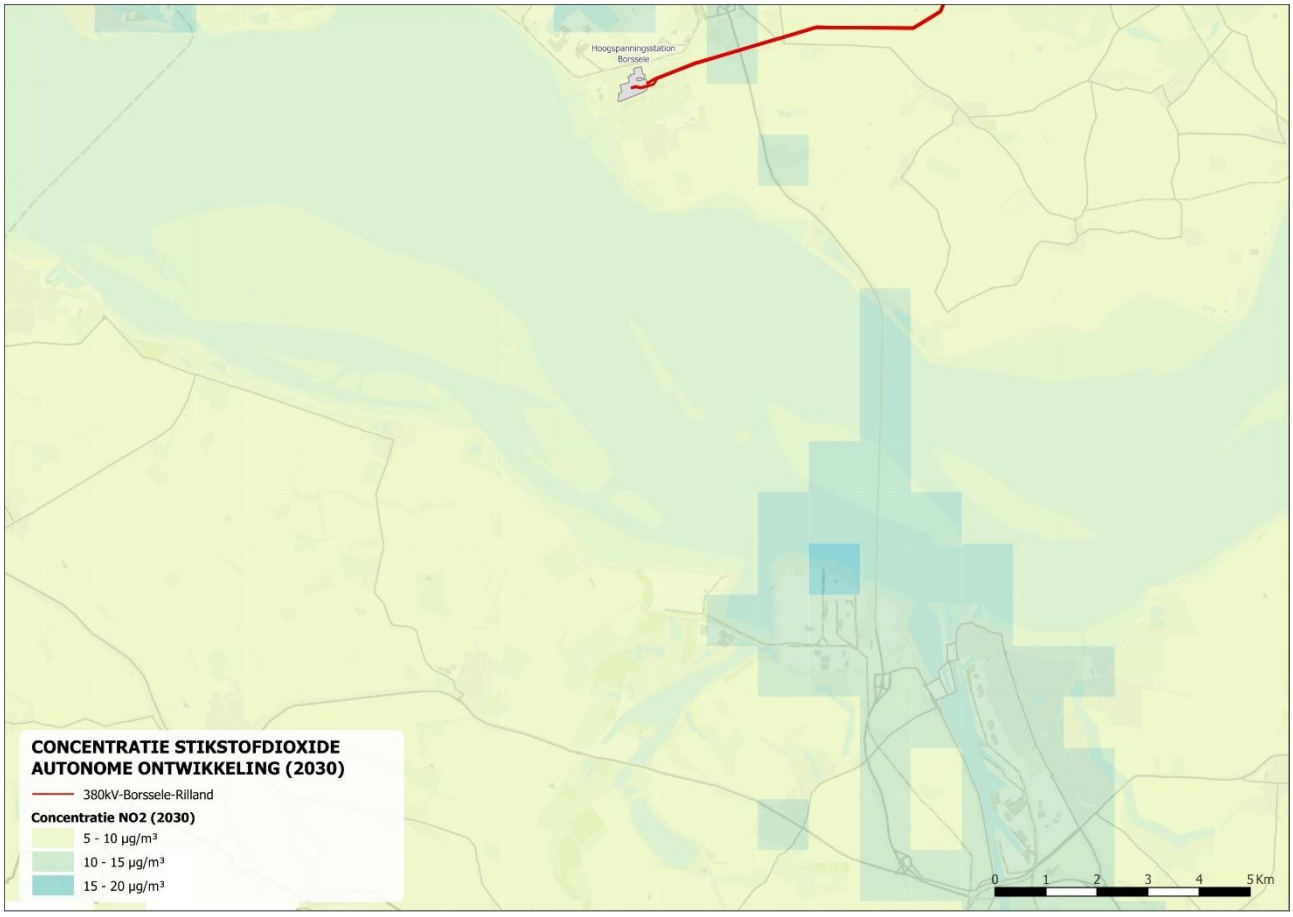
Figuur 9-6 Luchtkwaliteit: huidige situatie, jaargemiddelde concentratie zeer fijn stof (PM2.5) in de huidige situatie (2024)

Uit de afbeelding blijkt dat de jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ in het projectgebied tussen 6 en maximaal 10 µg/m³ ligt. Hiermee wordt in de huidige situatie ruimschoots voldaan aan de omgevingswaarden voor zeer fijn stof.

Autonome ontwikkeling

Stikstofdioxide
In het algemeen geldt dat in toekomstige jaren de concentratie luchtverontreinigende stoffen zal dalen. Dit komt onder andere door verschoning van emissiebronnen zoals infrastructuur en industrie.

De verwachte jaargemiddelde concentratie NO_2 uit de GCN voor zichtjaar 2030 is weergegeven in onderstaande afbeelding. In deze jaargemiddelde concentratie zijn autonome ontwikkelingen, die op het moment van publicatie van de kaarten bekend zijn, opgenomen.

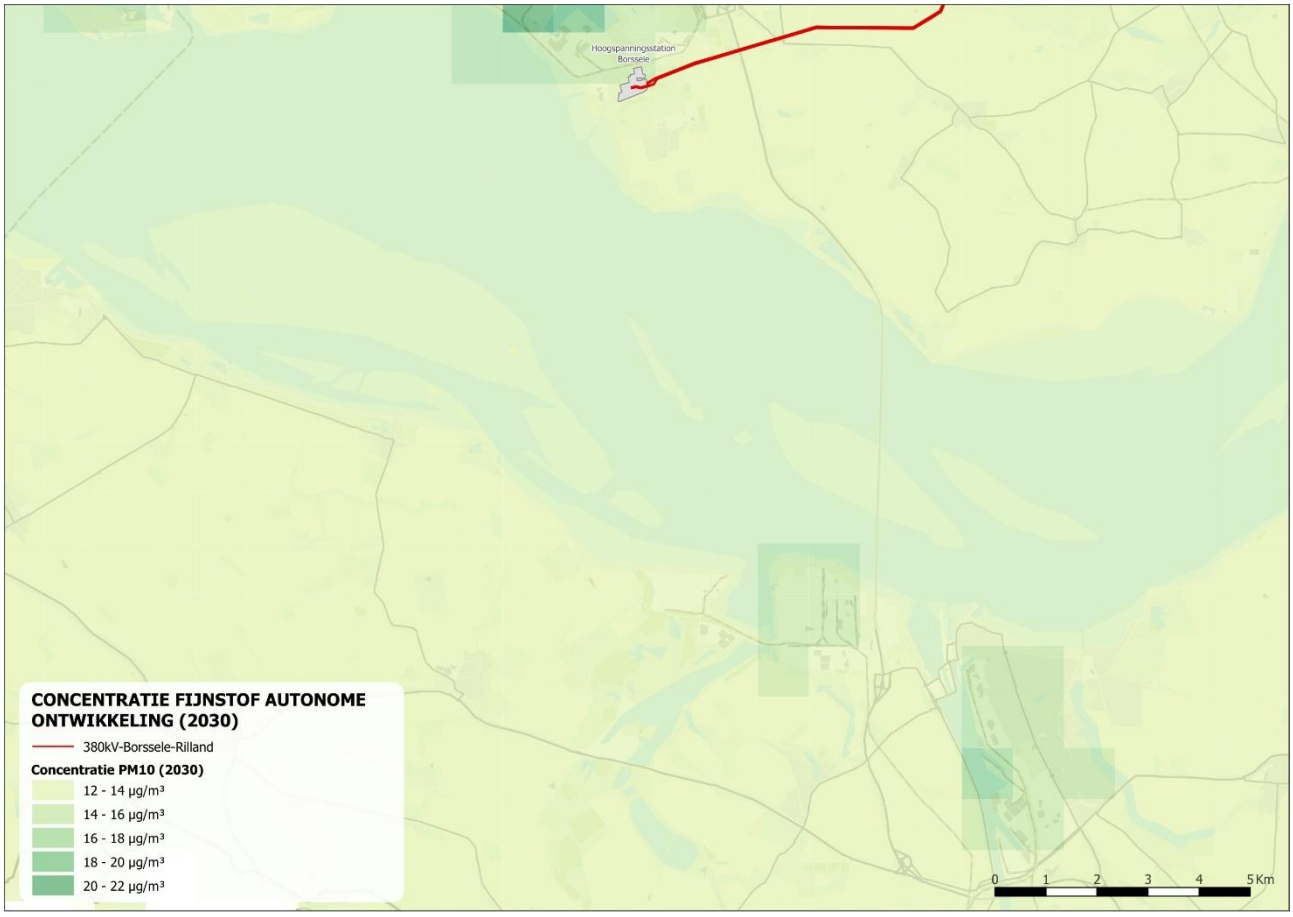


Figuur 9-7 Luchtkwaliteit: autonome ontwikkeling, jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO2), autonome ontwikkeling (2030)

Uit de afbeelding blijkt dat de jaargemiddelde concentratie NO_2 in het plangebied in 2030 naar verwachting 5 tot 20 µg/m^3 bedraagt. De minimum- en maximumconcentratie zijn daarmee gelijk aan de concentratie in de huidige situatie. Waar in de huidige situatie de concentratie over een groot oppervlak op Zuid-Beveland en rond Terneuzen 10-15 µg/m^3 bedraagt, neemt dit in de autonome ontwikkeling tot 2030 af naar 5-10 µg/m^3. Daarmee blijft de verwachting bestaan dat in toekomstige jaren de jaargemiddelde concentratie NO_2 af zal nemen.

Fijn stof
In toekomstige jaren zal de concentratie luchtverontreinigende stoffen dalen. Dit komt onder andere door verschoning van emissiebronnen zoals infrastructuur en industrie.

De verwachte jaargemiddelde concentratie PM_{10} uit de GCN voor zichtjaar 2030 is weergegeven in onderstaande afbeelding. In deze jaargemiddelde concentratie zijn autonome ontwikkelingen die op het moment van publicatie van de kaarten bekend zijn, opgenomen.

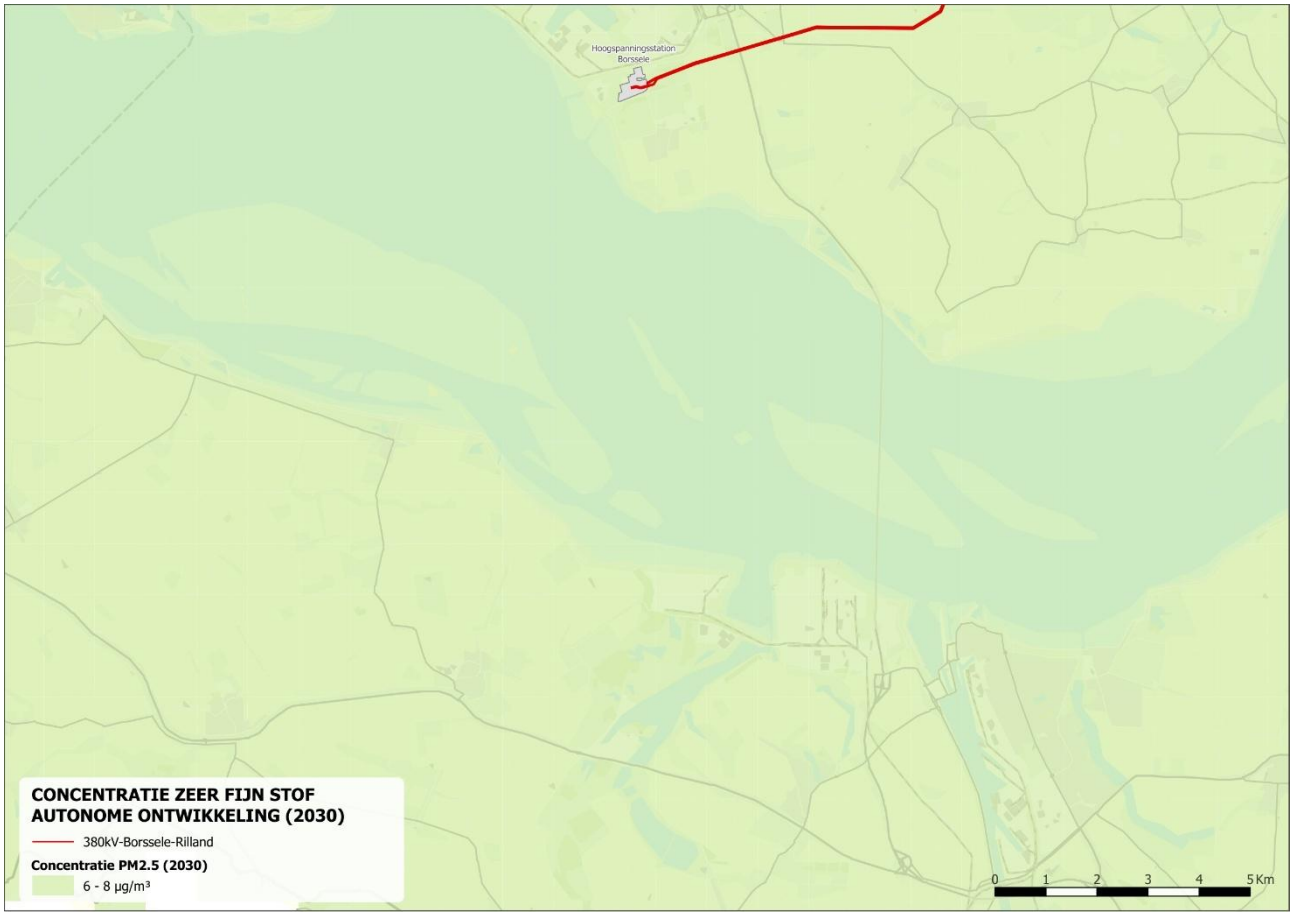


Figuur 9-8 Luchtkwaliteit: autonome ontwikkeling, jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM10), autonome ontwikkeling (2030)

Uit de afbeelding blijkt dat de jaargemiddelde concentratie PM_{10} in het plangebied in 2030 naar verwachting in een groot deel van het studiegebied 12 tot 16 µg/m^3 bedraagt. Een iets hogere concentratie tot maximaal 22 µg/m^3, wordt verwacht in gebieden met industrie. Ten opzichte van de huidige situatie, daalt de concentratie PM_{10} dus in het grootste deel van het gebied. Uitzondering hierop is de concentratie bij de haven van Vlissingen, waar de concentratie redelijk gelijk blijft.

Zeer fijn stof
In toekomstige jaren zal de concentratie luchtverontreinigende stoffen dalen. Dit komt onder andere door verschoning van emissiebronnen zoals infrastructuur en industrie.

De verwachte jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ uit de GCN voor zichtjaar 2030 is weergegeven in onderstaande afbeelding. In deze jaargemiddelde concentratie zijn autonome ontwikkelingen, die op het moment van publicatie van de kaarten bekend zijn, opgenomen.



Figuur 9-9 Luchtkwaliteit: autonome ontwikkeling, concentratie zeer fijn stof (PM2.5), autonome ontwikkeling (2030)

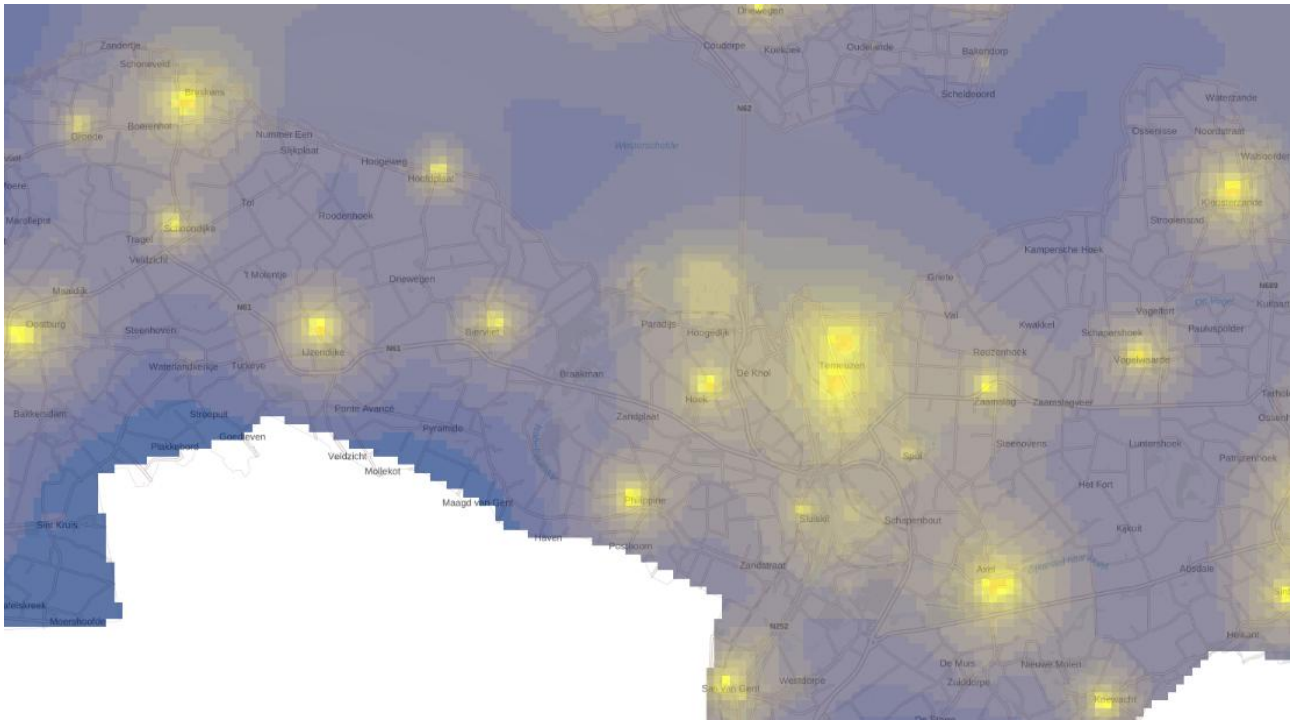
Uit de afbeelding blijkt dat de jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ in het plangebied in 2030 naar verwachting 6 tot 8 µg/m³ bedraagt. Dit is, vooral in gebieden met industriële activiteit, iets lager dan de concentratie in de huidige situatie. In de huidige situatie ligt de concentratie in gebieden met industrie tussen 8 en 10 µg/m³.

9.3.4 Licht

Huidige situatie

De huidige situatie met betrekking tot licht in het gebied omvat de bestaande verlichting van infrastructuur, gebouwen en openbare ruimtes. Er zijn enkele gebieden waar nachtelijke lichthinder optreedt, vooral in de nabijheid van industrieterreinen en verkeerswegen. De lichtintensiteit en -verspreiding worden gemeten en gecontroleerd om te voldoen aan de wettelijke normen.

Op onderstaand Figuur 9-10 is weergegeven hoe donker het 's avonds is in Zeeuws-Vlaanderen (waar de stationslocaties beoogd zijn) als er geen wolken zijn.



Figuur 9-10 Lichtvervuiling Zeeuws-Vlaanderen. Bron: Atlas Leefomgeving – Licht: Hemelhelderheid in de avonden.

Gebieden met veel kassen, steden, sportvelden en bedrijfsterreinen lichten geel op in de kaart. Deze plekken staan bekend om hun hoge mate van lichtvervuiling, wat veroorzaakt wordt door de grote hoeveelheid kunstmatig licht die 's avonds en 's nachts wordt geproduceerd. Een goed voorbeeld hiervan is de lichtvervuiling in Terneuzen, die op het kaartje duidelijk zichtbaar is.

Doordat er in de avond veel licht is op zulke plekken zie je minder sterren. In andere gebieden, zoals het noorden van Nederland, is het 's avonds veel donkerder. Hier zijn minder bronnen van kunstmatig licht, waardoor de sterrenhemel beter zichtbaar is.

De lichtvervuiling neemt toe bij bewolkt weer. Dit komt doordat de wolken het licht weerkaatsen en verspreiden, waardoor het op straat en in de omgeving nog lichter lijkt dan op een heldere nacht. Dit effect is vooral merkbaar in stedelijke gebieden waar veel verlichting aanwezig is.

9.4 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en -beoordeling voor de alternatieven binnen de bouwstenen stationslocaties, kruising Westerschelde en landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen, inclusief de geoptimaliseerde alternatieven van de bouwstenen. Voor iedere bouwsteen zijn de effecten per thema en criterium beschreven.

9.4.1 Stationslocaties

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de stationslocaties. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 9-15 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Stationslocaties

Thema	Criterium	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Geluid	Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	0/-	0	0	-	-	-	0/-	-	-
	Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	-	0/-	0/-	-	-	- -	- -	-	-
Magneetvelden	Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luchtkwaliteit (aanlegfase)	Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)	0/-	0	0	0/-	0	0/-	0	0	0
Licht	Optreden lichthinder	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0	0	0

Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen

Tijdens de bouw van het hoogspanningsstation zijn de heiwerkzaamheden maatgevend voor de geluidbelasting op de omgeving. In de onderstaande tabel is het aantal geluidgevoelige objecten gegeven binnen de contourafstand behorende bij 55, 60 en 65 dB(A) dagwaarde*. Bij de contourafstanden voor de heiwerkzaamheden is rekening gehouden met een toeslag van 5 dB vanwege het impulsachtige karakter van het geluid. De dikgedrukte waarden worden gebruikt voor de beoordeling van de bouwstenen.

Tabel 9-16 Geluidbelasting aanlegfase locaties hoogspanningsstation: Aantal geluidgevoelige objecten binnen afstandscontouren.

Etmaalwaarde*	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
55 dB(A) [1525m]	24	7	12	299	84	1263	2074	88	64
60 dB(A) [925m]	**16**	**1**	**3**	**29**	**28**	**575**	**23**	**32**	**28**
65 dB(A) [530m]	13	0	1	17	20	16	1	10	23
*Aangezien de heiwerkzaamheden alleen overdag plaats zullen vinden is de etmaalwaarde gelijk aan de dagwaarde.									

Op basis van de tellingen behorende bij de dagwaarde van 60 dB(A) worden stationslocaties 2 en 2b neutraal (0), stationslocaties 1 en 5 beperkt negatief (0/-) en stationslocaties 3, 3b, 4, 6 en 6b negatief (-) beoordeeld op het criterium 'Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen'.

Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen

In onderstaande Tabel 9-17 staat het reguliere en het gewogen aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de richtafstanden behorend bij de verschillende geluidbelastingsklassen per stationslocatie.

Tabel 9-17 Geluidbelasting gebruiksfase locaties hoogspanningsstation, exclusief een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid

Geluidhinder gebruiksfase (aantal geluidgevoelige gebouwen)	Stationslocatie 1	Stationslocatie 2	Stationslocatie 2b	Stationslocatie 3	Stationslocatie 3b	Stationslocatie 4	Stationslocatie 5	Stationslocatie 6	Stationslocatie 6b
Woningen:									
41-45 dB(A)	6	2	5	36	18	734	1669	30	14
46-50 dB(A)	3	1	2	15	19	209	14	16	23
51-55 dB(A)	4	0	0	4	3	3	0	4	2
>56 dB(A)	6	0	0	5	2	2	0	0	0
		Gezondheidszorg:							
41-45 dB(A)	0	0	0	0	0	2	1	0	0
46-50 dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51-55 dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>56 dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Onderwijs:							
41-45 dB(A)	0	0	0	0	0	1	0	0	0
46-50 dB(A)	0	0	0	0	0	1	0	0	0
51-55 dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>56 dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal gewogen aantal geluidbelaste gevoelige gebouwen*	**152**	**8**	**18**	**244**	**168**	**2370**	**3396**	**156**	**136**

*De geluidbelasting is exclusief een toeslag *van 5 dB (A)* voor tonaal geluid. Bij de bepaling van het gewogen aantal geluidbelaste gevoelige objecten is echter een extra wegingsfactor van 2 toegepast, omdat naar inschatting ter plaatse van de geluidgevoelige objecten het tonale karakter van het hoogspanningsstation mogelijk duidelijk hoorbaar kan zijn.

Op basis van het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen worden de stationslocaties 1, 3, 3b, 6 en 6b negatief (-) beoordeeld, stationslocaties 2 en 2b beperkt negatief (0/-) beoordeeld en stationslocaties 4 en 5 sterk negatief (- -) beoordeeld op het criterium 'geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen'.

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie 1
De richtafstanden voor stationslocatie 1 staan in Figuur 9-11. Voor stationslocatie 1 liggen er 19 geluidgevoelige gebouwen binnen de richtafstand behorend bij een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) etmaalwaarde, waarvan zes gebouwen binnen de richtafstand van een geluidbelasting van meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde. Dit betreft vermoedelijk reguliere woningen. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid.

Het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen bedraagt 152, zie Tabel 9-17. Hierbij is rekening gehouden met een extra wegingsfactor van 2, omdat het geluid van het station ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Om deze reden is stationslocatie 1 voor het criterium 'Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen' als negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 1 bevindt zich direct ten westen van het gezoneerde industrieterrein Terneuzen-West. De locatie zelf ligt niet op een gezoneerd industrieterrein. Voor de vestiging van het hoogspanningsstation op deze locatie dient het terrein te worden gezoneerd of bij het gezoneerde terrein te worden betrokken, tenzij de transformatoren inpandig worden geplaatst. Uit het voorgaande kan worden geconcludeerd dat bij een aantal geluidgevoelige gebouwen de standaardwaarde van 50 dB L_{den} en 40 dB L_{night} wordt overschreden en dat bij een enkel geluidgevoelig gebouw waarschijnlijk ook de grenswaarde van 60 dB L_{den} en 50 dB L_{night} wordt overschreden. Er is dus waarschijnlijk sprake van een knelpunt.

Stationslocatie 2
De richtafstanden voor stationslocatie 2 staan in Figuur 9-11. Voor stationslocatie 2 liggen 3 geluidgevoelige gebouwen binnen de richtafstand behorend bij een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) etmaalwaarde, waarvan één gebouw binnen de richtafstand van een geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde. Dit betreft vermoedelijk reguliere woningen. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid.

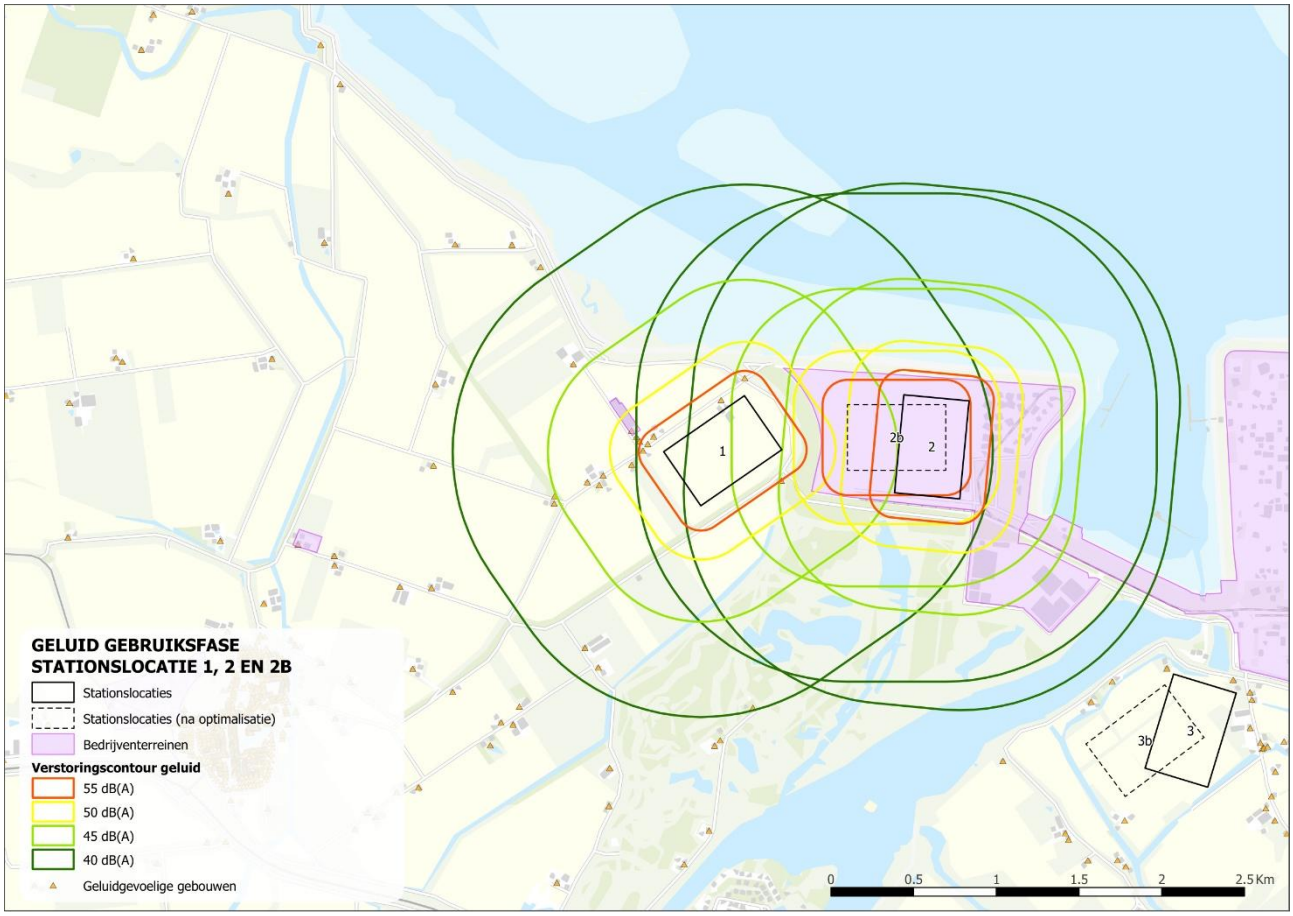
Het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen bedraagt 8, zie Tabel 9-17. Hierbij is rekening gehouden met een extra wegingsfactor van 2, omdat het geluid van het hoogspanningsstation ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Om deze reden is stationslocatie 2 voor het criterium 'Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen' als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 2 bevindt zich op het gezoneerde industrieterrein Terneuzen-West. Op basis van de ter plaatse toegestane milieucategorie 5.2/5.3 inrichtingen zou verwacht mogen worden dat het station inpasbaar is binnen de vigerende geluidzone. Het is echter niet bekend hoeveel geluidruimte er daadwerkelijk nog beschikbaar is. Dit zal moeten worden afgestemd met de zonebeheerder van het industrieterrein, de Regionale Uitvoeringsdienst (RUD) Zeeland.

Stationslocatie 2b (optimalisatie)
De richtafstanden voor stationslocatie 2b staan in Figuur 9-11. Voor stationslocatie 2b liggen 7 geluidgevoelige gebouwen binnen de richtafstand behorend bij een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) etmaalwaarde, waarvan 2 gebouwen binnen de richtafstand van een geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde. Dit betreft vermoedelijk reguliere woningen. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid.

Het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen bedraagt 18, zie Tabel 9-17. Hierbij is rekening gehouden met een extra wegingsfactor van 2, omdat het geluid van het hoogspanningsstation ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Om deze reden is stationslocatie 2b voor het criterium 'Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen' als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatie 2b bevindt zich op het gezoneerde industrieterrein Terneuzen-West. Op basis van de ter plaatse toegestane milieucategorie 5.2/5.3 inrichtingen zou verwacht mogen worden dat het station inpasbaar is binnen de vigerende geluidzone. Het is echter niet bekend hoeveel geluidruimte er daadwerkelijk nog beschikbaar is. Dit zal moeten worden afgestemd met de zonebeheerder van het industrieterrein, de Regionale Uitvoeringsdienst (RUD) Zeeland.



Figuur 9-11 Geluid: geluidgevoelige gebouwen en effectafstanden regulier geluid tijdens gebruiksfase, stationslocatie 1, 2 en 2b. De richtafstanden zijn bepaald voor etmaalwaarden exclusief een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid.

Stationslocatie 3

De richtafstanden voor stationslocatie 3 staan in onderstaande Figuur 9-12. Voor stationslocatie 3 liggen 60 geluidgevoelige gebouwen binnen de richtafstand behorend bij een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) etmaalwaarde, waarvan 15 gebouwen binnen de richtafstand van een geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde, 4 gebouwen binnen een afstand van 51 t/m 55 dB(A) etmaalwaarde en 5 gebouwen binnen de contourafstand behorende bij een geluidbelasting van meer dan 56 dB(A) etmaalwaarde. Dit betreft vermoedelijk reguliere woningen. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid.

Het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen bedraagt 244, zie Tabel 9-17. Hierbij is rekening gehouden met een extra wegingsfactor van 2, omdat het geluid van het station ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Om deze reden is stationslocatie 3 voor het criterium 'Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen' als negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 3 bevindt zich ten zuiden van het gezoneerde industrieterrein Terneuzen-West. De locatie zelf ligt niet op een gezoneerd industrieterrein. Voor de vestiging van het hoogspanningsstation op deze locatie dient het terrein te worden gezoneerd of bij het gezoneerde terrein te worden betrokken, tenzij de transformatoren inpandig worden geplaatst. Uit het voorgaande kan worden geconcludeerd dat bij een aantal geluidgevoelige gebouwen de standaardwaarde van 50 dB L_{den} en 40 dB L_{night} wordt overschreden en dat bij een aantal geluidgevoelige gebouwen ook de grenswaarde van 60 dB L_{den} en 50 dB L_{night} wordt overschreden. Er is dus sprake van een knelpunt.

Stationslocatie 3b (optimalisatie)
De richtafstanden voor stationslocatie 3b staan in Figuur 9-12. Voor stationslocatie 3b liggen 42 geluidgevoelige gebouwen binnen de richtafstand behorend bij een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) etmaalwaarde, waarvan 19 gebouwen binnen de richtafstand van een geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde, 3 gebouwen binnen een afstand van 51 t/m 55 dB(A) etmaalwaarde en 2 gebouwen bij een geluidbelasting van meer dan 56 dB(A) etmaalwaarde. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid.

Het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen bedraagt 168, zie Tabel 9-17. Hierbij is rekening gehouden met een extra wegingsfactor van 2, omdat het geluid van het station ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Om deze reden is stationslocatie 3b voor het criterium 'Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen' als negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 3b bevindt zich ten zuiden van het gezoneerde industrieterrein Terneuzen-West. De locatie zelf ligt niet op een gezoneerd industrieterrein. Voor de vestiging van het hoogspanningsstation op deze locatie dient het terrein te worden gezoneerd, tenzij de transformatoren inpandig worden geplaatst. Uit het voorgaande kan worden geconcludeerd dat bij een aantal geluidgevoelige gebouwen de standaardwaarde van 50 L_{den} en 40 dB L_{night} wordt overschreden. Dit is een belangrijk aandachtspunt. Er wordt wel voldaan aan de grenswaarde van 60 dB L_{den} en 50 dB L_{night}.

Stationslocatie 4
De richtafstanden voor stationslocatie 4 staan in Figuur 9-12. Voor stationslocatie 4 liggen 948 geluidgevoelige gebouwen binnen de richtafstand behorend bij een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) etmaalwaarde, waarvan 210 gebouwen binnen de richtafstand van een geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde, 3 gebouwen binnen een richtafstand van 51 t/m 55 dB(A) etmaalwaarde en 2 gebouwen binnen de richtafstand behorende bij een geluidbelasting van meer dan 56 dB(A) etmaalwaarde. Dit betreft vermoedelijk reguliere woningen. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid.

Het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen bedraagt 2370, zie Tabel 9-17. Hierbij is rekening gehouden met een extra wegingsfactor van 2, omdat het geluid van het hoogspanningsstation ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Om deze reden is stationslocatie 4 voor het criterium 'Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen' als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Stationslocatie 4 bevindt zich ten zuiden van het gezoneerde industrieterrein Terneuzen-West. De locatie zelf ligt niet op een gezoneerd industrieterrein. Voor de vestiging van het hoogspanningsstation op deze locatie dient het terrein te worden gezoneerd of bij het gezoneerde terrein te worden betrokken, tenzij de transformatoren inpandig worden geplaatst. Uit het voorgaande kan worden geconcludeerd dat bij een aantal geluidgevoelige gebouwen de standaardwaarde van 50 dB L_{den} en 40 dB L_{night} wordt overschreden en dat bij een aantal geluidgevoelige gebouwen waarschijnlijk ook de grenswaarde van 60 dB L_{den} en 50 dB L_{night} wordt overschreden. Er is dus waarschijnlijk sprake van een knelpunt.

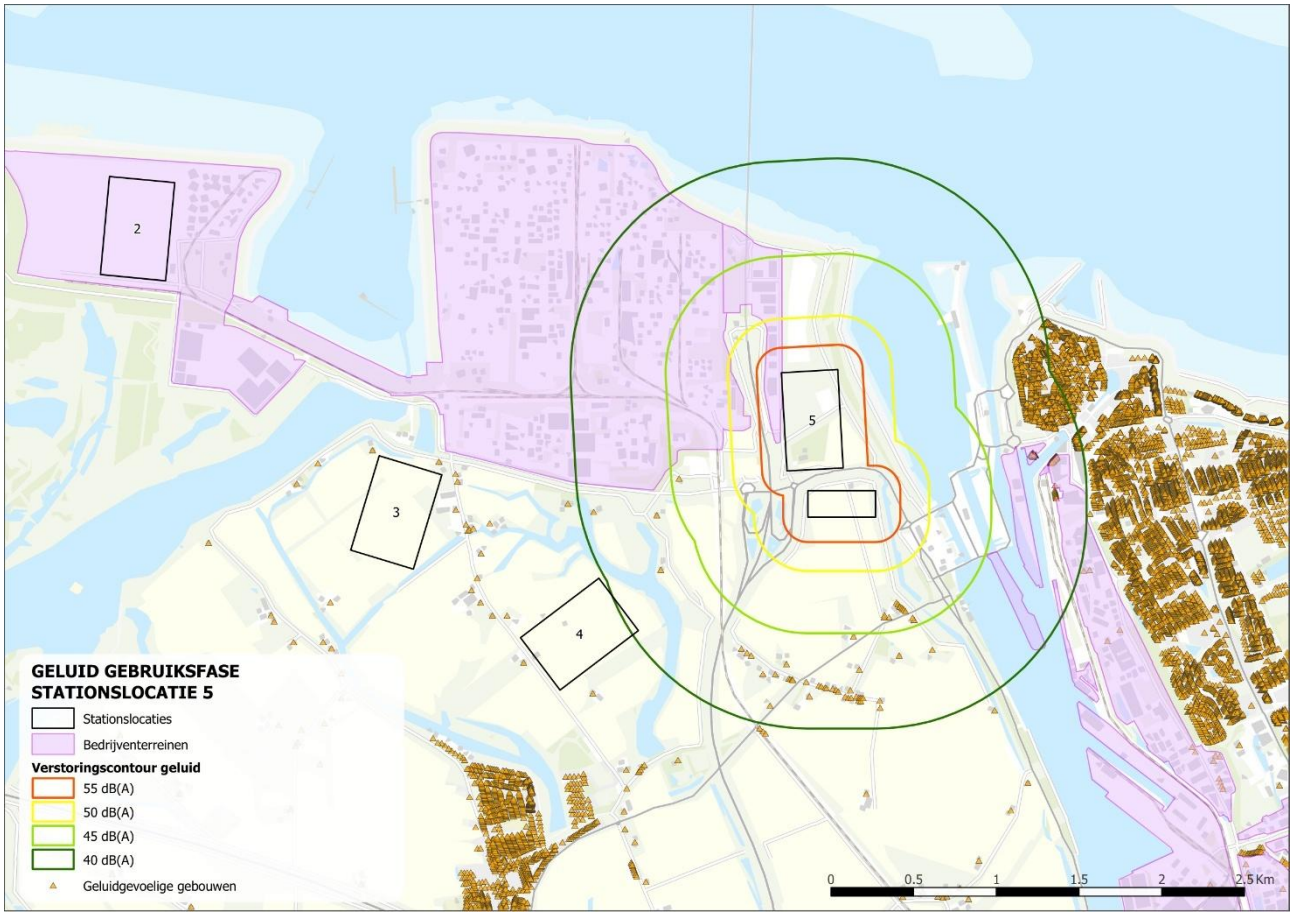
Figuur 9-12 Geluid: geluidgevoelige gebouwen en effectafstanden regulier geluid tijdens gebruiksfase, stationslocatie 3, 3b en 4. De richtafstanden zijn bepaald voor etmaalwaarden exclusief een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid.

Stationslocatie 5

De richtafstanden voor stationslocatie 5 staan in Figuur 9-13. Voor stationslocatie 5 liggen 1683 geluidgevoelige gebouwen binnen de richtafstand behorend bij een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) etmaalwaarde, waarvan 14 gebouwen binnen de richtafstand van een geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde. Dit betreft vermoedelijk reguliere woningen. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid.

Het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen 3396 bedraagt, zie Tabel 9-17. Hierbij is rekening gehouden met een extra wegingsfactor van 2, omdat het geluid van het hoogspanningsstation ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Om deze reden is stationslocatie 5 voor het criterium 'Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen' als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Stationslocatie 5 bevindt zich aan de oostkant van het gezoneerde industrieterrein Terneuzen-West. Deze locatie ligt deels op en deels buiten het gezoneerde industrieterrein. Voor de vestiging van het hoogspanningsstation op deze locatie dient het gehele terrein bij het gezoneerde industrieterrein te worden betrokken. Uit het voorgaande kan worden geconcludeerd dat bij een aantal geluidgevoelige gebouwen de standaardwaarde van 50 dB L_{den} en 40 dB L_{night} wordt overschreden. Dit is een belangrijk aandachtspunt. Er wordt wel voldaan aan de grenswaarde van 60 dB L_{den} en 50 dB L_{night}.



Figuur 9-13 Geluid: geluidgevoelige gebouwen en effectafstanden regulier geluid tijdens gebruiksfase, stationslocatie 5. De richtafstanden zijn bepaald voor etmaalwaarden exclusief een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid.

Stationslocatie 6

De richtafstanden voor stationslocatie 6 staan in Figuur 9-14. Voor stationslocatie 6 liggen 50 geluidgevoelige gebouwen binnen de richtafstand behorend bij een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) etmaalwaarde, waarvan 16 gebouwen binnen de richtafstand van een geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde en 4 gebouwen binnen de richtafstand van een geluidbelasting van 51 t/m 55 dB(A) etmaalwaarde. Dit betreft vermoedelijk reguliere woningen. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid.

Het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen bedraagt 156, zie Tabel 9-17. Hierbij is rekening gehouden met een extra wegingsfactor van 2, omdat het geluid van het hoogspanningsstation ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Om deze reden is stationslocatie 6 voor het criterium 'Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen' als negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 6 ligt niet op een gezoneerd industrieterrein. Voor de vestiging van het hoogspanningsstation op deze locatie dient het terrein te worden gezoneerd, tenzij de transformatoren inpandig worden geplaatst. Uit het voorgaande kan worden geconcludeerd dat bij een aantal geluidgevoelige gebouwen de standaardwaarde van 50 dB L_{den} en 40 dB L_{night} wordt overschreden. Dit is een belangrijk aandachtspunt. Er wordt wel voldaan aan de grenswaarde van 60 dB L_{den} en 50 dB L_{night}.

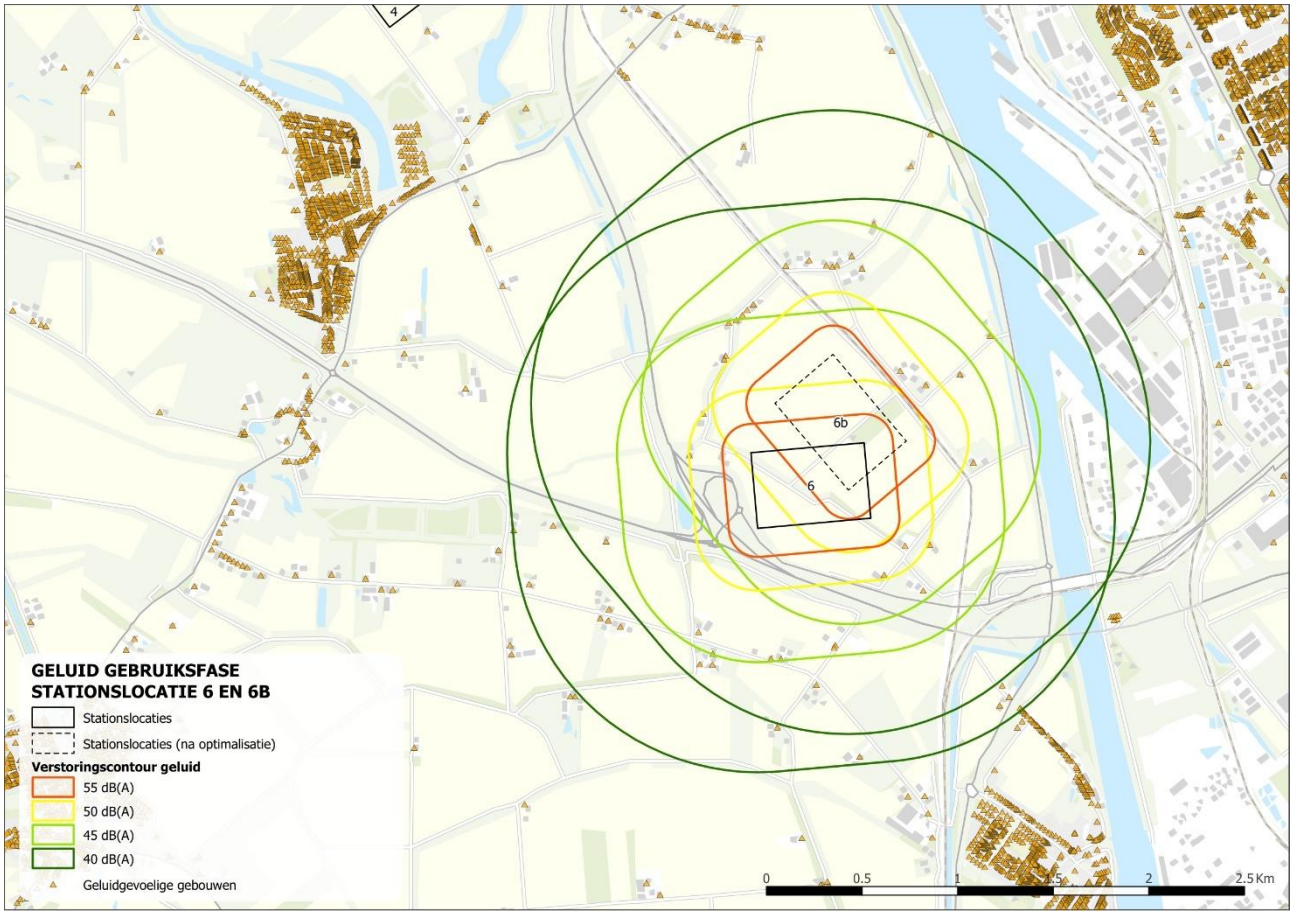
Stationslocatie 6b (optimalisatie)

De richtafstanden voor stationslocatie 6b staan in Figuur 9-14. Voor stationslocatie 6b liggen 39 geluidgevoelige gebouwen binnen de richtafstand behorend bij een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) etmaalwaarde, waarvan 23 gebouwen binnen de richtafstand van een geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde en 2 gebouwen binnen de richtafstand van een geluidbelasting van 51 t/m 55 dB(A)

etmaalwaarde. Dit betreft vermoedelijk reguliere woningen. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid.

Het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen bedraagt136, zie Tabel 9-17. Hierbij is rekening gehouden met een extra wegingsfactor van 2, omdat het geluid van het hoogspanningsstation ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Om deze reden is stationslocatie 6b voor het criterium 'Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen' als negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatie 6b ligt niet op een gezoneerd industrieterrein. Voor de vestiging van het hoogspanningsstation op deze locatie dient het terrein te worden gezoneerd, tenzij de transformatoren inpandig worden geplaatst. Uit het voorgaande kan worden geconcludeerd dat bij een aantal geluidgevoelige gebouwen de standaardwaarde van 50 L_{den} en 40 dB L_{night} wordt overschreden. Dit is een belangrijk aandachtspunt. Er wordt wel voldaan aan de grenswaarde van 60 dB L_{den} en 50 dB L_{night}.



Figuur 9-14 Geluid: geluidgevoelige gebouwen en effectafstanden regulier geluid tijdens gebruiksfase, stationslocatie 6. De richtafstanden zijn bepaald voor etmaalwaarden exclusief een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid.

Toelichting maximaal geluidsniveau

De maximale geluidniveaus worden hieronder toegelicht. Dit onderwerp is niet meegenomen in de beoordeling van ‘geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen’.

In de onderstaande tabel is het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen 250 meter van de stationslocaties weergegeven. De afstand van 250 meter is de richtafstand waarop een maximaal geluidniveau L_{Amax} wordt bereikt van 65 dB(A) vanwege de piekgeluiden die optreden door het schakelen van de vermogensschakelaars, uitgaande van de ligging van een vermogensschakelaar dicht bij de terreingrens. Als worst-case benadering is deze richtafstand rondom de gehele stationslocaties aangehouden. Afhankelijk

van de lay-out en de oriëntatie van de stationslocaties zal aan bepaalde zijden de 65 dB(A) L_{Amax} contour echter minder ver reiken.

Bij stationslocaties 1, 3, 3b 4, 6 en 6b liggen er geluidgevoelige gebouwen binnen 250 meter afstand van het terrein. Dit zou op deze locaties tot een knelpunt kunnen leiden. Dit geldt in het bijzonder voor de stationslocaties 1, 3, 3b en 4 waar op het dichtstbijzijnde geluidgevoelige gebouw (worst-case) een maximaal geluidniveau L_{Amax} van respectievelijk circa 82, 84, 78 en 79 dB(A) zou kunnen optreden. Voor stationslocaties 6 en 6b zou op het dichtstbijzijnde geluidgevoelige gebouw een maximaal geluidniveau van 67 dB(A) kunnen optreden, hetgeen maar 2 dB(A) hoger is dan de toelaatbare waarde.

Tabel 9-18 Aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de richtafstand behorende bij een maximaal geluidniveau LAmax van 65 dB(A) vanwege piekgeluiden

Maximaal geluidniveau L_{Amax}	Stationslocatie 1	Stationslocatie 2	Stationslocatie 2b	Stationslocatie 3	Stationslocatie 3b	Stationslocatie 4	Stationslocatie 5	Stationslocatie 6	Stationslocatie 6b
65 dB(A) [250 meter]	10	0	0	7	4	4	0	1	1

Toelichting laagfrequent geluid

De effecten van laagfrequent geluid worden hieronder toegelicht. Dit onderwerp is niet meegenomen in de beoordeling van ‘geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen’.

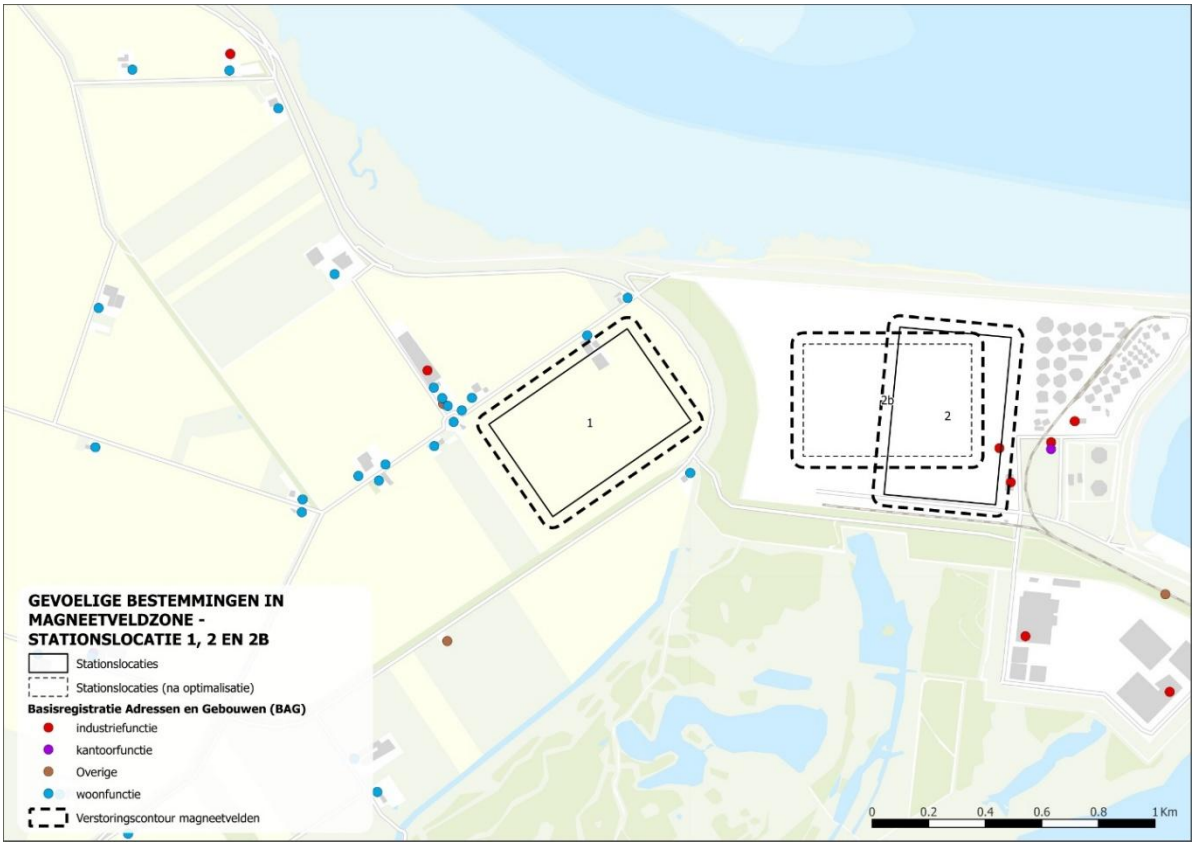
In de onderstaande tabel is te zien of op de richtafstanden behorende bij de verschillende etmaalwaarden wordt voldaan aan de zogenaamde NSG- of Vercammen-curve voor de beoordeling van laagfrequent geluid. Hierbij is het laagfrequente geluidniveau worst-case berekend: zonder meteocorrectieterm, dus onder meewindcondities, en op de afstand van de stationslocatie waar de hoogste geluidbelasting wordt berekend. Deze berekening heeft zich gericht op de voor de beoordeling meest kritische 100 Hz tertsband. De NSG-richtlijn en de Vercammencurve geven voor deze frequentieband een richtwaarde van respectievelijk 22 en 39 dB. Hieruit volgt dat voor de geluidgevoelige gebouwen die zijn geteld binnen de richtafstanden tussen 40 en 50 dB(A) etmaalwaarde geldt dat er waarschijnlijk niet wordt voldaan aan de NSG-curve (laagfrequent geluid kan hoorbaar zijn), maar wel aan de Vercammen-curve (eventuele hinder wordt van een aanvaardbaar niveau geacht). Voor de geluidgevoelige gebouwen die geteld zijn bij 55 dB(A) etmaalwaarde of hoger geldt dat waarschijnlijk aan beide curves niet wordt voldaan (de hinder vanwege laagfrequent geluid wordt niet van een aanvaardbaar niveau geacht). Dit is bij stationslocaties 1, 3, 3b en 4 het geval voor respectievelijk 6, 5, 2 en 2 woningen, zie Tabel 9-17. Bij stationslocaties 2, 2b, 6 en 6b is dit niet het geval.

Tabel 9-19 Worst-case bijdrage laagfrequent geluid van het hoogspanningsstation bij verschillende etmaalwaarden

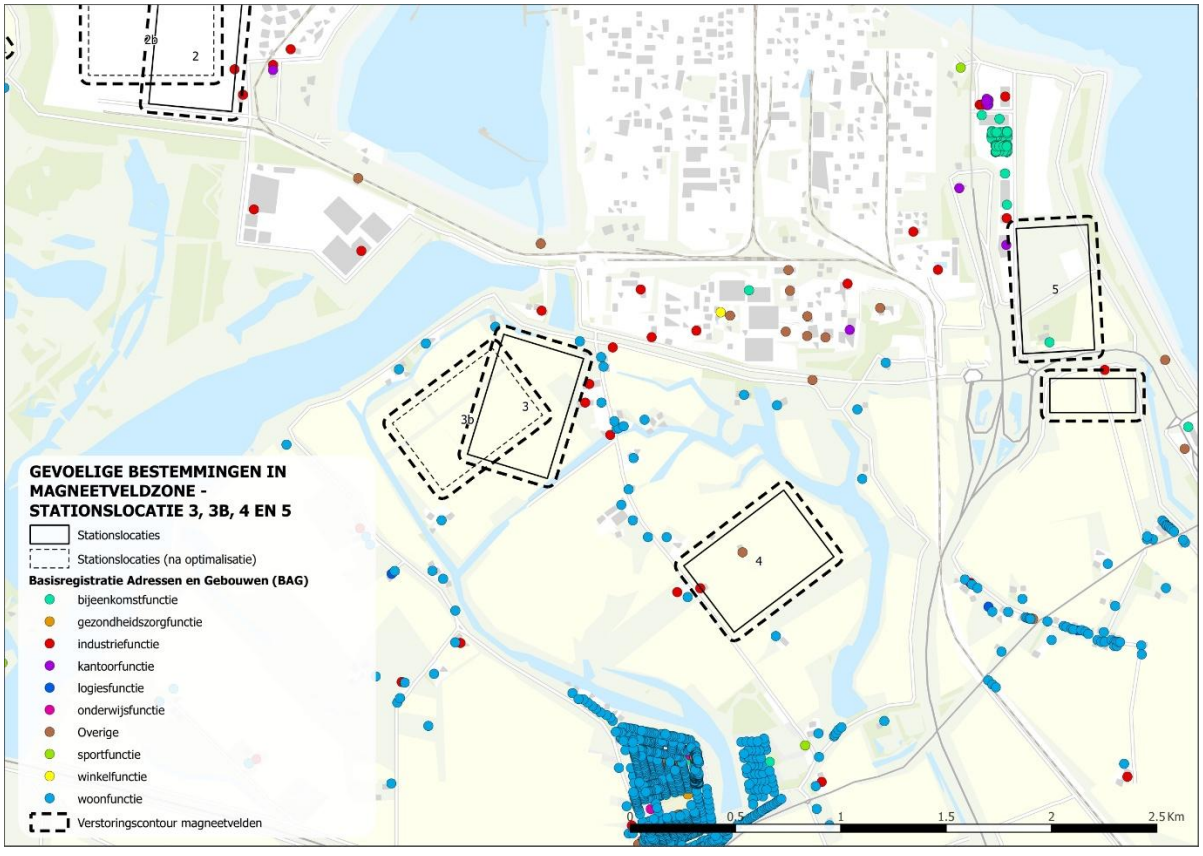
Etmaalwaarde hoogspanningsstation (omgerekend naar richtafstand)	Worst-case lineair geluidniveau 100 Hz tertsband, binnenshuis	Luider dan NSG-curve (hoorbaarheid)	Luider dan Vercammen curve (hinderlijkheid)
40 dB(A)	30 dB	Ja	Nee
45 dB(A)	34 dB	Ja	Nee
50 dB(A)	38 dB	Ja	Nee
55 dB(A)	42 dB	Ja	Ja
60 dB(A)	43 dB	Ja	Ja
65 dB(A)	44 dB	Ja	Ja

Magneetvelden: Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)

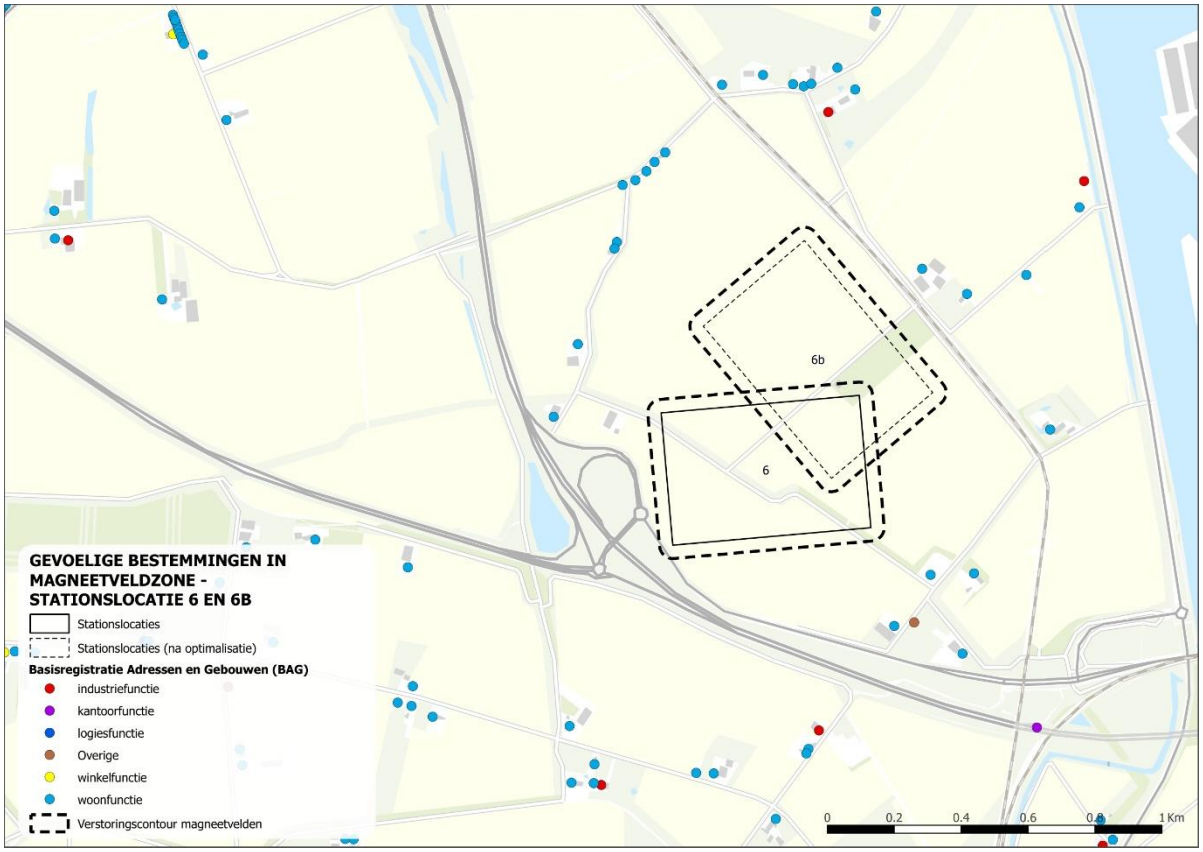
Het herijkte voorzorgbeleid van het RIVM voor stationslocaties behelst geen magneetveldzones, maar voor dit project worden stationslocaties wel beoordeeld op het criterium Gevoelige objecten binnen magneetveldzone. Voor dit criterium is er gekeken naar het aantal gevoelige bestemmingen binnen een contour van 65 meter rondom de stationslocatie. Voor geen van de stationslocaties ligt er een gevoelig object binnen de magneetveldzone. Voor station 1, 3 en 4 ligt er wel net buiten de magneetveldzone (65m) een gevoelig object (zie onderstaande figuren).



Figuur 9-15 Magneetvelden: gevoelige bestemmingen binnen magneetveldzone - Stationslocaties 1. 2 en 2b



Figuur 9-16 Magneetvelden: gevoelige bestemmingen binnen magneetveldzone - Stationslocaties 3, 3b, 4 en 5



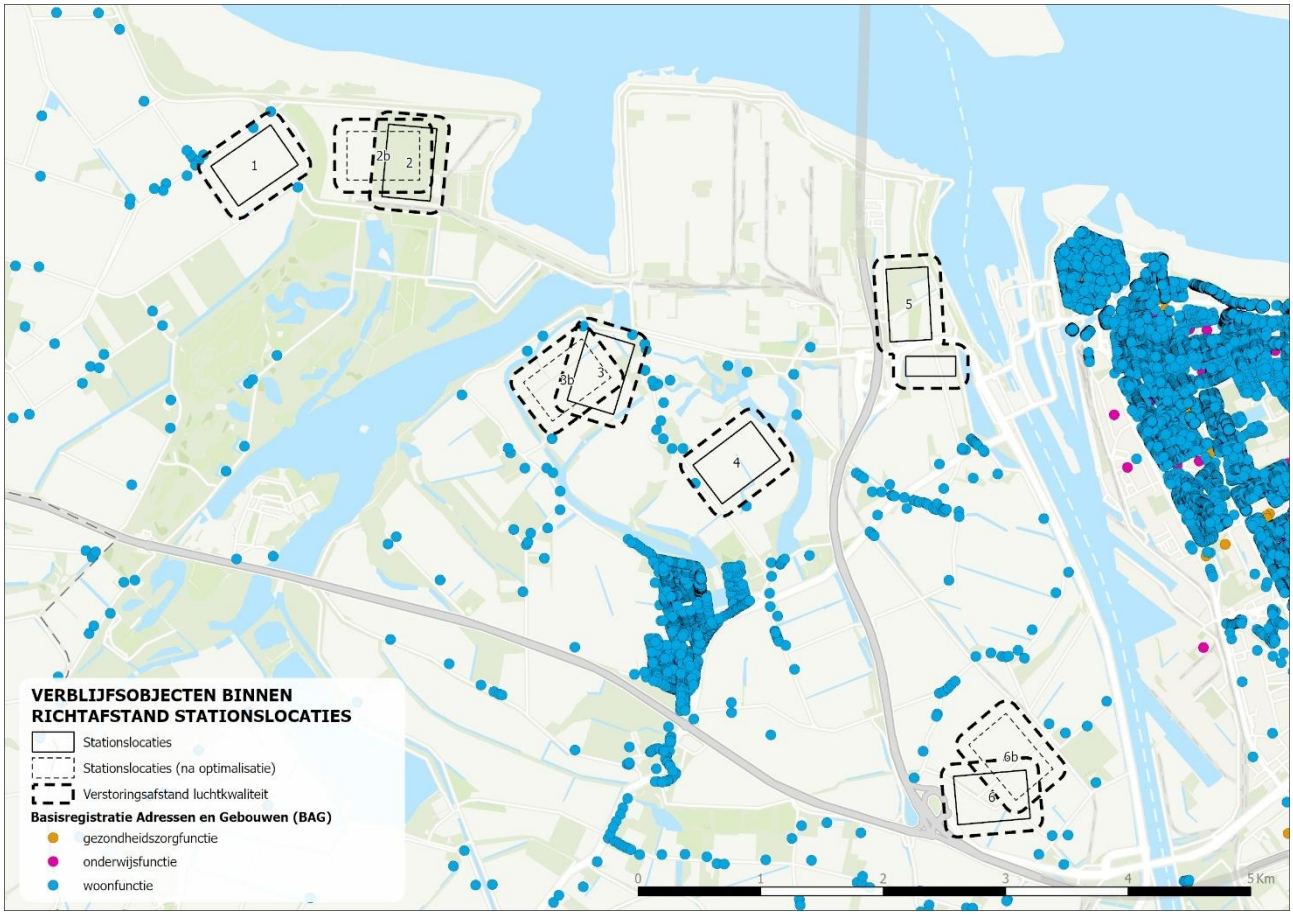
Figuur 9-17 Magneetvelden: gevoelige bestemmingen binnen magneetveldzone - Stationslocatie 6 en 6b

Luchtkwaliteit (aanlegfase): Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)

De ligging van de stationslocaties, richtafstanden en verblijfsobjecten met een significante blootstelling zijn weergegeven in Figuur 9-18.

Binnen de richtafstand van stationslocaties 2, 5, 6 en 2b, 3b en 6b zijn geen verblijfsobjecten gelegen. Deze stationslocaties krijgen conform het beoordelingskader de score neutraal (0). Binnen de richtafstand van stationslocatie 1 ligt één verblijfsobject. Binnen de richtafstand van stationslocatie 3 liggen drie verblijfsobjecten. Als laatste ligt ook binnen de richtafstand van stationslocatie 4 één verblijfsobject. Deze stationslocaties worden volgens het beoordelingskader beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Veranderingen in de luchtkwaliteit als gevolg van realisatiefases, zijn altijd lokaal en tijdelijk. Na afronding van de werkzaamheden zal de luchtkwaliteit zich in het geval van dit project herstellen, omdat de gebruiksfase van de hoogspanningsverbinding geen nieuwe luchtverontreinigende bronnen bevat.



Figuur 9-18 Luchtkwaliteit: ligging stationslocaties met richtafstanden en aanwezige verblijfsobjecten

Optreden lichthinder

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie 2, 5, 6 en 2b en 6b (optimalisaties)

Bij de stationslocaties 2, 5, 6 en 2b en 6b bevinden zich geen woningen binnen een straal van 200 meter. Hierdoor worden deze alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Stationslocatie 1, 3, 4 en 3b (optimalisatie)

Bij stationslocaties 1, 3 en 4 bevinden zich respectievelijk 8, 5 en 3 woningen binnen een straal van 200 meter. Voor stationslocatie 3b bevinden zich 3 woningen (<5) binnen een straal van 200 meter. Vanwege de zeer beperkte lichthinder die deze woningen kunnen ondervinden in de aanlegfase, worden deze stationslocaties als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. Het effect zoals beschreven voor stationslocatie 3 verandert niet door de optimalisatie naar stationslocatie 3b. Hierna worden de effecten in de gebruiks- en aanlegfase kort beschreven.

Gebruiksfase

In de gebruiksfase is op het hoogspanningsstation alleen sprake van oriëntatieverlichting met een laag niveau van ongeveer 3 lux. Dit komt overeen met de intensiteit van (donkere) schemering. Ter vergelijking: fel daglicht is vastgesteld op 15.000 lux en een bewolkte dag op zo'n 1.000 lux. In de gebruiksfase is oriëntatie verlichting aanwezig bij de toegangspoort en boven de deuren van het centraal dienstgebouw C en veldhuisjes. De terreinverlichting gaat alleen aan als er sprake is van een calamiteit.

Onderhoudswerkzaamheden vinden normaliter overdag plaats, zodat er geen structurele verlichting in de nacht nodig is. In de normale bedrijfssituatie, wanneer er niemand op het terrein aanwezig is, staat er geen verlichting aan. Gezien de beperkte verlichting, de lage intensiteit, de afwezigheid van continue nachtverlichting en de beperkte aanwezigheid van woningen in de omgeving van de stationslocaties, wordt er geen lichthinder naar de omgeving verwacht in de gebruiksfase (0).

Aanlegfase
In de aanlegfase wordt gebruik gemaakt van tijdelijke bouwverlichting om het werkterrein te verlichten. Het effect op de omgeving is afhankelijk van de lichtintensiteit, de duur van de werkzaamheden en de mate van afscherming van de verlichting. Volgens de huidige planning duurt de aanlegfase 18 maanden met daarna 6 maanden testen (in totaal ca. 2 jaar). In deze periode wordt het terrein verlicht met mobiele lichtmasten.

De werkzaamheden worden primair overdag uitgevoerd, waarbij eventuele avondverlichting beperkt blijft tot specifieke werkzaamheden. In de nacht en weekenden is verlichting alleen actief vanuit beveiliging, naar verwachting met een zeer beperkt aantal armaturen. De gebruikte verlichting is naar beneden gericht en voorzien van kappen om lichtverstrooiing te minimaliseren en directe lichtuitstraling richting woningen te voorkomen. Gezien het tijdelijke karakter van de werkzaamheden en de beperkte verlichting buiten werktijden, wordt de lichthinder voor de stationslocaties 1, 3, 3b en 4 tijdens de aanlegfase als beperkt tot zeer beperkt (0/-) ingeschat.

9.4.2 Kruising Westerschelde

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de kruising Westerschelde. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 9-20 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Kruising Westerschelde

Thema	Criterium	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
Geluid	Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	-	-	-	0	0/-	0/-	0	0/-	0	0	0
	Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen
In onderstaande tabel staat het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de verschillende geluidsbelastingsklassen per alternatief voor de Kruising Westerschelde. Dikgedrukt zijn de tellingen die gebruikt worden voor de beoordeling van het geluid tijdens de aanlegfase: 60 dB(A) dagwaarde, overeenkomend met 60 dB(A) etmaalwaarde / 40 dB(A) nachtwaarde, overeenkomend met 50 dB (A) etmaalwaarde, wordt beschouwd volgens het beoordelingskader.

Tabel 9-21 Telling geluidgevoelige gebouwen aanlegfase Kruising Westerschelde.

Etmaalwaarde (omgerekend naar effectafstand)	Aantal geluidgevoelige gebouwen binnen in effectafstand behorend bij het desbetreffende geluidsniveau, rekening houdend met het type werkzaamheden per alternatief.										
	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
≥40 dB(A)	928	604	497*| 604**	818	879	832	19*| 818**	19* | 879**	20	6250	143
≥45 dB(A)	643	566	19* | 566**	77	91	80	1* | 77**	1*| 91**	7	2468	3
≥50 dB(A)***	519	528	**1*** | 528**	24	41	33	**0*** | 24**	**0***| 41**	4	346	1
≥55 dB(A)	388	396	0* | 396**	11	26	13	0* | 11**	0* |26**	1	4	0
≥60 dB(A)***	**151**	**158**	0* | **158****	**4**	**14**	**6**	0* | **4****	0* **| 14****	**0**	**3**	**0**
≥65 dB(A)	13	18	0* | 18**	1	9	1	0* | 1**	0* | 9**	0	2	0
*Dit betreft de telling van de boorwerkzaamheden (24 uur per dag). **Dit betreft de telling van de aanleg van de opstijgpunten (8 uur tijdens de dagperiode)											

Etmaalwaarde (omgerekend naar effectafstand)	Aantal geluidgevoelige gebouwen binnen in effectafstand behorend bij het desbetreffende geluidsniveau, rekening houdend met het type werkzaamheden per alternatief.										
	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
*** Dikgedrukt zijn de tellingen die gebruikt worden voor de beoordeling van het geluid tijdens de aanlegfase: 60 dB(A) dagwaarde, overeenkomend met 60 dB(A) etmaalwaarde / 40 dB(A) nachtwaarde wordt beschouwd volgens het beoordelingskader. 40 dB(A) nachtwaarde komt overeen met een 50 dB(A) etmaalwaarde voor werkzaamheden in de nacht.											

Hiermee worden de kruisingen K1T, K2T en K2Ba negatief (-) en kruisingen K3T, K3Ba, K3B, K4T en K4B neutraal (0) beoordeeld op het criterium 'Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen'K3Tb1, K3Tb2, en K3Bab worden beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het criterium 'Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen'.

K1T
Bij K1T vinden de bouwwerkzaamheden overdag plaats. Er liggen 151 geluidgevoelige gebouwen binnen de effectafstand behorend bij een dagwaarde van meer dan 60 dB(A), waarvoor volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) een onbeperkte blootstellingsduur geldt. Voor het criterium ‘Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen’ is de Kruising Westerschelde alternatief K1T als negatief (-) beoordeeld.

K2T
Bij K2T vinden de bouwwerkzaamheden overdag plaats. Er liggen 158 geluidgevoelige gebouwen binnen de effectafstand behorend bij een dagwaarde van meer dan 60 dB(A), waarvoor volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) een onbeperkte blootstellingsduur geldt. Voor het criterium ‘Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen’ is de Kruising Westerschelde alternatief K2T als negatief (-) beoordeeld.

K2Ba
Bij K2Ba vinden de bouwwerkzaamheden 24 uur per dag plaats. Voor de boorwerkzaamheden ligt 1 geluidgevoelige gebouw binnen de effectafstand behorend bij een nachtwaarde van meer dan 40 dB(A). Voor de aanleg van de opstijgpunten liggen 158 geluidgevoelige gebouwen binnen de effectafstand behorend bij een dagwaarde van meer dan 60 dB(A), waarvoor volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) een onbeperkte blootstellingsduur geldt. Op basis van deze tellingen zijn de bouwwerkzaamheden van de opstijgpunten maatgevend. Voor het criterium ‘Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen’ is de Kruising Westerschelde alternatief K2Ba als negatief (-) beoordeeld.

K3T
Bij K3T vinden de bouwwerkzaamheden overdag plaats. Er liggen 4 geluidgevoelige gebouwen binnen de effectafstand behorend bij een dagwaarde van meer dan 60 dB(A), waarvoor volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) een onbeperkte blootstellingsduur geldt. Voor het criterium ‘Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen’ is de Kruising Westerschelde alternatief K3T als neutraal (0) beoordeeld.

K3Tb1 (optimalisatie)
Bij K3Tb1 vinden de bouwwerkzaamheden overdag plaats. Er liggen 14 geluidgevoelige gebouwen binnen de effectafstand behorend bij een dagwaarde van meer dan 60 dB(A), waarvoor volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) een onbeperkte blootstellingsduur geldt. Voor het criterium ‘Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen’ is de Kruising Westerschelde alternatief K3T als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3T.

K3Tb2 (optimalisatie)
Bij K3Tb2 vinden de bouwwerkzaamheden overdag plaats. Er liggen 6 geluidgevoelige gebouwen binnen de effectafstand behorend bij een dagwaarde van meer dan 60 dB(A), waarvoor volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) een onbeperkte blootstellingsduur geldt. Voor het criterium ‘Geluid

aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen' is de Kruising Westerschelde alternatief K3T als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3T.

K3Ba
Bij K3Ba vinden de bouwwerkzaamheden 24 uur per dag plaats. Voor de boorwerkzaamheden liggen geen geluidgevoelige gebouwen binnen de effectafstand behorend bij een nachtwaarde van meer dan 40 dB(A). Voor de aanleg van de opstijgpunten liggen 4 geluidgevoelige gebouwen binnen de effectafstand behorend bij een dagwaarde van meer dan 60 dB(A), waarvoor volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) een onbeperkte blootstellingsduur geldt. Op basis van deze tellingen zijn de bouwwerkzaamheden van de opstijgpunten maatgevend.

Voor het criterium 'Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen' is de Kruising Westerschelde alternatief K3Ba als neutraal (0) beoordeeld.

K3Bab (optimalisatie)
Er liggen 14 geluidgevoelige gebouwen binnen de effectafstand behorend bij een dagwaarde van meer dan 60 dB(A), waarvoor volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) een onbeperkte blootstellingsduur geldt. Voor het criterium 'Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen' is de Kruising Westerschelde alternatief K3Bab als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3Ba.

K3B
Bij K3B vinden de bouwwerkzaamheden overdag plaats. Er liggen geen geluidgevoelige gebouwen binnen de effectafstand behorend bij een dagwaarde van meer dan 60 dB(A), waarvoor volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) een onbeperkte blootstellingsduur geldt. Voor het criterium 'Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen' is de Kruising Westerschelde alternatief K3B als neutraal (0) beoordeeld.

K4T
Bij K4T vinden de bouwwerkzaamheden overdag plaats. Er liggen 3 geluidgevoelige gebouwen binnen de effectafstand behorend bij een dagwaarde van meer dan 60 dB(A), waarvoor volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) een onbeperkte blootstellingsduur geldt. Voor het criterium 'Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen' is de Kruising Westerschelde alternatief K4T als neutraal (0) beoordeeld.

K4B
Bij K4B vinden de bouwwerkzaamheden overdag plaats. Er liggen geen geluidgevoelige gebouwen liggen de effectafstand behorend bij een dagwaarde van meer dan 60 dB(A), waarvoor volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) een onbeperkte blootstellingsduur geldt. Voor het criterium 'Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen' is de Kruising Westerschelde alternatief K4B als neutraal (0) beoordeeld.

Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen
Bij de uittredepunten/tunnelmonden komt een gebouw met ventilatoren. Het uitgangspunt is dat aan de ventilatoren zodanige eisen worden gesteld dat deze ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen voldoen aan de standaardwaarde volgens het Besluit kwaliteit leefomgeving van 50 dB(A) in de dagperiode, 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode. Zo nodig worden de ventilatoren hiervoor voorzien van passende geluiddempers.

Het dichtstbijzijnde geluidgevoelig gebouw ligt op circa 90 meter van de locatie waar de ventilatoren operationeel zullen zijn, bij het noordelijke opstijgpunt van K1T en K2T. Om op deze afstand te voldoen aan voornoemde waarde van 40 dB(A) in de nachtperiode is een totaal bronvermogen van de ventilatoren van maximaal circa 107 dB(A) toegestaan. Het exact toelaatbare bronvermogen zal afhankelijk van de precieze bronhoogte en locatie hier iets van kunnen afwijken. Dit maximaal toelaatbare bronvermogen voor de ventilatoren wordt haalbaar geacht. Hierdoor scoren alle alternatieven van de Kruising Westerschelde

neutraal (0) op het criterium 'Geluid gebruiksfase op gevoelige gebouwen'. Voor de andere tunnelalternatieven (K3T en K4T) liggen de dichtstbijzijnde geluidgevoelige gebouwen op grotere afstand, en ook hier zal kunnen worden voldaan aan de 40 dB(A) in de nachtperiode.

Voor de bagger alternatieven zijn geen geluidsbronnen in de gebruiksfase en wordt dan ook neutraal beoordeeld (0).

9.4.3 Landtracés Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de landtracés op Zuid-Beveland. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 9-22 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Landtracés Zuid-Beveland

Thema	Criterium	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Geluid	Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Magneetvelden	Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	0	-	0	-	-	0	- -
Luchtkwaliteit (aanlegfase)	Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

In onderstaande tabel staan de geluidgevoelige gebouwen binnen de verschillende geluidsbelastingsklassen per alternatief binnen de landtracés Zuid-Beveland. Voor L3O zijn de HDD boringen maatgevend, omdat deze ook in de nacht plaatsvinden. Dikgedrukt zijn de tellingen die gebruikt worden voor de beoordeling van het geluid tijdens de aanlegfase: 60 dB(A) dagwaarde, overeenkomend met 60 dB(A) etmaalwaarde / 40 dB(A) nachtwaarde, overeenkomend met 50 dB (A) etmaalwaarde, wordt beschouwd volgens het beoordelingskader.

Tabel 9-23 Telling geluidgevoelige gebouwen aanlegfase Landtracés Zuid-Beveland.

Etmaalwaarde (omgerekend naar effectafstand)	Aantal geluidgevoelige gebouwen binnen in effectafstand behorend bij het desbetreffende geluidsniveau, rekening houdend met het type werkzaamheden per alternatief.						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
≥40 dB(A)	274	69	1549* | 15**	97	111	60*** | 6**	683
≥45 dB(A)	49	27	381* | 10**	58	67	17*** | 3**	222
≥50 dB(A) ****	6	19	49* | 6**	34	42	**8*** | 3**	69
≥55 dB(A)	3	13	12* | 4**	22	17	3*** | 0**	41
≥60 dB(A) ****	**2**	**7**	**6*** | 1**	**12**	**8**	1*** | **0****	**22**
≥65 dB(A)	1	4	6* | 0**	7	2	0*** | 0**	13

*Dit betreft de telling van bouw opstijgpunten (8 uur tijdens de dagperiode)
**Dit betreft de telling aanleg kabelsleuf (8 uur tijdens de dagperiode)
*** Dit betreft de telling HDD-boringen (24 uur per dag)
**** Dikgedrukt zijn de tellingen die gebruikt worden voor de beoordeling van het geluid tijdens de aanlegfase: 60 dB(A) dagwaarde, overeenkomend met 60 dB(A) etmaalwaarde / 40 dB(A) nachtwaarde wordt beschouwd volgens het beoordelingskader. 40 dB(A) nachtwaarde komt overeen met een 50 dB(A) etmaalwaarde voor werkzaamheden in de nacht.

Op basis van het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de effectafstand behorende bij 60 dB(A) zijn de landtracés L2B, L2O, L3O, L3B, L3Bb en L4B beperkt negatief (0/-) en het landtracé L1O neutraal (0) beoordeeld op het criterium 'Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen'.

Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)

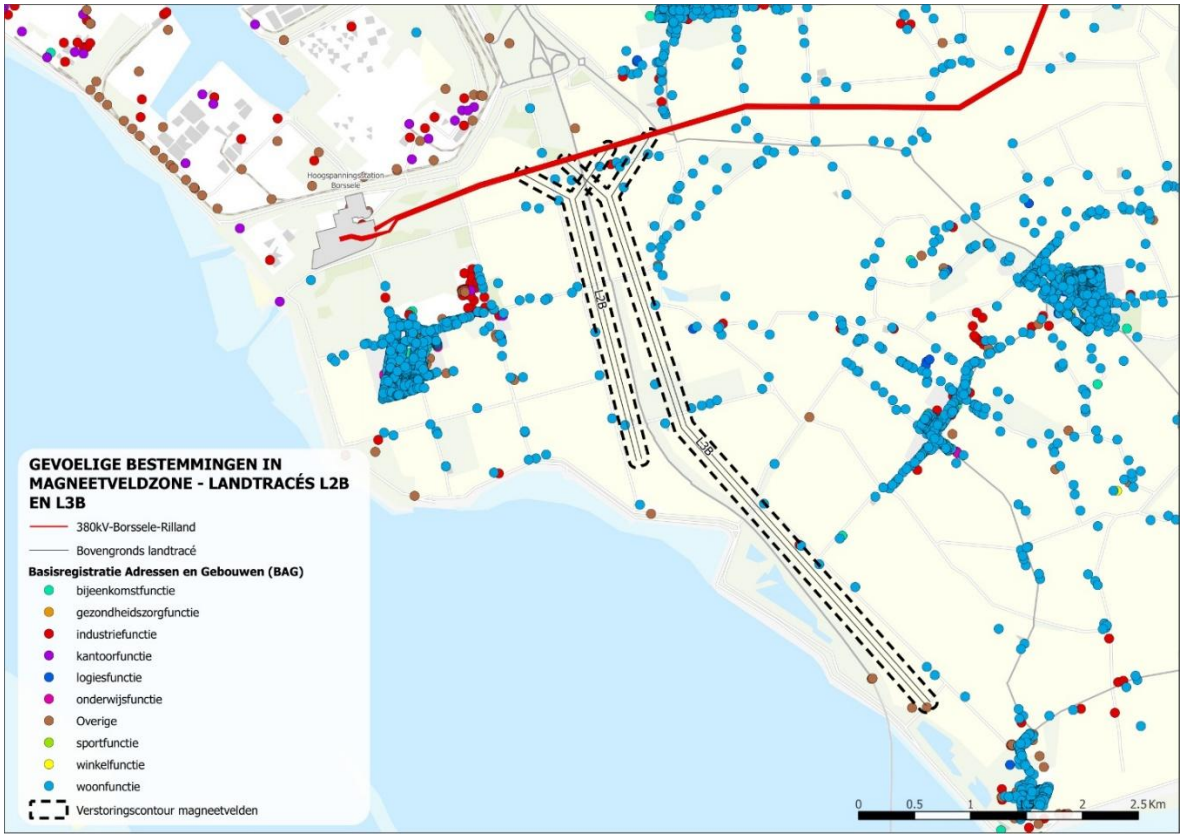
In onderstaande Tabel 9-24 is per tracé weergegeven hoeveel gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone vallen en hoe het tracé daardoor is beoordeeld. Voor de ondergrondse tracés (L1O, L2O, L3O) zijn geen magneetveldzones vastgesteld binnen het voorzorgbeleid, onder andere doordat de magneetveldzones ondergronds zeer smal zijn. Vaak is de zone ter grootte van de zakelijke rechtsstrook. Om deze reden worden de ondergrondse tracés L1O, L2O en L3O als neutraal (0) beoordeeld.

Voor de drie landtracés op Zuid-Beveland (L2B, L3B, L3Bb en L4B) bevinden zich gevoelige bestemmingen binnen de initieel gehanteerde magneetveldzone van 178 meter. Binnen de magneetveldzone van landtracé L2B liggen 4 gevoelige bestemmingen, waardoor dit alternatief als negatief (-) wordt beoordeeld. Voor alternatief L3B geldt dat er 7 gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone vallen, waardoor L3B eveneens als negatief (-) wordt beoordeeld. Voor alternatief L3Bb geldt dat er 6 gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone vallen, waardoor L3Bb eveneens als negatief (-) wordt beoordeeld. Alternatief L4B wordt beoordeeld als sterk negatief (- -), omdat er binnen de magneetveldzone van dit alternatief 13 gevoelige bestemmingen liggen.

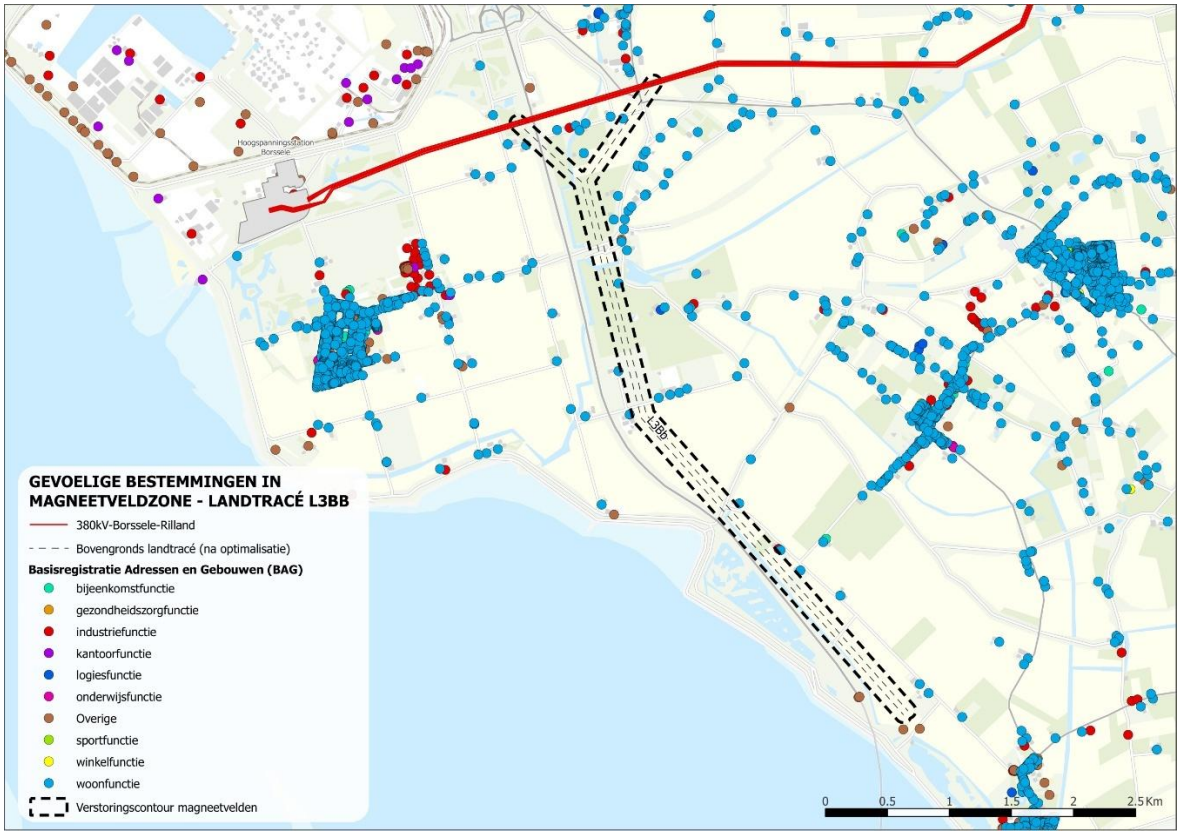
Tabel 9-24: Aantal gevoelige bestemmingen binnen magneetvelden en beoordeling: Landtracés Zuid-Beveland

Landtracé	Aantal gevoelige bestemmingen	Beoordelingsklasse	Score
L1O	n.v.t. (voorzorgbeleid heeft geen magneetveldzone voor kabels)	n.v.t.	0
L2O	n.v.t. (voorzorgbeleid heeft geen magneetveldzone voor kabels)	n.v.t.	0
L3O	n.v.t. (voorzorgbeleid heeft geen magneetveldzone voor kabels)	n.v.t.	0
L2B	4	3-10	-
L3B	7	3-10	-
L3Bb	6	3-10	-
L4B	13	>10	- -

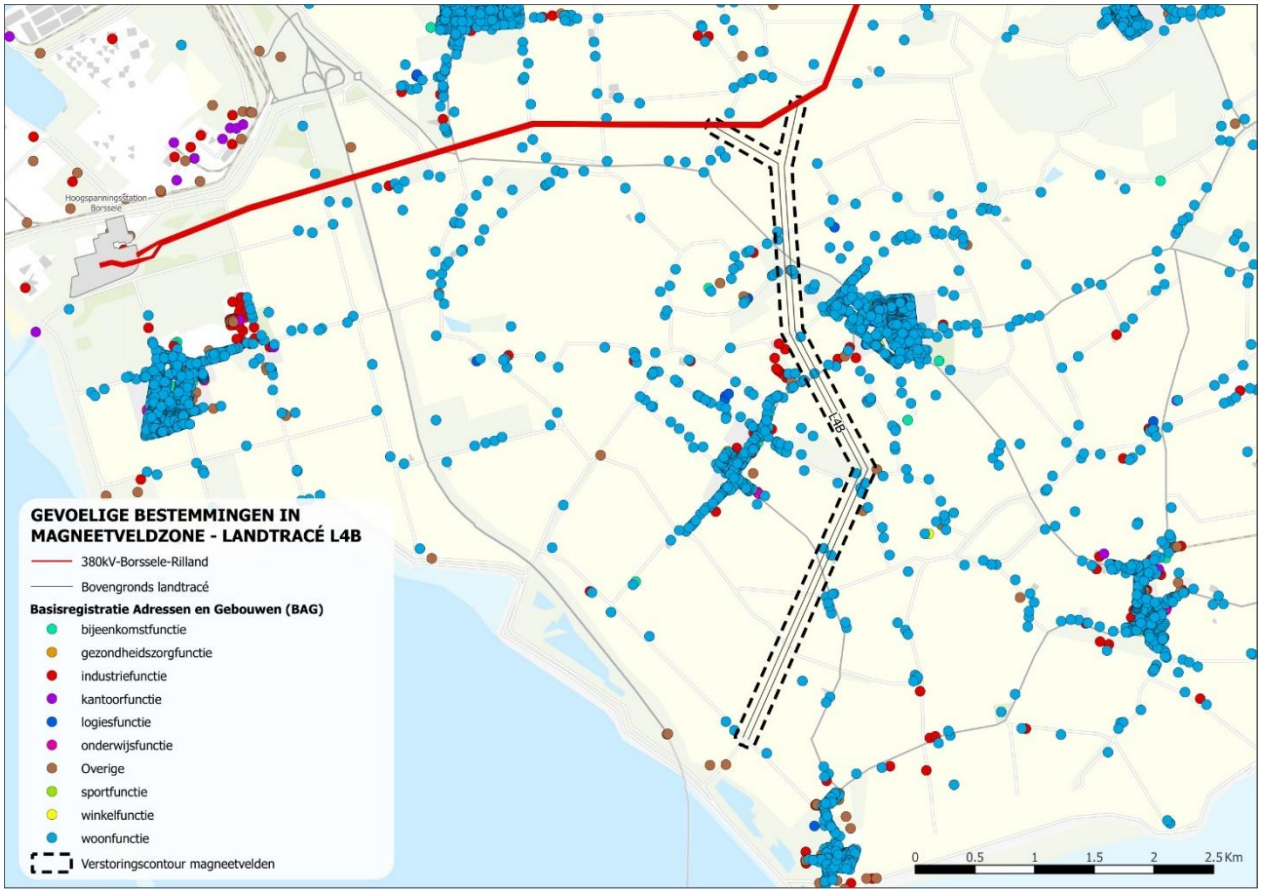
Onderstaand zijn in Figuur 9-19 de gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzones van de landtracés L2B en L3B weergegeven. Onderstaand zijn in Figuur 9-20 de gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzones van het landtracé L3Bb weergegeven. In Figuur 9-21 zijn de gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van landtracé L4B op Zuid-Beveland weergegeven.



Figuur 9-19 Magneetvelden: gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van landtracés L2B en L3B op Zuid-Beveland



Figuur 9-20 Magneetvelden: gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van landtracé L3Bb op Zuid-Beveland



Figuur 9-21 Magneetvelden: gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van landtracé L4B Zuid-Beveland

Luchtkwaliteit (aanlegfase): Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Binnen de richtafstand van alle tracé-alternatieven zijn minder dan 20 verblijfsobjecten gelegen. Deze alternatieven krijgen conform de beoordelingsmethodiek de score beperkt negatief (0/-).

Veranderingen in de luchtkwaliteit als gevolg van realisatiefases, zijn altijd lokaal en tijdelijk. Na afronding van de werkzaamheden zal de luchtkwaliteit zich in het geval van dit project herstellen, omdat de gebruiksfase van de hoogspanningsverbinding geen nieuwe luchtverontreinigende bronnen bevat.

L1O
Alternatief L1O betreft ondergronds gelegde kabels. Binnen de richtafstand voor de werkzaamheden zijn 2 verblijfsobjecten gelegen. Conform de beoordelingsmethodiek, wordt alternatief L1O beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

L2O
Alternatief L2O betreft ondergronds gelegde kabels. Binnen de richtafstand voor de werkzaamheden zijn 2 verblijfsobjecten gelegen. Conform de beoordelingsmethodiek, wordt alternatief L2O beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

L2B
Alternatief L2B betreft een bovengrondse verbinding met masten en kabels. Binnen de richtafstand voor de werkzaamheden zijn 3 verblijfsobjecten gelegen. Conform de beoordelingsmethodiek, wordt alternatief L2B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

L3B
Alternatief L3B betreft een bovengrondse verbinding met masten en kabels. Binnen de richtafstand voor de aanlegwerkzaamheden zijn 8 verblijfsobjecten gelegen. Conform de beoordelingsmethodiek, wordt alternatief L3B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

L3Bb (optimalisatie)
Binnen de richtafstand voor de aanlegwerkzaamheden zijn 4 verblijfsobjecten gelegen. Conform de beoordelingsmethodiek, wordt alternatief L3Bb beoordeeld als beperkt negatief (0/-). De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B.

L3O
Alternatief L3O betreft ondergronds gelegde kabels. Binnen de richtafstand voor de werkzaamheden zijn 2 verblijfsobjecten gelegen. Conform de beoordelingsmethodiek, wordt alternatief L2O beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

L4B
Alternatief L4B betreft een bovengrondse verbinding met masten en kabels. Binnen de richtafstand voor de aanlegwerkzaamheden zijn 13 verblijfsobjecten gelegen. Conform de beoordelingsmethodiek, wordt alternatief L4B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

9.4.4 Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 9-25 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Thema	Criterium	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Geluid	Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-
Magneetvelden	Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	-	0	0/-	0/-	0/-	-	0	0/-	- -	-
Luchtkwaliteit (aanlegfase)	Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)	0/-	0	0	0	0	0/-	0	0/-	0/-	0/-

Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

In onderstaande tabel staan de geluidgevoelige gebouwen binnen de verschillende geluidsbelastingsklassen per alternatief voor de Landtracés Zeeuws-Vlaanderen. Dikgedrukt zijn de tellingen die gebruikt worden voor de beoordeling van het geluid tijdens de aanlegfase: 60 dB(A) dagwaarde, overeenkomend met 60 dB(A) etmaalwaarde / 40 dB(A) nachtwaarde.

Tabel 9-26 Telling geluidgevoelige gebouwen aanlegfase Landtracés Zeeuws-Vlaanderen.

Etmaalwaarde (omgerekend naar effectafstand)	Aantal geluidgevoelige gebouwen binnen in effectafstand behorend bij het desbetreffende geluidsniveau, rekening houdend met het type werkzaamheden per alternatief.									
	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11BB
≥40 dB(A)	25	16	39	25	21	56	171	83	85	67
≥45 dB(A)	17	14	17	6	6	20	7	28	65	32
≥50 dB(A)	14	10	9	2	3	11	2	14	45	20
≥55 dB(A)	10	6	2	2	2	6	1	7	32	15
≥60 dB(A)*	**8**	**1**	**1**	**1**	**2**	**5**	**0**	**3**	**23**	**11**
≥65 dB(A)	8	0	1	1	1	5	0	1	16	5

Etmaalwaarde (omgerekend naar effectafstand)	Aantal geluidgevoelige gebouwen binnen in effectafstand behorend bij het desbetreffende geluidsniveau, rekening houdend met het type werkzaamheden per alternatief.									
	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11BB
* Dikgedrukt zijn de tellingen die gebruikt worden voor de beoordeling van het geluid tijdens de aanlegfase: 60 dB(A) dagwaarde, overeenkomend met 60 dB(A) etmaalwaarde / 40 dB(A) nachtwaarde wordt beschouwd volgens het beoordelingskader										

Op basis van het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de effectafstand behorende bij 60 dB(A) zijn de landtracés L5B, L11B en L11Bb beperkt negatief (0/-) en de landtracés L6B, L7B, L8B, L8Bb L9B L10B en L10Bb neutraal (0) beoordeeld op het criterium 'Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen'.

Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)

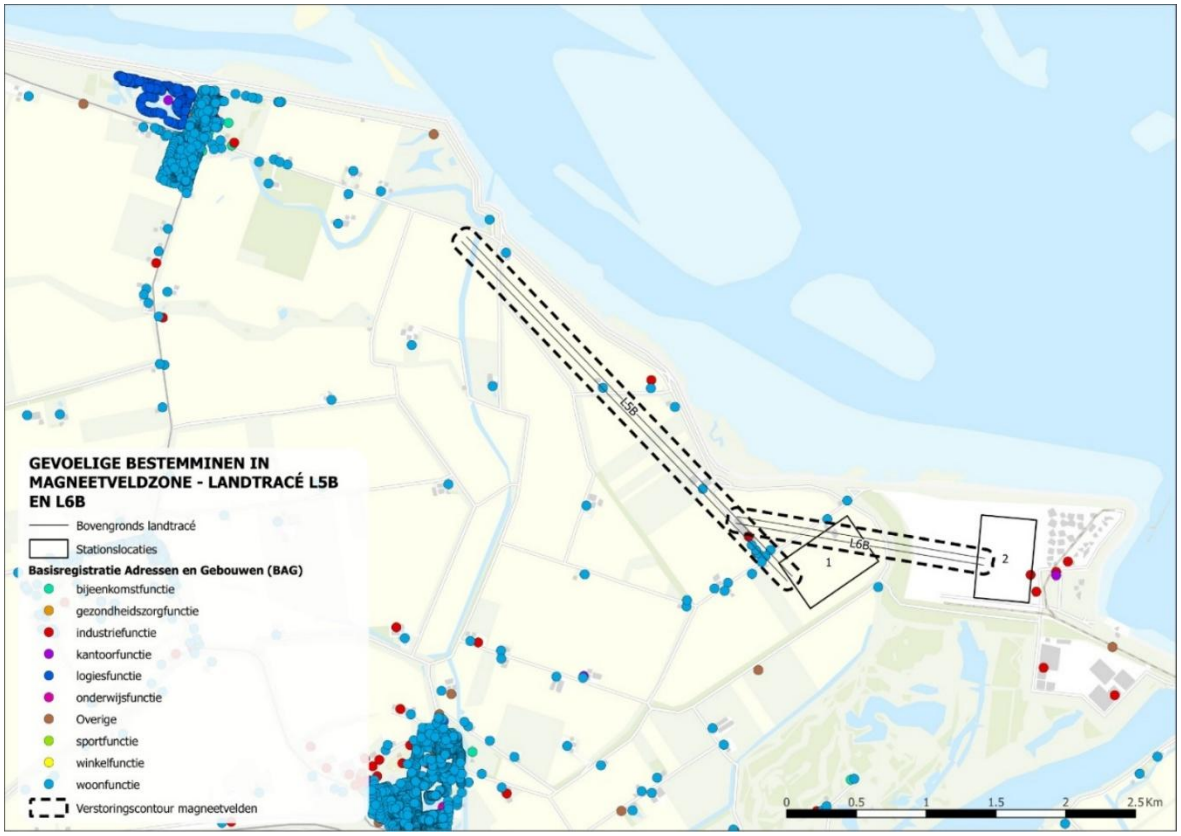
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

In onderstaande tabel is per tracé weergegeven hoeveel gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone vallen en hoe het tracé daardoor is beoordeeld. Voor bijna alle landtracés geldt dat er gevoelige bestemmingen aanwezig zijn binnen de totale breedte van de magneetveldzone van 178 meter; alleen bij tracés L6B en L10B liggen er geen gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone. De meeste gevoelige bestemmingen liggen binnen de magneetveldzones van tracés L5B en L11B.

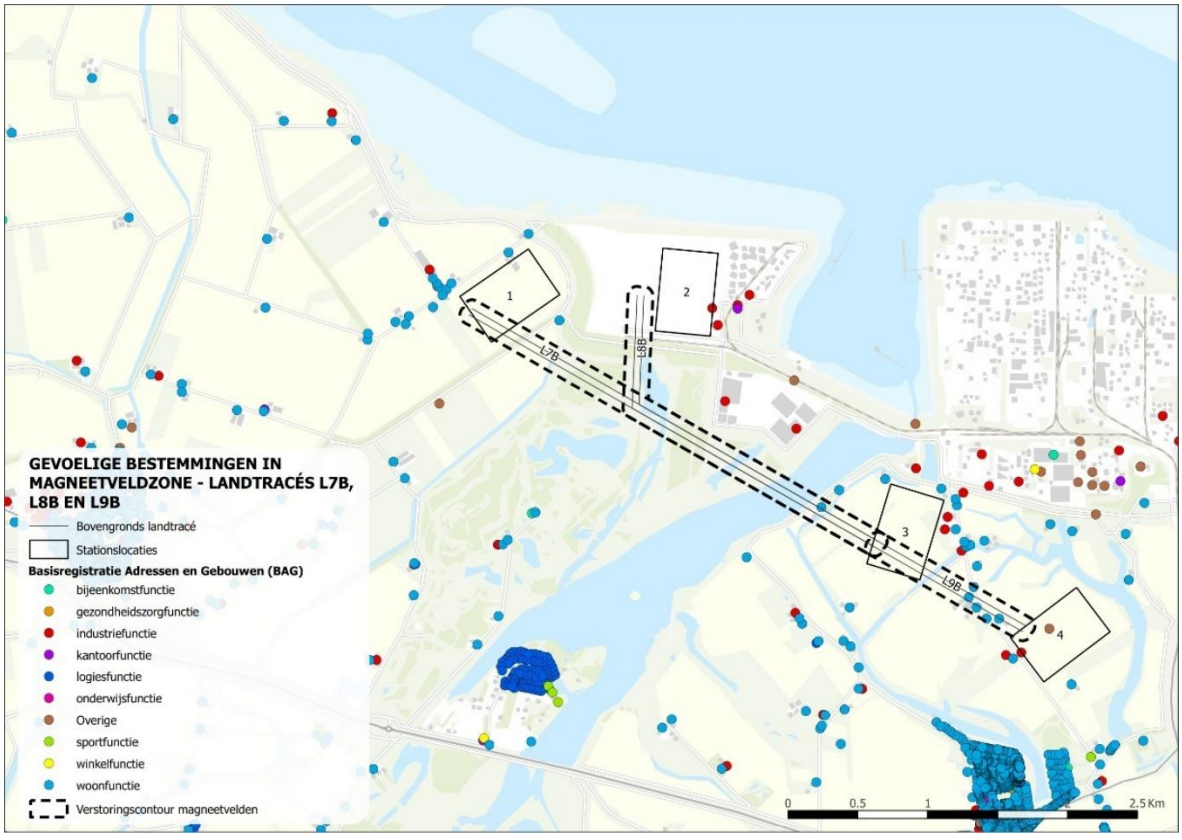
Tabel 9-27: Aantal gevoelige bestemmingen binnen magneetvelden en beoordeling: Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Landtracé	Aantal gevoelige bestemmingen	Klasse-interval	Beoordeling
L5B	7	3-10	-
L6B	0	0	0
L7B	1	1-2	0/-
L8B	1	1-2	0/-
L8Bb	1	1-2	0/-
L9B	4	3-10	-
L10B	0	0	0
L10Bb	2	1-2	0/-
L11B	16	>10	- -
L11Bb	5	3-10	-

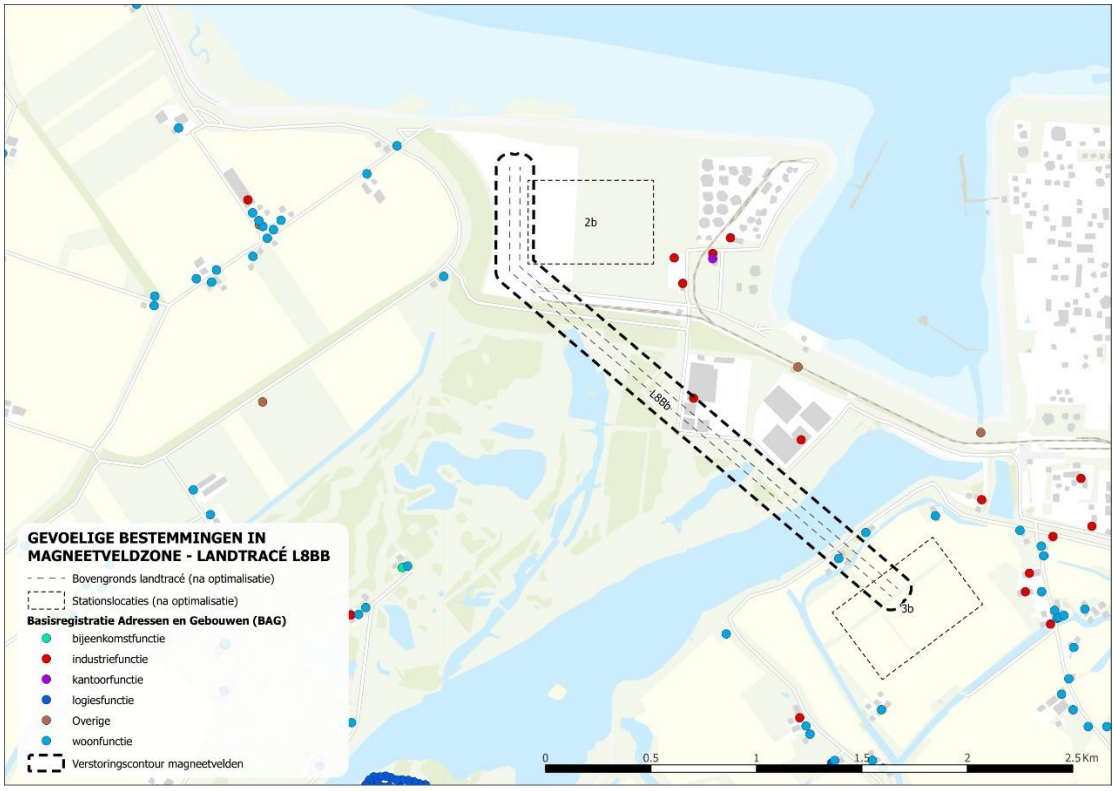
In onderstaande Figuur 9-22 zijn de gevoelige bestemmingen weergegeven die binnen de magneetveldzones van tracés L5B en L6B vallen. In Figuur 9-23 zijn de gevoelige bestemmingen weergegeven die binnen de magneetveldzones van tracés L7B, L8B en L9B liggen. In Figuur 9-24 zijn de gevoelige bestemmingen weergegeven die binnen de magneetveldzone van tracé L8Bb liggen. In Figuur 9-25 zijn de gevoelige bestemmingen weergegeven die binnen de magneetveldzones van tracés L10B en L11B liggen. In Figuur 9-26 zijn de gevoelige bestemmingen weergegeven die binnen de magneetveldzones van tracés L10Bb en L11Bb liggen.



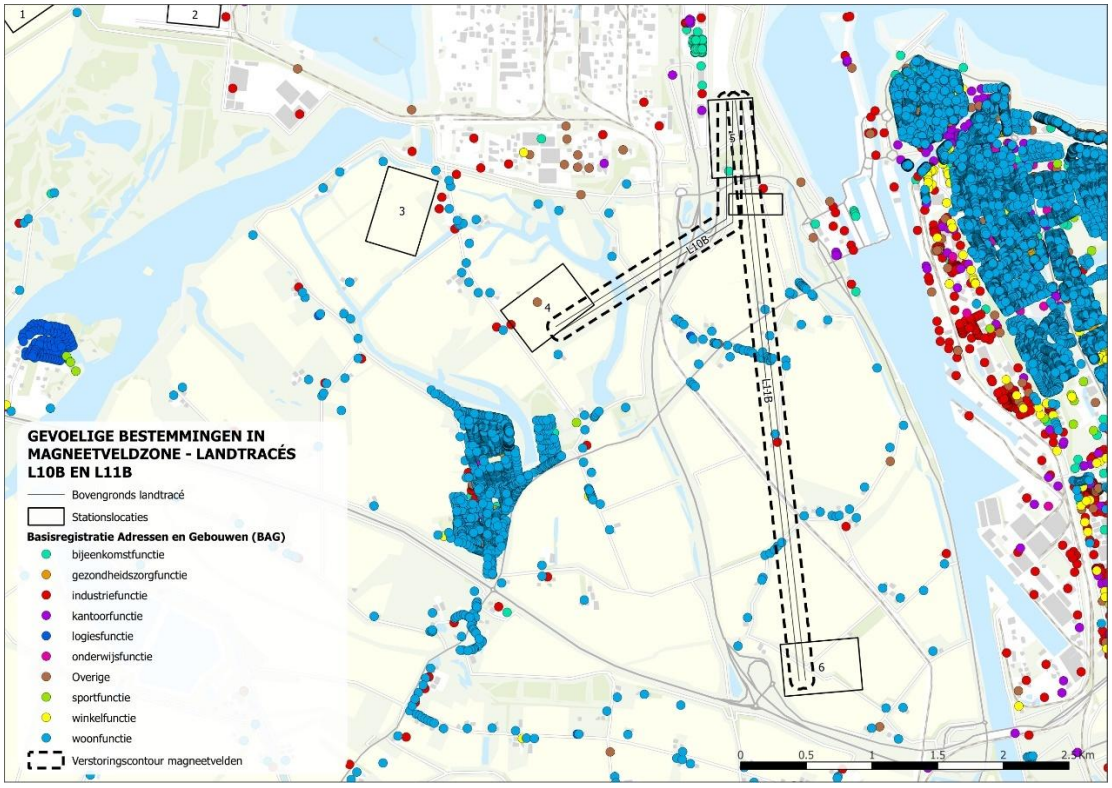
Figuur 9-22 Magneetvelden: gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van landtracés L5B en L6B in Zeeuws-Vlaanderen



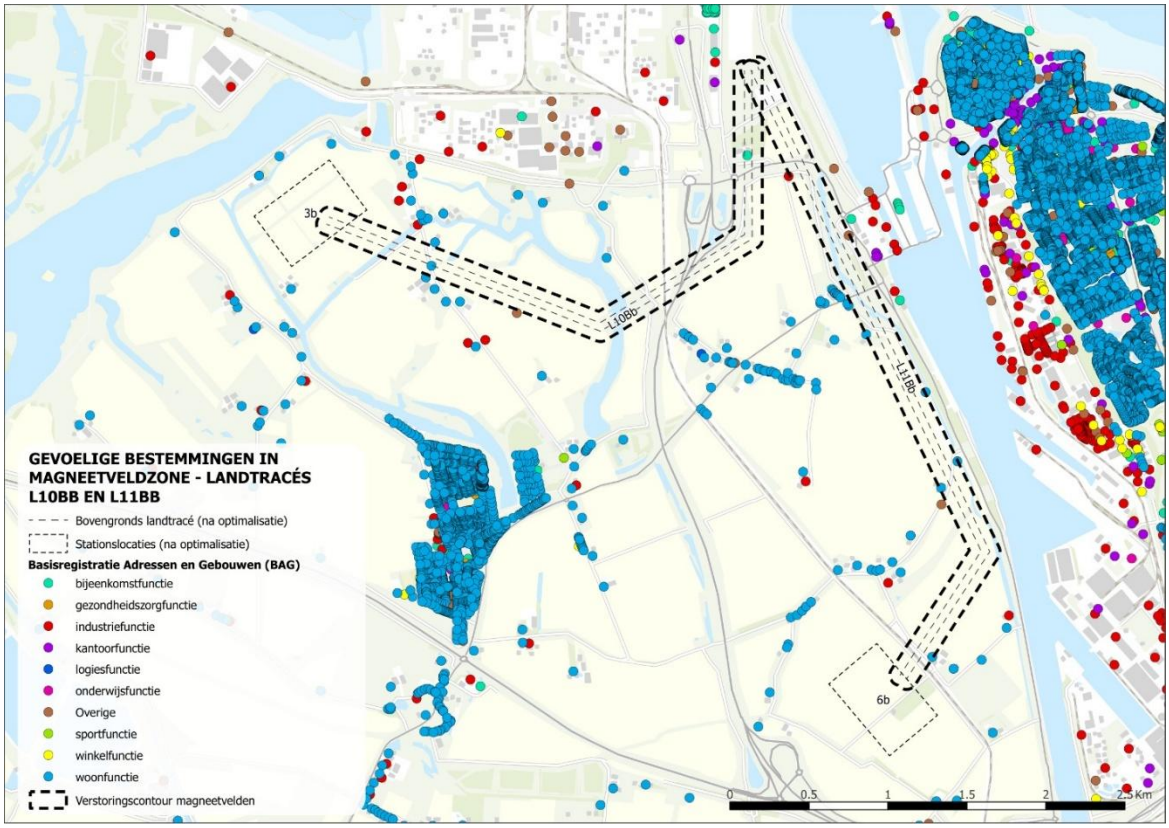
Figuur 9-23 Magneetvelden: gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van landtracés L7B, L8B en L9B in Zeeuws-Vlaanderen



Figuur 9-24 Magneetvelden: gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van landtracés L8Bb in Zeeuws-Vlaanderen



Figuur 9-25 Magneetvelden: gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van landtracés L10B en L11B in Zeeuws-Vlaanderen



Figuur 9-26 Magneetvelden: gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van landtracés L10Bb en L11Bb in Zeeuws-Vlaanderen

Luchtkwaliteit (aanlegfase): Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Binnen de richtafstand van tracé-alternatieven L6B, L7B, L8B, L8Bb en L10B zijn geen verblijfsobjecten gelegen. Deze tracé-alternatieven krijgen daarom volgens de beoordelingsmethodiek de score neutraal (0). Binnen de richtafstand van alternatief L5B, L9B, L11B en L10Bb, L11Bb liggen 2 tot 17 verblijfsobjecten en daarom krijgen deze alternatieven de score beperkt negatief (0/-).

Veranderingen in de luchtkwaliteit als gevolg van realisatiefases, zijn altijd lokaal en tijdelijk. Na afronding van de werkzaamheden zal de luchtkwaliteit zich in het geval van dit project herstellen, omdat de gebruiksfase van de hoogspanningsverbinding geen nieuwe luchtverontreinigende bronnen bevat.

L5B
Alternatief L5B betreft een bovengrondse verbinding met masten en kabels. Binnen de richtafstand voor de aanlegwerkzaamheden zijn 5 verblijfsobjecten gelegen. Conform de beoordelingsmethodiek, wordt alternatief L5B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

L6B, L7B, L8B, L10B en L8Bb (optimalisatie)
Binnen de richtafstand voor de aanlegwerkzaamheden zijn geen verblijfsobjecten gelegen. Conform de beoordelingsmethodiek, worden de alternatieven beoordeeld als neutraal (0).

L9B
Alternatief L9B betreft een bovengrondse verbinding met masten en kabels. Binnen de richtafstand voor de aanlegwerkzaamheden zijn 2 verblijfsobjecten gelegen. Conform de beoordelingsmethodiek, wordt alternatief L9B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

L10Bb (optimalisatie)
Binnen de richtafstand voor de aanlegwerkzaamheden zijn 2 verblijfsobjecten gelegen. Conform de beoordelingsmethodiek, wordt alternatief L10Bb beoordeeld als beperkt negatief (0/-). De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L10B.

L11B
Alternatief L11B betreft een bovengrondse verbinding met masten en kabels. Binnen de richtafstand voor de aanlegwerkzaamheden zijn 17 verblijfsobjecten gelegen. Conform de beoordelingsmethodiek, wordt alternatief L11B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

L11Bb (optimalisatie)
Binnen de richtafstand voor de aanlegwerkzaamheden zijn 6 verblijfsobjecten gelegen. Conform de beoordelingsmethodiek, wordt alternatief L11Bb beoordeeld als beperkt negatief (0/-). De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke L11B.

9.5 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en -beoordeling voor de integrale alternatieven. De integrale alternatieven bestaan uit de verschillende mogelijke combinaties van (geoptimaliseerde) bouwstenen: stationslocatie, kruising Westerschelde, landtracé op Zuid-Beveland en voor sommige integrale alternatieven ook een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. De effecten van de integrale alternatieven zijn beschreven per thema en criterium.

Onderstaand wordt per criterium eerst ingegaan op de effectbeoordeling van de integrale alternatieven waarbij sprake is van een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Daarna volgt de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met de variant ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. Onderstaande tabellen geven een volledig overzicht van de effectscores van het milieuthema Leefomgeving en gezondheid.

Tabel 9-28 Criteriumscores per integraal alternatief

Thema	Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Geluid	Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
	Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	-	-	0/-	0/-	-	-	-	-
Magneetvelden	Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	-	-	-	-	-	-	-	-
Luchtkwaliteit (aanlegfase)	Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Licht	Optreden lichthinder	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 9-29 Criteriumscores per integraal alternatief met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland

Thema	Criterium	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Geluid	Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	-	-	0/-	0/-	-	-	-	-
	Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	-	-	0/-	0/-	-	-	-	-
Magneetvelden	Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-
Luchtkwaliteit (aanlegfase)	Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Licht	Optreden lichthinder	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0

9.5.1 Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-

Voor de integrale alternatieven gaat het om een combinatie van werkzaamheden behorende bij de bouw van de stations, mastfundaties, opstijgpunten en kruisingen. In paragraaf 9.2.1 van het hoofdstuk 'Beoordelingskader' staan de werkzaamheden per bouwsteen omschreven, samen met de contourafstanden behorende bij de dag- of nachtwaarden.

Tijdens de bouw van het hoogspanningsstation zijn in de dagperiode de heiwerkzaamheden voor het hoogspanningsstation en de opstijgpunten maatgevend voor de geluidbelasting op geluidgevoelige gebouwen. In de nachtperiode kunnen de boorwerkzaamheden maatgevend zijn voor de geluidbelasting op de omgeving.[26] Voor de boringen is dus de contourafstand behorende bij de 40 dB(A) nachtwaarde relevant voor de beoordeling en voor de overige werkzaamheden de 60 dB(A) dagwaarde. In de onderstaande tabel is daarom enkel het aantal geluidgevoelige gebouwen weergegeven binnen de contourafstand behorend bij 60 dB(A) dagwaarde en 40 dB(A) nachtwaarde. Bij de contourafstanden voor de heiwerkzaamheden is rekening gehouden met een toeslag van 5 dB vanwege het impulsachtige karakter van het geluid.

*Tabel 9-30 Geluidbelasting aanlegfase integrale alternatieven: Aantal geluidgevoelige gebouwen binnen afstandscontouren behorende bij geluidemissie van de werkzaamheden**

Telling binnen contourafstand behorende bij dag- of nachtwaarde*	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
60 dB(A) dagwaarde en 40 dB(A) nachtwaarde*	25	25	12	12	39	39	39	49

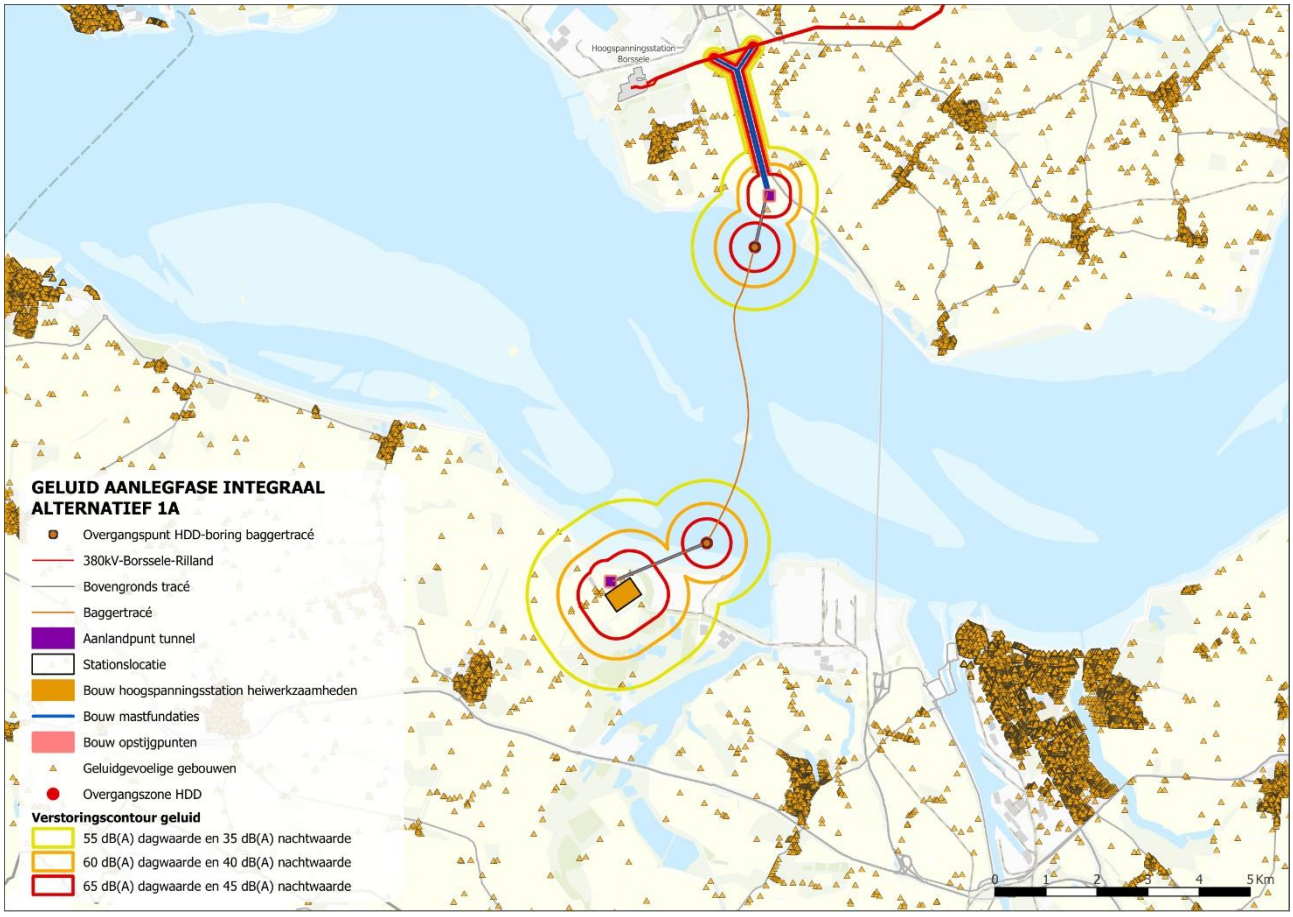
*Voor de integrale alternatieven gaat het om een combinatie van werkzaamheden behorende bij de bouw van de stations, mastfundaties, opstijgpunten e*n* kruisingen. In paragraaf 9.2.1 van het hoofdstuk 'Beoordelingskader' staan de werkzaamheden per bouwsteen omschreven, samen met de contourafstanden behorende bij de dag- of nachtwaarden. De tellingen zijn gebaseerd op alle dikgedrukte waardes uit de bouwstenen voor de beoordeling. Sommatie van de individuele tellingen per bouwsteen komt niet altijd overeen omdat dat kan leiden tot het dubbel tellen van een enkel gebouw.

Op basis van de tellingen behorende bij de dagwaarde van 60 dB(A) en nachtwaarde van 40 dB(A) worden de integrale alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B beperkt negatief (0/-) en de integrale alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 negatief (-) beoordeeld op het criterium 'Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen'.

1A

Tijdens de aanlegfase van integraal alternatief 1A ondervinden 25 geluidgevoelige gebouwen als gevolg van de werkzaamheden een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van meer dan 60 dB(A) overdag of meer dan 40 dB(A) ’s nachts, zie Figuur 9-27. Daarom wordt het integraal alternatief 1A beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

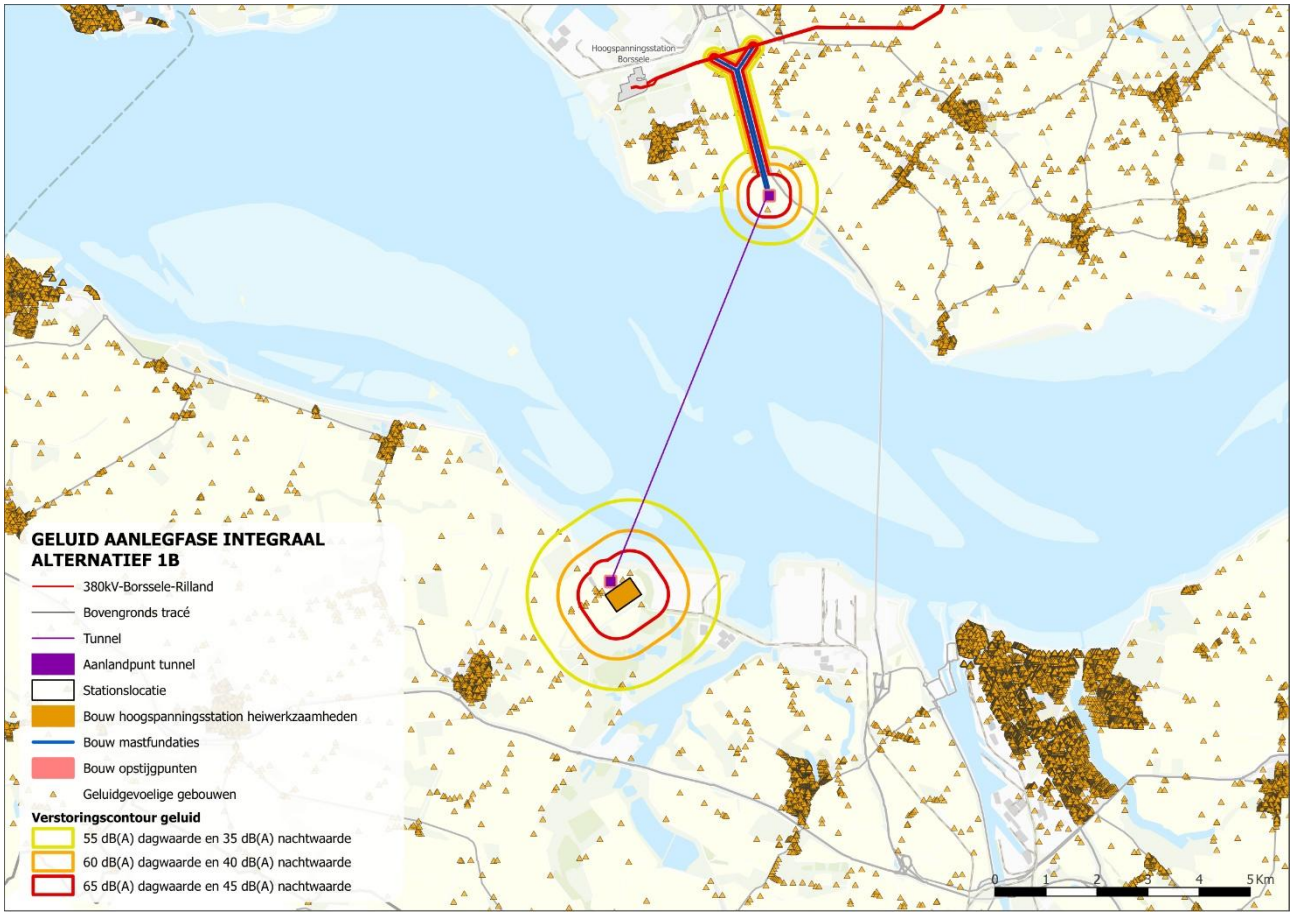
[26] Boorwerkzaamheden vinden plaats bij de gebaggerde kruising en bij L3O ten behoeve van kruising infrastructuur doormiddel van een HDD-boring .



Figuur 9-27 Geluid: Contourafstanden behorende bij de verschillende dag- en nachtwaardes van werkzaamheden tijdens de aanlegfase, integraal alternatief 1A

1B

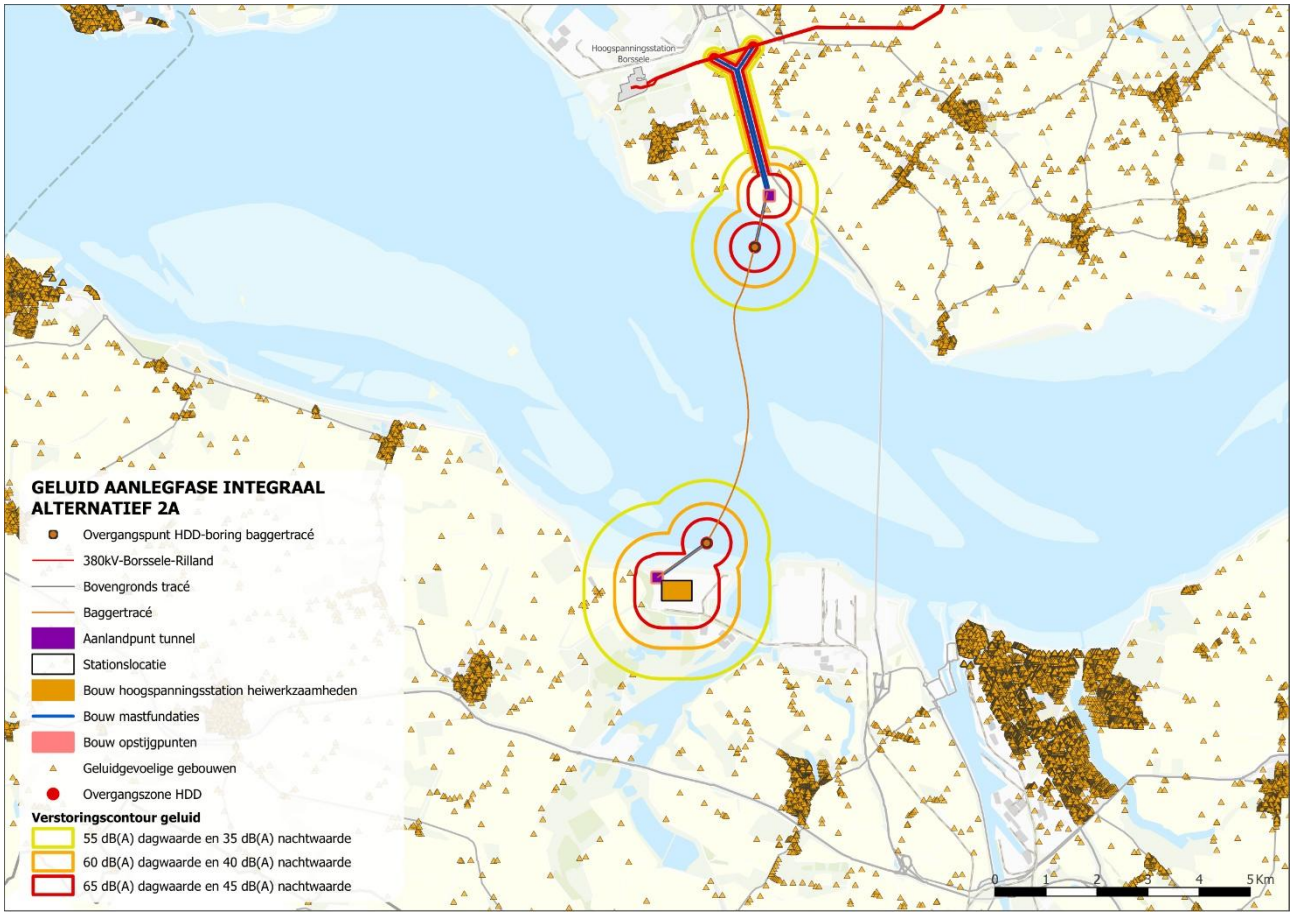
Tijdens de aanlegfase van integraal alternatief 1B ondervinden 25 geluidgevoelige gebouwen als gevolg van de werkzaamheden een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van meer dan 60 dB(A) overdag of meer dan 40 dB(A) 's nachts, zie Figuur 9-28. Daarom wordt het integraal alternatief 1B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).



Figuur 9-28 Integraal alternatief 1B: Contourafstanden behorende bij de verschillende dag- en nachtwaardes van werkzaamheden tijdens de aanlegfase.

2A

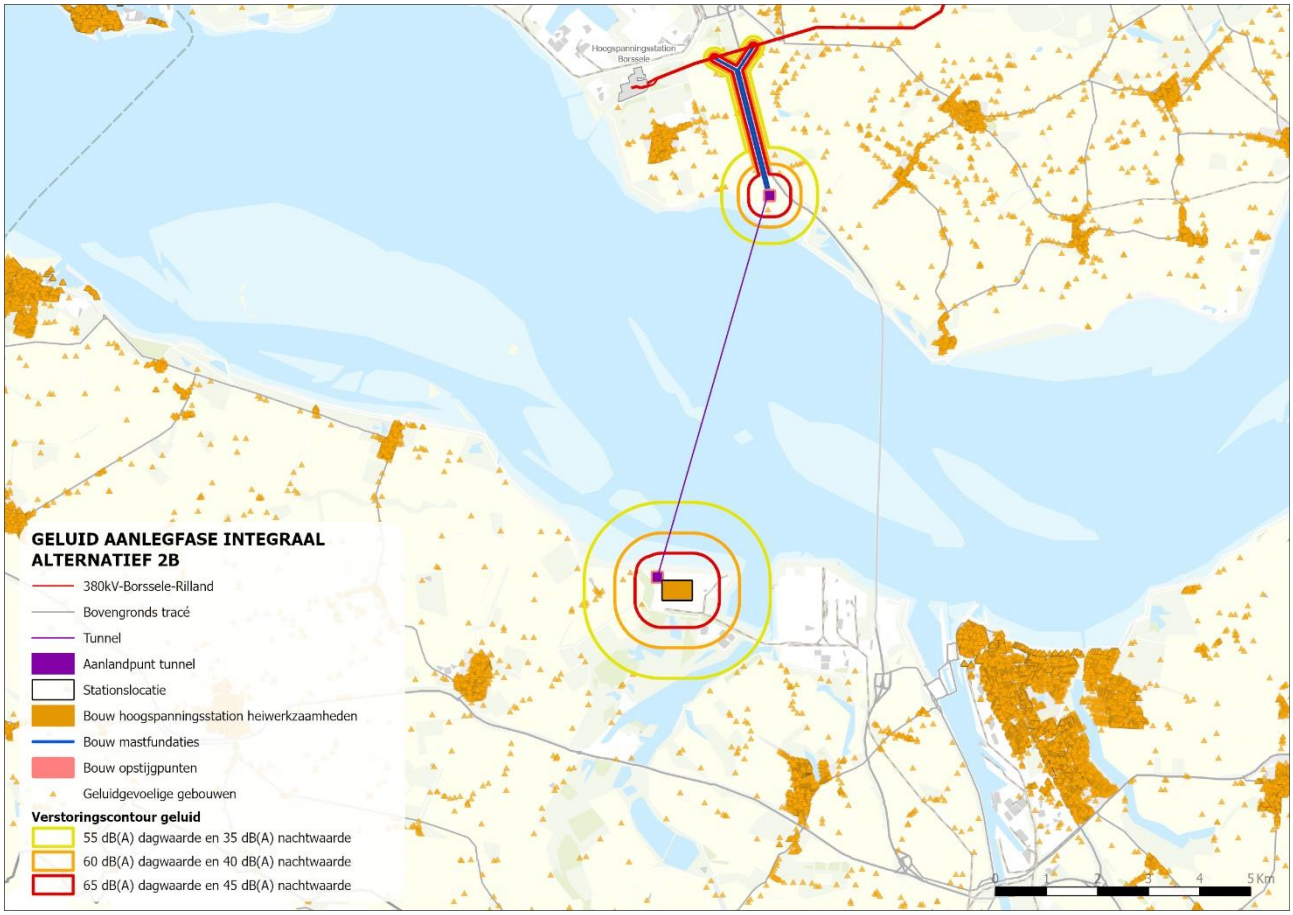
Tijdens de aanlegfase van integraal alternatief 2A ondervinden 12 geluidgevoelige gebouwen als gevolg van de werkzaamheden een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van meer dan 60 dB(A) overdag of meer dan 40 dB(A) ’s nachts, zie Figuur 9-29. Daarom wordt het integraal alternatief 2A beoordeeld als beperkt negatief (0/-).



Figuur 9-29 Integraal alternatief 2A: Contourafstanden behorende bij de verschillende dag- en nachtwaardes van werkzaamheden tijdens de aanlegfase

2B

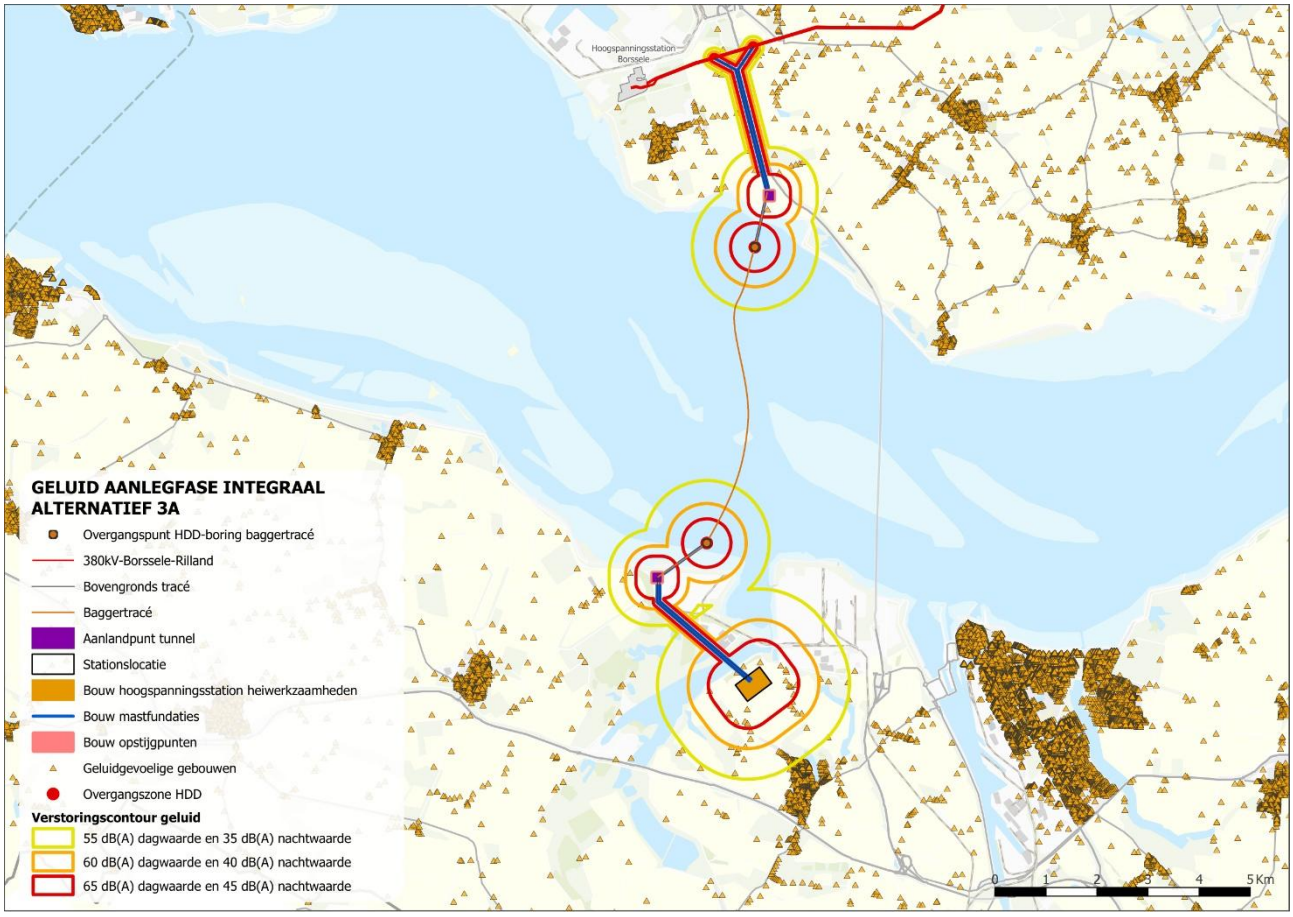
Tijdens de aanlegfase van integraal alternatief 2B ondervinden als gevolg van de werkzaamheden 12 geluidgevoelige gebouwen een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van meer dan 60 dB(A) overdag of meer dan 40 dB(A) ’s nachts, zie Figuur 9-30. Daarom wordt het integraal alternatief 2B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).



Figuur 9-30 Integraal alternatief 2B: Contourafstanden behorende bij de verschillende dag- en nachtwaardes van werkzaamheden tijdens de aanlegfase.

3A

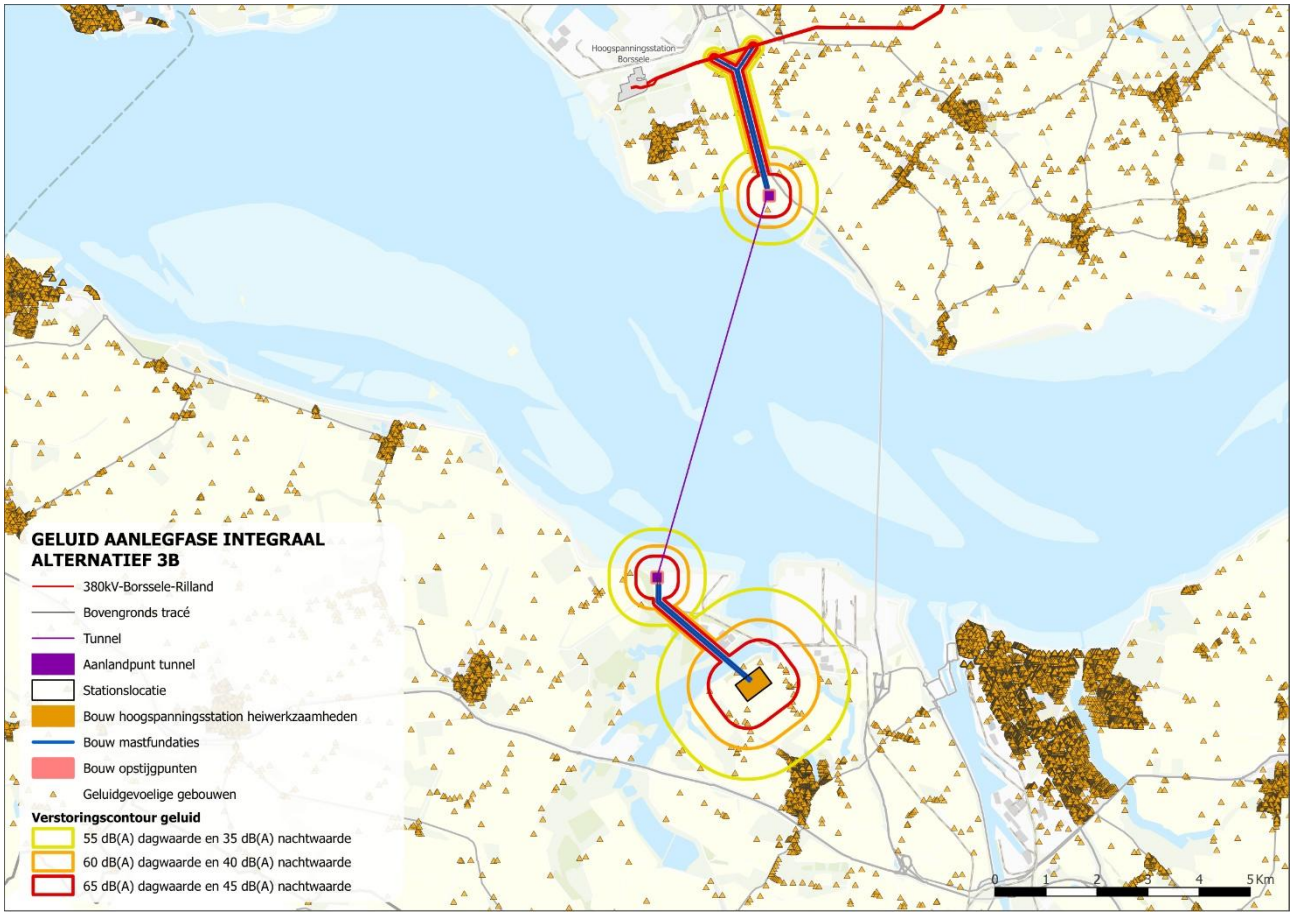
Tijdens de aanlegfase van integraal alternatief 3A ondervinden 39 geluidgevoelige gebouwen als gevolg van de werkzaamheden een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van meer dan 60 dB(A) overdag of meer dan 40 dB(A) ’s nachts, zie Figuur 9-31. Daarom wordt het integraal alternatief 3A beoordeeld als negatief (-).



Figuur 9-31 Integraal alternatief 3A: Contourafstanden behorende bij de verschillende dag- en nachtwaardes van werkzaamheden tijdens de aanlegfase.

3B

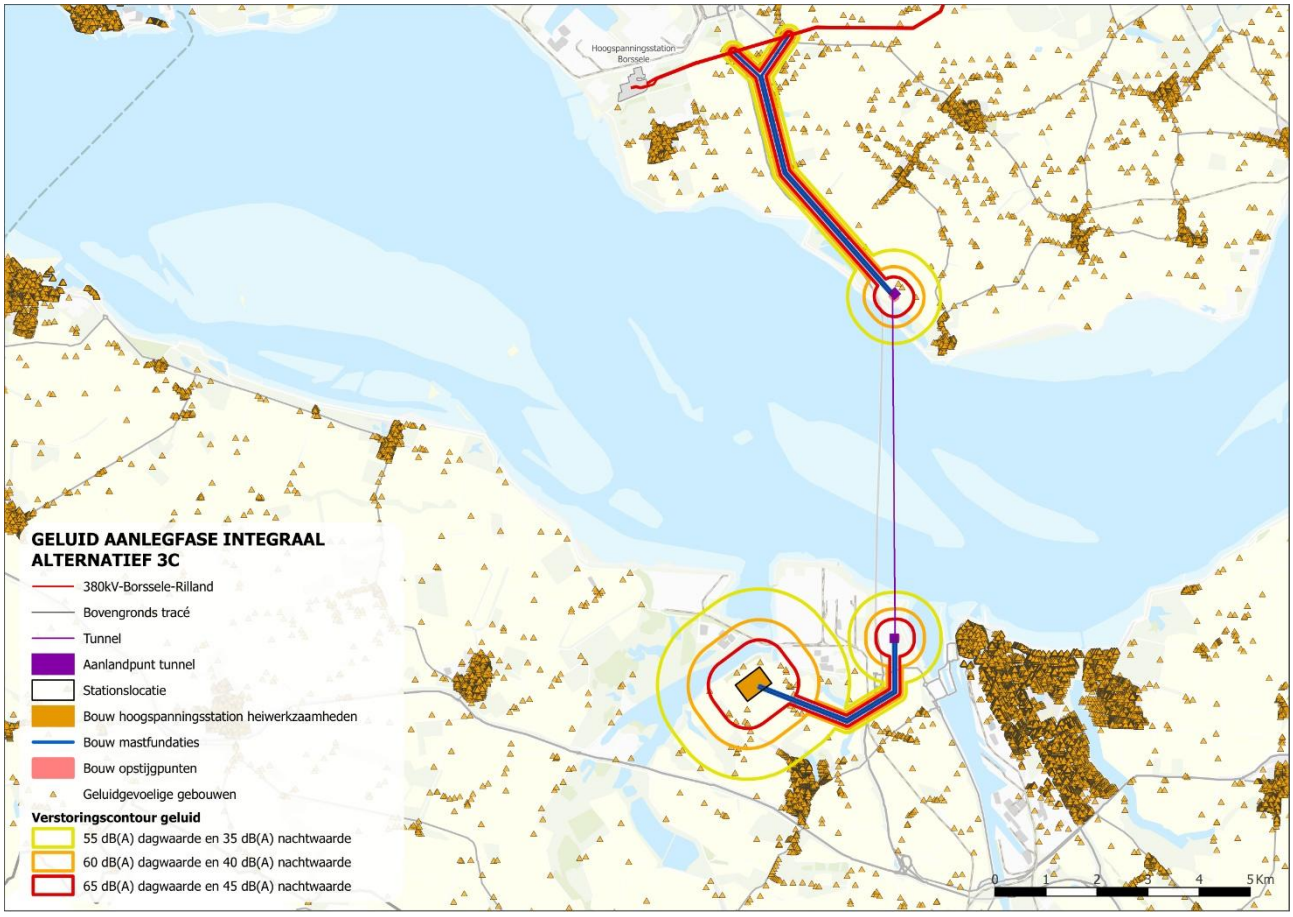
Tijdens de aanlegfase van integraal alternatief 3B ondervinden 39 geluidgevoelige gebouwen als gevolg van de werkzaamheden een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van meer dan 60 dB(A) overdag of meer dan 40 dB(A) 's nachts, zie Figuur 9-32. Daarom wordt het integraal alternatief 3B beoordeeld als negatief (-).



Figuur 9-32 Integraal alternatief 3B: Contourafstanden behorende bij de verschillende dag- en nachtwaardes van werkzaamheden tijdens de aanlegfase

3C

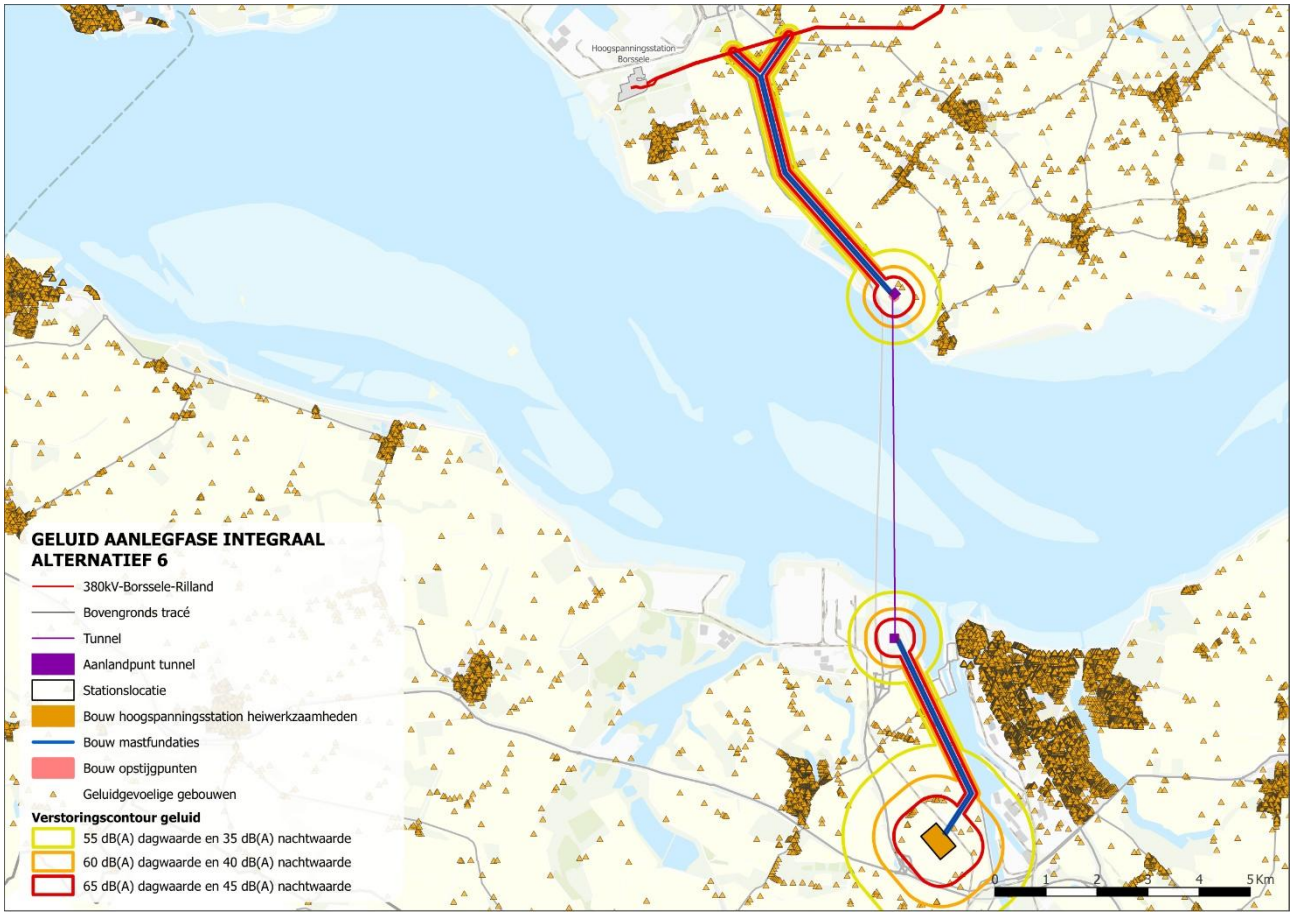
Tijdens de aanlegfase van integraal alternatief 3C ondervinden 39 geluidgevoelige gebouwen als gevolg van de werkzaamheden een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van meer dan 60 dB(A) overdag of meer dan 40 dB(A) ’s nachts, zie Figuur 9-33. Daarom wordt het integraal alternatief 3C beoordeeld als negatief (-).



Figuur 9-33 Integraal alternatief 3C: Contourafstanden behorende bij de verschillende dag- en nachtwaardes van werkzaamheden tijdens de aanlegfase

6

Tijdens de aanlegfase van integraal alternatief 6 ondervinden 49 geluidgevoelige gebouwen als gevolg van de werkzaamheden een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van meer dan 60 dB(A) overdag of meer dan 40 dB(A) 's nachts, zie Figuur 9-34. Daarom wordt integraal alternatief 6 beoordeeld als negatief (-).



Figuur 9-34 Integraal alternatief 6: Contourafstanden behorende bij de verschillende dag- en nachtwaardes van werkzaamheden tijdens de aanlegfase.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Bij de ondergrondse varianten geldt dat op Zuid-Beveland de contourafstand verschilt van de bovengrondse integrale alternatieven, omdat de werkzaamheden verschillen, zie paragraaf 9.2.1. In Tabel 9-32 zijn de tellingen binnen de contourafstand weergegeven, zie ook Figuur 9-35. Het ondergrondse tracé leidt bij de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb tot een extra geluidgevoelig gebouw ten opzichte van het bovengrondse tracé. Bij de alternatieven 3C-Zb en 6-Zb leidt de boring onder de N62 ten opzichte van het bovengrondse tracé tot een toename van 10 geluidgevoelige gebouwen dat geluidhinder tijdens de aanleg kan ondervinden.

Tabel 9-31 Beoordeling integrale alternatieven ondergronds Zuid-Beveland - Geluid

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	-*	-*	0/-	0/-	-	-	-	-

** De beoordeling van de alternatieven 1A-Zb en 1B-Zb valt negatiever uit dan de beoordeling van de alternatieven 1A en 1B. Het moet echter worden opgemerkt dat dit komt door een (marginaal) verschil van één geluidgevoelig gebouw.*

Voor de integrale alternatieven 1A-Zb en 1B-Zb geldt dat er 26 geluidgevoelige gebouwen een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ondervinden van meer dan 60 dB(A) overdag of meer dan 40 dB(A) 's nachts. Beide integrale alternatieven worden negatief (-) beoordeeld. De beoordeling van de alternatieven 1A-Zb en 1B-Zb valt negatiever uit dan de beoordeling van de alternatieven 1A en 1B. Het moet echter worden opgemerkt dat dit komt door een (marginaal) verschil van één geluidgevoelig gebouw

Voor integrale alternatieven 2A-Zb en 2B-Zb geldt dat er 13 geluidgevoelige gebouwen een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ondervinden van meer dan 60 dB(A) overdag of meer dan 40 dB(A) 's nachts. De alternatieven 2A-Zb en 2B-Zb blijven een beperkt negatieve beoordeling houden (0/-).

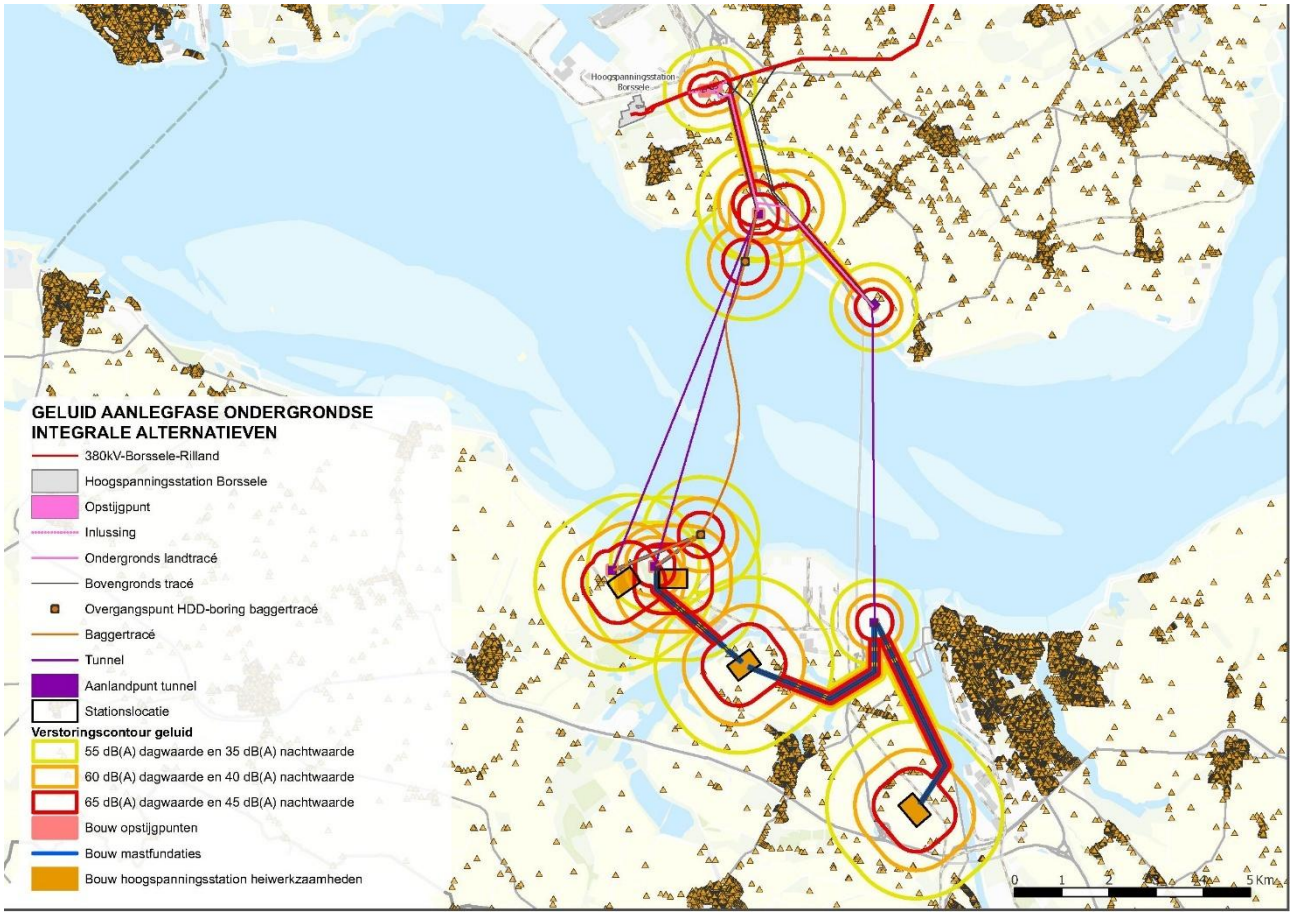
Voor integrale alternatieven 3A-Zb en 3B-Zb geldt dat er 40 geluidgevoelige gebouwen een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ondervinden van meer dan 60 dB(A) overdag of meer dan 40 dB(A) 's nachts. De alternatieven 3A-Zb en 3B-Zb behouden een negatieve beoordeling (-).

Bij de alternatieven 3C-Zb en 6-Zb leidt de boring onder de N62 ten opzichte van het bovengrondse tracé tot een toename van 10 geluidgevoelige gebouwen dat geluidhinder tijdens de aanleg kan ondervinden. Voor integraal alternatief 3C-Zb geldt dat er 49 geluidgevoelige gebouwen een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ondervinden van meer dan 60 dB(A) overdag of meer dan 40 dB(A) 's nachts. Voor integraal alternatief 6-Zb gaat het om 59 geluidgevoelige gebouwen. Dit verschil bij beide integrale alternatieven leidt echter niet tot een wijziging van de effectscore ten opzichte van integrale alternatieven 3C en 6; deze blijft negatief (-).

Tabel 9-32 Geluidbelasting aanlegfase integrale alternatieven (ondergrondse varianten op Zuid-Beveland): Aantal geluidgevoelige gebouwen binnen afstandscontouren behorende bij geluidemissie van de werkzaamheden van de integrale alternatieven. De tellingen behorende bij de 60 dB(A) dagwaarde en 40 dB(A) nachtwaarde wordt beschouwd volgens het beoordelingskader.*

Telling binnen contourafstand behorende bij dag- of nachtwaarde*	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
60 dB(A) dagwaarde en 40 dB(A) nachtwaarde	26	26	13	13	40	40	49	59

*Voor de integrale alternatieven gaat het om een combinatie van werkzaamheden behorende bij de bouw van de stations, mastfundaties, opstijgpunten of kruisingen. In paragraaf 9.2.1 van het hoofdstuk 'Beoordelingskader' staan de werkzaamheden per bouwsteen omschreven, samen met de contourafstand behorende bij de dag- of nachtwaarden.
** De meeste aanleg- en bouwwerkzaamheden vinden alleen overdag plaats. De HDD boringen kunnen echter 24 uur per dag plaatsvinden. Voor de boringen is dus contourafstand behorende bij de 40 dB(A) nachtwaarde relevant voor de beoordeling.



Figuur 9-35 Ondergrondse integrale alternatieven, Contourafstanden behorende bij de verschillende dag- en nachtwaardes van werkzaamheden tijdens de aanlegfase.

9.5.2 Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht. Voor het effect tijdens de gebruiksfase is alleen de kruising Westerschelde en stationslocaties beoordeeld.

Tabel 9-33 Effectscores Geluid-gebruiksfase op integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	-	-	0/-	0/-	-	-	-	-

Integraal alternatieven 1A t/m 6

Op basis van het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen worden de integraal alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B, 3C en 6 negatief (-) beoordeeld en de integrale alternatieven 2A en 2B beperkt negatief (0/-) beoordeeld op het criterium 'geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen'.
In onderstaande tabel staat het reguliere en gewogen aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de richtafstanden behorend bij de verschillende geluidbelastingsklassen per integraal alternatief. Omdat deze gelijk is aan de tellingen van de stationslocaties zijn de integrale alternatieven in de tabel gegroepeerd per stationslocatie.

Tabel 9-34 Geluidbelasting (etmaalwaarde) gebruiksfase integrale alternatieven, exclusief een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid

Geluidhinder gebruiksfase (aantal geluidgevoelige gebouwen)	1A & 1B	2A & 2B	3A, 3B en 3C	6
Woningen				
41-45 dB(A)	6	5	18	14
46-50 dB(A)	3	2	19	23
51-55 dB(A)	4	0	3	2
>56 dB(A)	6	0	2	0
Gezondheidszorg				
41-45 dB(A)	0	0	0	0
46-50 dB(A)	0	0	0	0
51-55 dB(A)	0	0	0	0
>56 dB(A)	0	0	0	0
Onderwijs				
41-45 dB(A)	0	0	0	0
46-50 dB(A)	0	0	0	0
51-55 dB(A)	0	0	0	0
>56 dB(A)	0	0	0	0
Totaal gewogen aantal geluidbelaste gevoelige gebouwen*	152	18	168	136
**De geluidbelasting is exclusief een toeslag voor tonaal geluid. Bij de bepaling van het gewogen aantal geluidbelaste gevoelige objecten is echter een extra wegingsfactor van 2 toegepast, omdat naar inschatting ter plaatse van de geluidgevoelige objecten het tonale karakter van het hoogspanningsstation mogelijk duidelijk hoorbaar kan zijn.*				

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

De beoordeling van de alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland is gelijk aan de beoordeling van bovengrondse alternatieven tijdens de gebruiksfase. Wel is het zo dat het geluid van het fluiten van de hoogspanningslijn en de mast bij hoge windsnelheid en het coronageluid bij een ondergronds tracé komen te vervallen.

Toelichting maximaal geluidsniveau

Maximale geluidniveaus zijn geen onderdeel van de effectbeoordeling. In deze paragraaf wordt ter volledigheid wel hierop ingegaan.

Het maximaal geluidsniveau bij de integrale alternatieven wordt alleen bepaald door de bouwsteen stationslocatie vanwege piekgeluiden van schakelhandelingen voor de 380kV-velden. In de onderstaande tabel is het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen 250 meter van de stationslocaties weergegeven. De afstand van 250 meter is de richtafstand waarop een maximaal geluidniveau L_{Amax} wordt bereikt van 65 dB(A) vanwege de piekgeluiden die optreden door het schakelen van de vermogensschakelaars, uitgaande van de ligging van een vermogensschakelaar dicht bij de terreingrens. Als worst-case benadering is deze richtafstand rondom de gehele stationslocaties aangehouden. Afhankelijk van de lay-out en de oriëntatie van de stationslocaties zal aan bepaalde zijden de 65 dB(A) L_{Amax} contour echter minder ver reiken.

Alleen bij de integrale alternatieven 2A en 2B liggen er geen geluidgevoelige gebouwen binnen 250 meter afstand van het terrein. Voor de andere integrale alternatieven is dit wel het geval en zou dit tot een mogelijk knelpunt kunnen leiden. Dit geldt in het bijzonder voor de integrale alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B en 3C waar op het dichtstbijzijnde geluidgevoelige gebouw een (worst-case) maximaal geluidniveau L_{Amax} van respectievelijk circa 82 dB(A) (stationslocatie 1) of 76 dB(A) (stationslocatie 3b) zou kunnen optreden. Voor integraal alternatief 6 zou op het dichtstbijzijnde geluidgevoelige gebouw een maximaal geluidniveau van 67 dB(A) kunnen optreden, hetgeen maar 2 dB(A) hoger is dan de toelaatbare waarde. Afhankelijk van de precieze indeling en oriëntatie van het hoogspanningsstation zouden deze waardes ook lager kunnen uitvallen.

Tabel 9-35 Aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de richtafstand behorende bij een maximaal geluidniveau LAmax van 65 dB(A) vanwege piekgeluiden

Maximaal geluidniveau L_{Amax}	1A & 1B	2A & 2B	3A, 3B en 3C	6
65 dB(A) [250 meter]	10	0	4	1

Toelichting laagfrequent geluid

Laagfrequent geluid is geen onderdeel van de effectbeoordeling. In deze paragraaf wordt ter volledigheid wel hierop ingegaan.

In de onderstaande Tabel 9-36 is te zien of op de richtafstanden behorende bij de verschillende etmaalwaarden wordt voldaan aan de zogenaamde NSG- of Vercammen-curve voor de beoordeling van laagfrequent geluid. Hierbij is het laagfrequente geluidniveau worst-case berekend: zonder meteocorrectieterm, dus onder meewindcondities, en op de afstand van de stationslocatie waar de hoogste geluidbelasting wordt berekend. Deze berekening heeft zich gericht op de voor de beoordeling meest kritische 100 Hz tertsband. De NSG-richtlijn en de Vercammencurve geven voor deze frequentieband een richtwaarde van respectievelijk 22 en 39 dB. Hieruit volgt dat voor de geluidgevoelige gebouwen die zijn geteld binnen de richtafstanden tussen 40 en 50 dB(A) etmaalwaarde geldt dat er waarschijnlijk niet wordt voldaan aan de NSG-curve (laagfrequent geluid kan hoorbaar zijn), maar wel aan de Vercammen-curve (eventuele hinder wordt van een aanvaardbaar niveau geacht). Voor de geluidgevoelige gebouwen die geteld zijn bij 55 dB(A) etmaalwaarde of hoger geldt dat waarschijnlijk aan beide curves niet wordt voldaan. Dat wil zeggen dat de hinder vanwege laagfrequent geluid niet van een aanvaardbaar niveau wordt geacht. Uit Tabel 9-34 is af te lezen:

- Bij de integrale alternatieven 1A en 1B is dit het geval voor zes woningen.
- Bij de alternatieven 3A, 3B en 3C betreft dit twee woningen.
- Voor de alternatieven 2A, 2B en 6 doet deze situatie zich niet voor.

Tabel 9-36 Worst-case bijdrage laagfrequent geluid van het hoogspanningsstation bij verschillende etmaalwaarden

Etmaalwaarde hoogspanningsstation (omgerekend naar richtafstand)	Worst-case lineair geluidniveau 100 Hz tertsband, binnenshuis	Luider dan NSG-curve (hoorbaarheid)	Luider dan Vercammen curve (hinderlijkheid)
40 dB(A)	30 dB	Ja	Nee
45 dB(A)	34 dB	Ja	Nee
50 dB(A)	38 dB	Ja	Nee
55 dB(A)	42 dB	Ja	Ja
60 dB(A)	43 dB	Ja	Ja
65 dB(A)	44 dB	Ja	Ja

9.5.3 Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 9-37: Criteriumscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	-	-	-	-	-	-	-	-

Integraal alternatief 1A, 1B, 2A en 2B

Voor de integrale alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B geldt dat er in totaal 4 gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone liggen. Deze bevinden zich in de magneetveldzone van landtracé L2B op Zuid-Beveland. Om deze reden zijn deze integrale alternatieven als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 3A en 3B
Voor de integrale alternatieven 3A en 3B geldt dat er in totaal 5 gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone liggen. 1 van de gevoelige bestemmingen bevindt zich in de magneetveldzone van landtracé L8Bb in Zeeuws-Vlaanderen, de andere 4 gevoelige bestemmingen liggen in de magneetveldzone van landtracé L2B op Zuid-Beveland. Om deze reden zijn deze integrale alternatieven als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 3C
Voor alternatief 3C geldt dat er in totaal 8 gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone liggen. 2 van de gevoelige bestemmingen bevindt zich in de magneetveldzone van landtracé L10Bb in Zeeuws-Vlaanderen, de andere 6 gevoelige bestemmingen liggen in de magneetveldzone van landtracé L3Bb op Zuid-Beveland. Om deze reden is dit integrale alternatief als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 6
Voor alternatief 6 geldt dat er in totaal 11 gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone liggen. 5 van de gevoelige bestemmingen bevindt zich in de magneetveldzone van landtracé L11Bb in Zeeuws-Vlaanderen, de andere 6 gevoelige bestemmingen liggen in de magneetveldzone van landtracé L3Bb op Zuid-Beveland. Om deze reden is dit integrale alternatief als negatief (-) beoordeeld.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Wanneer er op Zuid-Beveland wordt gekozen voor een ondergronds tracé (L2O of L3O), is de effectbeoordeling op Zuid-Beveland neutraal. Er is in dat geval geen magneetveldzone bepaald binnen het voorzorgbeleid. Dit heeft een positief effect op de effectscores van de integrale alternatieven. Alleen voor integraal alternatief 6-Zb blijft de effectscore gelijk aan die van integraal alternatief 6. Onderstaande tabel geeft de scores weer van de integrale alternatieven met een ondergronds tracé op Zuid-Beveland.

Tabel 9-38: Criteriumscores per integraal alternatief: variant ondergronds landtracé Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-

Alternatieven 3A-Zb en 3B-Zb zijn als beperkt negatief (0/-) beoordeeld, omdat er binnen de magneetveldzone van alternatief L8Bb 1 woning ligt. Alternatief 3C-Zb is ook als beperkt negatief (0/-) beoordeeld, omdat er binnen de magneetveldzone van alternatief L10Bb 2 gevoelige bestemmingen liggen.

Alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb en 2B-Zb zijn als neutraal (0) beoordeeld, omdat er zich geen woningen binnen de magneetveldzone van het tracé bevinden.

Alternatief 6-Zb is als negatief (-) beoordeeld omdat er zich binnen de magneetveldzone van tracé L11Bb 5 woningen bevinden.

9.5.4 Luchtkwaliteit (aanlegfase): Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 9-39 Criteriumscores per integraal alternatief

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Integraal alternatief 1A
Binnen de richtafstand rond de lijnverbinding, zijn drie significante verblijfsobjecten gelegen. Binnen de richtafstand van het station en de aanlandpunten voor het baggertracé in Zeeuws-Vlaanderen ligt een significant verblijfsobject. Voor integraal alternatief 1A geldt dat er 4 significante verblijfsobjecten binnen de richtafstand gelegen zijn. Daarom wordt integraal alternatief 1A beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Integraal alternatief 1B
Binnen de richtafstand voor de lijnverbinding op Zuid-Beveland zijn 3 significante verblijfsobjecten gelegen. Binnen de richtafstand voor het station in Zeeuws-Vlaanderen ligt een significant verblijfsobject. Voor integraal alternatief 1B geldt dat er in totaal 4 significante verblijfsobjecten binnen de richtafstanden liggen. Daarom wordt integraal alternatief 1B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Integraal alternatief 2A
Binnen de richtafstand van het landtracé op Zuid-Beveland liggen drie significante verblijfsobjecten. Binnen de richtafstand van de aanlandpunten op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen liggen geen significante verblijfsobjecten. Binnen de richtafstand van de stationslocatie voor integraal alternatief 2A liggen geen significante verblijfsobjecten. Voor integraal alternatief 2A geldt dat er drie significante verblijfsobjecten binnen de richtafstand liggen. Daarom wordt integraal alternatief 2A beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Integraal alternatief 2B
Binnen de richtafstand voor de aanleg van het landtracé op Zuid-Beveland liggen 3 significante verblijfsobjecten. De werkzaamheden voor de Westerscheldekruising worden uitgevoerd vanaf de tunnelmonden. Binnen de richtafstanden voor deze tunnelmonden liggen geen significante verblijfsobjecten. Ook binnen de richtafstand voor de aanleg van het station in Zeeuws-Vlaanderen liggen geen significante verblijfsobjecten. Voor integraal alternatief 2B geldt dat er drie significante verblijfsobjecten binnen de richtafstand voor aanleg van het alternatief liggen. Daarom wordt integraal alternatief 2B beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Integraal alternatief 3A
Binnen de richtafstand voor de realisatie van de lijnverbinding op Zuid-Beveland liggen drie significante verblijfsobjecten. De werkzaamheden voor de Westerscheldekruising vinden plaats op de locaties van de tunnelmonden. Binnen de richtafstand van deze aanlandpunten liggen geen significante verblijfsobjecten. Binnen de richtafstand voor de realisatie van de lijnverbinding in Zeeuws-Vlaanderen liggen geen significante verblijfsobjecten. Ook binnen de richtafstand voor de aanleg van het hoogspanningsstation liggen geen significante verblijfsobjecten. Voor integraal alternatief 3A geldt dat er 3 significante verblijfsobjecten binnen de richtafstand liggen. Daarom wordt integraal alternatief 3A beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Integraal alternatief 3B
Binnen de richtafstand van de realisatie van het landtracé op Zuid-Beveland liggen drie significante verblijfsobjecten. Voor de realisatie van en werkzaamheden aan de tunnelmonden liggen op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen geen significante verblijfsobjecten binnen de richtafstand. Ook binnen de richtafstand voor de realisatie van het bovengrondse landtracé in Zeeuws-Vlaanderen liggen geen significante verblijfsobjecten binnen de richtafstand. Als laatste liggen ook binnen de richtafstand voor de realisatie van het station geen significante verblijfsobjecten. Voor integraal alternatief 3B geldt dat er in totaal drie significante verblijfsobjecten binnen de richtafstand liggen. Integraal alternatief 3B wordt daarom beoordeeld als beperkt negatief (0/-)

Integraal alternatief 3C
Binnen de richtafstand van de realisatie van het landtracé op Zuid-Beveland liggen vier significante verblijfsobjecten. Voor de realisatie van en werkzaamheden aan de tunnelmonden liggen op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen geen significante verblijfsobjecten binnen de richtafstand. Binnen de richtafstand voor de realisatie van het bovengrondse landtracé in Zeeuws-Vlaanderen liggen twee significante

verblijfsobjecten binnen de richtafstand. Binnen de richtafstand voor de realisatie van het station liggen geen significante verblijfsobjecten. Voor integraal alternatief 3C geldt dat er in totaal zes significante verblijfsobjecten binnen de richtafstand liggen. Integraal alternatief 3C wordt daarom beoordeeld als beperkt negatief (0/-)

Integraal alternatief 6
Binnen de richtafstand van de realisatie van het landtracé op Zuid-Beveland liggen vier significante verblijfsobjecten. Voor de realisatie van en werkzaamheden aan de tunnelmonden liggen op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen geen significante verblijfsobjecten binnen de richtafstand. Binnen de richtafstand voor de realisatie van het bovengrondse landtracé in Zeeuws-Vlaanderen liggen zes significante verblijfsobjecten binnen de richtafstand. Binnen de richtafstand voor de realisatie van het station geen significante verblijfsobjecten. Voor integraal alternatief 6 geldt dat er in totaal tien significante verblijfsobjecten binnen de richtafstand liggen. Integraal alternatief 6 wordt daarom beoordeeld als beperkt negatief (0/-)

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
Uit de effectbeoordelingen van de ondergrondse landtracés op Zuid-Beveland (L2O en L3O) blijkt dat er 2 significante verblijfsobjecten binnen de richtafstand liggen, waar met een bovengrondse verbinding (L2B en L3Bb) het respectievelijk 3 en 4 verblijfsobjecten binnen de richtafstand liggen. Hiermee worden alle integrale alternatieven met ondergrondse ligging op Zuid-Beveland beoordeeld als beperkt negatief (0/-) conform de beoordelingsmethodiek. Hiermee verschilt de beoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland niet van de beoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging.

9.5.5 Optreden lichthinder

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling toegelicht waarbij ingegaan wordt op de gebruiks- en aanlegfase.

Tabel 9-40 Criteriumscore per integraal alternatief

Thema	Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Licht	Optreden lichthinder	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0

Voor de beoordeling van het optreden van lichthinder is alleen de stationslocatie relevant en daardoor maatgevend voor de effectbeoordeling van de integrale alternatieven.

Gebruiksfase
Tijdens de gebruiksfase is er alleen oriënterende verlichting op het hoogspanningsstation (ongeveer 3 lux, vergelijkbaar met schemering). De verlichting is beperkt tot de toegangsport en boven de deuren van het centraal dienstgebouw en veldhuisjes. Terreinverlichting gaat alleen aan in geval van een calamiteit. Onderhoud gebeurt doorgaans overdag, waardoor nachtelijke verlichting niet nodig is. In de normale situatie, zonder dat er mensen op het terrein zijn, blijft alle verlichting uit.

Aanlegfase
Tijdens de aanlegfase wordt het werkterrein verlicht met tijdelijke, mobiele lichtmasten. Deze fase duurt volgens de huidige planning 2 jaar, namelijk 18 maanden voor de aanlegfase en 6 maanden testen. De werkzaamheden worden vooral overdag uitgevoerd, waardoor eventuele avondverlichting beperkt blijft tot specifieke werkzaamheden. In de nacht en weekenden brandt alleen beveiligingsverlichting, met een zeer beperkt aantal armaturen. De aanwezige verlichting is naar beneden gericht en afgeschermd om lichtverstrooiing te verminderen en lichthinder in de omliggende woningen te voorkomen.

Beoordeling
Bij de integrale alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B en 3C staan er woningen binnen 200 meter afstand van de stationslocatie. Omdat de bewoners van de woningen zeer beperkt lichthinder kunnen ondervinden in de aanlegfase, zijn deze integrale alternatieven als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. Integrale alternatieven 2A, 2B en 6 hebben geen woningen binnen 200 meter afstand van de stationslocatie, waardoor deze integrale alternatieven als neutraal (0) zijn beoordeeld.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
Dit criterium is niet onderscheidend voor de integrale alternatieven met de variant ondergronds op Zuid-Beveland, omdat alleen de stationslocatie relevant en daardoor maatgevend is voor de effectbeoordeling. De effectbeoordeling is daarom gelijk aan die van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland.

9.6 Mitigerende maatregelen

In onderstaande paragrafen is beschreven of en zo ja welke mitigerende maatregelen er mogelijk zijn om effecten te beperken en /of te voorkomen. Per thema en criterium worden telkens de mogelijke mitigerende maatregelen omschreven en wordt aangegeven hoe dit de effectbeoordeling verandert. Deze beschrijving en beoordeling vindt allereerst plaats voor de bouwstenen. Daarna is aangegeven of en hoe deze de effectbeoordeling van de integrale alternatieven beïnvloedt. Alleen als er voor een thema of subthema effectscores veranderen, wordt een scoretabel opgenomen.

9.6.1 Geluid

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Stationslocaties

Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen
Het geluid in de aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen zou kunnen worden beperkt door stiller materieel of stillere bouwtechnieken in te zetten. Door voor de funderingspalen van het hoogspanningsstation te boren in plaats van te heien kan de beoordeling van de stationslocaties veranderen.

De effectscores van Stationslocatie 1 en Stationslocatie 5 wijzigen dan mogelijk van beperkt negatief (0/-) naar neutraal (0). Voor Stationslocaties 3, 3b, 6 en 6b zal de beoordeling waarschijnlijk wijzigen van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-). Voor stationslocatie 4 kan met deze mitigerende maatregelen de geluidbelasting op de omgeving weliswaar worden gereduceerd, maar de beoordeling blijft waarschijnlijk negatief (-). Dit komt doordat, zelfs met stiller materieel en stillere bouwtechnieken, niet wordt verwacht dat het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de 60 dB(A)-contour kan worden teruggebracht van 575 naar minder dan 25. Afhankelijk van de precieze duur van de bouwwerkzaamheden is de mitigatie mogelijk niet nodig om te voldoen aan de normstelling van het Besluit bouwwerken leefomgeving.

Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen
Uitgangspunten voor de gebruiksfase zijn vastgesteld in het uitgangspuntendocument, zie bijlage B Alternatievendocument in het bijlagendocument. Alleen voor de stationslocaties worden er negatieve effecten verwacht en zijn mitigerende maatregelen van belang.

Het geluid op geluidgevoelige gebouwen kan worden beperkt door een akoestisch gunstige lay-out van het hoogspanningsstation, dat wil zeggen door de componenten met de hoogste geluidemissie op een zo groot mogelijke afstand van geluidgevoelige gebouwen te situeren. Ook kunnen de geluidniveaus worden beperkt door een akoestisch gunstige oriëntatie van de transformatoren en reactoren ten opzichte van de betonnen scherfwanden en eventueel één of twee van de open zijdes ook met een geluidisolerende wand dicht te zetten. Een nog verdergaande maatregel is eventueel het volledig omkasten van de transformatoren en/of reactoren. Daarnaast zijn de filters op basis van de huidige uitgangspunten belangrijke geluidbronnen. Het zou kunnen worden onderzocht of het mogelijk is om geluidarmere filters te plaatsen.

Met deze mitigerende maatregelen kunnen stationslocaties die nu als sterk negatief (- -) worden beoordeeld (stationslocaties 4 en 5) op geluid tijdens de gebruiksfase mogelijk verbeteren naar een negatieve beoordeling (-). Locaties met een negatieve beoordeling (-) (stationslocaties 1, 3, 3b, 6 en 6b) kunnen waarschijnlijk worden verbeterd naar een beperkt negatieve beoordeling (0/-). Voor de stationslocaties 2 en 2b die momenteel een beperkt negatieve beoordeling (0/-) hebben, wordt echter niet verwacht dat een neutrale beoordeling (0) haalbaar is.

Met een akoestisch gunstige indeling van de stationslocaties kan ook het maximale geluidniveau L_{Amax} op geluidgevoelige gebouwen worden beperkt. Het is daarbij van belang om de vermogensschakelaars op een zo groot mogelijke afstand van geluidgevoelige gebouwen te situeren. Hiermee zou voor stationslocaties 6 en 6b aan de grenswaarde van 65 dB(A) moeten kunnen worden voldaan. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of dit ook voor de stationslocaties 1, 3, 3b en 4 een haalbare optie is.

Met bovenstaande maatregelen wordt naast het reguliere geluid ook het laagfrequente geluid gemitigeerd. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of voor de stationslocaties 1, 3 en 3b voldaan kan worden aan de Vercammen-curve voor hinderlijk laagfrequent geluid. Er zullen voor alle stationslocaties altijd geluidgevoelige gebouwen blijven die niet voldaan aan de NSG-curve voor hoorbaar laagfrequent geluid, maar het aantal woningen en de mate van hoorbaarheid worden met bovenstaande maatregelen wel gemitigeerd.

Tabel 9-41 Mitigatie geluid bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	0/-	0	0	-	-	-	0/-	-	-	0	0	0	0/-	0/-	-	0	0/-	0/-
Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	-	0/-	0/-	-	-	- -	- -	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-	0/-

Kruising Westerschelde

Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen
Het geluid in de aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen zou kunnen worden beperkt door stiller materieel of stillere bouwtechnieken in te zetten. Door bij de kruisingen de funderingspalen voor de opstijgpunten te boren in plaats van te heien kan de beoordeling van de bouwstenen K1T, K2T en K2Ba worden gewijzigd van negatief (-) naar neutraal (0). De beoordeling van de bouwstenen K3Bab, K3Tb1 en K3Tb2 worden gewijzigd van beperkt negatief (0/-) naar neutraal (0).

Tabel 9-42 Mitigatie geluid bouwstenen: kruising Westerschelde

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie											Beoordeling met mitigatie										
	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	-	-	-	0	0/-	0/-	0	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Landtracés Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen

Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen
Het geluid in de aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen zou kunnen worden beperkt door stiller materieel of stillere bouwtechnieken in te zetten. Hiermee kan de beoordeling van de alternatieven die beperkt negatief (0/-) scoren waarschijnlijk worden gewijzigd naar neutraal (0).

Tabel 9-43 Mitigatie geluid bouwstenen: landtracés Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							Beoordeling met mitigatie						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 9-44 Mitigatie geluid bouwstenen: landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie										Beoordeling met mitigatie									
	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Integrale alternatieven

Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen
Het geluid in de aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen zou kunnen worden beperkt door stiller materieel of stillere bouwtechnieken in te zetten. Door voor de funderingspalen van het hoogspanningsstation te boren in plaats van te heien kan de beoordeling van de integrale alternatieven 3A, 3A-Zb, 3B, 3B-Zb, 3C, 3C-Zb, 6 en 6-Zb worden gewijzigd van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-). Voor de integrale alternatieven 1A, 1A-Zb, 1B, 1B-Zb, 2A, 2A-Zb, 2B en 2B-Zb geldt dat de beoordeling kan worden gewijzigd naar neutraal (0) door deze mitigerende maatregelen. Afhankelijk van de precieze duur van de bouwwerkzaamheden is dit echter wellicht niet nodig om te voldoen aan de normstelling van het Besluit bouwwerken leefomgeving.

Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen
Het geluid op geluidgevoelige gebouwen kan worden beperkt door een akoestisch gunstige lay-out van het hoogspanningsstation, dat wil zeggen door de componenten met de hoogste geluidemissie op een zo groot mogelijke afstand van geluidgevoelige gebouwen te situeren. Ook kunnen de geluidniveaus worden beperkt

door een akoestisch gunstige oriëntatie van de transformatoren en reactoren ten opzichte van de betonnen scherfwanden en eventueel één of twee van de open zijdes ook met een geluidisolerende wand dicht te zetten. Een nog verdergaande maatregel is eventueel het volledig omkasten van de transformatoren en/of reactoren. Daarnaast zijn de filters op basis van de huidige uitgangspunten belangrijke geluidbronnen. Het zou kunnen worden onderzocht of het mogelijk is om geluidarmere filters te plaatsen.

Met deze mitigerende maatregelen kunnen de integrale alternatieven 1A, 1A-Zb 1B, 1B-Zb, 3A, 3A-Zb 3B,3B-Zb, 3C, 3C-Zb, 6 en 6-Zb die nu als negatief (-) worden beoordeeld op geluid tijdens de gebruiksfase mogelijk verbeteren naar een beperkt negatieve beoordeling (0/-). Voor de integrale alternatieven 2A, 2A-Zb, 2B en 2B-Zb die momenteel een beperkt negatieve beoordeling (0/-) hebben, wordt echter niet verwacht dat een neutrale beoordeling (0) haalbaar is.

Met een akoestisch gunstige indeling van de stationslocaties kan ook het maximale geluidniveau L_{Amax} op geluidgevoelige gebouwen worden beperkt. Het is daarbij van belang om de vermogensschakelaars op een zo groot mogelijke afstand van geluidgevoelige gebouwen te situeren. Hiermee zou voor het integrale alternatief 6 en 6-Zb aan de grenswaarde van 65 dB(A) moeten kunnen worden voldaan. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of dit ook voor de integrale alternatieven 1A, 1A-Zb 1B, 1B-Zb 3A, 3A-Zb, 3B, 3B-Zb, 3C en 3C-Zb een haalbare optie is.

Met bovenstaande maatregelen wordt naast het reguliere geluid ook het laagfrequente geluid gemitigeerd. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of voor de integrale alternatieven 1A, 1A-Zb, 1B, 1B-Zb, 3A, 3A-Zb, 3B, 3B-Zb, 3C en 3C-Zb voldaan kan worden aan de Vercammen-curve voor hinderlijk laagfrequent geluid. Er zullen voor alle integrale alternatieven altijd geluidgevoelige gebouwen in de buurt van de stationslocatie blijven die niet voldaan aan de NSG-curve voor hoorbaar laagfrequent geluid, maar het aantal woning en de mate van hoorbaarheid worden met bovenstaande maatregelen wel gemitigeerd.

Tabel 9-45 Mitigatie geluid integrale alternatieven: bovengronds tracé Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	-	-	0/-	0/-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Tabel 9-46 Mitigatie geluid integrale alternatieven: ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen	-	-	0/-	0/-	-	-	-	-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen	-	-	0/-	0/-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

9.6.2 Magneetvelden

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Stationslocaties

Alle stationslocaties scoren neutraal. Er zijn geen mitigerende meetregelen nodig.

Landtracés

Door bij het definitieve ontwerp van het tracé rekening te houden met de ligging van gevoelige functies kan de beoordeling nog veranderen. Dit kan leiden tot een verbetering van de effectbeoordeling, maar door de

onzekerheid wordt hier vooralsnog niet vanuit gegaan. De effectbeoordeling verandert inclusief mitigerende maatregelen niet.

Integrale alternatieven

Door bij het definitieve ontwerp van het tracé of ontwerpoptimalisaties rekening te houden met de ligging van gevoelige bestemmingen kan de beoordeling nog veranderen. Dit kan leiden tot een verbetering van de effectbeoordeling, maar door de onzekerheid wordt hier vooralsnog niet vanuit gegaan. De effectbeoordeling verandert inclusief mitigerende maatregelen niet. Dit geldt zowel voor de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland als integrale alternatieven met variant ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

9.6.3 Luchtkwaliteit

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Bouwstenen en Integrale alternatieven

Zolang conventionele werktuigen ingezet worden, treedt voor de meeste alternatieven een effect op. Alleen wanneer er geen emissie meer plaatsvindt, zal de effectbeoordeling voor het thema luchtkwaliteit veranderen. Dit kan alleen wanneer de inzet van de mobiele werktuigen en bouwverkeer volledig elektrisch is. De effectscore zal dan voor alle alternatieven neutraal (0) zijn.

Tabel 9-47 Mitigatie luchtkwaliteit bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 9-48 mitigatie luchtkwaliteit bouwstenen: landtracés Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							Beoordeling met mitigatie						
	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 9-49 Mitigatie luchtkwaliteit bouwstenen: landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie										Beoordeling met mitigatie									
	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)	0/-	0	0	0	0	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 9-50 Mitigatie luchtkwaliteit integrale alternatieven: bovengronds tracé Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 9-51 Mitigatie luchtkwaliteit integrale alternatieven: ondergronds tracé Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb	1A-zb	1B-zb	2A-zb	2B-zb	3A-zb	3B-zb	3C-zb	6-zb
Aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0

9.6.4 Licht

In onderstaande tabellen wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Bouwstenen

De tijdelijke beperkte lichthinder tijdens de aanlegfase is niet te mitigeren.

Tabel 9-52 Mitigatie licht bouwstenen: stationslocaties

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie									Beoordeling met mitigatie								
	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Optreden lichthinder	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0	0	0

Integrale alternatieven

De tijdelijke beperkte lichthinder tijdens de aanlegfase is niet te mitigeren.

Tabel 9-53 Mitigatie licht integrale alternatieven: bovengronds tracé Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Optreden lichthinder	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0

9.7 Leemten in kennis

Voor het milieuthema Leefomgeving en gezondheid zijn er leemten in kennis die de besluitvorming kunnen beïnvloeden. Deze worden hieronder toegelicht.

9.7.1 Geluid

De precieze indeling en oriëntatie van het hoogspanningsstation is nog niet bekend. Daarom is voor de beoordeling van het geluid van het hoogspanningsstation op de omgeving uitgegaan van een vereenvoudigde berekening op basis van een principe lay-out van het hoogspanningsstation. Voor de richtafstanden voor de geluidcontouren is uitgegaan van een worst-case benadering. Dat wil zeggen dat er is uitgegaan van de afstand aan de zijde van het hoogspanningsstation waar de geluidcontouren het verste reiken. Deze leemte staat de besluitvorming over het voorkeursalternatief niet in de weg.

Voor de integrale alternatieven 2A en 2B bevindt de stationslocatie zich op het gezoneerde industrieterrein Terneuzen-West. Op basis van de ter plaatse toegestane milieucategorie 5.2/5.3 inrichtingen zou verwacht mogen worden dat het station inpasbaar is binnen de vigerende geluidzone. Het is echter niet bekend hoeveel geluidruimte er daadwerkelijk nog beschikbaar is. Dit zal moeten worden afgestemd met de zonebeheerder van het industrieterrein, de Regionale Uitvoeringsdienst (RUD) Zeeland. Als er onvoldoende geluidruimte beschikbaar zou zijn heeft dit gevolgen voor de inpasbaarheid van het hoogspanningsstation in de geluidzone. Dit geldt in zekere mate ook voor de integrale alternatieven 1A en 1B waarbij de stationslocatie direct ten westen van het gezoneerde industrieterrein Terneuzen-West bevindt. Het is onduidelijk in hoeverre de gezamenlijke geluidbelasting van de stationslocatie en het gezoneerde industrieterrein Terneuzen-West inpasbaar is. Voor de integrale alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B en 3C is niet

duidelijk of er kan worden voldaan aan de grenswaarde van 65 dB(A) voor het maximale geluidniveau L_{Amax} vanwege piekgeluiden van de vermogensschakelaars. Afhankelijk van de precieze indeling en oriëntatie van het hoogspanningsstation kan het maximale geluidsniveau lager uitvallen. In de volgende projectfase moet hier nader onderzoek voor uitgevoerd worden, indien gekozen wordt voor deze integrale alternatieven.

9.7.2 Magneetvelden

Voor het milieuthema Leefomgeving en gezondheid zijn er leemten in kennis die de besluitvorming kunnen beïnvloeden. Deze worden hieronder toegelicht.

Voor magneetveldzones zijn indicatieve afstanden aangehouden, passend bij het detailniveau van de verkenningsfase. In de planuitwerkingsfase kan voor het voorkeursalternatief in meer detail gekeken worden naar bijvoorbeeld de 0,4 microtesla magneetveldzone en kan de verbinding op basis van specifieke magneetberekeningen worden getraceerd. Deze leemte staat de besluitvorming over het voorkeursalternatief niet in de weg.

9.7.3 Luchtkwaliteit

De effectbeoordeling luchtkwaliteit is uitgevoerd middels richtafstanden. Er is geen effect van de inzet van conventionele mobiele werktuigen op de luchtkwaliteit berekend. Conventionele mobiele werktuigen stoten door verbranding van brandstof luchtverontreinigende stoffen uit en hebben daarmee mogelijk invloed op de luchtkwaliteit. Deze invloed is alleen lokaal en van toepassing op het moment dat de motoren draaien. Wanneer de motoren uitgeschakeld worden, zal de luchtkwaliteit zich herstellen. De mobiele werktuigen zijn dus geen continue bron van luchtverontreinigende stoffen, maar stoten alleen luchtverontreinigende stoffen uit wanneer ze in gebruik zijn. Luchtkwaliteitsmodellen rekenen echter over een jaargemiddelde concentratie. Wanneer in een later stadium van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen luchtkwaliteitsberekeningen uitgevoerd worden met modellen, is het goed mogelijk dat de bijdrage van de mobiele werktuigen aan de luchtkwaliteit berekend wordt als nihil. Daardoor kan het zijn dat verblijfsobjecten die in deze beoordeling binnen de richtafstand liggen, in een later stadium van het project geen invloed van de mobiele werktuigen op de luchtkwaliteit blijken te ondervinden. Deze leemte staat de besluitvorming over het voorkeursalternatief niet in de weg. De beoordelingsmethode met richtafstanden is in voorliggend plan-MER voor het thema luchtkwaliteit worst-case bepaald.

9.7.4 Licht

Voor het milieuthema Licht zijn er geen leemten in kennis.

10 GEBRUIKSFUNCTIES

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen voor het milieuthema Gebruiksfuncties beschreven. In dit milieuthema worden de thema's recreatie, woonfuncties, werkfuncties, overige functies en scheepvaart beoordeeld.

In paragraaf 10.1 worden de relevante beleidskaders beschreven. Paragraaf 10.2 bevat het beoordelingskader en toelichting op de beoordelingscriteria en beoordelingsmethodiek. In paragraaf 10.3 wordt de referentiesituatie beschreven. Paragraaf 10.4 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de alternatieven van de bouwstenen. Paragraaf 10.5 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de integrale alternatieven. Grensoverschrijdende effecten staan beschreven in paragraaf 10.6. Paragraaf 1-.7 gaat in op mitigatie en de leemten in kennis worden behandeld in paragraaf 10.8.

10.1 Beleidskader

In deze paragraaf zijn de relevante beleidskaders voor het milieuthema Gebruiksfuncties beschreven. In de beleidskaders wordt ingegaan op de relevante beleidskaders voor de thema's recreatie, woonfuncties, werkfuncties, overige functies en scheepvaart. Ze zijn opgedeeld in internationaal beleid, nationaal beleid en regionaal beleid. Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

10.1.1 Internationaal beleid

Tabel 10-1 Internationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Scheidingstractaat Nederland-België 1839	Overeenkomst tussen Nederland en België waarin in het bijzonder vrije scheepvaart op de Schelde is afgesproken.

10.1.2 Nationaal beleid

Tabel 10-2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	Lange termijnvisie op de toekomst en ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. Bevat o.a. uitgangspunten ten aanzien van ruimtelijke ordening en functies voor bepaalde gebieden. De NOVI vormt de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet, en beschrijft 21 nationale belangen en opgaven waarop de nationale overheid zich richt. Deel van de opgave is ook om bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen de bovengrond en de diverse lagen in de ondergrond in samenhang te bezien. Daarbij worden verschillende maatschappelijke opgaven met elkaar gecombineerd om duurzaam, veilig en efficiënt gebruik te maken van de beschikbare ondergrondse (en bovengrondse) ruimte. Voor Gebruiksfuncties zijn meerdere nationale belangen relevant. Met name het realiseren, waarborgen en bevorderen van een gezonde en veilige fysieke leefomgeving. Daarbij wordt voor de gezonde leefomgeving, onderscheid gemaakt tussen het beschermen van de gezondheid door een goede milieukwaliteit en het bevorderen van een gezonde leefstijl door een gezond ingerichte leefomgeving. Een gezond ingerichte leefomgeving verleidt mensen tot gezond gedrag en een verhoogd welbevinden. Recreatie in de leefomgeving bevordert een gezonde leefomgeving. Een gezonde leefomgeving betreft daarnaast de opgaven, het zoveel mogelijk uitsluiten van omgevingsrisico's door industriële activiteiten en transport (van onder ander gevaarlijke stoffen via (buis)leidingen en het omlaag brengen van negatieve omgevingseffecten op onze gezondheid naar een zeer laag niveau. Hierbij horen onder ander het permanent verminderen van het aantal mensen dat blootgesteld is aan geluidshinder en een permanente verbetering van het aantal mensen dat blootgesteld is aan geluidshinder en een permanente verbetering van de luchtkwaliteit.

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingswet	De Omgevingswet is sinds 2024 de integrale wet die regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water bevat. Voor recreatie streeft de wet naar behoud en ontwikkeling van recreatieve voorzieningen. Voor landbouw is er een focus op duurzaam landgebruik en het verminderen van milieubelasting. Het moedigt aan tot integrale afwegingen bij agrarische ontwikkelingen, rekening houdend met natuur en leefomgeving. Verkeer wordt benaderd met aandacht voor verkeersveiligheid, waarbij mobiliteit geïntegreerd wordt in de ruimtelijke planning om efficiënte en veilige verkeersstromen te bevorderen. Wat betreft kabels en leidingen bevordert de wet een geïntegreerde aanpak, waarbij de planning van deze infrastructuur wordt afgestemd op de ruimtelijke ontwikkeling, met als doel een efficiënt gebruik van de beschikbare ruimte. De wet beoogt een gebalanceerde afweging van belangen en flexibiliteit in de omgang met diverse aspecten van de leefomgeving.
Richtlijnen Vaarwegen 2020, 2e gewijzigde druk	Richtlijnen Vaarwegen bevatten voorschriften voor het verkeerskundig ontwerp van vaarwegen en het onderhoud ervan. De kruising met de Westerschelde is ook een kruising met verschillende vaarwegen. Het ontwerp moet voldoen aan de voorschriften uit de Richtlijnen Vaarwegen. In het bijzonder is paragraaf 3.11 'Kruisende kabels en leidingen' relevant voor de 380kV-verbinding.
Westerschelderegelement 1990	Reglement voor scheepvaart specifiek op de Westerschelde met haar mondingen. In het bijzonder is Artikel 6. Veilige vaart relevant voor de 380kV-verbinding.

10.1.3 Regionaal beleid

Tabel 10-3 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Zeeuwse Omgevingsvisie	De Zeeuwse Omgevingsvisie (vastgesteld 11 november 2021) is een strategische langetermijnvisie voor de provincie Zeeland en beschrijft de uitdagingen, de Zeeuwse ambities voor 2050 en tussendoelen voor 2030. In de Omgevingsvisie worden verschillende onderwerpen benoemd zoals wonen, landbouw en circulaire economie, cultureel erfgoed, recreatie en leefbaarheid. Er staan vier Zeeuwse ambities centraal in de Zeeuwse Omgevingsvisie. Deze vier doelen sluiten aan bij de uitdagingen die het Rijk genoemd heeft in zijn Nationale Omgevingsvisie. De vier Zeeuwse ambities zijn: • Uitstekend wonen en leven in Zeeland; • Balans in de grote wateren en het landelijk gebied; • Een duurzame en innovatieve economie; • Klimaatbestendig en CO_2-neutraal Zeeland In de Omgevingsverordening is het beleid uit de Zeeuwse Omgevingsvisie vervolgens verankerd. De verordening is, in tegenstelling tot de omgevingsvisie, bindend. In Rijksplannen kan er gemotiveerd afgeweken worden van de verordening. Recreatie en toerisme zijn belangrijke pijlers voor de economie, werkgelegenheid en leefbaarheid. Zeeland beschikt over de schoonste en veiligste stranden van Europa. Een relevant actiepunt met betrekking tot recreatie is zorgen voor het beheer van de natuurgebieden en recreatieve meerwaarde door optimale toegankelijkheid, beleefbaarheid en vindbaarheid. De agrarische sector is in Zeeland van oudsher van groot economisch belang. De sector omvat boerenbedrijven, verwerking, bewerking en opslag van agrarische producten, logistiek, toe- en aanleverende bedrijvigheid en kennisbedrijven. Niet alleen voor toegevoegde waarde, maar ook als werkgever is de sector van groot belang. De landbouw is in Zeeland veruit de grootste gebruiker van de ruimte. In de omgevingsvisie worden verder problemen en actiepunten omschreven die al onder het omgevingsplan provincie Zeeland zijn benoemd. Verkeersveiligheid is een blijvend belangrijk thema in de provincie, zowel in weginrichting als in verkeersgedrag. Incidenten tijdens piekdagen kunnen leiden tot grote verstoringen. De lokale infrastructuur naast het hoofdnetwerk kan verkeersstromen slechts beperkt overnemen. Er wordt gewerkt aan goed onderhoud, gemeenschappelijke gladheidsbestrijding en een veilige inrichting van de wegen, verkeerseducatie, voorlichting en communicatie om het gedrag van verkeersdeelnemers te verbeteren. Toename van op- en overslag en vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, spoor, buisleiding en vaarwegen is een aandachtspunt. Transport van waterstof, ammoniak en Liquid Organic Hydrogen Carriers vragen om nieuwe normen op het gebied van veiligheid. Toenemende behoefte aan alternatieven vormen voor transport van vloeibare goederen (vloeistoffen/gassen) vraagt om aanpassing en uitbreiding van de buisleidinginfrastructuur.

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingsplan Provincie Zeeland 2018	Het Omgevingsplan Zeeland 2018 (vastgesteld 21 september 2018) is het provinciaal beleidsplan over de volle breedte van de fysieke leefomgeving. Het plan bevat beleid over economie, ruimte, mobiliteit, natuur, cultuur, water en milieu. De voortzetting van het voorgaande beleid was het vertrekpunt. Nieuw beleid is toegevoegd voor onder meer de inrichting van de kustzone, energietransitie en klimaat-adaptatie. Het Omgevingsplan Zeeland legt alleen de Provincie Zeeland verplichtingen op. Soms is doorwerking naar anderen wenselijk. Waar nodig wordt het plan vertaald naar een Omgevingsverordening die juridisch doorwerkt op anderen. De Provincie Zeeland wil de aantrekkelijkheid van de provincie vergroten voor bewoners en gasten. Hiervoor wil de gemeente onder meer natuurgebieden en agrarische gebieden behouden. Ook wordt er gekeken naar het verbeteren van badplaatsen en dagrecreatie voorzieningen en attracties. Landbouw is in Zeeland een belangrijke economische sector en draagt in belangrijke mate bij aan de kwaliteiten rust en ruimte in het landelijk gebied en daarmee aan de recreatieve aantrekkingskracht. In de landbouw wordt steeds vaker tegen grenzen aangelopen.
Omgevingsverordening Zeeland	In de Omgevingsverordening Zeeland zijn onder andere regels op het gebied van ruimte, milieu, water, landschap, natuur, distelbeheer, wegen en vaarwegen en ontgrondingen opgenomen. De omgevingsverordening beschrijft die onderwerpen waarvoor de provincie eraan hecht dat doorwerking van het beleid van het omgevingsplan juridisch geborgd is. In dit kader relevant om te benoemen is dat voor bouwverkeer het wenselijk kan zijn doormiddel van borden de route naar een werk in uitvoering aan te wijzen dan wel andere weggebruikers op de hoogte brengen van een toename in bouwverkeer.
Omgevingsvisie gemeente Borsele	De omgevingsvisie beschrijft de maatschappelijke opgave en de te beschermen kernkwaliteiten van de gemeente Borsele. In de omgevingsvisie is beleid opgenomen en worden talloze belangen afgewogen, van bodem tot lucht, en integraal benaderd. De omgevingsvisie van de gemeente Borsele is opgedeeld in drie stukken; de dorpskernen, het buitengebied, en het Sloegebied.
Omgevingsplan gemeente Borsele	In de omgevingsvisie zegt de gemeente hoe zij het leefgebied wil ontwikkelen en beschermen. Deze keuzes werkt de gemeente uit in het omgevingsplan. In het omgevingsplan staan de ruimte regels, zoals die vroeger in het bestemmingsplan stonden. Bijvoorbeeld voor wonen, werken en recreatie kan de gemeente aangeven waar wat mag gebeuren in het omgevingsplan. Ze kan voor een te ontwikkelen gebied kiezen voor een algemene beschrijving met randvoorwaarden waardoor ruimte voor nieuwe initiatieven ontstaat. De gemeente kijkt welke normen zij wil toepassen (zoals voor bijvoorbeeld geluid & licht) en kan afwijken van de standaardnormen als een gebied daarom vraagt.
Omgevingsvisie gemeente Terneuzen	In de Omgevingsvisie Terneuzen Stroomopwaarts beschrijft de gemeente Terneuzen de maatschappelijke opgaven en de kernkwaliteiten van de gemeente. Centraal staan het versterken van de leefkwaliteit, het realiseren van een duurzame en toekomstbestendige leefomgeving en het maken van zorgvuldige keuzes in de ruimtelijke ontwikkeling. De visie onderkent het belang van de energietransitie en een toekomstbestendige energievoorziening, onder meer in samenhang met grootschalige energieprojecten en economische ontwikkeling. Daarnaast zet de gemeente in op het versterken van innovatieve bedrijvigheid en de doorontwikkeling van bedrijventerreinen. Ook heeft de gemeente de ambitie om in alle woonkernen woningen toe te voegen, passend bij de identiteit en schaal van de kernen.
Omgevingsplan gemeente Terneuzen	In de omgevingsvisie zegt de gemeente hoe zij het leefgebied wil ontwikkelen en beschermen. Deze keuzes werkt de gemeente uit in het omgevingsplan. In het omgevingsplan staan de ruimte regels, zoals die vroeger in het bestemmingsplan stonden. Bijvoorbeeld voor wonen, werken en recreatie kan de gemeente aangeven waar wat mag gebeuren in het omgevingsplan. Ze kan voor een te ontwikkelen gebied kiezen voor een algemene beschrijving met randvoorwaarden waardoor ruimte voor nieuwe initiatieven ontstaat. De gemeente kijkt welke normen zij wil toepassen (zoals voor bijvoorbeeld geluid & licht) en kan afwijken van de standaardnormen als een gebied daarom vraagt. Voor de gemeente Terneuzen wordt op dit moment een omgevingsvisie opgesteld waarbij de gemeente in de participatie-fase zit.

10.2 Beoordelingskader

In deze paragraaf wordt het beoordelingskader per thema toegelicht. Voor het milieuthema Gebruiksfuncties worden de effecten van de alternatieven onderzocht op basis van de thema's recreatie, woonfuncties,

werkfuncties, overige gebruiksfuncties en scheepvaart. Per thema zijn criteria opgesteld op basis waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt. Het beoordelingskader en de criteria zijn weergegeven in onderstaande tabel. Eerst worden de alternatieven per bouwsteen (stationslocaties, kruising Westerschelde, landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen) beoordeeld. Daarna zijn de combinaties van bouwstenen in de vorm van integrale alternatieven beoordeeld.

Tabel 10-4 Beoordelingskader Gebruiksfuncties

Beoordelingskader		Bouwstenen			
Thema	**Criterium**	**HS**	**K**	**L-ZB**	**L-ZV**
Recreatie	Invloed op recreatie	X	X	X	X
Woonfuncties	Effecten op woonfuncties	X		X	X
Werkfuncties	Effecten op werkfuncties	X		X	X
	Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)	X	X	X	X
	Doorsnijding van landbouwareaal		X	X	X
Overige functies	Effecten op overige functies op land	X	X	X	X
	Overige functies in Westerschelde		X		
Scheepvaart	Hinder voor scheepvaart		X		

HS=stationslocaties, K=kruising Westerschelde, L-ZB/L-ZV=landtracés Zuid-Beveland/Zeeuws-Vlaanderen

10.2.1 Invloed op recreatie

Bij dit criterium wordt gekeken naar de aanwezigheid van recreatiegebieden (dag- en verblijfsrecreatie) op land. Hierbij gaat om campings, sportterreinen en vakantieparken. Voor de beoordeling wordt door middel van een GIS-analyse het ruimtebeslag in recreatiegebieden bepaald. Effecten op fiets- en wandelroutes worden niet beoordeeld omdat hoogspanningslijnen hoog genoeg hangen om geen belemmering te vormen en bij de stationslocaties zijn bestaande fiets- en wandelroutes, indien aanwezig, altijd in- en aanpasbaar. De beoordeling gaat niet in op de belevingswaarde van recreatieve functies.

Voor de beoordeling van effecten in de gebruiksfase is beoordeeld of een nieuwe hoogspanningsverbinding en een nieuw hoogspanningsstation zorgt voor een verlies aan- of belemmering van recreatiefuncties en -voorzieningen. Van gebruiksbeperking kan sprake zijn ter plaatse van de belemmeringenzone van de hoogspanningsverbinding waarbinnen beperkingen gelden (35 meter aan weerszijden van de hoogspanningslijn) en daarbinnen de mastlocaties waarbij de recreatieve functie per definitie moet verdwijnen. Voor de beoordeling van de effecten wordt uitgegaan van de lengte doorsnijding in combinatie met de belemmeringenstrook. Deze beoordeling geldt voor alle bouwstenen (hoogspanningsstation, kruising Westerschelde en tracé-alternatieven op land).

Tijdens de aanleg- en onderhoudswerkzaamheden kan er sprake zijn van tijdelijke effecten op recreatie. Gedurende werkzaamheden kunnen wegen en paden tijdelijk worden afgesloten, wat een negatief effect kan hebben op recreatie in het gebied. Deze tijdelijke effecten zijn niet beoordeeld.

Het beoordelingskader voor recreatie is hieronder weergegeven. Er zijn geen positieve effecten voor dit criterium mogelijk, aangezien de ingrepen enkel kunnen leiden tot geen of nadelige effecten voor recreatiefuncties.

Tabel 10-5 Beoordelingsschaal Invloed op recreatie

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen doorkruising van recreatiegebieden.
0/-	Beperkte doorkruising van recreatiegebieden.
-	Gemiddelde doorkruising van recreatiegebieden.
- -	Veel doorkruising van recreatiegebieden.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen.

10.2.2 Effecten op woonfuncties

Als een hoogspanningsverbinding op land over woningen staat geprojecteerd, kan er sprake zijn van een fysieke aantasting van woningen. Ook als een stationslocatie overlapt met een woning is er sprake van een fysieke aantasting van woningen. Daarom wordt bij het criterium 'effecten op woonfuncties' gekeken naar de aanwezigheid van woningen ter plaatse van de landtracés en op de stationslocaties.

Er is een GIS-analyse uitgevoerd om het aantal woningen binnen de ZRO-strook (35 meter aan weerszijden) van de tracé-alternatieven op land en binnen de stationslocaties te bepalen. Hiervoor is de Basisregistratie Adressen & Gebouwen (BAG) gebruikt, aangevuld met actuele luchtfoto's.

Het beoordelingskader voor het criterium woonfuncties is hieronder weergegeven. Er is geen onderscheid gemaakt tussen ondergrondse- en bovengrondse verbindingen. Ondergrondse tracés worden immers via een open ontgraving aangelegd, waarbij er ook (negatieve) effecten op woonfuncties worden verwacht. De breedte van de ZRO-strook is 35 meter aan weerszijden van het tracé. Voor ondergrondse landtracés is dit 35 meter vanaf de hartlijn. Voor bovengrondse landtracés is het 35 meter aan weerszijden en 48 meter tussen de masten in, waardoor de breedte van de totale ZRO-strook 118 meter is. Er zijn geen positieve effecten voor dit criterium mogelijk, aangezien de ingrepen enkel kunnen leiden tot neutrale of nadelige effecten voor woningen.

Tabel 10-6 Beoordelingsschaal Effecten op woonfuncties

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen woningen
0/-	1 tot 5 woningen
-	5 tot 10 woningen
- -	11 of meer woningen

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen.

10.2.3 Effecten op werkfuncties

Bij het criterium 'effecten op werkfuncties' wordt gekeken naar de effecten van het voornemen op bedrijventerreinen. Bedrijventerreinen kunnen zowel in de aanleg- als in de gebruiksfase hinder ondervinden van de stationslocaties, kruising Westerschelde en de landtracés. Voor de ontwikkeling van de verbinding is er ruimte nodig voor de stationslocatie en voor mastvoeten voor de bovengrondse verbindingen. Dit kan leiden tot een negatief effect voor bedrijven. Daarom is er een GIS-analyse uitgevoerd om de belemmerde oppervlakte van de bedrijventerreinen te bepalen. Er wordt niet gekeken naar individuele (industriële) bedrijven aangezien de specifieke locaties van de mastvoeten nog niet bekend zijn. Dit wordt in de volgende planfase en het dan op te stellen project-MER meegenomen. In de beoordeling voor dit plan-MER wordt gekeken naar het aantal overlappingen met bedrijventerreinen.

Bij een stationslocatie gaat er in geval van overlapping met een bedrijventerrein, permanent bedrijventerrein verloren. Voor de landtracés geldt dat door de bouw van de mastvoeten permanent bedrijventerrein verloren zal gaan, maar omdat de specifieke locaties van de mastvoeten nog niet bekend zijn, kan hier nog niet in detail naar gekeken worden. Daarom worden de landtracés beoordeeld op het aantal overlappingen van de ZRO-strook met bedrijventerreinen.

Het beoordelingskader voor het criterium werkfuncties is hieronder weergegeven. Er zijn geen positieve effecten voor dit criterium mogelijk, aangezien de ingrepen enkel kunnen leiden tot neutrale of nadelige effecten voor bedrijventerreinen.

Tabel 10-7 Beoordelingsschaal Effecten op werkfuncties

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen bedrijventerreinen binnen belemmeringenstrook van het landtracé en/of de stationslocatie.
0/-	Eén bedrijventerrein binnen belemmeringenstrook van het landtracé en/of op gedeelte van de stationslocatie.
-	Meerdere bedrijventerreinen binnen belemmeringenstrook van het landtracé en/of een groot gedeelte van de stationslocatie.
- -	Veel bedrijventerreinen binnen belemmeringenstrook van het landtracé en/of volledige overlapping met de stationslocatie.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen.

10.2.4 Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)

Bij het criterium 'oppervlakteverlies landbouwareaal' is beoordeeld in hoeverre de aanleg en het gebruik van de nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding en het bijbehorende hoogspanningsstation leiden tot permanent verlies van landbouwareaal. Het criterium wordt beoordeeld voor de stationslocaties, landtracés en de kruising met de Westerschelde.

Een nieuwe hoogspanningsverbinding en een nieuw hoogspanningsstation veroorzaken permanent ruimtebeslag door de plaatsing van mastvoeten, de stationslocatie, de tunnelmonden en de opstijgpunten voor de HDD-boringen. Op deze plekken kan geen landbouw meer plaatsvinden, wat resulteert in een permanent verlies van landbouwgebied.

Voor de tracés zijn de exacte mastposities nog niet bekend. Deze worden in de volgende fase, de planuitwerkingsfase, bepaald. In de effectbeoordeling is daarom uitgaan van het indicatieve aantal masten per tracédeel op basis van het uitgangspunt dat de indicatieve afstand tussen de masten 400 meter bedraagt en de uitgangspunten over oppervlakte mastvoet en benodigde werkruimte (tijdelijke overlast, tijdelijk oppervlakteverlies). Voor de beoordeling is gebruik gemaakt van de Basisregistratie gewaspercelen.

Het beoordelingskader voor het criterium 'oppervlakteverlies landbouwareaal' is hieronder weergegeven. Er zijn geen positieve effecten voor dit criterium mogelijk, aangezien de ingrepen enkel kunnen leiden tot neutrale of nadelige effecten voor landbouwareaal. Deze beoordeling wordt uitgevoerd voor de stationslocaties, de landtracés en de kruising van de Westerschelde.

Tabel 10-8 Beoordelingsschaal Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen oppervlakteverlies landbouwareaal.
0/-	Beperkt oppervlakteverlies (1 tot 5 hectare) landbouwareaal.
-	5 tot 10 hectare oppervlakteverlies landbouwareaal.
- -	Meer dan 10 hectare oppervlakteverlies landbouwareaal.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen.

10.2.5 Doorsnijding van landbouwareaal

Bij het criterium ‘doorsnijding van landbouwareaal’ is beoordeeld in hoeverre overlap van landbouwgrond met de hoogspanningslijnen van de tracés leidt tot belemmeringen voor agrarisch gebied. Een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding zorgt voor beperkingen in het gebruik van de landbouwgrond, zowel tijdens

de werkzaamheden voor aanleg en onderhoud als tijdens de gebruiksfase. Binnen de belemmeringenstrook (ook ZRO-strook genoemd) gelden bijvoorbeeld hoogtebeperkingen voor machines en sproeimachines. De breedte van de ZRO-strook van bovengrondse tracés is als volgt:

- Bovengrondse tracés: 35 meter aan weerszijden van het tracé en 48 meter tussen de hartlijnen, totale breedte 118 meter

Dit criterium is alleen relevant voor de bovengrondse landtracés en de kruising met de Westerschelde, niet voor de stationslocaties. Voor stationslocaties geldt namelijk dat er alleen sprake is van een effect door ruimtebeslag en dit is bij het criterium oppervlakteverlies landbouwareaal beoordeeld. Voor alle tracé-alternatieven wordt binnen de belemmeringenstrook geanalyseerd of landbouwgrond met de bestemming ‘Agrarisch’ wordt doorkruist. Met een GIS-analyse wordt vastgesteld hoe lang het tracé over deze gronden loopt en hoeveel hectare agrarische grond binnen de belemmeringenstrook van de referentielijn ligt.

Het beoordelingskader voor het criterium 'doorsnijding van landbouwareaal' is hieronder weergegeven. Er zijn geen positieve effecten voor dit criterium mogelijk, aangezien de ingrepen enkel kunnen leiden tot neutrale of nadelige effecten voor landbouwgebieden. Deze beoordeling wordt uitgevoerd voor de bovengrond tracés. De doorkruising van het landbouwareaal wordt berekend door de lengte van het tracé dat over landbouwgrond gaat te vermenigvuldigen met de breedte van de ZRO-strook. Zoals benoemd hebben de bovengrondse landtracés een ZRO-strook van 118 meter (totale breedte).

Tabel 10-9 Beoordelingsschaal Doorsnijding van landbouwareaal

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen doorkruising landbouwareaal.
0/-	Beperkte doorkruising landbouwareaal (0 tot 10 hectare).
-	10 tot 55 hectare doorkruising landbouwareaal.
- -	Meer dan 55 hectare doorkruising landbouwareaal.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen.

Effecten op bijen
Als reactie op de concept Notitie reikwijdte en detailniveau zijn door Imkers in het plangebied zorgen geuit over de mogelijke effecten van een hoogspanningsverbinding met -station op verstuivers zoals (honing)bijen. In de verkenningsfase en in dit plan-MER wordt echter nog niet op dit detailniveau naar de mogelijke effecten van de alternatieven voor het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen gekeken. Er worden (nog) geen effectbeoordelingen voor individuele bedrijven en of individuele activiteiten uitgevoerd.

Voor bijen geldt dat op basis van onderzoek (Molina-Montenegro et al., 2023) blijkt dat er een effectrelatie is tussen (honing) bijen en elektromagnetische straling door hoogspanningsverbindingen. Het effect lijkt het grootst te zijn in het geval dat bijenkasten/-korven direct onder of direct naast (zeer nabij) een hoogspanningsverbinding staan. Voor het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen geldt dat de exacte posities van de mastlocaties alsook de exacte inpassing van de hoogspanningsverbinding in de volgende fase, de planuitwerkingsfase, plaatsvindt. Afhankelijk van het voorkeursalternatief dat aan het einde van de verkenningsfase wordt gekozen, kan in de planuitwerkingsfase worden bepaald of dit risico op effecten daadwerkelijk aanwezig is en, zo ja, bij de verdere uitwerking en inpassing van de hoogspanningsverbinding en het hoogspanningsstation worden betrokken. In die fase wordt tevens gekeken naar inpassing en eventuele mitigerende maatregelen zoals het niet aanplanten van vegetatie, die bestuivers aantrekt.

10.2.6 Effecten op overige functies op land

Bij dit criterium wordt gekeken naar de aanwezigheid van windturbines, zonneparken en militaire functies op land. Dit criterium wordt beoordeeld voor de stationslocaties, landtracés en de kruising met de Westerschelde. Het criterium is beperkt relevant voor de kruising Westerschelde, namelijk alleen voor de tunnelmonden en de kruising-tracés die nog kort over land gaan.

Tussen de te realiseren hoogspanningsverbindingen en windturbines moet voldoende afstand zijn. In dit criterium wordt beoordeeld of de tracé-alternatieven op land en de stationslocaties op voldoende afstand (minstens 100 m) liggen van windturbines. Voor elk alternatief wordt met GIS bepaald hoeveel windturbines er binnen deze afstand liggen. Binnen dit criterium wordt ook gekeken naar het effect op zonneparken. Het aantal zonneparken binnen de belemmeringenstrook (ZRO-strook, totale breedte 30 meter voor ondergrondse landtracés en totale breedte 118 meter bovengrondse landtracés) van de landtracés en stationslocaties wordt bepaald met een GIS-analyse. Ervan uitgaande dat er geen mastvoet in een zonnepark wordt geplaatst, resulteert overlapping van een tracé met een zonnepark alleen in tijdelijke effecten. Als een stationslocatie overlapt met een zonnepark zal een deel van het zonnepark permanent verloren gaan. Er wordt ook gekeken naar de aanwezigheid van militaire functies op land en of militaire gebieden overlappen met de ZRO-strook van de tracés of met de stationslocaties. Voor de analyses worden openbare data en luchtfoto's gebruikt.

Het beoordelingskader voor het criterium 'Effecten op overige functies op land' is hieronder weergegeven. Er zijn geen positieve effecten voor dit criterium mogelijk, aangezien de ingrepen enkel kunnen leiden tot neutrale of nadelige effecten voor windturbines, zonneparken of militaire functies.

Tabel 10-10 Beoordelingsschaal Effecten op overige functies op land

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen overige functies binnen 100 meter (windturbines) en of geen overige functies binnen ZRO-strook (zonneparken, militaire functies).
0/-	Een enkele functie binnen 100 meter (windturbines) en /of beperkte overlap met overige functies (zonneparken, militaire functies), maar naar verwachting inpasbaar.
-	Overige functie(s) binnen 100 meter (windturbines) en /of overlap met overige functies (zonneparken, militaire functies) tot 5 hectare, met een permanent effect.
- -	Overige functie(s) binnen 100 meter (windturbines) en /of overlap met overige functies (zonneparken, militaire functies) met meer dan 5 hectare, met een permanent effect.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen.

10.2.7 Overige functies in Westerschelde

Bij dit criterium wordt gekeken naar de aanwezigheid van baggerstortgebieden, schelpenwingebieden en militaire functies op water (b.v. laagvlieggebieden).

Met een GIS-analyse wordt de lengte van de doorsnijding van de kruising met baggerstortgebieden, gebied voor schelpenwinning en militaire functies (laagvlieggebieden) bepaald. Daarna wordt aan de hand van expert judgement bepaald hoeveel hinder de alternatieven voor deze functies veroorzaakt. Hiervoor worden openbare data en luchtfoto's gebruikt. Deze beoordeling wordt alleen voor de kruising Westerschelde uitgevoerd.

Het beoordelingskader voor het criterium 'Overige functies in Westerschelde' is hieronder weergegeven. Er zijn geen positieve effecten voor dit criterium mogelijk, aangezien de ingrepen enkel kunnen leiden tot neutrale of nadelige effecten voor baggerstortgebieden, schelpenwingebieden en militaire functies op water.

Tabel 10-11 Beoordelingsschaal Overige functies in Westerschelde

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen effect op overige functies.
0/-	Beperkt effect op/ beperkte beperkingen voor overige functies of effect is tijdelijk.
-	Effect op / beperkingen voor overige functies.
- -	Groot effect / veel beperkingen voor overige functies.

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen.

10.2.8 Hinder voor scheepvaart

Om de hinder voor de scheepvaart te beoordelen, beschouwen we het ontwerp van de alternatieven voor de kruising met de Westerschelde en de verwachte doorlooptijd van realisatie & onderhoud. We analyseren zowel hinder aan de doorgaande vaart als hinder bij het gebruik van ankerplaatsen. De impact van hinder voor de scheepvaart wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement. De beoordeling van dit criterium is alleen relevant voor de bouwsteen Kruising Westerschelde.

Een aantal mogelijke voorbeelden (niet uitputtend) van hinder zijn:

- Een deel van de scheepvaart kan de vaarweg niet langer gebruiken door een bovengrondse verbinding en/of diepgangbeperkingen.
- Een ankerplaats kan tijdelijk of permanent door minder schepen gebruikt worden.
- Tijdelijke stremming van de vaarweg tijdens de aanleg of bij onderhoud van de 380kV-verbinding.

In onderstaande tabel wordt 'beperking' gebruikt als koepel voor beperking van gebruik van ankerplaatsen en stremming of beperking van de vaarweg voor scheepvaart. Bij sommige alternatieven is de beoordeling opgebouwd uit verschillende deelbeoordelingen. Bijvoorbeeld wanneer er enige hinder is voor de vaarweg tijdens de aanleg en er tijdens gebruik van de verbinding een ankergebied permanent onbruikbaar is. In dat geval bepaald de meest negatieve deelbeoordeling de totale beoordeling.

Tenslotte speelt in dit thema een grensoverschrijdend effect. Een beperking aan de doorgaande vaart is niet alleen een beperking richting de haven van Terneuzen, maar ook een beperking in doorgaande vaart van en naar de Belgische havens in Antwerpen en Gent. Dit is meegewogen in het opstellen van het beoordelingskader: het vergroot het effect van hinder. In Scheidingstractaat Nederland-België 1839 is vrije scheepvaart op de Schelde is afgesproken.

In het hoofdstuk Veiligheid is het thema Nautische Veiligheid opgenomen. Hierin zijn de invloed op de nautische veiligheid en de effecten bij een (nautische) calamiteit beoordeeld.

Tabel 10-12 Beoordelingsschaal Hinder voor scheepvaart

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen stremmingen en hinder; of enkele beperkte en tijdelijke beperkingen van de vaarweg, men kan omvaren. Geen permanente beperkingen voor scheepvaart.
0/-	Meerdere kortdurende beperkingen van de vaarweg. Omvaren mogelijk voor een groot deel van de scheepvaart. Geen permanente beperkingen voor scheepvaart.
-	Veel korte stremmingen of enkele langdurige beperkingen. Omvaren is mogelijk voor een deel van de scheepvaart. Geen permanente beperkingen voor scheepvaart.

Score	Toelichting
- -	Meerdere langdurige beperkingen van de vaarweg; of huidige scheepvaart kan permanent niet langer gebruik maken van de vaarweg, of ankergebied (inclusief de 200 meterzone rondom een ankergebied)[27].

Voor de integrale alternatieven is dezelfde beoordelingsschaal gehanteerd als voor de bouwstenen. Dit criterium wordt alleen beoordeeld voor de bouwsteen Kruising Westerschelde. Daarom is de score van een integraal alternatief gelijk aan de beoordeling van de onderliggende bouwsteen.

10.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De effecten op de omgeving worden afgezet tegen de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Dit is de situatie waarin het gebied zich zal ontwikkelen conform vastgesteld beleid, maar zonder realisatie van het voornemen. In deze paragraaf wordt zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling beschreven.

10.3.1 Recreatie

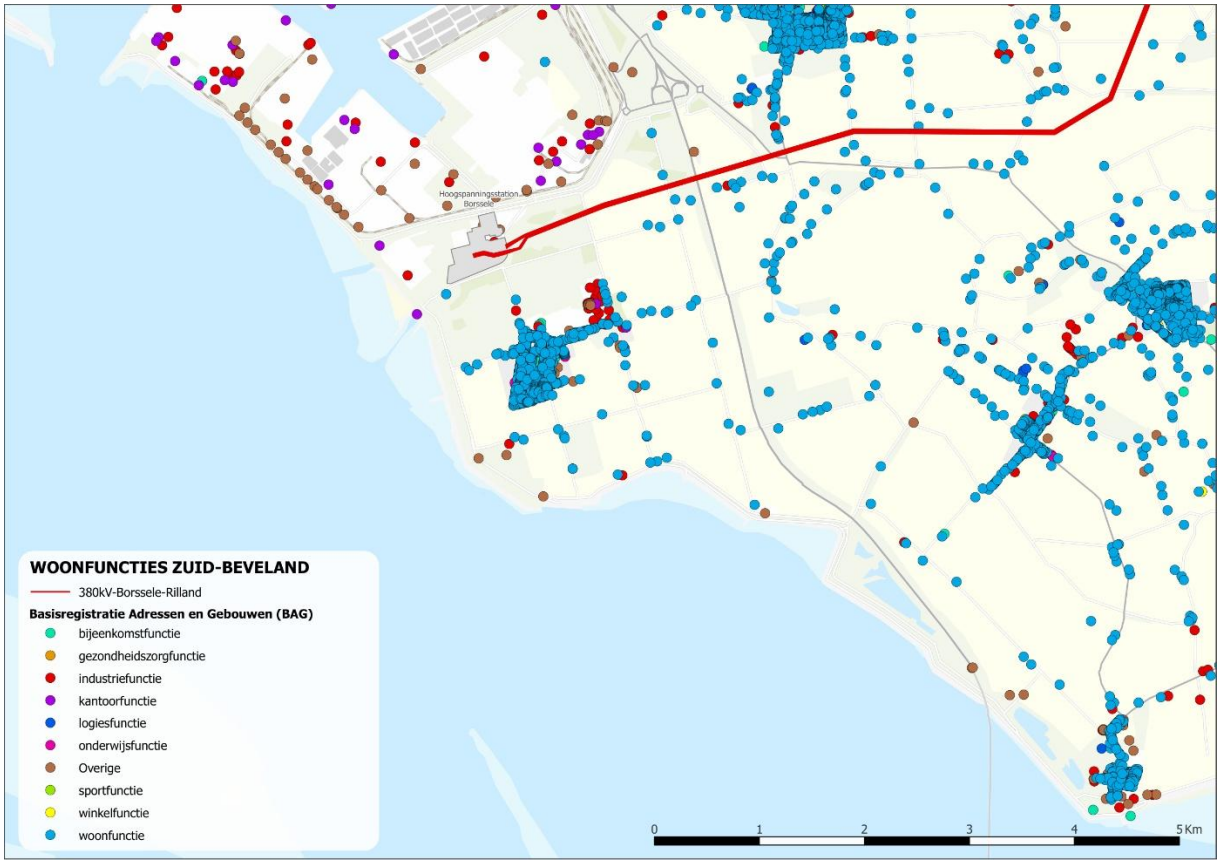
Huidige situatie
Het plangebied omvat een aantal verschillende vormen van recreatie. Op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen bevinden zich veel campings, waaronder minicamping ’t Sluisje in Hoek. Op ditzelfde terrein bevindt zich tevens vliegvereniging de Hoekse Vliegers. Vlak naast natuurgebied Braakman ligt het vakantiepark Marina Beach. Het plangebied is een populair wandel- en fietsgebied en er zijn veel wandel- en fietsroutes aanwezig, zowel langs de dijken van de Westerschelde als verder Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen in. Ook zijn er meerdere sportterreinen aanwezig in de omgeving.

Autonome ontwikkeling
Er zijn geen relevante ontwikkelingen voor het thema recreatie.

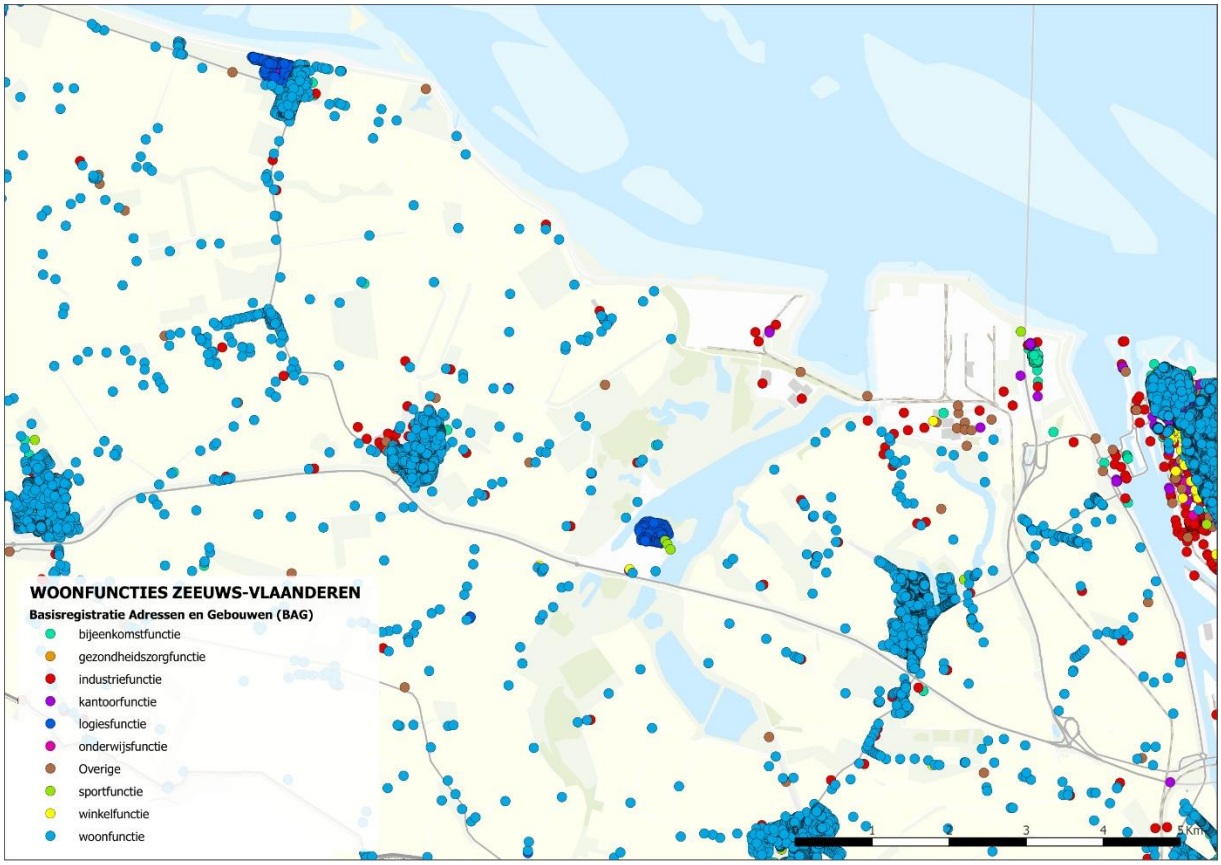
10.3.2 Woonfuncties

Huidige situatie
In de omgeving is redelijk veel woonbebouwing aanwezig. Er zijn meerdere woonkernen met een hoge woningdichtheid in de omgeving van het plangebied, zoals Terneuzen, Borssele en Hoofdplaat. Ook zijn er meerdere losstaande woningen direct in de omgeving van de landtracés en stationslocaties. In onderstaande figuren zijn de woonfuncties op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen zichtbaar. Voor het inventariseren van de hoeveelheid woningen nabij stationslocaties en onder de tracés is gebruik gemaakt van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG).

[27] Ten tijde van het optimaliseren was het nog niet bekend dat er ook een zone van 200 meter rondom de ankergebieden in acht worden genomen. Bij het beoordelen van de integrale alternatieven is wel rekening gehouden met deze 200 meter zone. Ook is de beoordeling van de bouwstenen met terugwerkende kracht aangepast.



Figuur 10-1 Woonfuncties: huidige situatie op Zuid-Beveland



Figuur 10-2 Woonfuncties: huidige situatie in Zeeuws-Vlaanderen

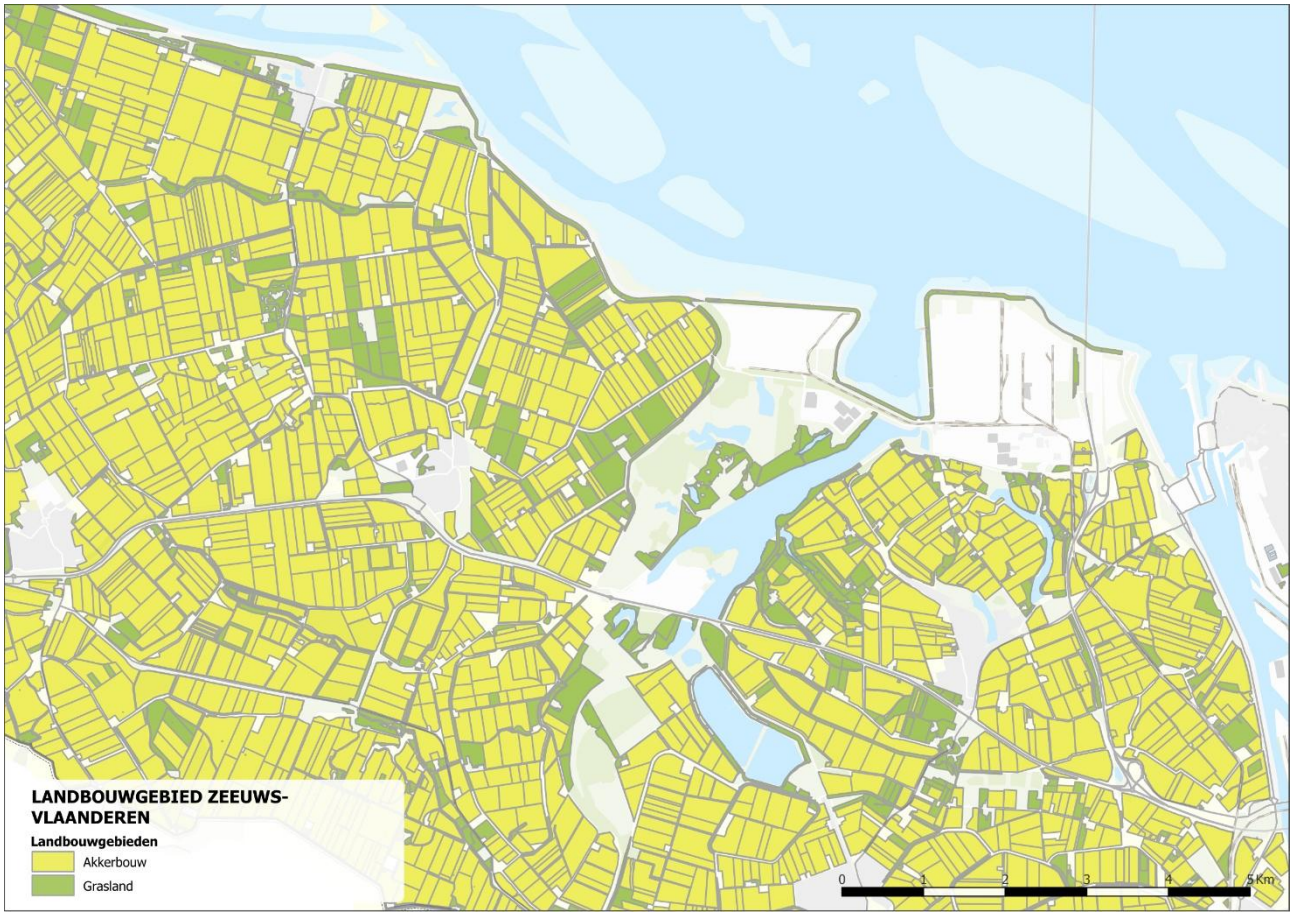
Autonome ontwikkeling
Er zijn geen relevante autonome ontwikkelingen voor het thema woonfuncties.

10.3.3 Werkfuncties

Huidige situatie

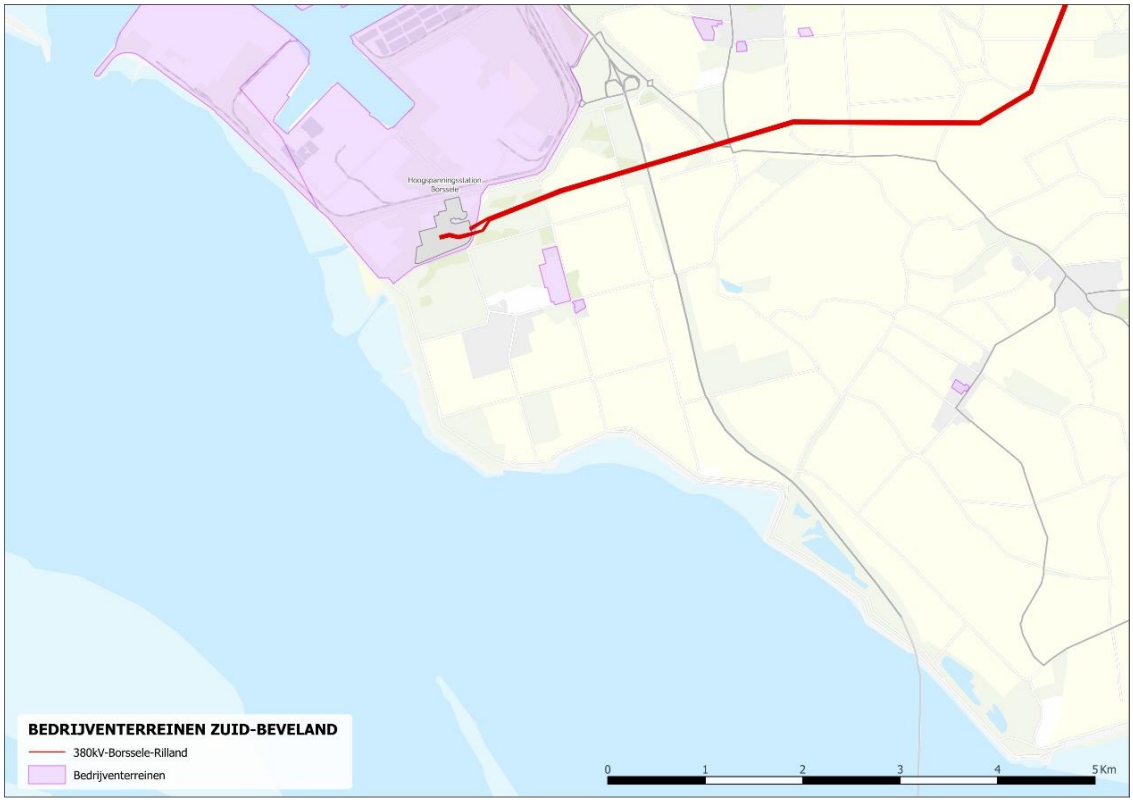
Landbouwgebied
Zuid-Beveland bestaat grotendeels uit agrarisch gebied, terwijl in Zeeuws-Vlaanderen ook veel bedrijventerreinen aanwezig zijn. In *Figuur 10-3* en *Figuur 10-4* zijn de landbouwgebieden in het plangebied zichtbaar. Wat opvalt is dat Zuid-Beveland bijna geheel uit landbouwgebied (akkerbouw en grasland) bestaat, en Zeeuws-Vlaanderen naast akkerbouw en grasland ook nog veel andere gebiedsfuncties kent. Voor het bepalen van de referentiesituatie is gebruikgemaakt van gegevens uit de Basisregistratie Gewaspercelen (BRP). Hiermee is in kaart gebracht waar zich binnen het plangebied akkerbouw- en graslandpercelen bevinden.

Figuur 10-3 Werkfuncties: landbouwgebied, huidige situatie op Zuid-Beveland

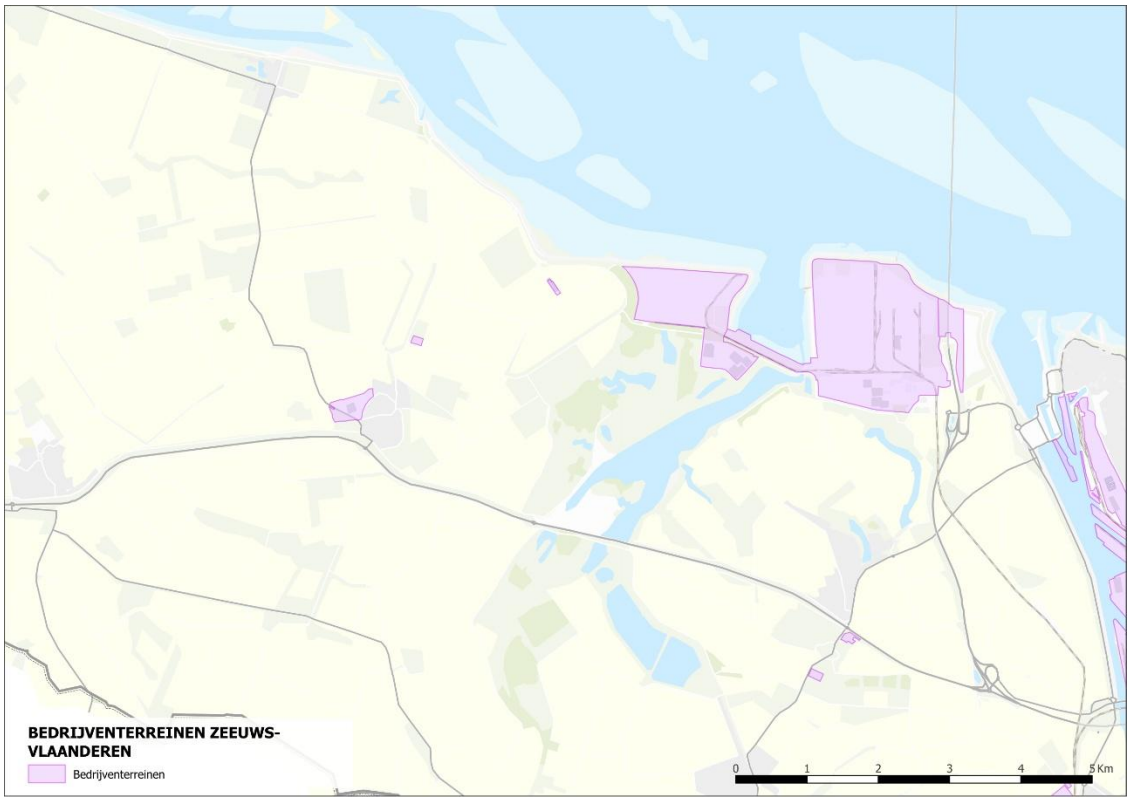


Figuur 10-4 Werkfuncties: landbouwgebied, huidige situatie in Zeeuws-Vlaanderen

Bedrijventerreinen
In het plangebied zijn meerdere bedrijventerreinen aanwezig. In Zeeuws-Vlaanderen ligt een groot bedrijventerrein van DOW Benelux ten westen van Terneuzen. Ook Zuid-Beveland kent enkele kleine bedrijventerreinen waarvan de EPZ-kerncentrale het meest bekend is. In *Figuur 10-5* en *Figuur 10-6* zijn de bedrijventerreinen in Zeeuws-Vlaanderen en op Zuid-Beveland weergegeven.



Figuur 10-5 Werkfuncties: bedrijventerreinen, huidige situatie op Zuid-Beveland



Figuur 10-6 Werkfuncties: bedrijventerreinen, huidige situatie in Zeeuws-Vlaanderen

Autonome ontwikkeling

In 2025 is de Omgevingsvisie Terneuzen Stroomopwaarts vastgesteld. Hierin beschrijft de gemeente Terneuzen de maatschappelijke opgaven en de kernkwaliteiten van de gemeente. Specifiek voor het thema

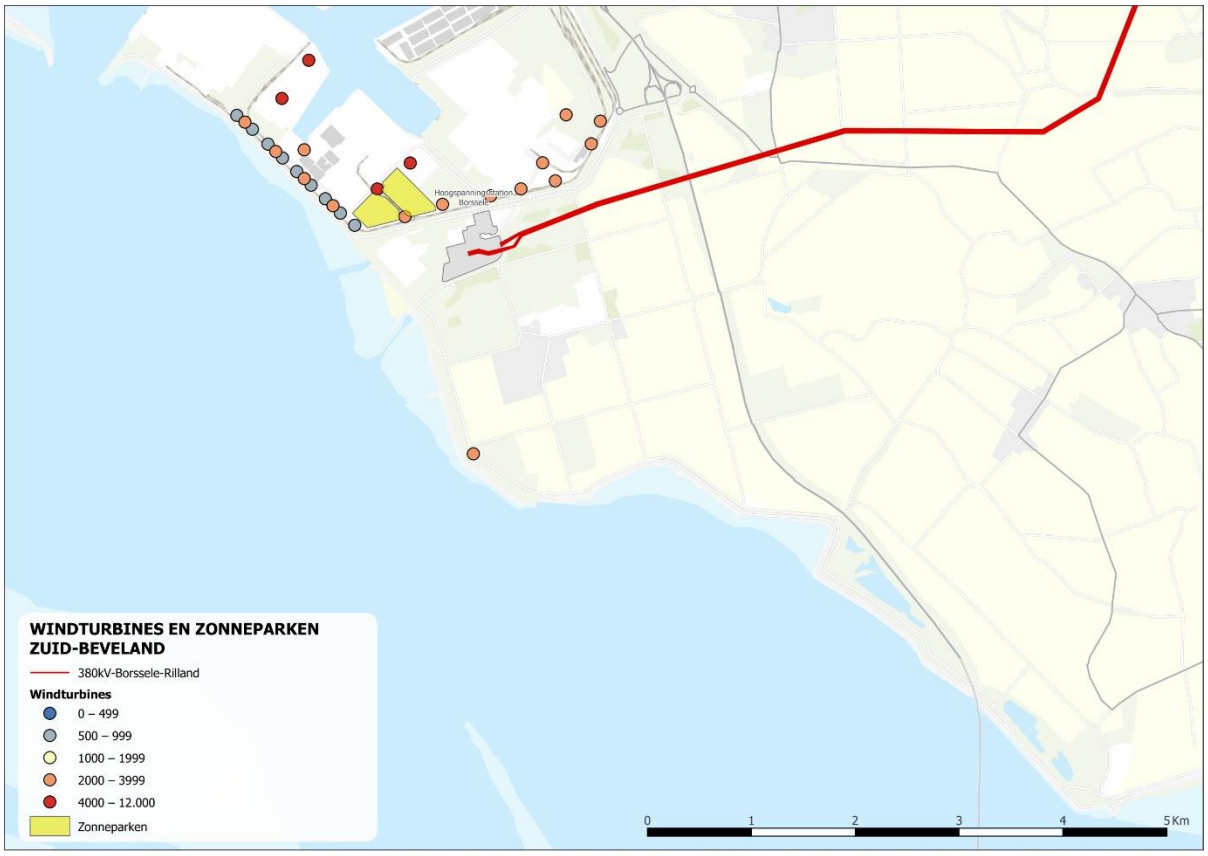
werkfuncties is in deze omgevingsvisie nieuwe gebieden aangewezen als potentieel ontwikkelgebied voor grootschalige bedrijvigheid, zoals op de Westelijke Kanaaloever. Dit gebied is aangewezen als ontwikkelingsgebied voor uitbreiding van grootschalige bedrijvigheid.

10.3.4 Overige functies

Huidige situatie

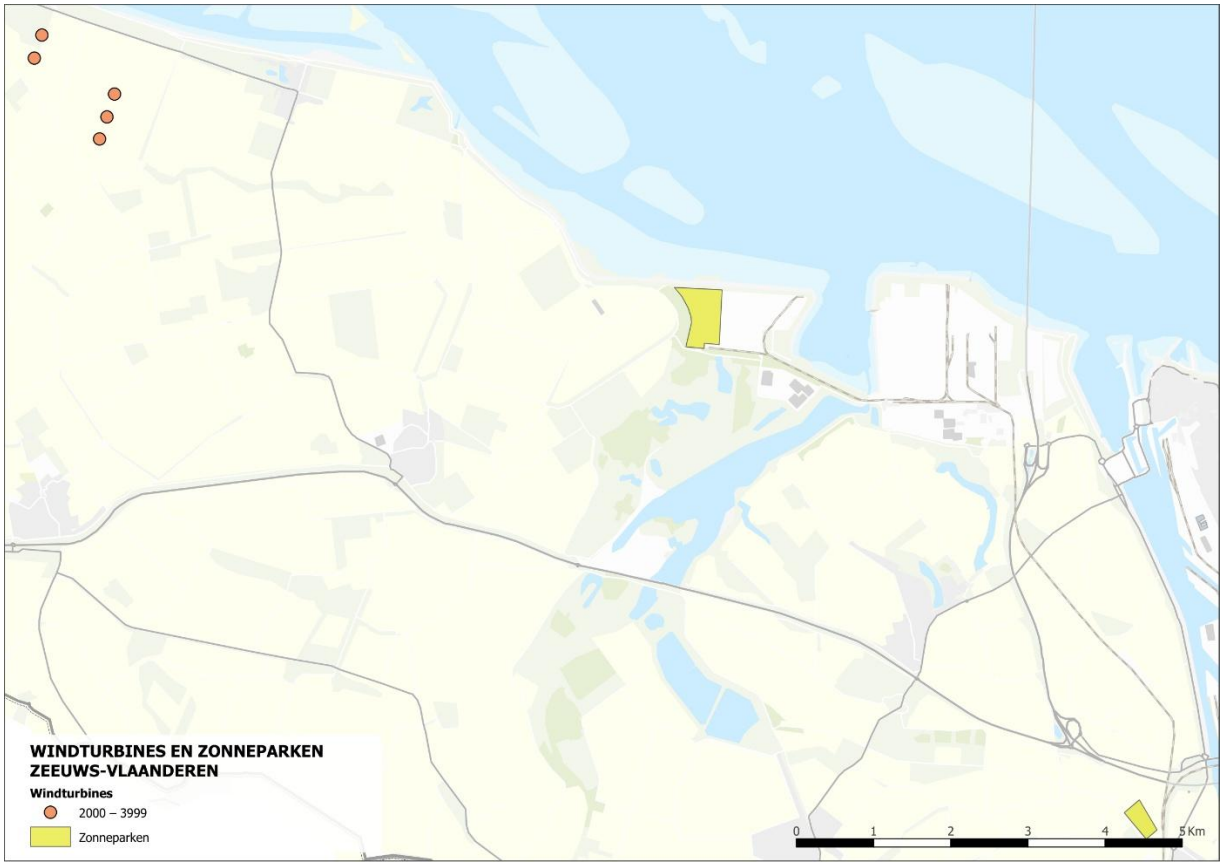
Overige functies Land

Voor het thema Overige Functies - Land is gekeken naar de aanwezigheid van windturbines, zonneparken en militaire functies op land. Op Zuid-Beveland zijn er in de omgeving van Borssele meerdere windmolens aanwezig en 2 aangrenzende zonneparken, zoals te zien is in *Figuur 10-7*. Ook bevindt zich in Arnemuiden vliegveld Midden-Zeeland. Het plangebied van project 380kV Zeeuws-Vlaanderen ligt echter niet binnen de gebieden met hoogtebeperkingen[28]. In Zeeuws-Vlaanderen zijn er in het plangebied geen windturbines aanwezig, wel is er een zonnepark aanwezig op bedrijventerrein *Valuepark Terneuzen* (Mosselbanken) ten westen van Terneuzen, zoals te zien is in *Figuur 10-8*.



Figuur 10-7 Overige functies: windturbines en zonneparken, huidige situatie op Zuid-Beveland

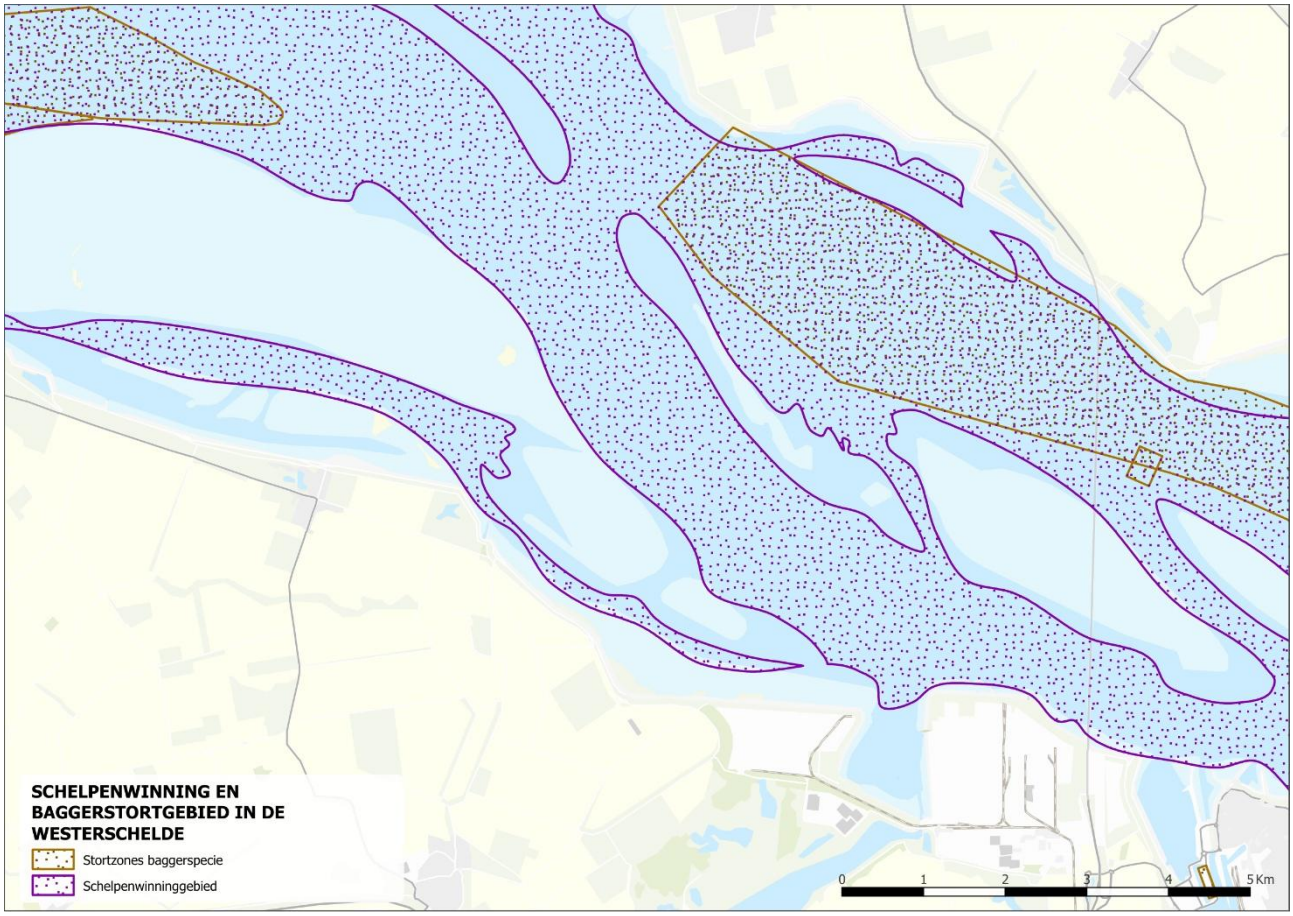
[28] https://hoogtebeperkingen-luchtvaart.nl/?page=Interactieve-kaart



Figuur 10-8 Overige functies: windturbines en zonneparken, huidige situatie in Zeeuws-Vlaanderen

Overige functies - Westerschelde

Voor het thema Overige functies-Westerschelde is gekeken naar de aanwezigheid van baggerstortgebied, schelpenwinning of militaire functies op water. Er zijn geen militaire functies in de Westerschelde. Wel ligt er een baggerstortgebied aan de zijde van Zuid-Beveland en loopt er over de hele Westerschelde een schelpenwingebied, zie Figuur 10-9.



Figuur 10-9 Overige functies Westerschelde: schelpenwinning en baggerstortgebied in de Westerschelde, huidige situatie

Autonome ontwikkeling

Het ministerie van Defensie heeft op 23 mei 2025 het ontwerp Nationaal programma Ruimte voor defensie gepubliceerd, inclusief bijbehorend plan-MER. In dit ontwerp programma is in Zeeland een laagvlieggebied voor helikopters geprojecteerd met de aanduiding ‘licht planologisch regime’. Dit houdt in dat er in het aangewezen gebied rekening kan worden gehouden met meervoudig ruimtegebruik. Het plangebied voor het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen valt binnen dit laagvlieggebied.

De huidige start- en landingsbaan van Vliegveld Midden-Zeeland is west-oost georiënteerd. De gemeente Middelburg heeft plannen om de landingsbaan van het vliegveld 20 graden te draaien en 200 meter naar het oosten te verplaatsen, zodat de oriëntatie zuidwest-noordoost is. Provinciale staten van Zeeland heeft het provinciaal inpassingsplan Baanrotatie vliegveld Midden-Zeeland vastgesteld. Het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen bevindt zich niet binnen de zone waarbinnen hoogtebeperkingen gelden.

10.3.5 Scheepvaart

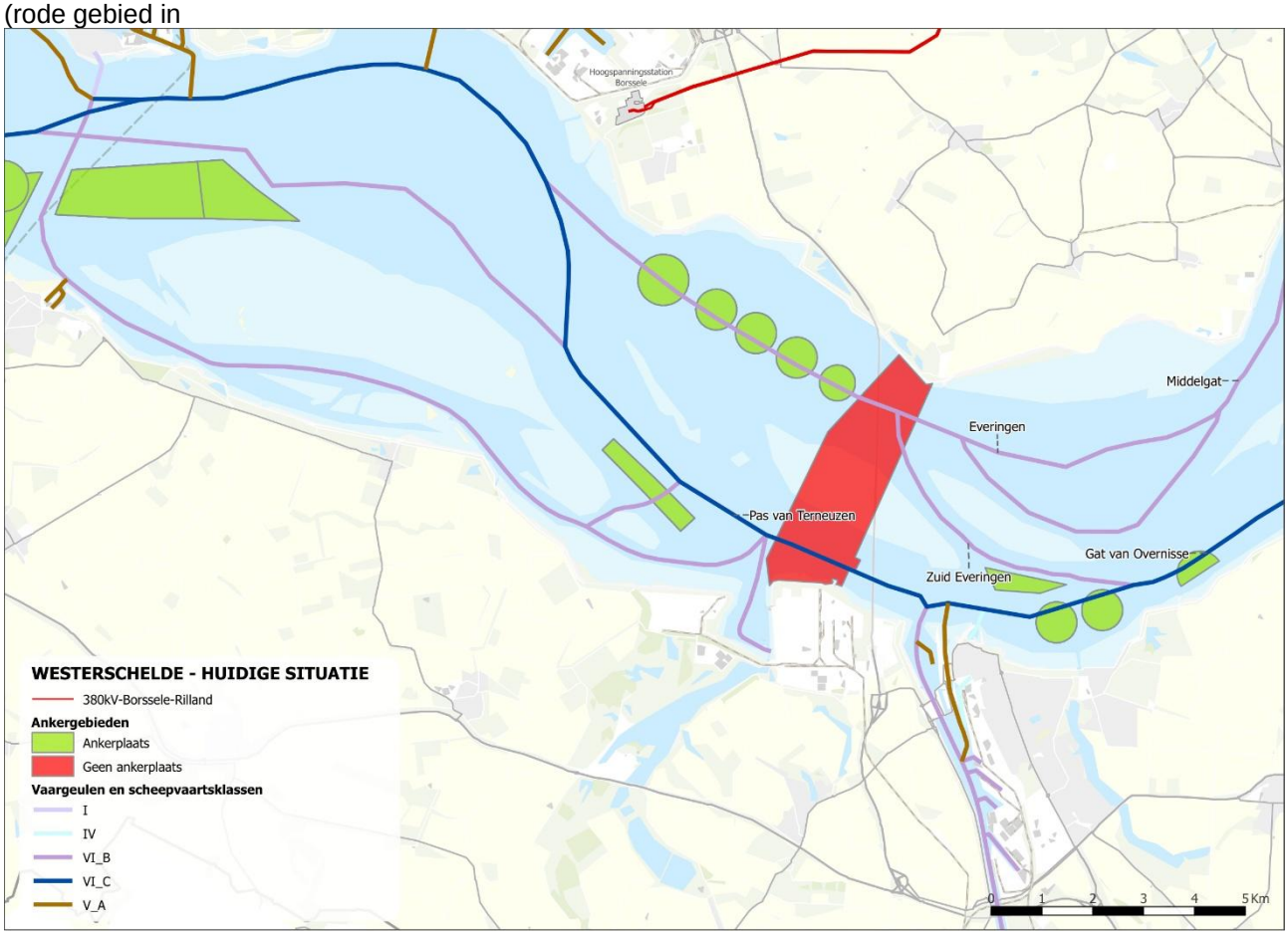
Huidige situatie

Scheepvaart Westerschelde

De Westerschelde is een druk bevaarde zeearm. Deze is van groot belang voor onder andere North Sea Port (havengebied Vlissingen en Terneuzen tot Gent) en Port of Antwerp-Bruges. Op basis van de Havenmonitor 2024 (Erasmus UPT, 2024) maakt een belangrijk deel van de zeehavens in de Hamburg-Le Havre range gebruik van de Westerschelde. North Sea Port en Port of Antwerp-Bruges hadden daarin gezamenlijk een aandeel van 27,9% van de totale overslag. Wat betreft containeroverslag heeft Port of Antwerp-Bruges een vergelijkbaar marktaandeel als de haven van Rotterdam.

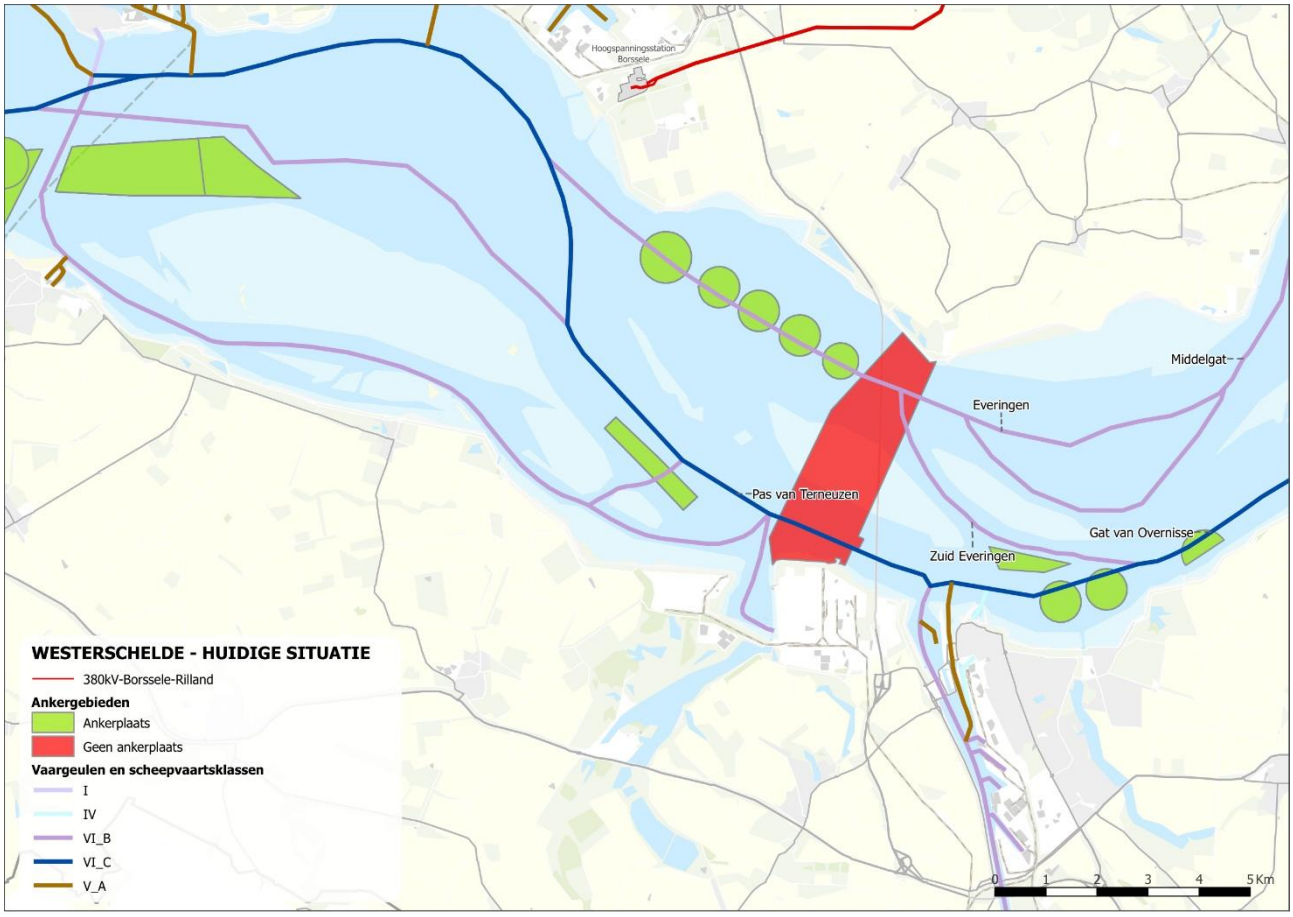
Om dit in goede banen te leiden, zijn er verschillende vaarwegen over de Westerschelde. De allergrootste schepen kunnen door hun formaat enkel gebruik maken van de hoofdgeul. Naast de hoofdgeul zijn er verschillende vaarwegen voor de rest van de vaart. Deze zijn minder diep. Naast de beroepsvaart maakt ook de recreatievaart gebruik van de Westerschelde. Voor hen is langs een aantal vaarwegen een 'fietspad' ingericht naast het traject voor de beroepsvaart.

De Westerschelde kent ook verschillende ankerplaatsen (groene gebieden in Figuur 10-10). Dit zijn aangewezen wachtgebieden waar schepen kunnen wachten tot er ruimte is in één van de havens. Ter hoogte van een bestaande kruising Terneuzen – Ellewoutsdijk is daarnaast een niet-ankerzone aangewezen (rode gebied in



Figuur *10-10*). In dit gebied (Kabelgebied Middelplaat) is het scheepvaart expliciet niet toegestaan om te ankeren. Deze zone is ingesteld rondom de bestaande, ondergrondse 150kV verbinding. Zowel anker- als niet-ankergebieden worden door Rijkswaterstaat aan de scheepvaart gecommuniceerd door middel van officiële nautisch (IENC) kaartmateriaal. Ook wordt er gebruik gemaakt van spudpalen in de Westerschelde. Juridisch gezien geldt voor het afmeren op spudpalen dezelfde regels als voor ankeren; daar waar een ankerverbod heerst, mogen spudpalen ook niet gebruik worden.

Tenslotte zijn er in de Westerschelde verschillende zandoverslaggebieden aanwezig. In deze gebieden kunnen schepen stil liggen om zand te overladen in een ander schip.



Figuur 10-10 Scheepvaart: huidige situatie, Kruising Westerschelde. De groene en rode gebieden duiden waar anker- en niet-ankergebieden zijn ingericht. De getoonde vaargeulen maken onderscheid in grootte van de scheepvaart die er gebruik van kan maken van groot (CEMT-klasse VI-C) tot kleiner (CEMT-klasse IV). De donkerblauwe lijn toont de as van de hoofdvaargeul welke door de grootste (zee)vaart gebruikt wordt.

Autonome ontwikkeling

Toename formaat containervaart
De grootte van containerschepen neemt al jaren toe. Keer op keer lukt het rederijen grotere schepen te bouwen en havens wereldwijd mee te bevaren. Dit speelt ook in de Westerschelde, zie bijvoorbeeld https://nos.nl/artikel/2435973-geslaagde-proef-op-westerschelde-megacontainerschip-scheert-langs-bodem.

Het doorzetten van deze groei betekent meer containers. Mogelijk betekent dit hogere schepen, ook in de Westerschelde. Echter is de beperkende factor voor scheepstoegang op dit moment de diepgang van de Westerschelde vaargeul. En extra containers betekenen ook extra gewicht en daarmee extra diepgang. Een (veel) hogere containervaart door de Westerschelde is daarom op dit moment niet voorzien.

10.4 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en - beoordeling voor het milieuthema Gebruiksfuncties voor de alternatieven binnen de bouwstenen stationslocaties, kruising Westerschelde en landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen, inclusief de geoptimaliseerde alternatieven van de bouwstenen. De effecten zijn beschreven per thema en criterium.

10.4.1 Stationslocaties

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de stationslocaties. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 10-13 Criteriumscores per alternatief voor Stationslocaties

Thema	Criterium	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Recreatie	Invloed op recreatie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Woonfuncties	Effecten op woonfuncties	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Werkfuncties	Effecten op werkfuncties	0	- -	- -	0	0	0	0	0	0
	Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)	- -	0	0	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Overige functies	Effecten op overige functies op land	0	0	- -	0	0	0	0	0	0

Invloed op recreatie

De stationslocaties overlappen niet met recreatiegebieden. Er worden daarom tijdens de gebruiksfase geen effecten verwacht. Wel kan er tijdens de aanlegfase van een 380kV-station hinder ontstaan voor de gebruikers van wandel- en fietspaden of campings in de omgeving vanwege een toename in het aantal verkeersbewegingen en werkzaamheden in de omgeving. Alle stationslocaties, inclusief optimalisaties, worden neutraal (0) beoordeeld.

Effecten op woonfuncties

Geen van de stationslocaties overlapt met een woonfunctie waardoor alle stationslocaties, inclusief optimalisaties, als neutraal (0) zijn beoordeeld. Als aandachtspunt wordt meegegeven dat stationslocatie 1 overlapt met een loonbedrijf waarvan de bijbehorende woning net buiten de stationslocatie ligt.

Effecten op werkfuncties

Stationslocaties 1, 3, 3b, 4, 5, 6 en 6b overlappen niet met een bedrijventerrein. Om deze reden zijn deze locaties als neutraal (0) beoordeeld.

Stationslocatie 2 bevindt zich op een industrieterrein en overlapt met het volledige oppervlak met een bedrijventerrein. De locatie betreft een braakliggend stuk grond op bedrijventerrein *Valuepark Terneuzen (Mosselbanken)* naast een zonnepark en opslagbedrijf Evos Terneuzen BV. Vanwege het permanente verlies van 23,5 hectare aan bedrijventerrein is stationslocatie 2 als sterk negatief (- -) beoordeeld. Hetzelfde geldt voor stationslocatie 2b.

Stationslocatie 6b bevindt zich op de Axelse Vlakte, dat in de Omgevingsvisie Terneuzen is aangewezen als ontwikkelingsgebied voor uitbreiding van grootschalige bedrijvigheid. De stationslocatie heeft directe invloed op het beschikbare ruimtebeslag voor bedrijventerrein. De omgevingsvisie heeft echter geen invloed op de effectbeoordeling omdat het een ontwerpvisie betreft en er nog geen vastgestelde planologische (vervolg)besluiten zijn.

Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)

Veel van de stationslocaties bevinden zich (bijna) volledig in landbouwgebied en zijn daarom als sterk negatief (- -) beoordeeld. Dit geldt voor stationslocatie 1, 3, 3b, 4, 5, 6 en 6b. Voor deze stationslocaties geldt dat een permanent landbouwoppervlakte verlies ter grootte van de overlapping van het hoogspanningsstation met landbouwareaal wordt verwacht. Alleen stationslocatie 2 en geoptimaliseerde stationslocatie 2b bevinden zich volledig op een bedrijventerrein en zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld voor dit criterium. Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie 1

Stationslocatie 1 overlapt bijna volledig met landbouwgrond, waarbij het ook overlapt met de bijbehorende gebouwen van één loonbedrijf. Mocht hier een hoogspanningsstation komen, zal er een

landbouwoppervlakte ter grootte van 23,2 hectare permanent verloren gaan. Vanwege het permanente verlies van 23,2 hectare aan landbouwareaal is stationslocatie 1 als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Stationslocatie 2
Stationslocatie 2 bevindt zich volledig op een bedrijventerrein en is daarom als neutraal (0) beoordeeld voor dit criterium.

Stationslocatie 2b (optimalisatie)
Geoptimaliseerde stationslocatie 2b bevindt zich ook volledig op een bedrijventerrein en is daarom als neutraal (0) beoordeeld voor dit criterium.

Stationslocaties 3, 3b (optimalisatie) en 4
Stationslocatie 3, 3b en 4 bestaan volledig uit landbouwgrond. Mocht hier een hoogspanningsstation gevestigd worden, zal er een landbouwoppervlakte ter grootte van circa 23,5 hectare permanent verloren gaan. Vanwege dit permanente verlies aan landbouwareaal zijn deze stations sterk negatief (- -) beoordeeld.

Stationslocatie 5
Stationslocatie 5 overlapt voor een groot deel met landbouwgebied. Het deel ten zuiden van de N252 bestaat volledig uit landbouwgrond en de stationslocatie overlapt voor 6,4 hectare met landbouwgrond. Het noordelijke deel van het station overlapt met 12,9 hectare landbouwgrond. In totaal overlapt stationslocatie 5 met 19,3 hectare landbouwgrond. Vanwege het permanente verlies van 19,3 hectare aan landbouwgrond is stationslocatie 5 als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Stationslocatie 6
Stationslocatie 6 bestaat voor een overgroot deel uit landbouwgrond. Dwars door het gebied loopt een watergang met daarnaast de Nieuw Westenrijkdijk. In totaal overlapt stationslocatie 6 met 21 hectare landbouwgebied. Vanwege het permanente verlies van 21 hectare aan landbouwgrond is stationslocatie 5 als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Stationslocatie 6b (optimalisatie)
Stationslocatie 6b bestaat bijna compleet uit landbouwgrond, met uitzondering van de Kleine Zevenaarpolderstraat, waardoor 23,3 hectare landbouwgebied verloren gaat. Vanwege het permanente verlies van 23,3 hectare aan landbouwgrond is stationslocatie 6b als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Effecten op overige functies op land
Met uitzondering van stationslocatie 2b ligt geen van de stationslocaties binnen afstand van windturbines of in een gebied waar zonneparken aanwezig zijn. Stationslocatie 2 ligt wel naast een zonnepark, maar zorgt niet voor effecten. De stations leiden ook niet tot een beperking voor het door Defensie aangewezen laagvlieggebied. Met uitzondering van stationslocatie 2b zijn alle stationslocaties als neutraal (0) beoordeeld.

De geoptimaliseerde stationslocatie 2b wordt als sterk negatief (- -) beoordeeld. Doordat de geoptimaliseerde stationslocatie gedraaid wordt en meer naar het westen wordt gepositioneerd, overlapt optimalisatie 2b met 8,9 hectare aan zonnepark. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van de oorspronkelijke stationslocatie 2.

10.4.2 Kruising Westerschelde

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de kruising Westerschelde. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 10-14 Criteriumscores per alternatief voor Kruising Westerschelde

Thema	Criterium	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
Recreatie	Invloed op recreatie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Thema	Criterium	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
Werkfuncties	Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)	-	-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-
	Doorsnijding van landbouwareaal	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-
Overige functies	Effecten op overige functies op land	0	0	- -	-	0	-	-	0	0	0	0
	Overige functies in Westerschelde	0	0	0/-	0	0	0	0/-	0/-	- -	0	- -
Scheepvaart	Hinder voor scheepvaart	0	0	0/-	0	0	0	- -	- -	- -	0	0/-

Invloed op recreatie
Geen van de tracés doorkruist recreatiegebied, waardoor alle tracés als neutraal (0) zijn beoordeeld.

Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

K1T, K2T en K4T
Voor alternatieven K1T, K2T en K4T liggen de tunnelmonden zowel aan de kant van Zuid-Beveland als aan de kant van Zeeuws-Vlaanderen op landbouwgrond. Dit betekent een permanent verlies van in totaal 6,5 hectare landbouwgrond. Hierdoor zijn K1T, K2T en K4T als negatief (-) beoordeeld.

K2Ba
Het aanlandingspunt op Zuid-Beveland van alternatief K3Bab overlapt met 2,2 hectare landbouwgrond. In Zeeuws-Vlaanderen overlapt het aanlandingspunt eveneens met 2,2 hectare. Doordat bij alternatief K3Bab in totaal 4,4 hectare landbouwgebied permanent verloren gaat, wordt dit tracé als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

K3T
Voor alternatief K3T ligt de tunnelmond aan de zijde van Zuid-Beveland op landbouwgrond, waardoor 3,24 hectare aan landbouwgrond permanent verloren gaat. Hierdoor is K3T als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

K3Tb1 (optimalisatie)
Alternatief K3Tb1 heeft als aanlandingspunt de tunnelmond op Zuid-Beveland, waardoor 3,24 hectare landbouwgrond permanent verloren gaat. In Zeeuws-Vlaanderen is het aanlandingspunt ook een tunnelmond. Deze overlapt met 3 hectare landbouwgrond. In totaal gaat er bij de twee tunnelmonden 6,5 hectare landbouwgrond permanent verloren, waardoor het tracé als negatief (-) wordt beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3T.

K3Tb2 (optimalisatie)
De tunnelmond op Zuid-Beveland van alternatief K3Tb2 heeft een ruimtebeslag van 3,24 hectare op landbouwgrond. Omdat deze oppervlakte definitief verloren gaat, wordt het tracé als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3T.

K3Ba
Het opstijgpunt aan de kant van Zuid-Beveland van alternatief K3Bab overlapt met 2,2 hectare landbouwgrond. Vanwege het permanent verlies van 2,2 hectare aan landbouwgrond is alternatief K3Ba beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

K3Bab (optimalisatie)
Het aanlandingspunt op Zuid-Beveland van alternatief K3Bab overlapt met 1,8 hectare landbouwgrond. In Zeeuws-Vlaanderen overlapt het aanlandingspunt eveneens met 1,8 hectare. Doordat bij alternatief K3Bab in totaal 3,6 hectare landbouwgebied permanent verloren gaat, wordt dit tracé als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3Ba.

K3B
Voor alternatief K3B zijn er 2 mastvoeten beoogd op landbouwgrond, waardoor een oppervlakte van 0,02 hectare permanent verloren zal gaan. Hierdoor is K3B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

K4B
Bij alternatief K4 is er één mastvoet beoogd op landbouwgrond, waardoor een oppervlakte van 0,01 hectare permanent verloren zou gaan. Hierdoor is dit alternatief als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Doorsnijding van landbouwareaal
Bij het criterium 'doorsnijding landbouwareaal' wordt beoordeeld of er sprake is van beperkingen voor landbouwgrond vanwege de aanleg van een tracé. Aangezien de tunnelalternatieven onder landbouwgrond doorkruisen worden er geen effecten verwacht. De alternatieven K1T, K2T, K3T, K4T en optimalisaties K3Tb1, K3Tb2 zijn als neutraal (0) beoordeeld. Voor de bagger-alternatieven wordt gebruik gemaakt van een HDD-boring om op land te komen. Er wordt daarom alleen ondergronds landbouwgrond doorkruist en alternatieven K2Ba, K3Ba en optimalisatie B3Bab worden neutraal (0) beoordeeld.

K3B doorkruist (op basis van de ZRO-strook) 1,5 hectare landbouwgrond aan de kant van Zeeuws-Vlaanderen en 4 hectare aan de kant van Zuid-Beveland. In totaal overlapt K3B dus met 5,5 hectare landbouwgrond, waardoor dit alternatief als negatief (-) is beoordeeld. K4B doorkruist aan de kant van Zeeuws-Vlaanderen 6,2 hectare aan landbouwgrond en aan de kant van Zuid-Beveland 1,5 hectare aan landbouwgrond. In totaal doorkruist K4B dus 7,7 hectare aan landbouwgrond waardoor K4B als negatief (-) is beoordeeld.

Effecten op overige functies op land
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium. Hierbij wordt enkel gekeken naar het deel van de kruising op land (bijvoorbeeld de tunnelmonden). Alle alternatieven doorkruisen en overlappen met het voorgenomen laagvlieggebied van Defensie. Er is echter voldoende ruimte voor helikopters om uit te wijken, waardoor er een beperkt effect is. Alternatieven K1T, K2T, K3B, K4T, K4B en optimalisaties K3Tb1 en K3Bab overlappen niet met andere functies en worden daarom als neutraal (0) beoordeeld.

K2Ba
Het tracé van K2Ba overlapt met een windturbine op Zuid-Beveland aan de Zeedijk. Het deel van het tracé wat overlapt betreft een HDD-boring onder de windturbine door. Een HDD-boring onder een windturbine is echter niet toegestaan. Alternatief K2Ba is daarom als sterk negatief (- -) beoordeeld.

K3T
De tunnelmond van tracé K3T overlapt met 2,31 hectare zonnepark. Door het permanente verlies van 2,31 hectare zonnepark is dit alternatief als negatief (-) beoordeeld.

K3Tb1 (optimalisatie)
Alternatief K3Tb1 kruist geen zonnepark of windturbines. Wel ligt het tracé dicht bij het zonnepark op *Valuepark Terneuzen (Mosselbanken)*, maar dat zorgt niet voor effecten. Om deze reden is het tracé als neutraal (0) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is positiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3T.

K3Tb2 (optimalisatie)
Alternatief K3Tb2 overlapt met een zonnepark op *Valuepark Terneuzen* (Mosselbanken) aan de kant van Zeeuws-Vlaanderen. De tunnelmond aan de kant van Zeeuws-Vlaanderen is beoogd binnen dit zonnepark, waardoor er 3,15 hectare van het zonnepark verloren gaat. Om deze reden is het tracé K3Tb2 als negatief (-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van alternatief K3T.

K3Ba
Het opstijgpunt van tracé K3Ba overlapt met 2,31 hectare zonnepark. Door het permanente verlies van 2,31 hectare zonnepark is dit alternatief als negatief (-) beoordeeld.

K3Bab (optimalisatie)

Alternatief K3Bab doorkruist kort ondergronds het zonnepark *Valuepark Terneuzen (Mosselbanken),* maar omdat het opstijgpunt westelijker ligt ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3Ba en buiten het zonnepark ligt, wordt optimalisatie K3Bab als neutraal beoordeeld (0). De effectscore na optimalisatie is positiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3Ba.

Overige functies in Westerschelde

Voor het thema Overige functies - Westerschelde is gekeken naar de aanwezigheid van baggerstortgebieden en schelpenwinning. Alle tracés overlappen met het schelpenwingebied wat in de Westerschelde ligt. Alternatieven K2T, K3B, K3T, K3Tb1, K3Tb2, K3Ba, K3Bab, K4T en K4B overlappen ook met een baggerstortzone aan de zijde van Zuid-Beveland. Het verschil tussen de beoordelingen zit vooral in de verschillende uitvoeringsalternatieven. De tunnelalternatieven worden diep in de bodem geboord, waardoor er geen negatieve effecten op schelpenwin- en baggerstortgebied worden verwacht. Bij de baggeralternatieven worden er alleen tijdens de aanlegfase negatieve effecten verwacht. Deze negatieve effecten treden wel op over het hele tracé. Voor de bovengrondse alternatieven zijn vooral de mastvoeten van belang. Als er een mastvoet beoogd is in schelpenwin- of baggerstortgebied, dan worden er permanente negatieve effecten verwacht. Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

K1T

Tunnelalternatief K1T overlapt met een schelpenwingebied in de Westerschelde. Aangezien het om een tunnelalternatief gaat, worden er geen negatieve effecten verwachten. Daarom is alternatief K1T als neutraal (0) beoordeeld.

K2T, K3T en K4T

Alternatieven K2T, K3T en K4T doorkruisen een baggerstortgebied aan de zijde van Zuid-Beveland. K2T, K3T en K4T overlappen ook met het schelpenwingebied in de Westerschelde. Aangezien het om een tunnel gaat, worden er geen negatieve effecten verwacht, waardoor K2T, K3T en K4T als neutraal (0) zijn beoordeeld.

K3Tb1 (optimalisatie) en K3Tb2 (optimalisatie)

Geoptimaliseerde alternatieven K3Tb1 en K3Tb2 doorkruisen een baggerstortgebied en een schelpenwingebied in de Westerschelde. Aangezien het om een tunnelvariant gaat, worden er geen negatieve effecten verwacht, waardoor K3Tb1 en K3Tb2 als neutraal (0) zijn beoordeeld. De effectscores wijzigen niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief K3T.

K2Ba

Alternatief K2Ba overlapt met schelpenwingebied in de Westerschelde. Aangezien de kabel 6 meter onder de waterbodem wordt ingebaggerd wordt er tijdens de gebruiksfase geen hinder verwacht voor de schelpenwinning. Tijdens de aanlegfase worden wel tijdelijke (negatieve) effecten verwacht. Vanwege de tijdelijke aard van de effecten is alternatief K2Ba als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

K3Ba

Alternatief K3Ba overlapt met het schelpenwingebied en het baggerstortgebied in de Westerschelde. Aangezien dit om een gebaggerd alternatief gaat, worden er alleen tijdens de aanlegfase negatieve effecten verwacht. Vanwege de tijdelijke aard van de effecten is dit alternatief als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

K3Bab (optimalisatie)

Alternatief K3Bab kruist in de Westerschelde een schelpenwingebied en stortzones voor baggerspecie. Hier worden tijdens de aanlegfase wel negatieve effecten verwacht, maar omdat die van tijdelijke aard zijn wordt alternatief K3Bab als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3Ba.

K3B

Het bovengrondse alternatief K3B overlapt met het baggerstortgebied en het schelpenwingebied. Vijf mastvoeten zijn beoogd in schelpenwingebied, waarvan 1 ook in het baggerstortgebied. Het alternatief kruist de Westerschelde waar het ministerie van Defensie voornemens is deze als laagvlieggebied te gebruiken.

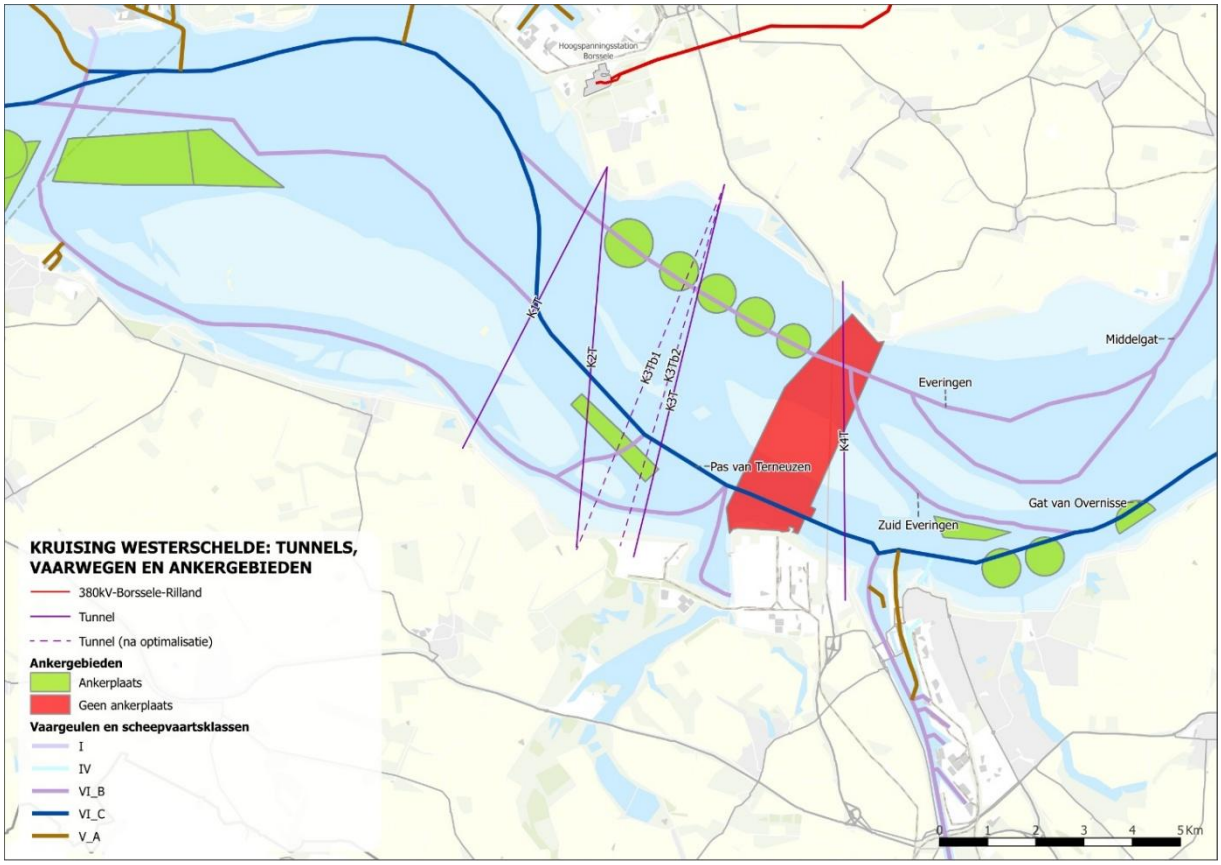
Omdat er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn, levert dit naar verwachting geen effecten op. Aangezien het om een bovengrondse verbinding gaat, worden zowel tijdens de aanleg- als tijdens de gebruiksfase negatieve effecten verwacht. Vanwege deze effecten is alternatief K3B als sterk negatief (- -) beoordeeld.

K4B
Alternatief K4B overlapt met het schelpenwingebied. Alternatief K4B overlapt ook met het baggerstortgebied. Het alternatief kruist de Westerschelde waar het ministerie van Defensie voornemens is deze als laagvlieggebied te gebruiken. Omdat er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn, levert dit naar verwachting geen effecten op. Aangezien het hier om een bovengrondse hoogspanningsverbinding gaat, worden er zowel in de aanleg- als in de gebruiksfase negatieve effecten verwacht. Voor dit alternatief zijn er 3 mastvoeten in schelpenwingebied beoogd, waarvan 2 ook in het baggerstortgebied liggen. Vanwege deze permanent effecten, is K4B als sterk negatief (- -) beoordeeld.

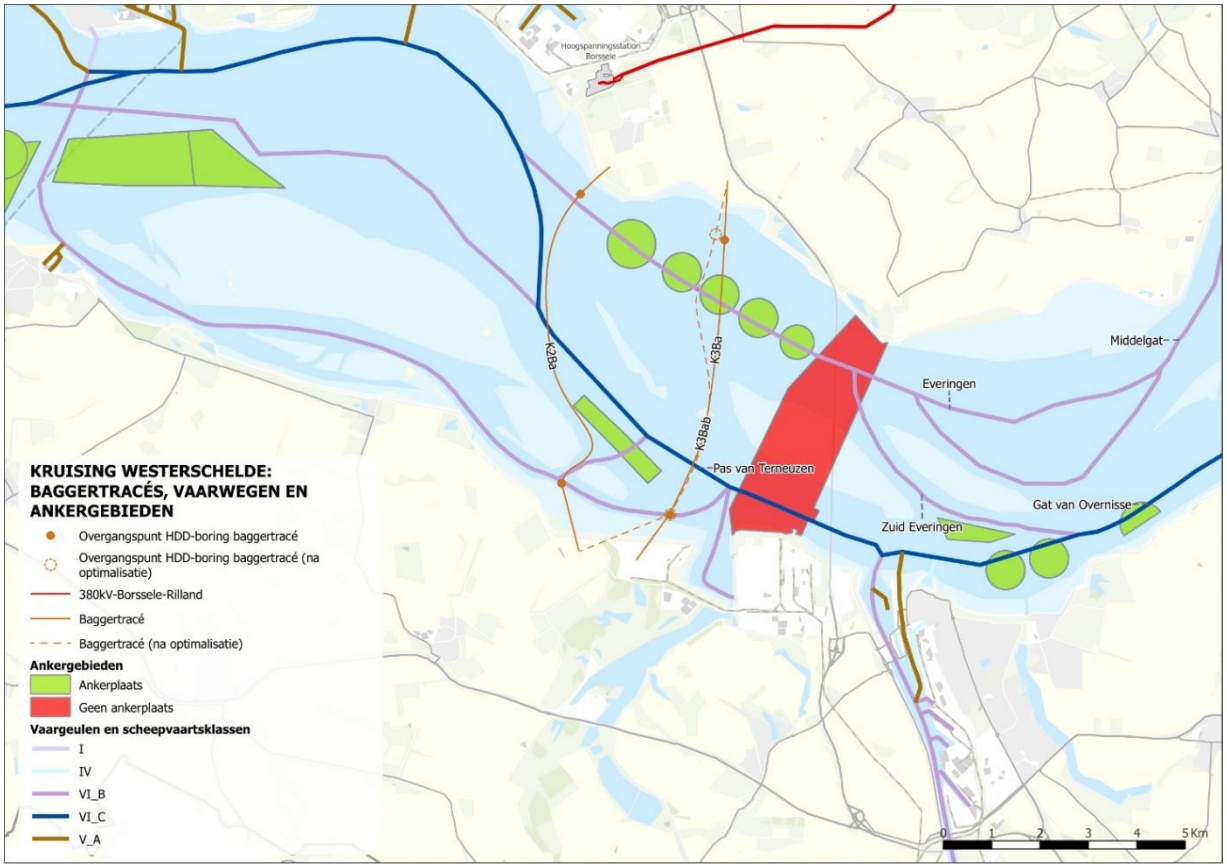
Hinder voor scheepvaart
Voor dit criterium is er sprake van een grensoverschrijdend effect. Een beperking aan de doorgaande vaart of een beperking van de ankermogelijkheden is niet alleen een beperking voor de haven van Terneuzen, maar ook een beperking voor de Belgische havens in Antwerpen en Gent. Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

K1T, K2T, K3T en K4T, K3Tb1 (optimalisatie) en K3Tb2 (optimalisatie)
Alternatief K1T, K2T, K3T, K3Tb1, K3Tb2 en K4T worden geboord. Hierdoor is er tijdens de aanleg geen hinder voor de scheepvaart, waardoor de score neutraal (0) wordt toegekend. De tunnelvarianten hebben een ontwerpdiepte van 10 meter onder het diepste punt van de bodem. Het diepste punt van de bodem ligt veelal in de vaarweg. In de effectbeoordeling is daarom uitgegaan van een diepte van 10 meter onder de vaarweg. Als deze diepte met regulier beheer behouden blijft, levert dit geen permanente beperking aan de vaarweg in de gebruiksfase waardoor de score neutraal (0) wordt toegekend.

Na afweging van bovenstaande deelbeoordelingen worden deze alternatieven beoordeeld als neutraal (0).



Figuur 10-11 Scheepvaart: tunnels, vaargeulen en (niet-)ankergebieden



Figuur 10-12 Scheepvaart: baggertracés, vaargeulen en (niet-)ankergebieden

K2Ba
Tijdens het baggeren ter hoogte van een vaargeul zal deze enige tijd niet beschikbaar zijn in de aanlegfase. Het baggeren gebeurt met self-propelled dredging, dit betekent dat het baggerschip kan wegvaren als dat nodig is. Tijdens het aanleggen van de kabel is wegvaren niet mogelijk. Deze kabel wordt met 1 tot 2 meter per minuut aangelegd. Tijdens de doorkruising van de vaargeul Westerschelde levert dit een kortdurende stremming op voor de grootste (zee)schepen. Tijdens de gebruiksfase zal periodiek onderhoud gepleegd moeten worden. Ook hierbij levert de doorkruising van de vaargeul Westerschelde een kortdurende stremming op.

Samenvattend betekent dit meerdere kortdurende beperkingen van de vaarweg. Een groot deel van de scheepvaart kan omvaren. Na afweging van bovenstaande deelbeoordelingen wordt K2Ba beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

K3Ba
Tijdens het baggeren ter hoogte van een vaargeul zal deze enige tijd niet beschikbaar zijn in de aanlegfase. Het baggeren gebeurt met self-propelled dredging, dit betekent dat het baggerschip kan wegvaren als dat nodig is. Tijdens het aanleggen van de kabel is wegvaren niet mogelijk. Deze kabel wordt met 1 tot 2 meter per minuut aangelegd. Tijdens de doorkruising van de vaargeul Westerschelde levert dit een kortdurende stremming op voor de grootste (zee)schepen. Tijdens de gebruiksfase zal periodiek onderhoud gepleegd moeten worden. Ook hierbij levert de doorkruising van de vaargeul Westerschelde een kortdurende stremming op. Alternatief K3Ba kruist daarnaast één van de ankergebieden ter hoogte van vaargeul Everdingen. Met voldoende diepte, monitoring en in afstemming met Rijkswaterstaat hoeft dit geen probleem te zijn.

Een diepte van 6 meter onder de waterbodem (zoals nu voorzien) is naar verwachting echter onvoldoende. De Richtlijnen Vaarwegen specificeren in paragraaf 3.11.7 een minimale diepte van 3 meter, maar dit is voor een verbinding onder een vaarweg, niet onder een ankergebied. Bij een ankergebied is meer omwoeling van de grond te verwachten en daarmee een grotere diepte om het ankergebied structureel te kunnen blijven gebruiken. Daarnaast geven de richtlijnen aan "Bij langsstroomsnelheden van meer dan 0,5 m/s, op plaatsen waar de bodem sterk fluctueert of de kans op erosie groot is, wordt nader onderzoek naar de minimaal benodigde gronddekking aanbevolen." Dit is duidelijk het geval op de Westerschelde (zie ook het milieuthema Bodem en water grote wateren (Westerschelde)). Vanwege de combinatie van de morfodynamiek van de bodem en de extra omwoeling door ankering, is 6 meter naar verwachting niet voldoende diep. Het ankergebied is daarmee naar verwachting permanent onbruikbaar voor de scheepvaart in de gebruiksfase.

K3Ba wordt beoordeeld als sterk negatief (- -) vanwege het permanente effect op een ankergebied.

K3Bab (optimalisatie)
Het geoptimaliseerde tracé kruist, in tegenstelling tot K3Ba, geen ankergebied. De afstand tussen ankerplaatsen Everingen B en Everingen C is echter minder dan 200 meter. Binnen 200 meter van een ankergebied mag een schip niet ankeren (Westerschelderegelement 1990). Een deel van de bestaande ankerplaats mag door de gebaggerde verbinding dus niet meer gebruikt worden. Het baggeren levert daarmee een permanente beperking op van de vaarweg.

K3Bab wordt beoordeeld als sterk negatief (- -), aangezien er wel kortdurende beperkingen zijn voor de vaarweg maar er geen ankergebied gekruist wordt. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van oorspronkelijk alternatief K3Ba.

K3B
Tijdens de aanleg is er een kortdurende stremming van de vaarweg. Het trekken van een voordraad voor de geleidermontage levert een stremming van de scheepvaart van orde grootte een aantal uur per geleider. Dit zijn meerdere kortdurende stremmingen van de vaarweg. In het ontwerp van de verbinding is rekening gehouden met doorvaart in de hoofdvaargeul van de Westerschelde in de gebruiksfase. Concreet is er een doorvaarthoogte van 130 meter (NAP+137 meter, 3 meter externe overslagafstand). Dit betekent dat de huidige scheepvaart de vaarweg kan blijven gebruiken. In het ontwerp van de verbinding is rekening

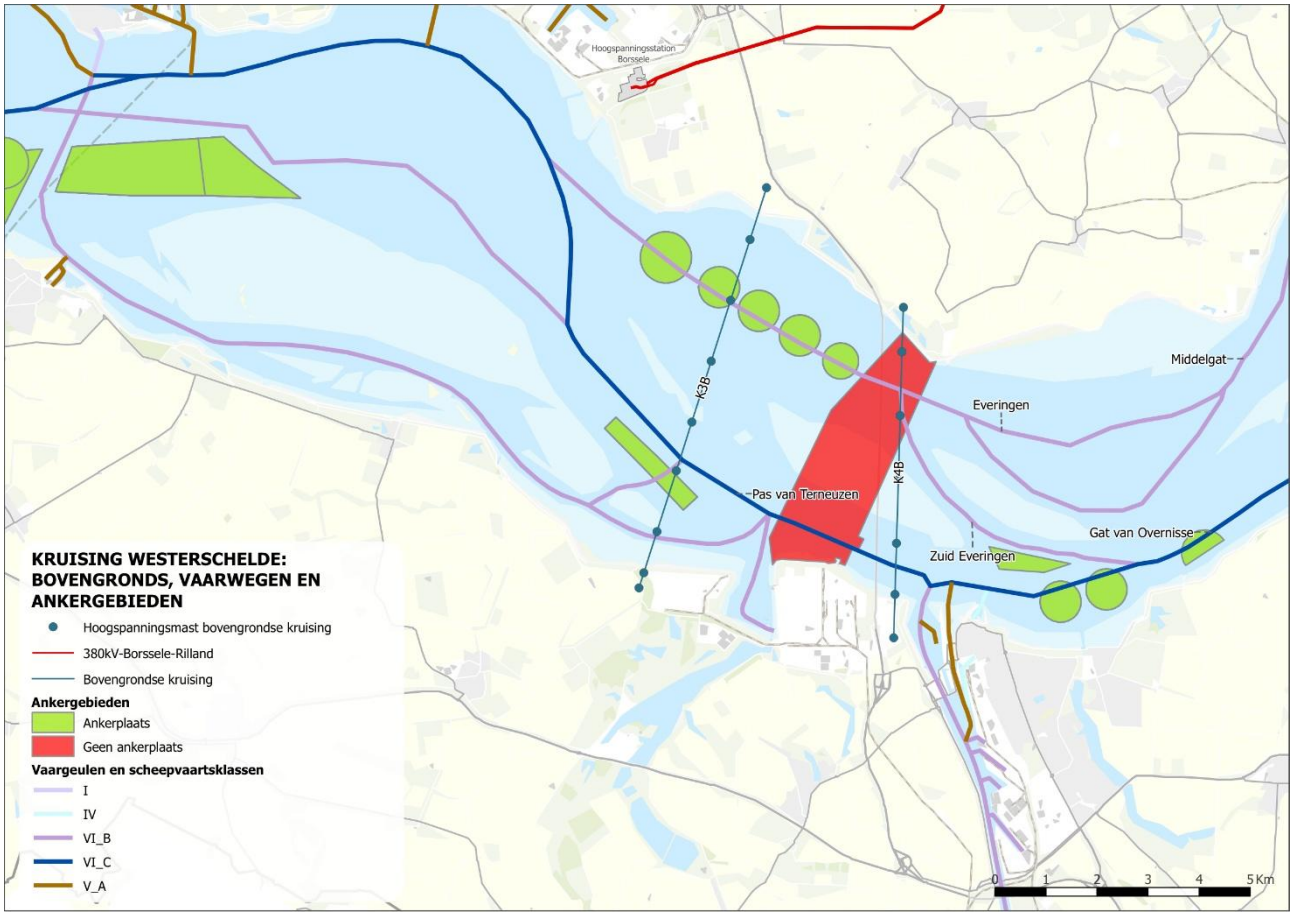
gehouden met doorvaart in de noordelijke geul Everingen. Concreet is er een doorvaarthoogte van 92 meter (NAP+99 meter, 3 meter externe overslagafstand). Dit betekent dat de huidige scheepvaart de vaarweg kan blijven gebruiken. In het ontwerp van de verbinding is geen rekening gehouden met doorvaart in de verbindingsgeul Zuid Everingen. Ook hier is een doorvaarthoogte van 92 meter (NAP+99 meter, 3 meter externe overslagafstand). Dit betekent dat de huidige scheepvaart de vaarweg kan blijven gebruiken. Delocatie van één van de masten is wel een aandachtspunt, gezien de afstand tot de geul. Dit is beoordeeld in het milieuthema Veiligheid, thema Nautische Veiligheid.

Voor alternatief K3B is een mast voorzien in een ankergebied (Ankerplaats C. Borssele). Dit alternatief doorkruist daarnaast een tweede ankergebied (Ankerplaats 2 Westerschelde Terneuzen). Op basis van de Richtlijnen Vaarwegen is het voor schepen verboden om te ankeren onder een hoogspanningsverbinding, in verband met radarzichtbaarheid. Deze beperking geldt tot 20 meter buiten de verticale projectie van de buitenste kabel. Hierdoor is een deel van de ankergebieden niet langer bruikbaar in de gebruiksfase. Dit is een permanente beperking voor de scheepvaart, waardoor de score sterk negatief (- -) wordt toegekend.

K3B wordt als sterk negatief (- -) beoordeeld vanwege het permanente effect op twee ankergebieden.

K4B
Tijdens de aanleg is er een kortdurende stremming van de vaarweg. Het trekken van een voordraad voor de geleidermontage levert een stremming van de scheepvaart van orde grootte een aantal uur per geleider. Dit zijn meerdere kortdurende stremmingen van de vaarweg. In het ontwerp van de masten is rekening gehouden met doorvaart in de hoofdvaargeul van de Westerschelde in de gebruiksfase. Concreet is er een doorvaarthoogte van 130 meter (NAP+137 meter, 3 meter externe overslagafstand). Dit betekent dat de huidige scheepvaart de vaarweg kan blijven gebruiken. Verbinding K4B heeft geen effect op het gebruik van ankergebieden in de gebruiksfase.

Na afweging van bovenstaande deelbeoordelingen wordt K4B beoordeeld als beperkt negatief (0/-) vanwege een kortdurende beperking van de vaarweg.



Figuur 10-13 Scheepvaart: bovengronds, vaargeulen en (niet-)ankergebieden

10.4.3 Landtracés Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de landtracés Zuid-Beveland. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 10-15 Criteriumscores per alternatief voor Landtracés Zuid-Beveland

Thema	Criterium	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Recreatie	Invloed op recreatie	0	0	0	0	0	0	0
Woonfuncties	Effecten op woonfuncties	0	0/-	0	0/-	0/-	0	- -
Werkfuncties	Effecten op werkfuncties	0/-	0	0	0	0	0	0
	Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)	0	0/-	0	0/-	0/-	0	0/-
	Doorsnijding van landbouwareaal	0/-	-	0/-	- -	- -	-	- -
Overige functies	Effecten op overige functies op land	0	0	0	0	0	0	0

Invloed op recreatie
Geen van de tracés op Zuid-Beveland overlapt met recreatief gebied, waardoor alle tracés als neutraal (0) zijn beoordeeld. Wel ligt in de buurt van L1O de voetbalvereniging Borssele, in de buurt van L2O een minicamping en in de buurt van L4B meerdere campings, maar deze liggen allemaal op afstand, waardoor er geen sprake is van een effect.

Effecten op woonfuncties
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L1O, L2O en L3O
Voor alternatief L1O, L2O en L3O geldt dat er zich geen woningen in de ZRO-strook bevinden, waardoor deze als neutraal (0) is beoordeeld.

L2B
Voor alternatief L2B geldt dat er zich 2 woningen in de ZRO-strook bevinden. Hierdoor is dit alternatief als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L3B
Voor alternatief L3B geldt dat er zich 3 woningen in de ZRO-strook bevinden. Hierdoor is alternatief L3B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L3Bb (optimalisatie)
Binnen de ZRO-strook van geoptimaliseerd landtracé L3Bb bevinden zich twee woningen. Om deze reden is dit alternatief beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L3b.

L4B
Voor alternatief L4B geldt dat er zich 13 woningen in de ZRO-strook bevinden. Hierdoor is dit alternatief als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Effecten op werkfuncties
Alleen tracé L1O overlapt met een bedrijventerrein, namelijk zeehavengebied Sloegebied - Borssele. Het betreft een kleine overlapping (0,26 hectare). Het ondergrondse tracé komt hier omhoog op het bedrijventerrein, waardoor deze als beperkt negatief (0/-) is beoordeeld. De overige tracés doorkruisen geen bedrijventerreinen en zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L1O, L2O en L3O
Aangezien alternatieven L1O, L2O en L3O ondergrondse tracés betreft, zijn er geen mastvoeten beoogd op landbouwgrond. Hierdoor zal er geen landbouwgrond permanent verloren gaan en zijn L1O, L2O en L3O als neutraal (0) beoordeeld.

L2B
Voor alternatief L2B worden er 16 mastvoeten verwacht in agrarisch gebied, wat een permanent verlies van 0,36 hectare aan landbouwgrond zou betekenen. Hierdoor is dit alternatief als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L3B
Voor alternatief L3B zijn er 34 mastvoeten beoogd in agrarisch gebied, wat een permanent verlies van 0,77 hectare aan landbouwgrond zou betekenen. Hierdoor is dit alternatief als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L3Bb (optimalisatie)
Voor tracé L3Bb worden 31 masten verwacht op landbouwgebied, waardoor een oppervlakte van 0,69 hectare aan landbouwgrond permanent verloren gaat. Hierdoor is tracé L3Bb als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L3B.

L4B
Voor alternatief L4B zijn er 34 mastvoeten beoogd in agrarisch gebied, wat een permanent verlies van 0,77 hectare aan landbouwgrond zou betekenen. Hierdoor is dit alternatief als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Doorsnijding van landbouwareaal
Bij het criterium doorsnijding landbouwareaal wordt er gekeken naar tracés die landbouwgebieden doorkruisen. Een hoogspanningsverbinding kan namelijk voor belemmeringen zorgen in het gebruik van de

landbouwgrond. Bij ondergrondse alternatieven worden er alleen tijdelijke negatieve effecten verwacht. Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L1O
Alternatief L1O doorkruist 4,92 hectare landbouwgrond. Aangezien het om een ondergronds alternatief (open ontgraving) gaat, worden er alleen tijdelijk negatieve effecten verwacht. Vanwege de tijdelijke aard van de effecten is L1O als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L2B
L2B doorkruist 50,66 hectare aan landbouwgrond. Omdat dit tot belemmeringen voor het gebruik van landbouwgrond kan leiden, is L2B als negatief (-) beoordeeld.

L2O
L2O doorkruist 8,89 hectare aan landbouwgrond. Aangezien het om een ondergronds alternatief gaat, worden er alleen tijdelijke (negatieve) effecten verwacht. Vanwege de tijdelijke aard van de effecten is L2O als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L3B
Alternatief L3B doorkruist 104 hectare aan landbouwgrond. Omdat dit tot belemmeringen voor het gebruik van landbouwgrond kan leiden, is dit alternatief als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L3Bb (optimalisatie)
Geoptimaliseerd alternatief L3Bb doorkruist 67,49 hectare landbouwgrond, waardoor dit alternatief sterk negatief (- -) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L3B.

L3O
L3O doorkruist 25,65 hectare aan landbouwgrond. Aangezien het om een ondergronds alternatief gaat, worden er alleen tijdelijke (negatieve) effecten verwacht. Ondanks dat de effecten van tijdelijke aard zijn, is het een groot oppervlak aan landbouwgrond dat doorkruist wordt. Om deze reden is L3O als negatief (-) beoordeeld.

L4B
Alternatief L4B doorkruist 92,5 hectare aan landbouwgrond. Omdat dit tot belemmeringen voor het gebruik van landbouwgrond kan leiden, is dit alternatief als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Effecten op overige functies op land
Bij Overige functies op land wordt er gekeken naar de aanwezigheid van zonneparken, windturbines en militaire gebieden. Geen van de tracés doorkruist echter een van deze objecten/functies of ligt binnen redelijke afstand van deze objecten, waardoor alle tracés als neutraal (0) zijn beoordeeld voor dit criterium.

10.4.4 Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

De onderstaande *Tabel 10-16* geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 10-16 Criteriumscores per alternatief voor Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Thema	Criterium	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Recreatie	Invloed op recreatie	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0
Woonfuncties	Effecten op woonfuncties	-	0	0/-	0/-	0/-	-	0	0/-	- -	0
Werkfuncties	Effecten op werkfuncties	0	0/-	0	0/-	0/-	0	0	0	0	0
	Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Doorsnijding van landbouwareaal	- -	-	-	-	0/-	-	-	-	- -	-
Overige functies	Effecten op overige functies op land	0	0/-	0	0/-	0/-	0	0	0	0	0

Invloed op recreatie

Alternatieven L5B, L6B, L9B, L10B, L11B en optimalisaties L10Bb en L11Bb overlappen niet met recreatiegebied en zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld. Alternatieven L7B en L8B en optimalisatie L8Bb overlappen met een minicamping en met het terrein van delta- en parapentevliegvereniging De Hoekse Vliegers. Om deze reden zijn de tracés L7B en L8B en optimalisatie L8Bb als negatief (-) beoordeeld. De ligging van de minicamping, de delta- en parapentevliegvereniging en de landtracés zijn weergegeven in onderstaand *Figuur 10-13*.

Figuur 10-14 Overige functies: overlap L7B, L8B en L8Bb met het terrein waarop zich minicamping 't Sluisje en vliegvereniging De Hoekse Vliegers bevinden – landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Effecten op woonfuncties

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L5B

Binnen de ZRO-strook van tracé L5B liggen 8 woningen. Het betreft voornamelijk lintbebouwing langs de Paulinaweg. Hierdoor is dit alternatief als negatief (-) beoordeeld.

L6B

Binnen de ZRO-strook van L6B liggen geen woningen, waardoor dit alternatief als neutraal (0) is beoordeeld.

L7B

Binnen de ZRO-strook van tracé L7B ligt 1 woning en het gaat om de woning op het terrein van minicamping 't Sluisje en vliegvereniging De Hoekse Vliegers. Vanwege de aanwezigheid van 1 woning is dit alternatief als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L8B
Binnen de ZRO-strook van L8B bevindt zich 1 woning. Ook hier gaat het om de woning op het terrein van minicamping 't Sluisje en vliegvereniging De Hoekse Vliegers. Vanwege de aanwezigheid van 1 woning is dit alternatief als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L8Bb (optimalisatie)
Binnen de ZRO-strook van alternatief L8Bb bevindt zich één woning, waardoor dit alternatief als beperkt negatief (0/-) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B.

L9B
Binnen de ZRO-strook van alternatief L9B liggen 5 woningen. Het gaat om 5 woningen aan de Lovenpolderstraat. Hierdoor is dit alternatief als negatief (-) beoordeeld.

L10B
Binnen de ZRO-strook van L10B liggen geen woningen, waardoor dit alternatief als neutraal (0) is beoordeeld.

L10Bb (optimalisatie)
Binnen de ZRO-strook van geoptimaliseerd alternatief L10Bb bevindt zich één woning. Hierdoor is alternatief als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L10B.

L11B
Binnen de ZRO-strook van alternatief L11B liggen 16 woningen op verschillende locaties. De meeste woningen zijn lintbebouwing, gelegen aan de Knol en de Binnendijk. Hierdoor is dit alternatief als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L11Bb (optimalisatie)
Binnen de ZRO-strook van geoptimaliseerd landtracé L11Bb bevinden zich geen woningen. Om deze reden is dit alternatief neutraal (0) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is positiever ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L11B.

Effecten op werkfuncties
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L5B, L7B, L9B, L10B en L11B
Alternatieven L5B, L7B, L9B, L10B en L11B overlappen niet met bedrijventerrein waardoor deze alternatieven als neutraal (0) zijn beoordeeld. Wel kruisen alternatieven L10B en L11B het bedrijf *Scaldis V.O.F.*, maar omdat dat geen bedrijventerrein is, heeft dat geen invloed op de beoordeling.

L10Bb (optimalisatie) en L11Bb (optimalisatie)
Geoptimaliseerde alternatieven L10Bb en L11Bb overlappen niet met bedrijventerrein waardoor deze alternatieven als neutraal (0) zijn beoordeeld. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven L10B en L11B.

L11Bb bevindt zich op de Westelijke Kanaaloever, dat in de Omgevingsvisie Terneuzen is aangewezen als ontwikkelingsgebied voor uitbreiding van grootschalige bedrijvigheid. Dit maakt de beoordeling minder gunstig, omdat een bovengronds landtracé directe invloed heeft op het beschikbare ruimtebeslag voor bedrijventerrein. De omgevingsvisie heeft echter geen invloed op de effectbeoordeling omdat het een ontwerpvisie betreft en er nog geen vastgestelde planologische (vervolg) besluiten zijn.

L6B
Alternatief L6B overlapt met 11,2 hectare met bedrijventerrein *Valuepark Terneuzen*. Ook komen er naar verwachting 4 mastvoeten op het bedrijventerrein. Omdat L6B met één bedrijventerrein overlapt, is dit alternatief als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L8B en L8Bb (optimalisatie)
Alternatief L8B overlapt met 20,6 hectare met bedrijventerrein *Valuepark Terneuzen.* Ook zijn er 2 mastvoeten beoogd op dit bedrijventerrein. Omdat L8B met één bedrijventerrein overlapt, is dit alternatief als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Hetzelfde geldt voor geoptimaliseerd alternatief L8Bb. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B (0/-).

Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)
Binnen dit criterium wordt er gekeken naar het permanente verlies van landbouwgrond als gevolg van de tracés. Voor de bovengrondse tracés moeten er mastvoeten worden geplaatst, wat leidt tot een permanent verlies van landbouwgrond indien deze beoogd zijn op landbouwgrond. Voor alle tracés worden meerdere mastvoeten op landbouwgrond verwacht, waardoor een permanent verlies van landbouwgrond verwacht wordt. Per mastvoet gaat er 0,01 hectare (10m bij 10m) aan landbouwgrond verloren. De totale oppervlakte aan landbouwgrond wat verloren gaat per tracé beperkt zich vanwege deze kleine afmeting tot maximaal 0,24 hectare. Hierdoor zijn alle tracés als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L5B
Voor alternatief L5B worden 18 mastvoeten verwacht in agrarisch gebied, waardoor er een oppervlakte van 0,18 hectare permanent verloren gaat. Hierdoor is L5B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L6B
Voor alternatief L6B worden 6 mastvoeten verwacht in agrarisch gebied. Dit betekent dat 0,06 hectare aan landbouwgrond permanent verloren gaat bij het kiezen van dit tracé. Hierdoor is dit alternatief als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L7B
Voor alternatief L7B worden 10 mastvoeten verwacht in agrarisch gebied, waardoor er een oppervlakte van 0,1 hectare permanent verloren gaat. Hierdoor is L7B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L8B
Voor alternatief L8B worden 4 mastvoeten verwacht in agrarisch gebied, waardoor er een oppervlakte van 0,04 hectare permanent verloren gaat. Hierdoor is L8B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L8Bb (optimalisatie)
Voor tracé L8Bb worden 2 masten verwacht op landbouwgebied, waardoor een oppervlakte van 0,05 hectare aan landbouwgrond permanent verloren gaat. Hierdoor is tracé L8Bb als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B.

L9B
Voor alternatief L9B worden 8 mastvoeten verwacht in agrarisch gebied, waardoor er een oppervlakte van 0,08 hectare permanent verloren gaat. Hierdoor is L9B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L10B
Voor alternatief L10B worden 12 mastvoeten verwacht in agrarisch gebied, waardoor er een oppervlakte van 0,12 hectare permanent verloren gaat. Hierdoor is L10B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L10Bb (optimalisatie)
Voor geoptimaliseerd tracé 10Bb worden 13 masten verwacht op landbouwgebied, waardoor een oppervlakte van 0,29 hectare aan landbouwgrond permanent verloren gaat. Hierdoor is tracé 10Bb als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L10B.

L11B
Voor alternatief L11B worden 24 mastvoeten verwacht in agrarisch gebied, waardoor er een oppervlakte van 0,24 hectare permanent verloren gaat. Hierdoor is L11B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L11Bb (optimalisatie)
Voor geoptimaliseerd tracé 11Bb worden 17 masten verwacht op landbouwgebied, waardoor een oppervlakte van 0,38 hectare aan landbouwgrond permanent verloren gaat. Hierdoor is tracé 11Bb als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore na optimalisatie wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L11B.

Doorsnijding van landbouwareaal

Bij het criterium 'doorsnijding landbouwareaal' is er gekeken naar de belemmeringen voor landbouwgebieden als gevolg van een hoogspanningstracé die landbouwgrond doorkruist. Zeeuws-Vlaanderen is een erg agrarisch gebied en het is dan ook onoverkomelijk dat de tracés landbouwgebied doorkruisen. Elk tracé doorkruist landbouwareaal, maar tracés L5B en L11B overlappen voor meer dan 55 hectare aan landbouwgrond waardoor deze tracés als sterk negatief (- -) zijn beoordeeld. De overige tracés zijn als negatief (-) beoordeeld omdat ze tussen de 10 en 55 hectare aan landbouwareaal doorkruisen. Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L5B
Alternatief L5B overlapt in totaal 60 hectare aan landbouwgrond. Omdat dit tot belemmeringen voor het gebruik van landbouwgrond kan leiden, is dit alternatief voor dit criterium als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L6B
Alternatief L6B overlapt met 21,5 hectare aan landbouwgrond. Omdat dit tot belemmeringen voor het gebruik van landbouwgrond kan leiden, is dit alternatief als negatief (-) beoordeeld.

L7B
Alternatief L7B overlapt met 34 hectare landbouwgrond. Omdat dit tot belemmeringen voor het gebruik van landbouwgrond kan leiden, is dit alternatief als negatief (-) beoordeeld.

L8B
Alternatief L8B overlapt met 19 hectare aan landbouwgrond. Omdat dit tot belemmeringen voor het gebruik van landbouwgrond kan leiden, is dit alternatief als negatief (-) beoordeeld.

L8Bb (optimalisatie)
Geoptimaliseerd landtracé L8Bb doorkruist 2,77 hectare landbouwgrond. Om deze reden is het alternatief L8Bb beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De effectscore is positiever ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L8B.

L9B
Alternatief L9B overlapt met 23 hectare aan landbouwgrond. Omdat dit tot belemmeringen voor het gebruik van landbouwgrond kan leiden, is dit alternatief als negatief (-) beoordeeld.

L10B
Alternatief L10B overlapt met 22 hectare aan landbouwgrond. Omdat dit tot belemmeringen voor het gebruik van landbouwgrond kan leiden, is dit alternatief als negatief (-) beoordeeld.

L10Bb (optimalisatie)
Geoptimaliseerd landtracé L10Bb doorkruist 29,22 hectare landbouwgrond, waardoor dit alternatief negatief (-) is beoordeeld. De effectscore wijzigt niet ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L10B.

L11B
Alternatief L11B overlapt met 72,5 hectare aan landbouwgrond. Omdat dit tot belemmeringen voor het gebruik van landbouwgrond kan leiden, is dit alternatief als sterk negatief (- -) beoordeeld.

L11Bb (optimalisatie)
Geoptimaliseerd landtracé L11Bb doorkruist 34,69 ha landbouwgrond. Het tracé is beoordeeld als negatief (-). De effectscore is positiever ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L11B.

Effecten op overige functies op land

Bij Overige functies - land wordt er gekeken naar de aanwezigheid van windturbines, zonneparken en militaire functies. Alleen alternatieven L6B en L8B en optimalisatie L8Bb overlappen met hetzelfde zonnepark en zijn daarom als beperkt negatief (0/-) beoordeeld. De overige tracés overlappen niet met windturbines, zonneparken of militaire functies en zijn daarom allemaal als neutraal (0) beoordeeld. Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

L6B

Alternatief L6B overlapt met een zonnepark (Mosselbanken) op het bedrijventerrein *Value Park Terneuzen* (7,7 hectare). Ook zijn er 2 mastvoeten beoogd in dit zonnepark (0,02 hectare). Omdat het hier inpassing van de mastvoeten betreft en de effecten hiervan als beperkt worden ingeschat, is dit alternatief als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L8B

Alternatief L8B overlapt met hetzelfde zonnepark (Mosselbanken) op bedrijventerrein *Value Park Terneuzen* (5,2 hectare). Ook zijn er 2 mastvoeten beoogd in dit zonnepark (0,02 hectare). Gelijk aan alternatief L6B is dit alternatief als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

L8Bb (optimalisatie)

Geoptimaliseerd alternatief L8Bb doorkruist het zonnepark Mosselbanken op het *Valuepark Terneuzen* waar tevens vier mastvoeten zijn beoogd. Dit betekent een permanent verlies van 0,09 hectare van het zonnepark, waardoor het tracé als beperkt negatief (0/-) is beoordeeld. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijk alternatief L8B.

10.5 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en -beoordeling voor de integrale alternatieven. De integrale alternatieven bestaan uit de verschillende mogelijke combinaties van (geoptimaliseerde) bouwstenen: stationslocatie, kruising Westerschelde, landtracé op Zuid-Beveland en voor sommige integrale alternatieven ook een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. De effecten van de integrale alternatieven zijn beschreven per thema en criterium.

Onderstaand wordt per criterium eerst ingegaan op de effectbeoordeling van de integrale alternatieven waarbij sprake is van een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Daarna volgt de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met de variant ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. Onderstaande tabellen geven een volledig overzicht van de effectscores van het milieuthema Gebruiksfuncties.

Tabel 10-17 Criteriumscores per integraal alternatief

Thema	Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Recreatie	Invloed op recreatie	0	0	0	0	-	-	0	0
Woonfuncties	Effecten op woonfuncties	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Werkfuncties	Effecten op werkfuncties	0	0	- -	- -	0/-	0/-	0	0
	Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)	- -	- -	0/-	0/-	- -	- -	- -	- -
	Doorsnijding van landbouwareaal	-	-	-	-	-	-	- -	- -
Overige functies	Effecten op overige functies op land	0	0	- -	- -	0	-	0	0
	Overige functies in Westerschelde	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0
Scheepvaart	Hinder voor scheepvaart	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Thema	Criterium	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Recreatie	Invloed op recreatie	0	0	0	0	-	-	0	0
Woonfuncties	Effecten op woonfuncties	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0
Werkfuncties	Effecten op werkfuncties	0	0	- -	- -	0/-	0/-	0	0
	Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)	- -	- -	0/-	0/-	- -	- -	- -	- -
	Doorsnijding van landbouwareaal	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
Overige functies	Effecten op overige functies op land	0	0	- -	- -	0	-	0	0
	Overige functies in Westerschelde	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0
Scheepvaart	Hinder voor scheepvaart	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0

10.5.1 Invloed op recreatie

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 10-18 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0	0	0	0	-	-	0	0

Integraal alternatief 1A, 1B, 2A, 2B, 3C en 6
Voor deze integrale alternatieven geldt dat er geen overlap is met recreatiegebieden. Om deze reden wordt het alternatief beoordeeld als neutraal (0).

Integraal alternatief 3A en 3B
Voor alternatief 3A geldt dat het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen overlapt met minicamping 't Sluisje en vliegvereniging De Hoekse Vliegers. Om deze reden wordt het alternatief beoordeeld als negatief (-)

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
Voor dit criterium verandert de beoordeling van de integrale alternatieven niet indien wordt uitgegaan van de ondergrondse variant op Zuid-Beveland, omdat het landtracé op Zuid-Beveland niet overlapt met recreatiegebieden.

10.5.2 Effecten op woonfuncties

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 10-19 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Integraal alternatief 1A, 1B, 2A, 2B en 6
Voor deze alternatieven geldt dat er 2 woningen binnen de ZRO-strook liggen. Om deze reden wordt het alternatief beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Integraal alternatief 3A, 3B en 3C
Voor deze alternatieven geldt dat er 3 woningen binnen de ZRO-strook liggen. Om deze reden wordt het alternatief beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande Tabel 10-20 geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. Door de ondergrondse variant verandert de effectbeoordeling voor sommige integrale alternatieven van beperkt negatief naar neutraal. Waar er bij L2B 2 huizen en bij L3Bb 3 huizen binnen de ZRO-strook liggen, bevinden bij de ondergrondse alternatieven L1O, L2O en L3O zich geen huizen binnen de ZRO-strook. Hierdoor worden de integrale alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb en 6-Zb neutraal beoordeeld. De beoordeling van de integrale alternatieven 3A-Zb, 3B-Zb en 3C-Zb verandert niet, omdat bij L8Bb en L10Bb in Zeeuws-Vlaanderen één woning binnen de ZRO-strook ligt, waardoor deze integrale alternatieven beperkt negatief beoordeeld blijven.

Tabel 10-20 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven variant Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0

10.5.3 Effecten op werkfuncties

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 10-21 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0	0	- -	- -	0/-	0/-	0	0

Integraal alternatief 1A, 1B, 3C en 6
Voor deze alternatieven geldt dat er geen overlap of doorkruising is met een bedrijventerrein. Om deze reden worden deze integrale alternatieven beoordeeld als neutraal (0).

Voor integraal alternatief 6 moet wel rekening gehouden worden met de Omgevingsvisie Terneuzen. In deze concept omgevingsvisie worden nieuwe gebieden aangewezen als potentieel ontwikkelgebied voor grootschalige bedrijvigheid. Onderdelen van integraal alternatief 6, namelijk alternatief L11Bb en stationslocatie 6b, bevinden zich op de Westelijke Kanaaloever, dat in de ontwerp-omgevingsvisie is aangewezen als ontwikkelingsgebied voor uitbreiding van grootschalige bedrijvigheid. Dit maakt de beoordeling voor integraal alternatief 6 minder gunstig, omdat een bovengronds landtracé en stationslocatie hier directe invloed hebben op het beschikbare ruimtebeslag voor bedrijventerrein. De omgevingsvisie heeft echter geen invloed op de effectbeoordeling omdat het een ontwerpvisie betreft en er nog geen vastgestelde planologische (vervolg) besluiten zoals een Omgevingsplan zijn.

Integraal alternatief 2A en 2B
Stationslocatie 2b van integraal alternatief 2A overlapt volledig met bedrijventerrein *Valuepark Terneuzen (Mosselbanken)*. Om deze reden wordt het integraal alternatief beoordeeld als sterk negatief (- -).

Integraal alternatief 3A en 3B
Voor alternatief 3A geldt dat het tracé over het bedrijventerrein van Trans-Logipark B.V. heen gaat en dat er op dat bedrijventerrein 1 mastvoet wordt verwacht. Om deze reden wordt het alternatief beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
Voor dit criterium verandert de beoordeling van de integrale alternatieven niet indien wordt uitgegaan van de ondergrondse variant op Zuid-Beveland, omdat zowel de ondergrondse als de bovengrondse tracés op Zuid-Beveland niet overlappen met bedrijventerrein en als neutraal (0) worden beoordeeld.

10.5.4 Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag)

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 10-22 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	- -	- -	0/-	0/-	- -	- -	- -	- -

Integraal alternatief 1A en 1B
Het station van integraal alternatief 1A en 1 B overlapt met 23,2 hectare landbouwgrond. Het aanlandingspunt op Zuid-Beveland overlapt met 3,15 hectare landbouwgrond. Ook worden er voor het landtracé op Zuid-Beveland 16 mastvoeten op in totaal 0,36 hectare agrarisch gebied verwacht. Omdat er sprake is van een permanent verlies van in totaal 26,71 hectare landbouwgrond, worden deze integrale alternatieven beoordeeld als sterk negatief (- -).

Integraal alternatief 2A en 2B
Het station van integraal alternatief 2A en 2B bevindt zich niet op landbouwgrond. De tunnelmond van de kruising overlapt met 3,15 hectare met landbouwgrond. Ook worden er voor het landtracé op Zuid-Beveland 16 mastvoeten op in totaal 0,36 hectare agrarisch gebied verwacht. Omdat er sprake is van een permanent verlies van in totaal 3,51 hectare landbouwgrond, zijn integraal alternatief 2A en 2B als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Integraal alternatief 3A, 3B en 3C
Het station van integraal alternatief 3A, 3B en 3C overlapt met 23,5 hectare landbouwgrond. Het aanlandpunt op Zuid-Beveland overlapt met 3,15 hectare landbouwgrond. Ook worden er voor het landtracé op Zuid-Beveland 16 mastvoeten op in totaal 0,36 hectare agrarisch gebied verwacht. Omdat er sprake is van een permanent verlies van in totaal 27,01 hectare landbouwgrond, worden deze integrale alternatieven beoordeeld als sterk negatief (- -).

Integraal alternatief 6
Het station van integraal alternatief 6 overlapt met 23,3 hectare landbouwgrond. De tunnelmond op Zuid-Beveland overlapt met 3,15 hectare landbouwgrond. Ook worden er voor de landtracés in zowel Zuid-Beveland als Zeeuws-Vlaanderen in totaal 30 mastvoeten op agrarisch gebied verwacht, wat een permanent verlies van 0,68 hectare landbouwgrond betekent. Omdat er sprake is van een permanent verlies van in totaal 27,13 hectare landbouwgrond, wordt het integraal alternatief beoordeeld als sterk negatief (- -).

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
Voor dit criterium verandert de beoordeling van de integrale alternatieven niet indien wordt uitgegaan van de ondergrondse variant op Zuid-Beveland. De effectbeoordeling van de ondergrondse tracés op Zuid-Beveland is positiever omdat er bij de ondergrondse tracés geen hoogspanningsmasten op landbouwgebied beoogd zijn. Echter, doordat de effecten van het bouwen van een station vele mate groter zijn dan de gevolgen van het bouwen van hoogspanningsmasten, verandert de beoordeling niet.

10.5.5 Doorsnijding van landbouwareaal

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 10-23 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	-	-	-	-	-	-	- -	- -

Integraal alternatief 1A
Voor integraal alternatief 1A geldt dat het landtracé op Zuid-Beveland 50,66 hectare landbouwgrond doorkruist. De kruising van de Westerschelde doorkruist 1,5 hectare landbouwgrond. Wegens de totale lengte doorsnijding van landbouwareaal is het integrale alternatief als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 1B
Voor integraal alternatief 1B geldt dat het landtracé op Zuid-Beveland 50,66 hectare landbouwgrond doorkruist. De kruising van de Westerschelde doorkruist 1,9 hectare landbouwgrond. Wegens de totale lengte doorsnijding van landbouwareaal is het integrale alternatief als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 2A
Voor integraal alternatief 2A geldt dat het landtracé op Zuid-Beveland 50,66 hectare landbouwgrond doorkruist. De kruising van de Westerschelde doorkruist 1,5 hectare landbouwgrond. Wegens de totale lengte doorsnijding van landbouwareaal is het integrale alternatief als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 2B
Voor integraal alternatief 2B geldt dat het landtracé op Zuid-Beveland 50,66 hectare landbouwgrond doorkruist. De kruising van de Westerschelde doorkruist 0,19 hectare landbouwgrond. Wegens de totale lengte doorsnijding van landbouwareaal is het integrale alternatief als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 3A
Voor integraal alternatief 3A geldt dat het landtracé op Zuid-Beveland 50,66 hectare landbouwgrond doorkruist. Ook doorkruist het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen 2,77 hectare landbouwgrond. De kruising

van de Westerschelde doorkruist 1,5 hectare landbouwgrond. Wegens de totale lengte doorsnijding van landbouwareaal is het integrale alternatief als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 3B
Voor integraal alternatief 3B geldt dat het landtracé op Zuid-Beveland 50,66 hectare landbouwgrond doorkruist. Ook doorkruist het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen 2,77 hectare landbouwgrond. De kruising van de Westerschelde doorkruist 0,19 hectare landbouwgrond. Wegens de totale lengte doorsnijding van landbouwareaal is het integrale alternatief als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 3C
Voor integraal alternatief 3C geldt dat het landtracé op Zuid-Beveland 67,49 hectare landbouwgrond doorkruist. Ook doorkruist het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen 29,22 hectare landbouwgrond. Wegens de totale lengte doorsnijding van landbouwareaal is het integrale alternatief als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Integraal alternatief 6
Voor integraal alternatief 6 geldt dat het landtracé op Zuid-Beveland 67,49 hectare landbouwgrond doorkruist. Ook doorkruist het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen 34,69 hectare landbouwgrond. Wegens de totale lengte doorsnijding van landbouwareaal is het integrale alternatief als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 10-24 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-

De ondergrondse variant op Zuid-Beveland doorkruist hetzelfde tracé als de bovengrondse variant, maar ze zijn anders beoordeeld. Dit komt doordat de ondergrondse variant een ZRO-strook heeft van 30 meter en de bovengrondse variant een ZRO-strook heeft van 118 meter. Het totaal aantal hectare landbouwgrond dat wordt doorkruist, is daardoor minder voor de ondergrondse variant. Om deze reden verbeteren de beoordelingen van alle integrale alternatieven bij een ondergrondse variant op Zuid-Beveland. Bij de bovengrondse variant van het landtracé op Zuid-Beveland (L2B) wordt 50,66 hectare landbouwgrond doorkruist, terwijl dit bij de ondergrondse variant op Zuid-Beveland (L2O) 8,89 hectare is. Hierdoor verandert de beoordeling van de integrale alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb van negatief (-) naar beperkt negatief (0/-). Bij het bovengrondse landtracé L3Bb wordt 67,49 hectare landbouwgrond doorkruist, tegenover 25,65 hectare bij het ondergrondse landtracé L3O. Hierdoor verandert de beoordeling van de integrale alternatieven 3C-Zb en 6-Zb van sterk negatief (- -) naar negatief (-).

10.5.6 Effecten op overige functies op land

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 10-25 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0	0	- -	- -	0	-	0	0

Integraal alternatief 1A en 1B
Voor integraal alternatief 1A en 1B geldt dat er geen effecten worden verwacht op overige functies op land. Hierdoor zijn deze integrale alternatieven beoordeeld als neutraal (0).

Integraal alternatief 2A
Voor integraal alternatief 2A geldt dat het station met 8,91 hectare overlapt met een zonnepark, waardoor dit alternatief als sterk negatief (- -) is beoordeeld.

Integraal alternatief 2B
Voor integraal alternatief 2B geldt dat het station met 8,91 hectare en de tunnelmond van de kruising van de Westerschelde 3,15 hectare overlapt met een zonnepark. Om deze reden is dit alternatief als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Integraal alternatief 3A
Voor integraal alternatief 3A geldt dat er geen effecten worden verwacht op overige functies op land. Hierdoor is dit integrale alternatief beoordeeld als neutraal (0).

Integraal alternatief 3B
Voor integraal alternatief 3B geldt dat de tunnelmond van de kruising van de Westerschelde met 3,15 hectare overlapt met een zonnepark. Om deze reden is dit alternatief als negatief (-) beoordeeld.

Integraal alternatief 3C en 6
Voor integraal alternatief 3C en 6 geldt dat er geen effecten worden verwacht op overige functies op land. Hierdoor zij deze integrale alternatieven beoordeeld als neutraal (0).

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
Voor de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland verandert de beoordeling niet, omdat de alternatieven op Zuid-Beveland geen overlap hebben met overige functies.

10.5.7 Overige functies in Westerschelde

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande *Tabel 10-26* geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 10-26 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0

Integraal alternatief 1A, 2A en 3A
Voor integraal alternatief 1A, 2A en 3A geldt dat de kruising K3Bab in de Westerschelde door een schelpenwingebied en stortgebied voor baggerspecie gaat. Omdat er tijdens de aanlegfase tijdelijke negatieve effecten worden verwacht, zijn deze integrale alternatieven beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Integraal alternatief 1B, 2B, 3B, 3C en 6
Voor deze integrale alternatieven geldt dat de kruising een tunnel is, waardoor er zowel tijdens de aanlegfase als de gebruiksfase geen negatieve effecten worden verwacht. Om deze reden is dit integrale alternatief als neutraal (0) beoordeeld).

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
Voor de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland verandert de beoordeling niet, aangezien de kruising Westerschelde maatgevend is.

10.5.8 Hinder voor scheepvaart

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Voor dit criterium is enkel de kruising relevant. Landtracés en stationslocaties zijn voor dit criterium niet beoordeeld, deze hebben immers geen directe interactie met de vaarweg.

Voor dit criterium speelt er een grensoverschrijdend effect. Een beperking aan de doorgaande vaart is niet alleen een beperking richting de haven van Terneuzen, maar in het bijzonder een beperking in doorgaande vaart van en naar de Belgische havens in Antwerpen en Gent. Dit is meegewogen in het opstellen van het beoordelingskader en zo in de resulterende beoordeling.

Tabel 10-27 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	--	0	--	0	--	0	0	0

Integraal alternatief 1A, 2A en 3A
Integraal alternatief 1A, 2A en 3A bevatten de geoptimaliseerde bouwsteen K3Bab. De Westerschelde wordt gekruist doormiddel van een baggertracé. Het baggeren levert meerdere kortdurende beperkingen van de vaarweg. Tijdens het baggeren ter hoogte van een vaargeul zal deze enige tijd niet beschikbaar zijn in de aanlegfase. Het baggeren gebeurt met self-propelled dredging, dit betekent dat het baggerschip kan wegvaren als dat nodig is. Tijdens het aanleggen van de kabel is wegvaren niet mogelijk. Deze kabel wordt met 1 tot 2 meter per minuut aangelegd. Tijdens de doorkruising van de vaargeul Westerschelde levert dit een kortdurende stremming op voor de grootste (zee)schepen.

Tijdens de gebruiksfase zal periodiek onderhoud gepleegd moeten worden. Ook hierbij levert de doorkruising van de vaargeul Westerschelde een kortdurende stremming op.

De geoptimaliseerde bouwsteen K3Bab kruist geen ankergebieden. De afstand tussen ankerplaatsen Everingen B en Everingen C is echter minder dan 200 meter. Binnen 200 meter van een kabel mag een schip niet ankeren (Westerschelderegelement 1990). Een deel van de bestaande ankerplaats mag door de gebaggerde verbinding dus niet meer gebruikt worden. Het baggeren levert daarmee een permanente beperking op van de vaarweg.

Samenvattend betekent dit een permanente beperkingen van de vaarweg. Integraal alternatief 1A, 2A en 3A worden beoordeeld als sterk negatief (--).

Integraal alternatief 1B
Integraal alternatief 1B bevat de geoptimaliseerde bouwsteen K3Tb1. De Westerschelde wordt gekruist doormiddel van een geboorde tunnel. Dit levert tijdens de aanleg geen hinder voor de scheepvaart, waardoor de score neutraal (0) wordt toegekend.

Integraal alternatief 2B en 3B
Integraal alternatief 2B en 3B bevatten de geoptimaliseerde bouwsteen K3Tb2. De Westerschelde wordt gekruist doormiddel van een geboorde tunnel. Dit levert tijdens de aanleg geen hinder voor de scheepvaart, waardoor de score neutraal (0) wordt toegekend.

Integraal alternatief 3C en 6
Integraal alternatief 3C en 6 bevatten de bouwsteen K4T. De Westerschelde wordt gekruist doormiddel van een geboorde tunnel. Dit levert tijdens de aanleg geen hinder voor de scheepvaart, waardoor de score neutraal (0) wordt toegekend.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De integrale alternatieven met de ondergrondse variant op Zuid-Beveland hebben dezelfde kruisingen met de Westerschelde als bovenstaand beoordeeld voor de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. De effectbeoordeling van de integrale alternatieven met de variant ondergronds op Zuid-Beveland leidt daarom ook niet tot een andere beoordeling van de integrale alternatieven.

10.6 Grensoverschrijdende effecten

Voor het thema scheepsvaart kan er sprake zijn van grensoverschrijdende effecten. In deze paragraaf wordt ingegaan op de mogelijke grensoverschrijdende effecten voor de integrale alternatieven (en varianten).

Voor dit criterium speelt er een grensoverschrijdend effect. Een beperking aan de doorgaande vaart is niet alleen een beperking richting de haven van Terneuzen, maar in het bijzonder een beperking in doorgaande vaart van en naar de Belgische havens in Antwerpen en Gent. Dit is meegewogen in het opstellen van het beoordelingskader en zo in de resulterende beoordeling.

In de integrale alternatieven is er alleen sprake van een tunnel- of een baggerkruising van de Westerschelde. Bij een tunnel is er geen hinder voor de scheepvaart en zijn er dus ook geen grensoverschrijdende effecten.

Het baggeren in de integrale alternatieven 1A, 2A en 3A levert meerdere kortdurende beperkingen van de vaarweg. Tijdens het baggeren ter hoogte van een vaargeul zal deze enige tijd niet beschikbaar zijn in de aanlegfase. Het baggeren gebeurt met self-propelled dredging, dit betekent dat het baggerschip kan wegvaren als dat nodig is. Tijdens het aanleggen van de kabel is wegvaren niet mogelijk. Deze kabel wordt met 1 tot 2 meter per minuut aangelegd. Tijdens de doorkruising van de vaargeul Westerschelde levert dit een kortdurende stremming op voor de grootste (zee)schepen. Tijdens de gebruiksfase zal periodiek onderhoud gepleegd moeten worden. Ook hierbij levert de doorkruising van de vaargeul Westerschelde een kortdurende stremming op. Dit effect is voor de integrale alternatieven 1A, 2A en 3A beperkt negatief beoordeeld.

10.7 Mitigerende maatregelen

In onderstaande paragrafen is beschreven of en zo ja welke mitigerende maatregelen er mogelijk zijn om effecten te beperken en /of te voorkomen. Per thema en criterium worden telkens de mogelijke mitigerende maatregelen omschreven en wordt aangegeven hoe dit de effectbeoordeling verandert. Deze beschrijving en beoordeling vindt allereerst plaats voor de bouwstenen. Daarna is aangegeven of en hoe deze de effectbeoordeling van de integrale alternatieven beïnvloedt.

Alleen als er voor een thema of subthema effectscores veranderen, wordt een scoretabel opgenomen.

10.7.1 Recreatie

In onderstaande paragraaf wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen beschreven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Bouwstenen
De stationslocaties hebben geen effect op recreatiegebieden. Voor de landtracés hebben alleen L7B, L8B en L8Bb in Zeeuws-Vlaanderen effect op recreatie doordat zij één (en dezelfde) minicamping en het terrein van vliegvereniging De Hoekse Vliegers doorkruisen. De effecten van de doorkruising zijn te mitigeren door optimalisatie / verschuiving van het tracé. Echter, omdat hier vooralsnog niet vanuit kan worden gegaan, veranderen de effectscores niet.

Integrale alternatieven
Alleen de integrale alternatieven 3A en 3B overlappen met een recreatiegebied, namelijk minicamping 't Sluisje en vliegvereniging de Hoekse Vliegers. De effecten van de doorkruising zijn te mitigeren door

optimalisatie / verschuiving van het tracé. Echter, omdat hier vooralsnog niet vanuit kan worden gegaan, blijven de effectscores na mitigatie onveranderd.

10.7.2 Woonfuncties

In onderstaande paragraaf wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen beschreven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Bouwstenen

De stationslocaties hebben geen effect op woonfuncties. De tracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen overlappen met een aantal woningen. Of mitigerende maatregelen mogelijk door inpassing en optimalisatie van de landtracés is nog niet bekend. Dat is onderwerp voor de planuitwerkingsfase. De effectbeoordeling na mitigatie verandert om deze reden niet.

Integrale alternatieven

Voor de integrale alternatieven geldt ook dat de effecten op woonfuncties vooralsnog niet te mitigeren zijn. Mogelijkheden zijn nog niet bekend. Dat is onderwerp voor de planuitwerkingsfase. De effectscores na mitigatie blijven gelijk.

10.7.3 Werkfuncties

In onderstaande paragraaf wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen beschreven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Bouwstenen

Overlap bedrijventerrein

Voor de beoordeling op werkfuncties is er gekeken naar het oppervlakteverlies en overlap van stationslocaties en tracés met bedrijventerrein. Uit de effectbeoordeling is gebleken dat stationslocatie 2 een sterk negatief effect heeft ten opzichte van de referentiesituatie. De grond die door het 380/150kV-station wordt gebruikt, kan niet op een of andere manier alsnog gebruikt worden voor andersoortige bedrijvigheid. Het verlies van bedrijventerrein is niet te voorkomen bij een 380/150kV-station op deze locatie. Hetzelfde geldt voor de geoptimaliseerde stationslocatie 2b.

De landtracés L6B en L8B doorkruisen bedrijventerrein. Hierbij kan er bedrijventerrein permanent verloren gaan door de plaatsing van masten. Of er mitigatie c.q. beperking van oppervlakteverlies mogelijk is, kan worden bepaald in de planuitwerkingsfase waarin de mastposities worden uitgewerkt. Daarnaast zal er binnen de ZRO-strook sprake zijn van beperkingen voor bedrijven. Gezien de ligging van beide tracés op het bedrijventerrein lijkt mitigatie door het schuiven van de tracés niet mogelijk. De effectbeoordeling voor werkfuncties verandert om bovengenoemde redenen niet na mitigatie. Hetzelfde geldt ook voor geoptimaliseerd alternatief L8Bb.

Verlies landbouwgrond

Vanwege de bouw van mastvoeten voor de hoogspanningsverbindingen en de bouw van stationslocaties, zal er landbouwgrond permanent verloren gaan. Dit effect is niet te mitigeren. De effectbeoordeling verandert niet na mitigatie.

Doorkruising landbouwgebied

Veel van de tracés doorkruisen grote oppervlaktes aan landbouwgrond. Dit kan belemmeringen opleveren in het gebruik van de landbouwgrond. Deze effecten zijn niet te mitigeren. De effectbeoordeling na mitigatie verandert niet.

Integrale alternatieven

Overlap bedrijventerrein
Alleen in de integrale alternatieven 2A, 2B, 3A en 3B is er sprake van overlap met bedrijventerreinen. Zoals beschreven onder de bouwstenen en optimalisaties is mitigatie van de effecten niet mogelijk. De effectbeoordeling na mitigatie verandert daarom niet. Stationslocatie 2 en 2b bevinden zich volledig op bedrijventerrein. Omdat het niet mogelijk is om de stationslocaties zo te plaatsen dat het bedrijventerrein ontzien wordt, is mitigatie niet mogelijk.

Landtracé L8Bb overlapt daarnaast ook op het bedrijventerrein waar 1 mastvoet verwacht wordt. Omdat er vooralsnog niet vanuit gegaan wordt dat de mastvoet anders geplaatst kan worden, is mitigatie niet mogelijk. De effectbeoordeling verandert daarom niet.

Oppervlakteverlies landbouwareaal
In alle integrale alternatieven is er sprake van oppervlakteverlies van landbouwareaal. Het is niet mogelijk om de masten zo te plaatsen dat het landbouwareaal ontzien wordt. Mitigatie is niet mogelijk. De effectbeoordeling verandert daarom niet.

Doorsnijding van landbouwareaal
In alle integrale alternatieven is er sprake van doorsnijding van landbouwareaal. Zoals beschreven onder de bouwstenen en optimalisaties is mitigatie van de effecten niet mogelijk. De effectbeoordeling na mitigatie verandert daarom niet.

10.7.4 Overige functies

In onderstaande paragraaf wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen beschreven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Bouwstenen

Overige functies - Land
Voor de beoordeling op Overige functies op land is gekeken naar de aanwezigheid van zonneparken, windturbines en militaire functies op land. Er ligt geen stationslocatie in de buurt van deze objecten en/of op en locatie waar deze objecten aanwezig zijn. Stationslocatie 2 ligt wel naast een bestaand zonnepark. Er wordt geen negatief effect op overige functies verwacht. Er is geen mitigatie nodig. Stationslocatie 2b overlapt wel met het zonnepark. Het permanente verlies van deze oppervlakte aan zonnepark kan niet worden gemitigeerd, waardoor de beoordeling niet verandert.

Wel doorkruisen enkele tracés deze objecten: alternatief K2Ba is beoogd onder een windturbine ter hoogte van de Zeedijk op Zuid-Beveland, door middel van een HDD-boring. Dit is echter niet toegestaan. Dit effect is te mitigeren door het tracé een klein beetje te verplaatsen. Echter, omdat hier vooralsnog niet vanuit kan worden gegaan, blijft de effectscore van K2Ba na mitigatie sterk negatief (- -). De tunnelmond van alternatief K3T en de overgangszone (aanlanding) van K3Ba overlappen met een zonnepark. Dit effect kan niet worden gemitigeerd, waardoor de beoordeling niet verandert. De beoordeling blijft negatief (-).

De tunnelmond van kruising K3Tb2 en de overgangszone (aanlanding) van K3Bab in Zeeuws-Vlaanderen overlapt ook met het zonnepark. Het permanente verlies van deze oppervlakte aan zonnepark kan niet worden gemitigeerd, waardoor de beoordeling niet verandert.

Landtracé L8Bb overlapt met het zonnepark waar 4 mastvoeten beoogd zijn. Het permanente verlies van deze oppervlakte aan zonnepark kan niet worden gemitigeerd, waardoor de beoordeling niet verandert.

Overige functies - Westerschelde
Voor de beoordeling op Overige functies - Westerschelde is o.a. gekeken naar de aanwezigheid van schelpenwingebied en baggerstortzones in de Westerschelde. De bovengrondse tracés K3B en K4B van de

Kruising Westerschelde kruisen dit type gebieden en hebben in het huidige ontwerp masten in deze gebieden staan. Mitigatie is mogelijk indien de masten van de bovengrondse kruisingen worden verschoven, zodat deze buiten de gebieden komen te staan. Echter, omdat hier vooralsnog niet vanuit kan worden gegaan, blijven de effectscores van K3B en K4B onveranderd. De baggertracés K2Ba en K3Ba gaan ook door het schelpenwingebied en baggerstortgebied. In de aanlegfase kan tijdens het baggeren hinder ontstaan in deze twee gebieden. Een doorkruising van de Westerschelde zonder door deze gebieden te gaan is niet mogelijk, waardoor dit effect niet te mitigeren is en de beoordeling niet verandert.

Kruising K3Bab gaat door een schelpenwingebied en baggerstortgebied. In de aanlegfase kan tijdens het baggeren hinder ontstaan in deze twee gebieden. Een doorkruising van de Westerschelde zonder door deze gebieden te gaan is niet mogelijk, waardoor dit effect niet te mitigeren is en de beoordeling niet verandert.

Tabel 10-28 Mitigatie Overige functies bouwstenen: Kruising Westerschelde

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie											Beoordeling met mitigatie										
	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K3B	K4T	K4B
Effecten op overige functies op land	0	0	- -	-	0	-	-	0	0	0	0	0	0	- -	-	0	-	-	0	0	0	0
Overige functies in Westerschelde	0	0	0/-	0	0	0	0/-	0/-	- -	0	- -	0	0	0/-	0	0	0	0/-	0/-	- -	0	- -

Integrale alternatieven

Overige functies - Land

In integrale alternatieven 1A, 2A, 3A en 3B is er sprake van effecten op overige functies. Zoals beschreven onder de bouwstenen en optimalisaties is mitigatie van de effecten niet mogelijk. De effectbeoordeling na mitigatie verandert daarom niet.

Overige functies - Westerschelde

In integrale alternatieven 1A, 2A en 3A is er sprake van effecten op functies in de Westerschelde. Zoals beschreven onder de bouwstenen en optimalisaties is mitigatie van de effecten niet mogelijk. De effectbeoordeling na mitigatie verandert daarom niet.

Kruising K3Bab gaat door een schelpenwingebied en baggerstortzone. In de aanlegfase kan tijdens het baggeren hinder ontstaan in deze twee gebieden. Een doorkruising van de Westerschelde zonder door deze gebieden te gaan is niet mogelijk, waardoor dit effect niet te mitigeren is en de beoordeling niet verandert.

10.7.5 Scheepvaart

In onderstaande paragraaf wordt de beoordeling van de thema's exclusief en inclusief mitigerende maatregelen beschreven. Per bouwsteen wordt een omschrijving gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen en hoe deze de beoordeling van de bouwstenen en van de integrale alternatieven verandert.

Bouwstenen

Tijdelijke hinder voor de scheepvaart voor de bouwstenen met baggertracés en bovengrondse verbindingen kan worden beperkt door afstemming te zoeken met gebruikers van de vaarweg, zoals de relevante havenautoriteiten en het loodswezen. Zo kan in overleg voor een zo min mogelijk hinderend tijdvak gekozen worden voor zowel de aanleg als onderhoud. Denk hierbij aan de keuze voor momenten met relatief minder scheepvaartbewegingen. Dit wijzigt de duur van de hinder niet. Daarnaast kan de hinder beperkt worden door de frequentie van het beheer en onderhoud te minimaliseren. Het is zo mogelijk om de hinder te

beperken, maar niet om deze volledig te voorkomen. De beoordeling verandert dan ook niet voor de meeste alternatieven.

Een tweetal van de bovengrondse en bagger alternatieven doorkruisen een ankergebied (K3B, K3Ba). Door deze doorkruising zijn de ankergebieden niet langer bruikbaar voor de scheepvaart. Het effect op deze bouwstenen kan beperkt worden door het tracé om deze gebieden heen te leggen. Bij de bovengrondse tracés is het onzeker of dit technisch haalbaar is. Bij een bagger tracé leid het tot een nieuw alternatief wat apart beoordeeld is (K3Bab). Dit alternatief kruist, in tegenstelling tot K3Ba, geen ankergebied. Alternatief K3Bab ligt wel tussen ankerplaatsen Everingen B en Everingen C. De afstand tussen ankerplaatsen Everingen B en Everingen C is minder dan 200 meter. Binnen 200 meter van een kabel mag een schip niet ankeren (Westerschelderegelement 1990). Een deel van de bestaande ankerplaats mag door de gebaggerde verbinding dus niet meer gebruikt worden. Het baggeren levert daarmee een permanente beperking op . Alternatief K3Bab wordt daarom beoordeeld als sterk negatief (--).

Tabel 10-29 Mitigatie gebruiksfuncties bouwstenen kruisingen: Scheepvaart

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie											Beoordeling met mitigatie										
	K 1T	K 2T	K2 Ba	K 3T	K3T b1	K3T b2	K3 Ba	K3 Bab	K 3 B	K 4T	K 4 B	K 1T	K 2T	K2 Ba	K 3T	K3T b1	K3T b2	K3 Ba	K3 Bab	K 3 B	K 4T	K 4 B
Hinder voor scheep vaart	0	0	0/-	0	0	0	- -	- -	- -	0	0/-	0	0	0/-	0	0	0	- -	- -	- -	0	0/-

Integrale alternatieven
Tijdelijke hinder voor de scheepvaart voor de alternatieven met baggertracés kan worden beperkt door afstemming te zoeken met gebruikers van de vaarweg, zoals de relevante havenautoriteiten en het loodswezen. Zo kan in overleg voor een zo min mogelijk hinderend tijdvak gekozen worden, bijvoorbeeld rekeninghoudend met getijden. Dit wijzigt de duur van de hinder niet, maar mogelijk wel de mate van hinder. Daarnaast kan de hinder beperkt worden door de frequentie van het beheer en onderhoud te minimaliseren. Het is zo mogelijk om de tijdelijke hinder te beperken, maar niet om deze volledig te voorkomen. De permanente hinder is niet te mitigeren. De effectscore voor de alternatieven met baggertracés blijft sterk negatief (--), omdat het binnen de 200 meter zone ligt van een ankergebied.

10.8 Leemten in kennis

Voor het milieuthema Gebruiksfuncties zijn er geen leemten in kennis die de besluitvorming kunnen beïnvloeden.

11 DUURZAAMHEID

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen voor het milieuthema Duurzaamheid beschreven.

In paragraaf 11.1 worden de relevante beleidskaders beschreven. Paragraaf 11.2 bevat het beoordelingskader en toelichting op de beoordelingscriteria en beoordelingsmethodiek. In paragraaf 11.3 wordt de referentiesituatie beschreven. Paragraaf 11.4 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de alternatieven van de bouwstenen. Paragraaf 11.5 bevat de effectbeoordeling en -beschrijving van de integrale alternatieven. Mitigatie staat beschreven in paragraaf 11.6 en ten slotte worden de leemten in kennis behandeld in paragraaf 11.7.

11.1 Beleidskader

In deze paragraaf zijn de relevante beleidskaders voor het milieuthema Duurzaamheid beschreven. In de beleidskaders wordt ingegaan op de relevante beleidskaders voor de thema's circulariteit en klimaatmitigatie. Ze zijn opgedeeld in internationaal beleid, nationaal beleid en regionaal beleid. Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

11.1.1 Internationaal beleid

Tabel 11-1 Internationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Europees Actieplan Circulaire Economie (Europese Commissie, 2020)	Het Actieplan Circulaire Economie van de Europese Commissie werd in 2015 gepresenteerd en bevatte een omvangrijk pakket aan maatregelen op het gebied van bijvoorbeeld afvalmanagement en recycling, ecodesign, kunststoffen, biomassa, voedselverspilling en bouw- en sloopafval. Het Actieplan Circulaire Economie van de Europese Commissie vormt een kader voor de benadering en ontwikkeling van het thema circulariteit.
Europees Emissiehandelssysteem (EU ETS) (Europese Unie, z.j.)	EU ETS is een instrument waarmee de EU de uitstoot van broeikasgassen vermindert om zo haar klimaatdoelstellingen te realiseren. De handel in emissierechten ('emissiehandel') is de handel in emissieruimte: het recht om een bepaalde hoeveelheid broeikasgassen uit te stoten. Doordat vragers en aanbieders handelen in emissierechten, krijgt broeikasgasuitstoot een prijs. Het gaat hierbij om industriële sectoren en bedrijven uit de energiesector. Het doel voor 2030 is gezet op 43% emissiereductie ten opzichte van 2005. De beschikbare emissieruimte daalt jaarlijks. Met de laatste herziening van de EU-ETS regels zijn stringente reductiefactoren vastgesteld, waarmee de emissies in 2039 netto op nul uit zouden moeten komen. De EU ETS is relevant ten aanzien van de ontwikkeling van de energiemix en meer specifiek voor eventuele CO_2-compensatie als mitigatieoplossing.
Klimaatakkoord van Parijs (UNFCCC, 2015)	In het Klimaatakkoord van Parijs uit 2015 hebben 195 landen, inclusief Nederland, afgesproken om de gemiddelde mondiale temperatuurstijging onder de 2 graden Celsius te houden, met inspanningen om de stijging verder te beperken tot 1,5 graden Celsius. Alle landen dienen een document aan te leveren waarin is aangegeven welke doelstellingen zij hanteren om de eigen uitstoot te verminderen tot het benodigde niveau en welke concrete acties het land hiervoor gaat nemen. Dit document staat bekend als een Nationally Determined Contribution (NDC, 'nationaal bepaalde bijdrage'). Het Klimaatakkoord van Parijs vormt de bredere context van de Nederlandse transitiepaden om tot reductie van CO_2 te komen. Dit is zowel van belang voor de directe CO_2-uitstoot door bijvoorbeeld energieverliezen, als indirect vanwege de CO_2 die het gevolg is van de productie van de toegepaste materialen.

11.1.2 Nationaal beleid

Tabel 11-2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
CO_2-heffing voor industrie (Rijksoverheid, 2025a)	Om bedrijven te stimuleren minder CO_2 uit te stoten bij hun productieproces is er sinds 1 januari 2021 een nationale heffing op CO_2-uitstoot in de industrie voor bedrijven die ook onder de EU ETS vallen. De heffing komt boven op de EU ETS-prijs. De Nederlandse Emissieautoriteit (NEa) voert de regeling uit. De CO_2-heffing voor industrie is relevant voor eventuele CO_2-compensatie als mitigatieoplossing.
Derde Landelijk afvalbeheerplan (LAP3) (Rijksoverheid, z.j.-a)	Het Derde Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3) trad in werking op 28 december 2017. Dit plan beschrijft het nationale beleid voor afvalpreventie en afvalbeheer in Nederland en bevat zowel een algemeen beleidskader als sectorplannen voor specifieke afvalstromen. Het LAP3 vormt een kader voor autonome ontwikkeling ten aanzien van circulariteit inclusief de mogelijkheden voor hergebruik van materialen. Dit is ook relevant voor de mogelijkheden om de impact van materialen te mitigeren.
Grondstoffenakkoord (Rijksoverheid, 2017)	In 2017 hebben 180 partijen in Den Haag het Grondstoffenakkoord ondertekend. Dit betreft een intentieovereenkomst om te komen tot transitieagenda's voor de circulaire Economie. Het Grondstoffenakkoord bevat afspraken van de Rijksoverheid met andere partijen (waaronder gemeenten, regio's en provincies) over maatregelen om de transitie naar de circulaire economie te versnellen. De Rijksoverheid heeft de volgende 3 doelstellingen geformuleerd: • Bestaande productieprocessen maken efficiënter gebruik van grondstoffen, zodat er minder grondstoffen nodig zijn. • Wanneer nieuwe grondstoffen nodig zijn, wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van duurzaam geproduceerde, hernieuwbare (onuitputtelijke) en algemeen beschikbare grondstoffen. • Nieuwe productiemethodes ontwikkelen en nieuwe producten circulair ontwerpen. Het Grondstoffenakkoord vormt een kader voor autonome ontwikkeling ten aanzien van circulariteit. Het is ook relevant voor de mogelijkheden om de impact van materialen te mitigeren.
Klimaatplan 2021 - 2030 (Rijksoverheid, 2019a)	Het Klimaatplan bevat de hoofdlijnen van het nationale klimaatbeleid voor de komende 10 jaar. Het Klimaatplan vormt een belangrijk kader voor de autonome ontwikkeling rond de reductie van CO_2 in Nederland en daarmee ook voor de ontwikkeling van de energiemix.
Klimaatwet (Rijksoverheid, 2019c)	Nationaal wettelijk kader over broeikasgasemissies. De internationale klimaatafspraken zijn geïmplementeerd in een nationale Klimaatwet voor Nederland, waarin de volgende Nederlandse klimaatdoelstellingen wettelijk zijn vastgelegd: • Nederland moet in 2050 de uitstoot van broeikasgassen met 95% gereduceerd hebben t.o.v. 1990; • Voor 2030 is een tussentijds streefdoel gesteld van 49% broeikasgasreductie; • Voor 2050 is, eveneens als streefdoel, opgenomen dat de elektriciteitsproductie 100% CO_2-neutraal is. De Klimaatwet vormt een belangrijk kader voor de autonome ontwikkeling rond de reductie van CO_2 in Nederland en daarmee ook voor de ontwikkeling van de energiemix.
Nationaal Klimaatakkoord (NKA) (Rijksoverheid, 2019b)	Het Nationaal Klimaatakkoord (NKA) is uitgebracht in 2019. Het NKA bevat afspraken over afname in landelijke broeikasgasuitstoot. Het Nationaal Klimaatakkoord beschrijft per sector de afgesproken visie, opgave en ambitie, en de daarbij gemaakte afspraken en concreet beoogde acties om de doelstellingen te behalen. Het NKA is de Nederlandse NDC voor het Klimaatverdrag van Parijs. Het NKA vormt een belangrijk kader voor de autonome ontwikkeling rond de reductie van CO_2 in Nederland en daarmee ook voor de ontwikkeling van de energiemix.
Nationaal plan energiesysteem (Rijksoverheid, 2023a)	Het Nationaal Plan Energiesysteem is de visie van het kabinet uit 2023 voor het energiesysteem tot 2050. Hierin wordt onderscheid gemaakt tussen vier energieketens, waaronder elektriciteit, waterstof, koolstof en warmte. Het voornemen is om de nationale productie van CO_2-vrije elektriciteit in 2035 ten minste de nationale consumptie te laten dekken. Dit voornemen is nog niet geconcretiseerd in beleid. Het Nationaal Plan Energiesysteem vormt een belangrijk kader voor de ontwikkeling van energienetwerken.
Nationaal programma Circulaire Economie 2023 -	Het NPCE beschrijft maatregelen om de komende jaren zuiniger om te gaan met grondstoffen. De volgende vier categorieën worden hierbij onderscheiden: vermindering

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
2030 (NPCE) (Rijksoverheid, 2023b)	van grondstoffengebruik, substitutie van grondstoffen, levensduurverlenging en hoogwaardige verwerking. Daarnaast worden er maatregelen per sector en per productgroepen aangegeven. Het NPCE vormt een kader voor autonome ontwikkeling ten aanzien van circulariteit inclusief de mogelijkheden voor verduurzaming en hergebruik van materialen. Dit is ook relevant voor de mogelijkheden om de impact van materialen te mitigeren.
Nationale circulaire plastics norm (Rijksoverheid, 2023c)	Één van de beleidsmaatregelen is de verplichting van een minimumaandeel plastic recyclaat en biogebaseerd plastic. Deze regelgeving noemen we de “nationale circulaire plastics norm”. De nationale circulaire plastics norm gaat gelden voor bedrijven die polymeren verwerken tot deel- of eindproducten die ze op de Nederlandse markt afzetten. Vanaf 2027 zijn zij verplicht om een percentage recyclaat of biogebaseerd plastic te verwerken. De verplichting loopt op tot 25% - 30% in 2030. De exacte hoogte van het percentage wordt in 2026 bekend gemaakt. Kunststoffen worden ook toegepast bij de realisatie van hoogspanningstrajecten. Deze norm vormt daarmee een kader voor de (autonome ontwikkeling met betrekking tot de) duiding van de milieu-impact van deze materialen. Dit is ook relevant voor mogelijke mitigatieoplossingen.
Nationale Grondstoffen Strategie (NGS) (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2022)	Het doel van de NGS is om de zekerheid van levering van kritieke grondstoffen op de middellange termijn te vergroten. Hiertoe wordt ingezet op: • Voldoende beschikbaarheid van kritieke mineralen en metalen. • Circulaire grondstoffen. • Minder zeldzame materialen vinden. • De negatieve invloed op mens en milieu kleiner maken. In tegenstelling tot de breder opgezette NPCE, focust de NGS zich op kritieke grondstoffen. Het NGS vormt een kader voor autonome ontwikkeling ten aanzien van circulariteit inclusief de mogelijkheden voor verduurzaming en hergebruik van materialen. Dit is ook relevant voor de mogelijkheden om de impact van materialen te mitigeren.
Omgevingswet (Rijksoverheid, 2025b)	Onderdeel van de Omgevingswet is de verplichting voor bedrijven en instellingen met een jaarlijks verbruik vanaf 50.000 kWh elektriciteit of 25.000 m³ aardgas of een equivalent, om alle energiebesparingsmaatregelen te treffen met een terugverdientijd van vijf jaar of minder. De verplichting ten aanzien van energiebesparingsmaatregelen geldt ook voor TenneT. Het energieverlies tijdens het gebruik van het traject (netverlies) is daarvoor zeer relevant.
Programma Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB) (Rijksoverheid, 2023d)	Samenwerkingsprogramma geïnitieerd en ondersteund vanuit de Rijksoverheid om bouw-, onderhouds- en sloopprojecten schoner uit te voeren. Dit programma is opgezet om de nationale doelen en ambities op het gebied van stikstof, CO_2 en fijnstof te halen. Het programma bevat verschillende instrumenten, waaronder een routekaart, convenant en subsidieregelingen. De ontwikkeling van SEB bepaalt in belangrijke mate de CO_2-uitstoot van de aanlegfase en is daarom zowel meegenomen in de berekeningen daarvan als bij mogelijkheden voor verdere mitigatie van de impact van de aanlegfase.
Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (PSN) (Rijksoverheid, 2022)	Het PSN richt zich op het bereiken van de benodigde condities voor instandhoudingsdoelstellingen van de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten per Natura 2000-gebied. Hiertoe worden ook maatregelen benoemd ten aanzien van Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB). Deze zijn nu grotendeels onderdeel van het Programma SEB. Zie bij SEB.
Rijksprogramma Nederland circulair in 2050	Het Rijksprogramma ‘Nederland circulair in 2050’ bevat de ambitie om de Nederlandse economie te transformeren van een lineaire naar een volledig circulaire economie in 2050. Als tussendoel voor 2030 wordt gestreefd naar 50% reductie in gebruik van primaire grondstoffen (mineralen, metalen en fossiel). De doelstellingen in het Rijksprogramma zijn: 1. Bestaande productieprocessen maken efficiënter gebruik van grondstoffen; 2. Zoveel mogelijk gebruik maken van duurzaam geproduceerde, hernieuwbare (onuitputtelijke) en algemeen beschikbare grondstoffen; 3. Nieuwe productiemethodes ontwikkelen en nieuwe producten circulair ontwerpen. Het Rijksprogramma ‘Nederland circulair in 2050’ vormt een kader voor autonome ontwikkeling ten aanzien van circulariteit inclusief de mogelijkheden voor verduurzaming en hergebruik van materialen. Dit is ook relevant voor de mogelijkheden om de impact van materialen te mitigeren.

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Strategie Klimaatneutrale en Circulaire Infraprojecten	Met deze strategie zet de Rijksoverheid in op het terugdringen van de uitstoot van CO_2 en het bijdragen aan een circulaire economie ten aanzien van de Grond, Weg en Waterbouw sector (GWW). De strategie is een beleidskader gekoppeld aan de transitiepaden op basis waarvan de Rijksoverheid zoveel mogelijk wil samenwerken met andere overheden en de markt om de impact op de GWW sector te vergroten. Een belangrijk onderdeel is het streven om de emissies van bouwplaats- en bouwlogistiek zoveel mogelijk terug te dringen. De strategie geeft een kader voor ontwikkelingen ten aanzien van CO_2-bewuste en circulaire aanleg van GWW-projecten, waaronder ook de realisatie van hoogspanningstrajecten. Onder ander de toepassing van de MilieuKostenIndicator (MKI) wordt hierbij benoemd.
Transitieagenda Circulaire Bouweconomie (CBE) (CBE, 2018)	In 2018 is de Transitieagenda CBE opgesteld als vervolg op het Grondstoffenakkoord uit 2017 en het Rijksbrede programma 'Nederland circulair in 2050', welke de ambitie omschrijft om de gehele gebouwde omgeving voor 2050 circulair te maken, inclusief woningbouw, utiliteitsbouw en de GWW-sector. De Transitieagenda CBE vormt een kader voor autonome ontwikkeling ten aanzien van circulair bouwen. Dit is ook relevant voor de mogelijkheden om de impact van materialen te mitigeren.

Beleid van TenneT

TenneT erkent de groeiende afhankelijkheid van natuurlijke hulpbronnen en de urgentie om over te stappen naar alternatieve werkwijzen om waarde te blijven bieden aan de samenleving zonder schade toe te brengen aan het klimaat of het milieu. Als Europese Transmission System Operator (TSO) creëert TenneT waarde voor de samenleving door middel van investeringen in een toekomstbestendig en betaalbaar energienet dat de netto nul ambities van de EU ondersteunt. Hoewel TenneT een grote bijdrage kan leveren aan de energietransitie en klimaatverandering te helpen verminderen door investeringen in duurzame energievoorziening, erkent het bedrijf ook de negatieve impact op het natuurlijke milieu bij de uitbreiding en versterking van het energienet. TenneT heeft daarom doelstellingen voor emissiereductie tegen 2030 vastgesteld. Binnen het duurzaamheidsbeleid van TenneT vormen klimaat, circulariteit en natuur de kernthema's waarop de organisatie zich richt om een positieve impact te realiseren. In haar corporate social responsibility (CSR) beleid heeft TenneT de volgende doelstellingen opgenomen:

- Circulair: aantoonbaar minder gebruik van schaarse aardmaterialen, aantoonbaar (her)gebruik van (recycled) materiaal en aantoonbaar minder afval vanuit de projecten.
- Klimaat: aantoonbaar minder uitstoot van CO_2 over de levenscyclus.
- Natuur: aantoonbaar minder verstoring van directe omgeving (dit kernthema wordt behandeld bij het milieuthema Natuur)

Circulariteit: Binnen het thema circulariteit streeft TenneT naar het vergroten van de mogelijke terugwinning van haar activa en het circulair maken van zowel de materiaalinvoer als -uitvoer. De ontwikkeling van een eerste strategie voor een circulaire economie in 2023 markeert een belangrijke stap in deze richting. Hoewel de inspanningen om de circulaire prestaties te verbeteren worden geïntensiveerd, blijft de beschikbaarheid van data een uitdaging die aandacht vereist.

TenneT is afhankelijk van grote hoeveelheden materialen om haar netwerk te exploiteren, te versterken en uit te breiden ten behoeve van de energietransitie. De extractie, verfijning, gebruik en afvalverwerking van deze materialen zijn een van de belangrijkste factoren die bijdragen aan de negatieve milieu- en maatschappelijke impact van TenneT. Bovendien hebben de toenemende wereldwijde vraag naar deze materialen, recente crises en geopolitieke spanningen geleid tot een grotere schaarste en concurrentie. Dit heeft aanzienlijke risico's met zich meegebracht voor TenneT door verstoringen in de toeleveringsketen, stijgende materiaalprijzen en prijsvolatiliteit, evenals langere levertijden. De overgang van een lineair naar een circulair gebruik van materialen is daarom van cruciaal belang voor TenneT om iedereen aan te sluiten op een duurzamere energietoekomst en om voorop te lopen als een groene netbeheerder.

Om deze ambitie gericht aan te pakken, heeft TenneT in 2023 haar eerste Circular Economy Strategy ontwikkeld. Door een brede betrokkenheid van verschillende bedrijfsonderdelen is er een gemeenschappelijk begrip van circulariteit voor TenneT ontwikkeld, een missieverklaring, een circulair economisch kader en gerichte KPI's om haar prestaties te meten. Volgens schattingen van TenneT zelf, werd in 2023 tussen de 75% en 90% van haar materiaaluitvoer teruggewonnen.

Klimaatmitigatie: Het doel van TenneT is om tegen 2050 klimaatneutraal te zijn (TenneT, 2025). Dit houdt in dat het bedrijf streeft naar het verminderen van de CO_2-voetafdruk van haar netverliezen, onderstations, kantoren en mobiliteit. De doelstellingen die TenneT in 2021 heeft vastgelegd bij het Science Based Targets-initiatief omvatten ambitieuze emissiereductiedoelen voor 2030 (gemeten tegen een basisjaar 2019), die tot doel hebben de directe emissies in scope 1 en indirecte emissies in scope 2 met 95% te verminderen. Daarnaast is als doel opgesteld om de indirecte emissies (scope 3) van aangekochte goederen en diensten en kapitaalgoederen in de toeleveringsketen met 30% te verminderen.

Netverliezen
Het merendeel van de scope 1- en 2-emissies komt voort uit netverliezen - de elektriciteit die verloren gaat tijdens transmissie over het netwerk. Netverliezen worden gemeten als het verschil tussen de in het net ingevoerde elektriciteit en de afgeleverde elektriciteit. Netverliezen zijn afhankelijk van onder andere de stroomsterkte, de spanning en de afstand waarmee elektriciteit wordt getransporteerd. Het is niet mogelijk om netverliezen te voorkomen, aangezien ze een onvermijdelijk onderdeel zijn van elektriciteitstransmissie over grote afstanden. Momenteel vormen netverliezen ongeveer 75% van de totale koolstofvoetafdruk van TenneT (scope 1, 2 en 3). De emissies die verband houden met een verloren kilowattuur (kWh) vallen binnen de verantwoordelijkheidssfeer van TenneT. De impact van netverliezen op het milieu wordt bepaald door de lokale elektriciteitsmix: de gemiddelde emissies per kWh worden beschouwd als de milieu-impact van dat netverlies. TenneT is wettelijk verplicht in te kopen tegen de laagst mogelijke prijs op een bepaald moment, waardoor het niet mogelijk is om de koolstofimpact te verminderen op basis van stroominkoop. Omdat TenneT geen invloed uit kan oefenen op de emissies van de stroom die over haar netwerk wordt vervoerd, zet het bedrijf in op het kopen van garanties van oorsprong (GvO's). TenneT koopt evenveel van dit soort groene stroomcertificaten in als de hoeveelheid verloren elektriciteit. Met deze certificaten compenseert TenneT sinds 2023 voor alle emissies gerelateerd aan haar netverliezen in Nederland. Dit neemt niet weg dat er additionele netverliezen en broeikasgasemissies optreden bij de ingebruikname van een nieuw hoogspanningstracé.

Overige Scope 1- en 2-emissies
Het resterende deel van TenneT's scope 1- en 2-emissies komt voornamelijk voort uit emissies van het isolatiegas SF6, energieverbruik op kantoren en stations, en de voertuigen die TenneT bezit en exploiteert. SF6 is een gas dat als isolatie- en schakelmiddel wordt gebruikt in elektrische schakelinrichtingen en is moeilijk te vervangen. Dit middel is een broeikasgas dat 23.900 keer sterker is dan CO_2. In 2023 realiseerde TenneT een lichte daling van de bruto CO_2-voetafdruk ten opzichte van het jaar ervoor. Deze reductie was voornamelijk toe te schrijven aan verminderde SF6-lekkages. TenneT hanteert een interne koolstofprijs van €150 per ton CO_2-equivalenten als een intern beoordelingsmechanisme om alternatieven voor SF6 in aanbestedingen te evalueren.

Convenant Schoon en Emissieloos Bouwen
TenneT is ondertekenaar van het convenant Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB). Daarmee committeert de organisatie zich tot het basisniveau voor mobiele werktuigen, zoals opgetekend in de routekaart SEB. Deze eisen zijn ambitieuzer dan het minimumniveau, dat geldt voor partijen in de bouwsector die het convenant niet ondertekenen. Het basisniveau is opgesteld voor alle typen bouwmaterieel (mobiele werktuigen, voertuigen en vaartuigen). De emissie-eisen voor bouwmaterieel worden in de aanbestedingsopdrachten en contracten van de opdrachtgevers opgenomen. Voor elke eis geldt dat opdrachtgevers ook kunnen kiezen om de lat voor bepaalde klassen al hoger te leggen. Ook zijn opdrachtnemers (uiteraard) vrij om materieel in te zetten dat al voldoet aan een strengere eis.

Onderstaande afbeelding beschrijft voor het basisniveau van convenant SEB de emissie-eisen per materieelklasse voor mobiele werktuigen. Deze eisen zijn meegenomen in de uitgangspunten van de berekening voor de effecten van de aanleg van de tracés op het thema klimaatmitigatie.

	Periode 1 1 jan. 2023 - 31 dec. 2024	**Periode 2** 1 jan. 2025 - 31 dec. 2027	**Periode 3** 1 jan. 2028 - 31 dec. 2029	**Periode 4** 1 jan. 2030 en verder
Licht ('minimaterieel' <19 kW)	Geen eis	Geen eis	100% ZE	100% ZE
Licht (19-37 kW)	Stage IIIa	Stage IIIa	100% ZE	100% ZE
Licht (37-56 kW)	Stage IIIb	Stage IIIb	100% ZE	100% ZE
Middelzwaar (56-130 kW)	Stage IIIb	Stage IV met roetfilter*	Stage IV met roetfilter*	Stage IV met roetfilter* (2030) 100% ZE (2035)
Zwaar (130-560 kW)	Stage IIIb	Stage IV met roetfilter*	Stage IV met roetfilter*	Stage IV met roetfilter* (2030) 100% ZE (2035)
Specialistisch (levensduur >15 jaar) Zeer zwaar (>560 kW)	Geen eis	Geen eis	Katalysator en roetfilter*	Katalysator en roetfilter* 100% ZE (2035-2040)
Stationair (generatoren, pompen, torenkranen)	Gelijk aan eisen niet-stationair	Gelijk aan eisen niet-stationair	100% ZE <560kW >560 kW gelijk aan eisen niet-stationair	100% ZE <560kW >560 kW gelijk aan eisen niet-stationair

* Met 'katalysator' wordt bedoeld een effectieve SCR-katalysator. Met 'roetfilter' wordt bedoeld een werkend, gesloten roetfilter.

Figuur 11-1 Emissie-eisen basisniveau mobiele werktuigen - Convenant Schoon en Emissieloos Bouwen (Routekaart SEB (2024))

11.2 Beoordelingskader

In deze paragraaf wordt het beoordelingskader per criterium toegelicht. Voor het milieuthema Duurzaamheid worden de effecten van de alternatieven onderzocht op basis van de thema's circulariteit en klimaatmitigatie. Per thema zijn criteria opgesteld op basis waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt. Het beoordelingskader en de criteria zijn weergegeven in onderstaande tabel. Eerst worden de alternatieven per bouwsteen (stationslocaties, kruising Westerschelde, landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen) beoordeeld. Daarna worden de combinaties van bouwstenen in de vorm van integrale alternatieven beoordeeld.

De stationslocaties worden niet beoordeeld in deze fase, omdat deze onderling niet onderscheidend zullen zijn. Het zijn complexe installaties met materialen die een forse energievoetafdruk hebben, zoals koper en aluminium. De effecten hiervan zullen in de planuitwerkingsfase nader bepaald worden.

Tabel 11-3 Beoordelingskader Duurzaamheid

Beoordelingskader		Bouwstenen			
Thema	**Criterium**	**HS**	**K**	**L-ZB**	**L-ZV**
Circulariteit	Materiaalgebruik		X	X	X
Klimaatmitigatie	Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO_2-eq)		X	X	X
	Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO_2-eq)		X	X	X

HS=stationslocaties, K=kruising Westerschelde, L-ZB/L-ZV=landtracés Zuid-Beveland/Zeeuws-Vlaanderen

Het is van belang te benadrukken dat de berekeningen zijn opgesteld op basis van uitgangspunten die passen bij de verkennende fase. Bij de interpretatie van de gepresenteerde resultaten moeten daarom de volgende aandachtspunten worden meegenomen:

Onzekerheden en leemten in kennis

- In deze verkennende fase is niet alle informatie beschikbaar die nodig is om de milieubelasting volledig en projectspecifiek te bepalen. Daardoor bevatten de berekeningen een inherente onzekerheidsmarge. De gehanteerde aannames zijn zo zorgvuldig mogelijk onderbouwd en waar mogelijk getoetst door experts, maar bepaalde aspecten kunnen nog niet of slechts beperkt worden meegenomen. Daarnaast zijn de gebruikte milieuprofielen veelal gebaseerd op generieke datasets. In de praktijk kunnen de daadwerkelijke productiewijze van materialen en de uiteindelijke uitvoeringsmethode hiervan afwijken. Ook toekomstige ontwikkelingen, zoals veranderingen in de energiemix, zijn per definitie onzeker en kunnen invloed hebben op de uitkomsten. Een nadere toelichting op de leemten in kennis is opgenomen in 11.7 Leemten in kennis.

  Hoewel de berekeningen zorgvuldig zijn uitgevoerd, kennen de uitkomsten onzekerheden. De uitkomsten zijn daarmee geen exacte weergave van de toekomstige situatie. De berekeningen leveren veelal waarden tot achter de komma op, maar een presentatie op dat precisieniveau kan een mate van zekerheid suggereren die gezien de huidige onzekerheden niet haalbaar is. Daarom zijn de cijfers in dit hoofdstuk afgerond weergegeven, ter bevordering van de leesbaarheid en om schijnzekerheid te voorkomen. MKI-waarden (circulariteit) zijn afgerond naar de dichtstbijzijnde € 10.000; CO_2-eq-emissies (klimaatmitigatie) naar de dichtstbijzijnde 10 ton. De uitkomsten moeten dan ook als indicatief worden beschouwd.

Aanscherping uitgangspunten in vervolgfases

- Naarmate het voorkeursalternatief verder wordt uitgewerkt, worden uitgangspunten geactualiseerd en aangescherpt op basis van aanvullende informatie en ontwerpkeuzes. Kengetallen en indicatieve gegevens over onder meer tracélengtes, aantallen masten, toegepaste kabeltypes en uitvoeringswijze kunnen daardoor in latere projectfases afwijken van wat in deze fase is gehanteerd. Dit kan leiden tot wijzigingen in de berekende milieubelasting.

Doel en toepassingsbereik van de resultaten

- De resultaten zijn primair bedoeld om in deze fase een onderbouwde, consistente vergelijking tussen alternatieven mogelijk te maken en de orde van grootte van effecten inzichtelijk te maken. Ze zijn daarmee geschikt voor besluitvorming op hoofdlijnen, maar niet bedoeld als definitieve projectcijfers voor uitvoering of inkoop. In vervolgfases worden de uitkomsten waar nodig verfijnd op basis van projectspecifieke gegevens.

11.2.1 Circulariteit

Voor het criterium circulariteit wordt eerst ingegaan op hoe het criterium wordt beoordeeld, en vervolgens wordt er gedetailleerder toegelicht welke methodiek en data is gebruikt.

Beoordelingskader

De MKI-score per alternatief van de toekomstige situatie vormt de basis voor het beoordelingskader. Deze wordt vergeleken met de huidige situatie (geen tracé), dat geen materiaalgebruik heeft. Omdat alle tracés een groter materiaalgebruik hebben dan de huidige situatie, is op voorhand uit te sluiten dat een positief effect bereikt wordt op het thema circulariteit.

In veel gevallen zal door de hoeveelheid en type materiaal sprake zijn van een forse impact, maar wanneer is sprake van een zodanig grote impact dat gesproken kan worden van een sterk negatief effect? De specifieke klassegrenzen voor de verschillende fasen (bouwstenen, optimalisaties en integrale alternatieven) worden nader toegelicht, maar bij elke fase zijn de volgende twee aspecten overwogen:

- De grenswaarden tussen verschillende beoordelingsklasse (0/-, -, - -) zijn gebaseerd op de mediaan of het gemiddelde van de MKI-scores van de tracés. Er wordt naar zowel de mediaan als het gemiddelde gekeken, omdat zo ook rekening gehouden kan worden met de invloed van uitschieters, die bij bepaling van het gemiddelde de uitkomst sterk kunnen beïnvloeden. Dit is duidelijk zichtbaar in onderstaand voorbeeld.

Voorbeeld: Er zijn zes tracés met MKI-scores van 2, 5, 6, 18, 20 en 80. Door de uitschieter van tracé 6 (80) wordt het gemiddelde opgetrokken tot 22. Wanneer de klassegrens het gemiddelde betreft, lijken ook tracé 4 (18) en tracé 5 (20) een minder negatief effect te hebben, terwijl ze relatief hoog scoren ten opzichte van tracé 1 (2), tracé 2 (5) en tracé 3 (6). De mediaan (12) verdeelt de tracés logischer: tracé 1, 2 en 3 (MKI 2, 5, 6) vallen onder de mediaan en hebben een lager effect; tracé 4, 5 en 6 (MKI 18, 20, 80) vallen erboven en hebben een hoger effect. Het gebruik van de mediaan als grens voorkomt dat één uitschieter de impact van de andere tracés onterecht beïnvloedt.

- Duidelijke groepering en/of sprongen in de impactscore. Wanneer de impactscores van een aantal tracé-alternatieven bij elkaar in de buurt ligt, is het onlogisch om binnen deze groep een onderscheid te maken tussen een negatief en een sterk negatief effect. Onderstaand voorbeeld licht dit verder toe. Grote verschillen tussen de impactscores van alternatieven bieden juist wel gelegenheid om een onderscheid in effectbeoordeling toe te passen.

Voorbeeld: Er zijn vier tracés met MKI-scores van 7, 14, 16 en 32. De mediaan ligt op 15, precies tussen tracé 2 (14) en tracé 3 (16). Door de mediaan als beoordelingsgrens te gebruiken, krijgen tracé 2 en 3 een verschillende beoordeling, terwijl hun scores vrijwel gelijk zijn. Dit is niet logisch; bij kleine verschillen is het beter te kijken naar natuurlijke groeperingen in de scores.

Beoordeling bouwstenen

De MKI-berekening van de bouwstenen laat een duidelijk verschil zien tussen de kruisingstracés en de landtracés, waarbij de kruisingstracés fors meer milieu impact hebben dan de landtracés. De mediaan van alle tracés (landtracés en kruisingstracés) geeft dan een goede indicatie van of het effect beperkt negatief (0/-) of negatief (-) is. De mediaan van de kruisingstracés geeft aan welke extremen juist als sterk negatief te kwalificeren zijn. Voor alle tracés (landtracés en kruisingstracés) komt de mediaan uit op een MKI van €3.960.000. De tracés die onder de mediaan van alle tracés blijven, scoren beperkt negatief (0/-). De mediaan van de kruisingstracés is €12.960.000. De tracés die boven deze mediaan komen scoren sterk negatief (- -). De tracés waarvan de MKI-waarden tussen de mediaan van alle tracés en de mediaan van de kruisingstracés komen, scoren negatief (-). Een overzicht van de toegepaste grenswaarden, inclusief toelichting is terug te vinden in onderstaande tabel. De uitkomsten per tracé zijn te vinden in hoofdstuk 0. De

onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage L Toelichting MKI- en CO_2 berekeningen in het bijlagendocument.

Tabel 11-4 Grenswaarden MKI-berekening bouwstenen en optimalisaties

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
MKI	0/-	€ 0	€ 3.960.000	MKI-waarde lager dan de mediaan van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	-	€ 3.960.000	€ 12.960.000	MKI-waarde hoger dan de mediaan van alle tracés maar lager dan de mediaan van de kruisingstracés
	- -	€ 12.960.000	∞	MKI-waarde hoger dan de mediaan van de kruisingstracés

Beoordeling integrale alternatieven

Omdat de kruisingstracés onderdeel zijn van elk integraal alternatief, is het niet realistisch om te spreken van een beperkt negatief milieueffect; de milieu-impact van deze kruisingstracés is daarvoor simpelweg te groot. Om die reden worden de verschillende integrale alternatieven ingedeeld in twee klassen, negatief (-) en sterk negatief (- -). De grens tussen deze klassen is gesteld op € 19.000.000, wat overeenkomt met de gemiddelde MKI-waarde van alle integrale alternatieven, zowel met een ondergronds als een bovengronds tracé op Zuid-Beveland. Integrale alternatieven met een MKI-waarde onder deze gemiddelde waarde worden beoordeeld als negatief (-), terwijl alternatieven met een MKI-waarde boven het gemiddelde als sterk negatief (- -) worden gekwalificeerd. Een overzicht van de toegepaste grenswaarden, inclusief toelichting is terug te vinden in onderstaande tabel. De uitkomsten van de MKI-berekening voor de integrale alternatieven zijn te vinden in paragraaf 11.5. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage L Toelichting MKI- en CO_2 berekeningen in het bijlagendocument.

Tabel 11-5 Grenswaarden MKI-berekening integrale alternatieven

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
MKI	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	-	€ 0	€ 19.000.000	MKI-waarde lager dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	- -	€ 19.000.000	∞	MKI-waarde hoger dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)

Tabel 11-6 Beoordelingsschaal Materiaalgebruik

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Het alternatief heeft nauwelijks tot geen invloed op MKI-waarde.
0/-	Bouwstenen en optimalisaties: MKI-waarden lager dan de mediaan van alle tracés (landtracés én kruisingstracés). Integrale alternatieven: deze effectscore is niet van toepassing.
-	Bouwstenen en optimalisaties: MKI-waarde tussen mediaan alle tracés (landtracés én kruisingstracés) en mediaan kruisingstracés. Integrale alternatieven: MKI-waarde onder het gemiddelde.
- -	Bouwstenen en optimalisaties: MKI-waarde boven mediaan kruisingstracés. Integrale alternatieven: MKI-waarde boven het gemiddelde.

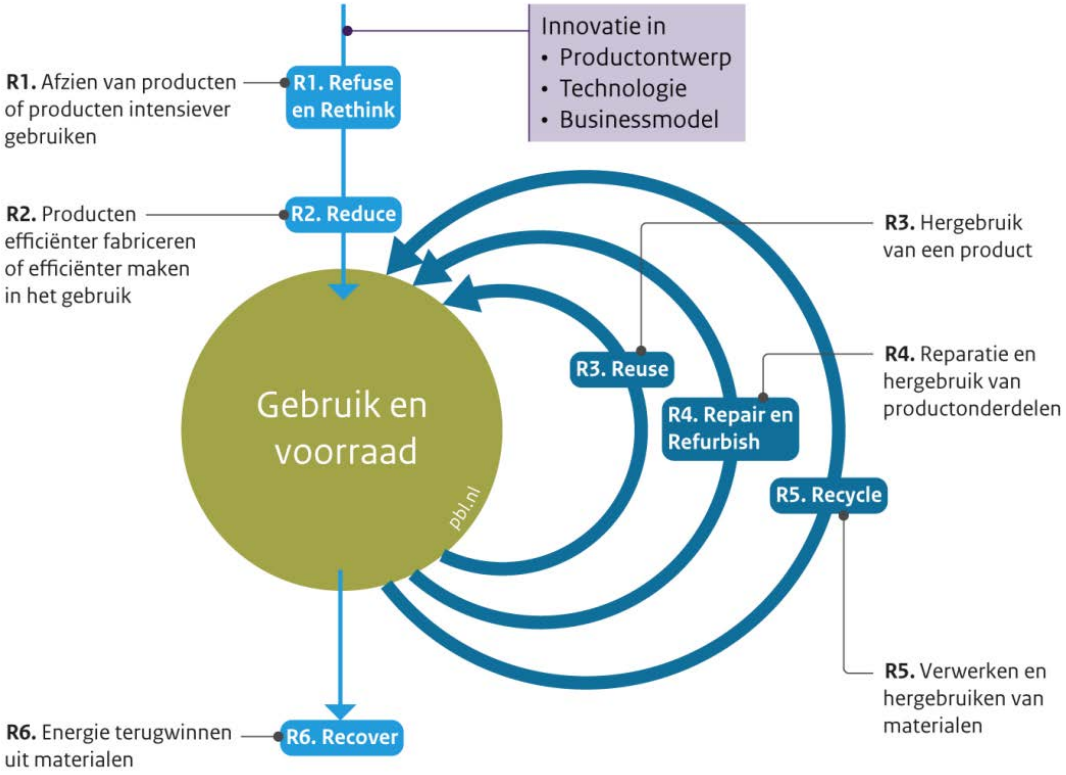
Circulariteit

De realisatie van een hoogspanningsverbinding en de uitbreiding van de hoogspanningsstations vragen grote hoeveelheden (bouw)materiaal en daarmee grondstoffen. Vanuit Europese en Nederlandse beleidskaders zijn er in toenemende mate ambities en doelstellingen om verantwoord met materialen en grondstoffen om te gaan. Niet alleen heeft de wereld een eindige hoeveelheid materialen, het gebruik van

materialen en grondstoffen heeft ook impact op het milieu. Dat varieert van impact op landgebruik, emissie van schadelijke stoffen, tot klimaatimpact door CO_2-uitstoot als onderdeel van het winnings- en productieproces. Het beleid is erop gericht deze impact te beperken. Een circulaire aanpak draagt hieraan bij. Het is van belang dat er vanaf de vroege verkenningsfase aandacht wordt besteed aan circulariteit van het project. Juist dan is hiervoor de meeste impact te maken. Aangezien de mer-procedure een belangrijk onderdeel vormt van deze verkenningsfase, zorgt het hierin opnemen van circulariteit ervoor dat dit thema een vroegtijdige en volwaardige rol speelt in de besluitvorming. Er is echter voor het plan-MER nog geen eenduidige methode om de mate van circulariteit van een initiatief te duiden. Er zijn veel definities en daarmee veel verschillende middelen, kaders en invalshoeken voor circulariteit. Methoden voor het bepalen van de circulariteit zijn de R-ladder, de Trias Materialis en circulaire ontwerpprincipes van Rijkswaterstaat en de milieukostenindicator (ook wel de MKI-waarde). Voor dit project hanteren wij de MKI. Hierna is een toelichting gegeven op deze methoden en aangegeven waarom de MKI voor dit project gekozen is.

R-ladder

Vaak wordt verwezen naar de R-ladder, zoals afgebeeld in onderstaand Figuur 11-2. De R-ladder is een model dat de prioritaire volgorde van acties voor het verminderen van afval en het bevorderen van circulariteit aangeeft.

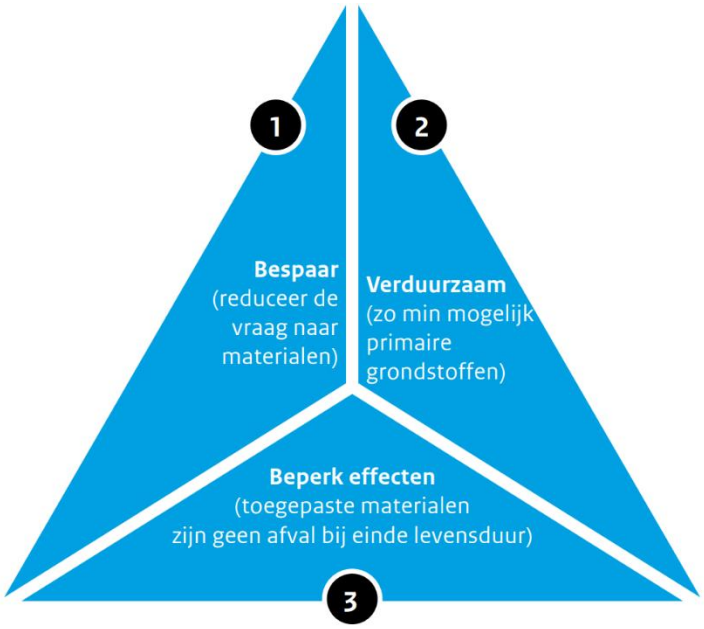


Figuur 11-2 De R-ladder (bron: PBL, 2020)

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft op basis van de R-ladder Circulariteitsdoelen opgesteld voor het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, voor het Nationaal Programma Circulaire Economie (PBL, 2025). Er zijn vier knoppen om aan te draaien: Narrow the loop (R1 en R2), Slow the loop (R3, R4), Close the loop (R5) en Substitute. Volgens EIB/Metabolic en ICLEI is er in Nederland een Circularity Gap in de bouw van ruim 80%. Hoogwaardig hergebruik dekt maximaal 20% van de materiaalbehoefte (Sutherland et. al., 2025). Oftewel, er is een urgentie voor de vierde knop, Substitute, die met duurzame bouwmaterialen kan worden ingevuld.

Trias Materialis

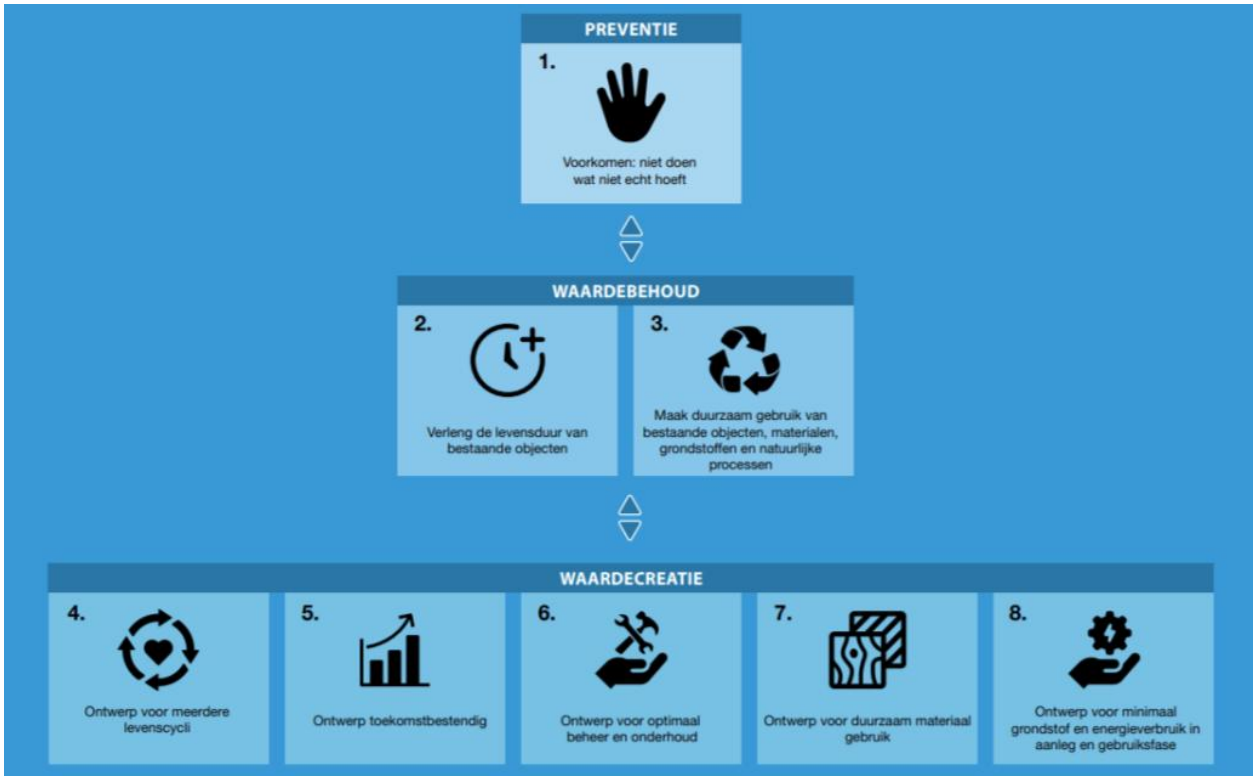
Naast de R-ladder wordt ook de Trias Materialis (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2020a) gehanteerd, zoals afgebeeld in onderstaand Figuur 11-3. De Trias Materialis is de circulaire tegenhanger van de bekende Trias Energetica voor de energietransitie. Bespaar is gerelateerd aan Narrow the loop, Verduurzaam aan Slow en Close the loop, terwijl Beperk effecten invulling geeft aan de knop Substitute.



Figuur 11-3 Trias Materialis (bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2020b)

Circulaire Ontwerpprincipes

Rijkswaterstaat hanteert voor het Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport (MIRT) de circulaire ontwerpprincipes zoals weergegeven in onderstaande Figuur 11-4.



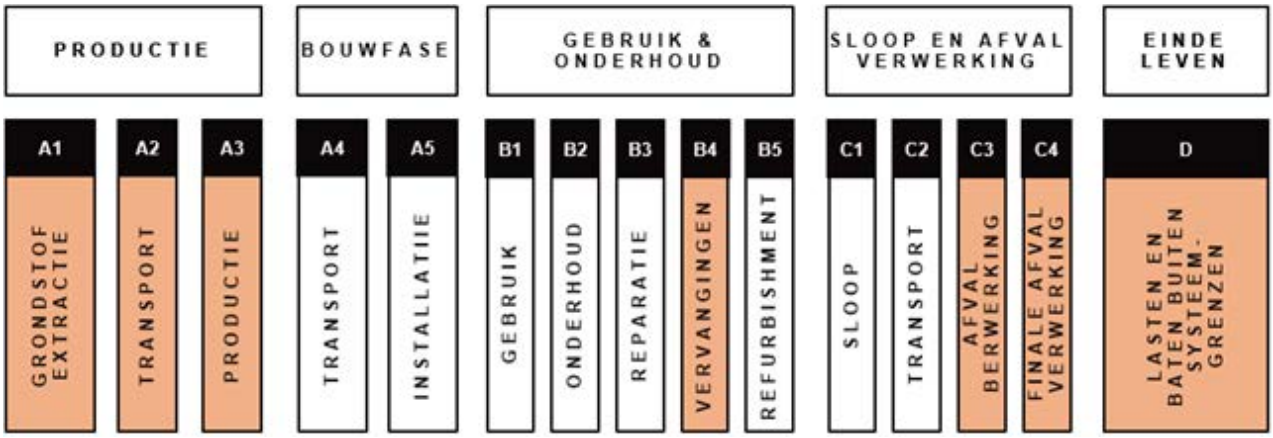
Figuur 11-4 Circulaire ontwerpprincipes MIRT-proces (Dijcker & Schepers, 2018)

In het geval van een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding kan het gebruik van primair materiaal zoveel mogelijk worden voorkomen door het vinden van het kortst mogelijke tracé (principe 1, zie bovenstaand figuur). Waardebehoud wordt gecreëerd door het verlengen van de levensduur (principe 2) en het duurzaam gebruik maken van bestaande objecten, materialen, grondstoffen en natuurlijke processen (principe 3). Waardecreatie kan bereikt worden door het toepassen van de ontwerpprincipes: 4) Ontwerp voor meerdere levenscycli 5) Ontwerp toekomstbestendig 6) Ontwerp voor optimaal beheer en onderhoud 7) Ontwerp voor duurzaam materiaal gebruik 8) Ontwerp voor minimaal grondstof en energieverbruik in aanleg en gebruiksfase.

De R-ladder, Trias Materialis, Circulaire ontwerpprincipes en veel van de bijbehorende rekenmethodieken zijn in deze fase van het project nog niet of heel beperkt te duiden. Zo zijn bijvoorbeeld de losmaakbaarheidsindex, het gebruik van biobased materialen of aanpasbaarheid op voorhand niet concreet genoeg te maken in tegenstelling tot de MilieuKostenIndicator (MKI). Daardoor zijn ze niet meetbaar en daarmee niet geschikt om alternatieven van elkaar te onderscheiden. Minimaal gebruik en hergebruik van materialen zijn bovendien al gevat in de MKI en onder andere substitutie wordt genoemd in mitigerende maatregelen. Omdat de materialisatie van de onderdelen per alternatief wel relatief goed in beeld is te brengen en in lijn met beleid dat gericht is op de GWW-sector, is gekozen om de MKI te gebruiken als middel voor de bepaling van de impact op het thema circulariteit. Aspecten uit de R-ladder, Trias Materialis of de Circulaire ontwerpprincipes zijn hierin verwerkt. Zo leiden minder materialen en langere levensduur tot een lagere MKI. De aspecten uit de R-ladder, Trias Materialis en de Circulaire ontwerpprincipes zijn wel zeer relevant voor mogelijke mitigerende maatregelen.

Gebruik van de MKI als bepalingsmethode milieubelasting materialen en grondstoffen

De mate waarin de materialen het milieu belasten, wordt uitgedrukt door middel van de MilieuKostenIndicator (MKI). De MKI voegt alle relevante milieueffecten van een product samen in één enkele score die de totale schaduwprijs in euro's uitdrukt. De MKI beschouwt de milieubelasting van het project/werk over de gehele levenscyclus. De gehanteerde levensduur van een 380kV-hoogspanningsverbinding is 50 jaar. Voor de milieubelasting van materiaalgebruik worden alleen fase A1 tot en met A3, fase B4, fase C3, C4 en fase D beschouwd, zoals weergegeven in onderstaand Figuur 11-5. Dit zijn de fases waarin emissies optreden gerelateerd aan het materiaal zelf, en niet de handelingen verbonden aan het tracé. De emissies die verbonden zijn aan handelingen aan het tracé, zijn onderdeel van het criterium Klimaatmitigatie (zoals materieelinzet en netverliezen). Fase B4 is alleen van toepassing als het materiaal een kortere levensduur heeft dan de levensduur van het project/werk (50 jaar). De data voor toekomstige vervangingen, afvalverwerkingen en materialenwinning (recycling) is gebaseerd op de kennis en technieken van nu. Toekomstige ontwikkelingen, bijvoorbeeld in relatie tot de waardering van materialen of recyclingmethoden, kunnen echter invloed hebben op de daadwerkelijke milieu-impact, maar kunnen op dit moment nog niet (kwantitatief) worden ingeschat.



Figuur 11-5 Levenscyclusfases van een project of werk, scope voor circulariteit is oranje gekleurd.

De MKI wordt berekend in de Duurzaam Bouwen Calculator (DuboCalc). Dit is een software tool ontwikkeld door Rijkswaterstaat. De analysemethode van het programma is gebaseerd op de methodiek van Levenscyclusanalyse (LCA) volgens ISO14040-44, EN15804 en de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en Bouwwerken. Dit zijn protocollen en normen die voorschrijven waaraan een berekening moet voldoen om als robuust en valide te worden gekwalificeerd. DuboCalc geeft inzicht in de totale milieubelasting van een ontwerpvariant, uitgedrukt in de MKI-waarde (in euro's). Voor de berekeningen is tevens gebruik gemaakt van Ecochain. Ecochain is LCA-software en gericht op productontwerpers/leveranciers die voor eigen producten een portfolio willen (laten) samenstellen. Een dergelijk productportfolio kan uiteindelijk als productkaart in DuboCalc terechtkomen. Ecochain stelt gebruikers dus ook in staat om gedetailleerde milieugegevens te verkrijgen voor specifieke materialen, indien deze niet beschikbaar of toereikend zijn in DuboCalc.

De studie is opgesteld voor toetsing conform het SBK-Toetsingsprotocol. De studie is na uitgave 5 jaar geldig. De resultaten van LCA-studies en resulterende 'Environmental Product Declarations' (EPDs) zijn enkel vergelijkbaar indien deze aan de bovengenoemde bepalingsmethode voldoen.

Om de alternatieven in DuboCalc op te bouwen, is het noodzakelijk om de typen en hoeveelheden materialen in te voeren. De beschikbare productkaarten zijn grotendeels afkomstig uit de Nationale Milieu Database (NMD) en worden uitsluitend opgenomen indien de achterliggende LCA is goedgekeurd door deskundigen die erkend zijn door de NMD. Deze productkaarten kunnen worden onderverdeeld in drie verschillende categorieën, zichtbaar in onderstaande tabel.

Tabel 11-7 Toelichting datacategorieën Nationale Milieu Database

Categorie	Toelichting
Categorie 1	Merkgebonden data van fabrikanten en leveranciers (getoetst door een onafhankelijke, gekwalificeerde derde partij).
Categorie 2	Merkongebonden data van groepen fabrikanten en/of toeleveranciers en branches (getoetst door een onafhankelijke, gekwalificeerde derde partij).
Categorie 3	Merkongebonden data van Stichting NMD. Deze data worden gebruikt als er geen categorie 1 of 2 data beschikbaar is. Omdat dit generieke data is en daardoor minder nauwkeurig is en deze data daarnaast niet getoetst is, krijgen deze milieuverklaringen 30% toeslag.

Voor de analyse in dit plan-MER is uitsluitend gebruik gemaakt van categorie 3 data, waardoor de producten (en daarmee de milieueffecten) van de verschillende alternatieven goed met elkaar te vergelijken zijn. Categorie 3 data betreft generieke data (en niet branche of fabrikant-specifiek). Hierin zijn generieke aannames gemaakt, bijvoorbeeld ten aanzien van het verwerken en produceren van het materiaal. Omdat het aannemelijk wordt geacht dat keuzes op projectniveau afwijken van de generieke aannames, wordt de MKI uit deze milieuverklaringen met 30% verhoogd om voor deze onzekerheid te compenseren. Data die niet beschikbaar was in DuboCalc zijn onttrokken uit EcoChain. EcoChain data zijn niet in categorieën ingedeeld, dus is er in de berekening handmatig een toeslag van 30% toegepast.

Niet alle materialen die in (het ontwerp van de) alternatieven worden toegepast, kunnen op exact dezelfde manier worden ingevoerd in DuboCalc. Hierbij wordt het best passende alternatief gekozen dat beschikbaar is. Zo wordt een zo nauwkeurig mogelijke indicatie gegeven van de werkelijke impact van de materialen. Het kan ook voorkomen dat de NMD-productkaarten in andere eenheden moeten worden ingevoerd dan de beschikbare ontwerpdata. In dergelijke gevallen worden de eenheden omgerekend. Welke milieuprofielen zijn toegepast in de berekening en uit welke database deze komen, is terug te vinden in bijlage L Toelichting MKI- en CO_2 berekeningen in het bijlagendocument..

Relatie bepalingsmethode en objecttypes materiaalgebruik

De tracélengte en bouwmethode hebben een grote invloed op het materiaalgebruik. Waterkruisingen vergen grotere masten om geen belemmering te vormen voor scheepvaart. Ook andere uitvoeringsvarianten zoals de tunnel of een baggertracé hebben invloed op het materiaalgebruik. De hoeveelheid benodigde materialen voor deze infrastructuur is afhankelijk van de tracékeuze. Aangezien het hier een nieuwe hoogspanningsverbinding betreft, zijn alleen permanente, nieuw aan te leggen objecten meegenomen.

Hierbij is alleen gekeken naar de materialen met de hoogste impact, omdat deze een significante bijdrage leveren aan de gehele MKI-waarde van een tracé. De schakelvelden en de nieuwe hoogspanningsstations zijn buiten beschouwing gelaten in de effectbeoordeling. De materiaalbehoefte is voor elk nieuw hoogspanningsstation gelijk en is daarom niet onderscheidend tussen tracés. Om alleen de milieubelasting van de materialen te berekenen, wordt niet de gehele levenscyclus van de hoogspanningsverbinding meegenomen in de berekening. Alleen de fases A1-A3, B4, C3, C4 en D zijn berekend. Dat betekent dat het transport (A4), aanleg op de bouwplaats (A5), sloop (C1) en transport naar afvalverwerking (C2) buiten beschouwing is gelaten.

Voor de toekomstige situatie wordt uitgegaan van een traditionele materialisatie. In onderstaande tabel staan de materialen die in de berekening zijn meegenomen. De analyse richt zich op de materialen met de grootste verwachte milieubelasting. Op basis van expert judgement en de GIS-viewer zijn hiervoor de volgende materiaalstromen geselecteerd: staal, aluminium, beton, zand, HDPE, PVC, koper en olie. Voor de overige materialen wordt verwacht dat hun bijdrage aan de totale impact als gevolg van materiaalgebruik beperkt is en daarom buiten beschouwing blijft.

Tabel 11-8 In de berekening meegenomen materialen

Materiaalklasse	Materiaal	Voorbeelden
Metalen	Staal	Masten, betonwapening, buispaalfundering, spoelen, kern bliksemdraden
	Koper	Spoelen
	Aluminium	Lijnen (bovengronds), kabels (ondergronds), bliksemdraden
Cementgebonden materialen	Beton	Mastfunderingen, tunnelbuizen
Natuurlijke minerale materialen	Zand	Kunstmatige eilanden paalfunderingen masten Westerschelde, vulling buispalen
Synthetische materialen	PVC	Kabelisolatie
	HDPE	Kabelisolatie
Organische materialen	Olie	Spoelen

Al worden alle materialen schaarser, geen van deze materialen/grondstoffen zijn door de Europese Commissie aangeduid als kritiek (Europese Commissie, 2023). De som aan materialen vormt het totale materiaalgebruik van een tracé.

De mate van nauwkeurigheid van de berekening van de milieubelasting van de verschillende objecten verschilt. Dit is niet alleen het gevolg van verschillen in nauwkeurigheid in de milieudata, zoals hiervoor aangegeven, maar vooral ook in de nauwkeurigheid van de inschatting van de hoeveelheid materiaalgebruik. Zo zijn van de compensatiespoelen weinig gegevens beschikbaar over de onderlinge massaverhouding van het koper, staal en andere materialen beschikbaar.

11.2.2 Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO2-eq)

De beoordeling van de tracé-alternatieven op klimaatmitigatie geschiedt op basis van CO2-uitstoot. Uitstoot van het broeikasgas CO2 levert een belangrijke bijdrage aan de opwarming van de aarde door de mens. Andere broeikasgassen zijn voor de te beschouwen activiteiten niet relevant. Bij het bepalen van de CO2-uitstoot kijken we naar de:

- Aanlegfase: CO2-uitstoot veroorzaakt door het materieel dat gebruikt wordt tijdens de aanleg;
- Gebruiksfase: CO2-uitstoot veroorzaakt door directe energieverliezen.

De impact van SF6 wordt niet beoordeeld. Zwavelhexafluoride (SF6) is een isolatiegas dat wordt gebruikt in elektrische apparatuur voor hoogspanning. Het is een broeikasgas dat 23.500 keer sterker is dan CO_2. Echter, op basis van expert judgement wordt verwacht dat de impact van het conventioneel gebruik van het gas op projectniveau nihil is en niet onderscheidend voor de beoordeling. Hiermee volgen wij het precedent uit het MER Sloegebied (Arcadis & DNV, 2024).

Aanlegfase

Bij de aanlegfase gaat het om de CO_2-emissies van de bouwactiviteiten. Deze emissies komen vrij bij de inzet van voertuigen en materieel. Op basis van expert judgement wordt verwacht dat emissies ten gevolge van eventuele veenoxidatie door bemaling tijdens de aanlegfase niet significant zijn. Daarom worden deze buiten beschouwing gelaten. Zoals eerder aangegeven worden emissies gerelateerd aan de productie van bouwmaterialen ook buiten beschouwing gelaten in het thema klimaatmitigatie. Deze emissies worden al meegenomen bij het thema circulariteit, als onderdeel van de MKI. Overlap en dubbeltellingen worden zo voorkomen. Voor de inzet van voertuigen en materieel per alternatief wordt aangesloten bij de uitgangspunten die worden gehanteerd voor de stikstofdepositieberekeningen voor het thema Natuur waarvoor een inschatting is gemaakt van het in te zetten materieel.

In het kader van significantie wordt in deze vergelijking alleen de inzet van materieel met een significant energieverbruik en uitstoot, zoals graafmachines en vrachtwagens, beschouwd. Voor ieder werktuig wordt gehanteerd dat deze gemiddeld 35% van het maximale vermogen wordt belast. De gemiddelde motorbelasting hangt af van het type aandrijving en welk aandeel van de tijd het werktuig stationair staat te draaien. Volgens de methodiek van TNO (Ligterink, Dellaert & Van Mensch, 2021), dat is opgesteld in opdracht van het RIVM voor de inschatting van stikstofemissies, varieert de gemiddelde motorbelasting afhankelijk van deze variabelen tussen de 25,3% en de 47,3% van het maximale vermogen. Daarom wordt als uitgangspunt een gemiddelde motorbelasting van 35% van het maximale motorisch vermogen gehanteerd. Hoewel de methodiek van TNO gericht is op werktuigen wordt in dit onderzoek dezelfde gemiddelde motorbelasting van 35% voor voertuigen gehanteerd.

Voor de berekening van de stikstofemissies per alternatief is door TenneT een inschatting gemaakt van de benodigde inzet van werktuigen en hun bouwjaar. Voor alle werktuigen is het bouwjaar 2014 of recenter gehanteerd, oftewel stage klasse IV. Het dieselverbruik per werktuig wordt berekend volgens de AUB-methodiek die staat beschreven in eerdergenoemd rapport. Het verbruik wordt berekend op basis van het bouwjaar van het werktuig, het vermogen en de gemiddelde motorbelasting. De CO_2-emissies van diesel-aangedreven werk- en voertuigen zijn berekend aan de hand van de emissiefactor van diesel B0 (Brandstoffen voertuigen - Fossiele brandstoffen - Diesel (fossiel) B0, z.j.). Dit is alleen voor de kruisingsalternatieven gedaan. Voor de landtracés is een inschatting gemaakt op basis van expert judgement. De gemiddelde materieelinzet per km tracé is gebruikt als referentie voor de landtracés op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen.

De berekende materieel-emissies zijn waarschijnlijk een overschatting. Ten tijde van de uitvoering zal meer materieel elektrisch ingezet kunnen worden en ligt de CO_2-emissiefactor van het Nederlandse stroomnet lager, waardoor de emissies per verbruikte kWh lager uitvallen. Dieselwerktuigen zijn mogelijk van een moderner bouwjaar, met hogere efficiëntie tot gevolg. Ook kan (een deel van) de dieselvloot aangedreven worden met plantaardige oliën en/of reststoffen, zoals gebruikt frituurvet. Deze dieselvervangers vallen onder de noemer '*Hydrotreated Vegetable Oil*' (HVO) en hebben een lagere emissiefactor per geleverde eenheid energie. Anderzijds zijn de emissies door productie, onderhoud en einde levensduur van materieelstukken buiten beschouwing gelaten.

Beoordelingskader

De totale CO_2-uitstoot per alternatief vormt de basis voor het beoordelingskader. We kijken daarbij zowel apart naar de aanleg- en gebruiksfase als gezamenlijk. Dit wordt vergeleken met de huidige situatie (geen tracé), dat geen CO_2-uitstoot heeft. Omdat alle tracés een grotere CO_2-uitstoot hebben dan de huidige situatie, is op voorhand uit te sluiten dat een positief effect bereikt wordt op het thema klimaatmitigatie. Wanneer is echter sprake van een zodanig grote impact dat gesproken kan worden van een sterk negatief effect? Voor het bepalen van de klassegrenzen van het negatieve (-) en sterk negatieve effect (- -) van de aanlegfase wordt gekeken naar twee aspecten:

- De grenswaarden tussen verschillende beoordelingsklasse (0/-, -, - -) zijn gebaseerd op de mediaan of het gemiddelde van de CO_2-waarden van de tracés. Er wordt naar zowel de mediaan als het gemiddelde gekeken, omdat zo ook rekening gehouden kan worden met de invloed van uitschieters, die bij bepaling van het gemiddelde de uitkomst sterk kunnen beïnvloeden. Dit is duidelijk zichtbaar in onderstaand voorbeeld.

- **Voorbeeld:** Er zijn zes tracés met CO_2-scores van 2, 5, 6, 18, 20 en 80. Door de uitschieter van tracé 6 (80) wordt het gemiddelde opgetrokken tot 22. Wanneer de klassegrens het gemiddelde betreft, lijken ook tracé 4 (18) en tracé 5 (20) een minder negatief effect te hebben, terwijl ze relatief hoog scoren ten opzichte van tracé 1 (2), tracé 2 (5) en tracé 3 (6). De mediaan (12) verdeelt de tracés logischer: tracé 1, 2 en 3 (CO_2 2, 5, 6) vallen onder de mediaan en hebben een lager effect; tracé 4, 5 en 6 (CO_2 18, 20, 80) vallen erboven en hebben een hoger effect. Het gebruik van de mediaan als grens voorkomt dat één uitschieter de impact van de andere tracés onterecht beïnvloedt.
- Duidelijke groepering en/of sprongen in de impactscore. Wanneer de impactscores van een aantal tracé-alternatieven bij elkaar in de buurt ligt, is het onlogisch om binnen deze groep een onderscheid te maken tussen een negatief en een sterk negatief effect. Grote verschillen tussen de impactscores van alternatieven bieden juist wel gelegenheid om een onderscheid in effectbeoordeling in toe te passen.
- **Voorbeeld:** Er zijn vier tracés met CO_2-scores van 7, 14, 16 en 32. De mediaan ligt op 15, precies tussen tracé 2 (14) en tracé 3 (16). Door de mediaan als beoordelingsgrens te gebruiken, krijgen tracé 2 en 3 een verschillende beoordeling, terwijl hun scores vrijwel gelijk zijn. Dit is niet logisch; bij kleine verschillen is het beter te kijken naar natuurlijke groeperingen in de scores.
- Het is belangrijk te benadrukken dat de berekening, en de daaruit voortkomende grenswaarden uit het beoordelingskader, zijn gebaseerd op de uitgangspunten die gelden voor deze verkennende fase. Naarmate het voorkeursalternatief verder wordt ontwikkeld, zullen deze uitgangspunten worden aangescherpt en kunnen zowel de berekende milieubelasting als de bijbehorende grenswaarden afwijken van wat hier wordt gepresenteerd

Beoordeling bouwstenen

Er is een duidelijk verschil tussen de tracés voor de kruising Westerschelde en de landtracés, waarbij de kruisingstracés fors meer milieu impact hebben dan de landtracés. De waardes verschillen veel van elkaar, omdat de kruising met de Westerschelde een veel hogere materieelinzet vraagt dan de landtracés. De uitkomsten per tracé zijn te vinden in hoofdstuk 0. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage L Toelichting MKI- en CO_2 berekeningen in het bijlagendocument. Het gemiddelde van alle tracés geeft dan een goede indicatie van of het effect beperkt negatief (0/-) is of negatief (-) is. De mediaan van de kruisingstracés geeft aan welke extremen juist als sterk negatief te kwalificeren zijn. Voor alle tracés komt de gemiddelde CO_2-uitstoot uit op 3500 ton CO_2-eq. De tracés die onder dit gemiddelde blijven scoren beperkt negatief (0/-). De mediaan van de kruisingstracés is 8900 ton CO_2-eq. De tracés die boven deze mediaan komen scoren sterk negatief (- -). De tracés die tussen het de gemiddelde MKI van alle tracés en de mediaan van de kruisingstracés komen, scoren negatief (-). Een overzicht van de toegepaste grenswaarden, inclusief toelichting is terug te vinden in onderstaande tabel.

Tabel 11-9 Grenswaarden CO_2-eq-uitstoot materieelinzet bouwstenen en optimalisaties

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
CO_2-uitstoot materieelinzet	0/-	0 ton CO_2-eq	3500 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (aanlegfase) lager dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	-	3500 ton CO_2-eq	8900 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (aanlegfase) hoger dan het gemiddelde van alle tracés maar lager dan de mediaan van de kruisingtracés
	- -	8900 ton CO_2-eq	∞	CO_2-eq-uitstoot (aanlegfase) hoger dan de mediaan van de kruisingtracés

Beoordeling optimalisaties

Bij het beoordelen van de optimalisaties zijn dezelfde klassen en klassengrenzen toegepast als bij de oorspronkelijke alternatieven binnen de bouwstenen. Hierdoor wordt inzichtelijk hoe de optimalisaties zich verhouden tot de oorspronkelijke bouwstenen en wat het effect van de optimalisaties is.

Beoordeling integrale alternatieven

Omdat de kruisingstracés onderdeel zijn van elk integraal alternatief, is het niet realistisch om te spreken van een beperkt negatief milieueffect; de milieu-impact van deze kruisingstracés is daarvoor simpelweg te groot. Om die reden worden de verschillende integrale alternatieven ingedeeld in twee klassen, negatief (-) en sterk negatief (- -). De grens tussen deze klassen is gesteld op 11.100 ton CO_2-eq, wat overeenkomt met de gemiddelde uitstoot tijdens de aanlegfase van alle integrale alternatieven, zowel met een ondergronds als een bovengronds tracé op Zuid-Beveland. Integrale alternatieven met een uitstoot onder deze gemiddelde waarde worden beoordeeld als negatief (-), terwijl alternatieven met een uitstoot boven het gemiddelde als sterk negatief (- -) worden gekwalificeerd. Een overzicht van de toegepaste grenswaarden, inclusief toelichting is terug te vinden in onderstaande tabel. De uitkomsten van de CO_2-berekeningen voor de integrale alternatieven zijn te vinden in paragraaf 11.5. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage L Toelichting MKI- en CO_2 berekeningen in het bijlagendocument.

Tabel 11-10 grenswaarden CO_2-eq-uitstoot materieelinzet integrale alternatieven

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
CO_2-uitstoot materieelinzet	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	-	0 ton CO_2-eq	11.100 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (aanlegfase) lager dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	- -	11.100 ton CO_2-eq	∞	CO_2-eq-uitstoot (aanlegfase) hoger dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)

Tabel 11-11 beoordelingsschaal Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO2-eq)

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Het alternatief heeft geen of nauwelijks invloed op CO_2-uitstoot.
0/-	Bouwstenen: Onder gemiddelde CO_2-uitstoot alle tracés (landtracés én kruisingstracés). Integrale alternatieven: deze effectscore is niet van toepassing.
-	Bouwstenen: Tussen gemiddelde CO_2-uitstoot alle tracés (landtracés én kruisingstracés) en mediaan kruising Westerschelde. Integrale alternatieven: CO_2-uitstoot onder het gemiddelde.
- -	Bouwstenen: CO_2-uitstoot boven mediaan kruising Westerschelde. Integrale alternatieven: CO_2-uitstoot boven het gemiddelde.

11.2.3 Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO2-eq)

De beoordeling van de tracé-alternatieven op klimaatmitigatie geschiedt op basis van CO_2-uitstoot. Uitstoot van het broeikasgas CO_2 levert een belangrijke bijdrage aan de opwarming van de aarde door de mens. Andere broeikasgassen zijn voor de te beschouwen activiteiten niet relevant. Bij het bepalen van de CO_2-uitstoot kijken we naar de:

- Aanlegfase: CO_2-uitstoot veroorzaakt door het materieel dat gebruikt wordt tijdens de aanleg;
- Gebruiksfase: CO_2-uitstoot veroorzaakt door directe energieverliezen

De impact van SF6 wordt niet beoordeeld. Zwavelhexafluoride (SF6) is een isolatiegas dat wordt gebruikt in elektrische apparatuur voor hoogspanning. Het is een broeikasgas dat 23.500 keer sterker is dan CO_2. Echter, op basis van expert judgement wordt verwacht dat de impact van het conventioneel gebruik van het gas op projectniveau nihil is en niet onderscheidend voor de beoordeling. Hiermee volgen wij het precedent uit het MER Sloegebied (Arcadis & DNV, 2024).

Gebruiksfase

Ook tijdens de gebruiksfase kunnen de broeikasgasemissies van de verschillende tracé-alternatieven verschillen. Deze emissies hangen samen met de netverliezen. Hoewel TenneT sinds 2023 voor 100% voor haar netverliezen compenseert met garanties van (duurzame) oorsprong, betekenen additionele netverliezen dat die elektriciteit wel ergens moet zijn opgewekt. Deze extra elektriciteitsbehoefte heeft impact op de totale beschikbaarheid van elektriciteit. Afhankelijk van de nationale elektriciteitsmix is daarbij ook sprake van broeikasgasemissies. Netverliezen worden daarom alsnog beschouwd in dit onderzoek.

Netverliezen hangen in belangrijke mate samen met de tracélengtes en het gebruik van spoelen. Het hoogspanningsnet bestaat uit veel hoogspanningsverbindingen, die samenkomen in knooppunten, zijnde hoogspanningsstations. De netverliezen (c.q. energieverliezen) van het hoogspanningsnet zijn te onderscheiden in twee vormen:

- *Directe energieverliezen*, die ontstaan wanneer onderdelen uit het hoogspanningsnet (waaronder verbindingen):

    1. Onder spanning staan, er treedt dan een klein beetje ontlading op. De grootte is o.a. afhankelijk van het spanningsniveau en het betreffende type component in het hoogspanningsnet. Voor een verbinding kan worden aangehouden dat de ontladingsverliezen lineair afhankelijk zijn van de lengte.
    2. Stroom voeren (energie transporteren), er treedt dan warmteontwikkeling op. Dit wordt veroorzaakt door de weerstand van de verbinding. De weerstand is mede afhankelijk van de lengte van de verbinding.

- *Indirecte* energieverliezen als benodigde energie voor bedrijfsvoering voor het schakelen en meten in het hoogspanningsnet

In deze fase van het project zijn er nog geen detailontwerpen, waardoor de gevolgen van materiaalkeuzes nog niet beschouwd kunnen worden en de nauwkeurigheid van de tracé-alternatieven nog enige marges hebben. Daarom beperkt de analyse in dit plan-MER zich tot de directe netverliezen op basis van stroom voerende delen. Overige netverliezen, waaronder ook de verschillen tussen elektriciteitstransport per lijn of kabel en compensatiespoel, stellen we inbegrepen in de marge of minder onderscheidend.

Alle stroom voerende componenten van een hoogspanningsverbinding dragen bij aan het directe netverlies van een alternatief. Langere tracé-alternatieven leiden daarom tot hogere energieverliezen. Daarnaast draagt ook het soort geleider of kabel bij aan een hoger of lager energieverlies.

Netverlies per kilometer tracé

Het netverlies per kilometer tracé is middels expert judgment vastgesteld. Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld vermogenstransport over de nieuwe hoogspanningsverbinding van ongeveer 25% van het nominale vermogen. In de nieuwe hoogspanningsverbinding worden 4 circuits gebruikt, elk met 3 fasen. Voor bovengrondse landtracés worden Bobolink geleiders gebruikt. Voor de lijnverbinding over de Westerschelde wordt uitgegaan van ZTACSR geleiders en voor de ondergrondse verbindingen een 2500Cu-Mil-Ox kabel. Elke uitvoeringsvariant heeft hierdoor een ander netverlies. Aangezien de techniek niet verandert, is het uitgangspunt dat het jaarlijks netverlies constant blijft gedurende de levensduur van de verbinding. Echter, de aannames kunnen afwijken van de werkelijke situatie. Zo kan de stroomvraag in de toekomst wijzigen, waardoor meer of juist minder verliezen optreden, en zijn verliezen afhankelijk van de omgeving. De buitentemperatuur en ijzel kunnen bijvoorbeeld invloed hebben op de weerstand en de transportcapaciteit van de lijn. Ook kunnen uiteindelijke materiaalkeuzes tijdens de aanleg en blindvermogen effect hebben op de efficiëntie van de verbinding.

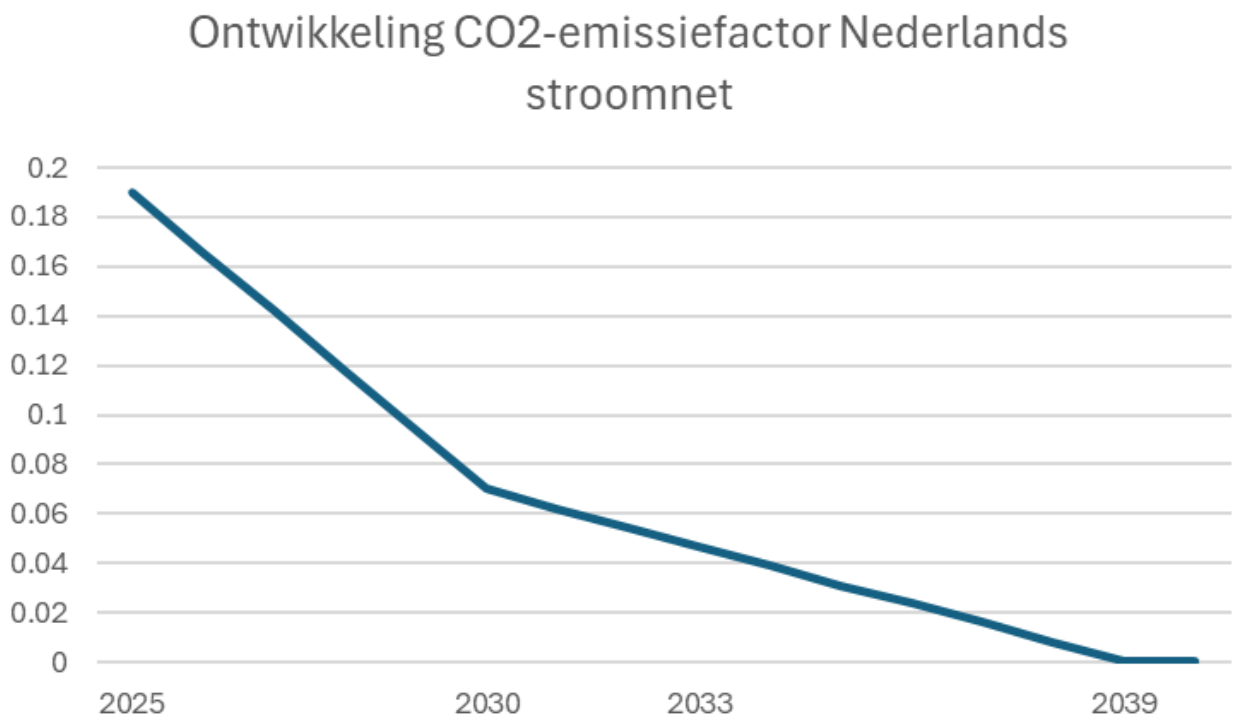
Het Nederlandse stroomnet is nog niet CO_2-neutraal. De berekende hoeveelheid stroom bij netverliezen heeft daarom een CO_2-impact. De klimaat- en energieverkenning (KEV) van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) van 2022 biedt een prognose van de emissiefactor van het Nederlandse elektriciteitsnet voor de komende jaren (PBL, 2022). De emissiefactor omvat alleen de ‘tank-to-wheel’-

emissies. Oftewel, de emissies die vrijkomen per kilowattuur geproduceerde elektriciteit. De ‘well-to-tank’-emissies, die separaat optreden bij de winning van de brandstoffen, zoals kolen en gas, voor elektriciteitsopwekking, zijn dus niet inbegrepen in de emissiefactor van het PBL. De emissies uit de schoorsteen van een Nederlandse kolencentrale zijn dus inbegrepen, maar de emissies die vrijkomen bij gaswinning of van de werktuigen van een kolenmijn niet.

Volgens de KEV-prognose van het PBL bedraagt de emissiefactor in 2030 0,07 kg CO_2-eq / kWh. De tank-to-wheel-emissies van het Nederlandse stroomnet bedroegen in 2025 0,19 kg CO_2-eq per geproduceerde kilowattuur. Ook na 2030 verduurzaamt de Nederlandse elektriciteitsopwekking. Om een adequate inschatting te kunnen maken van de milieu-impact van het alternatief over de gehele levensduur van 50 jaar, moet hiermee rekening worden gehouden.

Om in te schatten in welk jaar de emissiefactor van het Nederlandse stroomnet de nul bereikt wordt naar de doelstelling van actief duurzaamheidsbeleid gekeken: het Europees emissiehandelsschema (EU-ETS) (Europese Unie, z.j.). Wanneer je de huidige emissiereductiefactor in het EU-ETS extrapoleert, zou de hele Europese industrie en elektriciteitssector in 2039 (netto) emissievrij zijn. De KEV2022 raamt overigens nog steeds restemissies voor 2040, maar die raming is dan ook van vóór de aanscherping van de reductiefactor in het EU-ETS. Anderzijds staat in het Nationaal Plan Energiesysteem (Ministerie van Klimaat en Energie, 2023) het voornemen voor een CO_2-vrij elektriciteitsnet in 2035.

Volgens de uitgangspunten van dit project wordt de nieuwe 380kV-hoogspanningstracé, afhankelijk van de uitvoeringsvariant, in gebruik genomen in 2030 (baggeren, bovengronds) of 2034 (tunnel).



Figuur 11-6 Ontwikkeling CO_2-emissiefactor Nederlands stroomnet

Vanaf het jaar 2039 is de emissiefactor nul. Voor het grootste deel van de voorziene 50 jaar van de levensduur worden dus geen broeikasgasemissies gekoppeld aan de netverliezen tijdens de gebruiksfase. Vermenigvuldigen we de netverliezen per uitvoeringsvariant met de CO_2-emissiefactor over 50 jaar, dan kunnen we de CO_2-uitstoot per kilometer tracé in kaart brengen:

Tabel 11-12 CO_2-uitstoot als gevolg van netverliezen per kilometer tracé

Uitvoeringsvariant	CO2-eq per km over levensduur
Bovengronds land	457,7
Ondergronds land	157,4
Westerschelde - tunnel	52,3
Westerschelde - baggeren	157,1
Westerschelde - bovengronds	769,4

Hiermee worden de uitvoeringsvarianten beoordeeld op CO_2-uitstoot door netverliezen over een periode van 50 jaar.

Overige Scope 1- en 2-emissies

Het resterende deel van TenneT's scope 1- en 2-emissies komt voornamelijk voort uit emissies van het isolatiegas SF_6, energieverbruik op kantoren en stations, en de voertuigen die TenneT bezit en exploiteert. Voor ieder van de tracé-alternatieven moet een nieuw hoogspanningsstation worden gebouwd, waardoor de inzet van SF_6-gas gelijk is voor alle tracé-alternatieven. Naar verwachting heeft een nieuw hoogspanningstracé ook nauwelijks invloed op het energieverbruik van kantoren, stations en de inzet van het wagenpark. Daarom worden de emissies gerelateerd aan het isolatiegas, energieverbruik van kantoren en stations en het wagenpark van TenneT buiten beschouwing gelaten in deze studie.

Beoordelingskader

De totale CO_2-uitstoot per alternatief vormt de basis voor het beoordelingskader. We kijken daarbij zowel apart naar de aanleg- en gebruiksfase als gezamenlijk. Dit wordt vergeleken met de huidige situatie (geen tracé), dat geen CO_2-uitstoot heeft. Omdat alle tracés een grotere CO_2-uitstoot hebben dan de huidige situatie, is op voorhand uit te sluiten dat een positief effect bereikt wordt op het thema klimaatmitigatie. Wanneer is echter sprake van een zodanig grote impact dat gesproken kan worden van een sterk negatief effect? Voor het bepalen van de klassegrenzen van het negatieve (-) en sterk negatieve effect (- -) van de aanlegfase wordt gekeken naar twee aspecten:

- De grenswaarden tussen verschillende beoordelingsklasse (0/-, -, - -) zijn gebaseerd op de mediaan of het gemiddelde van de CO_2-waarden van de tracés. Er wordt naar zowel de mediaan als het gemiddelde gekeken, omdat zo ook rekening gehouden kan worden met de invloed van uitschieters, die bij bepaling van het gemiddelde de uitkomst sterk kunnen beïnvloeden. Dit is duidelijk zichtbaar in onderstaand voorbeeld.

  Voorbeeld: Er zijn zes tracés met CO_2-scores van 2, 5, 6, 18, 20 en 80. Door de uitschieter van tracé 6 (80) wordt het gemiddelde opgetrokken tot 22. Wanneer de klassegrens het gemiddelde betreft, lijken ook tracé 4 (18) en tracé 5 (20) een minder negatief effect te hebben, terwijl ze relatief hoog scoren ten opzichte van tracé 1 (2), tracé 2 (5) en tracé 3 (6). De mediaan (12) verdeelt de tracés logischer: tracé 1, 2 en 3 (CO_2 2, 5, 6) vallen onder de mediaan en hebben een lager effect; tracé 4, 5 en 6 (CO_2 18, 20, 80) vallen erboven en hebben een hoger effect. Het gebruik van de mediaan als grens voorkomt dat één uitschieter de impact van de andere tracés onterecht beïnvloedt.

- Duidelijke groepering en/of sprongen in de impactscore. Wanneer de impactscores van een aantal tracé-alternatieven bij elkaar in de buurt ligt, is het onlogisch om binnen deze groep een onderscheid te maken tussen een negatief en een sterk negatief effect. Grote verschillen tussen de impactscores van alternatieven bieden juist wel gelegenheid om een onderscheid in effectbeoordeling in toe te passen.

  Voorbeeld: Er zijn vier tracés met CO_2-scores van 7, 14, 16 en 32. De mediaan ligt op 15, precies tussen tracé 2 (14) en tracé 3 (16). Door de mediaan als beoordelingsgrens te gebruiken, krijgen

tracé 2 en 3 een verschillende beoordeling, terwijl hun scores vrijwel gelijk zijn. Dit is niet logisch; bij kleine verschillen is het beter te kijken naar natuurlijke groeperingen in de scores.

Beoordeling bouwstenen

Er is een duidelijk verschil tussen de bovengrondse- en ondergrondse tracés, waarbij er sprake is van fors meer netverlies bij de bovengrondse tracés vooral veroorzaakt door verschil in kabeldikte. De mediaan van de gebruiksfase van alle tracé-alternatieven komt uit op afgerond 1260 ton CO_2-eq. Het gemiddelde van de bovengrondse tracés is 2250 ton CO_2-eq. De grens tussen een beperkt negatief (0/-) en een negatief (-) effect is de mediaan van de gebruiksfase, en de grens tussen negatief (-) en sterk negatief (- -) is het gemiddelde van de bovengrondse tracés. Een overzicht van de toegepaste grenswaarden, inclusief toelichting is terug te vinden in onderstaande tabel. De uitkomsten per tracé zijn te vinden in hoofdstuk 0. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage K.

Tabel 11-13 Grenswaarden CO2-eq-uitstoot als gevolg van netverliezen bouwstenen en optimalisaties

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
Netverliezen over levensduur	0/-	0 ton CO_2-eq	1260 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (gebruiksfase) lager dan de mediaan van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	-	1260 ton CO_2-eq	2250 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (gebruiksfase) hoger dan de mediaan van alle tracés maar lager dan het gemiddelde van de bovengrondse landtracés
	- -	2250 ton CO_2-eq	∞	CO_2-eq-uitstoot (gebruiksfase) hoger dan het gemiddelde van de bovengrondse landtracés

Beoordeling optimalisaties

Bij het beoordelen van de optimalisaties zijn dezelfde klassen en klassengrenzen toegepast als bij de oorspronkelijke alternatieven binnen de bouwstenen. Hierdoor wordt inzichtelijk hoe de optimalisaties zich verhouden tot de oorspronkelijke bouwstenen en wat het effect van de optimalisaties is.

Beoordeling integrale alternatieven

Omdat de integrale alternatieven een optelsom zijn van tracés, is het niet realistisch om te spreken van een beperkt negatief milieueffect; de milieu-impact van de verschillende tracés samen is daarvoor simpelweg te groot. Om die reden worden de verschillende integrale alternatieven ingedeeld in twee klassen, negatief (-) en sterk negatief (- -). De grens tussen deze klassen is gesteld op 2760 ton CO_2-eq, wat overeenkomt met de gemiddelde uitstoot tijdens de gebruiksfase van alle integrale alternatieven, zowel met een ondergronds als een bovengronds tracé op Zuid-Beveland. Integrale alternatieven met een uitstoot onder deze gemiddelde waarde worden beoordeeld als negatief (-), terwijl alternatieven met een uitstoot boven het gemiddelde als sterk negatief (- -) worden gekwalificeerd. Een overzicht van de toegepaste grenswaarden, inclusief toelichting is terug te vinden in onderstaande tabel. De uitkomsten van de CO_2-berekeningen voor de integrale alternatieven zijn te vinden in paragraaf 11.5. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage K.

Tabel 11-14 Grenswaarden CO2-eq-uitstoot als gevolg van netverliezen integrale alternatieven

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
Netverliezen over levensduur	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	-	0 ton CO_2-eq	2760 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (gebruiksfase) lager dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	- -	2760 ton CO_2-eq	∞	CO_2-eq-uitstoot (gebruiksfase) hoger dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)

Tabel 11-15 Beoordelingsschaal Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO2-eq)

Score	Toelichting
+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Het alternatief heeft geen of nauwelijks invloed op CO_2.
0/-	Bouwstenen: Minder dan mediaan CO_2-uitstoot van alle tracés (landtracés én kruisingstracés). Integrale alternatieven: deze effectscore is niet van toepassing.
-	Bouwstenen: Tussen mediaan CO_2-uitstoot alle tracés en gemiddelde CO_2-uitstoot bovengrondse landtracés. Integrale alternatieven: CO_2-uitstoot onder het gemiddelde.
- -	CO_2-uitstoot boven gemiddelde bovengrondse landtracés. Integrale alternatieven: CO_2-uitstoot boven het gemiddelde.

11.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De effecten op de omgeving worden in het plan-MER afgezet tegen de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Dit is de situatie waarin het gebied zich zal ontwikkelen conform vastgesteld beleid, maar zonder realisatie van het voornemen. In deze paragraaf wordt echter alleen de autonome ontwikkeling voor het milieuthema Duurzaamheid beschreven. De referentiesituatie is niet relevant, omdat dat een situatie is zonder hoogspanningsverbinding en daarmee zonder materiaalgebruik of CO_2-uitstoot.

11.3.1 Circulariteit

Autonome ontwikkeling
Autonome ontwikkelingen zijn plannen en projecten waarvoor de besluitvormingsprocedure is doorlopen en het besluit is genomen maar die nog niet gerealiseerd zijn. Daarnaast worden bij de autonome ontwikkelingen plannen en projecten meegenomen die in procedure zijn of waarvoor besluitvorming verwacht wordt vóór of parallel aan de besluitvorming van de nieuwe 380kV-verbinding. Dit is enkel mogelijk wanneer de autonome ontwikkeling voldoende concreet is. Deze (autonome) ontwikkelingen zijn relevant als ze effecten hebben op hetzelfde (plan- of studie)gebied of op dezelfde functies en aspecten als het project 380kV-Zeeuws-Vlaanderen

In hoofdstuk 3 van dit plan-MER deel B staat een lijst met autonome ontwikkelingen met toelichting opgenomen. Voor duurzaamheid zijn geen autonome ontwikkelingen relevant die gevolgen hebben voor de effectbeoordeling. Er zijn wel diverse ontwikkelingen relevant, waar echter geen sprake is van formele besluitvorming en waar vanwege de grote onzekerheden, formeel geen rekening mee kan worden gehouden bij de beoordeling, maar wel relevant zijn voor de context van de beoordeling:

- Beleid op Europees en nationaal niveau ten aanzien van materialen, grondstoffen, brandstoffen en circulariteit wordt steeds dwingender. Vanuit de Europese Clean Industry Deal zullen diverse doorwerkingen plaatsvinden, waaronder een Circular Economy Act. Dit zal kaders stellen voor nationaal circulair beleid. Op nationaal niveau zal het nieuwe Circulair Materialen Plan (CMP1), het nieuwe Nationaal MilieuProgramma, het Nationaal Plan Energiesysteem en de op te stellen Nationale circulaire doelstellingen per industriële sector belangrijk zijn voor de mate waarin binnen de planperiode al dwingend strengere voorwaarden worden aangegeven, die de impact van het materiaalgebruik zullen beperken. Een voorbeeld hiervan is ook de ontwikkeling om de MKI als instrument verplicht te gaan stellen voor GWW-projecten, vergelijkbaar met de MPG voor gebouwen.
- De meetmethode voor de milieu-impact van materialen is niet statisch. Deze wordt regelmatig aangepast op basis van nieuwe inzichten en data. De verwachting is dat in het verlengde van het bovenstaande punt, dit strenger zal worden. Dit kan voor verschillende materialen verschillend uitpakken. Een voorbeeld is de beoordeling van staal en beton. Hoogovencement maakt gebruik van restproducten van de staalindustrie. Door het gebruik van deze reststof heeft staal rekenkundig een lagere milieu-impact. Dit gaat om zulke grote volumes, dat gesteld kan worden, dat de staalindustrie

eigenlijk ook grondstofproducent is voor de betonindustrie en het daarmee eerlijker zou zijn, dat een deel van de milieulast van de staalindustrie wordt toegerekend aan de betonindustrie. Dit zou betekenen dat de MKI van staal daalt en die van beton stijgt.

- Er is een constante doorontwikkeling van nieuwe materialen en verbetering van productieprocessen. Zo is er bijvoorbeeld de ontwikkeling naar groen (duurzaam) staal, dat een veel lagere milieu-impact heeft. Voor diverse grondstoffen in de GWW (beton, asfalt) zijn transitiepaden en of sectorale akkoorden opgesteld. In veel gevallen zijn duurzamere oplossingen al beschikbaar en gaat het vooral om opschaling en garantievraagstukken.
- Daarnaast is er steeds meer mogelijk op het gebied van recycling en hergebruik van materialen. Autonoom is op dit moment al de praktijk dat vrijwel alle uitkomende materialen bij werken van TenneT worden gerecycled.

Omdat nog zo weinig met zekerheid te zeggen is over toekomstige ontwikkelingen, is de huidige situatie als referentiesituatie genomen. Uitzonderingen hierop zijn de emissie-eisen zoals opgenomen in het convenant SEB en de prognoses voor de emissiefactor van het Nederlandse elektriciteitssysteem.

11.3.2 Klimaatmitigatie

Autonome ontwikkeling

Voor het thema klimaatmitigatie gelden dezelfde ontwikkelingen als voor het thema circulariteit. Zie daarom de toelichting over autonome ontwikkelingen voor het thema circulariteit.

11.4 Effectbeschrijving en -beoordeling bouwstenen

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en - beoordeling voor het milieuthema Duurzaamheid. De effecten zijn beschreven per thema en criterium voor de kruising Westerschelde, landtracés Zuid-Beveland en landtracés Zeeuws-Vlaanderen, inclusief de geoptimaliseerde alternatieven van de bouwstenen. De gepresenteerde waarden voor de effectbeoordeling zijn bewust afgerond, ter bevordering van de leesbaarheid en om schijnzekerheid te voorkomen. MKI-waarden (circulariteit) zijn afgerond naar de dichtstbijzijnde € 10.000; CO_2-eq-emissies (klimaatmitigatie) naar de dichtstbijzijnde 10 ton.

Zoals eerder aangegeven, zijn de stationslocaties niet beoordeeld, omdat hier geen onderscheidende effecten zullen zijn. Omdat een station wel een behoorlijk effect zal hebben voor het milieuthema Duurzaamheid, zal dit in de planuitwerkingsfase wel moeten worden meegenomen.

11.4.1 Kruising Westerschelde

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de kruising Westerschelde. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 11-16 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Kruising Westerschelde

Thema	Criterium	K1T	K2T	K2Ba	K3T	K3 Tb 1	K3 Tb 2	K3Ba	K3 Ba b	K3B	K4T	K4B
Circulariteit	Materiaalgebruik	- -	- -	-	- -	- -	- -	-	-	-	- -	-
Klimaatmitigatie	Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO_2-eq)	-	-	- -	-	-	-	- -	- -	-	-	-
	Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO_2-eq)	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	- -	0/-	- -

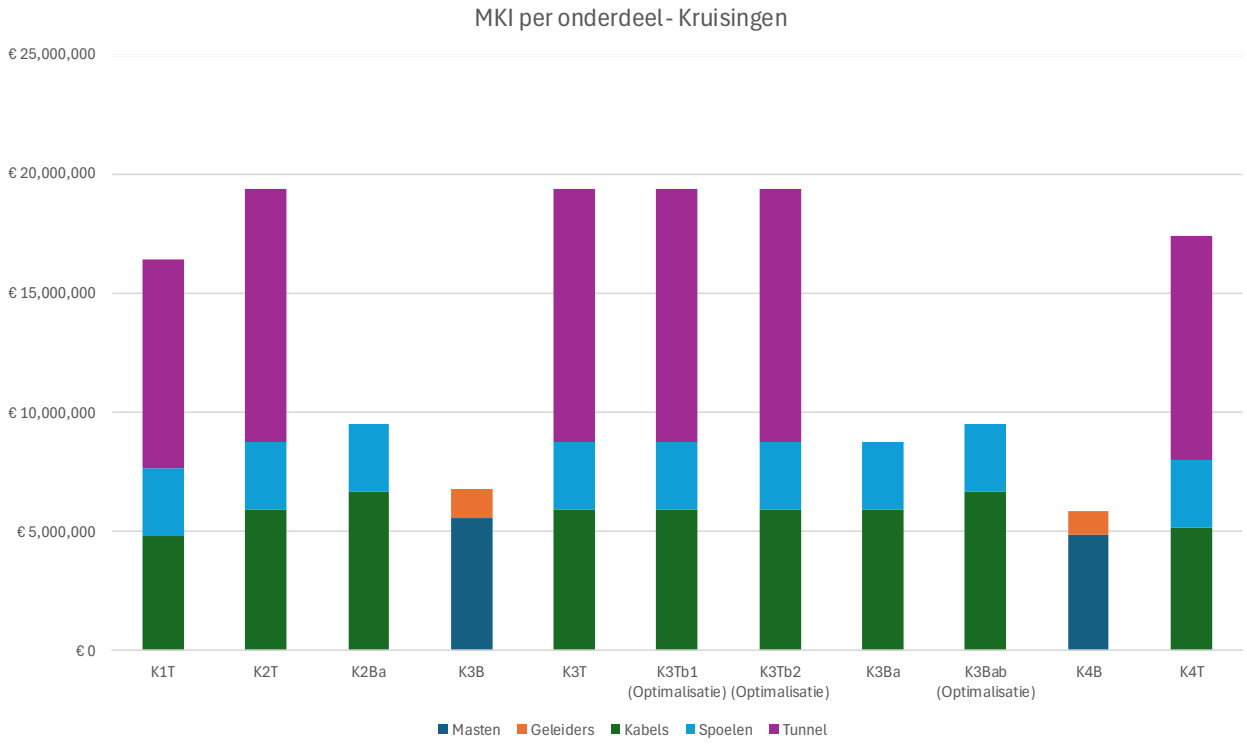
Materiaalgebruik

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium. De grenswaarde voor de beoordeling zijn terug te vinden in onderstaande tabel. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage K.

Tabel 11-17 Grenswaarden MKI-berekening bouwstenen

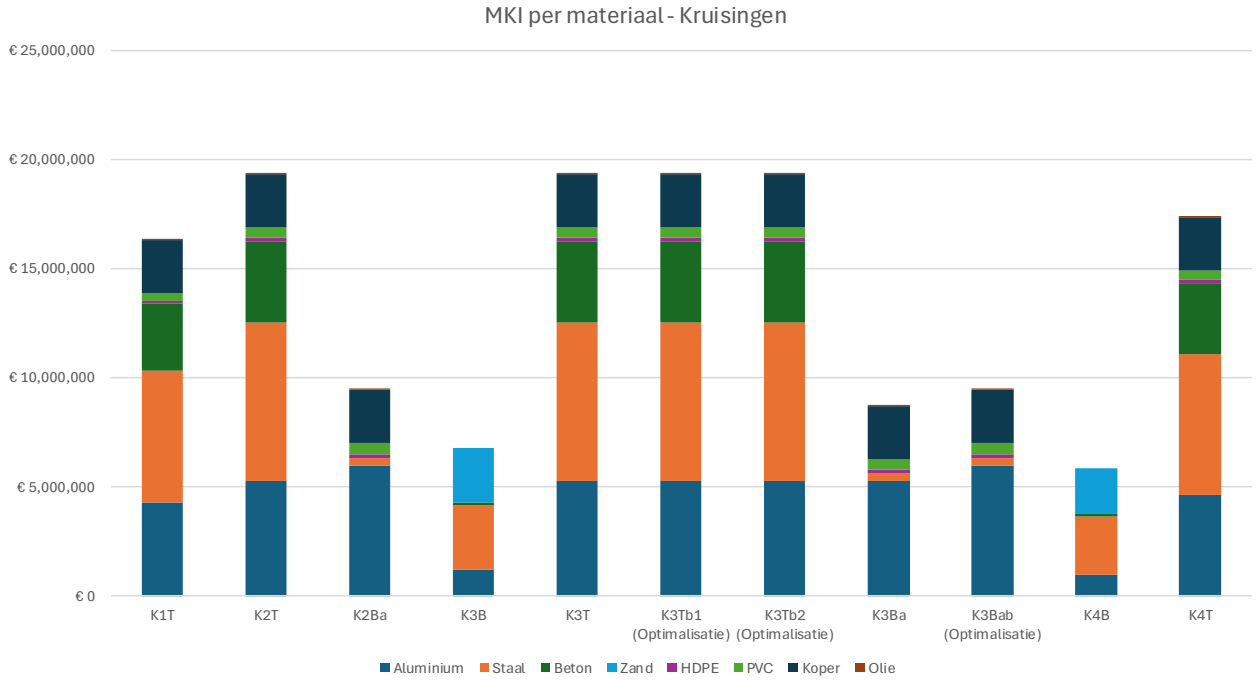
	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
MKI	0/-	€ 0	€ 3.960.000	MKI-waarde lager dan de mediaan van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	-	€ 3.960.000	€ 12.960.000	MKI-waarde hoger dan de mediaan van alle tracés maar lager dan de mediaan van de kruisingstracés
	- -	€ 12.960.000	∞	MKI-waarde hoger dan de mediaan van de kruisingstracés

Onderstaande Figuur 11-7 geeft de MKI per onderdeel van de kruisingsvarianten weer. Er is duidelijk te zien dat de tunnelvarianten een veel hoger totale MKI waarde hebben dan de andere varianten.



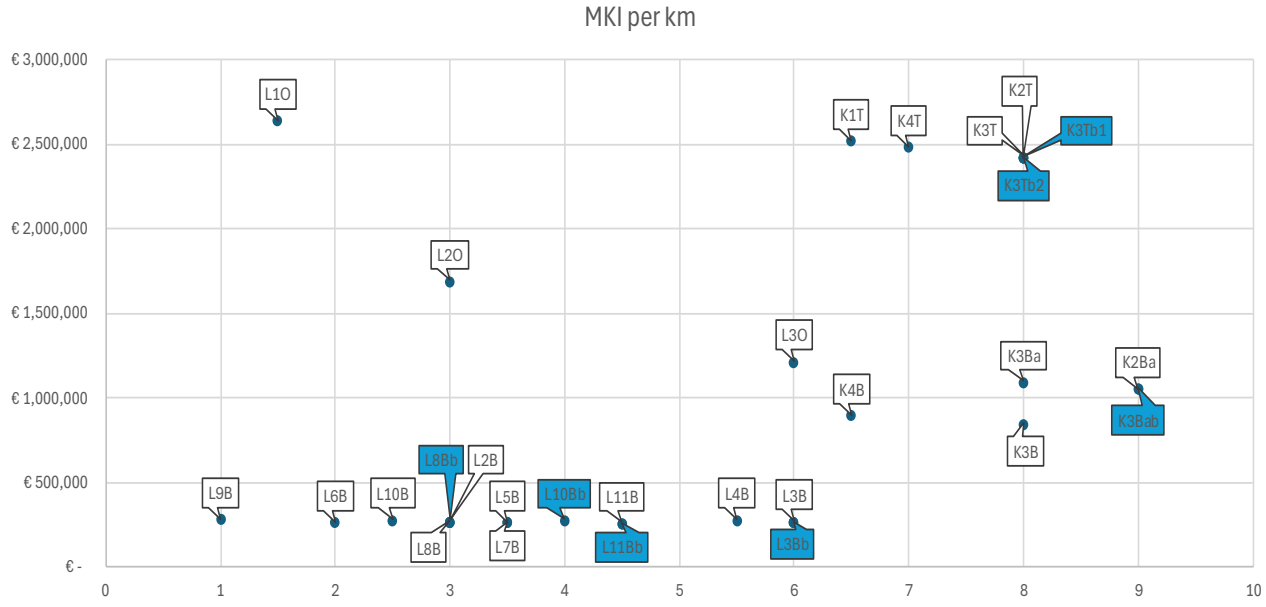
Figuur 11-7 MKI per onderdeel – Kruising

Onderstaande grafiek geeft de MKI impact per materiaal weer. Opvallend is de hoge impact van zand voor het aanleggen van de kunstmatige eilanden in de Westerschelde bij de bovengrondse alternatieven. Bij de tunnelalternatieven is te zien dat het wapeningstaal een hogere impact heeft dan het beton van de tunnel. Dat is omdat de impact per eenheid staal hoger is dan de impact per eenheid beton. HDPE en PVC worden gebruikt voor de isolatie van ondergrondse kabels. De impact hiervan is klein ten opzichte van de andere materialen, maar nog wel significant ten opzichte de impact van tracédelen anders dan de kruising van de Westerschelde.



Figuur 11-8 MKI per materiaal – Kruising

Ook een grafiek over MKI per kilometer kan inzicht bieden in de materiaalefficiëntie van de verschillende uitvoeringsvarianten. Hier wordt duidelijk dat de impact van alle tunnelalternatieven ook per kilometer groter is ten opzichte van de andere tracé-alternatieven voor de kruising.



Figuur 11-9 MKI per kilometer tracé (optimalisaties in het blauw)

K1T
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €16.410.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de tunnel, vanwege de hoge milieu-impact van staal en beton, die intensief worden gebruikt voor de constructie. Met een lengte van 6,5 km, draagt dit tracé sterk bij aan de totale milieu-impact.-. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (- -).

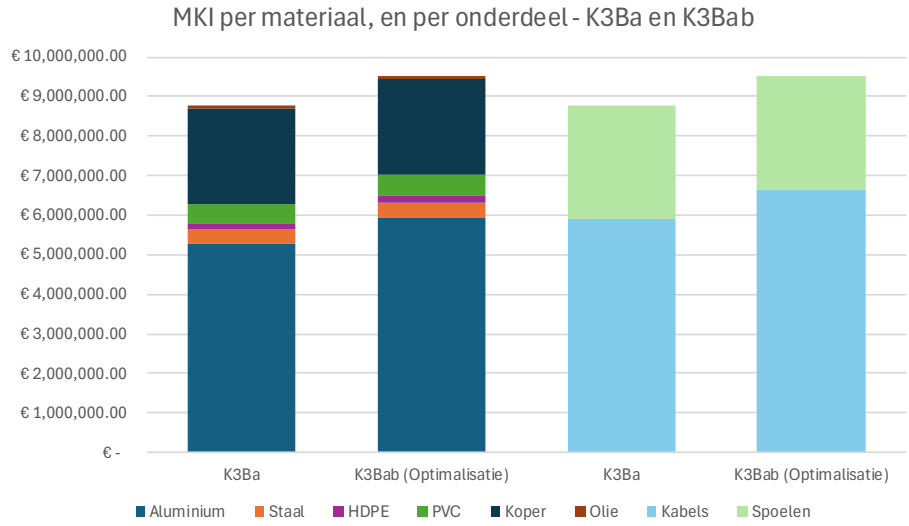
K2T en K3T
Deze alternatieven hebben elk een MKI-waarde van circa €19.400.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de tunnel, vanwege de hoge milieu-impact van staal en beton, die nodig zijn voor de intensieve aanleg en constructie. Met een lengte van 8 km draagt dit tracé sterk bij aan de totale milieu-impact. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (- -).

K3Tb1 en K3Tb2 (geoptimaliseerd)
Deze optimalisaties hebben elk een MKI-waarde van circa €19.400.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van staal voor het bewapeningsstaal in de tunnel, aangevuld met aluminium voor de kabels en beton voor de tunnelbuis. Met een lengte van 8 km en het materiaalintensieve karakter van de tunnel is de milieu-impact hoog. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (- -). De MKI-waarde is gelijk gebleven aan het oorspronkelijke alternatief binnen de bouwsteen, omdat tracélengte en materiaalgebruik onveranderd zijn.

K2Ba
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €9.500.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de kabels, vanwege de hoge milieu-impact van aluminium, dat intensief wordt gebruikt om de lange kabels te produceren. Met een lengte van 9 km heeft dit tracé een aanzienlijke milieu-impact. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

K3Ba
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €8.760.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de kabels, vanwege de hoge milieu-impact van aluminium, dat intensief wordt gebruikt om de lange kabels te produceren. Met een lengte van 8 km heeft dit tracé een aanzienlijke milieu-impact. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

K3Bab (geoptimaliseerd)
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €9.500.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van aluminium, dat veel wordt gebruikt in de lange, dikke kabels, en van koper voor seriespoelen. Met een lengte van 9 km is de milieu-impact aanzienlijk. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-). De MKI-waarde is licht toegenomen ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief binnen de bouwsteen, wat wordt verklaard door de langere tracélengte (van 8 km naar 9 km) terwijl het aantal masten gelijk blijft. Dit is terug te zien in onderstaand figuur, waar de MKI per materiaal en per onderdeel voor zowel bouwsteen K3Ba als optimalisatie K3Bab ter vergelijking naast elkaar zijn weergegeven. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke beoordeling.



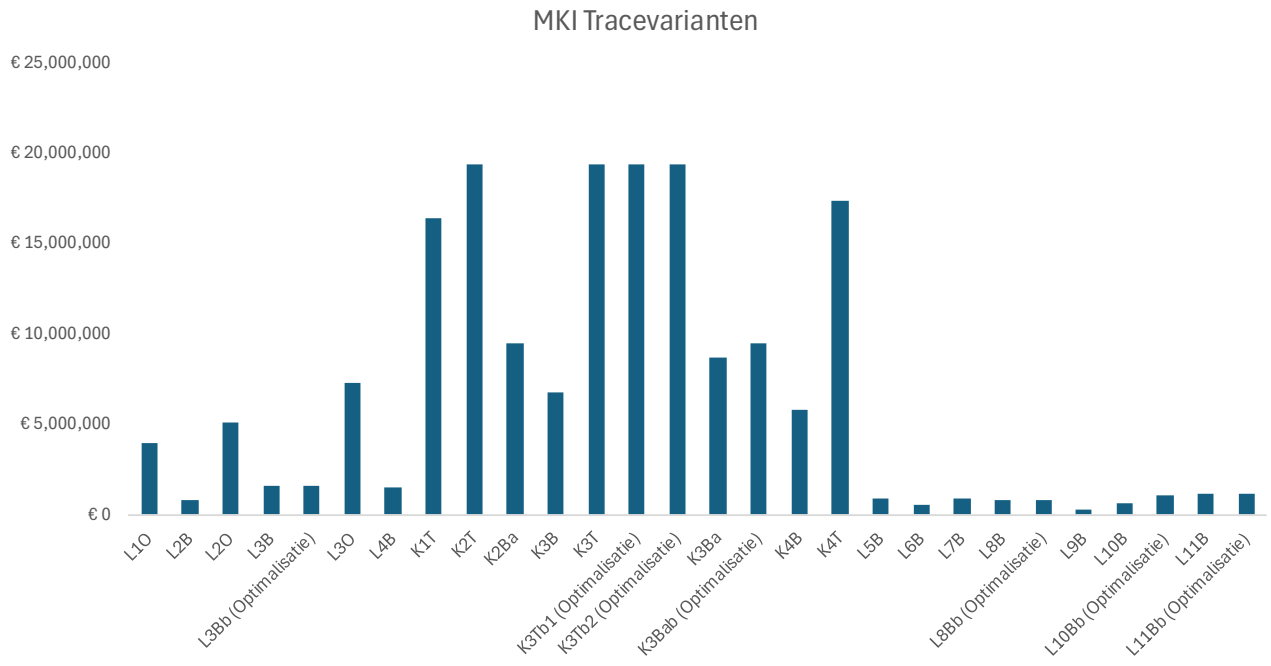
Figuur 11-10: MKI per materiaal en per onderdeel voor bouwsteen K3Ba en optimalisatie K3Bab

K3B
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €6.790.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de masten, vanwege de hoge milieu-impact van staal, dat veel wordt gebruikt voor de omvangrijke constructie. Met een lengte van 8 km heeft dit tracé een aanzienlijke milieu-impact- Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

K4T
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €17.410.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de tunnel, vanwege de hoge milieu-impact van staal en beton, die nodig zijn voor de intensieve aanleg en constructie. Met een lengte van 7 km draagt dit tracé sterk bij aan de totale milieu-impact. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (- -).

K4B
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €5.840.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de masten, vanwege de hoge milieu-impact van staal, dat intensief wordt gebruikt voor de omvangrijke constructie. Met een lengte van 6,5 km heeft dit tracé een aanzienlijke milieu-impact. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

Om deze resultaten in perspectief te plaatsen geeft onderstaande grafiek de MKI weer van alle landtracés en kruisingen met de Westerschelde. Het wordt duidelijk dat de MKI van de kruisingsalternatieven veel hoger is dan de landtracés, omdat de kruising met de Westerschelde extra inspanningen vraagt op materiaalgebied.



Figuur 11-11 MKI per tracé

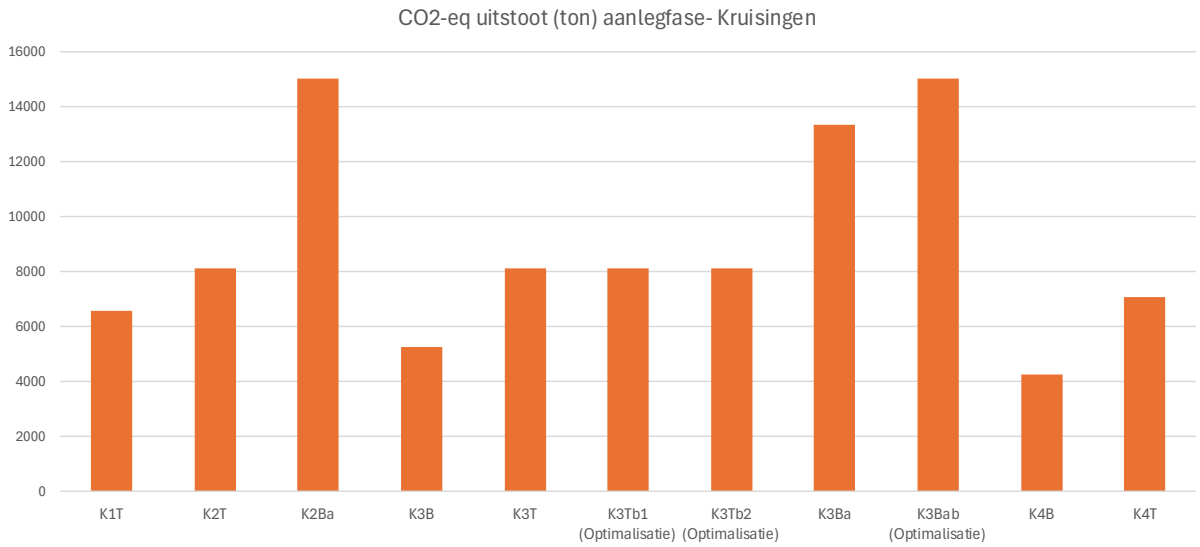
Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO_2-eq)

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium. De grenswaarde voor de beoordeling zijn terug te vinden in onderstaande tabel. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage K.

Tabel 11-18 Grenswaarden CO2-uitstoot materieelinzet bouwstenen

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
CO_2-uitstoot materieelinzet	0/-	0 ton CO_2-eq	3510 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (aanlegfase) lager dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	-	3510 ton CO_2-eq	8900 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (aanlegfase) hoger dan het gemiddelde van alle tracés maar lager dan de mediaan van de kruisingstracés
	- -	8900 ton CO_2-eq	∞	CO_2-eq-uitstoot (aanlegfase) hoger dan de mediaan van de kruisingstracés

De CO_2-eq uitstoot die vrijkomt tijdens de aanlegfase verschilt aanzienlijk per kruisingsalternatieven. De onderstaande Figuur 11-12 geeft een overzicht van de CO_2 uitstoot in de aanlegfase per kruisingsalternatief, om het vergelijken van de kruisingsalternatieven onderling gemakkelijker te maken. Een uitgebreidere toelichting per tracé volgt na de figuur.



Figuur 11-12 CO_2-uitstoot aanlegfase kruisingen

K1T

De inzet van materieel zorgt voor circa 6590 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een zeer hoge uitstoot. De aanleg van de kruising met de Westerschelde door middel van een boortunnel, gecombineerd met een lengte van 6,5 km, vraagt om intensieve inzet van materieel. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

K2T en K3T

De inzet van materieel zorgt voor circa 8120 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een zeer hoge uitstoot. De kruising met de Westerschelde door middel van een boortunnel en de lengte van 8 km zorgen voor een intensieve inzet van materieel. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

K3Tb1 en K3Tb2 (geoptimaliseerd)

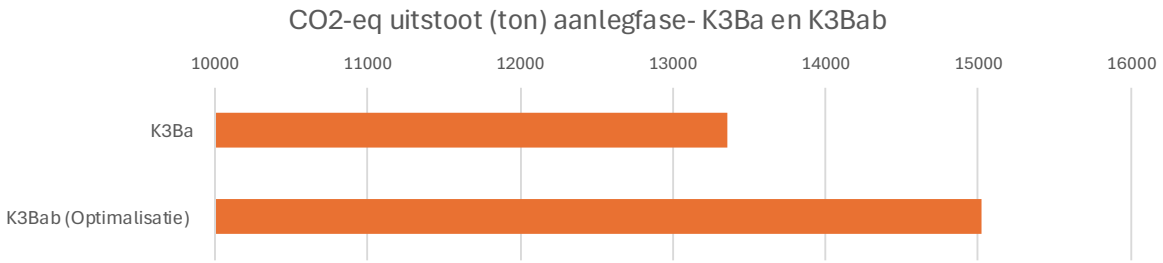
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke K3T.

K2Ba

Met circa 16440 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase heeft dit alternatief de hoogste uitstoot in de aanlegfase van alle alternatieven. De lange tracélengte van 9 km en de baggerwerkzaamheden waarbij veel brandstof wordt verbruikt in baggerschepen op de Westerschelde vragen om een zeer grote inzet van materieel. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (- -).

K3Ba
Met circa 13360 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase heeft dit alternatief bijna de hoogste uitstoot van alle alternatieven. De baggerschepen die nodig zijn voor de aanleg verbruiken veel brandstof. Ook de lengte van 8 km vraagt om een zeer intensieve inzet van materieel. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (- -).

K3Bab (geoptimaliseerd)
De uitstoot door inzet van materieel tijdens de aanlegfase bedraagt circa 15030 ton CO_2-eq. Dit leidt tot een hoge milieu-impact (beoordeling: - -). De toename ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief wordt verklaard door de langere tracélengte van 9 km, waardoor meer graaf- en installatiewerk nodig is. Het verschil in uitstoot door materieelinzet tussen de bouwsteen en de optimalisatie is weergegeven in onderstaande Figuur 11-13. Doordat er op dit tracé geen masten nodig zijn, is de extra inzet volledig toe te schrijven aan de langere kabelaanleg.



Figuur 11-13 CO2-eq uitstoot (ton) tijdens de aanlegfase voor bouwsteen K3Ba en optimalisatie K3Bab

K3B
De inzet van materieel zorgt voor circa 5250 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een hoge uitstoot. De tracélengte van 8 km en de benodigde materieelinzet voor de grote masten op de Westerschelde dragen bij aan de totale impact. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

K4B
De inzet van materieel zorgt voor circa 4270 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een hoge uitstoot. De tracélengte van 6,5 km zorgt voor een aanzienlijke materieelinzet voor het bouwen van de grote masten op de Westerschelde. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-). Daarbij moet opgemerkt worden dat dit alternatief in vergelijking met de andere kruisingsalternatieven de minste CO_2-uitstoot genereert tijdens de aanlegfase.

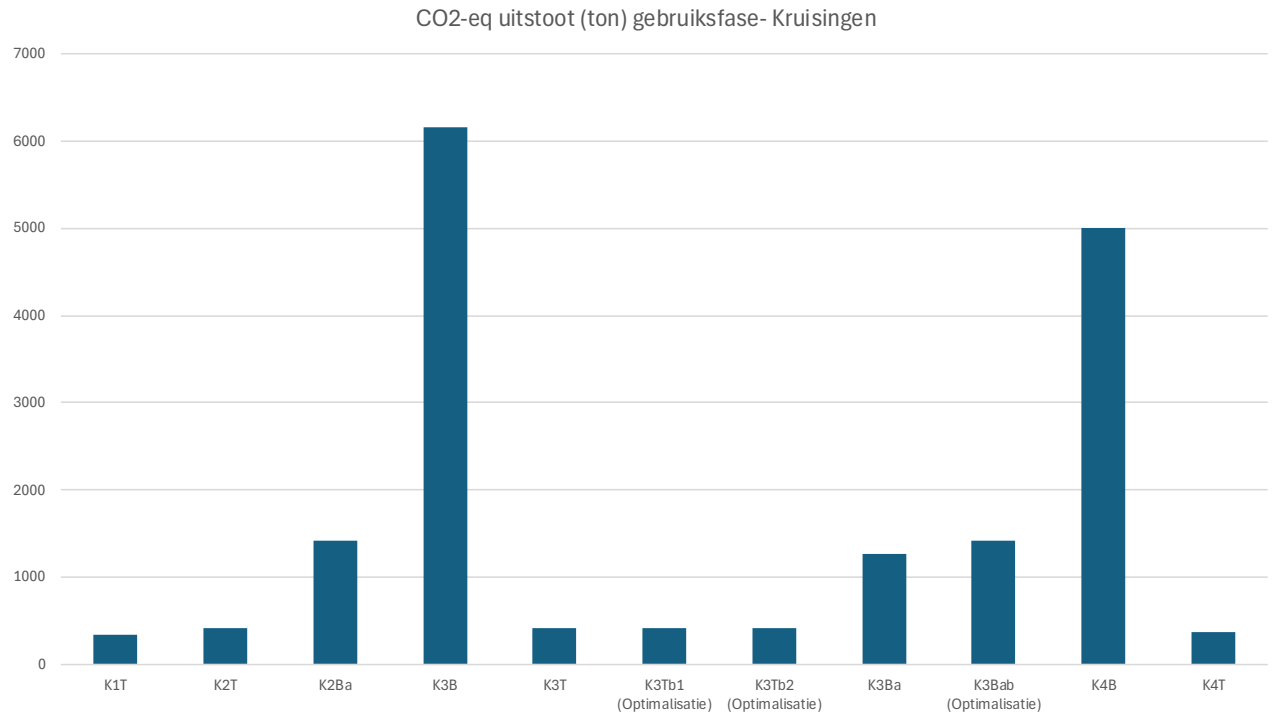
Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO_2-eq)
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium. De grenswaarde voor de beoordeling zijn terug te vinden in onderstaande tabel. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage L: Toelichting MKI- en CO_2-berekeningen in het bijlagendocument.

Tabel 11-19 Grenswaarden CO2-uitstoot netverliezen over de gehele levensduur bouwstenen

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
Netverliezen overlevensduur	0/-	0 ton CO_2-eq	1370 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (gebruiksfase) lager dan de mediaan van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	-	1370 ton CO_2-eq	2300 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (gebruiksfase) hoger dan de mediaan van alle tracés maar lager dan het gemiddelde van de bovengrondse landtracés
	- -	2300 ton CO_2-eq	∞	CO_2-eq-uitstoot (gebruiksfase) hoger dan het gemiddelde van de bovengrondse landtracés

De tracés die de Westerschelde kruisen hebben uiteenlopende emissies tijdens de gebruiksfase, afhankelijk van het type verbinding. Ondergrondse tracés hebben lagere netverliezen door de grotere diameter van de kabels en daarmee hebben ze een grotere efficiëntie. Bovengrondse tracés, hebben hogere emissies door de geringe efficiëntie van de energietransporten. Dit is duidelijk weergegeven in Figuur 11-14.

Alhoewel bij de tunnel- en baggeralternatieven dezelfde kabels worden toegepast, verschilt de CO_2-eq-uitstoot tussen de twee tracésoorten, ook als je corrigeert voor de lengte van het tracé. Dit verschil wordt verklaard doordat het tunnelalternatief naar verwachting later wordt opgeleverd dan het baggeralternatief. Omdat de energiemix rond 2040 grotendeels CO_2-neutraal zal zijn, zullen de kabels in de tunnelvariant een groter deel van hun levensduur stroom transporteren die met weinig of geen CO_2-uitstoot is opgewekt. Hoewel de verschillen in energieverlies per kilometer in MWh tussen de twee kruisingsalternatieven relatief klein zijn, is het verschil in CO_2-uitstoot als gevolg van netverliezen over de hele levensduur aanzienlijk groter in het voordeel van de tunnelkruising.



Figuur 11-14 CO_2-uitstoot gebruiksfase kruisingen

K1T
Met een CO_2-uitstoot van circa 340 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een zeer lage uitstoot. De lengte van het tracé (6,5 km) draagt weinig bij aan deze beperkte impact. Wel dragen de latere uitvoering en de dikke ondergrondse kabels bij aan het beperken van de netverliezen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

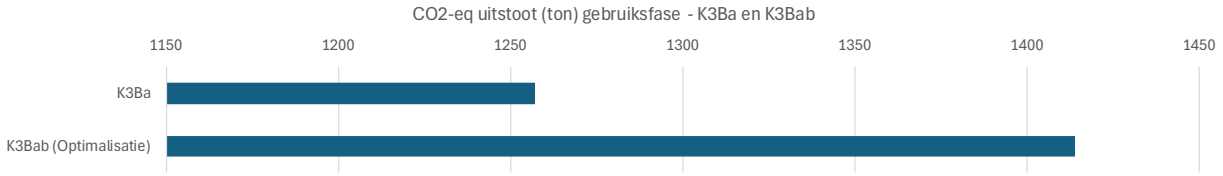
K2T en K3T
Met een CO_2-uitstoot van circa 420 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een lage uitstoot. De lengte van het tracé (8 km) draagt weinig bij aan deze beperkte impact. Wel dragen de latere uitvoering en de dikke ondergrondse kabels bij aan het beperken van de netverliezen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

K3Tb1 en K3Tb2 (geoptimaliseerd)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke K3T.

K2Ba
Met een CO_2-uitstoot van circa 1420 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een matige uitstoot die net boven de mediaan ligt. De lengte van het tracé (9 km) draagt bij aan de energieverliezen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

K3Ba
Met een CO_2-uitstoot van circa 1260 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een matige uitstoot die net onder de mediaan ligt. De lengte van het tracé (8 km) draagt bij aan een matige energie-impact. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

K3Bab (geoptimaliseerd)
De uitstoot door netverliezen over de levensduur bedraagt circa 1410 ton CO_2-eq. Dit leidt tot een aanzienlijke impact (beoordeling: -), en is daarmee anders dan bij het oorspronkelijke alternatief. De toename ten opzichte van de oorspronkelijke K3Ba wordt veroorzaakt door de langere tracélengte van 9 km in plaats van 8 km, waardoor het energieverlies over de kabels groter is. Het verschil in uitstoot als gevolg van netverliezen tussen de bouwsteen en de optimalisatie is weergegeven in onderstaande Figuur 11-15. Het gebruik van lange ondergrondse kabels zorgt, ondanks de lagere verliezen per kilometer vergeleken met bovengrondse geleiders, alsnog voor een substantiële uitstoot bij deze lengte.



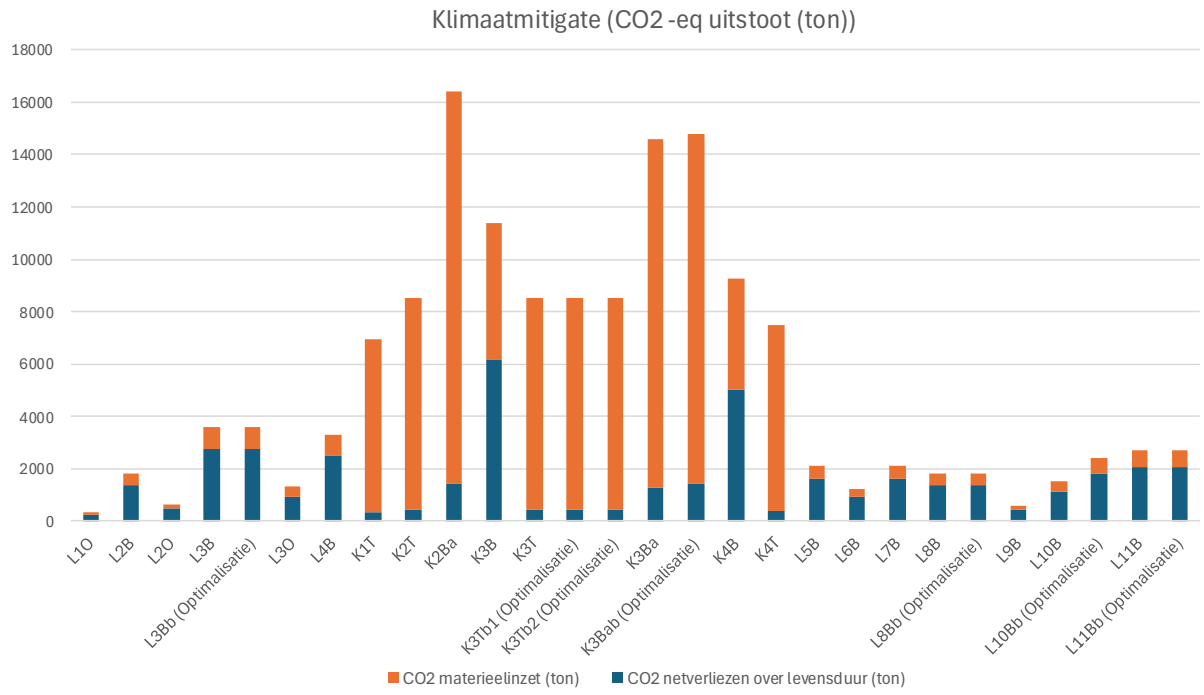
Figuur 11-15 CO2-eq uitstoot (ton) tijdens de gebruiksfase voor bouwsteen K3Ba en optimalisatie K3Bab

K3B
Met een CO_2-uitstoot van circa 6160 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een zeer hoge uitstoot. De lange lengte van het tracé (8 km) en de dunne bovengrondse geleiders dragen sterk bij aan de energieverliezen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (- -).

K4T
Met een CO_2-uitstoot van circa 370 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een lage uitstoot. De lengte van het tracé (7 km) draagt weinig bij aan deze beperkte impact. Wel dragen de latere uitvoering en de dikke ondergrondse kabels bij aan het beperken van de netverliezen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

K4B
Met een CO_2-uitstoot van circa 5000 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een zeer hoge uitstoot. De tracélengte van 6,5 km in combinatie met de hoge energieverliezen door dunne bovengrondse geleiders draagt bij aan de hoge impact. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (- -).

Ter vergelijking ten opzichte van alle tracés is onderstaande Figuur 11-16 toegevoegd. Hierin is de totale CO_2-eq uitstoot (aanleg- en gebruiksfase) weergegeven. Bij de kruisingsalternatieven is de impact van de aanleg groter dan de netverliezen. Bij de landtracés is dit niet het geval.



Figuur 11-16 CO_2-uitstoot (in ton) door aanleg en gebruik - Klimaatmitigatie

11.4.2 Landtracés Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de landtracés op Zuid-Beveland. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 11-20 Criteriumscores per alternatief voor bouwsteen Landtracés Zuid-Beveland

Thema	Criterium	L1O	L2B	L2O	L3B	L3Bb	L3O	L4B
Circulariteit	Materiaalgebruik	-	0/-	-	0/-	0/-	-	0/-
Klimaatmitigatie	Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO_2-eq)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO_2-eq)	0/-	-	0/-	- -	- -	0/-	- -

Materiaalgebruik
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium. De grenswaarde voor de beoordeling zijn terug te vinden in onderstaande tabel. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage L: Toelichting MKI- en CO_2-berekeningen in het bijlagendocument.

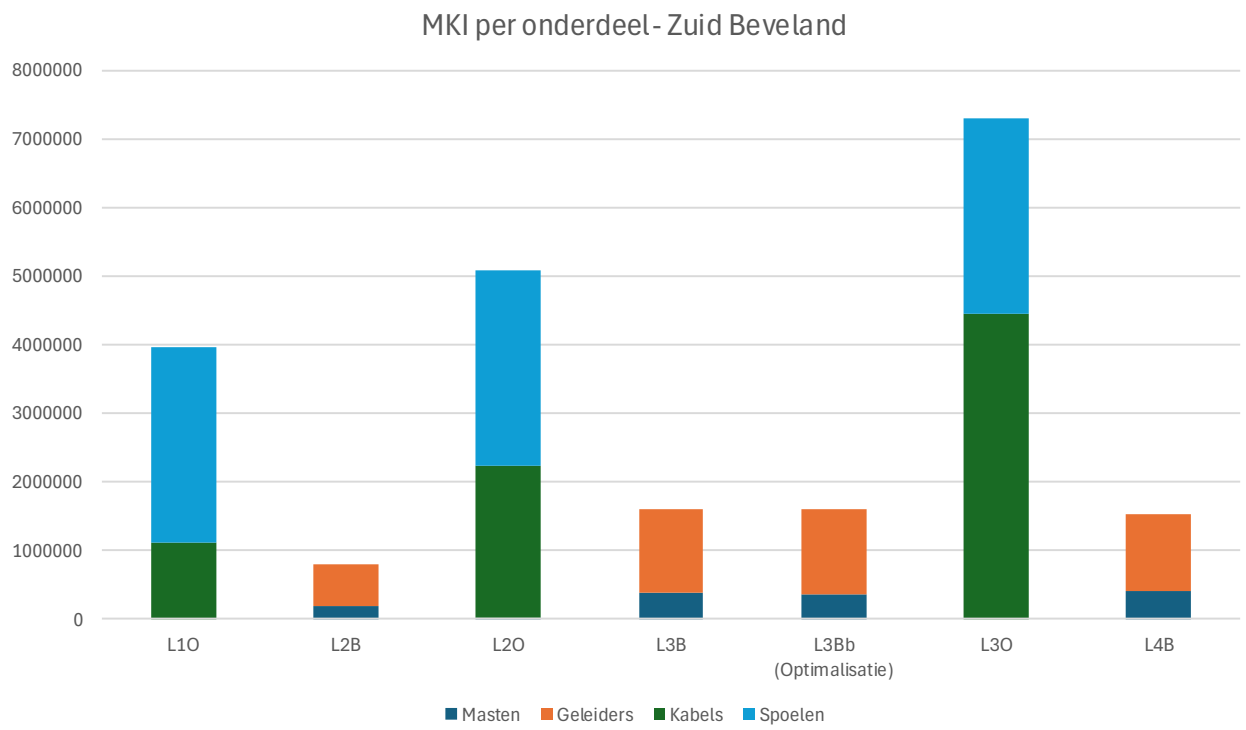
Tabel 11-21 Grenswaarden MKI-berekening bouwstenen

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
MKI	0/-	€ 0	€ 3.960.000	MKI-waarde lager dan de mediaan van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	-	€ 3.960.000	€ 12.960.000	MKI-waarde hoger dan de mediaan van alle tracés maar lager dan de mediaan van de kruisingstracés
	- -	€ 12.960	∞	MKI-waarde hoger dan de mediaan van de kruisingstracés

De landtracés op Zuid-Beveland (L1O, L2O, L2B, L3B, L3Bb, L4B) tonen een duidelijke variatie in totale MKI-waarden, voornamelijk bepaald door de lengte van het tracé, de ondergrondse verbindingen en het gebruik van spoelen. Ondergrondse tracés, L1O**,** L2O en L3O, hebben een hogere totale MKI-waarde door de noodzaak van compensatiespoelen, die een hoog aandeel koper bevatten. Koper heeft een zeer hoge milieu-impact door de energie-intensieve productie. Ook de kabels tellen mee in de MKI waarde. In de figuren hieronder is te zien dat de kabels die worden gebruikt bij L2O en L3O een hogere impact hebben dan de totale impact van elk bovengronds tracé.

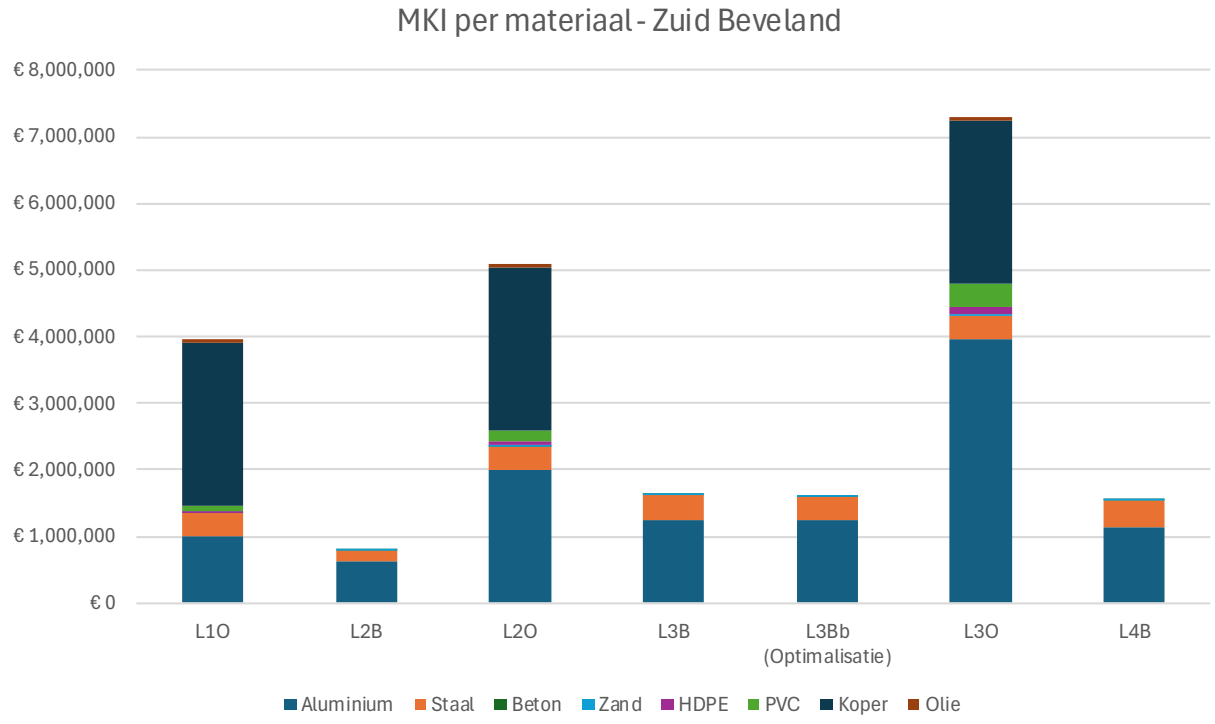
Bovengrondse tracés, L2B, L3B, L3Bb, en L4B hebben geen spoelen, waardoor hun totale MKI-waarde lager is. Deze tracés worden voornamelijk gedomineerd door het gebruik van aluminium in geleiders en staal in masten. Aluminium heeft een lagere MKI-waarde dan koper, maar speelt door het grotere materiaalgebruik bij langere tracés, zoals L3B, een belangrijke rol in de totale impact. In alle bovengrondse tracés is de impact van de geleiders groter dan de impact van de masten.

De onderstaande Figuur 11-17 geeft een overzicht van de MKI waarde per onderdeel weer.



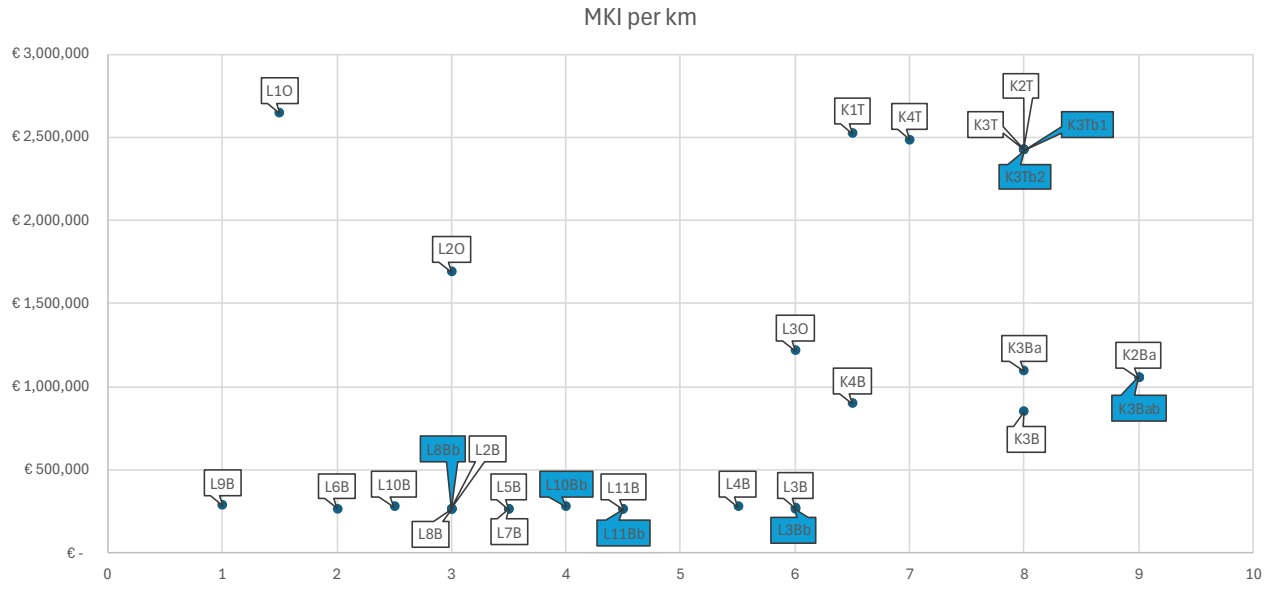
Figuur 11-17 MKI per onderdeel - landtracés Zuid-Beveland

Onderstaande grafiek verduidelijkt hoe het materiaalgebruik zich verhoudt tussen ondergrondse en bovengrondse tracés in dit gebied. Voor de bovengrondse tracés is de impact voor het grootste deel afkomstig van het aluminium uit de geleiders. Voor de ondergrondse tracés is dat het koper in de spoelen, en ook aluminium in de ondergrondse kabels heeft een grote impact.



Figuur 11-18 MKI per materiaal - landtracés Zuid-Beveland

Tot slot biedt de MKI per kilometer inzicht in de materiaalefficiëntie van de tracés. Korte tracés, zoals L1O, hebben een zeer hoge MKI per kilometer door de relatief grote impact van lengte-onafhankelijke onderdelen zoals spoelen.



Figuur 11-19 MKI per kilometer tracé (optimalisaties in het blauw)

L1O
Dit ondergrondse alternatief heeft een MKI-waarde van circa €3.960.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de spoelen, vanwege de hoge milieu-impact van koper, dat een energie-intensieve productie vereist en veel wordt gebruikt in de spoelen. De inzet van spoelen is onafhankelijk van de lengte van het tracé, die met slechts 1,5 km relatief kort is. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

L2B
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €800.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de geleiders, vanwege de hoge milieu-impact van aluminium, dat intensief wordt gebruikt in de productie van de geleiders. Met een lengte van 3 km blijft de totale impact relatief laag. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L2O
Dit ondergrondse alternatief heeft een MKI-waarde van circa €5.100.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de spoelen, vanwege de hoge milieu-impact van koper, dat een energie-intensieve productie vereist en veel wordt gebruikt in de spoelen. De inzet van spoelen is onafhankelijk van de lengte van het tracé. De lengte van het tracé is 3 km, wat slechts beperkt bijdraagt aan de substantiële milieu-impact. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

L3B
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €1.620.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de geleiders, vanwege de hoge milieu-impact van aluminium, dat intensief wordt gebruikt in de lange geleiders. Met een lengte van 6 km draagt de grotere tracélengte bij aan een hogere milieu-impact, maar niet substantieel. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L3Bb (geoptimaliseerd)
Dit bovengrondse alternatief heeft een MKI-waarde van circa €1.600.000 De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van aluminium, dat wordt gebruikt voor de geleiders. Met een lengte van 6 km blijft de milieu-impact relatief beperkt. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-). De MKI-waarde is licht afgenomen ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L3B, wat wordt verklaard door het lagere aantal hoekmasten (van 4 naar 3).

L3O
L3O heeft een MKI-waarde van circa €7.300.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI-waarde komt van de kabels over de relatief lange lengte van 6 km. Daarnaast hebben ook de spoelen een hoge milieu-impact door het gebruik van koper. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

L4B
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €1.530.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de geleiders, vanwege de hoge milieu-impact van aluminium, dat veel wordt gebruikt in de geleiders. Met een lengte van 5,5 km heeft dit tracé een matige milieu-impact. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

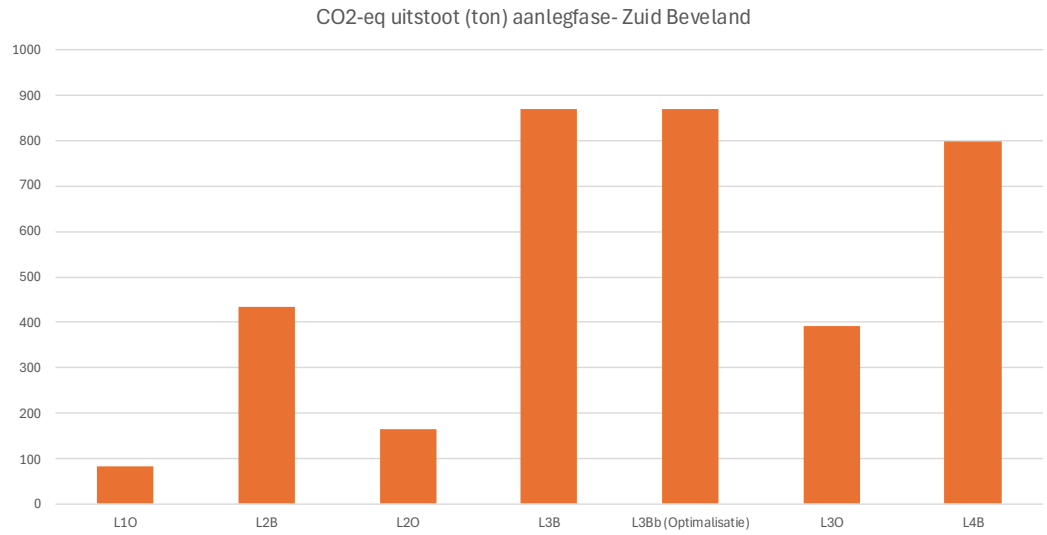
Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO2-eq)
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium. De grenswaarde voor de beoordeling zijn terug te vinden in onderstaande tabel. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage L: Toelichting MKI- en CO_2-berekeningen in het bijlagendocument.

Tabel 11-22 Grenswaarden CO2-uitstoot materieelinzet bouwstenen

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
CO_2-uitstoot materieelinzet	0/-	0 ton CO_2-eq	3510 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (aanlegfase) lager dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	-	3510 ton CO_2-eq	8900 ton CO_2-eq	CO2-eq-uitstoot (aanlegfase) hoger dan het gemiddelde van alle tracés maar lager dan de mediaan van de kruisingstracés
	- -	8900 ton CO_2-eq	∞	CO2-eq-uitstoot (aanlegfase) hoger dan de mediaan van de kruisingstracés

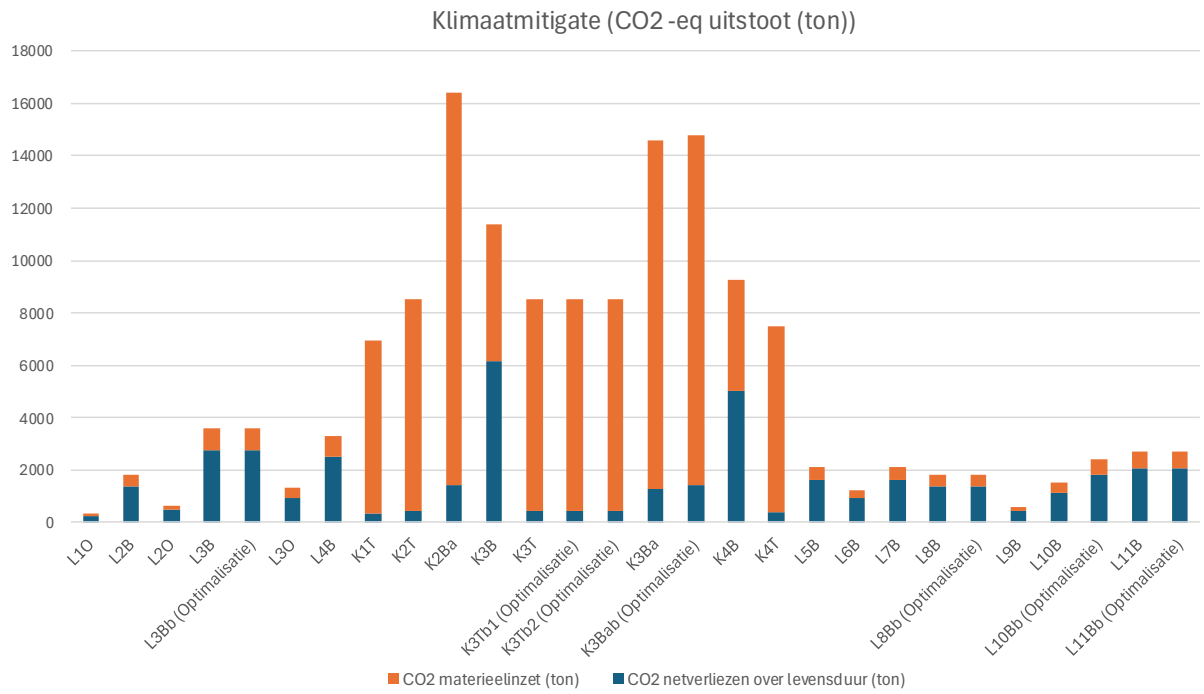
De landtracés op Zuid-Beveland hebben relatief korte lengtes en daardoor een lagere totale CO_2-uitstoot tijdens de aanlegfase. Daarnaast zijn voor zowel bovengrondse als ondergrondse tracés op land minder materieelinzet nodig dan bij de kruising over de Westerschelde. Ondergrondse tracés, hebben de laagste emissies per kilometer, doordat de aanleg van kabels iets minder materieelinzet vraagt dan de inzet voor masten en geleiders bij de bovengrondse tracés.

In de onderstaande Figuur 11-20 is de CO_2-eq uitstoot in de aanlegfase per tracé weergegeven.



Figuur 11-20 Ton CO_2-uitstoot in de aanlegfase door het gebruik van materieel - landtracés Zuid-Beveland

Voor bovengrondse tracés, L2B, L3B, L3Bb, en L4B zijn de emissies hoger. Het verschil in emissies tussen de tracés wordt ook beïnvloed door de locatie en complexiteit van de aanleg, al is dat in deze fase van het project nog niet bepalend voor de uitkomst. De voornaamste factor voor de hoogte van de CO_2 emissies tijdens de aanleg van landtracés is de lengte van het tracé. Om dit in perspectief te zetten kan worden vergeleken met de andere landtracés en de kruising Westerschelde.



Figuur 11-21 Klimaatmitigatie - ton CO_2-uitstoot tracés in aanleg- en gebruiksfase

L1O
De inzet van materieel genereert circa 80 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een zeer lage uitstoot. De korte lengte van het tracé (1,5 km) draagt bij aan de beperkte materieelinzet. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L2B
De inzet van materieel zorgt voor circa 440 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een relatief lage uitstoot. De lengte van het tracé (3 km) vraagt om een beperkte hoeveelheid materieel. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L2O
De inzet van materieel zorgt voor circa 170 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een lage uitstoot. De lengte van het tracé (3 km) zorgt voor een beperkte matereelinzet. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L3B
De inzet van materieel zorgt voor circa 870 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een lage uitstoot. De tracélengte van 6 km zorgt voor een hogere materieelinzet dan de kortere tracés. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L3Bb (geoptimaliseerd)
De uitstoot door inzet van materieel tijdens de aanlegfase bedraagt circa 870 ton CO_2-eq. Dit leidt tot een beperkte impact (beoordeling: 0/-). De werkzaamheden bestaan voornamelijk uit het plaatsen van 30 steunmasten en 3 hoekmasten over een lengte van 6 km. Ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief is

de uitstoot gelijk gebleven. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke L3B.

L3O
De inzet van materieel zorgt voor circa 390 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een lage uitstoot. De lengte van het tracé (6 km) zorgt voor een iets hogere materieelinzet. Dit tracé wordt deels (0,5 van 6 km) aangelegd met een boring. De boring vereist meer materieelinzet dan een open ontgraving, maar gezien de beperkte lengte van de boring blijft ook dit effect beperkt. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L4B
De inzet van materieel zorgt voor circa 800 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een lage uitstoot. De tracélengte van 5,5 km draagt bij aan de hogere materieelinzet. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

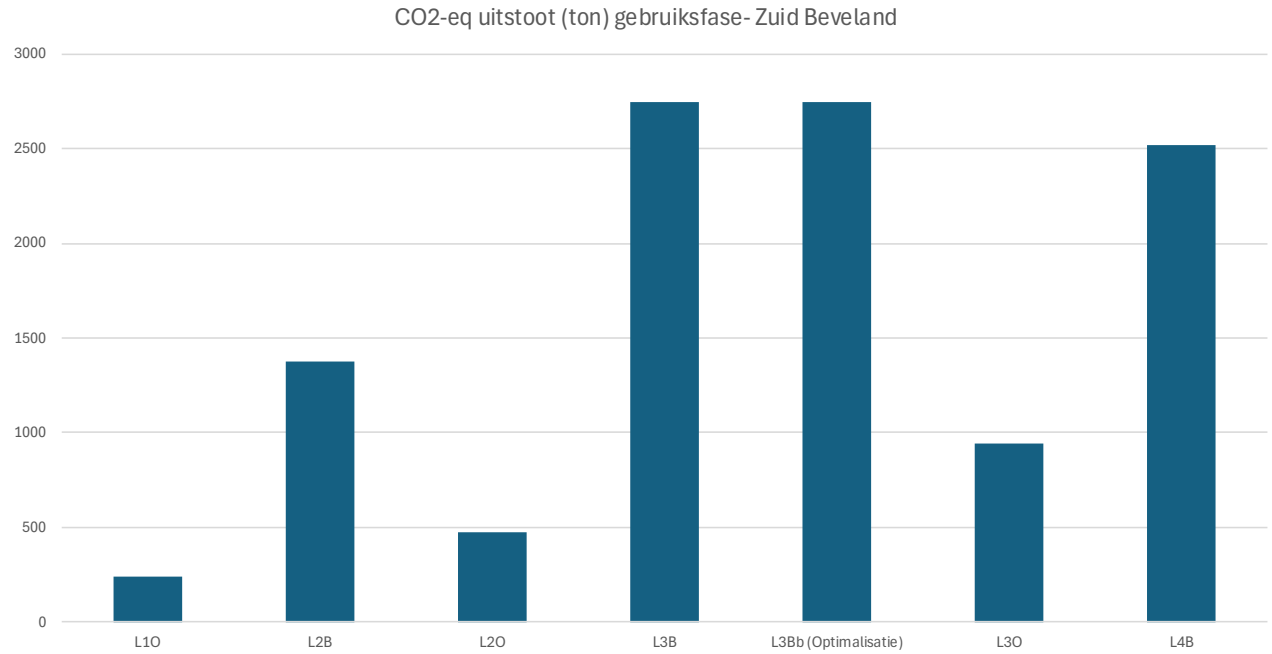
Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO2-eq)
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium. De grenswaarde voor de beoordeling zijn terug te vinden in onderstaande tabel. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage L: Toelichting MKI- en CO_2-berekeningen in het bijlagendocument.

Tabel 11-23 Grenswaarden CO2-uitstoot netverliezen over de gehele levensduur bouwstenen

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
Netverliezen over levensduur	0/-	0 ton CO_2-eq	1370 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (gebruiksfase) lager dan de mediaan van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	-	1370 ton CO_2-eq	2300 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (gebruiksfase) hoger dan de mediaan van alle tracés maar lager dan het gemiddelde van de bovengrondse landtracés
	- -	2300 ton CO_2-eq	∞	CO_2-eq-uitstoot (gebruiksfase) hoger dan het gemiddelde van de bovengrondse landtracés

De landtracés op Zuid-Beveland tonen een duidelijke correlatie tussen tracélengte en CO_2-uitstoot tijdens de gebruiksfase. Langere bovengrondse tracés, L3B, L3Bb en L4B, hebben hogere netverliezen door de grotere weerstand over langere afstanden. Kortere ondergrondse tracés, zoals L1O, hebben lagere emissies doordat de hoeveelheid energieverlies beperkt blijft.

Het grote verschil tussen ondergrondse en bovengrondse tracés wordt in dit geval niet verklaard door de tracélengtes. Voor de bovengrondse tracés wordt voor de beoordeling uitgegaan van dunnere geleiders. De ondergrondse kabels zijn veel dikker en hebben daarom minder energieverliezen.



Figuur 11-22 CO_2-uitstoot (in ton) in de gebruiksfase - landtracés Zuid-Beveland

L1O
Met een CO_2-uitstoot van circa 240 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een zeer lage uitstoot als gevolg van energieverliezen. De korte lengte van het tracé (1,5 km) draagt bij aan deze beperkte impact. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L2B
Met een CO_2-uitstoot van circa 1370 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een matige uitstoot die net boven de mediaan ligt. De lengte van het tracé (3 km) draagt bij aan het energieverlies. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

L2O
Met een CO_2-uitstoot van circa 470 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een relatief lage uitstoot. De lengte van het tracé (3 km) zorgt voor beperkte netverliezen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L3B
Met een CO_2-uitstoot van circa 2750 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een zeer hoge uitstoot. De lange tracélengte van 6 km draagt sterk bij aan de energieverliezen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (- -).

L3Bb (geoptimaliseerd)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke L3B.

L3O
Met een CO_2-uitstoot van circa 940 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een relatief lage uitstoot. De lengte van het tracé (6 km) zorgt voor iets hogere netverliezen dan de andere ondergrondse verbindingen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L4B
Met een CO_2-uitstoot van circa 2520 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een zeer hoge uitstoot. De tracélengte van 5,5 km zorgt voor aanzienlijke energieverliezen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (- -).

11.4.3 Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen. Onder de tabel is de effectbeoordeling per thema en criterium toegelicht.

Tabel 11-24 Criteriumscores per alternatief voor Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Thema	Criterium	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Circulariteit	Materiaalgebruik	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Klimaatmitigatie	Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO_2-eq)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO_2-eq)	-	0/-	-	-	-	0/-	0/-	-	-	-

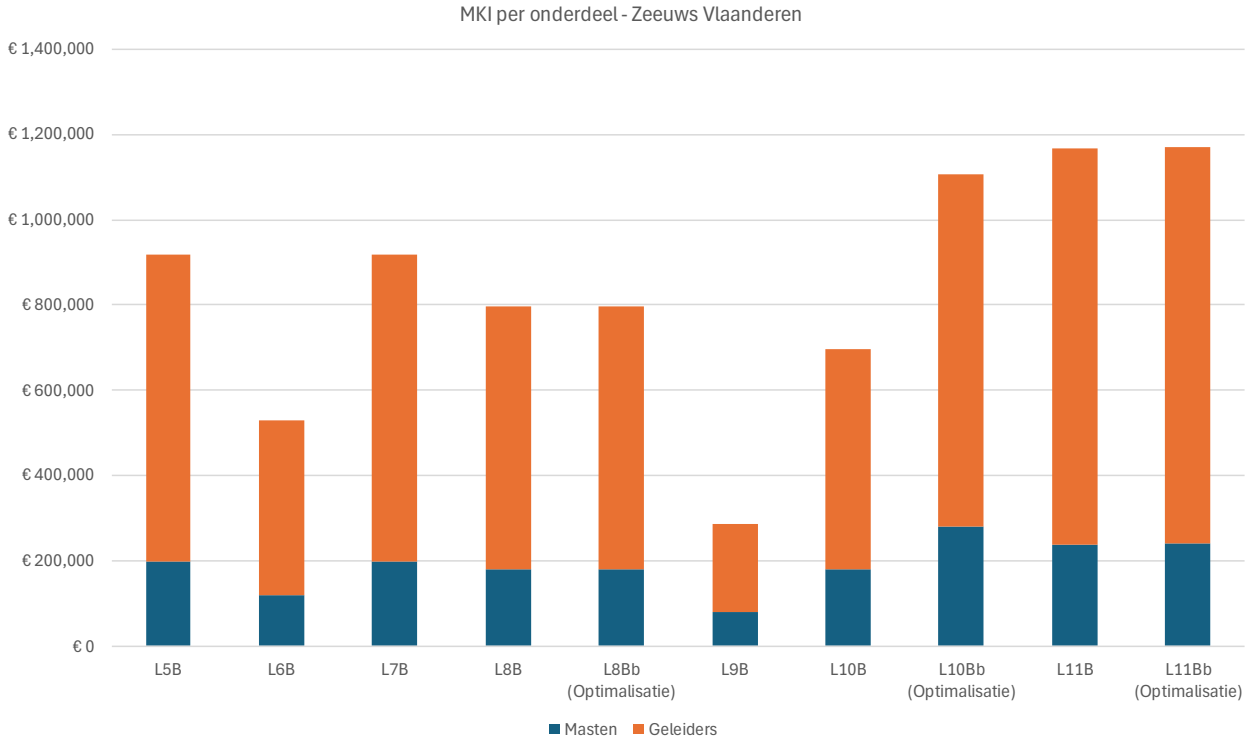
Materiaalgebruik

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium. De grenswaarde voor de beoordeling zijn terug te vinden in onderstaande tabel. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage L: Toelichting MKI- en CO_2-berekeningen in het bijlagendocument.

Tabel 11-25 Grenswaarden MKI-berekening bouwstenen

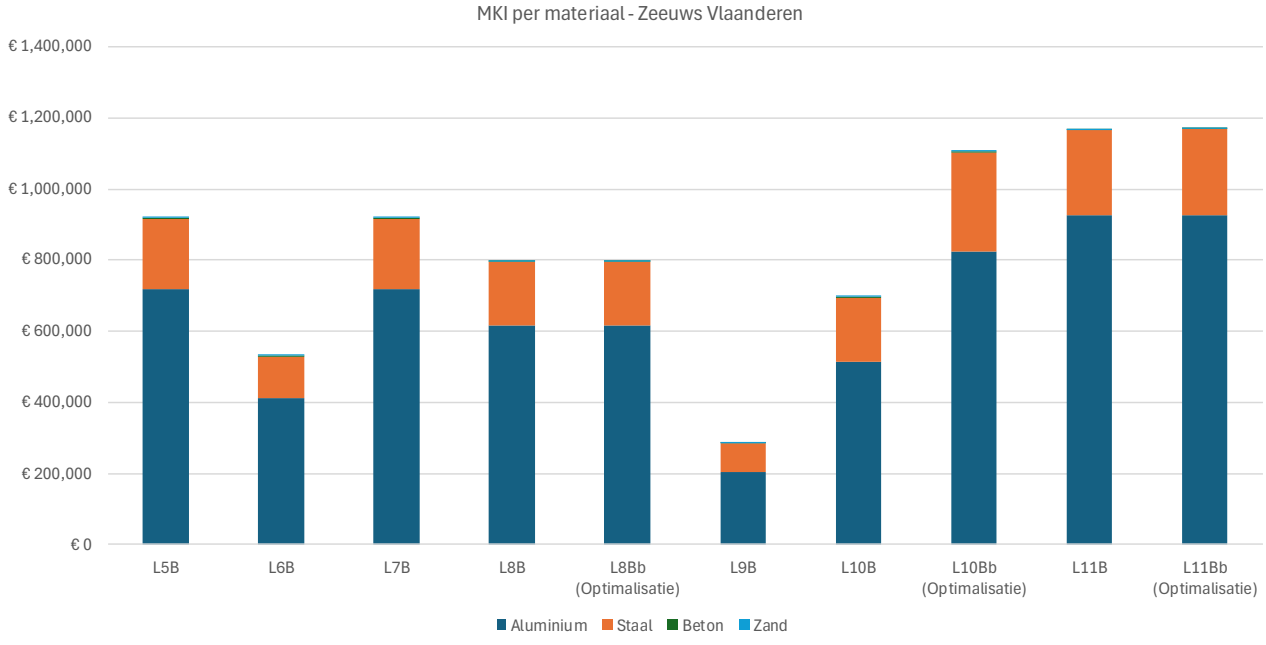
	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
MKI	0/-	€ 0	€ 3.960.000	MKI-waarde lager dan de mediaan van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	-	€ 3.960.000	€ 12.960.000	MKI-waarde hoger dan de mediaan van alle tracés maar lager dan de mediaan van de kruisingtracés
	- -	€ 12.960.000	∞	MKI-waarde hoger dan de mediaan van de kruisingtracés

De landtracés in Zeeuws-Vlaanderen (L5B, L6B, L7B, L8B, L8Bb, L9B, L10B, L10Bb, L11B en L11Bb) bevatten uitsluitend bovengrondse tracés. De totale milieu-impact van deze tracés wordt vooral bepaald door de kabels en masten, die voornamelijk bestaan uit aluminium en staal. Aluminium, dat wordt gebruikt in de geleiders van de kabels, heeft een aanzienlijke milieu-impact vanwege het energie-intensieve productieproces. Desondanks blijft de MKI-waarde relatief laag in vergelijking met de kruisingen van de Westerschelde en de ondergrondse tracés op Zuid-Beveland. Dit komt doordat voor deze tracés spoelen nodig zijn waarvoor grote hoeveelheden koper worden gebruikt, een materiaal met een nog hogere milieu-impact dan aluminium.



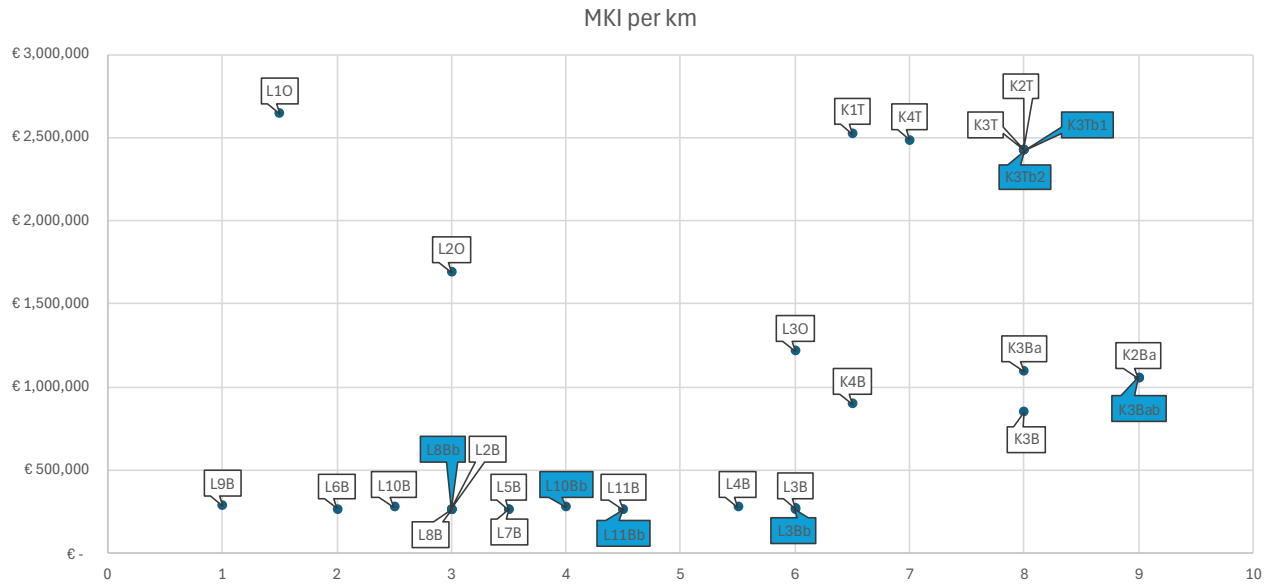
Figuur 11-23 MKI per onderdeel – landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Onderstaande grafiek laat ook het materiaalgebruik per tracé zien. De impact van aluminium in geleiders is het grootst, gevolgd door staal in de masten.



Figuur 11-24 MKI per materiaal

Tot slot biedt een grafiek over MKI per kilometer inzicht in de materiaalefficiëntie van de tracés. Alle bovengrondse landtracés hebben een soortgelijke MKI per kilometer, waarbij kleine verschillen worden bepaald door het gebruik van de hoeveelheid hoekmasten en steunmasten.



Figuur 11-25 MKI per kilometer tracé (optimalisaties in het blauw)

L5B
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €920.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de geleiders, vanwege de hoge milieu-impact van aluminium, dat veel wordt gebruikt in de geleiders. Met een lengte van 3,5 km blijft de totale milieu-impact beperkt. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L6B
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €530.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de geleiders, vanwege de hoge milieu-impact van aluminium, dat veel wordt gebruikt in de geleiders. Met een korte lengte van 2 km blijft de milieu-impact laag. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L7B
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €920.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de geleiders, vanwege de hoge milieu-impact van aluminium, dat intensief wordt gebruikt. Met een lengte van 3,5 km blijft de milieu-impact beperkt. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

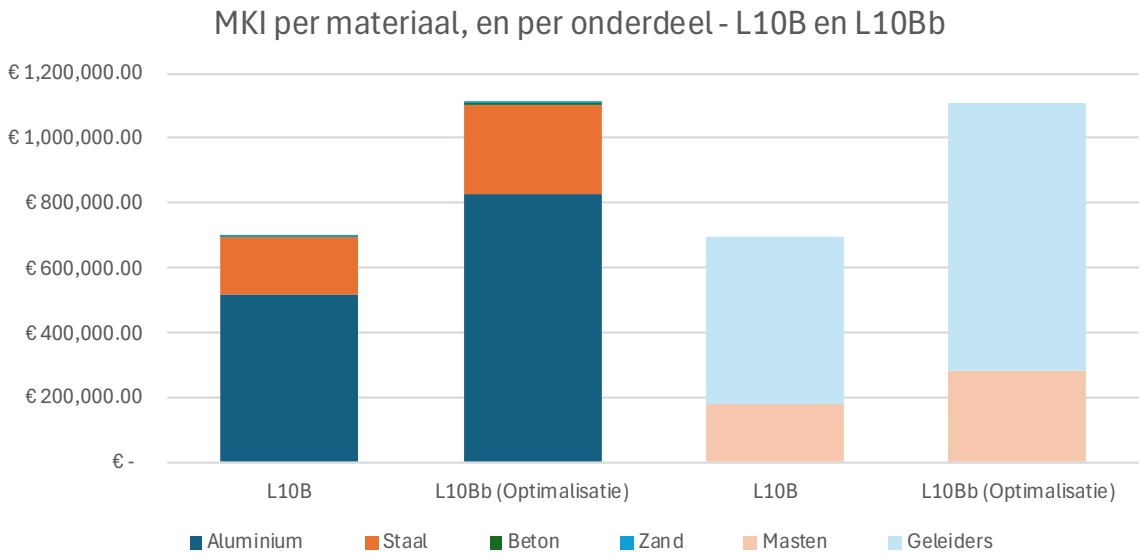
L8B
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €800.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de geleiders, vanwege de hoge milieu-impact van aluminium, dat veel wordt gebruikt in de geleiders. Met een lengte van 3 km blijft de milieu-impact relatief laag. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L8Bb (geoptimaliseerd)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke L8B.

L9B
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €290.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de geleiders, vanwege de hoge milieu-impact van aluminium, dat veel wordt gebruikt in de geleiders. Met een zeer korte lengte van 1 km is de totale milieu-impact laag. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L10B
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €700.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de geleiders, vanwege de hoge milieu-impact van aluminium, dat veel wordt gebruikt in de geleiders. Met een lengte van 2,5 km blijft de milieu-impact beperkt. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L10Bb (geoptimaliseerd)
Dit bovengrondse alternatief heeft een MKI-waarde van circa €1.110.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van aluminium voor de geleiders. De MKI-waarde is toegenomen ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief L10B, vooral door de verlenging van het tracé (van 2,5 km naar 4 km) en het hogere aantal masten (van 14 naar 20 steunmasten en van 2 naar 4 hoekmasten), met als gevolg een hoger aluminium gebruik. De MKI per materiaal en de MKI per onderdeel voor bouwsteen L10B en optimalisatie L10Bb zijn ter vergelijking samen in onderstaande figuur weergegeven. Desondanks blijft de milieu-impact relatief beperkt en krijgt het alternatief dezelfde beoordeling als alternatief L10B (0/-). De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke L10Bb.



Figuur 11-26: MKI per materiaal en per onderdeel voor bouwsteen L10B en optimalisatie L10Bb

L11B
Dit alternatief heeft een MKI-waarde van circa €1.170.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van de geleiders, vanwege de hoge milieu-impact van aluminium, dat veel wordt gebruikt in de geleiders. Met een lengte van 4,5 km heeft dit tracé een beperkte milieu-impact. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L11Bb
Dit bovengrondse alternatief heeft een MKI-waarde van circa €1.170.000. De belangrijkste bijdrage aan de MKI komt van aluminium voor de geleiders. Met een lengte van 4,5 km is de milieu-impact relatief beperkt. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-). Door de toevoeging van twee hoekmasten en het afnemen van het aantal steunmasten is de MKI-waarde vrijwel gelijk gebleven aan die van het oorspronkelijke alternatief. De MKI-waarde neemt slechts marginaal toe; dit verschil is door afronding niet zichtbaar en is bovendien niet significant. De effectscore na optimalisatie is daarmee ongewijzigd ten opzichte van L11B.

Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO2-eq)
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium. De grenswaarde voor de beoordeling zijn terug te vinden in onderstaande tabel. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage L: Toelichting MKI- en CO_2-berekeningen in het bijlagendocument.

Tabel 11-26 grenswaarden CO2-uitstoot materieelinzet bouwstenen

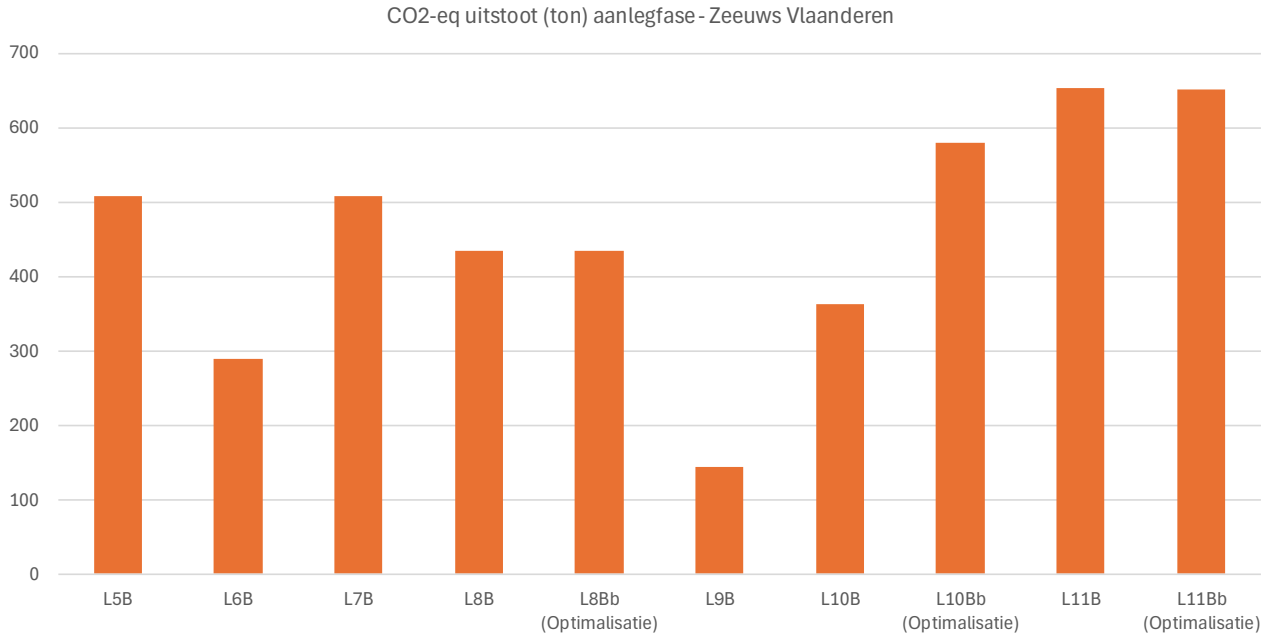
	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
CO_2-uitstoot materieelinzet	0/-	0 ton CO_2-eq	3510 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (aanlegfase) lager dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	-	3510 ton CO_2-eq	8900 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (aanlegfase) hoger dan het gemiddelde van alle tracés maar lager dan de mediaan van de kruisingtracés
	- -	8900 ton CO_2-eq	∞	CO_2-eq-uitstoot (aanlegfase) hoger dan de mediaan van de kruisingtracés

Tabel 11-27 beoordeling klimaatmitigatie aanlegfase landtracés Zeeuws-Vlaanderen (bouwstenen)

Thema	Criterium	L5B	L6B	L7B	L8B	L9B	L10B	L11B
Klimaatmitigatie	Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO_2-eq)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

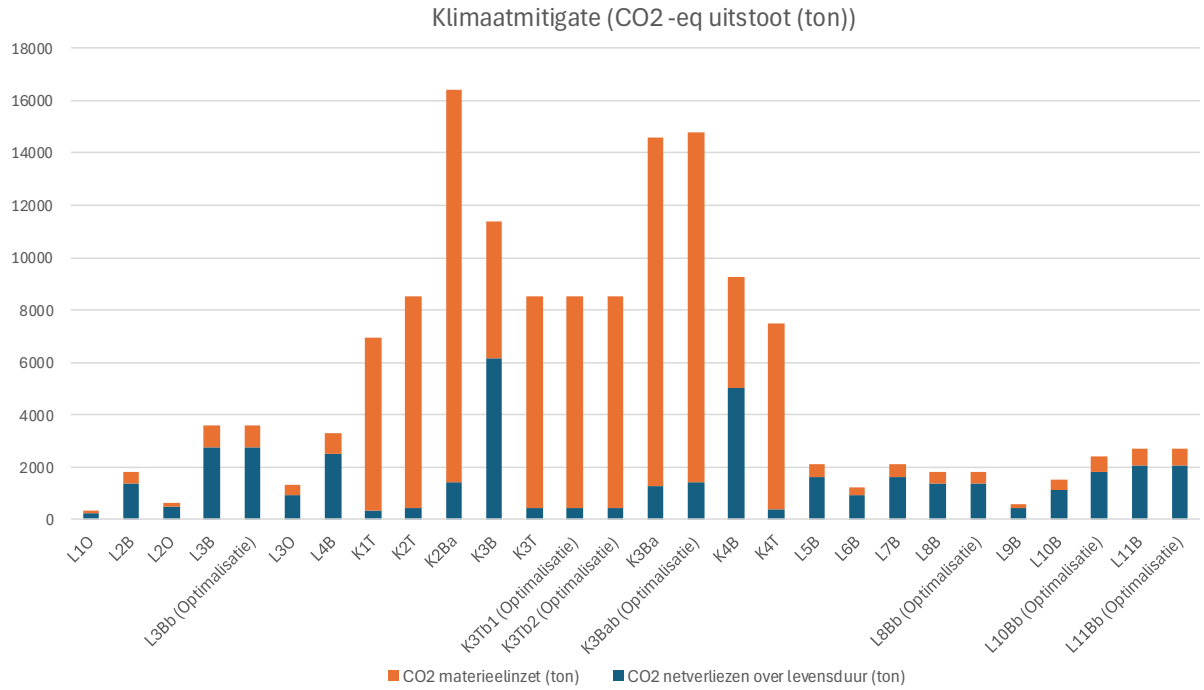
De landtracés in Zeeuws-Vlaanderen hebben relatief lage emissies tijdens de aanlegfase doordat ze uitsluitend bovengronds zijn. De aanleg van masten en geleiders vereist minder intensieve grondwerkzaamheden, wat resulteert in een lagere CO_2-uitstoot.

De benodigde materieelinzet en de bijbehorende CO_2-uitstoot zijn volledig afhankelijk van de lengte van de bovengrondse tracés. Hoe langer het tracé, hoe hoger de totale emissies als gevolg van de benodigde inzet van materieel tijdens de aanlegfase.



Figuur 11-27 CO_2-uitstoot (in ton) in de aanlegfase door materieelinzet

Om deze resultaten in perspectief te plaatsen zijn ze in onderstaande grafiek vergeleken met de andere tracés en met de CO_2-uitstoot door netverliezen tijdens de levensduur van de hoogspanningsverbinding.



Figuur 11-28 CO_2-uitstoot (in ton) door aanleg en gebruik - Klimaatmitigatie

L5B
De inzet van materieel zorgt voor circa 510 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een lage uitstoot. De tracélengte van 3,5 km vraagt om een beperkte materieelinzet. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L6B
De inzet van materieel zorgt voor circa 290 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een lage uitstoot. De korte tracélengte van 2 km draagt bij aan de beperkte materieelinzet. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L7B
De inzet van materieel zorgt voor circa 510 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een relatief lage uitstoot. De tracélengte van 3,5 km vraagt om een beperkte materieelinzet. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

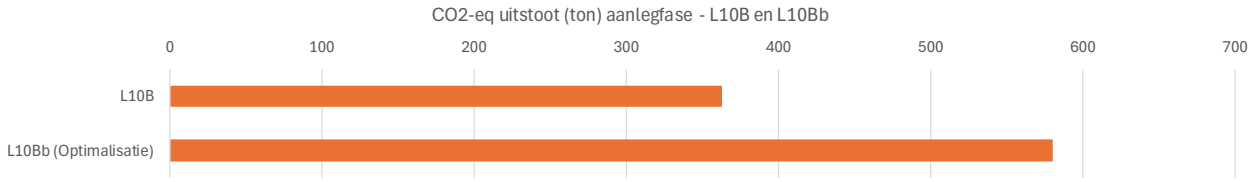
L8B
De inzet van materieel zorgt voor circa 440 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een lage uitstoot. De tracélengte van 3 km draagt bij aan de beperkte materieelinzet. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L8Bb (geoptimaliseerd)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke L8B.

L9B
De inzet van materieel zorgt voor circa 150 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een zeer lage uitstoot. De korte tracélengte van 1 km zorgt voor een minimale materieelinzet. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L10B
De inzet van materieel zorgt voor circa 360 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een lage uitstoot. De tracélengte van 2,5 km draagt bij aan de beperkte materieelinzet. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L10Bb (geoptimaliseerd)
De uitstoot door inzet van materieel tijdens de aanlegfase bedraagt circa 580 ton CO_2-eq. Dit leidt tot een beperkte impact (beoordeling: 0/-). De hogere waarde ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief wordt verklaard door de langere tracélengte (4 km in plaats van 2,5 km) en het grotere aantal masten. De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke L10Bb.



Figuur 11-29 CO2-eq uitstoot (ton) tijdens de aanlegfase voor variant L10B en optimalisatie L10Bb

L11B
De inzet van materieel zorgt voor circa 650 ton CO_2-eq tijdens de aanlegfase. Daarmee heeft dit alternatief een relatief lage uitstoot. De tracélengte van 4,5 km zorgt voor een iets hogere materieelinzet dan bij de kortere bovengrondse landtracés. Dit verschil is echter niet groot genoeg om de grenswaarde van de beoordelingsklasse (-) te overschrijden. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L11Bb (geoptimaliseerd)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke L11B.

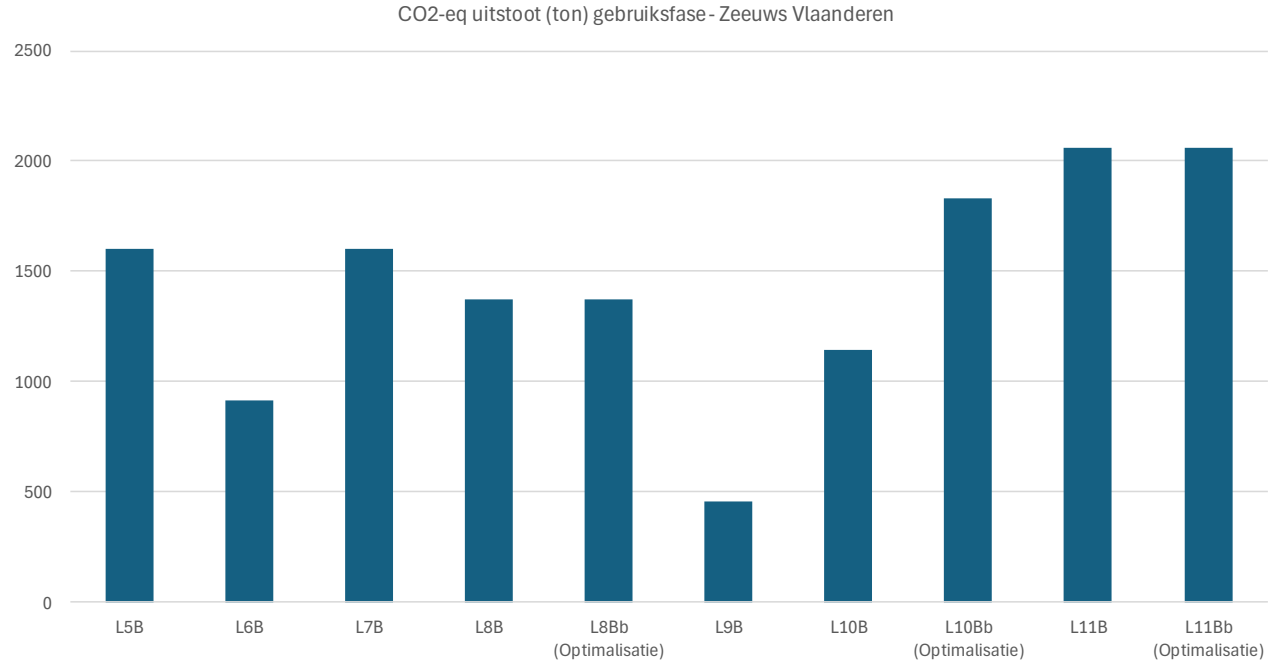
Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO2-eq)
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium. De grenswaarde voor de beoordeling zijn terug te vinden in onderstaande tabel. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage L: Toelichting MKI- en CO_2-berekeningen in het bijlagendocument.

Tabel 11-28 Grenswaarden CO2-uitstoot netverliezen over de gehele levensduur bouwstenen

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
Netverliezen over levensduur	0/-	0 ton CO_2-eq	1370 ton CO2-eq	CO_2-eq-uitstoot (gebruiksfase) lager dan de mediaan van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	-	1370 ton CO_2-eq	2300 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (gebruiksfase) hoger dan de mediaan van alle tracés maar lager dan het gemiddelde van de bovengrondse landtracés
	- -	2300 ton CO_2-eq	∞	CO_2-eq-uitstoot (gebruiksfase) hoger dan het gemiddelde van de bovengrondse landtracés

De landtracés in Zeeuws-Vlaanderen tonen een sterke correlatie tussen tracélengte en CO_2-uitstoot tijdens de gebruiksfase. Langere tracés, zoals L11B, hebben hogere netverliezen door de grotere weerstand over langere afstanden, terwijl kortere tracés, zoals L9B, lagere emissies

hebben.



Figuur 11-30 CO_2-uitstoot (in ton) door netverliezen tijdens de levensduur

L5B
Met een CO_2-uitstoot van circa 1600 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een matige uitstoot die net boven de mediaan ligt. De tracélengte van 3,5 km draagt bij aan de energieverliezen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

L6B
Met een CO_2-uitstoot van circa 920 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een lage uitstoot. De korte tracélengte van 2 km zorgt voor beperkte energieverliezen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L7B
Met een CO_2-uitstoot van circa 1600 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een matige uitstoot die net boven de mediaan ligt. De tracélengte van 3,5 km draagt bij aan de energieverliezen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

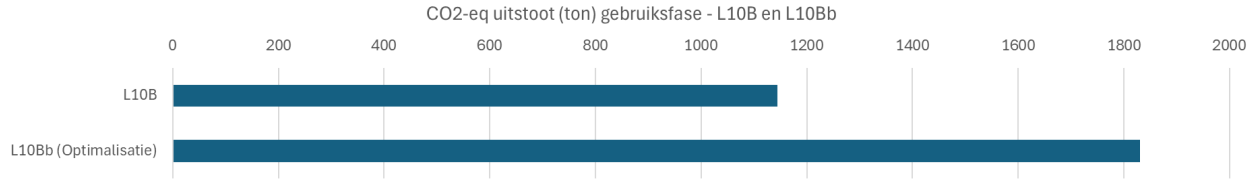
L8B
Met een CO_2-uitstoot van circa 1370 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een matige uitstoot die net boven de mediaan ligt. De lengte van het tracé (3 km) zorgt voor een matige energie-impact. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

L8Bb (geoptimaliseerd)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke L8B.

L9B
Met een CO_2-uitstoot van circa 460 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een lage uitstoot. De korte tracélengte van 1 km zorgt voor minimale energieverliezen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L10B
Met een CO_2-uitstoot van circa 1140 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een lage uitstoot die net onder de mediaan ligt. De tracélengte van 2,5 km draagt bij aan de energieverliezen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (0/-).

L10Bb (geoptimaliseerd)
De uitstoot door netverliezen over de levensduur bedraagt circa 1830 ton CO_2-eq. Dit leidt tot een aanzienlijke impact (beoordeling: -), en is daarmee negatiever dan bij het oorspronkelijke alternatief. De hogere waarde ten opzichte van de oorspronkelijke L10B wordt verklaard door de langere tracélengte van 4 km in plaats van 2,5 km en het grotere aantal masten, waardoor meer bovengrondse geleiders nodig zijn en het energieverlies toeneemt. De effectscore na optimalisatie is negatiever ten opzichte van L10B.



Figuur 11-31 CO2-eq uitstoot (ton) tijdens de gebruiksfase voor variant L10B en optimalisatie L10Bb

L11B
Met een CO_2-uitstoot van circa 2060 ton CO_2-eq over de levensduur heeft dit alternatief een hoge uitstoot. De lengte van het tracé (4,5 km) draagt bij aan aanzienlijke energieverliezen. Daarom krijgt dit alternatief de beoordeling (-).

L11Bb (geoptimaliseerd)
De effectscore na optimalisatie is niet gewijzigd ten opzichte van oorspronkelijke L11B.

11.5 Effectbeschrijving en -beoordeling integrale alternatieven

Deze paragraaf bevat de effectbeschrijving en -beoordeling voor de integrale alternatieven. De integrale alternatieven bestaan uit de verschillende mogelijke combinaties van (geoptimaliseerde) bouwstenen: stationslocatie, kruising Westerschelde, landtracé op Zuid-Beveland en voor sommige integrale alternatieven ook een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. De effecten van de integrale alternatieven zijn beschreven per thema en criterium. De gepresenteerde waarden voor de effectbeoordeling zijn bewust afgerond, ter bevordering van de leesbaarheid en om schijnzekerheid te voorkomen. MKI-waarden (circulariteit) zijn afgerond naar de dichtstbijzijnde € 10.000; CO_2-eq-emissies (klimaatmitigatie) naar de dichtstbijzijnde 10 ton.

Onderstaand wordt per criterium eerst ingegaan op de effectbeoordeling van de integrale alternatieven waarbij sprake is van een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Daarna volgt de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met de variant ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. Onderstaande tabellen geven een volledig overzicht van de effectscores van het milieuthema Duurzaamheid.

De stationslocaties zijn niet meegenomen in de huidige berekeningen, omdat er op dit moment geen onderscheidende effecten tussen de alternatieven worden verwacht. Aangezien een station wel een aanzienlijk effect kan hebben op duurzaamheid, zal dit aspect in de planuitwerkingsfase alsnog worden meegenomen.

Tabel 11-29 Criteriumscores per alternatief

Thema	Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Circulariteit	Materiaalgebruik	-	- -	-	- -	-	- -	- -	- -
Klimaatmitigatie	Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO_2-eq)	- -	-	- -	-	- -	-	-	-
	Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO_2-eq)	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 11-30 Criteriumscores per integraal alternatief met een ondergrondse ligging Zuid-Beveland

Thema	Criterium	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Circulariteit	Materiaalgebruik	-	- -	-	- -	-	- -	- -	- -
Klimaatmitigatie	Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO_2-eq)	- -	-	- -	-	- -	-	-	-
	Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO_2-eq)	-	-	-	-	- -	-	- -	- -

11.5.1 Materiaalgebruik

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland
De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 11-31 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	-	- -	-	- -	-	- -	- -	- -

De grenswaarde voor de beoordeling zijn terug te vinden in onderstaande tabel. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage L: Toelichting MKI- en CO_2-berekeningen in het bijlagendocument.

Tabel 11-32 Grenswaarden MKI-berekening integrale alternatieven

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
MKI	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	-	€ 0	€ 19.000.000	MKI-waarde lager dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	- -	€ 19.000.000	∞	MKI-waarde hoger dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)

Integraal alternatief 1A en 2A
De totale MKI-waarde van integraal alternatief 1A en 2A bedraagt circa € 10.300.000 en leidt tot de beoordeling (-). Het grootste deel van deze waarde wordt veroorzaakt door kruisingstracé K3Bab, dat afzonderlijk een MKI-waarde heeft van circa € 9.500.000 Deze hoge waarde wordt voornamelijk verklaard door het benodigde aluminium voor de circa 9 kilometer lange en 3.500 millimeter dikke kabel die in een baggersleuf wordt aangelegd. Omdat de kabel ondergronds in de bodem ligt, speelt de thermische weerstand van de grond een rol. Dit vereist dikkere kabels om voldoende elektriciteit te kunnen transporteren, in tegenstelling tot bovengrondse kabels waar de koelende werking van de lucht aanwezig is. Daarnaast draagt ook het koper in de seriespoelen, dat noodzakelijk is voor de werking van de ondergrondse kabel, in aanzienlijke mate bij aan de MKI-score van K3Bab en daarmee aan het integrale alternatief. Het landtracé L2B kent eveneens aluminium als belangrijkste materiaalbijdrage, maar de impact is met circa € 800.000 relatief beperkt in vergelijking met de totale MKI-waarde van het integrale alternatief. Door het ontbreken van een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen (vanwege de ligging van het station) en de toepassing van een bovengronds landtracé op Zuid-Beveland, is de totale MKI-waarde van integraal alternatief 1A, samen met integraal alternatief 2A, de laagste van alle integrale alternatieven. Het enige verschil tussen alternatief 1A en 2A is de verandering van de stationslocatie. Echter wordt deze niet meegerekend in het MKI en komt er daarom dezelfde score uit.

Integraal alternatief 1B en 2B
Het integrale alternatief 1B heeft een totale MKI-waarde van circa € 20.200.000 en krijgt de beoordeling (- -). Deze hoge waarde wordt bijna volledig bepaald door het kruisingstracé K3Tb1, dat met circa € 19.400.000 maatgevend is. De tunnel in dit integrale alternatief vraagt om een intensieve uitvoering met grote hoeveelheden staal en beton voor de tunnelconstructie en lange aluminium kabels voor het transport van elektriciteit. Dit maakt de milieu-impact aanzienlijk hoger dan bij baggeralternatieven. Het landtracé L2B draagt met circa € 800.000 slechts beperkt bij aan de totaalscore. Verdere details over deze beoordelingen zijn terug te vinden in de detailbeoordeling van de bouwstenen. Het enige verschil tussen alternatief 1B en 2B is de verandering van de stationslocatie. Echter wordt deze niet meegerekend in het MKI en komt er daarom dezelfde score uit.

Integraal alternatief 3A
Het integrale alternatief 3A heeft een totale MKI-waarde van circa € 11.100.000 en krijgt de beoordeling (-). Ook hier is de kruising K3Bab maatgevend, met circa € 9.500.000. In dit alternatief wordt daarnaast een bovengronds landtracé in Zeeuws-Vlaanderen (L8Bb) toegepast, wat samen met het landtracé L2B een aanvullende bijdrage levert van circa € 1.600.000. Deze tracés vragen om steun- en hoekmasten en bovengrondse geleiders, maar hun invloed blijft beperkt ten opzichte van de kruising.

Integraal alternatief 3B
Het integrale alternatief 3B heeft een totale MKI-waarde van circa € 21.000.000 en wordt beoordeeld met (- -). Het verschil met 3A zit in de kruising: hier wordt gekozen voor tunnelalternatief K3Tb2 (circa €19.400.000), waardoor de score stijgt. De landtracés (L8Bb en L2B) dragen samen circa € 1.600.000 bij, wat in verhouding beperkt blijft.

Integraal alternatief 3C
Het integrale alternatief 3C komt uit op een totale MKI-waarde van circa € 20.110.000 en krijgt de beoordeling (- -). De kruising wordt hier uitgevoerd met tunnelalternatief K4T (circa € 17.410.000), die qua materiaalgebruik vergelijkbaar is met K3T-alternatieven. Door de langere tracélengte (17 km) en de toepassing van L10Bb in Zeeuws-Vlaanderen en L3Bb op Zuid-Beveland stijgt de bijdrage van de landtracés tot circa € 2.700.000. De aanwezigheid van meer masten zorgt voor extra inzet, maar de kruising blijft maatgevend.

Integraal alternatief 6
Het integrale alternatief 6 heeft een totale MKI-waarde van circa € 20.170.000 en wordt beoordeeld met (- -). Net als bij 3C is het kruisingstracé K4T maatgevend, met circa € 17.410.000. De landtracés L11Bb in Zeeuws-Vlaanderen en L3Bb op Zuid-Beveland dragen samen circa € 2.770.000 bij. Deze combinatie vraagt door de grotere lengte (17,5 km) en meer masten om meer aanleg en materiaal, maar dit blijft beperkt ten opzichte van de tunnelkruising.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. In de varianten met bovengrondse tracés op Zuid-Beveland wordt gebruik gemaakt van tracé L2B en L3Bb, terwijl deze in de ondergrondse varianten vervangen zijn door respectievelijk L2O en L3O.

Voor dit criterium verandert de beoordeling van de integrale alternatieven niet indien wordt uitgegaan van de ondergrondse variant op Zuid-Beveland, want de kruisingstracés bepalen voor het grootste deel de totale MKI-waarde van een integraal alternatief, en het beoordelingscriterium is gebaseerd op de gemiddelde MKI-waarde van de integrale alternatieven. Toch is het te simplistisch om te stellen dat de keuze voor een boven- of ondergronds tracé op Zuid-Beveland geen effect heeft op de milieu-impact van de gebruikte materialen.

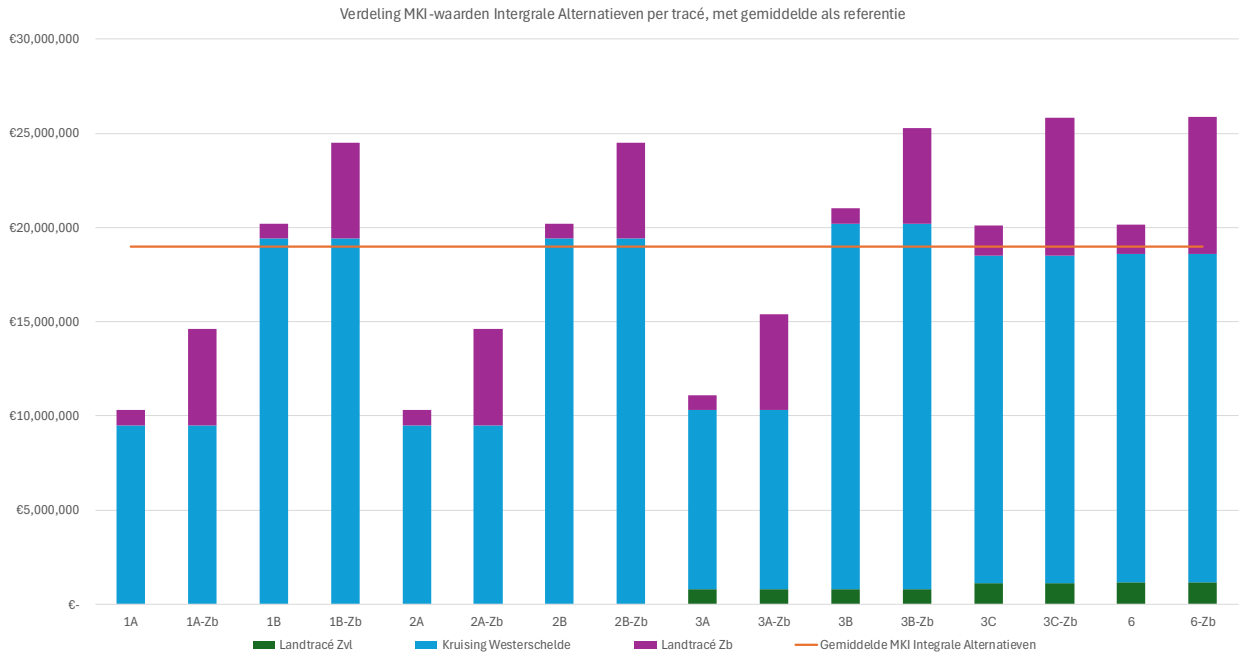
De MKI-waarde van een ondergronds tracé op Zuid-Beveland neemt in de meeste integrale alternatieven meer dan zes keer toe ten opzichte van de bovengrondse variant. Dit ondergrondse gedeelte vormt daarmee een substantieel deel van de totale MKI-waarde van een integraal alternatief. Onderstaande grafiek laat duidelijk zien hoe de verschillende tracés bijdragen aan de totale MKI-score van een integraal alternatief, en hoe dit per integraal alternatief verschilt.

Het verschil in MKI-waarde tussen de bovengrondse en ondergrondse varianten is vrijwel volledig te verklaren door het toegenomen gebruik van aluminium. De reden hiervoor is vergelijkbaar met die bij de hoge MKI-waarden van de kruisingstracés, waar gebaggerd moet worden of kabels in tunnels worden gelegd.

Omdat de kabels ondergronds in de bodem liggen, speelt de thermische weerstand van de grond een rol. Dit vereist dikkere kabels om voldoende elektriciteit te kunnen transporteren, terwijl bij bovengrondse kabels de koeling door de lucht aanwezig is. Bovendien zijn bij ondergrondse kabels extra seriespoelen nodig, waarin koper wordt gebruikt – een materiaal met een relatief hoge MKI-waarde.

Tabel 11-33 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	-	- -	-	- -	-	- -	- -	- -



Figuur 11-32 De verdeling van MKI-waarden per integraal alternatief, per tracé, met gemiddelde als referentie

11.5.2 Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO_2-eq)

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 11-34 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	- -	-	- -	-	- -	-	-	-

De grenswaarde voor de beoordeling zijn terug te vinden in onderstaande tabel. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage L: Toelichting MKI- en CO_2-berekeningen in het bijlagendocument.

Tabel 11-35 grenswaarden CO_2-uitstoot materieelinzet integrale alternatieven

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
CO_2-uitstoot materieelinzet	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	-	0 ton CO_2-eq	10470 ton CO_2-eq	CO_2-eq-uitstoot (aanlegfase) lager dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	- -	10470 ton CO_2-eq	∞	CO_2-eq-uitstoot (aanlegfase) hoger dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)

Integraal alternatief 1A en 2A

De CO_2-uitstoot als gevolg van materieelinzet voor integraal alternatief 1A en 2A bedraagt circa 15.460 ton CO_2-eq. Dit leidt tot de beoordeling (- -).

De hoge uitstoot wordt vrijwel volledig veroorzaakt door de werkzaamheden voor het kruisingstracé K3Bab, waar een ondergrondse verbinding over een lengte van circa 9 kilometer wordt gerealiseerd in een baggersleuf. Voor de aanleg zal langdurige inzet nodig zijn van onder andere baggervaartuigen en ondersteunend materieel. Daarnaast zijn er werkzaamheden aan landzijde, zoals het realiseren van HDD-

boring onder de dijk. Ook het trekken van kabels over grote afstand op water vraagt om specialistisch materieel, zoals kabeltrekkers. Het enige verschil tussen alternatief 1A en 2A is de stationslocatie.

Het landtracé op Zuid-Beveland (L2B) draagt beperkt bij aan de totale uitstoot. Hier worden zestien masten geplaatst, waarvoor relatief lichte materieelinzet nodig is, zoals heistellingen en mobiele kranen. Omdat dit alternatief geen landtracé in Zeeuws-Vlaanderen bevat, wordt de CO_2-uitstoot volledig bepaald door de baggerwerkzaamheden op de Westerschelde en de bovengrondse verbinding op Zuid-Beveland.

Integraal alternatief 1B en 2B
De CO_2-uitstoot als gevolg van materieelinzet voor integraal alternatief 1B en 2B bedraagt circa 8.550 ton CO_2-eq. Dit leidt tot de beoordeling (-).

De tunnelkruising K3Tb1 is maatgevend voor de uitstoot in dit alternatief. Voor de aanleg van deze geboorde tunnel zullen bijvoorbeeld twee startschachten worden gerealiseerd. Gedurende de boorperiode zal er naar verwachting intensieve inzet plaatsvinden van vrachtwagens, graafmachines en shovels. Hoewel het een lang tracé blijft de schaal van de inzet relatief. Dat maakt deze werkwijze in de aanlegfase aanzienlijk minder uitstoot-intensief dan de aanleg van een baggersleuf.

Ook in dit alternatief is L2B het enige landtracé. De inzet blijft hier beperkt tot standaard materieel voor mastfundatie en montage. Door het ontbreken van werkzaamheden in Zeeuws-Vlaanderen blijft het totaal beperkt. Het enige verschil tussen alternatief 1B en 2B is de stationslocatie.

Integraal alternatief 3A
De totale CO_2-uitstoot als gevolg van materieelinzet voor integraal alternatief 3A bedraagt circa 15.900 ton CO_2-eq. Dit leidt tot de beoordeling (- -).

De baggerkruising via K3Bab blijft de grootste veroorzaker van uitstoot, met vergelijkbare werkzaamheden als bij alternatieven 1A en 2A. Bovendien is in dit alternatief ook sprake van een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen (L8Bb), dat extra materieel vraagt voor mastfundaties en bouwwegen. Aan Zuid-Bevelandzijde wordt gebruikgemaakt van L2B. Hoewel de benodigde werkzaamheden voor de bovengrondse tracés beperkt blijven, is de gecombineerde impact van twee landtracés zichtbaar in de totale uitstoot.

Integraal alternatief 3B
De totale CO_2-uitstoot als gevolg van materieelinzet voor integraal alternatief 3B bedraagt circa 8.980 ton CO_2-eq. Dit leidt tot de beoordeling (-). De uitstoot komt grotendeels voort uit de geboorde tunnelkruising K3Tb2. Aan beide zijden van de tunnel zijn bovengrondse tracés opgenomen: L8Bb in Zeeuws-Vlaanderen en L2B op Zuid-Beveland. De combinatie van tunnelwerkzaamheden met twee korte landtracés verklaart de uitstoot in de aanlegfase.

Integraal alternatief 3C
De totale CO_2-uitstoot als gevolg van materieelinzet voor integraal alternatief 3C bedraagt circa 8.550 ton CO_2-eq. Dit leidt tot de beoordeling (-).

De tunnelkruising via K4T is maatgevend voor de uitstoot. Deze geboorde tunnel is qua uitvoering vergelijkbaar met K3Tb1/Tb2. Het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen (L10Bb) bestaat uit een langere bovengrondse verbinding met relatief veel masten. Aan de overzijde wordt gebruikgemaakt van L3Bb, Deze combinatie van een tunnel en relatief intensieve lijnverbindingen leidt tot een matige, maar niet hoge, uitstootscore.

Integraal alternatief 6
De totale CO_2-uitstoot als gevolg van materieelinzet voor integraal alternatief 6 bedraagt circa 8.620 ton CO_2-eq. Dit leidt tot de beoordeling (-).

Ook hier is tunnelalternatief K4T maatgevend, met werkzaamheden die vergelijkbaar zijn met de andere tunnelalternatieven. Aan beide zijden zijn bovengrondse tracés opgenomen: L11Bb in Zeeuws-Vlaanderen en L3Bb op Zuid-Beveland. Vooral L11Bb bevat veel mastlocaties wat leidt tot een hogere materieelinzet. In combinatie met L3Bb verklaart dit de iets hogere uitstoot ten opzichte van alternatief 3C.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 11-36 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

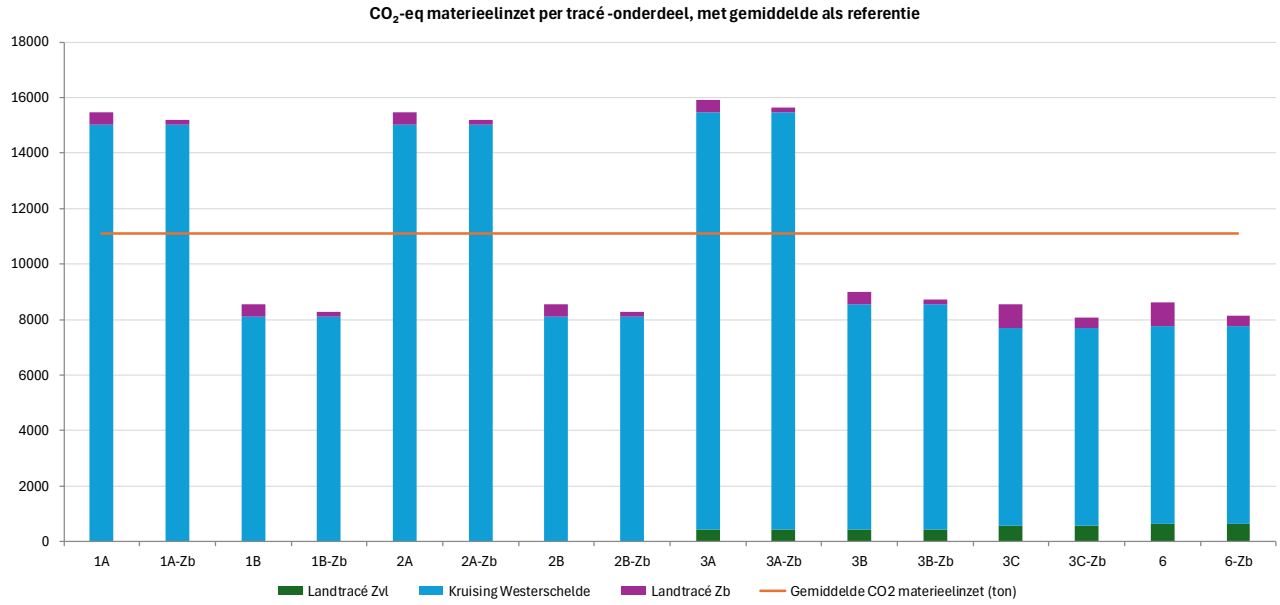
	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	- -	-	- -	-	- -	-	-	-

De ondergrondse uitvoering op Zuid-Beveland leidt tot een afname van de CO_2-eq-uitstoot door materieelinzet, met een verschil van circa 250 tot 500 ton CO_2-eq, afhankelijk van het gekozen tracé. Dit verschil hangt samen met de aard van de werkzaamheden zoals die in de varianten zijn verondersteld en de corresponderende kengetallen voor aanlegemissies per kilometer tracé (bijlage L: Toelichting MKI- en CO_2-berekeningen in het bijlagendocument).

Bij de bovengrondse tracés worden de verbindingen gerealiseerd met steun- en hoekmasten. Dit omvat onder meer het realiseren van de masten, het aanbrengen van geleiders bij een hoekmast en het inrichten van lierlocaties, wat doorgaans gepaard gaat met inzet van gespecialiseerd en zwaarder materieel. De emissies tijdens de aanleg van een bovengronds tracé zijn wel relatief onzeker, omdat locatie, ondergrond en masthoogte invloed hebben op de werktuiginzet.

Voor de ondergrondse tracés op Zuid-Beveland is uitgegaan van open ontgraving. Dit betreft relatief rechtlijnige werkzaamheden: het ontgraven van een sleuf, het leggen en positioneren van de kabels, en vervolgens het aanvullen, verdichten en profileren van de sleuf. De CO_2-eq-uitstoot per km is daarmee lager dan bij bovengrondse tracés. Ondergrondse uitvoering betekent echter niet per definitie een lagere uitstoot: wanneer voor een boring in plaats van open ontgraving wordt gekozen, is de CO_2-eq-uitstoot per km meer dan driemaal zo hoog en daarmee ook hoger dan bij bovengrondse varianten.

De afname in uitstoot leidt in geen van de integrale alternatieven tot een verandering in de beoordeling voor de aanlegfase. Ook in alternatieven met een relatief lage uitgangswaarde – zoals 1B, 2B of 3B – blijft de beoordeling na aanpassing voor de effecten op Zuid-Beveland onveranderd op (-). In alternatieven met een bagger- of tunnelkruising (zoals 1A, 2A of 3A) blijft de beoordeling (- -), doordat de kruising dominant blijft in de uitstoot. De beperkte impact van de keuze voor een boven- of ondergronds tracé is goed zichtbaar in onderstaande grafiek. Hierin zijn ook de totale CO_2-eq-uitstoot van het integrale alternatief tijdens de aanlegfase en de grenswaarden waarop de beoordeling is gebaseerd weergegeven.



Figuur 11-33 De CO_2-eq uitstoot tijdens de aanlegfase, per integraal alternatief, per tracé, inclusief de gemiddelde uitstoot ter referentie

11.5.3 Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO2-eq)

Effectbeoordeling integrale alternatieven bovengrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. Na de tabel is de effectbeoordeling telkens per integraal alternatief toegelicht.

Tabel 11-37 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Integraal alternatief	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -

De grenswaarde voor de beoordeling zijn terug te vinden in onderstaande tabel. De onderbouwing van de berekening is opgenomen in bijlage L: Toelichting MKI- en CO_2-berekeningen in het bijlagendocument.

Tabel 11-38 grenswaarden CO2-uitstoot netverliezen over de gehele levensduur integrale alternatieven

	Beoordeling	Ondergrens	Bovengrens	Toelichting grenswaarden
Netverliezen over levensduur	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	-	0 ton CO2-eq	2760 ton CO2-eq	CO2-eq-uitstoot (gebruiksfase) lager dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)
	- -	2760 ton CO2-eq	∞	CO2-eq-uitstoot (gebruiksfase) hoger dan het gemiddelde van alle tracés (landtracés en kruisingstracés)

Integraal alternatief 1A en 2A

De CO_2-uitstoot als gevolg van netverliezen over de levensduur bedraagt per integraal alternatief circa 2.790 ton CO_2-eq, wat leidt tot de beoordeling (- -).

De uitstoot komt grotendeels van de ondergrondse kruising K3Bab, waar dikkere kabels zijn toegepast om het stroomverlies te beperken. Opvallend is dat het relatief korte bovengrondse tracé op Zuid-Beveland (L2B) bijna de helft van de uitstoot veroorzaakt, ondanks de veel kleinere lengte. Dit wijst erop dat het verlies per kilometer in het landtracé hoger ligt dan bij de langere ondergrondse kruising.

De combinatie van een lange, geoptimaliseerde kabel in een ondergrondse sleuf en een kort bovengronds tracé resulteert in een gematigde, maar duidelijke uitstootscore. Het enige verschil tussen alternatief 1A en 2A is de stationslocatie.

Integraal alternatief 1B en 2B
De CO_2-uitstoot door netverliezen in de gebruiksfase bedraagt per integraal alternatief circa 1.790 ton CO_2-eq, wat leidt tot de beoordeling (-).

De tunnelkruising K3Tb1 kent relatief lage netverliezen. Net als bij de andere kruisingen worden hier dikke kabels toegepast om het energieverlies te beperken, maar dit verklaart niet het grote verschil in CO_2-uitstoot ten opzichte van integraal alternatief 1A, waarin wordt gebaggerd in plaats van geboord. Dit verschil wordt verklaard doordat het tunnelalternatief naar verwachting later wordt opgeleverd dan het baggeralternatief. Omdat de energiemix rond 2040 grotendeels CO_2-neutraal zal zijn, zullen de kabels in de tunnelvariant een groter deel van hun levensduur stroom transporteren die met weinig of geen CO_2-uitstoot is opgewekt. Hoewel de verschillen in energieverlies per kilometer in MWh tussen de twee kruisingsalternatieven relatief klein zijn, is het verschil in CO_2-uitstoot als gevolg van netverliezen over de hele levensduur aanzienlijk groter in het voordeel van de tunnelkruising.

Ook het bovengrondse tracé op Zuid-Beveland (L2B) blijft qua lengte beperkt, maar draagt relatief meer per kilometer bij dan het ondergrondse deel. Desondanks leidt de efficiënte samenstelling tot een van de laagste scores bij vergelijking van de integrale alternatieven. Het enige verschil tussen alternatief 1B en 2B is de stationslocatie.

Integraal alternatief 3A
De CO_2-uitstoot door netverliezen voor integraal alternatief 3A bedraagt circa 4.160 ton CO_2-eq**,** wat leidt tot de beoordeling (- -).

De hogere uitstoot is het gevolg van de gecombineerde lengte van drie tracés: de kruising K3Bab, en de bovengrondse tracés L2B en L8Bb. Zowel L2B als L8Bb leveren relatief veel verlies per kilometer in vergelijking met ondergrondse alternatieven. Dit wijst erop dat de bovengrondse tracés, ondanks luchtkoeling, een relatief hogere weerstand hebben dan de ondergrondse kabel met dikkere doorsnede.

Integraal alternatief 3B
De CO_2-uitstoot door netverliezen bedraagt circa 3.160 ton CO_2-eq, met beoordeling (- -).

De tunnelkruising K3Tb2 zorgt voor lage verliezen door de toepassing van dikke kabels, maar de aanwezigheid van twee bovengrondse tracés (L2B en L8Bb) verhoogt de totale uitstoot. Net als bij 3A laat dit alternatief zien dat de aanwezigheid van meerdere bovengrondse verbindingen leidt tot een relatief hoge CO_2-eq-uitstoot in de gebruiksfase.

Integraal alternatief 3C
De CO_2-uitstoot voor alternatief 3C bedraagt circa 4.940 ton CO_2-eq, wat leidt tot de beoordeling (- -).

De tunnelkruising K4T levert een bescheiden bijdrage, dankzij de toepassing van dikke kabels met lage weerstand. De hoofdmoot van de uitstoot komt van de bovengrondse tracés L10Bb en L3Bb, die beide relatief lang zijn. In totaal leidt de combinatie tot een van de hoogste scores in de gebruiksfase.

Integraal alternatief 6
De uitstoot door netverliezen over de levensduur bedraagt voor alternatief 6 circa 5.170 ton CO_2-eq, met beoordeling (- -).

Ook hier zorgt de tunnelkruising K4T voor lage verliezen. Dit wordt ruim overstegen door de verliezen afkomstig van de bovengrondse tracés L11Bb en L3Bb. Vooral L11Bb valt op door zijn lengte en relatief

hoge verlies per kilometer. De combinatie van twee lange bovengrondse verbindingen leidt tot de hoogste totale uitstoot door netverliezen van alle alternatieven.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 11-39 Overzichtstabel effectscores integrale alternatieven - varianten Zuid-Beveland

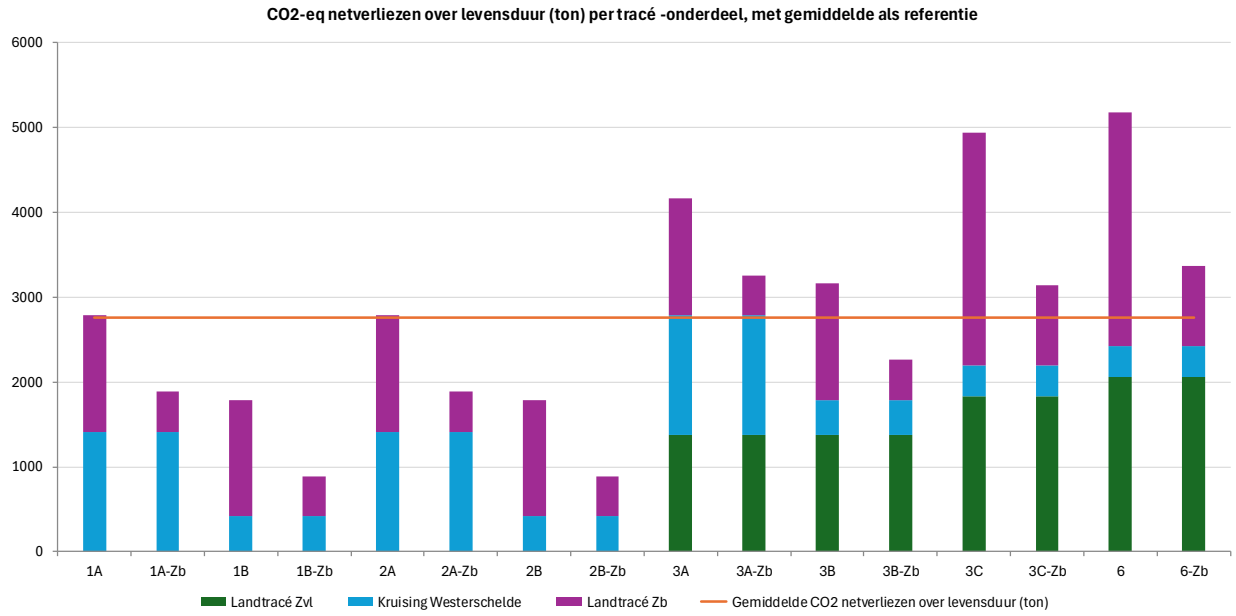
	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Integraal alternatief (variant Zuid-Beveland)	-	-	-	-	- -	-	- -	- -

Voor de CO_2-uitstoot door netverliezen in de gebruiksfase zorgt de ondergrondse aanleg op Zuid-Beveland voor een duidelijke daling van de uitstoot, met name door het gebruik van dikkere kabels in de ondergrondse varianten. Deze kabels veroorzaken minder weerstand dan de dunne bovengrondse geleiders, waardoor het energieverlies over de levensduur van het systeem afneemt.

De afname bedraagt gemiddeld 900 tot 1.800 ton CO_2-eq, en dit heeft bij meerdere alternatieven invloed op de beoordeling. Concreet leidt de ondergrondse aanleg op Zuid-Beveland bij de volgende alternatieven tot een verbetering van de beoordeling in de gebruiksfase:

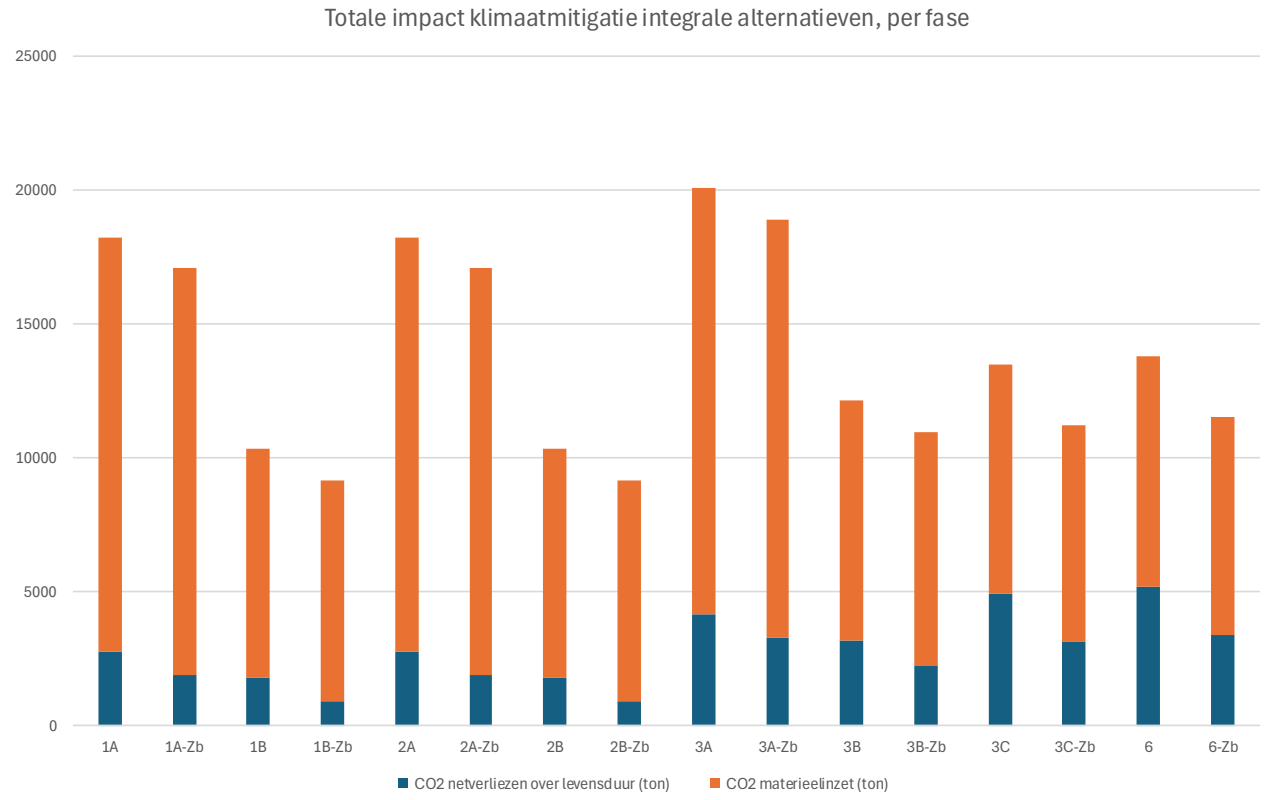
- Alternatief 1A-Zb: verbetert van (- -) naar (-) ten opzichte van alternatief 1A
- Alternatief 2A-Zb: verbetert van (- -) naar (-) ten opzichte van alternatief 2A
- Alternatief 3B-Zb: verbetert van (- -) naar (-) ten opzichte van alternatief 3B

In de overige alternatieven verandert de beoordeling van de gebruiksfase niet, maar is wel een significante daling in uitstoot zichtbaar. Dit is goed zichtbaar in onderstaande grafiek. Hierin zijn ook de totale CO_2-eq-uitstoot van het integrale alternatief tijdens de gebruiksfase en de grenswaarden waarop de beoordeling is gebaseerd weergegeven.



Figuur 11-34 De CO_2-eq uitstoot tijdens de gebruiksfase, per integraal alternatief, per tracé, inclusief de gemiddelde uitstoot ter referentie

Onderstaande grafieken geven de totale CO_2-eq uitstoot weer van de integrale alternatieven, uitgesplitst in de gebruiks- en aanlegfase.



Figuur 11-35 De totale CO_2-eq uitstoot per integraal alternatief, per fase

11.6 Mitigerende maatregelen

In onderstaande paragrafen is beschreven of en zo ja welke mitigerende maatregelen er mogelijk zijn om effecten te beperken en/of te voorkomen. Per thema worden de mogelijke mitigerende maatregelen omschreven en wordt aangegeven of dit de effectbeoordeling beïnvloedt. Daarna is aangegeven of en hoe deze de effectbeoordeling van de integrale alternatieven beïnvloedt.

De effectscores voor het thema duurzaamheid veranderen niet met mitigerende maatregelen, er zijn daarom geen scoretabellen opgenomen.

11.6.1 Circulariteit

Bouwstenen en integrale alternatieven

Het toepassen van mitigerende maatregelen kan leiden tot een significante reductie in MKI. Desondanks is het niet aannemelijk dat alle maatregelen op korte termijn uitgevoerd kunnen worden, door de risico's en beschikbaarheid van het toepassen van innovatieve of hergebruikte materialen met lage impact. Geen van de alternatieven zal daarom, na toepassing van de mitigerende maatregelen een andere beoordeling krijgen.

Toelichting mogelijke maatregelen

In absolute zin betekent elke kilometer tracélengte die beperkt kan worden, een forse vermindering van de impact. Een zeer belangrijke andere variabele zijn de toe te passen materialen. Zoals eerder aangegeven, zit de meeste impact in het gebruik van aluminium (voor de kabels), staal (voor masten, fundering masten en als onderdeel van de spoelen) en koper (voor de spoelen). Op de kruising over de Westerschelde is het gebruik van beton en wapeningsstaal voor de tunnel enorm impactvol. Ook het benodigde zand voor de aanleg van de eilanden, bedoeld om de masten voor de bovengrondse kruisingsalternatieven K3B en K4B te accommoderen, heeft een aanzienlijke impact.

Koper

Koper heeft een significante milieu-impact, wat een grote bijdrage levert aan tracé-alternatieven waarin spoelen worden gebruikt. Kopergebruik is volledig toe te schrijven aan de inzet van compensatiespoelen. Deze zijn alleen nodig bij ondergrondse tracés. Door ondergrondse kabelverbindingen te vermijden, wordt de inzet van compensatiespoelen voorkomen. Ook kan worden gewerkt aan een koperkringloop, waarbij koper op hoog niveau hergebruikt kan worden. Dit zorgt voor een significante vermindering van de milieu-impact, aangezien gerecycled koper maar 10-15% van de energie voor productie nodig heeft van virgin koper (*Recycling*, z.j.; Torrubia et. al., 2024). Gerecycled koper is echter op dit moment, maar naar verwachting ook niet op de termijn van het project in die omvang en kwaliteit beschikbaar dat het voor deze doelstelling ingezet kan worden.

Staal

Voor staal zijn er 3 alternatieven:

- Groen staal**:** dit is staal uit duurzame(re) staalfabrieken, bijvoorbeeld omdat zij overstappen van het gebruik van vervuilende fossiele brandstoffen naar schone brandstoffen als groene waterstof en/of in combinatie met CO_2-opvang en -opslag. Er zijn duidelijke verschillen per staalproducent en TenneT kan kiezen voor de staalproducent met de laagste CO_2-voetafdruk. Het is nog niet concreet te zeggen wat dat betekent voor de totale impact van het staal.
- Gerecycled staal**:** nu al is schroot een belangrijke grondstof voor nieuw staal. De mate waarin het gebruikt kan worden, hangt ook af van de noodzakelijke kwaliteit van het eindproduct. Ook hier zijn wel ontwikkelingen in. TenneT kan er voor kiezen partijen uit te dagen, om binnen de kwaliteitseisen een zo hoog mogelijk percentage oud staal als grondstof te gebruiken voor haar stalen onderdelen. Het is nog niet concreet te zeggen wat dat betekent voor de totale impact van het staal. Er blijft een forse impact, doordat het omsmelten van oud staal ook energie-intensief is.
- Combinatie van beide**:** het spreekt voor zich dat een combinatie van beide nog meer impact heeft.

Aluminium
Aluminium heeft ook een significante impact. Aluminium is op zich goed recyclebaar. Hierbij zijn twee typen secundair aluminium te onderscheiden:

- Pre-consumer scrap**:** schone homogene reststroom uit industriële productieprocessen, bijvoorbeeld snijafval uit aluminium platen.
- Post-consumer scrap**:** vaak vervuilde heterogene (afval)stroom van aluminium producten nadat ze zijn gebruikt.

De eerste stroom is van goede kwaliteit en dus makkelijk inzetbaar, maar hergebruik van post-consumer scrap is voor de circulaire economie het meest waardevol, maar ook het meest complex. De vervuiling en heterogeniteit maakt het moeilijker om tot hoogwaardige nieuwe producten te komen. De mate van reductie op de milieu-impact door het gebruik van secundair aluminium is groot. Toch blijft het impact houden, doordat het omsmelten van oud aluminium ook energie-intensief is. Maar al blijft het recyclingproces energie-intensief, de energie-inhoud van secundair aluminium ligt circa 95% lager dan van primair aluminium (International Aluminium Institute, 2024). Het is wel nog problematisch dat de vraag naar aluminium op dit moment groter is dan er aan secundair aluminium beschikbaar komt. Dit komt door de lange levensduur van het materiaal. Het aandeel post-consumer scrap staat op dit moment nog maar op 15% (Stichting Nationale Milieudatabase, 2022).

Beton
Er zijn in toenemende mate duurzamere betonoplossingen, variërend van in steeds hogere percentages toepassen van gerecycled betongranulaat, gebruik van alternatieve bindmiddelen als geopolymeren en biobased toevoegingen. Ook zijn er ontwikkelingen waarbij CO_2 zelf wordt opgeslagen in het beton. Voor kritische constructies gaat deze ontwikkeling vanzelfsprekend langzamer dan voor niet kritische betonproducten. Door ten tijde van de uitvoering te kijken naar en uit te dagen wat mogelijk is kan ten aanzien van beton een significante verlaging van de MKI bereikt worden.

Levensduurverlenging
Het verlengen van de levensduur van objecten in de elektriciteitsinfrastructuur, zoals kabels, lijnen en masten, kan de impact op het milieu aanzienlijk verminderen. Regelmatige inspecties en adequaat onderhoud kunnen de levensduur van de infrastructuur fors verlengen zonder de noodzaak voor volledige vervanging. Dit minimaliseert niet alleen onverwachte storingen, maar vermindert ook de hoeveelheid afval en grondstoffen die anders nodig zouden zijn voor nieuwe materialen.

Bij het omhangen van lijntracés worden lijnen die nog voldoen aan de kwaliteitsstandaarden direct hergebruikt. Masten zijn moeilijker her te gebruiken, door hun specifieke dimensies. TenneT zet actief in op standaardisering van haar objecten, om hergebruik ervan te stimuleren. Door te focussen op levensduurverlenging draagt TenneT bij aan een circulaire economie en vermindert de druk op stortplaatsen.

Conclusie
Hoe meer de impact van de metalen daalt, hoe relevanter de andere materiaalstromen worden. Deze hebben ten opzichte van de metalen geen prioriteit, maar er zijn wel mogelijkheden, die als laaghangend fruit opgepikt kunnen worden. Zo is er duurzamer beton dat een fors lagere impact heeft. Ook ten aanzien van de kunststoffen zijn er duurzamere (o.a. beter recyclebare) alternatieven dan bijvoorbeeld PVC.

11.6.2 Klimaatmitigatie

Bouwstenen en integrale alternatieven

De exacte verandering van broeikasgasemissies is in deze fase echter nog niet te bepalen. De beoordelingen blijven daarom inclusief mitigatie gelijk aan de scores zonder mitigatie. Geen van de alternatieven zal daarom, na toepassing van de mitigerende maatregelen een andere beoordeling krijgen.

Ten aanzien van de aanlegfase:
Het convenant Schoon en Elektrisch Bouwen (SEB) is door TenneT in 2023 ondertekend. In de routekaart van SEB worden in 4 periodes tot 2030 steeds strengere emissie-eisen gesteld aan het gebruik van materieel bij bouw, onderhouds- en sloopprojecten. TenneT kan er ook voor kiezen de routekaart sneller te doorlopen, bijvoorbeeld door dit project als koploperproject voor strengere emissie-eisen aan te wijzen. De inzet van duurzamere brandstoffen zoals HVO of elektrisch materieel kan ervoor zorgen dat de CO_2-uitstoot in de aanlegfase significant wordt verlaagd. Voor baggerschepen, die een hoog verbruik hebben in de aanleg, zijn duurzamere alternatieven beschikbaar, zoals LNG. Gebruik hiervan kan leiden tot een minder negatief effect, van sterk negatief (- -) naar negatief (-). Ook voor de andere alternatieven kan dit leiden tot een bijstelling van de effectbeoordeling in positieve zin. De exacte verandering van broeikasgasemissies is in deze fase echter nog niet te bepalen. De beoordelingen blijven daarom inclusief mitigatie gelijk aan de scores zonder mitigatie. Geen van de alternatieven zal daarom, na toepassing van de mitigerende maatregelen een andere beoordeling krijgen.

Ten aanzien van de gebruiksfase:
Het hoge energieverlies van bovengrondse tracés kan worden verklaard door het gebruik van geleiders met een dunne diameter ten opzichte van de ondergrondse kabels. Optimalisatie van de diameter van de geleiders kan, zeker voor de kruising met de Westerschelde, leiden tot een beperking van de energieverliezen. In het technische rapport voor de bovengrondse kruising is aangegeven dat voor optimalisatie gekeken kan worden naar een driebundel in plaats van een tweebundel. Dat zou de verliezen meer dan halveren. Dit kan de beoordeling veranderen van sterk negatief (- -) naar negatief (-) of zelfs beperkt negatief (0/-). Dikkere geleiders zorgen wel voor meer milieu-impact door meer gebruik van materialen. Daardoor wijzigt ook de MKI waarde en mogelijk ook de beoordeling voor circulariteit. De exacte veranderingen zijn in deze fase nog niet te bepalen. De beoordelingen blijven daarom inclusief mitigatie gelijk aan de scores zonder mitigatie. Geen van de alternatieven zal daarom, na toepassing van de mitigerende maatregelen een andere beoordeling krijgen.

11.7 Leemten in kennis

Voor het milieuthema Duurzaamheid zijn er leemten in kennis. Deze worden hieronder toegelicht. De beschreven leemten in kennis staan de besluitvorming over een voorkeursalternatief in deze fase, de verkenningsfase, niet in de weg.

De snelle ontwikkeling van duurzaamheidsbeleid, -regelgeving en innovaties maakt het lastig te voorspellen wat de impact in de toekomst kan en zal zijn. Verandering in rekenmethodieken kan bijvoorbeeld het project zonder iets aan de plannen te veranderen theoretisch al meer of minder impactvol maken. Met dit plan-MER is in elk geval een duidelijk kader en heldere benchmark neergezet, op basis waarvan toekomstige plannen steeds afgezet kunnen worden qua milieu-impact. Het is dan duidelijk of meer/minder mogelijk is vanuit het ontwerp, beleid, rekenmethodieken of ontwikkelingen in de markt.

Voor de tracé-alternatieven op land is er geen informatie beschikbaar over de specifieke materieelinzet die nodig voor de aanleg van deze tracés. Daarom is dit berekend op basis van expert judgement. Als de materieelinzet van de landtracés bekend is, kan een meer gedetailleerde berekening worden gemaakt voor de landtracés op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen.

Iedere hoogspanningsverbinding wordt op twee hoogspanningsstations aangesloten. Daarmee is materiaalgebruik van de schakelvelden op de hoogspanningsstations niet onderscheidend voor de tracé-alternatieven. Het is in dit plan-MER daarom nog niet meegenomen in de analyse en beoordeling. Door het kopergebruik in deze velden is de materiaalimpact naar verwachting wel significant op het totaal. Daarom wordt de impact van de schakelvelden alsnog gekwantificeerd in de volgende fase(s) van het project. Voor ondergrondse tracés zijn naast compensatiespoelen ook filters nodig op de hoogspanningsstations. Voor de berekening zijn deze buiten beschouwing gelaten door een gebrek aan data. Er wordt wel verwacht dat de filters voor min of meer significante MKI-waarden kunnen zorgen. De impact van deze filters wordt daarom alsnog gekwantificeerd in de volgende fase(s) van het project en het dan op te stellen project-MER.

Voor de MKI-berekeningen (circulariteit) is gebruikgemaakt van NMD-categorie 3 (generieke) data. Dit type data is minder specifiek dan merk- of productspecifieke informatie en kan daardoor tot minder nauwkeurige uitkomsten leiden. Deze keuze is in deze fase bewust gemaakt, omdat het gebruik van een uniforme databron de onderlinge vergelijkbaarheid tussen varianten het best borgt. Tijdelijke objecten zoals gronddoek, houtsnippers, zand, puin, rijplaten en grond zijn in de effectbepaling van circulariteit buiten beschouwing gelaten omdat de wijze van uitvoering in dit stadium niet bekend is en met veel onzekerheden is ingegeven. Tijdelijke objecten worden alleen gebruikt tijdens de aanlegfase en kunnen veelal worden hergebruikt. De verwachte milieu-impact van de tijdelijke objecten is klein vergeleken met de permanente objecten, waardoor het onderscheidend vermogen voor de effectbeoordeling van de tracé-alternatieven beperkt is.

De berekeningen van de CO_2-uitstoot in de aanlegfase zijn gebaseerd op gemiddelde aannames voor motorbelasting en brandstofverbruik van het ingezette materieel. In de praktijk kunnen emissies lager uitvallen wanneer (deels) wordt gekozen voor duurzamere inzet, zoals elektrisch materieel of toepassing van HVO-diesel. Omdat dergelijke maatregelen in deze fase nog niet projectbreed zijn vastgelegd, kan de gehanteerde berekening worden gezien als een conservatieve inschatting (richting een bovengrens).

Voor de gebruiksfase is gerekend met een constante netbelasting en een lineair dalende emissiefactor voor elektriciteit. In werkelijkheid kan de belasting in de tijd fluctueren en kan de mate en snelheid van verduurzaming van de elektriciteitsmix afwijken van het gehanteerde uitgangspunt. Ook zijn uitsluitend de directe netverliezen meegenomen. Indirecte effecten, zoals verliezen samenhangend met blindvermogen, schakelhandelingen en metingen, zijn in deze fase buiten beschouwing gelaten omdat deze nog niet robuust te kwantificeren zijn en/of naar verwachting beperkt onderscheidend zijn tussen de alternatieven.

Ten slotte kunnen andere aspecten zoals klimaatadaptatie, veiligheid, cultuurhistorie natuur, et cetera, tot optimalisaties leiden in opbouw van de tracé-alternatieven. Resulterende aanpassingen in het materiaalgebruik worden meegenomen in de volgende fase(s) van het project en het dan op te stellen project-MER.

12 BEOORDELING RAAKVLAKPROJECTEN

Naast autonome ontwikkelingen zijn er toekomstige ontwikkelingen in het (plan- of studie)gebied van het project 380 kV Zeeuws-Vlaanderen waarover nog geen besluit is genomen. Eventuele besluitvorming vindt plaats na besluitvorming over het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen. Van deze ontwikkelingen is vaak nog niet bekend of deze activiteiten doorgaan en zo ja waar, hoe en wanneer deze ontwikkelingen gaan plaatsvinden. Toekomstige ontwikkelingen die mogelijk tot cumulatie-effecten of ruimtelijke interferentie leiden, worden in dit plan-MER raakvlakprojecten genoemd.

In voorliggend hoofdstuk wordt beschouwd in hoeverre de integrale alternatieven van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen met de raakvlakprojecten kunnen leiden tot ruimtelijke aandachtspunten / conflicten of tot extra milieueffecten, cumulatieve effecten genoemd. Deze analyse bestaat uit signaleren en identificeren van potentiële aandachtspunten, knelpunten en risico op cumulatieve effecten. Het bepalen van de aard en omvang van de effecten van de raakvlakprojecten zelf valt buiten de scope van dit plan-MER. Die beoordeling vindt plaats binnen de afzonderlijke procedures van de betreffende raakvlakprojecten, waarbij dit project 380kV Zeeuws-Vlaanderen dan meegenomen wordt als referentiesituatie.

In de Integrale Effectenanalyse (IEA) is bij het thema Toekomstvastheid een ruimtelijke analyse uitgevoerd waarin de stationslocaties in het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen zijn beoordeeld op de mate van geschiktheid om de energie-gerelateerde raakvlakprojecten op aan te sluiten. Hierbij is beoordeeld of de energie(raakvlak)projecten (on)mogelijk worden gemaakt door de realisatie van de 380kV-verbinding met hoogspanningsstation. Voor deze analyse en beoordeling wordt verwezen naar de IEA.

12.1 Overzicht raakvlakprojecten

De raakvlakprojecten die voor het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen relevant zijn, zijn in Tabel 12-1 opgenomen. Per thema is in onderstaande paragrafen ingegaan voor welke raakvlakprojecten er ruimtelijke aandachtspunten zijn en /of dat er risico's op cumulatieve effecten kunnen zijn. Per thema is een tabel opgenomen met daaronder een toelichting. Hierbij wordt ingegaan op het al dan niet kunnen optreden van risico's op cumulatieve effecten en zo ja wat type effecten dat kunnen zijn. Daarna wordt indien relevant in een separate beschouwing ingegaan op de mogelijke risico's op cumulatieve effecten in geval dat zowel pVAWOZ, de nieuwe kerncentrale(s) en het project 380kV ZVL gerealiseerd wordt.

Tabel 12-1 Overzichtstabel Raakvlaakprojecten

Raakvlakproject	Beschrijving	Status procedure en planning
Programma verbindingen aanlanding windenergie op zee (pVAWOZ)	Het landelijke programma VAWOZ (Verbindingen Aanlanding Wind op Zee) richt zich op kansrijke alternatieven voor de aanlanding van windenergie op de Noordzee en aansluiting op het 380kV hoogspanningsnet op land. De landelijke doelstelling is het aanlanden van 30-40GW windenergie op zee in 2040 (Wind Infrastructuurplan Noordzee). In het programma VAWOZ worden nieuwe aanlandingen verkend, waaronder ook een mogelijke aanlanding richting Terneuzen. Deze mogelijke aanlanding heeft daarmee een direct raakvlak met dit project. Het 380/150kVhoogspanningsstation in of nabij Terneuzen en de hoogspanningsverbinding zullen mogelijk voorwaardelijk zijn voor het kunnen aanlanden van windenergie op zee. In het geval van aanlanding is er ook een converterstation nodig. En ook kansrijke locaties voor grootschalige elektrolyse (1GW) worden onderzocht. Binnen het programma VAWOZ en het plan-MER, dat daar momenteel voor wordt opgesteld, wordt ervan uitgegaan dat deze binnen een straal van 6 kilometer rondom het nieuw te ontwikkelen hoogspanningsstation 380/150kV-hoogspanningsstation in of nabij Terneuzen moeten komen.	In procedure (plan-MER) Planning: 2e kwartaal 2026 ontwerpprogramma / plan-MER. Dit is te kort op het ontwerp-VKB van dit project (mei 2026) om het mee te kunnen nemen als autonome ontwikkeling.
Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie	In de structuurvisie buisleidingen 2012-2035 (2012) is een visie van het rijk waarin ruimte wordt gereserveerd voor toekomstige buisleidingen. Op de bijbehorende visiekaart zijn een aantal belangrijke hoofdverbindingen te onderscheiden. Één daarvan is	Het betreft een indicatief tracé dat nog niet verder is uitgewerkt in vervolg van planvorming.

Raakvlakproject	Beschrijving	Status procedure en planning
Buisleidingen 2012-2035	de route Rijnmond naar Zeeland / België. Deze verbinding loopt door Zuid-Beveland naar het Sloegebied en via de Westerschelde naar het industriegebied bij Terneuzen en naar België. Hiermee worden de haven- en industriegebieden in Zeeland en België bereikt en onderling verbonden. In het programma Energie Hoofdstructuur (2024) is dit 'indicatieve' tracé overgenomen. Bron: Structuurvisie buisleidingen 2012-2035	
Multi utiliteitenkruising Westerschelde	In het kader van MIEK wordt er verkennend onderzoek gedaan naar een buisleidingentunnel (Multi-Utiliteiten Kruising Westerschelde - MUK) voor onder andere waterstof, warmte, CO_2 en grondstoffen onder de Westerschelde door in Zeeland. Eerder onderzoek staat hier. Uitgangspunt hierbij is dat de MUK en het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen naast elkaar kunnen bestaan. Bron: MUK	De MUK is sinds eind 2024 opgenomen in het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK). De gehele doorloop van het project tot ingebruikname bedraagt 10 jaar.
Nieuwbouw kerncentrales	Zeeland is in beeld als locatie voor twee nieuwe kerncentrales. De ruimtelijke procedure is in 2024 gestart met de publicatie van het VenP. De omgeving van Borssele en Terneuzen zijn in beeld als zoekgebieden. Het Sloegebied en de Paulinapolder bij Terneuzen zijn aangeduid als zoekgebied voor een kerncentrale (naast de al bestaande kerncentrale Borssele). Bron: Nieuwbouw kerncentrales	In procedure. NRD is in 2025 gepubliceerd. Eerste besluit vindt plaats na de ontwerp-voorkeursbeslissing voor het project 380 kV Zeeuws-Vlaanderen.
Elektrolysers Sloegebied	In het Sloegebied zijn diverse initiatieven voor (grootschalige) elektrolysers: • Volt H2 (100 MW) • SeaH2Land van Orsted (groei naar 1 GW) • EPZ (25 MW) • EnergHys van Zeeland Refinery / TotalEnergies (groei naar 1 GW) Aanname is dat deze allen gelegen zijn binnen het (oude) bestemmingsplan Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018.	Het is niet bekend wanneer deze in procedure gaan.
Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen	In de omgeving van Terneuzen en de Axelse Vlakte zijn diverse initiatieven voor elektrolysers: • Volt H2 (25 MW) • Haddock, van Yara en Orsted (100 MW) • ELYGator van Air Liquide (200 MW)	Het is niet bekend wanneer deze in procedure gaan.
Levensduur-verlenging kerncentrale Borssele	Voor de kerncentrale in het Sloegebied loopt een procedure voor de bedrijfsduurverlenging na 2033. Hiervoor is een wijziging nodig van de Kernenergiewet. Bron: Levensduurverlenging kerncentrale	Is in procedure sinds 2024. Het plan-MER is afgerond en het voorstel voor wijziging van de Kernenergiewet ligt nu bij de Tweede Kamer.
Synchrone condensor	Om het net stabiel te houden, heeft TenneT besloten om een drietal synchrone condensors (SC) te plaatsen in Nederland. Synchrone condensors leveren inertie, kortsluit- en blindvermogen, diensten die nodig zijn voor de stabiliteit van het net. Voor de plaatsing van de synchrone condensors zijn de Maasvlakte, Eemshaven en het Sloegebied de meest efficiënte locaties om deze installaties aan te sluiten op het hoogspanningsnetwerk. De synchrone condensor Sloegebied zal aangesloten moeten worden op het nieuw te bouwen station in de omgeving Sloegebied. Station Borssele heeft geen capaciteit en aansluiting op station Rilland levert niet de benodigde bijdrage voor net stabiliteit. Bron: 380kV-station omgeving	De locatie van de synchrone condensor die aangesloten zal worden op het nieuwe hoogspanningsstation omgeving Sloegebied is nog niet bepaald. TenneT zal een aparte planologische procedure starten en een locatieverkenning uitvoeren.
Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland	Momenteel loopt er een project- en mer-procedure voor de dijkversterking Zak van Zuid-Beveland. De te versterken dijkvakken liggen in de Zak van Zuid-Beveland, tussen Hansweert en de kerncentrale Borssele. Het project is onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Bron: https://www.zwdelta.nl/projecten/dijkversterking-zak-van-zuid-beveland/	De verkenningsfase wordt naar verwachting afgerond in 2026. In 2027 wordt het ontwerp verder uitgewerkt.

12.2 Morfologie Westerschelde

In onderstaande tabel is aangegeven voor welke raakvlakprojecten er ruimtelijke aandachtspunten zijn en /of dat er risico's op cumulatieve effecten kunnen zijn. Voor Morfologie Westerschelde zijn de raakvlakprojecten die projecten waarbij in de Westerschelde effecten kunnen gaan samenvallen, of waarbij de aanleg van de hoogspanningsverbinding gevolgen kan hebben voor het raakvlakproject.

Tabel 12-2 Raakvlakprojecten Morfologie Westerschelde

	Raakvlakproject	Morfologie
1	Programma verbindingen aanlanding windenergie op zee (pVAWOZ)	X
2	Nieuwbouw kerncentrales	
3	Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035	
4	Multi-utiliteitenkruising Westerschelde	
5	Elektrolysers Sloegebied	
6	Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen	
7	Synchrone condensor	
8	Levensduur-verlenging kerncentrale Borssele	
9	Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland	X

Raakvlakprojecten die geen gevolgen hebben voor dit thema

Voor de projecten Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 en de Multi-utiliteitenkruising Westerschelde zijn er geen risico's op het optreden van cumulatieve effecten aangezien deze projecten geen directe gevolgen hebben op de waterbeweging of de bodem in de Westerschelde.

Voor projecten met beperkte gevolgen voor de waterbeweging in de Westerschelde, zoals het onttrekken van koelwater en de aanvoer van warm water naar de Westerschelde, zijn er ook geen risico's op het optreden van cumulatieve effecten. Dit betreft de Nieuwbouw kerncentrales, de Elektrolysers Sloegebied & Zeeuws-Vlaanderen en de Synchrone condensor. De gevolgen voor de stroming zullen namelijk slechts marginaal zijn. Hierdoor is en blijft de getijdestroming maatgevend.

Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland

Het alternatief waarbij de Westerschelde wordt gekruist met een bovengrondse verbinding kan in potentie gevolgen hebben voor de dijkversterking. De aanleg van de eilanden waarop de masten worden geplaatst beïnvloedt namelijk de stroming door de Westerschelde en dit kan van invloed zijn op de waterstanden in het estuarium. Indien zich veranderingen in de maatgevende waterstanden (de zeer zware stormcondities waartegen de dijk bestand dient te zijn) voordoen als gevolg van de aanleg, dan moet hier rekening mee worden gehouden in het dijkontwerp.

Cumulatie pVAWOZ

De aanleg van nieuwe verbindingen vanaf de windkavels Noordzee naar Zeeuws-Vlaanderen, zoals wordt beschouwd in pVAWOZ, leidt alleen tot cumulatieve effecten via een toename van de vertroebeling indien deze aanleg binnen een periode van een jaar voor of na de aanleg van de 380kV Zeeuws-Vlaanderen verbinding plaatsvindt. Het gaat hierbij namelijk om tijdelijke effecten, die binnen een tijdsbestek van een jaar volledig zijn verdwenen. Naar verwachting worden de verbindingen in pVAWOZ later aangelegd, zodat er geen sprake is van een risico op cumulatie.

12.3 Bodem en water

In onderstaande tabel is aangegeven voor welke raakvlakprojecten er ruimtelijke aandachtspunten zijn en /of dat er risico's op cumulatieve effecten kunnen zijn.

Tabel 12-3 Cumulatieve effecten Raakvlaakprojecten - Bodem en Water

	Raakvlakproject	Bodem	Water
1	Programma verbindingen aanlanding windenergie op zee (pVAWOZ)	X	X
2	Nieuwbouw kerncentrales	X	X

	Raakvlakproject	Bodem	Water
3	Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035		X
4	Multi-utiliteitenkruising Westerschelde	X	X
5	Elektrolysers Sloegebied	X	X
6	Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen	X	X
7	Synchrone condensor	X	X
8	Levensduur-verlenging kerncentrale Borssele		
9	Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland	X	X

Voor raakvlakprojecten die op grote afstand van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen liggen, is er geen risico op cumulatieve effecten. Dit geldt voor Bodem binnen het Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 en voor Bodem en Water bij de levensduurverlenging van de kerncentrale Borssele.

Voor de overige raakvlakprojecten geldt dat het risico op cumulatie afhangt van de ingreep, de tijd, de locatie en de effecten zelf. Als er niet bemalen of ontgraven hoeft te worden t.b.v. de aanleg van het raakvlakproject is er vrijwel geen kans op cumulatie. Als er wel bemalen moet worden t.b.v. de aanleg van het raakvlakproject, en de aanlegperiode van deze ontwikkelingen en de tracés van 380kV Zeeuws-Vlaanderen dichtbij elkaar liggen, dan kan het effect van het raakvlakproject op water en bodem op land door 380kV Zeeuws-Vlaanderen (beperkt) versterkt worden. In dit geval raken de invloedsgebieden van de bemalingen van het raakvlakproject en 380kV Zeeuws-Vlaanderen routes elkaar. Dit geldt op zeer korte termijn (dagen tot enkele maanden) voor de thema's zetting, verandering grondwaterstand, verandering grondwaterkwaliteit en op iets langer termijn (tot enkele jaren) voor verzilting, mits er geen mitigerende maatregelen getroffen worden.

12.4 Natuur

In onderstaande tabel is aangegeven voor welke raakvlakprojecten er ruimtelijke aandachtspunten zijn en /of dat er risico's op cumulatieve effecten kunnen zijn.

Tabel 12-4 Raakvlakprojecten Natuur (geeft aan dat enkel stikstofdepositie een cumulerend effect kan hebben)*

	Raakvlakproject	Natuur
1	Programma verbindingen aanlanding windenergie op zee (pVAWOZ)	X
2	Nieuwbouw kerncentrales	X*
3	Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035	X
4	Multi-utiliteitenkruising Westerschelde	X*
5	Elektrolysers Sloegebied	X*
6	Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen	X*
7	Synchrone condensor	X*
8	Levensduur-verlenging kerncentrale Borssele	X*
9	Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland	X*

Raakvlakprojecten die (mogelijk) geen gevolgen hebben voor dit thema

Projecten die naar verwachting geen tot beperkte cumulerende gevolgen hebben op de natuur in en rondom de Westerschelde zijn: Nieuwbouw Kerncentrales, Multi-utiliteitenkruising Westerschelde, Elektrolysers Sloegebied, Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen, Synchrone condensor, Levensduur-verlenging kerncentrale Borssele en Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland. Hierbij is het belangrijk om te vermelden dat het uitblijven van cumulerende effecten met uitzondering is van stikstofdepositie. Het is mogelijk dat door het vrijkomen van stikstof bij bovengenoemde projecten, in geval van gelijktijdige aanleg met het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen, sprake kan zijn van het overschrijden van de Kritische Depositie Waarde (KDW). Dan zijn significant negatieve effecten op natuur (habitattypen) niet uitgesloten.

Voor gevolgen als verstoring is er naar verwachting geen overlap van de projecten, of leidt de overlap van de verstoring niet tot achteruitgang van de aanwezige fauna. Wel bestaat de kans dat de bovengenoemde projecten bijdragen aan versnippering en/of habitataantasting. Afhankelijk van de locatie hiervan kan dit cumulerende effecten met zich meebrengen. Echter is het op dit moment nog onbekend waar deze projecten worden gerealiseerd. Het is dus ook niet mogelijk om aan te geven of er sprake van cumulatie met

betrekking tot versnippering en/of habitataantasting zal zijn. Daarom is het uitgangspunt hier dat de raakvlakprojecten niet zullen leiden tot cumulatie van versnippering en/of habitataantasting.

Programma Energie hoofdstructuur / Structuurvisie buisleidingen 2012-2035

Wanneer de toekomstige buisleidingen worden aangelegd middels een baggermethode zal er sprake zijn van bodemberoering. Dit leidt tot vertroebeling van de waterkolom en het mogelijk vrijkomen van verontreinigingen. Wanneer het realiseren van de buisleidingen in tijd overlapt met de aanleg van de kruising van de Westerschelde voor het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen is het mogelijk dat er sprake is van cumulatie van de vertroebelingswolken, met als mogelijk gevolg dat er versterkte negatieve effecten optreden. Ditzelfde geldt voor sedimentatie. Bij een hoger vrijgekomen volume aan sediment is er ook sprake van meer sedimentatie, wat een negatief effect kan hebben op aangewezen habitattypen in de Westerschelde. Ook is het mogelijk dat er meer verontreiniging vrijkomt in de waterkolom. Onder de volgende kop (cumulatie pVAWOZ) wordt dit verder toegelicht.

Wanneer additionele energiekabels worden aangelegd in de Westerschelde kan er ook sprake zijn van cumulatie van elektromagnetische velden. Dit wordt ook verder uitgelegd onder onderstaande kop.

Als laatste kan er ook sprake zijn van cumulatie door verstoring van vogels en zeehonden (in gevoelige periodes: o.a. broedseizoen, zoog-, en verhaarperiode). Er is enkel sprake van cumulatie wanneer deze projecten tegelijkertijd of opeenvolgend (met een minimale tussenperiode) worden uitgevoerd in de bovengenoemde gevoelige periodes.

Cumulatie pVAWOZ

De aanleg van nieuwe verbindingen vanaf de windkavels Noordzee naar Zeeuws-Vlaanderen, zoals wordt beschouwd in pVAWOZ, leidt alleen tot cumulatieve effecten via een toename van de vertroebeling indien deze aanleg binnen een periode van een jaar voor of na de aanleg van de 380 ZVL verbinding plaatsvindt. Het gaat hierbij namelijk om tijdelijk effecten, die binnen een tijdsbestek van een jaar volledig zijn verdwenen. Naar verwachting worden de verbindingen in pVAWOZ later aangelegd, zodat er geen sprake is van een risico op cumulatie van vertroebeling. Wel is het mogelijk dat er door de baggerwerkzaamheden bij beide projecten sprake is van vrijgekomen verontreiniging. Dit kan eventueel leiden tot een verhoogde bioaccumulatie. Mocht dit zo zijn, is er sprake van cumulatie door verontreiniging.

Daarnaast is er bij de aanlanding van de kabel van pVAWOZ sprake van elektromagnetische velden die vrijkomen en een negatief effect kunnen hebben op fauna in de Westerschelde (o.a. trekvissen). Deze velden komen ook vrij bij de bagger- en tunnelalternatieven van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen. Het gaat hier om een permanent effect waar sprake kan zijn van cumulatie.

Bij de aanleg middels bodemberoerende werkzaamheden (bijvoorbeeld baggeren) is er ook sprake van habitataantasting van een habitattype dat sterk onder druk staat. Bij meerdere bodemberoerende projecten is er sprake van een groter oppervlak aan habitataantasting. Hier is ook sprake van mogelijke cumulatie.

Als laatste kan er ook sprake zijn van cumulatie door verstoring van vogels en zeehonden (in gevoelige periodes: o.a. broedseizoen, zoog-, en verhaarperiode). Ook hiervoor geldt dat er enkel sprake van cumulatie wanneer deze projecten tegelijkertijd of opeenvolgend (met een minimale tussenperiode) worden uitgevoerd in de bovengenoemde gevoelige periodes.

12.5 Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde, Archeologie

In onderstaande tabel is aangegeven voor welke raakvlakprojecten er ruimtelijke aandachtspunten zijn en /of dat er risico's op cumulatieve effecten kunnen zijn. Alle analyses zijn kwalitatief van aard en opgezet vanuit het adresseren van risico's op cumulatieve effecten of ruimtelijke interferenties.

Tabel 12-5 raakvlaakprojecten LCAA

	Raakvlakproject	LCAA
1	Programma verbindingen aanlanding windenergie op zee (pVAWOZ)	X
2	Nieuwbouw kerncentrales	X
3	Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035	X

	Raakvlakproject	LCAA
4	Multi-utiliteitenkruising Westerschelde	
5	Elektrolysers Sloegebied	
6	Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen	
7	Synchrone condensor	
8	Levensduur-verlenging kerncentrale Borssele	
9	Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland	X

Raakvlakprojecten die geen gevolgen hebben

De projecten die geen directe gevolgen hebben op het gebied van raakvlakken zijn de Multi-utiliteitenkruising Westerschelde, Elektrolysers Sloegebied, Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen, Synchrone condensor en de Levensduur-verlenging kerncentrale Borssele. Bij deze projecten is geen sprake van cumulatieve effecten, doordat er geen overlap is in type effecten met het betreffende thema, of omdat de raakvlakprojecten op dermate afstand liggen dat er geen sprake is van onderlinge beïnvloeding. Hierdoor is er geen risico op cumulatieve effecten.

Raakvlakprojecten met potentiële cumulatie

Cumulatie kan optreden met de volgende projecten: Programma verbindingen aanlanding windenergie op zee (pVAWOZ), Nieuwbouw kerncentrales, Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 en Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland. Deze projecten overlappen met hun projectgebieden deels met het voornemen ZVL 380, waardoor er cumulatieve effecten kunnen optreden.

Cumulatieve effecten op het gebied van archeologische en aardkundige waarden kunnen ontstaan wanneer meerdere projecten in elkaars nabijheid of parallel aan elkaar worden gerealiseerd. Door deze parallelligging kan het gezamenlijke ruimtebeslag aan bodemverstoring toenemen, waardoor een groter gebied met potentiële archeologische en/of aardkundige waarden wordt beïnvloed of verstoord dan bij afzonderlijke projecten het geval zou zijn. Hierdoor neemt het risico toe dat waardevolle archeologische vindplaatsen of aardkundige kenmerken worden aangetast. Deze effecten zijn permanent.

Cumulatieve effecten op cultuurhistorische en landschappelijke waarden kunnen optreden wanneer meerdere projecten binnen hetzelfde gebied of in elkaars nabijheid plaatsvinden. Door deze ruimtelijke samenloop kan zowel de fysieke verstoring van waardevolle objecten en structuren toenemen, en met name de aantasting van de beleving en karakteristieke eigenschappen van het landschap en het cultuurhistorisch waarden. De gezamenlijke invloed van verschillende projecten kan leiden tot een verminderde herkenbaarheid, samenhang en waardering van het landschap en zijn cultuurhistorische elementen, zelfs wanneer de afzonderlijke effecten beperkt blijven. Dit is met name het geval voor de bovengrondse elementen zoals de hoogspanningsverbinding en stationslocaties en de effecten zijn permanent.

Cumulatie pVAWOZ en nieuwe kerncentrales

Het converterstation en elektrolyser van pVAWOZ en de nieuwe kerncentrales (Paulinapolder) hebben cumulatieve effecten met 380ZVL. Wanneer meerdere projecten dicht bij elkaar of gelijktijdig worden uitgevoerd, kunnen cumulatieve effecten ontstaan op het gebied van archeologische, aardkundige, cultuurhistorische en landschappelijke waarden. Het gezamenlijke ruimtebeslag leidt tot meer en mogelijk permanente verstoring van bodem, waardevolle vindplaatsen en aardkundige kenmerken. Daarnaast kan de samenloop van projecten het fysieke landschap en de beleving daarvan aantasten, waardoor de herkenbaarheid en waardering van cultuurhistorische en landschappelijke elementen afneemt. Ook als de afzonderlijke effecten beperkt zijn, wordt door de cumulatie het effect op het landschap groot. Vooral bovengrondse infrastructuur, zoals stations, veroorzaken grote effecten.

12.6 Veiligheid

Voor het thema Veiligheid is er een onderverdeling gemaakt voor externe veiligheid, nautische veiligheid en waterveiligheid. In onderstaande tabel is aangegeven voor welke raakvlakprojecten er ruimtelijke aandachtspunten zijn en /of dat er risico's op cumulatieve effecten kunnen zijn.

Tabel 12-6 Raakvlaakprojecten Veiligheid

	Raakvlakproject	Externe veiligheid	Nautische veiligheid	Waterveiligheid
1	Programma verbindingen aanlanding windenergie op zee (pVAWOZ)	X	X	
2	Nieuwbouw kerncentrales		X	
3	Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035	X	X	
4	Multi-utiliteitenkruising Westerschelde	X	X	
5	Elektrolysers Sloegebied	X		
6	Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen	X		
7	Synchrone condensor			
8	Levensduur-verlenging kerncentrale Borssele			
9	Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland			X

12.6.1 Externe veiligheid

Voor de raakvlakprojecten Nieuwbouw kerncentrales en Levensduur-verlenging kerncentrale Borssele worden geen potentiële cumulatieve effecten verwacht, aangezien de stations nagenoeg onbemand zullen zijn en deze risico's al bestaand zijn voor deze regio.

Voor de raakvlakprojecten Synchrone condensor en Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland geldt dat hier geen potentiële cumulatieve effecten worden verwacht, aangezien deze projecten geen externe veiligheid component in zich hebben.

Voor de raakvlakprojecten pVAWOZ (converterstation, elektrolyser), Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035, Multi utiliteitenkruising Westerschelde, Elektrolysers Sloegebied en Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen zijn er potentiële cumulatieve effecten in zowel de aanleg- als gebruiksfase. Dit omdat deze projecten allen in meerdere of mindere mate brand- en explosie-aandachtgebieden hebben die van invloed kunnen zijn op station of bovengrondse tracés op Zuid-Beveland of Zeeuws-Vlaanderen. Of en in welke mate dit daadwerkelijk het geval is, hangt met name af van de (definitieve) locaties van de projecten.

12.6.2 Nautische veiligheid

De raakvlakprojecten, Elektrolysers Sloegebied, Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen, Synchrone condensor en Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland betreffen projecten op land. Deze geven daarom geen risico op cumulatieve effecten voor het thema nautische veiligheid.

De raakvlakprojecten Programma verbindingen aanlanding windenergie op zee (pVAWOZ), Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 en Multi-utiliteitenkruising Westerschelde betreffen ondergrondse verbindingen onder de Westerschelde. Het cumulatieve effect met één of meerdere van deze projecten kan een negatief effect hebben op het thema nautische veiligheid.

Door de stapeling van verschillende projecten is het mogelijk dat de frequentie van aanleg- en onderhoudsvaartuigen in en om de vaarwegen toeneemt. Dit vergroot de kans dat er een aanvaring optreedt. Dat heeft een negatief effect op het criterium 'Effect op de nautische veiligheid'. De impact hiervan kan beperkt worden wanneer de verschillende beheerders/eigenaren zowel de aanleg als het beheer en onderhoud op elkaar afstemmen. Daarnaast kan een clustering van de ondergrondse verbindingen, zoals in het bestaande niet-ankergebied, het effect beperken. Het zal echter niet mogelijk zijn om het volledige cumulatieve effect te mitigeren – meer verbindingen vergen immers meer onderhoud.

Voor de nieuwbouw kerncentrales zijn er twee locatiealternatieven in Terneuzen in beeld: een alternatief op de Mosselbanken en een alternatief in de Paulinapolder. Voor beide locaties is het uitgangspunt dat er gekoeld gaat worden met oppervlaktewater uit de Westerschelde. Afhankelijk van de exacte ligging, manier van koelwatervoorziening en moment van aanleg kan er in de aanlegfase een risico op cumulatieve effecten zijn voor de nautische veiligheid.

Daarnaast kan er een negatief effect optreden bij het criterium ‘Effect bij een calamiteit’. Wanneer er een calamiteit optreedt waarbij een noodanker onverhoopt een ondergrondse verbinding raakt, is het mogelijk dat ook andere ondergrondse verbindingen geraakt of verstoord worden. Vergelijkbaar heeft een aanvaring met een bovengrondse verbinding door schade aan de fundering mogelijk effect op andere ondergrondse verbindingen. Het cumulatieve effect is daarmee dat de impact van een calamiteit mogelijk toeneemt.

12.6.3 Waterveiligheid

Voor raakvlakprojecten van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen, die geen kruising met de waterkering hebben of samenvallen met de beschermingszone van deze waterkering ter plaatse van het tracé van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen, is er geen risico op cumulatieve effecten. De projecten versterken of beïnvloeden elkaar daar niet. Dit geldt voor alle acht genoemde raakvlakprojecten, behalve voor “Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland.

Het raakvlakproject “Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland” zal naar verwachting geen negatieve impact hebben op het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen. In de beoordeling is reeds rekening gehouden met de beschermingszones. Als bij een versterking meer ruimtebeslag voor de primaire waterkering nodig is, is het aannemelijk dat hiervoor het ruimtebeslag van de beschermingszone voldoende is. Met name als er onderdelen (mast, kabel, omringdijk) in de beschermingszone worden geplaatst kan dat het ontwerpproces van de dijkversterking verstoren. Aangezien deze zich nog in de verkenningsfase bevindt hoeft dat nog niet direct problematisch te zijn. Dit raakvlakproject valt samen met de integrale alternatieven 3C en 6 (en 3C-Zb en 6-Zb) en mogelijk met de overige integrale alternatieven aangezien deze precies de primaire kering op Zuid-Beveland kruisen waar het dijkversterkingstraject eindigt. Net als bij de Westerscheldetunnel is het aannemelijk dat ook deze tunnel verbinding een integraal onderdeel wordt van de waterkering en er bij het dijkversterkingsproject rekening mee moet worden gehouden indien die wordt aangelegd. De vorm van de dijkversterking zal afhangen van de te versterken aspecten (logischerwijs degene die zijn afgekeurd, maar mogelijk een aantal extra omdat de versterking veelal uit zal gaan van een bepaald zichtjaar en daarmee een grotere belasting dan nu aanwezig is).

12.7 Leefomgeving en gezondheid

Voor het thema Leefomgeving en gezondheid is er een onderverdeling gemaakt voor luchtkwaliteit, geluid, magneetvelden en licht. In onderstaande tabel is aangegeven voor welke raakvlakprojecten er ruimtelijke aandachtspunten zijn en /of dat er risico’s op cumulatieve effecten kunnen zijn.

Tabel 12-7 Raakvlakprojecten Leefomgeving en Gezondheid

	Raakvlakproject	Luchtkwaliteit	Geluid	Magneetvelden	Lichthinder
1	Programma verbindingen aanlanding windenergie op zee (pVAWOZ)	X	X	X	
2	Nieuwbouw kerncentrales	X	X	X	X
3	Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035		X		
4	Multi-utiliteitenkruising Westerschelde		X	X	
5	Elektrolysers Sloegebied	X	X	X	
6	Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen	X	X	X	X
7	Synchrone condensor	X	X	X	
8	Levensduur-verlenging kerncentrale Borssele	X			
9	Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland	X			

12.7.1 Luchtkwaliteit

Er worden geen cumulatieve effecten verwacht van de realisatie van de Westerscheldekruising in het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen en de realisatie van buisleidingen. Wanneer de werkzaamheden tegelijkertijd uitgevoerd worden middels baggerwerkzaamheden, kan de luchtkwaliteit op de Westerschelde tijdelijk verslechteren. Hier zijn echter geen verblijfsobjecten met significante blootstelling gelegen.

Voor het raakvlakproject Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland worden potentiële cumulatieve effecten verwacht, aangezien de locatie in de buurt ligt van de tunnelmonden op Zuid-Beveland. Alleen wanneer de werkzaamheden tegelijkertijd uitgevoerd worden, is er mogelijk sprake van cumulatie.

Voor pVAWOZ geldt dat het zoekgebied ook locaties nabij de locatiealternatieven voor de stationslocatie van 380kV Zeeuws-Vlaanderen omvat. Afhankelijk van de gekozen zoeklocatie, zouden er mogelijk cumulatieve effecten kunnen optreden indien de bouw tegelijkertijd plaatsvindt. Eventuele effecten op de luchtkwaliteit zijn in de bouwfase klein en van tijdelijke aard vanwege de tijdelijkheid van bouwfases. In de gebruiksfase heeft het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen geen invloed op luchtkwaliteit en is er geen sprake van cumulatieve effecten met pVAWOZ.

Voor alle andere projecten geldt dat er in de aanlegfase mogelijk sprake kan zijn van beperkte cumulatieve effecten. Omdat de bouwfases tijdelijk zijn, zijn de effecten ook maar tijdelijk. Emissie is daarbij relatief laag, waardoor cumulatieve effecten naar verwachting verwaarloosbaar zijn.

Cumulatie pVAWOZ en nieuwe kerncentrale
In het geval het pVAWOZ (converterstation, elektrolyser) en nieuwe kerncentrales in de Paulinapolder binnen een straal van 3 kilometer rondom het nieuwe hoogspanningsstation worden gerealiseerd zijn er potentiële cumulatieve effecten. Of en in welke mate dit daadwerkelijk het geval is, hangt met name af van de locaties van de projecten en of de aanlegwerkzaamheden in dezelfde periode vallen.

12.7.2 Geluid
Voor het raakvlakproject Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland worden geen potentiële cumulatieve effecten verwacht, aangezien de locatie niet in de buurt ligt van het 380/150kV station. Door de afstand worden cumulatieve effecten niet verwacht in de bouw- en gebruiksfase.

Voor pVAWOZ geldt dat het zoekgebied ook locaties nabij de zoeklocaties voor de stationslocatie van 380 kV Zeeuws-Vlaanderen omvat. Er zouden dus mogelijk cumulatieve effecten kunnen optreden.

Voor de andere projecten geldt dat er in de aanlegfase mogelijk sprake kan zijn van beperkte cumulatieve effecten. Of en in welke mate dit daadwerkelijk het geval is, hangt af van de precieze ingreep en werkzaamheden, de locatie, de tijdsperiode, de duur en de intensiteit van de werkzaamheden.

Voor de elektrolysers en nieuwe kerncentrales kunnen in de gebruiksfase er voor geluid ook cumulatieve effecten optreden. Dit is afhankelijk van de precieze locaties en mate van geluidemissies.

Cumulatie pVAWOZ en nieuwe kerncentrale
In het geval het pVAWOZ (converterstation, elektrolyser), nieuwe kerncentrales in de Paulinapolder binnen een straal van 6 km rondom het nieuwe hoogspanningsstation worden gerealiseerd, zijn er potentiële cumulatieve effecten in zowel de bouw- als gebruiksfase. Of en in welke mate dit daadwerkelijk het geval is, hangt met name af van de locaties van de projecten en of de werkzaamheden in dezelfde periode vallen.

12.7.3 Magneetvelden
Voor het thema Magneetvelden zijn er verschillende raakvlakprojecten waarbij er cumulatieve effecten kunnen optreden.

Voor de multi-utiliteitenkruising Westerschelde geldt dat er alleen cumulatieve effecten m.b.t. magneetvelden kunnen optreden indien hoogspanning (380kV) via de buisleidingen mee vervoerd wordt en alleen voor de delen van de buisverbinding die niet onder water liggen. In het geval van fluïde media of voor de delen van de buisleiding die onder water liggen worden er geen cumulatieve magneetvelden verwacht.

Elektrolysers zelf leveren geen cumulatieve effecten op m.b.t. magneetvelden aangezien het elektrolyseproces een dc-magneetveld opwekt en geen 50Hz-wisselend magneetveld zoals dat van hoogspanningsinstallaties komt en waarvoor ook het voorzorgbeleid en 0.4 µT-zones opgesteld zijn. Er zal wel een elektriciteitstoevoer naar de elektrolyser gerealiseerd moeten worden. Dit elektriciteitstransport kan mogelijk cumulatieve magneetvelden opwekken.

Voor synchrone condensors geldt dat alleen de verbinding tussen een zelfstandige installatie en een hoogspanningsstation kan bijdragen aan cumulatieve effecten met betrekking tot magneetvelden.

Cumulatie pVAWOZ en nieuwe kerncentrales

Bij het raakvlakproject pVAWOZ kunnen er cumulatieve effecten optreden mocht er gekozen worden voor een converterstation in of nabij Terneuzen. Afhankelijk van de exacte locatie van het converterstation bestaat de kans dat twee naast elkaar gelegen converterstations cumulerende magneetvelden genereren. Het nieuwe converterstation onder pVAWOZ moet ook aangesloten worden op een 380kV-station. Afhankelijk van deze tracékeuze kunnen cumulatieve magneetvelden gegenereerd worden wanneer dit tracé op korte afstand (circa 200 meter) of parallel loopt aan een tracé van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen.

Voor de nieuwbouw van kerncentrales in Zeeland geldt dat er cumulatieve effecten kunnen optreden als de aansluiting van de kerncentrales op het hoogspanningsnet dichtbij of parallel loopt aan een tracé van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen.

12.7.4 Lichthinder

Voor het Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035, multi-utiliteitenkruising Westerschelde, Elektrolysers Sloegebied, Synchrone condensator, Levensduur-verlenging kerncentrale Borssele en Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland is er geen risico op cumulatieve effecten, omdat deze projecten zich niet nabij dezelfde locaties bevinden als de stationslocaties.

Raakvlakprojecten Nieuwbouw kerncentrales en Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen kunnen tijdens de aanlegfase voor cumulatieve effecten zorgen als nabij de stationslocaties tegelijkertijd wordt gebouwd aan de kerncentrale of elektrolyser. Dit geldt ook voor de aanlegfase van elektrolysers en converterstations als onderdeel van het pVAWOZ, die beoogd zijn nabij stationslocaties van 380kV Zeeuws-Vlaanderen.

Door de stapeling van verschillende projecten is het mogelijk dat de locaties van de verschillende projecten overeenkomen. Als er voor de projecten tegelijkertijd wordt gebouwd kan het cumulatief effect een negatief effect hebben op het thema lichthinder. De impact hiervan kan beperkt worden wanneer verschillende initiatiefnemers de aanleg op elkaar afstemmen.

12.8 Gebruiksfuncties

In onderstaande tabel is aangegeven voor welke raakvlakprojecten er ruimtelijke aandachtspunten zijn en /of dat er risico's op cumulatieve effecten kunnen zijn.

Tabel 12-8 Raakvlakprojecten Gebruiksfuncties

	Raakvlakproject	Recreatie	Woonfuncties	Werkfuncties	Overige functies	Scheepvaart
1	Programma verbindingen aanlanding windenergie op zee (pVAWOZ)		X	X	X	X
2	Nieuwbouw kerncentrales		X	X		X
3	Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035		X	X	X	X
4	Multi-utiliteitenkruising Westerschelde				X	
5	Elektrolysers Sloegebied		X	X		
6	Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen		X	X		
7	Synchrone condensor					
8	Levensduur-verlenging kerncentrale Borssele					
9	Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland					

12.8.1 Recreatie, woonfuncties, werkfuncties en overige functies

Raakvlakprojecten die geen gevolgen hebben

De raakvlakprojecten Synchrone condensor, Levensduur-verlenging kerncentrale Borssele en Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland betreffen projecten die geen (nieuwe) ruimtelijke impact hebben op gebied waar het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen een effect heeft op de gebruiksfuncties. Er is bij deze projecten geen risico op cumulatieve effecten.

Cumulatie PEH/Structuurvisie Buisleidingen

De PEH/structuurvisie buisleidingen kan tot cumulatieve effecten leiden voor de deelthema's woonfuncties, werkfuncties en overige functies. Dit project is namelijk beoogd in gebied met o.a. bedrijventerreinen (rond stationslocatie 6), woningen en veel landbouwareaal, waar het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen (afhankelijk van het gekozen integraal alternatief) ook effecten op zal hebben. Ook kruisen ze de Westerschelde, waar de integrale alternatieven uit het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen die met een baggertracé de Westerschelde kruisen een impact hebben op de overige functies in het gebied, voornamelijk op schelpenwingebied en baggerstortgebied.

Cumulatie elektrolysers Sloegebied en Zeeuws-Vlaanderen
Voor de raakvlakprojecten elektrolysers Sloegebied en Zeeuws-Vlaanderen is er sprake van een risico op cumulatieve effecten voor het deelthema werkfuncties en woonfuncties. De elektrolyser in het Sloegebied betreft namelijk een groot gebied wat overlapt met alle integrale alternatieven op Zuid-Beveland. In Zeeuws-Vlaanderen overlappen de zoekgebieden voor de elektrolysers met stationslocatie 1 en 6. De zoekgebieden beslaan ook gebied met woningen en landbouwareaal. In deze zoekgebieden zal het project 380KV Zeeuws-Vlaanderen mogelijk ook effecten op de woon- en werkfuncties hebben (afhankelijk van welk integraal alternatief er gekozen wordt) waardoor er risico is op cumulatieve effecten.

Multi-utiliteitenkruising Westerschelde
De multi-utiliteitenkruising Westerschelde heeft een ruimtelijke impact op de kruising Westerschelde waardoor er een risico is op cumulatieve effecten voor het deelthema overige functies Westerschelde - voornamelijk voor effecten op schelpenwingebied en stortzones voor baggerspecie – mocht er bij het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen gekozen worden voor een integraal alternatief die de Westerschelde kruist door middel van een baggertracé.

Cumulatie pVAWOZ en nieuwbouw kerncentrales
De aanleg van nieuwe verbindingen inclusief converterstations en elektrolysers vanaf de windkavels Noordzee naar Zeeuws-Vlaanderen, zoals wordt beschouwd in pVAWOZ, brengt risico's op cumulatieve effecten met zich mee. pVAWOZ is namelijk ook beoogd in en/of om het plangebied waar (afhankelijk van het gekozen integraal alternatief) het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen effecten op werkfuncties (landbouwareaal en/of bedrijventerrein) en/of woonfuncties kan hebben.

Voor de nieuwbouw kerncentrales wordt er naar 2 locatiealternatieven gekeken in Terneuzen die relevant zijn voor cumulatie met het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen: een alternatief op het bedrijventerrein de Mosselbanken (Terneuzen 1A), die overlapt met stationslocatie 2 en een alternatief in de Paulinapolder (Terneuzen 1B), die overlapt met en/of aansluit op stationslocatie 1. Voor locatiealternatief Terneuzen 1A (kerncentrales) geldt hiernaast dat het benodigde werkterrein overlapt met stationslocatie 1. Bij de nieuwbouw kerncentrales en de stationslocaties kan er hierdoor sprake zijn van een ruimtevraag in hetzelfde gebied. Ook kan er sprake zijn van cumulatieve effecten indien beide projecten in hetzelfde gebied of aansluitend aan elkaar worden gerealiseerd. Zo is er bij combinatie in de Paulinapolder sprake van cumulatieve effecten op landbouwareaal en woon-functies en de combinatie Paulinapolder voor de kerncentrales en stationslocatie 3 leidt tot een grotere druk op het landbouwareaal. In combinatie met De Mosselbanken treden geen cumulatieve effecten op gebruiksfuncties op, omdat dat bedrijventerein betreft.

12.8.2 Scheepvaart
De raakvlakprojecten Elektrolysers Sloegebied, Elektrolysers Zeeuws-Vlaanderen, Synchrone condensor en Verkenning dijkversterking Zak van Zuid-Beveland betreffen projecten op land. Deze geven daarom geen risico op cumulatieve effecten voor het thema gebruiksfuncties scheepvaart.

De raakvlakprojecten Programma verbindingen aanlanding windenergie op zee (pVAWOZ), Programma Energiehoofdstructuur / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 en Multi-utiliteitenkruising Westerschelde betreffen ondergrondse verbindingen onder de Westerschelde. Het cumulatieve effect met één of meerdere van deze projecten kan een negatief effect hebben op het thema gebruiksfuncties scheepvaart.

Door de stapeling van verschillende projecten is het mogelijk dat de frequentie van aanleg- en onderhoudsvaartuigen in en om de vaarwegen toenemen. Dit vergroot het risico op hinder voor vaarweggebruikers, zij kunnen de vaarwegen mogelijk minder gebruiken. Dat heeft een negatief effect op criterium 'Hinder voor scheepvaart'. De impact hiervan kan beperkt worden wanneer de verschillende beheerders/eigenaren zowel de aanleg als het beheer en onderhoud op elkaar afstemmen. Daarnaast kan

een clustering van de ondergrondse verbindingen, zoals in het bestaande niet-ankergebied, het effect beperken. Het zal echter niet mogelijk zijn om het volledige cumulatieve effect te mitigeren – meer verbindingen vergen immers meer onderhoud.

Voor de nieuwbouw kerncentrales zijn er twee locatiealternatieven in Terneuzen in beeld: een alternatief op de Mosselbanken en een alternatief in de Paulinapolder. Voor beide locaties is het uitgangspunt dat er gekoeld gaat worden met oppervlaktewater uit de Westerschelde. Afhankelijk van de exacte ligging, manier van koelwatervoorziening en moment van aanleg is er een risico op hinder voor de scheepvaart tijdens zowel de aanleg- als gebruiksfase van de nieuwbouw kerncentrales. Als de aanleg van beide projecten tegelijkertijd plaatsvindt, kan er een risico op cumulatieve effecten zijn met betrekking tot scheepvaarthinder.

BIJLAGE I – BEGRIPPENLIJST

Begrip	Toelichting
Alternatief	Een alternatief is een mogelijke ligging voor de hoogspanningsverbinding of mogelijke locatie voor het hoogspanningsstation.
Autonome ontwikkeling	Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen waarover al is besloten en die een verandering in het plan- en studiegebied tot gevolg hebben. Het gaat hier om vastgesteld beleid en vastgestelde vergunningen
Beoordelingskader	In het beoordelingskader wordt toegelicht welke milieuthema's en criteria worden onderzocht in het Milieueffectrapport (MER).
Bevoegd gezag	Een of meer overheidsinstanties die bevoegd zijn om over de activiteit van de initiatiefnemer het besluit te nemen als uit de wetgeving volgt dat een vergunning nodig is. Bij dit project zijn de minister van Klimaat en Groene Groei (KGG) en de minister van Ruimtelijke Ordening en Volkshuisvesting (VRO) het bevoegd gezag.
Bouwsteen	Een onderdeel van de beoogde 380kV-verbinding waarbinnen alternatieven worden onderzocht. Er zijn vier soorten bouwstenen in dit project: stationslocatie, kruising met de Westerschelde, landtracés op Zuid-Beveland en landtracés op Zeeuws-Vlaanderen.
Cluster Energie Strategie (CES)	Document waarin voor elk industriecluster de ontwikkelingen beschreven staan op het gebied van emissies en energievraag.
Commissie (voor de) mer	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen MER en de kwaliteit van het opgestelde MER.
Hoogspanningsstation	Plaats waar hoogspanningsverbindingen onderling en/of met middenspanningsverbindingen zijn verbonden (en waar ook de koppeling mogelijk is met elektriciteitscentrales). Ook wel aangeduid als koppelstation of transformatorstation. Bij koppelingen tussen verbindingen met verschillende voltages zijn transformatoren noodzakelijk.
Hoogspanningsverbinding	Verbinding tussen twee hoogspanningsstations waardoor elektriciteit getransporteerd kan worden. Bij hoogspanning kan het gaan om verschillende voltages: 110 kV, 150 kV, 220 kV en 380 kV. De hoogspanningsverbindingen zijn bedoeld om grote hoeveelheden elektriciteit te transporteren van de productielocaties naar de gebieden waar het verbruik plaatsvindt.
Integraal alternatief	Een volledige verbinding vanaf de bestaande hoogspanningsverbinding Borssele - Rilland (Zuidwest 380kV West) naar een nieuw hoogspanningsstation op Zeeuws-Vlaanderen. Een integraal alternatief bestaat uit een logische combinatie van een stationslocatie, kruising met de Westerschelde en landtracés op Zuid-Beveland en, indien nodig, in Zeeuws-Vlaanderen.
Integrale Effectenanalyse (IEA)	De Integrale Effectenanalyse (IEA) is een rapport waarin de impact van de alternatieven voor de nieuwe verbinding en het nieuwe hoofspanningsstation wordt beschreven en waarmee de alternatieven integraal met elkaar worden vergeleken. De IEA gaat in op de thema's Milieu, Techniek, Toekomstvastheid, Kosten en Omgeving.
KGG	Ministerie van Klimaat en Groene Groei
mer en MER	Bij milieueffectrapportage (mer) worden verschillende termen gehanteerd: mer = de mer-procedure. Het milieueffectrapport (MER) = het rapport dat wordt opgesteld.
Mer-plicht	De verplichting tot het opstellen van een milieueffectrapport voor een bepaald besluit over een plan, programma of een project.
Mitigerende maatregelen	Maatregelen die worden genomen om de nadelige effecten van activiteiten of fysieke ingrepen te verminderen dan wel te voorkomen.
Natura 2000-gebied	Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Het netwerk omvat alle gebieden die zijn beschermd op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992).
NNN	Natuurnetwerk Nederland. Een landelijk netwerk van grote en kleine bestaande en nog aan te leggen natuurgebieden, die verbonden zijn door natuurverbindingen waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven, verplaatsen en uitbreiden.
Netbeheerder	De instantie die op basis van wettelijke regels verantwoordelijk is voor het beheer van het hoogspanningsnet. In Nederland is TenneT de netbeheerder.
Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)	In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) wordt de onderzoek aanpak van het op te stellen MER beschreven zoals de alternatieven (reikwijdte) en het beoordelingskader met methodiek (detailniveau).
Nota Onderzoeksalternatieven (NOA)	Document dat de 'redelijke' alternatieven presenteert die in het plan-MER worden onderzocht en legt uit hoe deze tot stand zijn gekomen.

Begrip	Toelichting
Onderzoeksalternatieven	De redelijke alternatieven die in het plan-MER worden onderzocht. 'Redelijk' houdt in dat de alternatieven onderscheidend en haalbaar zijn en aan de projectdoelstellingen voldoen.
Ontwerpuitgangspunt	Uitgangspunten waaraan het ontwerp van de alternatieven moet voldoen.
Plan-MER en plan-mer	Plan-MER= het milieueffectrapport met effecten van voorgenomen activiteit en daarvoor te onderzoeken alternatieven. Plan-mer = de mer-procedure die voor het plan wordt doorlopen.
Projectuitgangspunt	Uitgangspunten waaraan het project en de daarvoor te onderzoeken alternatieven in ieder geval moeten voldoen.
Project-MER en project-mer	Project-MER= het milieueffectrapport met milieueffecten van een concreet project of activiteit. Project-mer = De mer-procedure die voor een specifiek project wordt doorlopen, waarbij onderzocht wordt wat de milieueffecten van dat project (en alternatieven) zijn.
Referentiesituatie	Bij deze situatie wordt uitgegaan van de bestaande (huidige) situatie en de autonome ontwikkeling. Deze situatie dient als referentie voor de effectbeoordeling van de alternatieven in het plan-MER en de IEA.
Spanning	Potentiaalverschil tussen twee punten. De hoogte van de spanning wordt uitgedrukt in Volt (V). Het hoogspanningsnet in Nederland kent een spanning van 110.000 Volt ofwel 110kV en hoger.
Stationslocatie	Een locatie die in het plan-MER wordt onderzocht als mogelijke locatie voor een nieuw hoogspanningsstation.
Stroom	Elektrische stroom is beweging van elektronen een geleider. Elektronen zijn deeltjes met een negatieve elektrische lading. Stroom vindt bijvoorbeeld plaats in een metaaldraad die onder elektrische spanning staat. De intensiteit van de elektriciteit of stroomsterkte wordt uitgedrukt in ampère (A).
Thema	Thema's zijn de onderwerpen die worden onderzocht in het plan-MER of de IEA. Elk thema is vertaald naar één of meerdere beoordelingscriteria op basis waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt.
Tracé	Het verloop van een route voor de voorgenomen verbinding, bijvoorbeeld een kabel of een lijn.
Uitvoeringsvariant	Een uitvoeringsvariant is een specifieke technische uitwerking van een alternatief, zoals een bovengrondse of ondergrondse aanleg van een tracé.
Variant	Een keuzemogelijkheid binnen een alternatief.
VenP	Kennisgeving Voornemen en Voorstel Participatie. Hierin wordt in hoofdlijnen de plannen (het Voornemen) beschreven en hoe de omgeving bij de planvorming wordt betrokken (het Voorstel voor Participatie).
Voorgenomen activiteit	Het project wat de initiatiefnemer voornemens is te realiseren. Het omvat de activiteit, de wijze waarop de activiteit zal worden uitgevoerd en de alternatieven die redelijkerwijs daarvoor in beschouwing worden genomen. De voorgenomen activiteit in dit project is de aanleg en het gebruik van een nieuwe hoogspanningsverbinding en een nieuw 380kV/150kV-hoogspanningsstation.
Voorkeursalternatief (VKA)	Op basis van het plan-MER, de IEA en het regioadvies besluit het bevoegd gezag aan het einde van de verkenningsfase over een voorkeursalternatief (VKA) voor de nieuwe hoogspanningsverbinding en het nieuwe hoogspanningsstation. . Dit VKA wordt opgenomen in een (ontwerp-)voorkeursbeslissing.
Voorkeursbeslissing (VKB)	Het voorkeursalternatief wordt vastgesteld door het nemen van een voorkeursbeslissing door de minister van KGG. De ontwerp-voorkeursbeslissing wordt ter inzage gelegd, samen met het plan-MER en de IEA.
VRO	Ministerie van Ruimtelijke Ordening en Volkshuisvesting

BIJLAGE II – REFERENTIELIJST

Arcadis. (2025). Thermische effecten van onderzeese stroomkabels op de Nederlandse Noordzeebodem—Ecologische implicaties en ruimtelijke variatie in temperatuurveranderingen [Unpublished].

Arcadis, & DNV. (2024). 380kV-station omgeving Sloegebied: MER Fase 1, Deel B. https://www.rvo.nl/sites/default/files/2024-04/MER-fase-1-deel-B-24-april-2024-HSS-omgeving-Sloegebied.pdf

Arcadis. (2025). Landschapsvisie TenneT Z-VL, integrale alternatieven. Arnhem: Arcadis.

Arends, E., Groen, R., Jager, T., Boon, A., & (eds.). (2009). Passende Beoordeling Wind op Zee.

Atlas Leefomgeving. (2025). https://www.atlasleefomgeving.nl/

Atlas Leefomgeving. (2025). Opgehaald van: https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&gm-x=150000&gm-y=455000&gm-z=3&gm-b=1544180834512,true,1;1553094282857,true,0.8;&activateOnStart=info&deactivateOnStart=layercollection

Atlas Natuurlijk Kapitaal. (2015). Opgehaald van: https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/kaarten?config=58bf95bc-67bf-402d-a355-af211ad33949&gm-x=150000&gm-y=460000&gm-z=3&gm-b=1544180834512,true,1;1554377515276,true,0.8&activateOnStart=layermanager&deactivateOnStart=layercollection

BIJ12. (2017a). Kennisdocument Bever.

BIJ12. (2017b). Kennisdocument watervleermuis | Myotis daubentonii (Versie 1.0; p. 30). https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/11/Kennisdocument-Watervleermuis.pdf

Bodemdalingskaart 2.0. (2025). Opgehaald van: https://bodemdalingskaart.portal.skygeo.com/portal/bodemdalingskaart/u2/viewers/basic/

Bodemkwaliteitskaart van de Provincie Zeeland. (2021). Provincie Zeeland. Opgehaald van: https://kaarten.zeeland.nl/map/bodemkwaliteitskaart

Bouma, S., Lengkeek, W., & van den Boogaard, B. (2012). Aanwezigheid en gedrag van zeehonden op de Verklikkerplaat, de Middelplaat en de Hooge Platen.

Bouma, S., Lengkeek, W., van den Boogaard, B., & Waardenburg, H. W. (2010). Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen? Inclusief reacties op andere menselijke activiteiten. (p. 60).

Brandstoffen voertuigen - Fossiele brandstoffen - Diesel (fossiel) B0. (z.j.). CO2 Emissiefactoren. https://co2emissiefactoren.nl/factoren/2024/29/58/brandstoffen-voertuigen-fossiele-brandstoffen-diesel-fossiel-b0/

Broeke, P. W. van den, & van Londen, H. (1995). 5000 jaar wonen op veen en klei: Archeologisch onderzoek in het reconstructiegebied Midden-Delfland. Utrecht: Dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden.

BRT TOP10NL – bebouwde kom. (2025). Opgehaald van: https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?layers=42305ab1704b4fb28ee74b0d0a157b17

Bult, E. J. (1983). Midden Delfland, een archeologische kartering, inventarisatie, waardering en bewoningsgeschiedenis. Amersfoort/Maasland: Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek.

CBE (Circulaire Bouweconomie). (2018). Transitieagenda Circulaire Bouweconomie. https://circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2019/07/1821700-01-Transitie-Agenda-Circulaire-Bouweconomie.pdf

De Boois, I. J., & Dammers, M. (2023). Ankerkuilbemonstering in de Westerschelde: Resultaten 2023 en meerjarenoverzichten. Wageningen Marine Research. https://doi.org/10.18174/641195

Deceuninck, M., et al. (2025). Beleidsplan Geopark Schelde Delta 2025–2028. UNESCO Global Geopark.

Didderen, K., & Bouma, S. (2012). Reacties van zeehonden op baggerschepen. Suppletiewerkzaamheden bij Renesse.

Dietz, R., Fort, J., Sonne, C., Albert, C., Bustnes, J. O., Christensen, T. K., Ciesielski, T. M., Danielsen, J., Dastnai, S., Eens, M., Erikstad, K. E., Galatius, A., Garbus, S. E., Gilg, O., Hanssen, L., Helander, B., Helberg, M., Jaspers, V. L. B., Jenssen, B. M., … Eulaers, I. (2021). A risk assessment of the effects of mercury on Baltic Sea, Greater North Sea and

North Atlantic wildlife, fish and bivalves. Environment International. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020321334 Dijcker, R., & Schepers, O. (2018). Circulair ontwerpen in het MIRTproces: Handelingsperspectieven voor beleidsmakers, adviseurs, ontwerpers en beheerders (RWS-rapport 778188). Witteveen+Bos. https://open.rijkswaterstaat.nl/@166461/circulair-ontwerpen-mirt-proces/#:~:text=ontwerpers%20en%20beheerders-,Circulair%20ontwerpen%20in%20het%20MIRT%2Dproces%20%3A%20handelingsperspectieven%20voor%20beleidsmakers%2C,en%20besluitvorming%20in%20RWS%20werkprocessen.

Erasmus UPT. (2024). Havenmonitor 2024. Erasmus Centre for Urban, Port and Transport Economics; in opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (november 2024).

Europese Commissie. (2020). Een nieuw actieplan voor een circulaire economie: Voor een schoner en concurrerender Europa. Brussel: Europese Commissie.

Europese Commissie. (2023). Study on the critical raw materials for the EU 2023: Final report. Bureau voor publicaties van de Europese Unie. https://data.europa.eu/doi/10.2873/725585

Europese Unie. (z.j.). EU-Emissiehandelssysteem (EU-ETS). (EUR-Lex).

Google Streetview. (2025). Opgehaald van: https://www.google.com/maps

Hoekstein, M. S. J., Arts, F., & Janse, W. (2025). Watervogels en zeehonden in de Zoute Delta in 2023/2024 (2025–01). Deltamilieu Projecten.

Hutchison, Z. L., Sigray, P., He, H., Gill, A., King, J., & Gibson, C. (2018). Electromagnetic Field (EMF) Impacts on Elasmobranch (sharks, rays, and skates) and American Lobster Movement and Migration from Direct Current Cables. OCS Study BOEM 2018-003.

HWBP. (2025). Zak van Zuid-Beveland (projectpagina). https://www.hwbp.nl/projecten/overzicht-projecten/scheldestromen/zak-van-zuid-beveland

IenW (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat). (2023). Factsheets Oppervlaktewater—Kaderrichtlijn Water.

IenW (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat). (2024). KRW-factsheet Westerschelde.

International Aluminium Institute. (2024). Aluminium recycling saves 95% of the energy needed for primary aluminium production. https://international-aluminium.org/landing/aluminium-recycling-saves-95-of-the-energy-needed-for-primary-aluminium-production/

Janssen, J., & Gmelig Meyling, A. (2022). Bouwsteen t.b.v. Strategisch Plan Natura 2000 | Nauwe korfslak (Vertigo angustior). https://www.synbiosys.alterra.nl/bouwstenen/docs/Bouwsteen%20HS1014%20Nauwe%20korfslak%20v7b.pdf

Kaarten Grootschalige achtergrondconcentratie Nederland. (2025, maart). Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). https://www.rivm.nl/gcn-gdn-kaarten/concentratiekaarten

Klimaateffectatlas – Maatgevende grondwaterstand (GHG). (2025). Opgehaald van: https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?layers=ff932054485c4607823fb3752bacfe9e

Klimaateffectatlas – Maatgevende grondwaterstand (GLG). (2025).

Krijgsveld, K. L., Klaassen, B., & van der Winden, J. (2022). Verstoring van vogels door recreatie—Literatuurstudie van verstoringsgevoeligheid en overzicht van maatregelen—Deel 1 Hoofdrapport.

Ligterink, N. E., Dellaert, S., & Van Mensch, P. (2021). AUB (AdBlue verbruik, uren, en brandstofverbruik): Een robuuste schatting van NOx en NH3uitstoot van mobiele werktuigen. TNO. https://publications.tno.nl/publication/34638924/7T4USy/TNO-2021-R12305.pdf

LVVN (Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur). (2026). *Afsprakenkader tussen Vlaanderen en Nederland inzake informatie-uitwisseling over en advies in projecten met grensoverschrijdende effecten te wijten aan stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden* https://www.onslevendlandschap.nl/documenten/2026/02/16/afsprakenkader-tussen-vlaanderen-en-nederland-inzake-informatie-uitwisseling-over-en-advies-in-projecten-met-grensoverschrijdende-effecten-te-wijten-aan-stikstofdepositie-op-natura-2000-gebieden

Meißner, K., Schabelon, H., Bellebaum, J., & Sordyl, H. (2006). Impacts of submarine cables on the marine environment—A literature review. Institute of Applied Ecology Ltd.

Ministerie van Economische Zaken. (2008). Groenknolorchis (Liparis loeselii) H1903. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Profielen_HRSoorten_Actueel/Profiel_soort_H1903.pdf

Ministerie van Economische Zaken. (2014a). Profielschets Gewone zeehond (Phoca vitulina) H1365.

Ministerie van Economische Zaken. (2014b). Profielschets Grijze zeehond (Halichoerus grypus) H1364.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2016). Natura 2000 Deltawateren. Westerschelde & Saeftinghe. Beheerplan 2016–2022.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2020a). Handreiking verduurzaming MIRT. https://open.overheid.nl/documenten/ronl-3d7ac7eb-0599-4c7f-a889-ce059522ed32/pdf

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2020b). Strategie Klimaatneutrale en Circulaire Infraprojecten. https://open.overheid.nl/documenten/ronl-9a139fb8-3bbb-4710-91a0-ecd523266bae/pdf

Ministerie van IenW & Ministerie van LNV. (2022). Appendix 1 to the National Water Programme 2022–2027: Marine Strategy for the Dutch section of the North Sea 2022–2027 (part 3) MSFD programme of measures.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2009). Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe (PDN/2009-122; p. 139).

Ministerie van LNV. (2008a). Profieldocument Nauwe korfslak (Vertigo angustior) H1014.

Ministerie van LNV. (2008b). Profielen Vogels, Fuut (Podiceps cristatus) A005.

Ministerie van LNV. (2014a). Profiel Bruinvis (Phocoena phocoena) H1351.

Ministerie van LNV. (2014b). Profielschets Grijze zeehond (Halichoerus grypus) H1364 [Unpublished manuscript].

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2022). Nationale Grondstoffen Strategie (NGS). https://circulairekennis.nl/onderzoek/nationale-grondstoffenstrategie/

Mitson, R. B. (1995). Underwater noise of research vessels: Review and recommendations. ICES Cooperative Research Report, 209, 61.

Molina-Montenegro, M. A., Acuña-Rodríguez, I. S., Ballesteros, G. I., Baldelomar, M., Torres-Díaz, C., Broitman, B. R., & Vázquez, D. P. (2023). Electromagnetic fields disrupt the pollination service by honeybees. Science Advances. https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/sciadv.adh1455

Molenaar, J. G. (2003). Lichtbelasting. Overzicht van de effecten op mens en dier. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra rapport 778.

Molenaar, J. G., Jonkers, D. A., & Sanders, M. E. (2000). Lokale invloed van wegverlichting op een gruttopopulatie.

Mulder, E. de, Geluk, M. C., Ritsema, I., & Westerhoff, W. (2003). De ondergrond van Nederland. Groningen: Wolters-Noordhoff.

NDFF. (2025). Nationale Databank Flora en Fauna. https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal/login.zul

Omgevingsverordening Zeeland. https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR709135#chp_3

Paul, Mandal, Bhattacharjee, Chakraborty, Paul, & Mukhopadhyay. (2020). Evaluation of water quality and toxicity after exposure of lead nitrate in fresh water fish, major source of water pollution. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1687428519300603

PBL (Planbureau voor de Leefomgeving). (2020). Op weg naar een robuuste monitoring van de circulaire economie. https://www.pbl.nl/uploads/default/downloads/pbl-2020-op-weg-naar-een-robuuste-monitoring-van-de-circulaire-economie-3808.pdf

PBL (Planbureau voor de Leefomgeving). (2022). Klimaat- en Energieverkenning 2022. https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2022

PBL (Planbureau voor de Leefomgeving). (2025). Integrale Circulaire Economie Rapportage 2025. https://www.pbl.nl/publicaties/integrale-circulaire-economie-rapportage-2025

Paul, S., Mandal, S., Bhattacharjee, S., Chakraborty, S., Paul, R., & Mukhopadhyay, S. (2020). Evaluation of water quality and toxicity after exposure of lead nitrate in fresh water fish, major source of water pollution. Egyptian Journal of Aquatic Research. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1687428519300603

PDOK-viewer. (2025). Opgehaald van: https://www.pdok.nl/

Pondera, & Arcadis. (2023). Net op Zee Nederwiek 2 Milieueffectrapport (Bijlage B – Soortbeschermingstoets). https://www.rvo.nl/sites/default/files/2023-11/Bijlage-Deel-B-MER-Net-op-zee-Nederwiek-2-fase-1.pdf

Provincie Zeeland. (z.j.). Aardkundige waarderingskaart.

Provincie Zeeland. (z.j.). Archeologische Verwachtingskaart.

Provincie Zeeland. (z.j.). Cultuurhistorische kaart Zeeland.

Raap, E. (2022). 'Bevelanden'. In Panorama Landschap – Karakterisering van de Nederlandse Landschapsgeschiedenis in 78 regio's. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Raap, E. (2022). 'Zeeuws-Vlaanderen'. In Panorama Landschap – Karakterisering van de Nederlandse Landschapsgeschiedenis in 78 regio's. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Recycling. (z.j.). International Copper Association. https://internationalcopper.org/policy-focus/climate-environment/recycling/

Ramaker, R. (2015). Bruinvis weer thuis in schonere Westerschelde. In Resource—Wageningen University.

Reimerink, J., Van Hooff, A., & Lemmers, L. (2017). Vliegveld Twente: Vleermuizen en festivals.

Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed. (z.j.). Archeologische Monumenten Kaart (AMK).

Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed. (z.j.). Signaleringskaart Aardkundig Waardevolle Gebieden.

Rijkswaterstaat. (2020). Droogvalduurkaart, basiskaart voor de Zoute Ecotopen Westerschelde 2020. https://maps.rijkswaterstaat.nl/dataregister/dataregister9164582/eng/catalog.search#/metadata/406694e0-2160-4724-8d23-ca41427809e2

Rijksoverheid. (2017). Grondstoffenakkoord. https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2017/01/15/grondstoffenakkoord

Rijksoverheid. (2019a). Klimaatplan 2021–2030. https://open.overheid.nl/documenten/ronl-c66c8a00-ac14-4797-a8ea-973a98c5bee0/pdf

Rijksoverheid. (2019b). Klimaatakkoord. https://www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaatakkoord

Rijksoverheid. (2019c). Klimaatwet. https://wetten.overheid.nl/BWBR0042394/2023-07-22

Rijkswaterstaat. (2020). Droogvalduurkaart, basiskaart voor de Zoute Ecotopen Westerschelde 2020. https://maps.rijkswaterstaat.nl/dataregister/dataregister9164582/eng/catalog.search#/metadata/406694e0-2160-4724-8d23-ca41427809e2

Rijksoverheid. (2021). CO_2-heffing voor de industrie. https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/maatregelen-co2-uitstoot/co2-heffing-industrie

Rijksoverheid. (2022). Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (PSN). https://open.overheid.nl/documenten/ronl-ce9cacdc2f43a287fda6ed95e3d2d2f0a95e277f/pdf

Rijksoverheid. (2023a). Nationaal Plan Energiesysteem. https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/12/01/nationaal-plan-energiesysteem

Rijksoverheid. (2023b). Nationaal Programma Circulaire Economie 2023–2030 (NPCE). https://www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnotas/2023/02/03/nationaal-programma-circulaire-economie-2023-2030

Rijksoverheid. (2023c). Nationale norm voor circulaire plastics. https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/09/29/gevolgen-nationale-norm-circulaire-plastics

Rijksoverheid. (2023d). Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB). https://open.overheid.nl/documenten/dpc-6803f920cde0721f5385b8152a73e8e192efd3cb/pdf

Rijksoverheid. (2025a). CO_2-heffing voor industrie. https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-economie/verduurzaming-industrie/co2-heffing-industrie

Rijksoverheid. (2025b). Omgevingswet. https://wetten.overheid.nl/BWBR0037885/2025-07-01

Rijksoverheid. (z.j.-a). Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3). https://lap3.nl/#:~:text=Over%20het%20LAP,t%2Fm%2029%20december%202025

Rijksoverheid. (z.j.-b). Nederland Circulair in 2050. https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050

Routekaart SEB (2024). Schoon en Emissieloos Bouwen. https://www.opwegnaarseb.nl/documenten/2024/11/04/routekaart-seb

Satellietdataportaal. (2025). Opgehaald van: https://www.satellietdataportaal.nl/

Sierdsema, H., Fopper, R., Kampichler, C., & van den Bremer, L. (2020). Prioritering van locaties voor draadmarkeringen in hoogspanningslijnen op basis van aanvaringsrisico's vogels (2020/82). SOVON.

Snoek, R., de Swart, R., Didderen, K., Lengkeek, W., & Teunis, M. (2016). Potential effects of electromagnetic fields in the Dutch North Sea. Phase 1: Desk study. 95.

Spek, T. (2025). Landschappen van Nederland. Utrecht: Matrijs.

Stichting Nationale Milieudatabase. (2022). Aluminium, het metaal van de toekomst. NMD. https://milieudatabase.nl/nl/actueel/nieuws/aluminium-het-metaal-van-de-toekomst/

Stouthamer, E., Cohen, K. M., & Hoek, W. Z. (2020). De vorming van het land: Geologie en geomorfologie. Utrecht: Perspectief Uitgevers.

Sutherland, A. B., Conde, A., Novak, M., & Colloricchio, A. (2025). The Circularity Gap Report 2025. https://circulars.iclei.org/wp-content/uploads/2025/06/CGR-2025-Report-compressed.pdf

Taormina, B., Bald, J., Want, A., Thouzeau, G., Lejart, M., Desroy, N., & Carlier, A. (2018). A review of potential impacts of submarine power cables on the marine environment: Knowledge gaps, recommendations and future directions. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 96, 380–391.

TenneT. (2025). TenneT's Climate Transition Plan. https://tennet-drupal.s3.eu-central-1.amazonaws.com/default/2025-03/Climate%20Transition%20Plan%202024.pdf

Topotijdreis. (2025). Opgehaald van: https://www.topotijdreis.nl/

Torrubia, J., Parvez, A. M., Sajjad, M., Paz, F. A. G., & van den Boogaart, K. G. (2024). Recovery of copper from electronic waste: An energy transition approach to decarbonise the industry. Journal of Cleaner Production, 485, 144349.

UNFCCC. (2015). Paris Agreement. (Geaccepteerd 12 december 2015). https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

van der Vliet, R., & Boerefijn, M. (2014). Kennisdocument over draadslachtoffers in Nederland.

van Kleef, H., Boesveld, A., Gmelig Meyling, A., van Bochove, K., Vogels, J., & Nijssen, M. (2023). Verspreiding, trends en ecologie van de nauwe korfslak in Zeeland. https://stichting-bargerveen.nl/wp-content/uploads/2023/08/Rapportage-Nauwe-korfslak-in-Zeeland.pdf

Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie. (2018a). Analyserapport T2015-rapportage Schelde-estuarium.

Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie. (2018b). Evaluatie Schelde-estuarium: De toestand van Veiligheid, Toegankelijkheid en Natuurlijkheid: Samenvatting T2015-rapportage.

Waterkansenkaart Stedelijk gebied – Zettingsgevoeligheid. (2015). Opgehaald van: https://dataportaal.zeeland.nl/dataportaal/srv/api/records/51f9261e-e24d-4292-bb78-755e3d8696d9

Waterveiligheidsportaal.nl. (2025). (onder kaartbeelden, versterking).

Waterschap Scheldestromen. (2021). Hoofdrapport Veiligheidsoordeel WBI2017, Normtraject 30-3 (registratienummer 2021037571, 02-08-2021).

Waterschap Scheldestromen. (2022a). Rapport Voorlopig Veiligheidsoordeel WBI2017, Normtraject 32-2 (registratienummer 2022019416, 05-08-2022).

Waterschap Scheldestromen. (2022b). Hoofdrapport Veiligheidsoordeel WBI2017, Normtraject 32-3 (registratienummer 2022024715, 04-08-2022).

Waterschap Scheldestromen. (2025). Opgehaald van: https://experience.arcgis.com/experience/71d0ad9043bf442c91b7fd9bbc1f2e70/

Waterschap Scheldestromen. (2025). Opgehaald van: https://experience.arcgis.com/experience/94fe0e11bc1744179f03719c49584f9a

Zeeuws Bodemvenster. (2025). Provincie Zeeland. https://kaarten.zeeland.nl/map/zeeuwsbodemvenster