

TenneT EU-300 P1

380kV Zeeuws-Vlaanderen

Integrale Effectenanalyse - CONCEPT

TenneT TSO B.V.

1596764

17 april 2026

Doc-ID:Versie	M57NTYFZY3KJ-834449427-4893
Project # Arcadis	30253194
Project # DNV	10553329
Project # TenneT	003.059

Vertrouwelijkheid	Vertrouwelijk
Status	Concept april 2026

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen.....	5
1.2	Nut en Noodzaak.....	6
1.3	Te nemen besluiten en procedures op hoofdlijnen	9
1.4	Doel IEA.....	10
1.5	Proces IEA.....	11
1.6	Samenhang met andere plannen en programma's	11
2	Alternatieven en uitgangspunten.....	18
2.1	Ontwerpproces op hoofdlijnen.....	18
2.2	Beschrijving alternatieven (bouwstenen).....	19
2.3	Kansrijke alternatieven en optimalisaties (bouwstenen)	27
2.4	Beschrijving Integrale alternatieven.....	35
3	Milieu	40
3.1	Inleiding	40
3.2	Beoordelingskader en -methodiek.....	40
3.3	Effectbeoordeling Integrale Alternatieven.....	42
4	Omgeving	79
4.1	Inleiding	79
4.2	Beoordelingskader en -methodiek.....	79
4.3	Aandachtspunten integrale alternatieven	81
5	Techniek.....	86
5.1	Inleiding	86
5.2	Beoordelingskader en -methodiek.....	86
5.3	Effectbeoordeling Integrale Alternatieven.....	93
5.4	Mitigatie	102
6	Kosten	104
6.1	Inleiding	104
6.2	Beoordelingskader en -methodiek.....	104
6.3	Effectbeoordeling Integrale alternatieven	106
6.4	Mitigatie	108
7	Toekomstvastheid	109
7.1	Inleiding	109
7.2	Beoordelingskader en -methodiek.....	109
7.3	Effectbeoordeling Integrale Alternatieven.....	113
7.4	Mitigatie	125

Bijlage A Begrippenlijst	127
Bijlage B Alternativedocument	129
Bijlage C Achtergrondrapport Omgeving	130
Bijlage D Achtergrondrapport Techniek	131
Bijlage E Notitie Kosten	132
Bijlage F Notitie Toekomstvastheid	133

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 de Integrale Effectenanalyse (hierna: IEA) 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 verkenningfase. 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 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 voorliggende Integrale Effectenanalyse (IEA) opgesteld. In een IEA worden de effecten van verschillende alternatieven geanalyseerd op basis van vijf thema's: Milieu, Omgeving, Techniek, Kosten en Toekomstvastheid. Het thema Milieu is gebaseerd op het plan-MER.

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.

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

In dit IEA ligt de nadruk op de effectbeoordeling van de integrale alternatieven, omdat de uiteindelijke Voorkeursbeslissing een keuze zal zijn tussen deze alternatieven. De beoordeling van de afzonderlijke bouwstenen vormt een belangrijke onderbouwing hiervan. De effectbeoordeling van de bouwstenen is opgenomen in de bijlage en in het plan-MER. Wie als lezer meer achtergrondinformatie wil, kan deze daar terugvinden.

Voorliggend IEA bestaat uit de volgende hoofdstukken:

- Hoofdstuk 1: Een beschrijving van het project inclusief nut en noodzaak, uitleg over de IEA en haar rol in het proces en een toelichting op de participatie.
- Hoofdstuk 0: In dit hoofdstuk worden de projectuitgangspunten toegelicht en worden de bouwstenen en de trechtering naar integrale alternatieven beschreven. Een uitgebreide toelichting van hoe deze (integrale) alternatieven tot stand zijn gekomen staat in het Alternativedocument (Bijlage B).
- Hoofdstuk 3-7: Hierna volgen de thematische hoofdstukken. Hierin staat de beoordeling van de integrale alternatieven per thema. Per thema wordt ingegaan op de beoordelingsmethodiek, gevolgd door de belangrijkste onderscheidende effecten per integraal alternatief. Vervolgens wordt per criterium ingegaan op de effectbeoordeling.

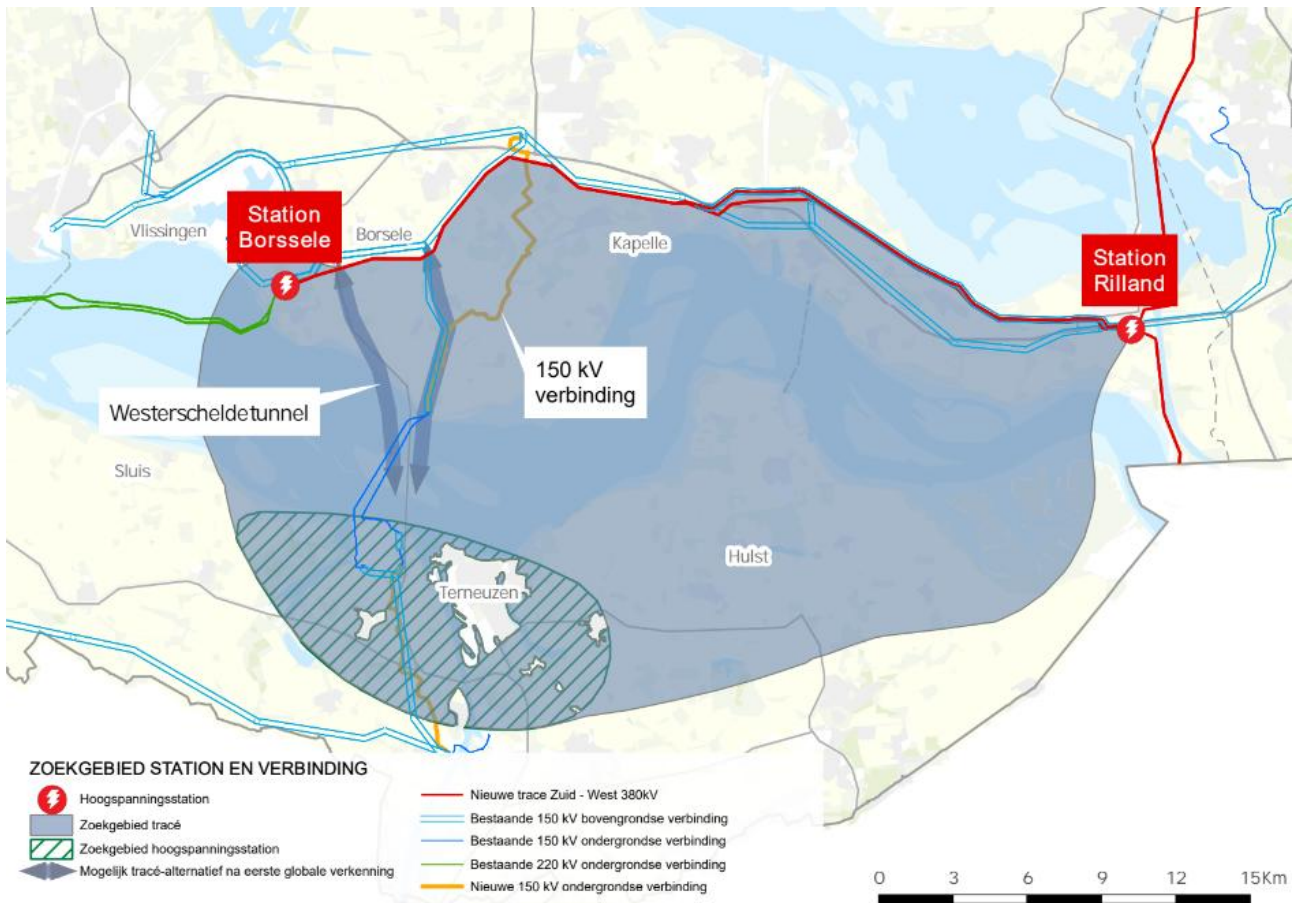
Bij dit IEA zijn de volgende bijlagen opgenomen:

- Bijlage A - Begrippenlijst
- Bijlage B - Alternativedocument
- Bijlage C - Achtergrondrapport Omgeving
- Bijlage D - Achtergrondrapport Techniek
- Bijlage E - Notitie Kosten
- Bijlage F - Notitie Toekomstvastheid

1 INLEIDING

1.1 Het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen

TenneT TSO B.V. (hierna: TenneT) heeft het voornemen om een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding aan te leggen tussen de nieuwe 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland en Terneuzen en een nieuw 380/150kV-hoogspanningsstation te realiseren in of nabij Terneuzen. In Figuur 1-1 staat het zoekgebied voor de nieuwe hoogspanningsverbinding en het nieuwe hoogspanningsstation weergegeven.



Figuur 1-1 Zoekgebied station en verbinding

De nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding is nodig vanwege de verwachte groei van de vraag naar elektriciteit in Zeeuws-Vlaanderen als gevolg van verduurzaming van de industrie. Op dit moment heeft Zeeuws-Vlaanderen alleen een 150kV-aansluiting en daardoor beperkte aansluitcapaciteit. Om Zeeuws-Vlaanderen aan te sluiten op het landelijke 380kV-elektriciteitsnet is een nieuwe hoogspanningsverbinding nodig, die aansluit op de nieuwe 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland (project Zuid-West 380 kV West). Hiervoor is ook de aanleg van een nieuw 380/150kV-hoogspanningsstation in of nabij Terneuzen nodig.

De opgave van het project betreft:

“Het aanleggen van een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding tussen de 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland en Terneuzen en de realisatie van een 380/150kV-hoogspanningsstation in of nabij Terneuzen”.

Voor dit project heeft het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG)¹ een projectprocedure gestart. Aan het einde van de verkenningsfase neemt de minister van (KGG), in overeenstemming met de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO), een voorkeursbeslissing. Gekoppeld aan de voorkeursbeslissing wordt een plan-mer-procedure doorlopen en is een plan-MER opgesteld.

¹ Op het moment van publicatie van dit plan-MER: ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK)

Voorliggende rapportage is de Integrale Effectenanalyse (hierna IEA genoemd). In een IEA worden de effecten van verschillende alternatieven geanalyseerd op basis van vijf thema's: Milieu, Omgeving, Techniek, Kosten en Toekomstvastheid. Het thema Milieu komt voort uit het plan-MER. In de IEA worden de integrale alternatieven beoordeeld, op basis waarvan een afweging over het voorkeursalternatief kan worden genomen. Deze wordt opgenomen in de voorkeursbeslissing. Daarna wordt het voorkeursalternatief in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt, ruimtelijk ingepast en juridisch vastgelegd in een projectbesluit. De ingebruikname van het project wordt voorzien in 2034.

Een nadere toelichting op de nut & noodzaak, projectprocedure, koppeling aan de Integrale Effectenanalyse en milieueffectrapportage en al doorlopen stappen is opgenomen in dit hoofdstuk.

1.2 Nut en Noodzaak

Er zijn verscheidene redenen waarom er een nieuwe hoogspanningsverbinding nodig is. Deze zijn hieronder toegelicht. Allereerst wordt er uitgelegd waarom het knelt op het huidige elektriciteitsnet. Daarna wordt er toegelicht waarom er specifiek naar Zeeuws-Vlaanderen wordt uitgebreid.

1.2.1 Knelpunten huidig elektriciteitsnet

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat vóór 2030 de sector industrie 49% minder CO₂ moet uitstoten. Een van de belangrijkste stappen richting een duurzame industrie is elektrificatie. Vanwege deze energietransitie groeit de vraag naar elektriciteit. Het gebruik en transport van elektriciteit in Nederland neemt al tientallen jaren toe en het hoogspanningsnet in Nederland wordt steeds zwaarder belast. Het elektriciteitsnetwerk in ons land is daar nog niet overal geschikt voor.

Toename elektriciteitsverbruik

Ontwikkelingen die zorgen voor een toename van het elektriciteitsverbruik en een toename in de productie van duurzame energie vragen meer van het elektriciteitsnet dan wat het nu aan kan. Dit tekort aan capaciteit zorgt voor een knelpunt. Uit de berekeningen blijkt dat rond het jaar 2030 het huidige elektriciteitsnet over onvoldoende capaciteit beschikt om te voldoen aan de vraag naar het elektriciteitstransport.

TenneT heeft als beheerder van het hoogspanningsnet de wettelijke taak om de leveringszekerheid van elektriciteit op het transportnet te waarborgen². Om aan deze wettelijke taak te voldoen, stelt TenneT elke twee jaar een investeringsplan op³. Daarin wordt door middel van knelpuntenanalyses bepaald waar op het hoogspanningsnet investeringen nodig zijn.

Knelpunten elektriciteitsnet

Het elektriciteitsnet transporteert elektriciteit van de producenten naar de gebruikers. Het elektriciteitsnet is te vergelijken met het wegennet. Een landelijk grof netwerk van snelwegen met daar omheen een fijnmaziger regionaal netwerk van autowegen en lokale wegen. Het gehele netwerk bestaat uit een combinatie van 380 kV, 220kV-, 150kV- en 110kV-verbindingen, zie Figuur 1-2.

Het 380kV-net verzorgt het transport van grootschalig opgewekt vermogen door heel Nederland, óók van en naar het buitenland. Het 380kV-net bestaat uit een hoofdstructuur met daaromheen enkele subringen en verbindingen. De ringstructuur draagt bij aan de robuustheid van het net. Als er een verbinding uitvalt, is het mogelijk om elektriciteit via een andere route aan te leveren. Zo kan TenneT voldoen aan de eisen op het gebied van leveringszekerheid. De 380kV-stations zijn de knooppunten in het landelijke netwerk voor de verdeling van elektriciteit. De meeste hoogspanningsstations transformeren elektriciteit naar een andere spanning en brengen deze naar het regionale netwerk via 150kV- en 110kV-verbindingen voor verdere verspreiding door Nederland.

² Elektriciteitswet 1998 Art. 2.1d

³ <https://www.tennet.eu/nl/over-tennet/publicaties/investeringsplannen>

1.2.2 Waarom uitbreiding naar Zeeuws-Vlaanderen?

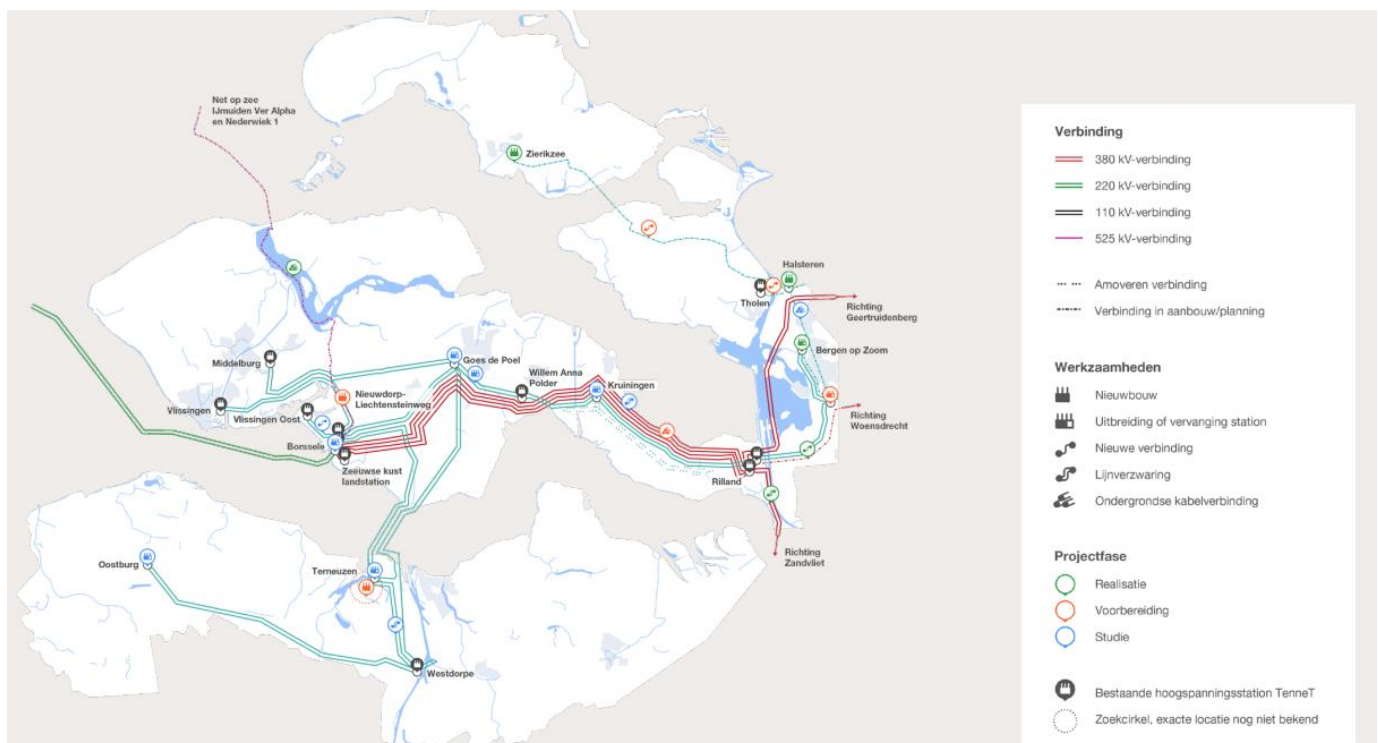
In het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie & Klimaat (MIEK) werkt de overheid samen met industrie, energieproducenten en netbeheerders om projecten voor de infrastructuur van energie en grondstoffen te versnellen. Dit zijn projecten die belangrijk zijn voor de verduurzaming van de industrie, gebouwde omgeving, landbouw en mobiliteit en de realisatie van windenergie op zee. De projecten binnen het MIEK komen voort uit de energiestrategieën van de zes Nederlandse industriële clusters. Deze netuitbreiding is opgenomen in de energiestrategie van het cluster Schelde-Deltaregio en het MIEK-overzicht.

Tijdens de haalbaarheidsstudie van dit project zijn de verschillende Cluster Energie Strategieën (CES) beoordeeld door het Programma Infrastructuur Duurzame Industrie (PIDI), waaronder de CES Schelde-Deltaregio. Vervolgens zijn verschillende projecten ter reflectie aangeboden aan verschillende kennisinstellingen (RVO, PBL en TNO). Hierbij zijn projecten beoordeeld op vier beoordelingscriteria, te weten: Robuustheid, Urgentie, Nationaal belang en Klimaatwinst. Daaruit volgde de conclusie dat dit project '380kV Zeeuws-Vlaanderen' als noodzakelijk wordt geacht om de energietransitie van industriële partijen in de Kanaalzone mogelijk te maken.

Onder leiding van North Sea Port hebben het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK), TenneT, Smart Delta Resources (SDR) en Provincie Zeeland deelgenomen aan een haalbaarheidsstudie voor de nut en noodzaak om de regio Zeeuws-Vlaanderen op het bestaande landelijke 380kV-netwerk aan te sluiten. Dit om diverse verduurzamingsprojecten van het industriecluster in het Nederlandse deel van de Kanaalzone tussen Gent en Terneuzen te kunnen faciliteren.

In het investeringsplan 2026-2040 van TenneT is toegelicht dat in Zeeland sprake is van een sterk toenemende vraag naar elektriciteit. Dit wordt met name veroorzaakt door de snelgroeiende verduurzaming van de industrie in dit gebied. Dit heeft geresulteerd in een groeiend aantal aanvragen van diverse partijen voor het verzwaren van de bestaande aansluiting of de realisatie van een nieuwe aansluiting, ten behoeve van elektrolyzers, batterijen en de elektrificatie van industriële processen.

Om Zeeuws-Vlaanderen aan te sluiten op het landelijke 380kV-elektriciteitsnet is het nodig om een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding aan te leggen tussen de bestaande 380kV-hoogspanningsverbinding Borssele-Rilland en een nieuw 380/150kV-hoogspanningsstation in of nabij Terneuzen. Op dit moment heeft Zeeuws-Vlaanderen met enkel een 150kV-aansluiting een beperkte aansluitcapaciteit, zie Figuur 1-3.



Figuur 1-3 Netkaart van het hoogspanningsnet in Zeeland Bron: Investeringsplan Net op Land 2026-2040, TenneT

Capaciteitsbehoefte Zeeuws-Vlaanderen

Onder regie van havenbedrijf North Sea Port en in samenspraak met industriecluster Smart Delta Resources (SDR) en de Provincie Zeeland is geïnventariseerd hoe de elektrische capaciteitsbehoefte in Zeeuws-Vlaanderen zich de komende jaren gaat ontwikkelen. De elektrische capaciteitsbehoefte zal de komende jaren toenemen. Via het bestaande 150kV-net kan daar niet in worden voorzien.

1.3 Te nemen besluiten en procedures op hoofdlijnen

Voor dit project wordt de projectprocedure doorlopen, de procedure die onder de Omgevingswet voor de realisatie van nieuwe hoogspanningsverbindingen moet worden doorlopen. De projectprocedure is het instrument voor het Rijk, de provincies en de waterschappen om complexe projecten met een publiek belang mogelijk te maken en zorgvuldig voor te bereiden. In dit geval betreft het een projectprocedure die door het Rijk (EZK) wordt doorlopen.

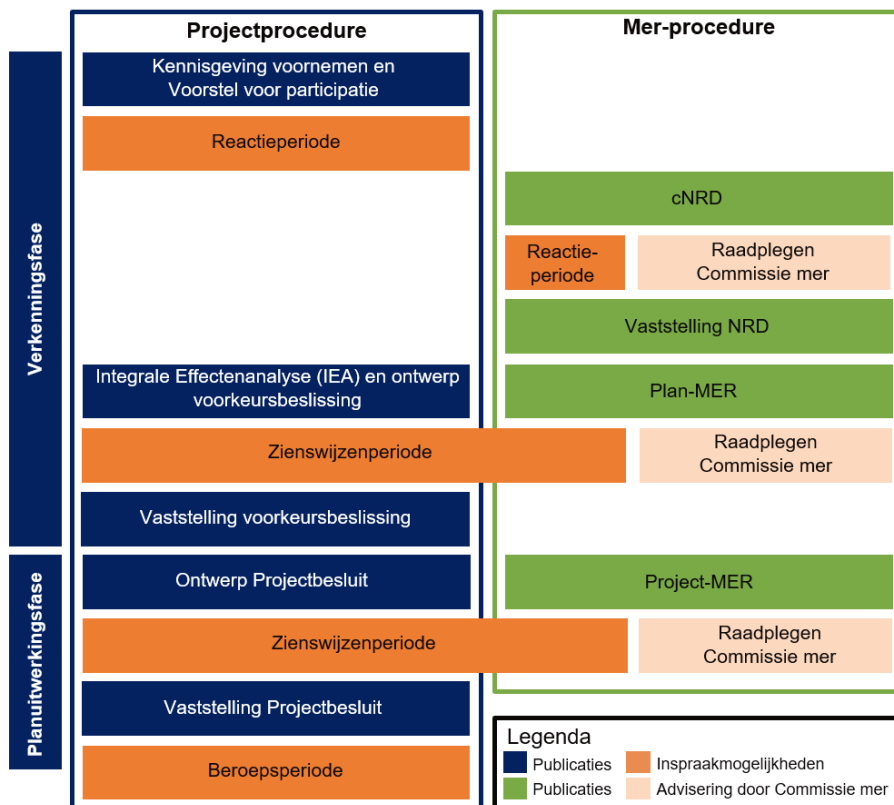
In samenspraak met betrokken partijen wordt vanuit meerdere alternatieven in de verkenning stap voor stap toegewerkt naar een concrete uitwerking van het voorkeursalternatief in de planuitwerking. Het voorkeursalternatief voor de nieuwe hoogspanningsverbinding en het nieuwe hoogspanningsstation wordt aan het einde van de verkenning opgenomen in de voorkeursbeslissing. Hierna, in de planuitwerking, wordt het voorkeursalternatief uitgewerkt, ingepast en in een projectbesluit vastgelegd. Momenteel bevindt het project zich in de verkenningsfase.

Als onderbouwing van de voorkeursbeslissing wordt een plan-mer-procedure doorlopen en bijbehorend plan-MER opgesteld alsook onderliggende Integrale Effectenanalyse (IEA). In de planuitwerkingsfase wordt een project-MER opgesteld, waarin de mogelijke inpassingsalternatieven en -varianten voor het voorkeursalternatief worden onderzocht.

De projectprocedure bestaat uit de volgende stappen:

1. Kennisgeving voornemen.
2. Kennisgeving voornemen en voorstel voor participatie.
3. Verkenning.
4. Keuze voorkeursalternatief met daarover een besluit: de voorkeursbeslissing.
5. Projectbesluit.

In Figuur 1-4 is de koppeling van de stappen van de projectprocedure en de mer-procedure opgenomen. In de figuur is tevens aangegeven welke planproducten en (ontwerp) besluiten er worden gepubliceerd en op welke momenten er formele inspraakmogelijkheden zijn.

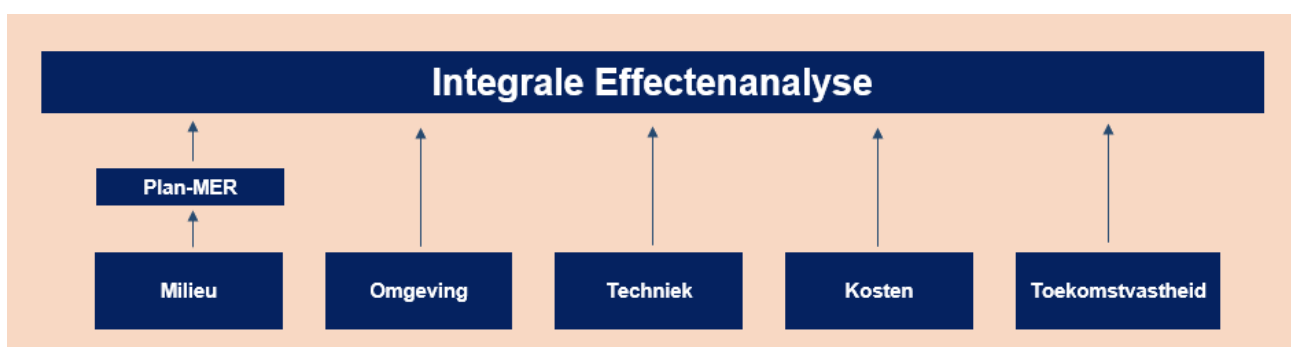


Figuur 1-4 Koppeling projectprocedure en mer-procedure met bijbehorende planproducten en inspraakmogelijkheden

1.4 Doel IEA

In deze Integrale Effectenanalyse (IEA) worden de effecten van verschillende alternatieven geanalyseerd op basis van vijf thema's: Milieu, Techniek, Toekomstvastheid, Kosten en Omgeving. Het thema Milieu komt voort uit het plan-MER (zie Figuur 1-5). Het doel van de IEA is om:

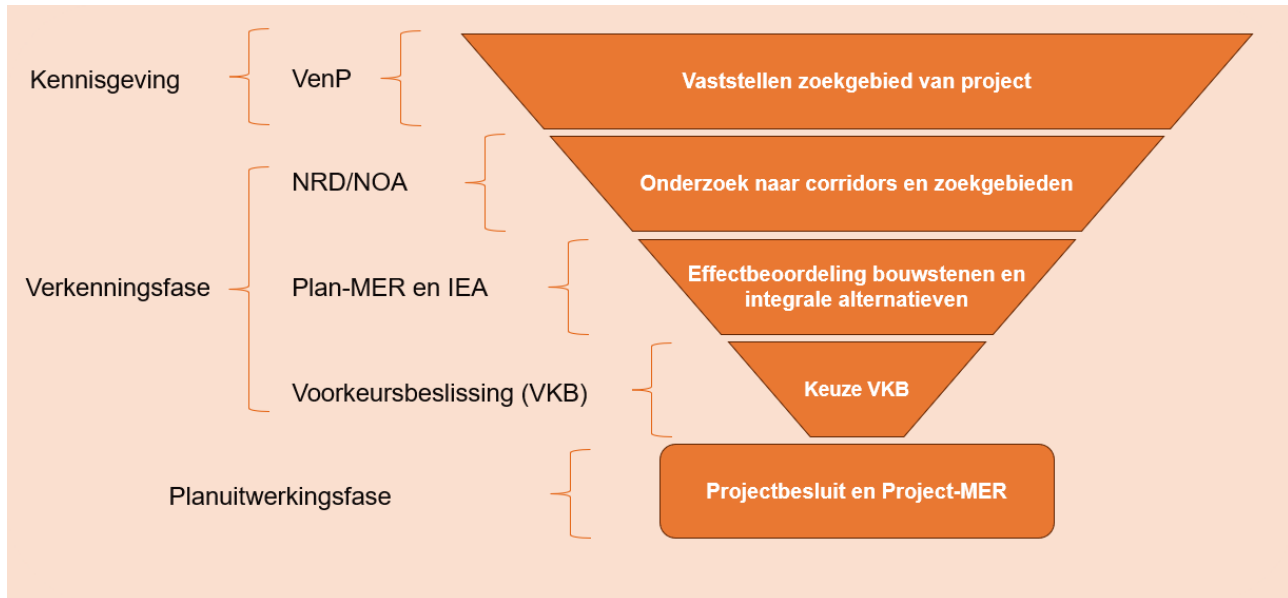
- Het proces van de keuze voor een voorkeursalternatief (VKA) door het bevoegd gedrag, de minister van KGG, te faciliteren.
- De raadpleging van de omgeving en verschillende belanghebbenden te faciliteren.



Figuur 1-5 IEA hoofdstukken en relatie tot plan-MER

1.5 Proces IEA

De IEA, samen met het plan-MER, zijn documenten die het komen tot een voorkeursbeslissing ondersteunen. Dit proces om tot een voorkeursbeslissing en daarna, in de planuitwerkingsfase, tot een projectbesluit te komen, bestaat uit verschillende fasen en is schematisch weergegeven in Figuur 1-6.



Figuur 1-6 Proces om te komen tot een voorkeursbeslissing en projectbesluit

In de NRD-fase zijn de verschillende onderdelen van de verbinding, hierna 'bouwstenen' genoemd, los van elkaar onderzocht. De vier bouwstenen zijn de stationslocaties, de kruising van de Westerschelde, de landtracés op Zuid-Beveland en de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen. In de Nota Onderzoeksalternatieven (NOA), die als bijlage is opgenomen bij de NRD, zijn zoeklocaties voor het hoogspanningsstation, mogelijke kruisingen met de Westerschelde en tracés voor de hoogspanningsverbinding op land onderzocht op haalbaarheid en maakbaarheid met als doel te bepalen welke zoeklocaties voor de stations en corridors voor de kruisingen en tracés zouden worden meegenomen in het op te stellen plan-MER. Het resultaat is opgenomen in de NRD en vormde het vertrekpunt voor de alternatieven die mee zijn gegaan naar de plan-MER fase.

In de plan-MER fase zijn deze alternatieven verder uitgewerkt en onderzocht, niet alleen voor de afzonderlijke de bouwstenen, maar ook voor de integrale alternatieven. De integrale alternatieven zijn de totaalverbindingen die bestaan uit logische combinaties van de bouwstenen. In Hoofdstuk 2.20 is een toelichting opgenomen hoe dit tot stand is gekomen.

1.6 Samenhang met andere plannen en programma's

Het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen heeft raakvlakken en/of samenhang met andere (energie gerelateerde) projecten of -programma's, die in het studiegebied in voorbereiding zijn. In Figuur 1-7 is een overzicht van ruimtelijke procedures opgenomen van energieprojecten van nationaal belang, die op dit moment in het studiegebied lopen of binnenkort aanvangen. Na de figuur is per programma en project een beknopte toelichting opgenomen. Hierbij is onderscheid gemaakt in programma's en projecten die een directe relatie hebben met afwegingen die in het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen worden gemaakt (paragraaf 1.6.1) en in projecten die nabijgelegen, in het studiegebied, in studie en of voorbereiding zijn (paragraaf 1.6.2). In het studiegebied zijn ook enkele 'overige' projecten, niet zijnde energieprojecten van nationaal belang, in studie en of in voorbereiding. Ook deze zijn in paragraaf 1.6.2 benoemd en beknopt beschreven. Per programma en project wordt telkens het raakvlak met het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen aangegeven.



Figuur 1-7 Overzicht procedures energieprojecten van nationaal belang (Bron: min. EZK, met toevoeging van programma VAWOZ)

1.6.1 Programma's en projecten die een relatie hebben met het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen

Hieronder staan de energieprojecten en -programma's toegelicht, die in voorbereiding zijn en die een directe relatie hebben met de besluitvorming over het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen.

Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ)

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 380/150kV hoogspanningsstation 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.

Voor de aanlanding van windenergie is een converterstation nodig. Naast kansrijke locaties voor converterstations onderzoekt pVAWOZ ook kansrijke locaties voor grootschalige elektrolyse (1GW).

- Converterstations zetten de gelijkstroom van offshore kabels om naar wisselstroom, die kan worden aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet. Programma VAWOZ onderzoekt per locatie één of twee converterstations. Een converterstation heeft een ruimtebeslag van circa 5,5 hectare, met een tijdelijk werkterrein van circa 2 ha.
- Elektrolysefabrieken gebruiken overtollige windenergie om waterstof te produceren, waarmee pieken in de netbelasting worden afgevangen. Programma VAWOZ onderzoekt per locatie één of twee elektrolyzers. Eén 1GW elektrolyser heeft een terrein van maximaal 20 hectare.

Bestaande 150kV-verbinding naar Zeeuws-Vlaanderen

TenneT gaat een studie verrichten naar het aanpassen van de 150kV-verbindingen tussen Goes De Poel, Borssele, Terneuzen en Westdorpe. Dit in verband met het overzetten van het 150kV-netwerk van Zeeuws-Vlaanderen op het nieuwe 380/150kV-hoogspanningsstation in of nabij Terneuzen. Voor wat betreft het 150kV-netwerk op Zuid-Beveland is in het november 2023 gepubliceerde Voornemen beschreven dat op dat moment het beeld was dat alle of een deel van de 150kV-vakwerkmasten tussen Ellewoutsdijk en de 'T-splitsing' (ter hoogte van de Zuiderlandseweg 7 te Heinkenszand) zouden kunnen worden verwijderd. Dit zou dan echter pas kunnen nadat de 380kV-verbinding naar Zeeuws-Vlaanderen is gerealiseerd en het 150kV-netwerk van Zeeuws-Vlaanderen hieraan is gekoppeld. Na afronding van de studie, en als er meer duidelijkheid is over het tracé van de nieuwe 380kV-verbinding naar Zeeuws-Vlaanderen, zal blijken of dit mogelijk is. Omdat op dit moment nog niet zeker is of deze 150kV verbinding gaat verdwijnen, is er in voorliggend plan-MER vooralsnog van uitgegaan dat de bestaande 150kV verbinding aanwezig blijft.

Nieuwbouw kerncentrales

Op weg naar een klimaatneutraal Nederland uiterlijk in 2050 heeft het kabinet de ambitie om de elektriciteitsproductie in ons land uiterlijk in 2035 CO₂-neutraal te maken. Kernenergie kan een belangrijke bijdrage leveren aan die doelstelling. Daarom heeft het kabinet besloten om in te zetten op de voorbereiding van twee nieuwe generatie III+ kerncentrales. Om tot de locatiekeuze te komen, is in 2024 door het ministerie van Klimaat en Groene Groei de projectprocedure opgestart. Momenteel wordt een plan-mer-procedure doorlopen. In deze procedures wordt gekeken naar de locaties Borssele/Vlissingen (het Sloegebied), Maasvlakte I (haven van Rotterdam), Maasvlakte II en Terneuzen (Paulinapolder). Meer informatie leest u via www.overkernenergie.nl. Zowel de locatie Borssele/Vlissingen als de afweging voor de locatie in Terneuzen heeft een raakvlak met het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen.

Integrale aanpak voor energieprojecten in Zeeland

In Zeeland komen meerdere grote energieprojecten samen die essentieel zijn voor de energietransitie. Projecten en programma's die een directe relatie hebben met de besluitvorming over het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen zijn:

- Programma Verbindingen Aanlanding Wind op Zee (pVAWOZ).
- Nieuwbouw kerncentrales.

Voor deze projecten en programma worden aparte procedures doorlopen. Dit is een bewuste keuze van het Rijk, omdat hierdoor:

- De besluitvorming overzichtelijk blijft.
- Het de kans vergroot op tijdige uitvoering.
- Voorkomen wordt dat één vertraagd project alles ophoudt.

De projecten hangen echter ruimtelijk, energetisch en maatschappelijk met elkaar samen. Beslissingen in het ene project beïnvloeden keuzes in andere projecten. 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 EZK, in een separaat proces, aanvullend op de verschillende projectprocedures van de genoemde projecten.

Dit proces tussen de projecten en het programma is georganiseerd langs vier werksporen:

- Proces en organisatie – Afstemming van proces, planning en besluitvorming tussen overheden.
- Inhoud – Borging van ruimtelijke en energetische samenhang.
- Omgevingsmanagement en communicatie – Gebiedsgerichte en afgestemde participatie.
- Blik op buiten – Afstemming met externe dossiers.

Bovengenoemde aanpak van het ministerie kent 'synthesemomenten' waarop projecten gezamenlijk analyseren hoe ruimtelijke, energetische en inhoudelijke afhankelijkheden doorwerken naar de besluitvorming over de afzonderlijke projecten en het programma.

Stakeholders worden via vastgelegde participatie- en inspraakmomenten betrokken om kennis, belangen en aandachtspunten uit de regio tijdig in beeld te brengen. Dit betreft onder meer omwonenden, maatschappelijke organisaties, bedrijfsleven, regionale en lokale overheden. Hun inbreng richt zich met name op de samenhang tussen energieprojecten, de ervaren en verwachte ruimtelijke en milieudruk, mogelijke kansen en risico's van cumulatie.

De betrokkenheid van stakeholders vindt plaats via formele inspraakmomenten binnen de afzonderlijke projectprocedures en aanvullend daarop via gebiedsgerichte participatie, gezamenlijke informatiebijeenkomsten en afgestemde communicatie ten aanzien van de samenhangende energieprojecten.

Stakeholders leveren hiermee input voor de integrale afweging, terwijl de besluitvorming over de afzonderlijke projecten plaatsvindt binnen de daarvoor geldende procedures en door het bevoegd gezag.

Betekenis voor het Plan-MER

In het Plan-MER is voor deze projecten in een raakvlakanalyse verkend of er sprake kan zijn van potentiële cumulatieve effecten. Deze raakvlakanalyse is opgenomen in hoofdstuk 12 van deel B van het plan-MER. Hiernaast is in de IEA 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 ZVL met hoogspanningsstation.

Figuur 1-8 Tekstkader Integrale aanpak voor energieprojecten in Zeeland

1.6.2 Nabij gelegen projecten in voorbereiding

In de provincie Zeeland zijn meerdere energieprojecten in Zeeland gestart of in onderzoek. Deze projecten hebben geen directe relatie met de besluitvorming over het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen, maar liggen wel nabij het project. Ook loopt er momenteel een project- en mer-procedure voor een dijkversterkingsproject. Voor deze projecten is onderstaand een beknopte beschrijving opgenomen. Hierbij wordt telkens aangegeven wat de stand van zaken is en of de projecten in het plan-MER al dan niet zijn meegenomen als onderdeel van de autonome ontwikkeling in het studiegebied. Autonome ontwikkelingen zijn plannen en projecten waarvoor de besluitvormingsprocedure is doorlopen (onherroepelijke besluiten) maar die nog niet gerealiseerd zijn. In voorliggend plan-MER zijn ook de projecten, waarvan de procedures parallel lopen en al zover gevorderd zijn dat er een ontwerpbesluit is genomen, als autonome ontwikkeling meegenomen.

Voor de raakvlakprojecten, die geen onderdeel uitmaken van de autonome ontwikkeling, is in hoofdstuk 12 van deel B van het plan-MER verkend of er sprake kan zijn van potentiële cumulatieve effecten.

Net op Zee IJmuiden Ver Alpha & Net op Zee Nederwiek 1

Om de doelstellingen uit het Klimaatakkoord te halen, moeten extra windparken op zee worden gebouwd. De opgewekte windenergie moet vervolgens aan land worden gebracht. Twee aanlandingen vanuit windenergiegebieden op de Noordzee zijn voorzien naar Borsele; Net op Zee IJmuiden Ver Alpha en Net op Zee Nederwiek 1. Beide tracés lopen voor een groot deel parallel naar het Sloegebied, waar de windenergie via converterstations en wisselstroomtracés naar het hoogspanningsnet wordt gebracht, via een aansluiting op een hoogspanningsstation. De goedkeuringsbesluiten voor beide projecten zijn onherroepelijk (mei 2025).

Hoogspanningsstation omgeving Sloegebied

Het bestaande 380kV-hoogspanningsstation in Borssele heeft na de aansluiting van het project Net op zee IJmuiden Ver Alpha geen mogelijkheid om nieuwe verbindingen aan te sluiten. Nieuwe aansluitcapaciteit is nodig voor toekomstige initiatieven zoals bijvoorbeeld waterstofproductie en verduurzaming van de industrie. Maar ook voor het project Net op zee Nederwiek 1 (de extra 2 Gigawatt wind op zeeverbinding naar het Sloegebied) is aansluitcapaciteit nodig. Daarom is in of nabij het Sloegebied een nieuw 380kV hoogspanningsstation noodzakelijk. Er wordt momenteel een projectprocedure, inclusief mer-procedure, voor doorlopen. Het voorkeursalternatief met voorkeurslocatie Liechtensteinweg is gepubliceerd op 21 november 2024. Gekoppeld aan deze afweging is een MER fase 1 opgesteld. Deze voorkeurslocatie wordt momenteel ingepast en uitgewerkt. Hiervoor wordt een MER fase 2 opgesteld. Het ingepaste voorkeursalternatief wordt vastgelegd in een Projectbesluit. Dit project heeft een raakvlak met het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen, omdat de inlusing ook plaatsvindt op de bestaande 380kV-verbinding Borssele-Rilland en daarbij mogelijk in de buurt van de uitlusing richting Zeeuws-Vlaanderen. Dit project is in voorliggend plan-MER meegenomen als autonome ontwikkeling.

Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland

Hynetwork Services (HNS) gaat een landelijk waterstofnetwerk aanleggen om de energietransitie te kunnen faciliteren. Dit netwerk met CO₂-vrije waterstof verbindt industriële clusters met elkaar, met het buitenland en met waterstofopslag en -import locaties. Het netwerk wordt in fases uitgerold. Het Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland is onderdeel van dit landelijke netwerk. Het betreft een ondergronds netwerk voor transport van waterstof tussen industrieclusters Zeeland en Rotterdam, met grensovergangen naar België en een aansluiting op industriecluster Noordzeekanaalgebied en het landelijke netwerk. Het netwerk zal deels bestaan uit bestaande aardgasleidingen, die hergebruikt worden voor waterstof en deels uit nieuw aan te leggen buisleidingen. Het tracé tussen Moerdijk en Rotterdam is onderdeel van de Delta Rhine Corridor en valt niet meer onder de scope van dit project. Over het project Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland heeft nog geen besluitvorming plaatsgevonden. Voor het project wordt momenteel een projectprocedure, inclusief mer-procedure, doorlopen. Het concept Voorkeursalternatief (concept-VKA) heeft van 7 november tot en met 18 december 2025 ter inzage gelegen. Dit project is in voorliggend plan-MER meegenomen als autonome ontwikkeling.

Bedrijfsduurverlenging kerncentrale Borssele

Het kabinet heeft aangekondigd dat het wil dat de kerncentrale Borssele na 2033 openblijft. Om dat mogelijk te maken, moet als eerste stap de Kernenergiewet worden aangepast. In de Kernenergiewet staat nu dat de kerncentrale Borssele na 31 december 2033 geen kernenergie meer mag vrijmaken. Om de benodigde wetwijziging mogelijk te maken, zijn onder andere de effecten daarvan op het milieu onderzocht. Er is een plan-milieueffectrapport (plan-MER) opgesteld en het voorstel voor de wetwijziging van de Kernenergiewet ligt nu bij de Tweede Kamer.

Multi-utiliteiten kruising (MUK)

Het Ministerie van EZK en TenneT hebben een onderzoek uitgevoerd naar de technische haalbaarheid, veiligheid en kosten van een multi-utiliteiten kruising (MUK). De MUK is sinds eind 2024 opgenomen in het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK). Een MUK betekent dat er, naast de aanleg van een hoogspanningsverbinding, bijvoorbeeld ook transport van waterstof, water of andere stoffen via afzonderlijke buisleidingen in een tunnel (gebundeld) gerealiseerd kan worden. Uit deze studie is gebleken dat het combineren van hoogspanning met andere modaliteiten in één gezamenlijke tunnel wordt afgeraden in relatie tot veiligheid. De mogelijkheid van een MUK is daarmee geen reëel alternatief voor de nieuwe 380kV-verbinding naar Zeeuws-Vlaanderen. Een MUK wordt om deze reden niet verder onderzocht binnen de scope van dit hoogspanningsproject. Een mogelijke MUK voor het bundelen van de overige modaliteiten wordt in een separaat traject nader onderzocht. De gehele doorloop van het project tot ingebruikname bedraagt 10 jaar. Uitgangspunt hierbij is dat de MUK en het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen naast elkaar kunnen bestaan. De MUK is daardoor een mogelijk raakvlakproject, maar geen onderdeel van de autonome ontwikkeling.

Programma Energiehoofdstructuur (2024) / Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035

De Structuurvisie buisleidingen 2012-2035 (2012) is een visie van het Rijk waarin ruimte wordt gereserveerd voor toekomstige buisleidingen. Op de bijbehorende visiekaart is een aantal belangrijke hoofdverbindingen te onderscheiden. Eén daarvan is 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. Het betreft een indicatief tracé dat nog niet verder is uitgewerkt in vervolg van planvorming. Het maakt om deze reden nog geen onderdeel uit van de autonome ontwikkeling.

Synchrone condensator

Om het net stabiel te houden, heeft TenneT besloten om een drietal synchrone condensators (SC) te plaatsen in Nederland. Synchrone condensators leveren inertie, kortsluit- en blindvermogen, diensten die nodig zijn voor de stabiliteit van het net. Voor de plaatsing van de synchrone condensators zijn de Maasvlakte, Eemshaven en het Sloegebied de meest efficiënte locaties om deze installaties aan te sluiten op het hoogspanningsnetwerk. De synchrone condensator Sloegebied zal dan aangesloten moeten worden op het nieuw te bouwen station in de omgeving Sloegebied. De locatie van de synchrone condensator, 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. Omdat de locatieverkenning en bijbehorende procedures nog moeten worden doorlopen, maakt deze ontwikkeling geen onderdeel uit van de autonome ontwikkeling in het plan-MER en IEA.

Elektrolyzers Sloegebied

In het Sloegebied zijn diverse initiatieven voor (grootschalige) elektrolyzers:

1. Volt H2 (100 MW).
2. SeaH2Land van Ørsted (groei naar 1 GW).
3. EPZ (25 MW).
4. EnergHys van Zeeland Refinery/ TotalEnergies (groei naar 1 GW).

In het plan-MER is de aanname gedaan dat deze allen gelegen zijn binnen het (oude) bestemmingsplan Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018. Het is niet bekend wanneer deze projecten in procedure gegaan. Ze maken dan ook geen onderdeel uit van de autonome ontwikkeling.

Elektrolyzers Zeeuws-Vlaanderen

In de omgeving van Terneuzen en de Axelse Vlakte zijn diverse initiatieven voor elektrolyzers:

1. Volt H2 (25 MW).
2. Haddock, van Yara en Ørsted (100 MW).
3. ELYGator van Air Liquide (200 MW).

Het is niet bekend wanneer deze projecten in procedure gegaan. Ze maken dan ook geen onderdeel uit van de autonome ontwikkeling.

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:

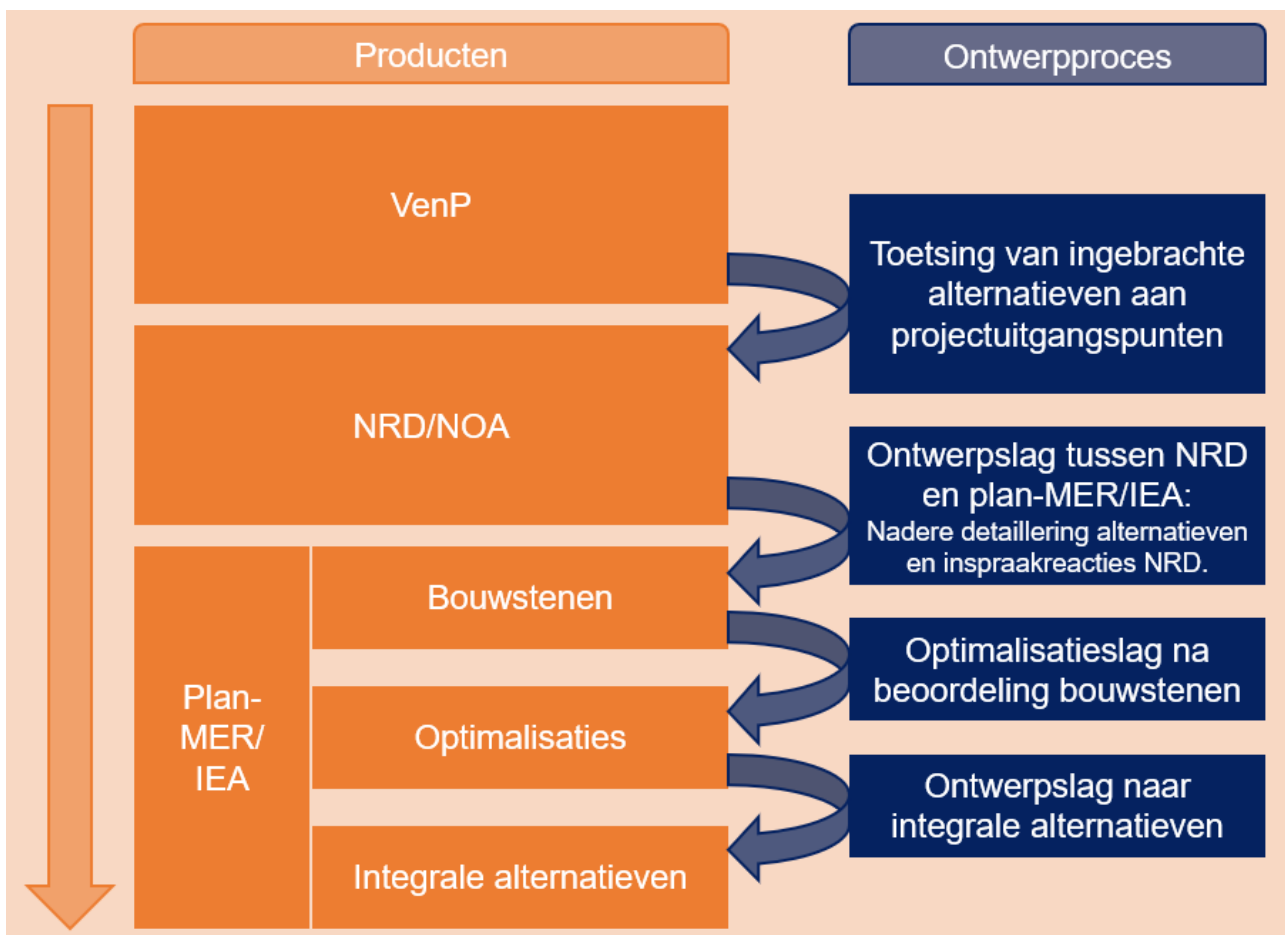
<https://www.zwdelta.nl/projecten/dijkversterking-zak-van-zuid-beveland>). De verkenningsfase wordt naar verwachting afgerond in 2026. In 2027 wordt het ontwerp verder uitgewerkt. Dit project maakt in dit IEA geen onderdeel uit van de autonome ontwikkeling.

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 alternativedocument (bijlage B) 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 de het plan-MER en de IEA zijn in de drie stappen uitgevoerd (zie Figuur 2-1). Hierdoor heeft een wisselwerking plaatsgevonden tussen de effectbeoordeling en het ontwerpproces. 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 ontwerptimalisaties 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 ontwerptimalisatie(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 ontwerptimalisaties:** 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 alternativedocument. Er zijn vier bouwstenen, met voor elke bouwsteen meerdere alternatieven.

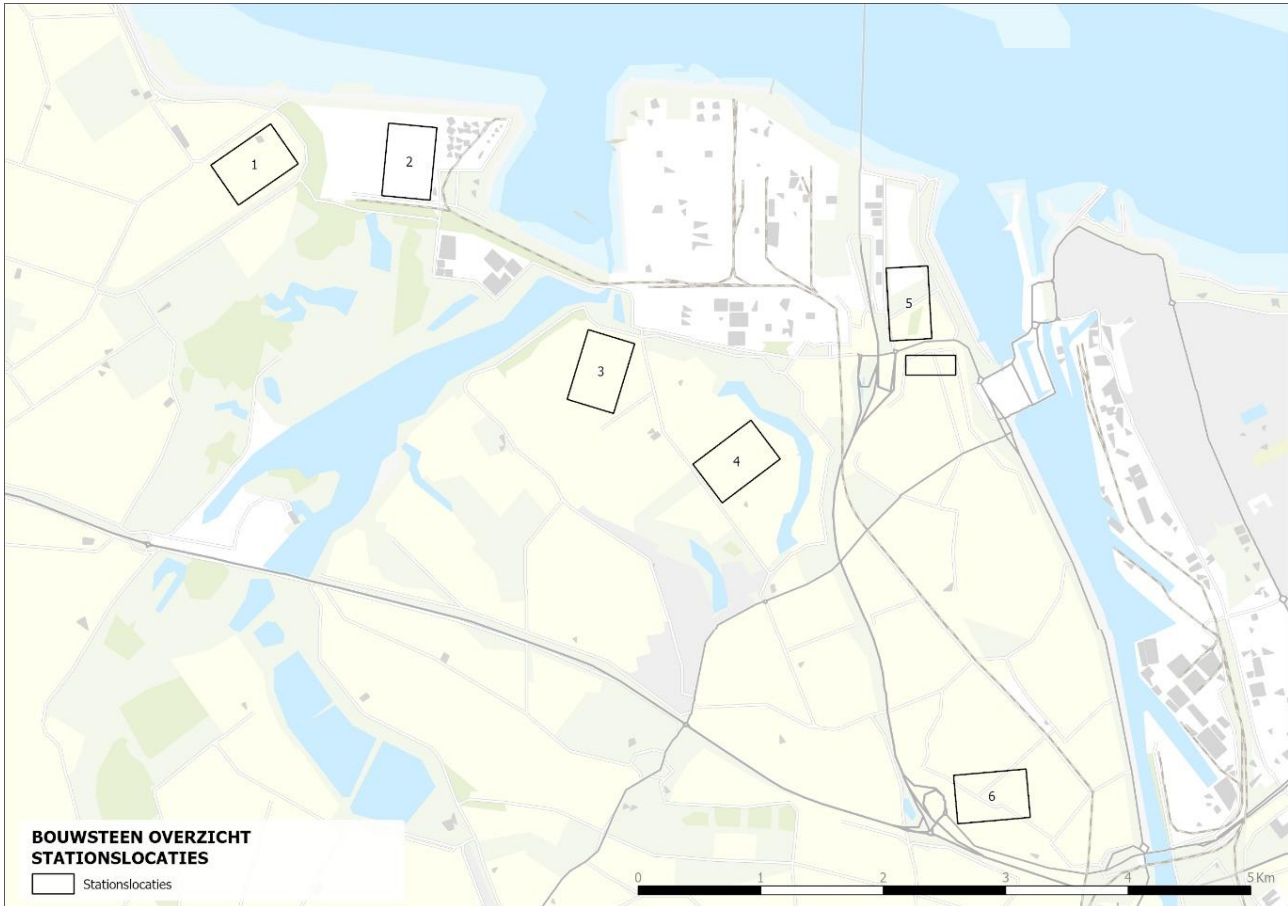
- Een 380kV-hoogspanningsstation en een 380kV verbinding, bestaande uit:
- Een kruising met de Westerschelde.
- Landtracés op Zuid-Beveland.
- Landtracés in Zeeuws-Vlaanderen.

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. Bij de positionering van de masten is het uitgangspunt gehanteerd dat deze op minimaal 250 m staan buiten de grenzen van de hoofdvaargeul "Westerschelde". De noordelijke geul "Everingen" is begrensd met bakens. Voor deze geul is het uitgangspunt is dat de masten buiten de bebakende vaargeulen worden geplaatst, dus buiten de diepere delen van de geul. De diepste fundering komt in ca. 17 meter diep water.

In de aanlegfase worden - waar nodig (bij diep water) - tijdelijke werkeilanden nabij de masten geplaatst waar materieel en bouwmaterialen op worden geplaatst. In de gebruiksfase hebben de fundaties van de masten een aanvaarbeveiliging in de vorm van kunstmatige eilanden.

Afhankelijk van de funderingswijze en de aanvaarbeveiliging van de masten zijn effecten te verwachten door en op morfologie; de impact daarvan kan worden beheerst door het aanbrengen van bodembescherming. Bij een zandplaatfundering is monitoring nodig om bij eventuele nieuwe stroomgeulen tijdig in te kunnen grijpen.

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

Baggeren

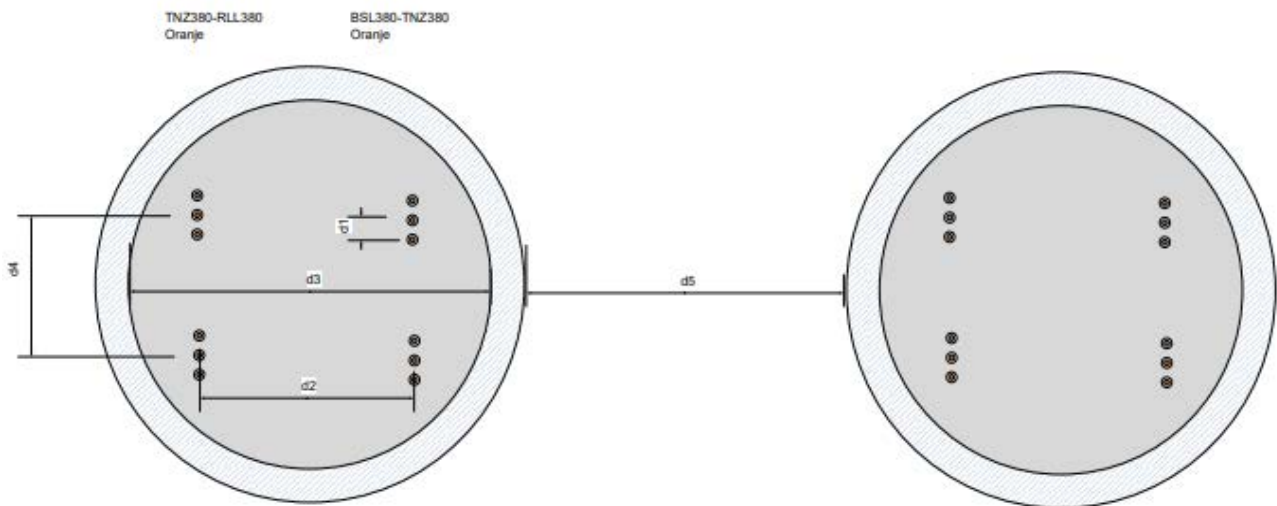
Bij deze uitvoeringsvariant worden de kabels in de bodem van de Westerschelde geplaatst door een kabelsleuf te baggeren. In een kabelstrook van ca. 76 meter breed worden de kabels naast elkaar ingebaggerd. De kabels liggen diep onder de bodem (ca. 6 meter) zodat deze door morfologie en sedimentverplaatsing 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: $4 \times 3 \times 2 = 24$ kabels.

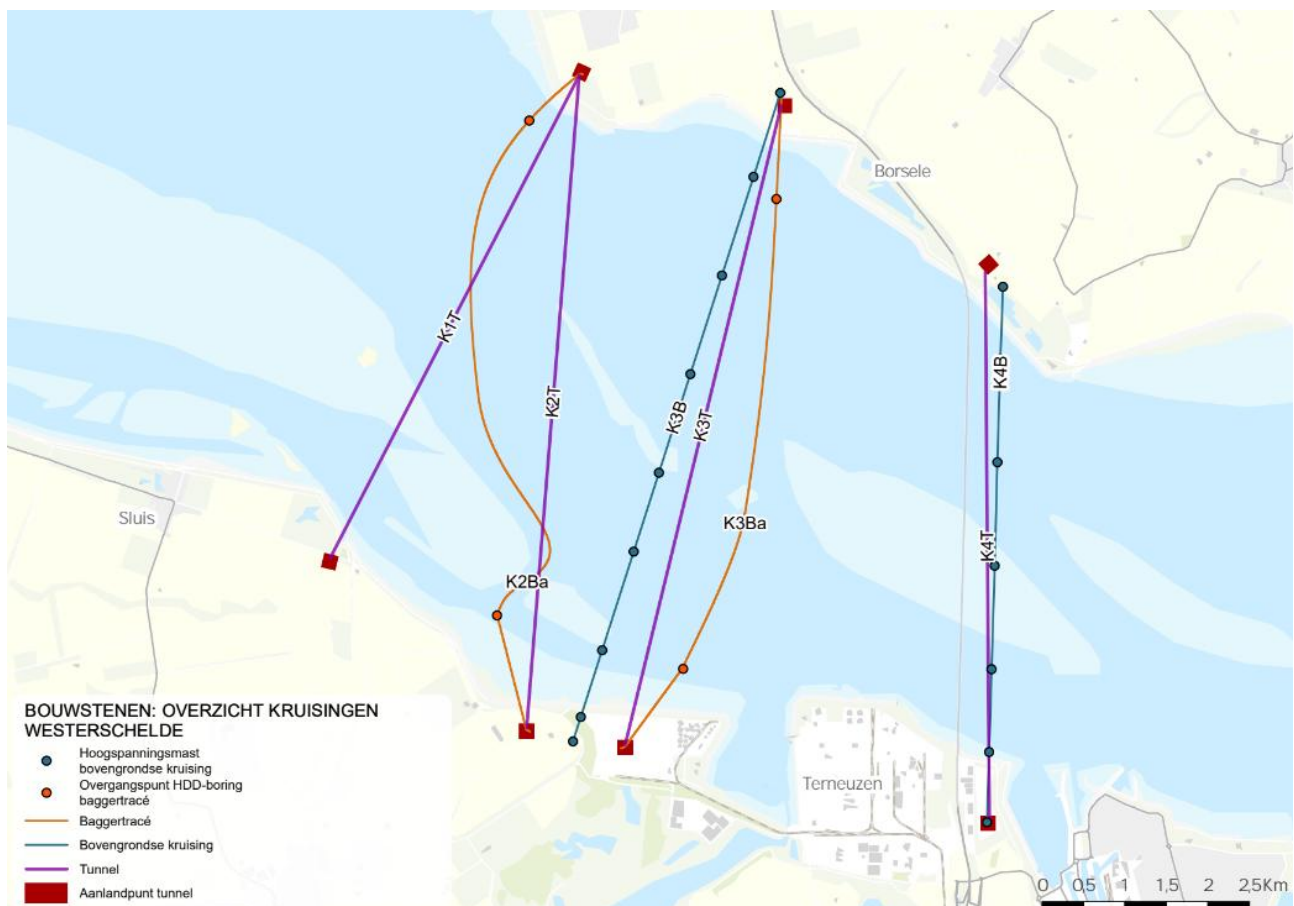
Tunnel

Bij deze uitvoeringsvariant worden de kabels in twee gescheiden tunnelbuizen aangelegd. 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

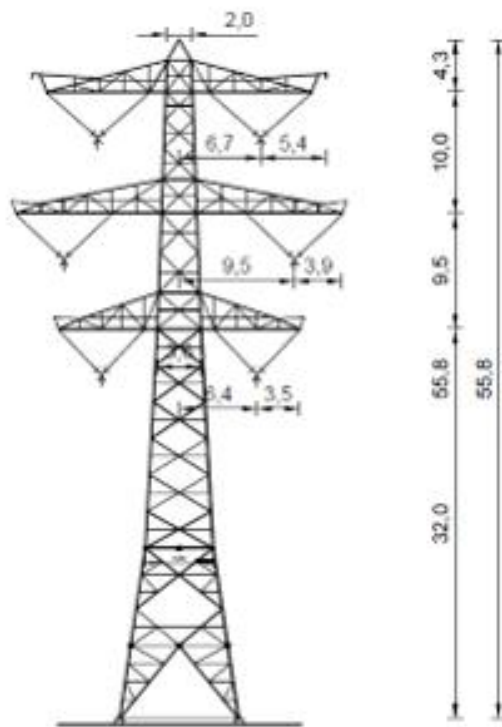
2.2.3 Landtracés Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen

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

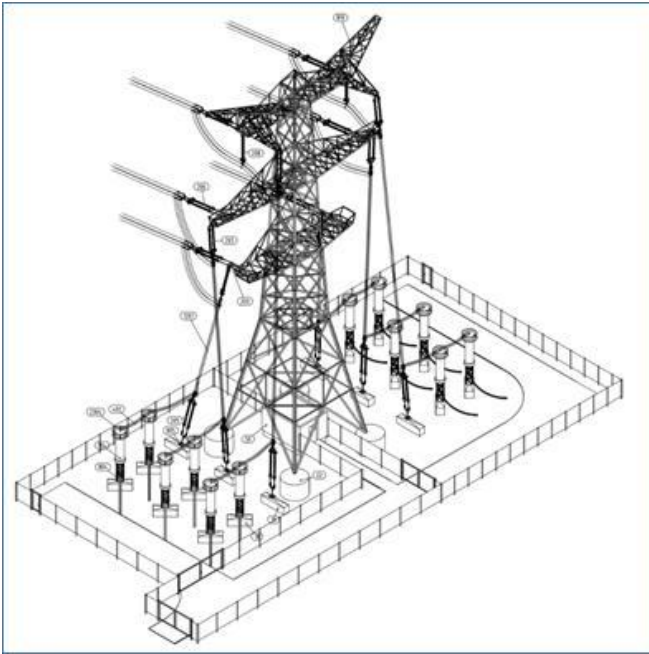
Een bovengronds landtracé bestaat uit twee mastrijen met vakwerkmasten. Er wordt vanuit gegaan dat de 380kV-verbinding wordt opgebouwd met de nieuwe standaard Moldau masten. Bij deze masten worden de drie fasen (kabels) nagenoeg verticaal boven elkaar opgehangen. Er worden twee mastrijen naast elkaar 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 inlissing 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: $4 \times 3 \times 2 = 24$ 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.



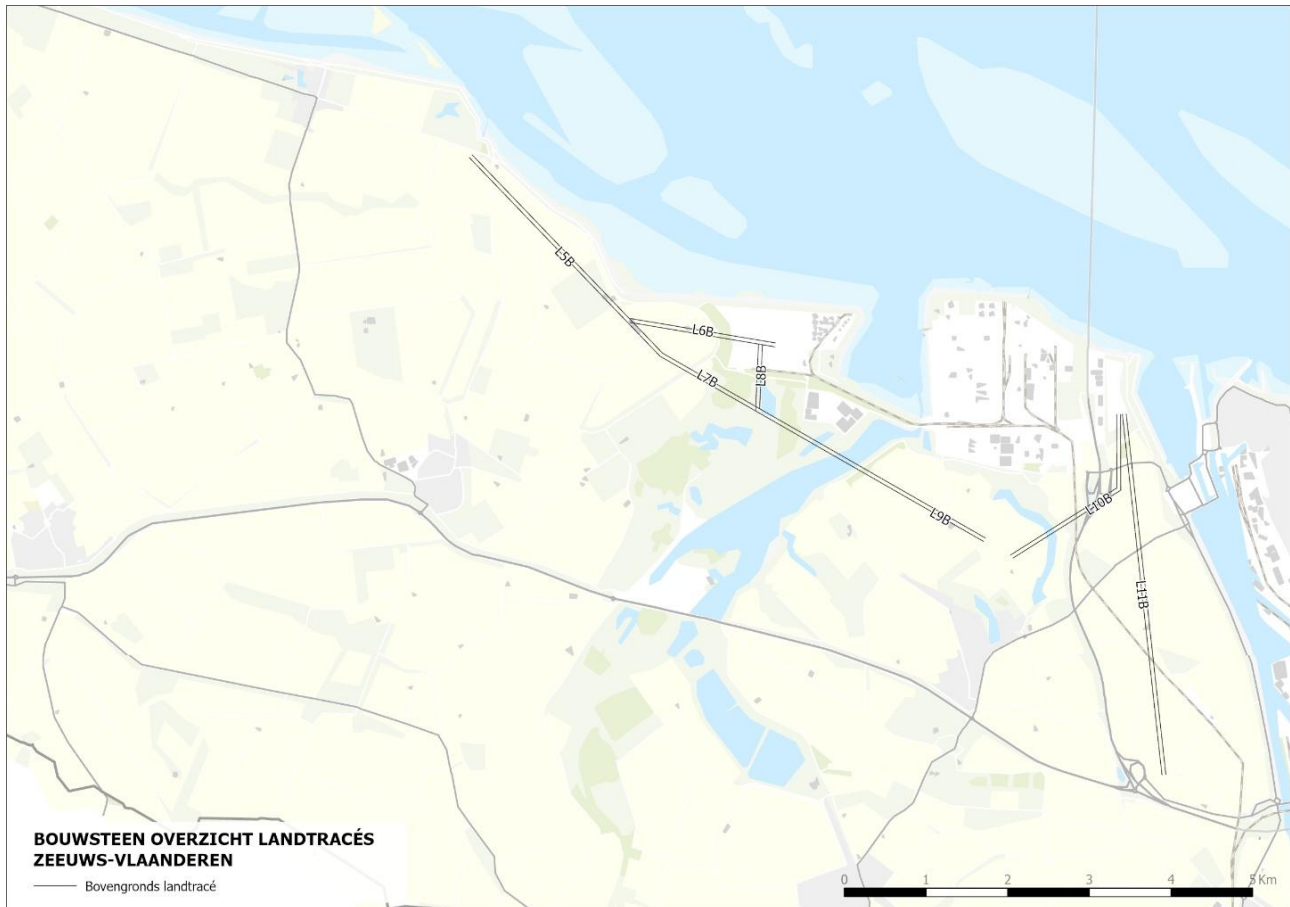
Figuur 2-7 Bouwstenen overzicht landtracés Zuid-Beveland

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

Naamgeving op kaart in plan-MER	Uitvoeringsvariant	Uitgeschreven naamgeving	Lengte tracé
L10	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 zijn 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 onderscheiden:

- 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 alternativedocument (Bijlage B).

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 op regionale waterkering en tegen een primaire waterkering aan. 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 kruising Westerschelde van het bijlagendocument. Ook een geoptimaliseerde ligging zal niet leiden tot verhoogde kansrijkheid of een andere conclusie. Verder kwamen er overige aandachtspunten naar voren op het thema landschap, waarbij de landschappelijke inpassing negatief scoort en het thema morfologie Westerschelde.

Uit de vergunbaarheidsanalyse van de kruising Westerschelde blijkt dat het aanleggen van eilanden waarop de hoogspanningsmasten geplaatst worden tot permanente en significante habitataantasting leiden van Natura 2000-habitatype H1130 (Estuaria). De staat van instandhouding van dit habitatype 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 vrijkomen van verontreiniging uit slib door bodemberoering en stikstofdepositie in de aanlegfase. Deze effecten leiden met de huidige kennis niet tot onvergundbaarheid.

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 en kruisingen met ankergebieden.

L10: In een ruimtelijke analyse in thema Techniek is voor L10 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 L10 en de verbinding vanaf Windpark Borssele 1&2. In de uitsnede is het tracé van de offshore landstationkabels te zien

Doordat L10 technisch niet mogelijk is, kan er via de meest westelijke zijde geen integraal alternatief meer gevormd worden (met kruising K1T, K2T en K2Ba en landtracé L5B). Dit wordt nader beschreven in paragraaf 2.4.2.

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)

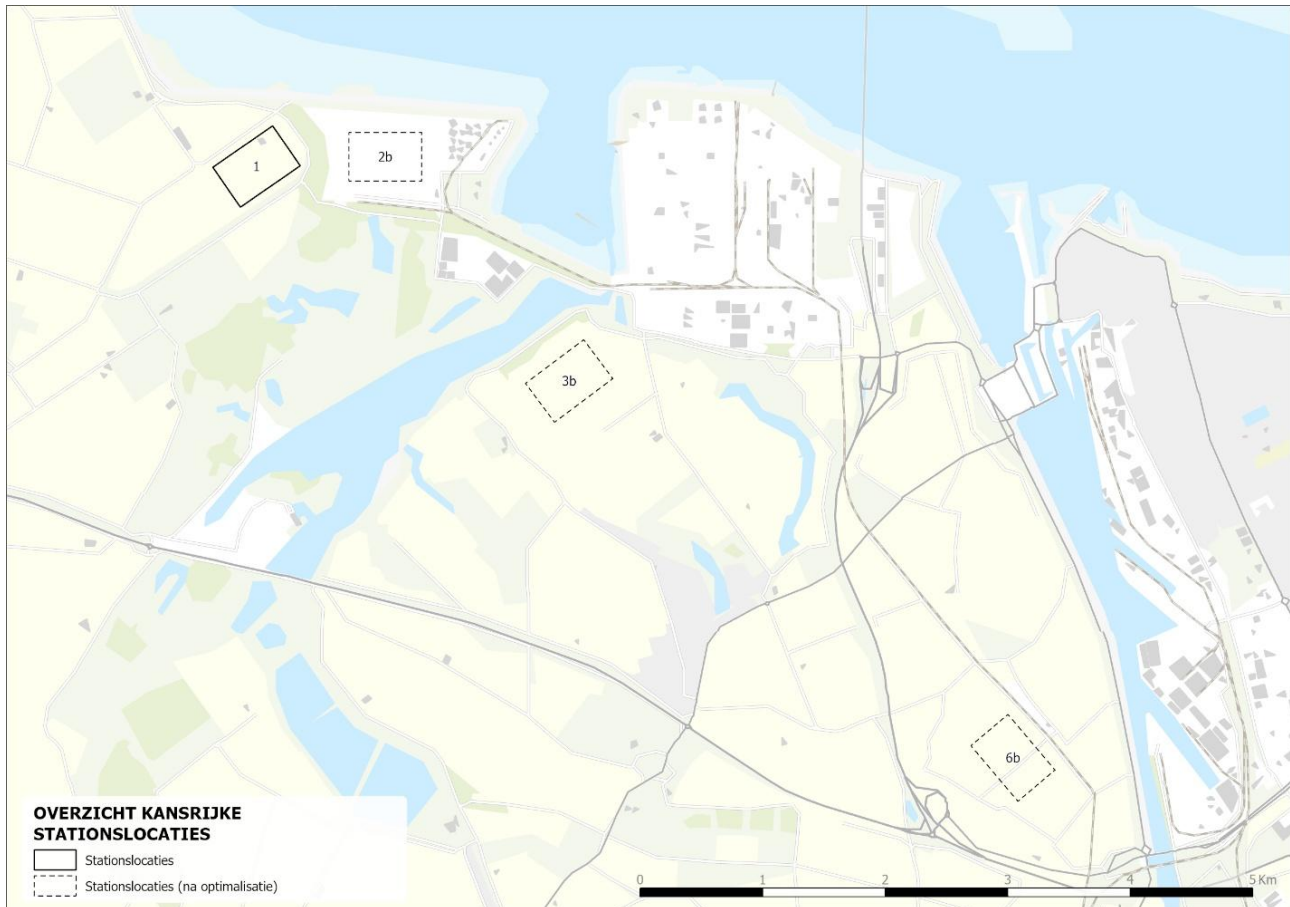
Doordat locatie 3 en 4 qua ligging niet sterk onderscheidend zijn (ze worden door dezelfde landtracés ontsloten), beide aandachtspunten kennen, maar locatie 3 minder aandachtspunten heeft ten opzichte van locatie 4, is ervoor gekozen om Stationslocatie 3 te optimaliseren en Stationslocatie 4 niet verder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

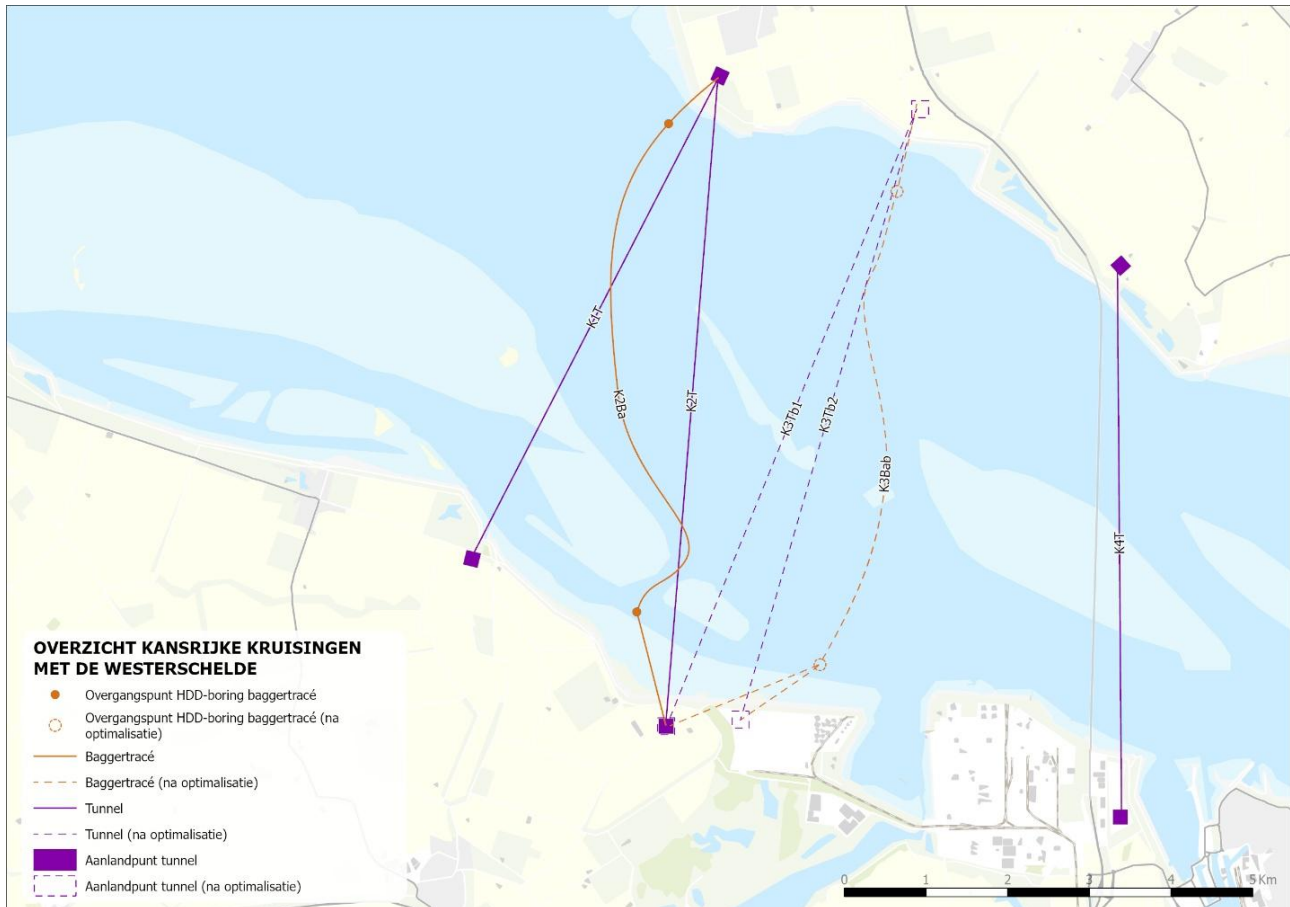
K3Ba (wordt K3Bab)

Naar aanleiding van de effectbeoordeling is het tracé geoptimaliseerd. 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 om op een juiste diepte te komen (i.v.m. geulen in de Westerschelde).

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.



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 ontwerptimalisaties. 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.

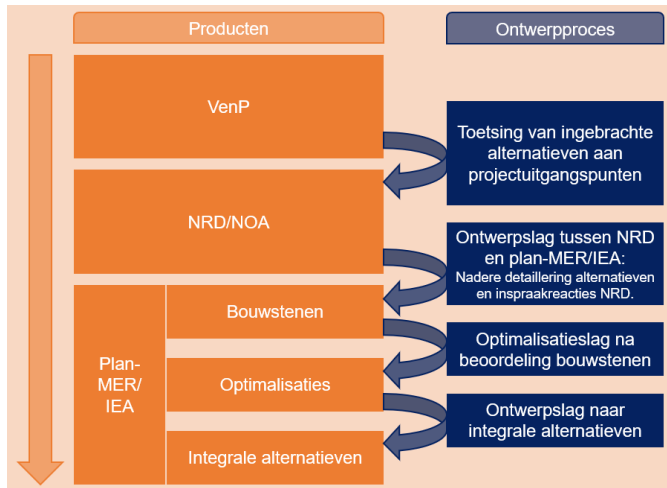
Figuur 2-12 geeft een overzicht van de kansrijke landtracés in Zeeuws-Vlaanderen die worden meegenomen naar de stap om integrale alternatieven samen te stellen.



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.



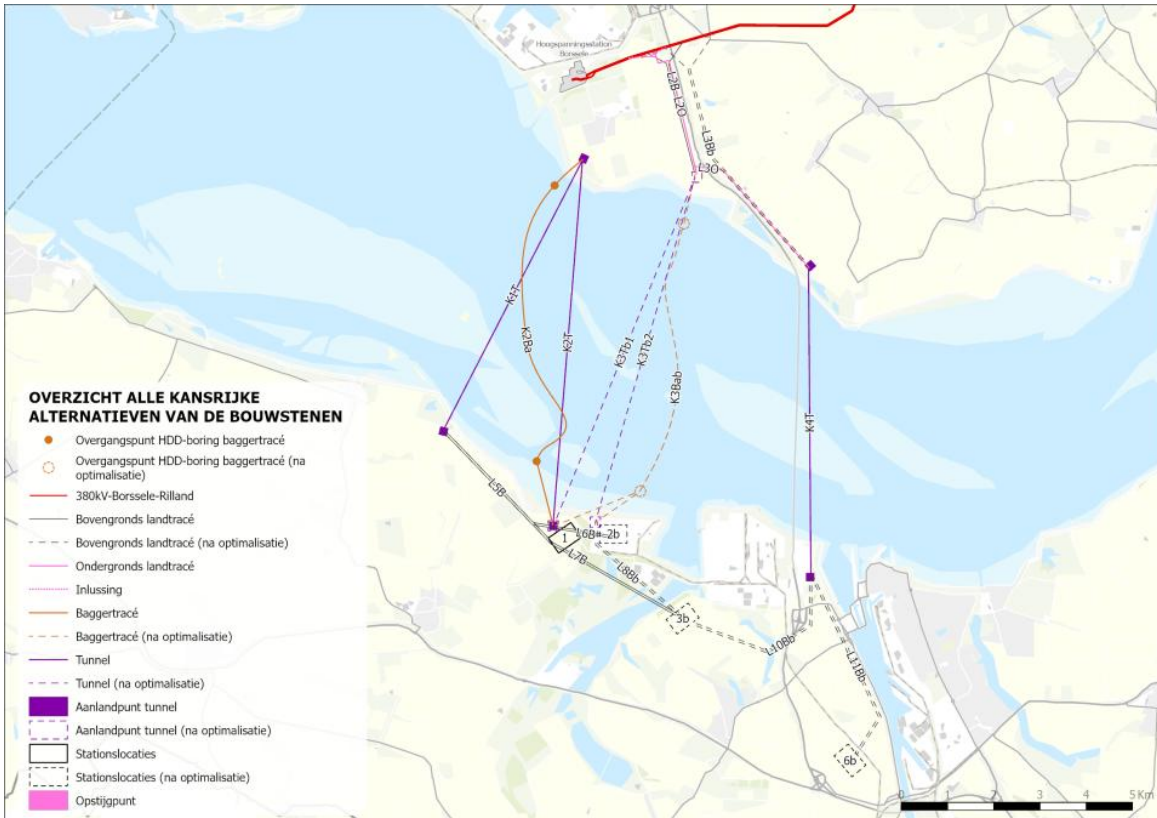
Figuur 2-13 Ontwerpproces project 380kV Zeeuws-Vlaanderen

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.

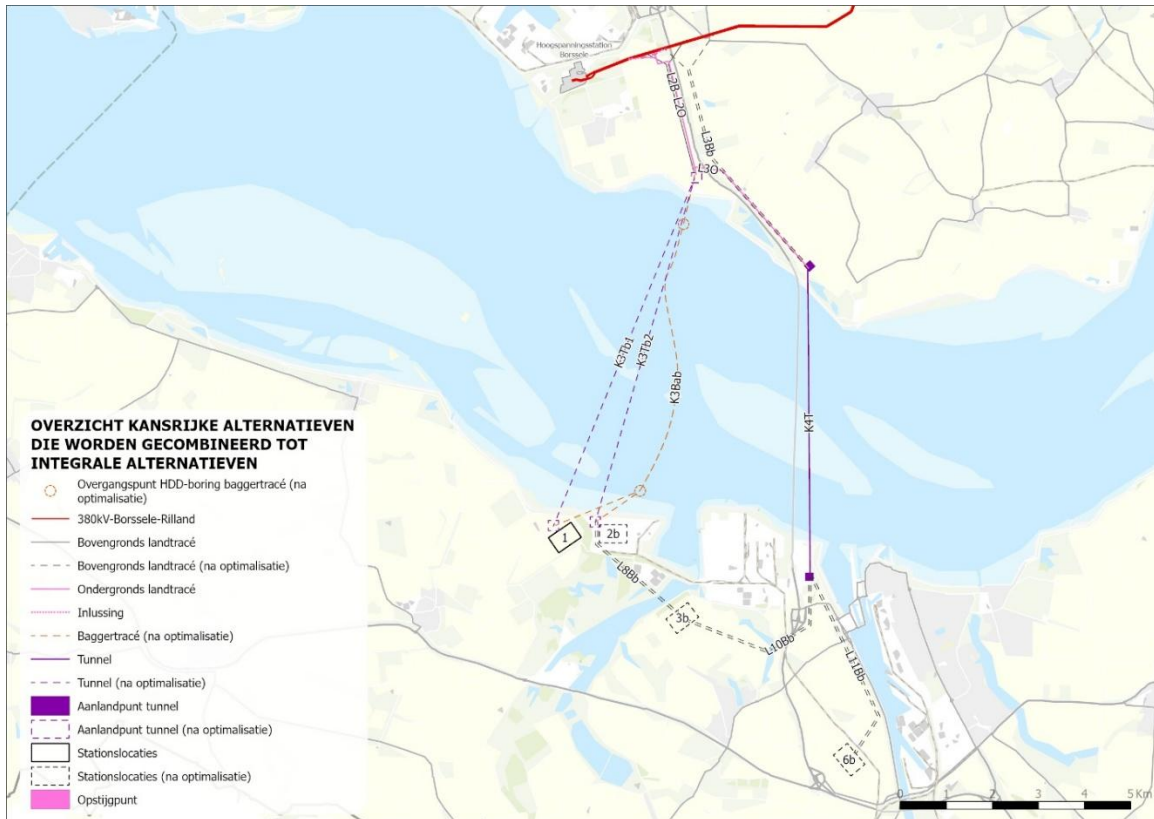
2.4.1 Kansrijke alternatieven

In Figuur 2-14 zijn alle kansrijke bouwstenen weergegeven. Hierin valt gelijk op dat doordat L10 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'.

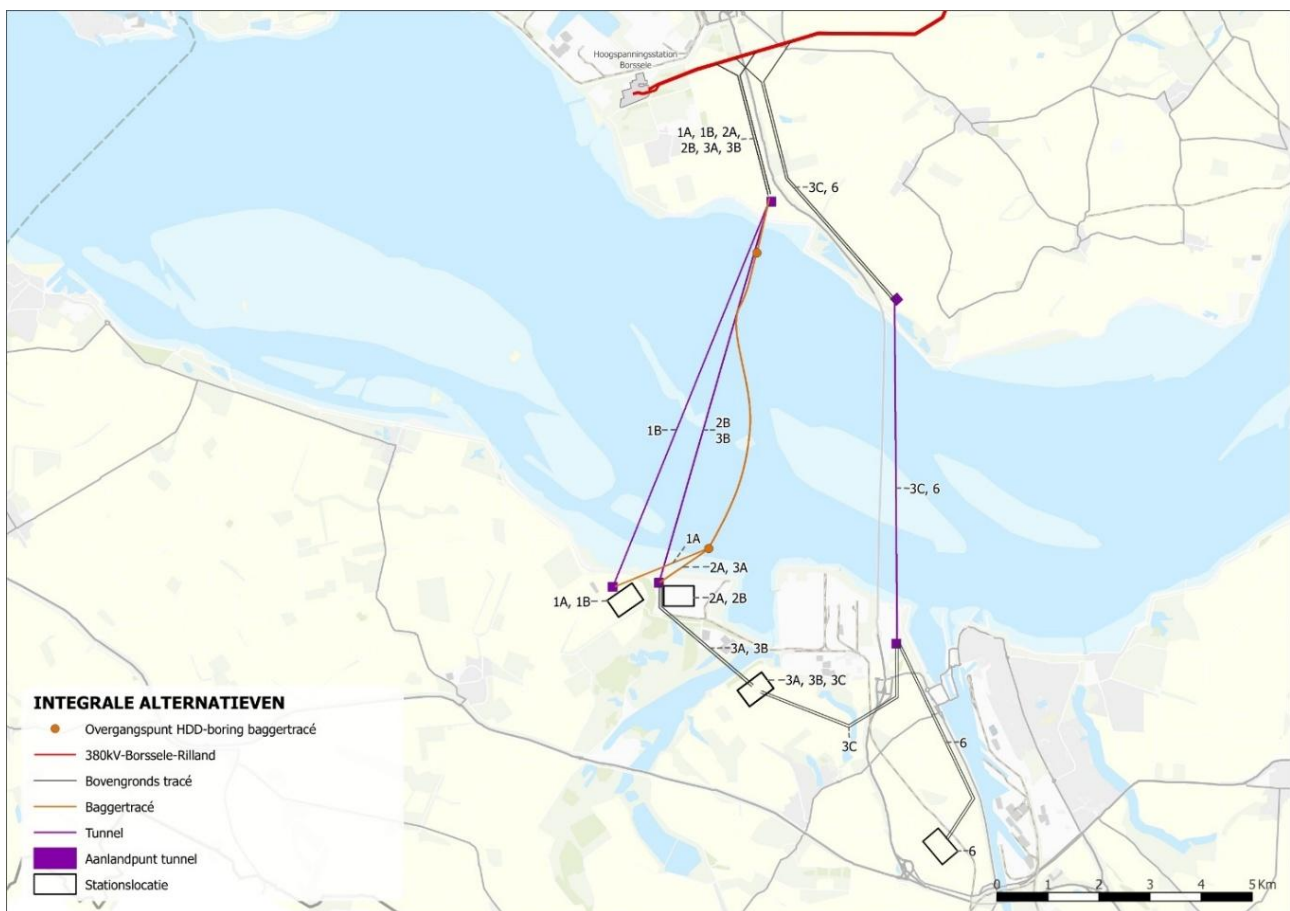
Tabel 2-5 Overzicht integrale alternatieven met de bouwstenen

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

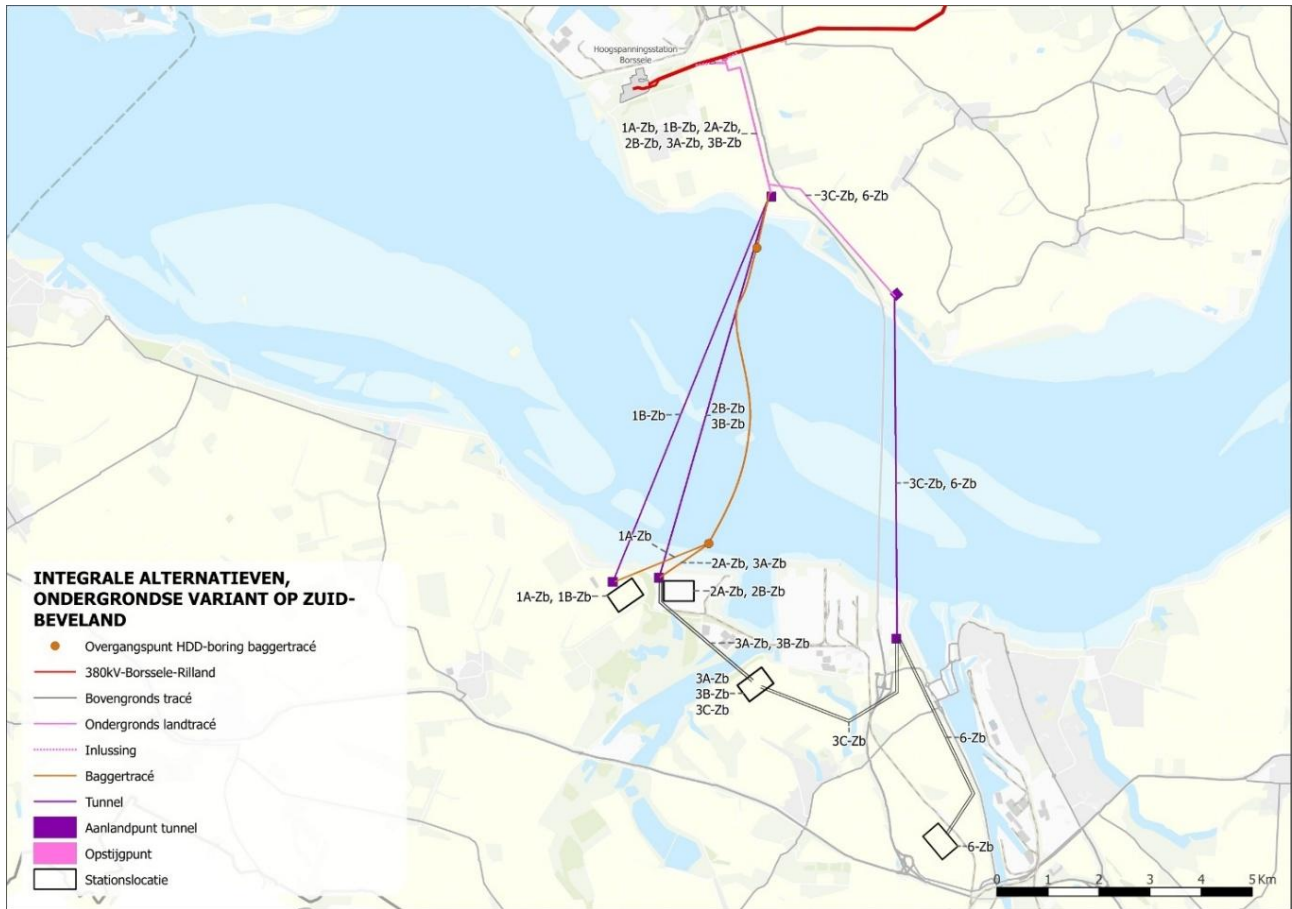
Tabel 2-6 Overzicht integrale alternatieven met de bouwstenen - ondergrondse ligging Zuid-Beveland

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 MILIEU

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de effectbeoordeling van de alternatieven binnen het thema Milieu, zoals beschreven in het milieueffectrapport. De focus ligt op de milieu-informatie die bepalend is voor de keuze van het voorkeursalternatief (VKA). Het plan-MER en de bijbehorende deelrapporten geven een volledige beschrijving van alle milieueffecten, inclusief die van de verschillende alternatieven binnen de bouwstenen.

In paragraaf 3.3 wordt kort ingegaan op de gehanteerde aanpak en beoordelingsmethodiek. Paragraaf 3.3 bespreekt de beoordeling per milieuthema en criterium, met nadruk op de belangrijkste aandachtspunten. De volledige onderbouwing en toelichting zijn opgenomen in het plan-MER. Met in paragraaf 3.3.2 een analyse van de meest onderscheidende milieueffecten.

3.2 Beoordelingskader en -methodiek

3.2.1 Beoordelingskader

Tabel 3-1 presenteert een overzicht van de milieuthema's en beoordelingscriteria waarop de integrale alternatieven zijn beoordeeld. In het plan-MER zijn eerst alle alternatieven binnen een bouwsteen beoordeeld, voordat de integrale alternatieven zijn bepaald. In deze IEA wordt alleen ingegaan op de beoordeling van de integrale alternatieven. Voor de onderliggende effectbeoordeling van de bouwstenen wordt verwezen naar het plan-MER.

Tabel 3-1 Beoordelingskader Milieu

Milieuthema	Criterium	Toelichting
Morfologie Westerschelde	Morfologie	Effect op morfodynamiek Westerschelde.
		Effect van morfodynamiek op Westerschelde tracé.
Bodem en water op land	Bodemkwaliteit	Invloed op de bodemkwaliteit.
	Bodem	Verandering bodemsamenstelling.
	Draagkracht	Risico op zettingen.
	Grondwater	Verandering grondwaterstand.
		Verzilting.
	Oppervlaktewater	Invloed op oppervlaktewater(kwaliteit). Toename risico wateroverlast.
Water- en bodem sturend	Mate waarin water en bodem sturend (WBS) is.	
Natuur	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).
	Houtopstanden	Effecten op houtopstanden.
	Kaderrichtlijn Water-ecologische maatlat	Effecten op de KRW-maatlatten voor chemie, fytoplankton, waterflora, benthos en vissen.
	Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)	Effecten op BPL (weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied).
Landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie	Landschap	Beïnvloeding van het hoofdpatroon.
		Kwaliteit tracé: vormgeving van het tracé van de lijn.
		Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek.
		Beïnvloeding van landschapselementen op lijn – en objectniveau.
	Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden) bouwkundige waarden.

Milieuthema	Criterium	Toelichting
		Invloed op historisch geografische waarden.
	Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden.
	Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden. Aantasting van verwachte archeologische waarden.
Veiligheid	Externe veiligheid	Risico door ligging nabij risicobron.
		Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenomen project op de omgeving.
	Nautische veiligheid	Invloed op de nautische veiligheid. Effect bij een calamiteit.
Leefomgeving en gezondheid	Geluid	Geluid aanlegfase op geluidgevoelige gebouwen.
		Geluid gebruiksfase op geluidgevoelige gebouwen.
	Magneetvelden	Gevoelige gebouwen binnen magneetveldzone (gebruiksfase).
	Luchtkwaliteit (aanlegfase)	Aantal verblijfsobjecten binnen richtafstand(en).
	Licht	Optreden lichthinder.
Gebruiksfuncties	Recreatie	Invloed op recreatie.
	Woonfuncties	Effecten op woonfuncties.
	Werkfuncties	Effecten op werkfuncties.
		Oppervlakteverlies landbouwareaal (ruimtebeslag). Doorsnijding van landbouwareaal.
	Overige functies	Effecten op overige functies op land.
		Overige functies in Westerschelde.
Scheepvaart	Hinder voor scheepvaart.	
Duurzaamheid	Circulariteit	Materiaalgebruik.
	Klimaatmitigatie	Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO ₂ -eq).
		Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO ₂ -eq).

3.2.2 Beoordelingsmethodiek

Om de effecten van de integrale alternatieven te kunnen vergelijken, zijn deze op basis van een beoordelingsschaal zoals weergegeven in Tabel 3-2 beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De effecten van de alternatieven zijn beoordeeld aan de hand van een zevenpuntschaal ten opzichte van de referentiesituatie (++, +, 0/+, 0, 0/-, -, --). Deze beoordelingsmethodiek is per criterium nader gespecificeerd en is terug te vinden in het plan-MER.

Tabel 3-2 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.

3.3 Effectbeoordeling Integrale Alternatieven

3.3.1 Samenvatting Effectbeoordeling

De scores van de integrale alternatieven zijn in de navolgende tabellen samengevat. In de paragrafen die daarna zijn opgenomen, zijn de scores per thema en criterium toegelicht. Voor meer informatie over de effectbeschrijving en -beoordeling kunt u verder lezen in het plan-MER.

Tabel 3-3 bevat de effectscores behorende bij de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland. In Tabel 3-4 zijn de effectscores opgenomen behorende bij de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland. Daarbij zijn 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 3-5 en Tabel 3-6 zijn de effectscores opgenomen als er wel rekening wordt gehouden met mogelijke mitigerende maatregelen. Ook hier geldt dat alleen die criteria laat zien waarvoor de effectbeoordeling afwijkt van die van de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging. In paragraaf 3.3 zijn de effecten per milieuthema samengevat.

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

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							
	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	-	-	-	-

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
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)	-	-	-	-	-	-	-	-
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

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
<i>Milieuthema: Duurzaamheid</i>								
Circulariteit: Materiaalgebruik	-	--	-	--	-	--	--	--
Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase (CO2-eq)	--	-	--	-	--	-	-	-
Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO2-eq)	--	-	--	-	--	--	--	--

Tabel 3-4 Effectscores milieuthema's zonder mitigatie - ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie – ondergronds Zuid-Beveland							
	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 3-5 Effectscores alle milieuthema's met mitigatie – bovengronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling na mitigatie							
	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/-

Criterium	Beoordeling na mitigatie							
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	-	-	-	-	-	-	-	-
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 3-6 Effectscores alle milieuthema's met mitigatie – ondergronds Zuid-Beveland

Criterium	Beoordeling na mitigatie – ondergronds Zuid-Beveland							
	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 (CO2-eq)	-	-	-	-	--	-	--	--

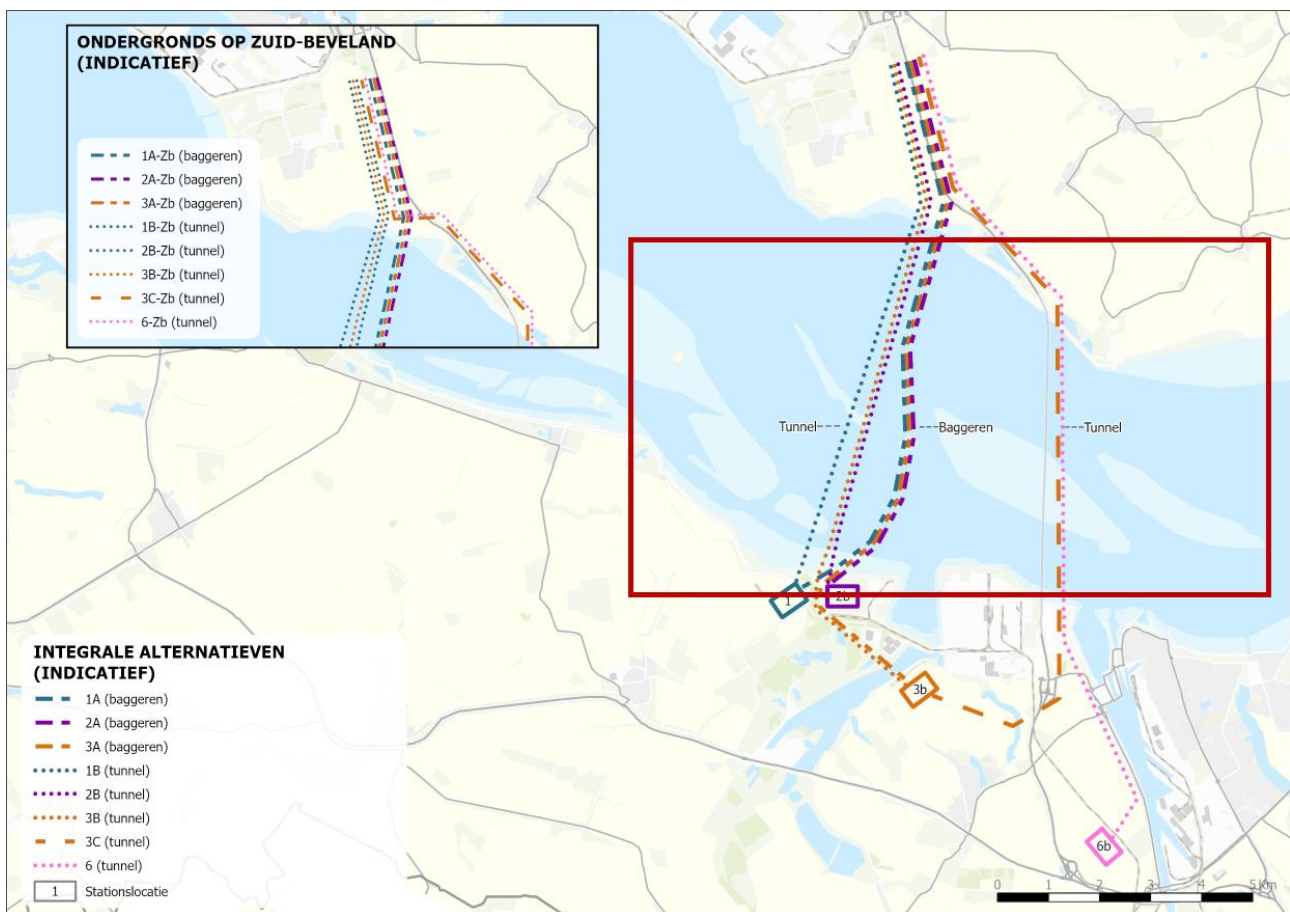
3.3.2 Onderscheidende aspecten

De verschillen in effecten tussen de integrale alternatieven worden bepaald door de wijze van kruisen met de Westerschelde, de ligging van de stationslocaties en of er in combinatie met een stationslocatie een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen nodig is. Hiernaast is op Zuid-Beveland een bovengrondse en een ondergrondse ligging van de landtracés onderzocht, waarbij voor enkele thema's sprake is van verschillen in effecten.

Omdat de integrale alternatieven voor wat betreft hun samenstelling van de onderliggende bouwstenen overlap vertonen, zijn onderstaand de belangrijkste conclusies uit de effectbeoordeling aangegeven door in te gaan op de belangrijkste verschillen tussen de integrale alternatieven. Aanvullend is een analyse opgenomen van mogelijke grensoverschrijdende effecten. Ten slotte is op basis van de deelconclusies een overkoepelende analyse voor de integrale alternatieven opgenomen.

3.3.2.1 Kruising Westerschelde: baggeren of tunnel

In de integrale alternatieven zijn twee uitvoeringswijzen onderzocht waarop de hoogspanningsleiding de Westerschelde kruist. De ligging van deze kruising is weergegeven in Figuur 3-1.



Figuur 3-1 Ligging kruising Westerschelde (rood kader)

Bij de alternatieven 1A, 2A en 3A wordt gebaggerd om de kabel in de bodem van de Westerschelde te begraven en bij de alternatieven 1B, 2B, 3B, 3C en 6 vindt de kruising met een tunnel plaats. Voor een aantal van de onderzochte thema's en criteria leidt dit tot (wezenlijke) verschillen in effecten.

Conclusie kruising Westerschelde

De kruising van de Westerschelde met een baggertracé of een tunnel leidt tot verschillende milieueffecten. Daarbij scoort baggeren in nagenoeg alle gevallen slechter dan een tunnel. Alleen ten aanzien van Landschap en Cultuurhistorie scoort een tunnel slechter dan baggeren. Bij baggeren doen zich tijdelijke morfologische effecten, risico op blootspoelen van de kabel of juist een risico op toename van de kabelbedekking, en vertroebeling of verontreiniging van het water voor. Ook kunnen elektromagnetische velden rond de kabels effect hebben op trekvissen, is er sprake van hinder en stremming voor de scheepvaart tijdens aanleg en onderhoud en leidt het baggertracé tot permanente beperking van de vaarweg vanwege de (te) korte afstand tot ankergebieden. Verder kruist het baggertracé bestaande gebruiksfuncties in de Westerschelde (schelpenwingebied en stortgebied baggerspecie). De tunnel vraagt om meer materiaalgebruik, maar resulteert in een lagere CO₂-uitstoot tijdens aanleg en gebruik. Ten slotte leiden de tunnelmonden tot grotere effecten op landschappelijke en cultuurhistorische waarden. De onderscheidende effecten voor de kruising van de Westerschelde zijn samengevat in Figuur 3-2.

Baggeren <i>Alternatieven 1A, 2A en 3A</i>	Tunnel <i>Alternatieven 1B, 2B, 3B, 3C en 6</i>
<ul style="list-style-type: none"> ● Morfologie Westerschelde: Risico op blootspoelen kabel of te grote dekking op kabel. Periodiek onderhoud nodig. ● Natuur: Aanleg leidt tot vertroebeling en verontreiniging. Volledig voorkomen effecten door maatregelen is niet mogelijk. ● Scheepvaart: Tracé doorkruist 200 meter zone rondom ankergebied. Daarnaast risico op stremmingen. ● Natuur: Door ondiepe kabels zijn effecten van elektromagnetisch veld op trekvissen niet uit te sluiten. ● Nautische veiligheid: Aanwezigheid baggerschip tijdens aanleg en onderhoud vergroot risico op stremmingen en aanvaringen. ● Functies Westerschelde: Tracé doorkruist schelpenwingebied en stortgebied baggerspecie. ● Duurzaamheid: Hogere CO₂-uitstoot tijdens aanleg- en gebruiksfase. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Landschap en Cultuurhistorie: Schachten en ringdijken bij tunnelmonden tasten openheid polder aan. Effecten verminderen door aan te sluiten op landschappelijke structuren. ● Duurzaamheid: Hoger materiaalgebruik.

● Sterk negatief effect
 ● Negatief effect
 ● Beperkt negatief effect

Figuur 3-2 Onderscheidende effecten kruising Westerschelde

Hieronder zijn de belangrijkste verschillen in effecten per onderscheidend thema toegelicht.

Morfologie Westerschelde

Ten aanzien van het thema 'Morfologie Westerschelde' leidt baggeren tot tijdelijke morfologische effecten op de morfodynamiek in de Westerschelde. Door het tracé na aanleg volledig op te vullen met sediment kunnen deze effecten gemitigeerd worden. De morfodynamiek van de Westerschelde kan invloed hebben op de gebaggerde kabeltracés. Door de sterke dynamiek van de Westerschelde is de kans op het afnemen of toenemen van de kabelbedekking van het kabeltracé groot. Het betreft dan zowel de lokale veranderingen op korte termijn, bijvoorbeeld van geulen die verplaatsen, als grootschalige veranderingen, waarbij de rol van hoofd- en nevengeul zou veranderen op een termijn van tientallen jaren. Wanneer de kabelbedekking afneemt, kunnen kabels blootspoelen. Wanneer kabelbedekking toeneemt, kan dit invloed hebben op de belastbaarheid en warmteafgifte van de kabel. Dit kan er in beide gevallen toe leiden dat periodiek onderhoud nodig is om de kabel weer op de benodigde diepte te krijgen.

Natuur

Voor het thema 'Natuur' leidt het vrijkomende sediment bij het baggeren in de aanlegfase tot vertroebeling (met als gevolg doorzichtvermindering en sedimentatie) en verontreiniging. Daarnaast is er in de gebruiksfase sprake van een magnetisch veld rond de kabels, met een geïnduceerd elektrisch veld. Doordat de kabels ondiep liggen, is het elektromagnetisch veld groter dan bij de tunnelalternatieven en is de kans op effecten op trekvissen niet uit te sluiten. Deze tijdelijke en permanente effecten hebben een negatieve invloed op de ecologische aspecten van de Kaderrichtlijn Water (achteruitgang fytoplankton en waterkwaliteit) en op de doelstellingen en de Staat van Instandhouding van het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Mitigatie van de effecten kan deels plaatsvinden door 'micro-rerouting', waarbij gebieden met hoge slibconcentraties of verontreinigde stoffen worden omzeild, door buiten gevoelige periodes (zoals het broedseizoen) te werken, of door vooraf verontreinigingen weg te baggeren met milieuknijpers. Het volledig voorkomen van vertroebeling en verontreiniging is echter niet haalbaar.

Verder blijken de baggeralternatieven tot meer stikstofdepositie te leiden dan de tunnelalternatieven. Ondanks de effecten is uit het vergunbaarheidsonderzoek kruising Westerschelde, dat vanuit het oogpunt van Natura 2000 is opgesteld, gebleken dat beide uitvoeringswijzen (baggeren en tunnel) naar verwachting niet onvergunbaar zijn. Het vergunbaarheidsonderzoek is opgenomen als bijlage D bij dit plan-MER, in het bijlagendocument.

Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde en Archeologie

Voor dit thema scoren de alternatieven die de Westerschelde kruisen met een tunnel slechter dan de alternatieven die uitgaan van baggeren, vanwege effecten op landschappelijke en cultuurhistorische waarden. De substantiële bouwkundige ingrepen van de tunnelmonden met schachten en ringdijken leiden tot negatieve effecten op het landschappelijke hoofdpatroon, de gebiedskarakteristiek en historisch geografische waarden. Dit effect is het grootst bij de alternatieven 1B, 2B en 3B, waar de tunnelmond effecten heeft op het open en geometrische karakter van de 17^e-eeuwse Borssele polder (Zuid-Beveland en de Paulinapolder (Zeeuws-Vlaanderen, alleen alternatief 1B). Door de tunnelmonden aan te sluiten op bestaande landschappelijke structuren zoals zeedijken, kunnen negatieve effecten verminderd worden. Bij de alternatieven 3C en 6 is het effect kleiner vanwege de ligging van de tunnelmonden op braakliggend industrieterrein.

Scheepvaart

Voor het thema hinder voor scheepvaart zorgt de ligging van het baggertracé ervoor dat een deel van de bestaande ankerplaatsen niet meer gebruikt mag worden. Het baggertracé ligt op minder dan 200 meter van de ankerplaatsen Everingen B en Everingen C. Binnen 200 meter van een kabel mag een schip niet ankeren (Westerscheldereglement 1990). Het baggeren levert daarmee een permanente beperking op van de vaarweg. Dit is als zeer negatief beoordeeld. Daarnaast zorgt aanwezigheid van een baggerschip in of nabij de vaarweg tijdens de aanleg van het kabeltracé voor beperkte hinder voor de scheepvaart, doordat de vaargeul tijdelijk niet beschikbaar is. Met name tijdens het leggen van de kabel kan het baggerschip niet uitwijken en kunnen kortdurende stremmingen optreden.

Overige effecten

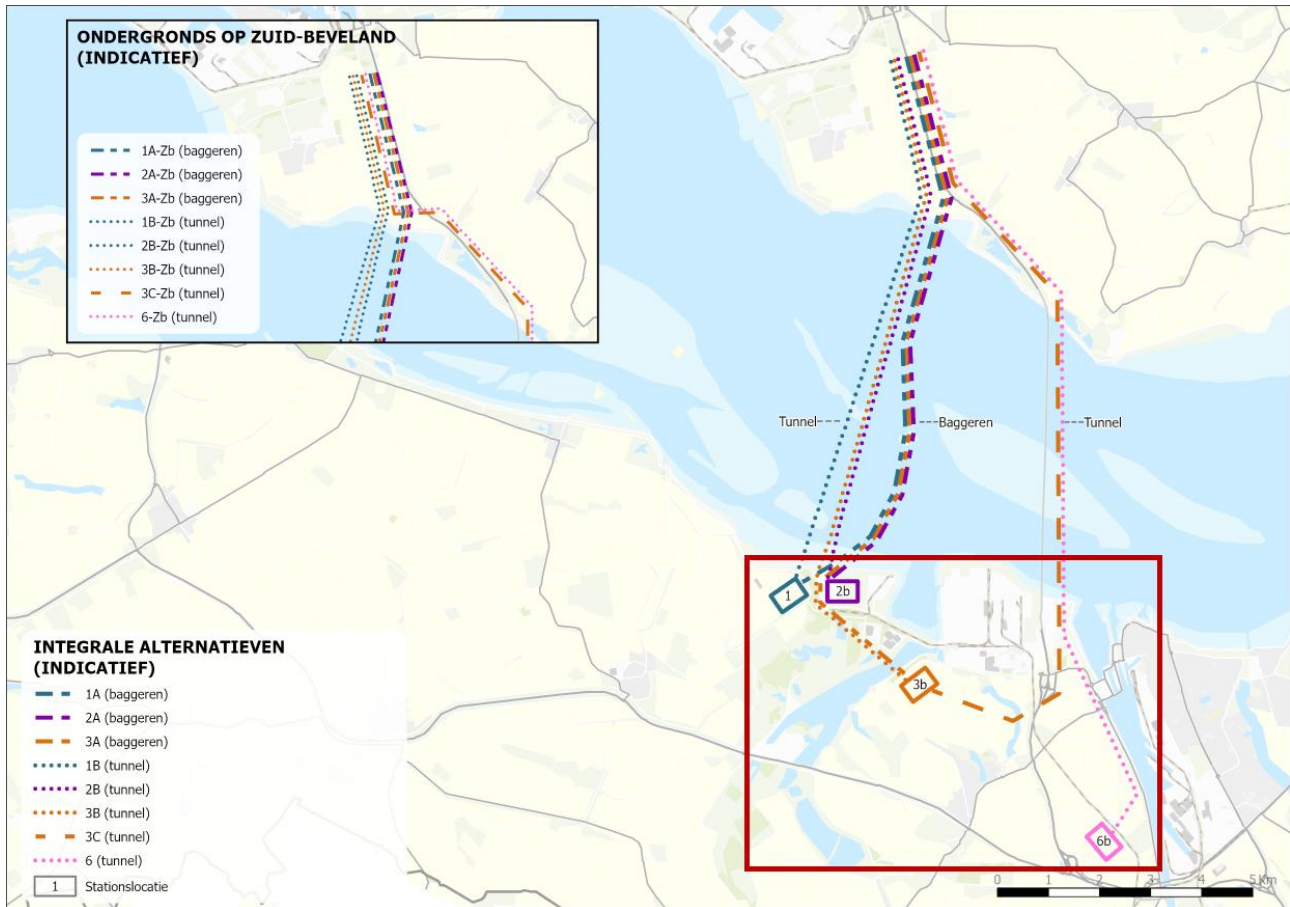
Naast de hiervoor genoemde sterk negatieve effecten van de alternatieven met baggertracés, is er ook een aantal criteria waar deze alternatieven beperkt negatieve effecten op hebben. Tijdens de aanleg heeft het baggerschip een beperkt negatief effect op de nautische veiligheid, voornamelijk door een verhoogde kans op aanvaringen. Beide effecten treden ook tijdens onderhoud aan de kabel op. Ook kan er voor de scheepvaart sprake zijn van grensoverschrijdende effecten. Een stremming in de Westerschelde beperkt immers ook de doorgaande vaart naar de Belgische havens in Antwerpen en Gent. De effecten kunnen worden verminderd door goed overleg met vaarweggebruikers, zoals de relevante havenautoriteiten en het loodswezen, en het kiezen van tijdvakken waarin de aanleg en het onderhoud zo min mogelijk storen. Volledige voorkoming van de effecten is echter niet mogelijk.

De alternatieven die uitgaan van baggeren zorgen voor beperkt negatieve effecten op overige gebruiksfuncties in de Westerschelde, doordat het tracé een schelpenwingsgebied en stortgebied voor baggerspecie kruist. Deze effecten zijn niet te mitigeren. Het tracé kan niet buiten deze gebieden worden geplaatst.

Ten slotte leiden de alternatieven die uitgaan van een tunnel voor het thema 'Duurzaamheid' tot een hoger materiaalgebruik dan de alternatieven met baggertracés. Wel is de CO₂-uitstoot tijdens de aanleg- en gebruiksfase van de tunnelalternatieven lager dan die van de alternatieven met een baggertracé. Tijdens de gebruiksfase komt dit doordat de tunnel later opgeleverd wordt, waardoor er naar verwachting tijdens de levensduur meer CO₂-neutrale energie door de kabels wordt getransporteerd. De aanleg vereist bij de alternatieven die uitgaan van een baggertracé, langdurig gebruik van materieel, zoals baggervaartuigen en kabeltrekkers.

3.3.2.2 Ligging stationslocaties en benodigd landtracé in Zeeuws-Vlaanderen

Een tweede verschil dat bepalend is voor de effecten van de integrale alternatieven is de locatie van het hoogspanningsstation en, daaraan gekoppeld, of er een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen nodig is. De stationslocaties van de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B liggen dicht bij de oever van de Westerschelde, waardoor er bij deze alternatieven geen landtracé in Zeeuws-Vlaanderen nodig is. De stationslocaties van de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 liggen verder landinwaarts en hebben daardoor wel een landtracé nodig, dat de kruising van de Westerschelde met het hoogspanningsstation verbindt. Zowel deze landtracés als de stationslocaties zelf leiden tot verschillen in effecten. De ligging van de stationslocaties en eventuele landtracés is weergegeven in Figuur 3-3.



Figuur 3-3 Ligging stationslocaties en benodigd landtracé in Zeeuws-Vlaanderen (rood kader)

Conclusie stationslocaties en benodigd landtracé in Zeeuws-Vlaanderen

De alternatieven voor de locatie van het hoogspanningsstation in Zeeuws-Vlaanderen laten duidelijke verschillen zien in milieueffecten, met name op het gebied van bodem en water, natuur, landschap, veiligheid en gebruiksfuncties. Stationslocaties dichter bij de Westerschelde vereisen geen landtracé en veroorzaken daardoor over het algemeen minder negatieve effecten, terwijl alternatieven met een landtracé dieper landinwaarts leiden tot grotere impact op natuur, landschap en landbouwgrond. De mate van negatieve effecten verschilt per thema en locatie, waarbij sommige effecten goed te mitigeren zijn en andere, zoals aantasting van historische landschappen of externe veiligheid bij buisleidingkruisingen, minder goed of niet te voorkomen zijn. De onderscheidende effecten voor de stationslocaties en eventuele landtracés in Zeeuws-Vlaanderen zijn samengevat in Figuur 3-4.



Figuur 3-4 Onderscheidende effecten stationslocaties en benodigd landtracé in Zeeuws-Vlaanderen

Hieronder zijn de belangrijkste verschillen in effecten per onderscheidend thema toegelicht.

Bodem en Water op land

Ten aanzien van het milieuthema 'Bodem en Water op land' zijn er verschillen in effecten, maar deze zijn over het algemeen goed te mitigeren, met name door het toepassen van retourbemaling en/of damwanden om effecten door bemaling te voorkomen. Alleen voor de mate waarin water en bodem sturend (WBS) is, is geen mitigatie mogelijk en zijn er verschillen tussen de stationslocaties. De stationslocatie van de alternatieven 2A en 2B is vanuit WBS het meest geschikt vanwege de geohydrologische kenmerken van de locatie (relatief diepe grondwaterstand, zandbodem en geen overstromingsrisico). De stationslocatie van de alternatieven 1A en 1B is matig geschikt vanuit WBS. Ook deze locatie heeft een zandbodem, maar de grondwaterstand is hier iets hoger (maar nog steeds redelijk diep) en er is sprake van een klein overstromingsrisico. De stationslocaties van de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 zijn minder geschikt vanuit WBS, met name doordat de bodem hier uit veen en klei bestaat. Bij alternatief 6 ligt daarnaast de grondwaterstand het hoogst.

Natuur

Voor het milieuthema 'Natuur' leiden alle stationslocaties (en eventueel benodigde landtracés) tot negatieve effecten, maar er zijn duidelijke verschillen te zien. Daarbij leidt met name het landtracé van de alternatieven 3A en 3B tot aanvullende negatieve effecten ten opzichte van de andere alternatieven. Dit komt door de ligging van dit tracé in het natuurgebied rond de Braakmankreek. Hierdoor zijn de (sterk negatieve) effecten op beschermde soorten (waaronder draadslachtoffers), het Natuurnetwerk Nederland (NNN), Bijzondere Provinciale Landschappen (BPL) en houtopstanden door versnippering en/of habitataantasting negatiever dan bij de andere alternatieven. Voor BPL en houtopstanden geldt dat ook het landtracé van alternatief 3C leidt tot sterk negatieve effecten door overlap met een kreeksysteem en doorkruising van een ganzenfoerageergebied (BPL), respectievelijk doorkruising van een bos waar houtopstanden moeten worden gekapt.

Ten aanzien van draadslachtoffers is er in Zeeuws-Vlaanderen een duidelijk verschil tussen de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B, en de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6. De alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B hebben geen landtracé in Zeeuws-Vlaanderen en leiden hier dan ook niet tot draadslachtoffers. De alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 hebben wel een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen en leiden hier dan ook wel tot draadslachtoffers. Daarbij kan ook sprake zijn van grensoverschrijdende effecten, zie paragraaf 0.

De effecten van de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B op BPL zijn het kleinst, omdat er geen overlap is tussen de stationslocaties en BPL, waardoor alleen tijdelijke verstoring kan optreden tijdens de aanleg. Voor de stationslocaties van de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B hoeven geen houtopstanden te worden gekapt. Voor BPL en houtopstanden vallen de effecten van de stationslocatie en het landtracé van alternatief 6 negatiever uit dan die van de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B, maar minder negatief dan die van alternatieven 3A, 3B en 3C. Er is bij alternatief 6 sprake van overlap met BPL en kap van houtopstanden, maar in mindere mate dan bij de alternatieven 3A, 3B en 3C.

Voor alle alternatieven geldt dat effecten door verstoring beperkt kunnen worden door buiten gevoelige perioden als het broedseizoen te werken, en/of bij funderingen gebruik te maken van schroefpalen in plaats van heien.

Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde en Archeologie

Ook ten aanzien van het milieuthema 'Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde en Archeologie' laten de stationslocaties en eventuele landtracés in Zeeuws-Vlaanderen duidelijke verschillen zien. Het ontbreken van een landtracé bij de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B zorgt ervoor dat de effecten van deze alternatieven over het algemeen kleiner zijn dan die van de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6. Daarbij leidt de stationslocatie van alternatieven 2A en 2B vanwege de ligging op een bestaand industrieterrein niet tot effecten op dit thema. De stationslocatie van de alternatieven 1A en 1B ligt in de 19^e-eeuwse Paulinapolder, waarvan de originele en unieke inpolderingsverkaveling bovengemiddeld intact is gebleven. Het station past binnen de grootschalige verkavelingsstructuur, maar sluit niet aan bij de grotendeels onbebouwde polder en de vorm van de Scheldedijk. Dit leidt tot (sterk) negatieve effecten op het hoofdpatroon, de gebiedskarakteristiek en historisch geografische waarden, die niet te mitigeren zijn.

De stationslocatie van de alternatieven 3A, 3B en 3C ligt in de Lovenpolder en de stationslocatie van alternatief 6 ligt in de Kleine-Zevenaar of Noord-Westenrijkpolder. Op beide locaties is de historische verkaveling grotendeels verdwenen. Desondanks wordt het open, historische polderlandschap aangetast door de komst van het station, met (sterk) negatieve effecten op het hoofdpatroon, de gebiedskarakteristiek en historisch geografische waarden tot gevolg.

Het landtracé van de alternatieven 3A en 3B loopt door drie polders, maar heeft beperkte effecten op dit thema omdat het oorspronkelijke karakter van deze polders grotendeels is verdwenen door eerdere industrialisatie en herinrichting. Wel overlapt het tracé van deze alternatieven met een Rijksmonumentale basaltmuur. Er is geen sprake van fysieke aantasting maar de visuele aantasting leidt tot negatieve effecten op historische (steden)bouwkundige waarden. Ook het landtracé van alternatief 3C doorkruist drie polders, maar hier is het oorspronkelijke verkavelingspatroon deels goed bewaard gebleven. De doorkruising tast de herkenbaarheid van dit patroon aan, waarbij ook de visuele beleving van elementen als karakteristieke boerderijen en voormalige zeedijken wordt aangetast. Daarnaast is de visuele complexiteit van dit tracé het hoogst vanwege verspringingen in het tracé.

Het landtracé van alternatief 6 doorkruist zes historische polders en passeert vijf dijken. Daarbij volgt het tracé grotendeels bestaande infrastructuur en het kanaal van Terneuzen. Desondanks tast het tracé het open polderlandschap aan, met (sterk) negatieve effecten op het hoofdpatroon, de gebiedskarakteristiek en historisch geografische waarden tot gevolg. Verder lopen de tracés van de alternatieven 3C en 6 over een lange afstand door gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachting, waardoor de effecten op eventueel aanwezige archeologische waarden groter zijn dan bij de andere alternatieven.

Veiligheid

Voor het milieuthema 'Veiligheid' is voor alle integrale alternatieven sprake van overlap met risicocontouren van risicobronnen zoals buisleidingen en bedrijven of transportroutes met gevaarlijke stoffen. De risico's op effecten zijn voor de alternatieven 1A, 1B, 3A en 3B beperkt beoordeeld, terwijl de alternatieven 2A en 2B negatief zijn beoordeeld en de alternatieven 3C en 6 sterk negatief. De effecten zijn over het algemeen goed te mitigeren, bijvoorbeeld door het toepassen van verzwaarde gevelconstructies tegen explosiedruk, het aanbrengen van voorzieningen die overdruk en hittestraling bij calamiteiten beperken, en het installeren van brandwerende gevelvoorzieningen. Daarnaast kan bij de verdere uitwerking het tracé aangepast worden aan aanwezige kwetsbare functies in de omgeving, zodat er geen risicobronnen of kwetsbare objecten binnen de valafstand van de masten komen te liggen. Alleen de kruising van het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen van alternatief 3C en 6 met meerdere buisleidingen leidt tot sterk negatieve effecten op externe veiligheid. Mitigatie van de externe veiligheidsrisico's is vanwege de vele buisleidingen complex.

Voor het thema waterveiligheid geldt dat er bij alle alternatieven waterkeringen worden gekruist. Hierbij zijn de alternatieven 1A, 1B, 2A en 3A beperkt negatief beoordeeld en de alternatieven 2B, 3B, 3C en 6 negatief. Er zijn verschillende maatregelen mogelijk om effecten te voorkomen of te beperken. Voor de alternatieven 2B en 3B kan een verschuiving van het tunnel-aanlandpunt met ongeveer 35 meter ervoor zorgen dat deze buiten de beschermingszone van de primaire waterkering komt te liggen. Bij alternatieven 3C en 6 kunnen aanpassingen in het tracé in Zeeuws-Vlaanderen ervoor zorgen dat er minder overlap is met de beschermingszones van regionale en primaire waterkeringen. Voor de alternatieven waarbij de Westerschelde wordt gekruist met een tunnel (1B, 2B, 3B, 3C en 6) is een omringdijk gepland die bescherming biedt bij een eventuele tunnelstoring. Door de tunnel te voorzien van compartimenten wordt de waterveiligheid verder vergroot, omdat er geen open verbinding meer ontstaat. Dit kan bovendien het benodigde ruimtebeslag van de omringdijk verkleinen, wat gunstig kan zijn voor andere thema's zoals landschap, en mogelijk ook voor de waterveiligheid als de omringdijk buiten de beschermingszone valt. De effectbeoordeling na het nemen van de mitigerende maatregelen is voor alle alternatieven beperkt negatief.

Gebbruiksfuncties

Voor het milieuthema 'Gebbruiksfuncties' treden relevante verschillen in effecten op voor de functies recreatie, werken, landbouw en overige functies op land. Voor recreatie geldt dat het landtracé van de alternatieven 3A en 3B overlapt met minicamping 't Sluisje en vliegvereniging De Hoekse Vliegers. In principe is dit te mitigeren door het tracé te verleggen, maar het is niet bekend of dit technisch mogelijk is vanwege de aansluiting van het verlegde tracé op het hoogspanningsstation. De effectscores wijzigen daarom niet. De alternatieven 3A en 3B scoren negatief terwijl de overige alternatieven geen invloed op recreatie hebben.

De alternatieven 1A, 1B, 3C en 6 hebben geen invloed op werkfuncties. Kanttekening bij alternatief 6 is wel dat het landtracé en de stationslocatie overlappen met de Westelijke Kanaalzone, die in de omgevingsvisie Terneuzen is aangewezen als ontwikkelingsgebied voor uitbreiding van grootschalige bedrijvigheid. Ondanks dat er nog geen concrete plannen voor uitbreiding van bedrijvigheid zijn en er daarom een neutrale effectscore is gegeven, vormt dit wel een aandachtspunt bij de verdere uitwerking. Het landtracé van de alternatieven 3A en 3B gaat over het bedrijventerrein van Trans-Logipark B.V., waarbij op het terrein een mastvoet wordt geplaatst (beperkt negatief effect). Bij de alternatieven 2A en 2B ligt de stationslocatie volledig op het bedrijventerrein Valuepark Terneuzen (Mosselbanken), wat voor werkfuncties sterk negatief is beoordeeld omdat dit de ontwikkelingsmogelijkheden voor bedrijven op dit terrein sterk beperkt. Daarbij is ook overlap met een zonnepark.

Voor het oppervlakteverlies voor landbouw is de ligging op het bedrijventerrein juist gunstig. Hier zijn de effecten van de alternatieven 2A en 2B beperkt negatief beoordeeld, terwijl de andere alternatieven sterk negatief scoren omdat de stationslocatie in deze alternatieven ten koste gaat van landbouwgrond. De alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B doorsnijden in Zeeuws-Vlaanderen geen landbouwareaal omdat ze geen landtracé hebben. Dat is wel het geval voor de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6, waarbij de effecten van de alternatieven 3C en 6 groter zijn omdat ze een langer landtracé in Zeeuws-Vlaanderen hebben.

De stationslocaties en eventuele landtracés van de alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B, 3C en 6 hebben geen invloed op overige functies op land. De stationslocatie van de alternatieven 2A en 2B overlapt met een zonnepark, wat sterk negatief is beoordeeld.

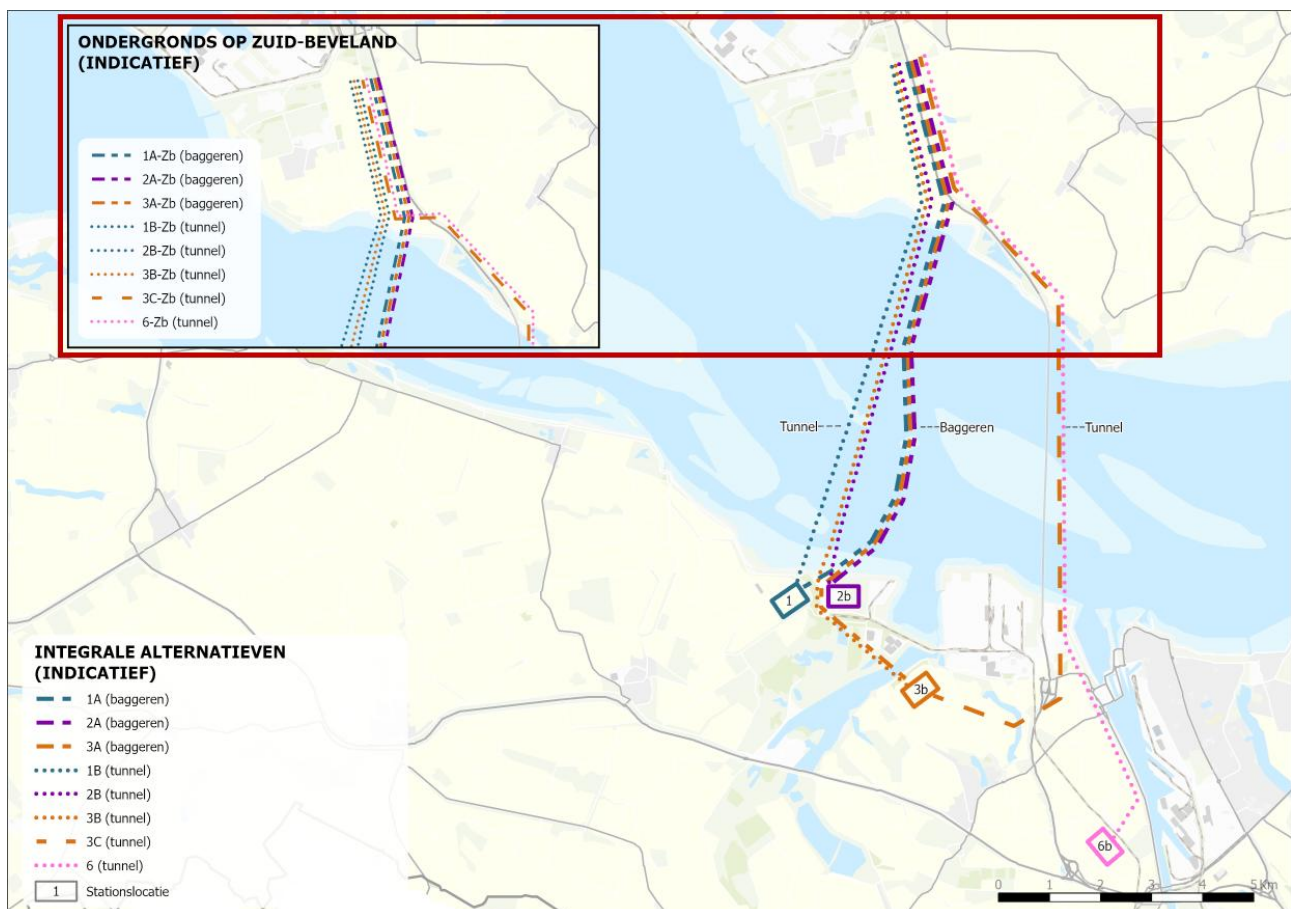
Overige effecten

Ten aanzien van het milieuthema 'Leefomgeving en gezondheid' zijn er na mitigatie (het toepassen van volledig elektrisch bouwmaterieel, stiller materieel of stillere bouwtechnieken, zoals boren in plaats van heien) weinig onderscheidende effecten voor de stationslocatie. Wel is het zo dat voor de stationslocaties van de alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B, 3C en 6 meer maatregelen nodig zijn om geluidhinder in de gebruiksfase te verminderen. Dit komt omdat er bij de alternatieven 2A en 2B minder geluidgevoelige bebouwing in de nabijheid van de stationslocatie ligt. Ook blijft er bij de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 na mitigatie (funderingspalen van het hoogspanningsstation boren in plaats heien) sprake van beperkte geluidhinder tijdens de aanleg, terwijl dit na mitigatie niet het geval is bij de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B. Verder is er in de alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B en 3C sprake van beperkt negatieve effecten door lichthinder tijdens de aanleg. Ten slotte geldt voor het milieuthema 'Duurzaamheid' dat het langere landtracé van de alternatieven 3C en 6 tot een hogere CO₂-uitstoot leidt door netverlies tijdens de gebruiksfase. De ligging van de stationslocaties en eventueel bijbehorende landtracés zijn echter niet bepalend voor de effectscores voor duurzaamheid. Deze worden bepaald door de kruising van de Westerschelde.

3.3.2.3 Tracés op Zuid-Beveland

De verschillen in effecten door de tracés op Zuid-Beveland worden veroorzaakt door twee variabelen, namelijk de locatie van het tracé en de keuze voor een bovengronds of ondergronds tracé. De ligging van de landtracés op Zuid-Beveland is weergegeven in Figuur 3-5.

Hieronder wordt eerst ingegaan op onderscheidende effecten door de locatie van het tracé. Vervolgens wordt ingegaan op de onderscheidende effecten tussen boven- en ondergronds op Zuid-Beveland.



Figuur 3-5 Ligging landtracés op Zuid-Beveland (rood kader)

Locatie tracé

Ten aanzien van de locatie van het tracé zijn er twee mogelijkheden, die bepaald worden door de locatie van de kruising van de Westerschelde. Bij de alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B ligt de kruising van de Westerschelde westelijker dan bij de alternatieven 3C en 6. De effecten van beide landtracés zijn op hoofdlijnen vergelijkbaar, maar het landtracé van de alternatieven 3C en 6 scoort op een aantal criteria negatiever dan het landtracé van de alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B.

Conclusie locatie tracés Zuid-Beveland

Concluderend blijkt dat het landtracé van de alternatieven 3C en 6 op Zuid-Beveland op meerdere punten grotere negatieve effecten heeft dan het landtracé van de alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B. Zo zijn de effecten groter op externe veiligheid, natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie, en doorsnijding van landbouwgrond. Ook treedt bij deze alternatieven een hogere CO₂-uitstoot op door netverlies tijdens de gebruiksfase. De onderscheidende effecten voor de locatie van de tracés op Zuid-Beveland zijn samengevat in Figuur 3-6. Hieronder zijn de belangrijkste verschillen in effecten per onderscheidend thema toegelicht.

Westelijk tracé Zuid-Beveland Alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B	Oostelijk tracé Zuid-Beveland Alternatieven 3C en 6
<ul style="list-style-type: none"> ● Gebruiksfuncties: Landtracé doorsnijdt landbouwareaal. ● Natuur: Kap houtopstanden nodig voor landtracé. ● Cultuurhistorie: Visuele aantasting rijksmonumentale boerderij. ● Archeologie: Landtracé loopt door gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachting. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Veiligheid: Landtracé kruist meerdere buisleidingen. Mitigatie veiligheidsrisico's is complex. ● Archeologie: Landtracé loopt over langere afstand door gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachting. ● Gebruiksfuncties: Langer landtracé leidt tot meer doorsnijding landbouwareaal. ● Cultuurhistorie: Visuele aantasting twee rijksmonumenten (vliedberg Coudorpe en een boerderij). ● Natuur: Doorsnijding BPL leidt tot beperkte habitataantasting en versnippering ● Natuur: Kap houtopstanden (bomenrijen) nodig voor landtracé. ● Landschap: beïnvloeding hoofdpatroon door ligging langs N62, waarbij bestaande structuren niet volledig worden gevolgd.
<p> ● Sterk negatief effect ● Negatief effect ● Beperkt negatief effect </p>	

Figuur 3-6 Onderscheidende effecten locatie tracés Zuid-Beveland

Veiligheid

Ten aanzien van het milieuthema 'Veiligheid' is er met name een groot verschil voor externe veiligheid. De landtracés van de alternatieven 3C en 6 kruisen met een flink aantal buisleidingen. Mitigatie van het veiligheidsrisico, dat bij een eventuele brand en/of explosie optreedt, is complex. Het veiligheidsrisico is sterk negatief beoordeeld. Voor waterveiligheid scoren de landtracés van de alternatieven 3C en 6 beperkt negatief vanwege het kruisen van twee regionale keringen, terwijl de andere alternatieven geen effecten hebben als gevolg van het landtracé op Zuid-Beveland.

Natuur

De effecten op de meeste natuurwaarden zijn vergelijkbaar voor beide landtracés op Zuid-Beveland. Wel leidt het landtracé van de alternatieven 3C en 6 tot grotere effecten op BPL (0/- versus 0) en houtopstanden (- versus 0/-).

Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde en Archeologie

Ook voor 'Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde en Archeologie' zijn de effecten vergelijkbaar, maar is er wel een aantal relevante verschillen te benoemen. Ten aanzien van landschap heeft het landtracé van de alternatieven 3C en 6 een beperkt negatieve invloed op het hoofdpatroon door de ligging langs de N62, waarbij niet volledig de richting van de bestaande weg- en polderstructuren wordt gevolgd. Bij het landtracé van de andere alternatieven wordt het landschappelijke hoofdpatroon niet beïnvloed, omdat het tracé volledig de grootschalige en rechte structuren van de polder en de N62 volgt. Het landtracé van de alternatieven 3C en 6 hebben negatieve effecten op historische (steden)bouwkundige waarden door visuele aantasting van een tweetal rijksmonumenten (vliedberg Coudorpe en een boerderij) en enkele beeldbepalende boerderijen. De effecten van het landtracé van de andere alternatieven leiden tot beperkt negatieve effecten door visuele aantasting van een rijksmonumentale boerderij.

Ook de effecten op archeologische verwachtingswaarden zijn groter voor de landtracés van de alternatieven 3C en 6, doordat ze over een grotere lengte door gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachting lopen.

Overige effecten

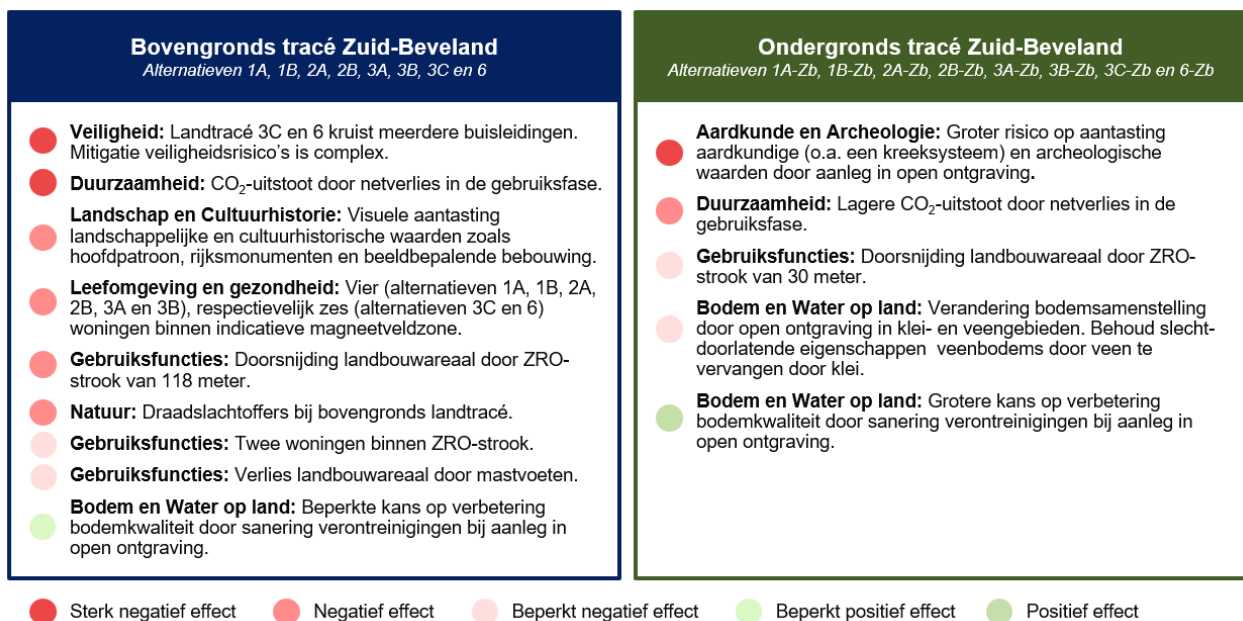
Voor het milieuthema 'Bodem en Water op land' leidt het landtracé van de alternatieven 3C en 6 tot een sterk risico op zetting van een waterkering en industrieterrein, maar deze effecten zijn goed te mitigeren, met name door het toepassen van retourbemaling en/of damwanden om effecten door bemaling te voorkomen. Hierdoor is er na mitigatie geen verschil in effecten tussen beide landtracés op Zuid-Beveland. De verschillen voor de thema's 'Gebruiksfuncties' en 'Duurzaamheid' zijn beperkt. In beide gevallen leidt het langere landtracé van de alternatieven 3C en 6 tot een grotere doorsnijding van landbouwareaal (gebruiksfuncties) en een hogere CO₂-uitstoot door netverlies tijdens de gebruiksfase (duurzaamheid). De landtracés op Zuid-Beveland zijn echter niet bepalend voor de effectscores voor duurzaamheid. Deze worden bepaald door de kruising van de Westerschelde.

Bovengronds of ondergronds

In dit plan-MER is onderzocht hoe de effecten van de landtracés op Zuid-Beveland wijzigen als ze niet bovengronds maar ondergronds worden aangelegd.

Conclusie bovengronds of ondergronds Zuid-Beveland

Concluderend zijn er duidelijke verschillen in effecten tussen een bovengronds en ondergronds tracé op Zuid-Beveland. Een ondergronds tracé heeft minder negatieve gevolgen voor landschap, cultuurhistorie, veiligheid, leefomgeving en doorsnijding van landbouwgrond, maar brengt grotere risico's met zich mee voor bodemsamenstelling, aardkundige en archeologische waarden en vraagt meer materiaalgebruik. De effecten op natuur zijn grotendeels vergelijkbaar, met als grootste verschil dat bij een ondergronds tracé geen draadslachtoffers optreden. De onderscheidende effecten voor een bovengronds of ondergronds tracé op Zuid-Beveland zijn samengevat in Figuur 3-7. Hieronder zijn de belangrijkste verschillen in effecten toegelicht.



Figuur 3-7 Onderscheidende effecten bovengronds of ondergronds tracé Zuid-Beveland

Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde en Archeologie

Ten opzichte van een bovengrondse ligging leidt een ondergronds tracé tot wezenlijk andere effecten op het milieuthema 'Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde en Archeologie'. De negatieve effecten van een ondergronds tracé op landschap en cultuurhistorie zijn kleiner dan die van een bovengronds tracé, terwijl de negatieve effecten op aardkundige en archeologische waarden juist groter zijn. Doordat het tracé ondergronds ligt, is er geen sprake van visuele aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische waarden zoals het hoofdpatroon, rijksmonumenten en beeldbepalende bebouwing. Het risico op aantasting van aanwezige aardkundige en archeologische waarden is echter groter. Omdat de tracés aanwezige aardkundige waarden (o.a. een kreeksysteem) doorkruisen, zijn de effecten van de ondergrondse ligging groter dan de bovengrondse ligging. Ook voor de aantasting van verwachte archeologische waarden geldt

dat het risico op aantasting groter is bij een ondergrondse ligging, omdat deze in 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 archeologische waarden in deze alternatieven het grootst.

Veiligheid

Ten aanzien van 'Veiligheid' leidt een ondergrondse ligging tot minder effecten dan een bovengronds tracé. Doordat het tracé onder de grond ligt hoeft geen rekening gehouden te worden met de valafstand van de hoogspanningsmasten. Door bij het kruisen van buisleidingen voldoende (verticale) afstand te houden, vervallen ook de externe veiligheidsrisico's door brand en/of explosie.

Leefomgeving en gezondheid

Voor 'Leefomgeving en gezondheid' liggen bij het bovengronds tracé 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B vier woningen binnen de indicatieve magneetveldzone. Bij de alternatieven 3C en 6 zijn dit zes woningen. Bij een ondergrondse ligging vervallen deze effecten als gevolg van magneetvelden. Er is wel een magneetveld aanwezig, maar deze valt binnen de zakelijk rechtstrook (ZRO-strook).

Gebruiksfuncties

Ook voor 'Gebruiksfuncties' vervallen bij een ondergrondse ligging de negatieve effecten. Met name voor doorsnijding van landbouwareaal betekent dit een sterke verbetering ten opzichte van een bovengronds tracé doordat de ZRO-strook bij een ondergronds tracé smaller is (30 meter tegenover 118 meter) dan bij een bovengronds tracé. Ook de beperkt negatieve effecten op woonfuncties en oppervlakteverlies landbouwareaal komen op Zuid-Beveland te vervallen bij een ondergrondse ligging doordat er geen ruimtebeslag door mastvoeten plaatsvindt en er geen woningen binnen de ZRO-strook liggen (bij de bovengrondse tracés liggen er op Zuid-Beveland 2 woningen binnen de ZRO-strook).

Duurzaamheid

Voor 'Duurzaamheid' vraagt een ondergrondse ligging een groter materiaalgebruik dan een bovengronds tracé. Door de beperkte warmteafvoer van de bodem zijn dikkere kabels en extra koper nodig dan bij bovengrondse kabels die door lucht worden gekoeld. Tijdens de gebruiksfase neemt de CO₂-uitstoot door netverlies echter af ten opzichte van een bovengronds tracé, doordat de dikkere kabels minder netverlies veroorzaken.

Overige effecten

Voor het milieuthema 'Bodem en water op land' verschillen na mitigatie alleen de effecten voor de bodemkwaliteit en bodemsamenstelling. Een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland heeft een positief effect op de bodemkwaliteit doordat het risico op het tegenkomen van afwijkende bodemkwaliteit (die vervolgens gesaneerd wordt) bij een ondergrondse uitvoering groter is. Het te ontgraven gebied is langer en groter dan bij een bovengronds tracé.

Het bovengrondse tracé heeft geen invloed op de bodemsamenstelling omdat het landgebruik bij de mastvoeten een permanente functiewijziging ondergaat. Alleen als de oorspronkelijke functie behouden blijft, is de verandering van de bodemsamenstelling van belang. De aanleg van een ondergronds tracé via open ontgraving zorgt voor een verandering in de bodemsamenstelling, vooral doordat het tracé door klei- en veengebieden loopt. Met name veen is lastig te herstellen na ontgraving. Effecten kunnen beperkt worden door de vergraven veenbodem te vervangen door klei. Hierdoor worden de slecht-doorlatende eigenschappen van de veenbodems behouden, maar er blijven beperkt negatieve effecten bestaan.

Voor het milieuthema 'Natuur' is het meest relevante verschil in effecten tussen een bovengronds en ondergronds tracé, dat bij een ondergronds tracé geen draadslachtoffers optreden. Dit vermindert de negatieve effecten van het landtracé, maar omdat andere effecten zoals habitataantasting en stikstofdepositie voor vrijwel alle criteria onder het thema 'Natuur' maatgevend zijn voor de effectscores, zijn de effectscores van beide uitvoeringswijzen vergelijkbaar. Deze andere effecten verschillen namelijk niet wezenlijk tussen een bovengronds en ondergronds tracé.

3.3.2.4 Grensoverschrijdende effecten

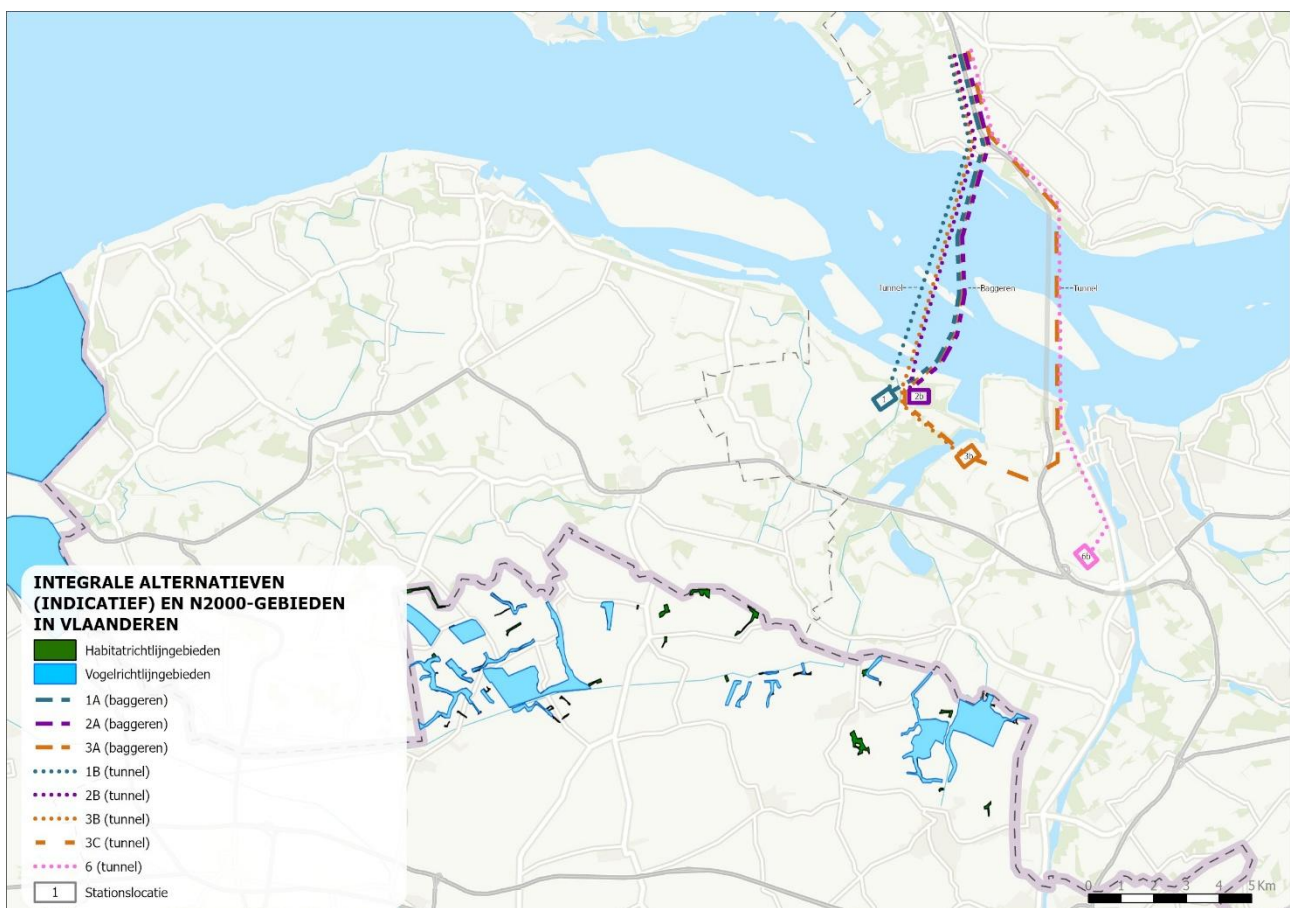
Uit het effectonderzoek is gebleken dat er een aantal grensoverschrijdende effecten op kunnen treden. Dit gaat over aspecten die een relatie hebben met de scheepvaart op de Westerschelde. De vaarroute door de Westerschelde wordt immers ook gebruikt voor de scheepvaart van en naar de Belgische havens in Antwerpen en Gent. Ook voor Natuur kunnen grensoverschrijdende effecten optreden, vanwege de ligging van het projectgebied nabij Vlaanderen. Hieronder is een korte toelichting op de grensoverschrijdende effecten opgenomen.

Scheepvaart

Voor de grensoverschrijdende effecten voor de scheepvaart is alleen de kruising met de Westerschelde van belang. De alternatieven die de Westerschelde met een tunnel kruisen (1B(-Zb), 2B(-Zb), 3B(-Zb), 3C(-Zb) en 6(-Zb)) hebben geen effecten op de scheepvaart. Bij de alternatieven 1A(-Zb), 2A(-Zb) en 3A(-Zb) wordt gebaggerd om de kabel in de bodem van de Westerschelde te begraven. Het baggertracé ligt minder dan 200 meter van de ankerplaatsen Everingen B en Everingen C. Binnen 200 meter van een kabel mag een schip niet ankeren (Westerscheldereglement 1990). Het baggeren levert daarmee een permanente beperking op van de vaarweg wat als zeer negatief is beoordeeld. De inzet van een baggerschip in of nabij de vaarroute tijdens de aanleg van het kabeltracé veroorzaakt hiernaast beperkte hinder voor de scheepvaart, doordat de vaargeul tijdelijk ontoegankelijk is. Vooral bij het daadwerkelijk leggen van de kabel is het baggerschip niet in staat uit te wijken, waardoor er korte stremmingen kunnen ontstaan. Tijdens deze werkzaamheden is er bovendien een beperkt verhoogd risico op aanvaringen, wat de nautische veiligheid nadelig beïnvloedt. Deze effecten kunnen zich ook voordoen bij onderhoudswerkzaamheden aan de kabel. Door goed overleg met gebruikers en beheerders van de vaarweg, en het plannen van werkzaamheden in minder drukke perioden kunnen de nadelige effecten beperkt worden. Volledige mitigatie van de effecten is echter niet haalbaar.

Natuur: draadslachtoffers

Landtracés kunnen leiden tot grensoverschrijdende effecten voor vogelpopulaties door draadslachtoffers, vooral omdat het projectgebied dicht bij Vlaanderen ligt. Vogels uit Vlaanderen (met name vanuit Natura 2000-gebied Polders, zie Figuur 3-8) kunnen 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. Soorten zoals ganzen, steltlopers en eenden bewegen zich regelmatig tussen Vlaanderen en Zeeland.



Figuur 3-8 Natura 2000-gebieden in Vlaanderen

Zonder mitigerende maatregelen wordt voor een aantal soorten de 1% mortaliteitsnorm overschreden, maar met maatregelen zoals bird flight diverters is het naar verwachting mogelijk om onder deze norm te blijven, waardoor er geen effect op populatieniveau op zal treden. Alternatieven zonder landtracé op Zeeuws-Vlaanderen (1A, 1B, 2A en 2B) voorkomen het risico op draadslachtoffers in de Braakmankreek en de omliggende slikken en schorren, terwijl bij de andere alternatieven (3A, 3B, 3C en 6) dit risico wel bestaat.

De landtracés van de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 staan loodrecht op de vliegroute van vogels tussen Vlaamse gebieden en de Westerschelde.

Alternatieven met een ondergronds tracé op Zuid-Beveland voorkomen mogelijke draadslachtoffers onder vogels die vanuit Vlaanderen naar Zuid-Beveland vliegen om te foerageren en/of te rusten. 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.

Natuur: stikstof

Tijdens de aanlegfase vindt stikstofuitstoot plaats, die neerslaat in nabijgelegen Vlaamse Natura 2000-gebieden. De Nederlandse AERIUS-calculator is gebruikt om de stikstofdepositie voor de verschillende alternatieven te berekenen.

Uit de resultaten blijkt dat alle integrale alternatieven leiden tot depositie op de Vlaamse Natura 2000-gebieden Polders, Krekengebied, Bossen en heiden van zandig Vlaanderen: oostelijk deel, en op Schorren en Polders van de Beneden-Schelde. De uitvoeringsvariant van de kruising is het meest bepalend voor de hoeveelheid stikstofdepositie. Voor de tunnelalternatieven (1B, 2B, 3B, 3C, 6B en hun Zb-varianten) is dit maximaal 0,04 mol N/ha/jaar en voor baggeralternatieven (1A, 2A, 3A en hun Zb-varianten) is het maximaal 0,57 mol N/ha/jaar. De stikstofdepositie overschrijdt voor alle integrale alternatieven de 0,005 mol N/ha/jr-norm.

Conclusie grensoverschrijdende effecten

Op basis van voorgaande blijkt dat er grensoverschrijdende effecten op kunnen treden op scheepvaart en natuur (draadslachtoffers en stikstofdepositie). Alternatieven die de Westerschelde kruisen met een tunnel hebben geen effect op de scheepvaart, terwijl baggeralternatieven wel tijdelijke hinder en een verhoogd aanvaringsrisico veroorzaken. Bovengrondse landtracés in Zeeuws-Vlaanderen verhogen het risico op draadslachtoffers onder vogels die tussen Vlaanderen en Zeeland migreren, maar mitigerende maatregelen zoals bird flight diverters kunnen dit beperken. Alternatieven zonder landtracé in Zeeuws-Vlaanderen en/of een ondergronds tracé op Zuid-Beveland verminderen het aantal draadslachtoffers. Alle alternatieven veroorzaken enige stikstofdepositie in Vlaamse Natura 2000-gebieden, waarbij de baggeralternatieven naar verwachting een hogere depositie hebben dan de tunnelalternatieven.

3.3.2.5 Vergelijking Integrale alternatieven

In de voorgaande paragrafen zijn de effecten geanalyseerd op basis van de verschillen tussen de integrale alternatieven voor het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen. In deze paragraaf is op basis van deze analyses een vertaling gemaakt naar conclusies over de integrale alternatieven als geheel. Hiermee wordt een beeld gegeven van de beslisinformatie die uit het plan-MER komt en vanuit milieuoptiek betrokken kan worden bij de keuze van een voorkeursalternatief.

Alternatieven 3C en 6 leiden tot de meeste negatieve effecten

De voorgaande analyses laten zien dat de alternatieven 3C en 6 de meeste negatieve effecten veroorzaken. De alternatieven 3C en 6 hebben de langste landtracés, zowel op Zuid-Beveland als in Zeeuws-Vlaanderen, en doorsnijden daardoor over grotere lengtes waardevolle natuurgebieden en historische polders met landschappelijke, cultuurhistorische en agrarische waarden. Het tracé van alternatief 3C heeft tevens grote visuele impact vanwege de visueel complexe route. De kruising met meerdere buisleidingen zorgt bij de alternatieven 3C en 6 voor grote veiligheidsrisico's. Mitigatie van de veiligheidsrisico's is vanwege de vele buisleidingen complex.

Alternatieven 3A en 3B scoren iets beter, maar niet veel

De effecten van de alternatieven 3A en 3B zijn op hoofdlijnen vergelijkbaar met de alternatieven 3C en 6 omdat ook deze alternatieven zowel op Zuid-Beveland als in Zeeuws-Vlaanderen een landtracé hebben dat waardevolle natuurgebieden (waaronder de Braakmanpolder) en historische polders met landschappelijke, cultuurhistorische en agrarische waarden doorsnijdt. Alternatieven 3A en 3B kruisen echter geen buisleidingen waardoor de effecten op externe veiligheid beperkt zijn. Ze zijn ook aanzienlijk korter dan de alternatieven 3C en 6.

Het verschil tussen de alternatieven 3A en 3B is de wijze van kruising van de Westerschelde, waarbij de tunnel (3B) over het algemeen beter scoort dan baggeren (3A). Een tunnel voorkomt effecten op het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saefthinghe (eveneens KRW-watergang) door vertroebeling en verontreiniging, en effecten van elektromagnetische velden op trekvisseren. Ook voorkomt een tunnel de beperkte effecten op de scheepvaart (stremmingen, en risico op aanvaringen) die tijdens baggeren op

kunnen treden. Ook worden beperkingen van de vaarweg voorkomen omdat er geen beperking van ankerplaatsen plaatsvindt. Verder kunnen de kabels bij een tunnel niet blootspoelen of op grotere diepte komen te liggen waardoor minder onderhoud nodig is en er geen risico's zijn voor de belastbaarheid van de kabel. De tunnelmond op Zuid-Beveland leidt wel tot grotere landschappelijke effecten vanwege de daarbij aanwezige schachten en ringdijken.

Alternatieven 1A en 2A hebben minder effecten op land

De alternatieven 1A en 2A hebben minder effecten op land dan de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6. Dit komt met name door het ontbreken van een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. De effecten op de Westerschelde zijn echter dezelfde als bij alternatief 3A, doordat ook de alternatieven 1A en 2A uitgaan van een kruising van de Westerschelde via een baggertracé. Ook de alternatieven 1A en 2A leiden dus tot negatieve effecten op de natuurwaarden van de Westerschelde, sterk negatieve effecten voor de scheepvaart en het risico op blootspoelen van de kabels of toename van de kabelbedekking waardoor de kabels op grotere diepte komen te liggen.

Alternatieven 1B en 2B hebben minste effecten

De alternatieven 1B en 2B leiden tot de minste negatieve effecten. Beide volgen het westelijke landtracé op Zuid-Beveland en kruisen de Westerschelde met een tunnel. Het enige verschil tussen beide alternatieven is de stationslocatie. De stationslocatie van alternatief 1B ligt in de onbebouwde Paulinapolder, waardoor met name negatieve effecten op landschap en landbouw optreden. De stationslocatie van alternatief 2B ligt op bedrijventerrein Valuepark Terneuzen (Mosselbanken) en heeft daardoor minder invloed op landschap en landbouw, maar beperkt de ontwikkelingsmogelijkheden van het bedrijventerrein en overlapt met een zonnepark.

3.3.3 Effectbeoordeling per thema

Hieronder zijn per thema beknopte samenvattingen opgenomen van de effectbeschrijving en -beoordeling van de milieueffecten van de integrale alternatieven. Elk thema begint met een tabel met een overzicht van de effectbeoordeling van de verschillende integrale alternatieven. Hier zijn alle beoordeelde criteria voor het betreffende thema in opgenomen. In deze tabel is in de linker kolommen de beoordeling zonder het treffen van mitigerende maatregelen opgenomen en in de rechter kolommen de beoordeling na mitigatie.

Vervolgens is waar relevant een tabel opgenomen met de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse variant op Zuid-Beveland. Deze alternatieven zijn in de toelichting per thema 'ondergrondse varianten' genoemd. In de tabellen voor de ondergrondse varianten zijn alleen de criteria opgenomen waarvan de effectscores afwijken van de bovengrondse alternatieven. Daarnaast wordt er alleen ingegaan op de ondergrondse varianten als ze invloed hebben op de effecten voor het betreffende thema. Onder de tabellen zijn de belangrijkste effecten toegelicht. Op basis van de effecten is in paragraaf 3.3.2 een analyse opgenomen van de belangrijkste verschillen tussen de integrale alternatieven. Voor meer informatie over de effectbeschrijving en -beoordeling kunt u verder lezen in deel A en deel B van dit plan-MER.

Morfologie Westerschelde

In de navolgende tabel zijn de effecten van de integrale alternatieven voor dit thema samengevat. Omdat de kruising met de Westerschelde de effectscore bepaalt, leiden de ondergrondse varianten voor dit thema niet tot andere effectscores. Er is dan ook geen tabel voor de ondergrondse varianten opgenomen. Onder de tabel zijn de effecten per criterium toegelicht.

Tabel 3-7 Effectscores Morfologie Westerschelde - 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

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 is klein en kan verder beperkt worden door het baggertracé na afloop weer op te vullen.

De effecten van de morfodynamiek op het Westerschelde tracé zijn bij de baggeralternatieven sterk negatief (- -). 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.

Alternatieven waarbij een tunnel wordt gebruikt (1B, 2B, 3B, 3C, 6) hebben geen effect op de morfologie en scoren neutraal (0)

Mitigerende maatregelen kunnen de negatieve effecten op de morfodynamiek tijdens de aanleg beperken en na opvulling van het baggertracé zelfs volledig neutraliseren (0), maar het sterk negatieve effect van de morfodynamiek op het kabeltracé blijft bij de alternatieven 1A, 2A en 3A bestaan.

Bodem en water op land

In de navolgende tabellen zijn de effecten van de integrale alternatieven voor dit thema samengevat. Onder de tabellen zijn de effecten per criterium toegelicht.

Tabel 3-8 Effectscores Bodem & Water op land - 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 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 3-9 Effectscores Bodem & Water op land - 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 de bodemkwaliteit	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Verandering bodem-samenstelling	-	-	-	-	-	-	-	-	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

Bodemkwaliteit

De effecten op de bodemkwaliteit worden in hoofdzaak bepaald door het al dan niet kruisen van locaties met een risico op bodemverontreiniging en de noodzaak tot sanering bij werkzaamheden. Alternatieven 1A, 1B, 3A en 6 laten een beperkt positief effect (0/+) zien vanwege beperkte sanering bij mastvoeten of stationslocaties op verdachte plekken. Voor de alternatieven 2A, 2B en 3B is het effect eveneens beperkt positief (0/+), onder andere door de ligging bij 'de Mosselbanken', waar in het verleden verontreinigingen met PFAS zijn aangetoond. Doordat het een verdachte locatie is, zijn er mogelijk sanerende maatregelen nodig. Alternatief 3C scoort neutraal (0) omdat nauwelijks verdachte locaties worden gekruist.

Bij een ondergronds tracé op Zuid-Beveland (1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb, 6-Zb) wordt het effect positiever, omdat de kans op het tegenkomen van verontreinigde bodem groter is door het grotere ontgravingsvolume. Dit leidt bij alle varianten tot een positieve score (+).

Mitigerende maatregelen zijn in principe niet nodig vanwege het stand-still principe, mits onverwachte calamiteiten adequaat worden gesaneerd. Aanvullende maatregelen zoals vrijwillige sanering of het inzetten van betere grond kunnen het positieve effect verder versterken, maar zijn buiten scope van het plan-MER.

Bodemsamenstelling

Wat betreft de verandering van de bodemsamenstelling is dit criterium alleen van toepassing op de ondergrondse varianten op Zuid-Beveland. Bij de aanleg van ondergrondse kabels door open ontgraving wordt de bodem ontgraven en kunnen slecht doorlatende lagen worden doorgesneden. Vervolgens wordt de bodem in de oorspronkelijke volgorde van bodemtypes teruggelegd. Dit proces kan de bodemsamenstelling verstoren. De open ontgraving door klei en veen leidt voor alle ondergrondse varianten tot een negatief effect (-), omdat veenbodems moeilijk te herstellen zijn. Mitigerende maatregelen zoals het vervangen van veen door klei kunnen het effect beperken, waardoor de score beperkt negatief (0/-) wordt. Voor de bovengrondse alternatieven is dit criterium niet relevant.

Draagkracht

Het risico op zettingen wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door bemaling tijdens de aanleg, met name nabij waterkeringen en zettingsgevoelige bodems. Voor de alternatieven 2A en 2B is er geen risico op zetting, waardoor deze neutraal (0) scoren; bemaling is hier niet noodzakelijk. Alternatieven 1A en 1B tonen een beperkt negatief effect (0/-) vanwege mogelijk zettingsschade aan waterkeringen bij de stationslocatie. Bij de alternatieven 3A en 3B is het risico groter doordat zowel de aanleg van mastvoeten als het station kunnen leiden tot zettingsschade aan waterkeringen, wat resulteert in een negatieve score (-). De alternatieven 3C en 6 kennen de grootste risico's, vooral door de combinatie van zettingsgevoelige veen- en kleibodems en de aanwezigheid van waterkeringen en een industriegebied in het invloedsgebied van de bemaling, wat tot een sterk negatieve beoordeling (- -) leidt. De ondergrondse varianten op Zuid-Beveland hebben geen invloed op de beoordeling van de alternatieven.

Mitigerende maatregelen zoals retourbemaling en het toepassen van damwanden kunnen het risico op zetting volledig voorkomen. Hierdoor verschuiven na mitigatie alle scores naar neutraal (0), ongeacht het alternatief of de variant. De keuze voor een specifieke maatregel hangt af van lokale omstandigheden en wordt nader uitgewerkt in latere projectfasen.

Grondwaterstand

De effecten van grondwaterstands daling worden bepaald door de toepassing van bemaling tijdens de aanleg, vooral in relatie tot nabijgelegen natuur- en landbouwgebieden. Alle alternatieven laten een beperkt negatief effect (0/-) zien door het risico op droogteschade aan gewassen en natuur (NNN) binnen de invloedsgebieden van bemalingen bij mastvoeten en stations. Bij de alternatieven 2A en 2B is dit effect beperkt tot de mastvoeten, omdat bij de stationslocatie geen bemaling nodig is.

De ondergrondse varianten op Zuid-Beveland vergroten het risico op verdroging. Bij open ontgraving moet relatief meer water bemalen worden dan bij bovengrondse tracés. De grotere bemalingsvolumes leiden tot grotere invloedsgebieden, waardoor alle alternatieven met een ondergrondse variant hier negatief (-) scoren op droogte-effecten.

Mitigerende maatregelen zoals retourbemaling, damwanden en beregening kunnen droogte-effecten voorkomen of beperken. Na toepassing hiervan verschuiven alle scores naar neutraal (0), doordat minder tot geen grondwater wordt onttrokken en negatieve effecten uitblijven. De uiteindelijke keuze voor maatregelen wordt afgestemd op de lokale situatie.

Verziltting

Ook de effecten door verziltting worden bepaald door het toepassen van bemaling tijdens de aanleg. Het risico op verziltting is vooral aanwezig bij alternatieven in Zeeuws-Vlaanderen (3A, 3B, 3C, 6), bij het bemalen voor de aanleg van stationslocaties en mastvoeten, met zoetwatervoorkomens in de nabijheid. Alternatief 3C scoort sterk negatief (-) vanwege het hoge risico op upconing en verziltting, doordat de indicatieve mastvoetlocaties midden in een zoetwatervoorkomen liggen. Alternatieven 3A en 3B scoren negatief (-) bij bemaling voor de aanleg van het hoogspanningsstation en mastvoeten. Alternatieven 1A, 1B en 6 zijn beperkt negatief (0/-) beoordeeld vanwege bemaling voor het hoogspanningsstation (1A en 1B), respectievelijk mastvoeten (6). Alternatieven 2A en 2B kennen geen risico op verziltting (0).

De ondergrondse varianten op Zuid-Beveland vergroten het risico op verziltting door grotere bemalingsvolumes en grotere invloedsgebieden. Bij alternatieven 3C-Zb en 6-Zb verandert het effect op verziltting niet, omdat het grondwater al verzilt is. Bij 2A-Zb en 2B-Zb verslechtert de score van neutraal naar beperkt negatief (0/-). Bij de andere alternatieven blijft de beoordeling gelijk aan de bovengrondse alternatieven.

Door het inzetten van maatregelen zoals retourbemaling, het plaatsen van damwanden en het toepassen van beregening kunnen de effecten van verziltting worden voorkomen of beperkt. Met deze maatregelen verschuiven alle scores naar neutraal (0), omdat er nauwelijks tot geen grondwater meer wordt onttrokken en negatieve gevolgen uitblijven. Welke maatregel uiteindelijk wordt gekozen, hangt af van de specifieke lokale omstandigheden.

Oppervlaktewaterkwaliteit

De invloed op oppervlaktewaterkwaliteit wordt bepaald door het lozen van brak tot zout bemalingswater tijdens de aanleg. Bij alle landtracés op Zuid-Beveland is er een negatief effect, omdat lozing plaatsvindt op (al brakke) watergangen van het waterschap Scheldestromen, maar mogelijk ook op één of meerdere KRW-oppervlaktewaterlichamen. 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 ook bemaling toegepast worden. Bij al deze alternatieven bestaat daarmee het risico op verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit door lozing van bemalingswater op omliggende watergangen.

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.

Ondergrondse tracés op Zuid-Beveland leiden tot grotere bemalingsvolumes, maar wijzigen de beoordeling niet, omdat het oppervlaktewater al brak is en het risico vergelijkbaar blijft met de bovengrondse alternatieven. Mitigerende maatregelen zoals retourbemaling en damwanden kunnen lozing van bemalingswater beperken, waardoor de effecten op oppervlaktewaterkwaliteit naar neutraal (0) verschuiven.

Wateroverlast

Het risico op wateroverlast is vooral afhankelijk van de toename van verhard oppervlak door de aanleg van stationslocaties. Bij de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B is de bodem goed doorlatend, wat resulteert in een negatief effect (-) door snellere afvoer van regenwater. Bij de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 is het effect beperkt negatief (0/-), omdat de bodem van nature bij deze stationslocaties slecht doorlatend is. Een toename van verhard oppervlak heeft daardoor minder effecten. De ligging van het tracé (onder- of bovengronds) op Zuid-Beveland heeft geen invloed op dit criterium. Om wateroverlast te voorkomen kan extra waterberging worden gerealiseerd, bijvoorbeeld via wadi's of infiltratievoorzieningen, waarmee ook het risico op wateroverlast naar neutraal (0) wordt teruggebracht.

Water en bodem sturend

De mate waarin het water- en bodemsysteem (WBS) sturend is voor de locatiekeuze van het hoogspanningsstation verschilt per alternatief. De stationslocaties van 1A en 1B zijn matig geschikt volgens WBS-kaders en scoren beperkt negatief (0/-), vooral door het kleine overstromingsrisico en beperkte inundatie bij zware neerslag. De stationslocaties van 2A en 2B zijn voldoende geschikt (0) door een diepere grondwaterstand en zandbodem, ondanks enige inundatierisico's. De stationslocaties van alternatieven 3A,

3B, 3C en 6 zijn minder geschikt vanwege veen- en kleibodems en een hogere grondwaterstand, wat leidt tot een negatieve score (-). Overstromingsrisico's zijn hier beperkt, maar de bodem, bestaande uit klei en veen, is minder geschikt voor ruimtelijke ontwikkelingen. Voor dit criterium is de ondergrondse ligging op Zuid-Beveland niet relevant. De effectbeoordeling van de alternatieven wijzigt dan ook niet.

Mitigerende maatregelen zijn voor dit thema niet mogelijk, omdat deze ingaan tegen het principe van WBS, waarbij de locatiekeuze juist afgestemd moet worden op de bestaande water- en bodemkarakteristieken. De beoordeling van de alternatieven blijft daarom ongewijzigd na mitigatie.

Natuur

In de navolgende tabel zijn de effecten van de integrale alternatieven voor dit thema samengevat. Voor dit thema leiden de ondergrondse varianten niet tot andere effectscores. Er is dan ook geen tabel voor de ondergrondse varianten opgenomen. Onder de tabel zijn de effecten toegelicht.

Tabel 3-10 Effectscores Natuur

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	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/-	--	--	--	-

Natura 2000

Alle alternatieven leiden tot negatieve effecten op het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe, hoofdzakelijk door verstoring tijdens heiwerkzaamheden, stikstofdepositie en draadslachtoffers bij zowel de landtracés op Zuid-Beveland (voor alle alternatieven) als op Zeeuws-Vlaanderen (bij 3A, 3B, 3C en 6). De locaties van de stations zorgen eveneens voor negatieve effecten tijdens de aanlegfase, met name door verstoring door heiwerkzaamheden en 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 waarbij sedimentatie, vertroebeling (met als gevolg doorzichtvermindering) en verontreiniging optreden en in de gebruiksfase elektromagnetische velden een rol spelen, waarbij de kans op effecten voor trekvissen niet is uit te sluiten. In alle alternatieven is sprake van stikstofdepositie. Bij de tunnelalternatieven (1B, 2B, 3B, 3C en 6) is het effect minder negatief (-), omdat de kruising met een tunnel tot minder verstoring en minder stikstofdepositie leidt.

Het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland vermindert de negatieve effecten op draadslachtoffers, maar de overige negatieve effecten, zoals vertroebeling, stikstofdepositie en verstoring, blijven bestaan en zijn maatgevend voor de effectbeoordeling. De effectscores blijven daarom gelijk aan die van de bovengrondse alternatieven. Mitigerende maatregelen, zoals werken buiten gevoelige periodes (broedseizoen) en het toepassen van schroefpalen in plaats van heien, kunnen de verstoring beperken. Bij de baggeralternatieven kunnen micro-rerouting en milieuknijpers helpen, maar volledige mitigatie is niet haalbaar. Hierdoor wijzigt de sterk negatieve beoordeling van de baggeralternatieven 1A(-Zb), 2A(-Zb) en 3A(-Zb) na mitigatie naar negatief (-), terwijl de scores voor de alternatieven met een tunnel onveranderd blijven.

Uit het vergunbaarheidsonderzoek in de Vergunbaarheidsrapportage Natuur Kruising Westerschelde (bijlage D in het Bijlagendocument plan-MER), dat vanuit het oogpunt van Natura 2000 is opgesteld, is gebleken dat beide uitvoeringswijzen (baggeren en tunnel) vooralsnog niet onvergund zijn. Daarnaast is ook de uitvoering van de stations en landtracés vooralsnog niet onvergund.

Flora en fauna

Voor alle alternatieven zijn negatieve tot sterk negatieve effecten op beschermde soorten vastgesteld. De alternatieven 1A, 2A en 3A scoren sterk negatief (- -), vooral door de kruising van de Westerschelde met een gebaggerde sleuf, wat leidt tot vertroebeling (met als gevolg doorzichtvermindering en sedimentatie), verontreiniging en elektromagnetische velden die trekvissen kunnen beïnvloeden. De tunnelalternatieven 1B, 2B en 3B veroorzaken hier beperkt negatieve effecten door habitataantasting en verstoring.

De stationslocaties van 1A, 1B, 2A en 2B veroorzaken sterke negatieve effecten door verstoring van belangrijke natuurgebieden langs de Westerschelde, met name door heiwerkzaamheden. Bij de alternatieven 3A en 3B is het effect van de stationslocaties minder groot, maar het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen veroorzaakt sterk negatieve effecten (-) door habitataantasting rond de Braakmankreek en draadslachtoffers op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen. Alternatieven 3C en 6 zijn negatief beoordeeld (-) vanwege habitataantasting, versnippering en draadslachtoffers op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen.

Voor wat betreft draadslachtoffers is er in Zeeuws-Vlaanderen een duidelijk verschil tussen de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B, en de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6. De alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B hebben geen landtracé in Zeeuws-Vlaanderen en leiden hier dan ook niet tot draadslachtoffers. De alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 hebben wel een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen en leiden hier dan ook tot draadslachtoffers.

Het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland vermindert de negatieve effecten op draadslachtoffers, maar andere negatieve effecten blijven bestaan, waardoor de beoordeling gelijk blijft aan die van de bovengrondse alternatieven. Mitigatie is mogelijk door maatregelen zoals micro-rerouting, milieuknijpers, en HDD-boringen onder bosschages. Voor 1A, 1B, 2A en 2B verbetert de totaalscore van sterk negatief naar negatief (-) na mitigatie; bij de overige alternatieven blijft de score onveranderd, omdat habitataantasting hier bepalend is en dit niet volledig te voorkomen valt.

Kaderrichtlijn Water – ecologische maatlat

De effecten op de Kaderrichtlijn Water worden bepaald door de kruising van de Westerschelde. De alternatieven 1A, 2A en 3A scoren sterk negatief (-) door baggerwerkzaamheden tijdens de aanleg, die vertroebeling (inclusief doorzichtvermindering) en tijdelijke achteruitgang van fytoplankton en waterkwaliteit veroorzaken, alsook elektromagnetische velden die trekvisseren kunnen beïnvloeden. De tunnelalternatieven (1B, 2B, 3B, 3C, 6) worden beperkt negatief beoordeeld (0/-), omdat de kabels dieper liggen en de effecten op vissen door elektromagnetische velden beperkt zijn.

Het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland heeft geen invloed op de effecten van de integrale alternatieven. Mitigerende maatregelen zoals micro-rerouting en het gebruik van milieuknijpers kunnen de effecten van 1A, 2A en 3A deels beperken, maar tijdelijke achteruitgang kan niet volledig worden uitgesloten, waardoor de scores onveranderd blijven.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Alternatieven 3A en 3B scoren sterk negatief (-) vanwege het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, dat leidt tot ernstige habitataantasting en versnippering van het NNN-gebied rond de Braakmankreek. De overige alternatieven scoren negatief (-), omdat hun landtracés op Zuid-Beveland (alle alternatieven) en in Zeeuws-Vlaanderen (alternatieven 3C en 6) eveneens leiden tot habitataantasting, verstoring en versnippering, zij het in gebieden met een lagere ecologische waarde. De stationslocaties overlappen niet met NNN, maar kunnen tijdens de aanleg beperkt negatieve effecten veroorzaken door verstoring door heiwerkzaamheden. Bij de kruising van de Westerschelde met een baggertracé (1A, 2A, 3A) treden negatieve effecten op door habitataantasting van het beheertype Zee en Wad. Westelijke tunneltracés (1B, 2B, 3B) hebben geen effect op NNN bij de kruising, terwijl oostelijke tunneltracés (3C, 6) beperkte negatieve effecten veroorzaken.

Het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland heeft geen invloed op de effecten van de integrale alternatieven; de scores blijven gelijk. Verstoring van NNN-gebieden kan worden beperkt met dezelfde maatregelen als bij Natura 2000 genoemd, maar habitataantasting en versnippering blijven maatgevend en zijn niet volledig te mitigeren, waardoor de scores niet wijzigen.

Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)

De alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B hebben beperkt negatieve effecten op BPL (0/-), omdat er slechts een beperkt risico bestaat op verstoring bij de kruising van de Westerschelde en de bouw van de stationslocatie. De alternatieven 3A, 3B en 3C scoren sterk negatief (-) door het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, dat tot habitataantasting, verstoring en versnippering van BPL-gebieden leidt, met name rond de Braakmankreek (3A, 3B) en in een kreeksysteem en ganzenfoeragegebied (3C). Alternatief 6 scoort negatief (-), omdat het landtracé weliswaar minder overlap heeft met BPL dan de andere alternatieven in Zeeuws-Vlaanderen, maar wel leidt tot habitataantasting en versnippering. De landtracés op Zuid-Beveland en de Westerscheldekruising van 3C en 6 veroorzaken eveneens beperkt negatieve effecten door overlap met BPL.

Het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland heeft geen invloed op de effecten van de integrale alternatieven; de scores blijven gelijk. Mitigatie van verstoring is mogelijk via maatregelen zoals bij Natura 2000 genoemd, maar habitataantasting en versnippering blijven bepalend, waardoor de scores niet veranderen.

Houtopstanden

Alternatieven 3A, 3B en 3C hebben sterk negatieve effecten op houtopstanden (-) door het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen, waar aanzienlijke aantasting optreedt in het natuurgebied rond de Braakmankreek (3A en 3B) of door doorkruising van bossen (3C). Ook op Zuid-Beveland moeten bij 3C houtopstanden wijken. De alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B scoren negatief (-), omdat alleen het landtracé op Zuid-Beveland tot kap van beplantingselementen leidt. Alternatief 6 krijgt een negatieve beoordeling (-), omdat zowel op Zuid-Beveland als in Zeeuws-Vlaanderen houtopstanden gekapt moeten worden, maar minder dan bij 3A, 3B en 3C.

De beoordeling van de alternatieven 1A(-Zb), 1B(-Zb), 2A(-Zb) en 2B(-Zb) wijzigt van negatief naar beperkt negatief (0/-) als de houtopstanden op Zuid-Beveland zoveel mogelijk worden ontzien via HDD-boringen. Ook bij de andere alternatieven kunnen de effecten op houtopstanden op deze manier worden beperkt, maar de effectscores wijzigen niet omdat de effecten in Zeeuws-Vlaanderen maatgevend zijn.

Landschap, Cultuurhistorie, Aardkunde en Archeologie

In de navolgende tabellen zijn de effecten van de integrale alternatieven voor dit thema samengevat. Onder de tabellen zijn de effecten toegelicht.

Tabel 3-11 Effectscores LCAA – bovengronds op 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 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/-	-	-	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 3-12 Effectscores LCAA - ondergronds op 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
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	--	-	--	-	--	--	--	--	--	-	--	-	--	--	--	--

Landschap

De landschappelijke effecten worden vooral bepaald door de ligging van het tracé, de positionering van stations en de inpassing van tunnelmonden. Bij het criterium beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon veroorzaakt alternatief 1A een negatief effect (-) door de stationslocatie in de Paulinapolder, die niet aansluit bij het open polderkarakter. Alternatief 1B scoort nog negatiever (- -), vanwege substantiële bouwkundige ingrepen bij de tunnelmonden. Alternatief 2A blijft neutraal (0) omdat het station op een industrieterrein ligt en geen landtracé in Zeeuws-Vlaanderen nodig is, terwijl 2B negatief scoort (-) door de tunnelmond in de Borsselepolder. De landtracés in Zeeuws-Vlaanderen van de alternatieven 3A en 3B onderbreken het landschappelijk hoofdpatroon aanzienlijk en scoren daardoor sterk negatief (- -). Alternatief 3C veroorzaakt beperkt negatieve effecten op Zuid-Beveland doordat het tracé niet volledig bestaande structuren volgt, maar kent door de combinatie van het landtracé en de stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen een sterk negatieve totaalscore (- -). Alternatief 6 volgt bestaande infrastructuur, maar veroorzaakt alsnog negatieve effecten vanwege afwijking van het open polderlandschap en de stationslocatie (-).

De kwaliteit van het tracé wordt vooral beïnvloed door de mate van rechtstand en visuele complexiteit van het tracé. De alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B scoren beperkt negatief (0/-) door de iets verhoogde visuele complexiteit bij de Y-vormige aansluiting op de bestaande verbinding, ondanks de relatief rechte lijnige bovengrondse verbinding. De alternatieven 3A, 3B en 6 scoren negatief (-) vanwege het bovengrondse tracé op Zeeuws-Vlaanderen, terwijl 3C een sterk negatief effect (- -) kent door een omtrekkende, visueel complexe route in Zeeuws-Vlaanderen.

Bij het criterium beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek zijn vooral de stationslocaties bepalend voor de sterk negatieve scores (- -) bij 1A, 1B, 3A, 3B, 3C en 6, omdat deze afwijken van het agrarische en open karakter van de polders waar ze in liggen. De stationslocatie van de alternatieven 2A en 2B ligt op een bedrijventerrein, wat geen negatieve effecten op de gebiedskarakteristiek oplevert. De landtracés op Zuid-Beveland zijn maatgevend voor het negatieve (-) effect van de alternatieven 2A en 2B. De landtracés in de open polderstructuren in Zeeuws-Vlaanderen (bij de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6) en de aanwezigheid van tunnelmonden (1B, 2B, 3B, 3C en 6) versterken de negatieve effecten.

De effecten op landschapselementen op lijn- en objectniveau zijn beperkt negatief (0/-) voor de alternatieven zonder landtracé op Zeeuws-Vlaanderen (1A, 1B, 2A, 2B), doordat op Zuid-Beveland enkele groene erven en bomenrijen worden gekruist. Alternatieven met een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen (3A, 3B, 3C, 6) scoren negatief (-) vanwege de doorsnijding van karakteristieke landschapselementen zoals dijken, boomgaarden en natuurgebieden. De stationslocaties kunnen aanvullend beperkt negatieve effecten veroorzaken door visuele verstoring van de samenhang met omliggende dijken.

De ondergrondse varianten op Zuid-Beveland (1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb, 6-Zb) beperken de negatieve effecten op Zuid-Beveland aanzienlijk. Voor de bovengenoemde criteria worden de scores in de meeste gevallen neutraal (0) of beperkt negatief (0/-), doordat het ondergrondse tracé nauwelijks zichtbaar is en landschapselementen spaart. Echter, waar de effecten van de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen of bij de stationslocatie maatgevend zijn, blijven de scores ongewijzigd.

Mitigerende maatregelen zijn gericht op optimalisatie van tracés en stationslocaties, rekening houdend met bestaande landschappelijke structuren, en het herstellen of herplanten van bomenrijen. Hoewel deze maatregelen negatieve effecten kunnen verzachten, blijft het oorspronkelijke karakter vaak niet volledig te herstellen. Alleen bij de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 wijzigt de effectscore voor landschapselementen van negatief naar beperkt negatief (0/-), terwijl de overige scores gelijk blijven.

Cultuurhistorie

Voor het criterium invloed op historische (steden)bouwkundige waarden zijn de effecten grotendeels visueel van aard, zonder fysieke aantasting. Op Zuid-Beveland veroorzaken bovengrondse tracés in alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B beperkt negatieve effecten, vooral door aantasting van de visuele relatie van monumentale boerderijen met hun omgeving. De alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B zijn daarom beperkt negatief beoordeeld (0/-). In Zeeuws-Vlaanderen veroorzaken 3A en 3B daarnaast negatieve effecten (-) door visuele aantasting van een rijksmonumentale basaltmuur. Deze alternatieven zijn daarom negatief (-) beoordeeld. De alternatieven 3C en 6 veroorzaken op Zuid-Beveland negatieve effecten vanwege visuele aantasting van een archeologisch rijksmonument (vliedberg Coudorpe) een rijks-monumentale boerderij en enkele beeldbepalende boerderijen. In Zeeuws-Vlaanderen veroorzaken alternatief 3C en 6 hiernaast een beperkt effect door visuele aantasting van meerdere beeldbepalende gebouwen langs het tracé, zonder fysieke schade. De alternatieven 3C en 6 zijn overall gezien negatief (-) beoordeeld.

Bij het criterium invloed op historisch geografische waarden veroorzaken bovengrondse tracés op Zuid-Beveland in bijna alle alternatieven negatieve effecten op de 17e-eeuwse Borsselepolder, met name door aantasting van het geometrische verkavelingspatroon en de historische openheid. De aanwezigheid van tunnelmonden leidt bij de alternatieven 1B, 2B, 3B, 3C en 6 tot extra negatieve effecten. Alternatieven met stationslocaties in de Paulinapolder (1A, 1B) scoren sterk negatief (- -) vanwege de aantasting van een uniek historisch verkavelingspatroon, terwijl alternatieven met stations op een bedrijventerrein (2A, 2B) minder negatief (-) uitvallen. In Zeeuws-Vlaanderen veroorzaken landtracés doorsnijding van historische polders, dijken en polderwegen, wat bij 3A, 3B, 3C en 6 leidt tot sterk negatieve scores (- -), mede door de opeenstapeling van negatieve effecten over een lang traject.

De ondergrondse tracés op Zuid-Beveland nemen de negatieve effecten van het landtracé op Zuid-Beveland weg, maar laten de effecten in Zeeuws-Vlaanderen onveranderd. Bij alternatief 2A-Zb resulteert dit in een neutrale score (0) voor historisch geografische waarden. Bij alternatief 3C-Zb wijzigt de beoordeling voor dit criterium door het wegvallen van de effecten op Zuid-Beveland van sterk negatief naar negatief (-). Bij andere alternatieven blijven negatieve effecten bestaan door de bepalende effecten van stationslocaties of het tracé in Zeeuws-Vlaanderen.

Mitigerende maatregelen voor cultuurhistorie zijn beperkt effectief, omdat het vooral om visuele en beleevingswaarden gaat die moeilijk te beïnvloeden zijn. De scores blijven hierdoor ongewijzigd.

Aardkunde

De effecten op aardkundige waarden zijn vooral verbonden aan het kruisen van waardevolle kreekrestanten, poelgronden en getijafzettingen. De alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B hebben op Zuid-Beveland beperkt negatieve effecten (0/-) door mogelijke mastposities in de Borsselepolder. Alternatieven 3A, 3B en 3C kennen, naast deze effecten, een sterk negatieve beoordeling (- -) door de stationslocatie dat in de aardkundig waardevolle Braakmankreek in Zeeuws-Vlaanderen ligt. Bij alternatief 6 heeft het tracé op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen beperkt negatieve effecten (0/-), ondanks doorsnijding van waardevolle kreekrestanten, omdat de aantasting relatief kleinschalig blijft.

De ondergrondse varianten op Zuid-Beveland vergroten de aantasting van aardkundige waarden, omdat open ontgravingen de karakteristieke bodemopbouw en het reliëf verstoren. Hierdoor veranderen de scores van beperkt negatief (0/-) naar negatief (-) bij 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb en 6-Zb. Voor alternatieven waar de stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen maatgevend is (3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb), blijft de sterk negatieve score ongewijzigd (- -).

Mitigerende maatregelen bestaan uit het rekening houden met aardkundige waarden bij de positionering van tracés en stations, met name door kreekrestanten te ontzien. De negatieve effecten kunnen niet volledig worden weggenomen; na mitigatie wordt de score bij de alternatieven 3A, 3B en 3C negatief (-) en bij de overige alternatieven beperkt negatief (0/-). Voor ondergrondse alternatieven blijft de negatieve score bestaan, aangezien mitigatie hier nauwelijks mogelijk is.

Archeologie

Bekende archeologische waarden worden bij alternatieven 2A, 2B, 3A en 3B niet geraakt. Bij de alternatieven 1A en 1B is op de stationslocatie een bekende archeologische waarde aanwezig, wat leidt tot een beperkt negatieve score (0/-). De tracés van 3C en 6 op Zuid-Beveland lopen langs terreinen met bekende archeologische waarden, waardoor lokaal aantasting mogelijk. Ook dit is beperkt negatief beoordeeld (0/-).

Ondergrondse tracés op Zuid-Beveland vergroten het risico op aantasting van bekende archeologische waarden, omdat open ontgravingen een grotere impact hebben. Bij 3C-Zb en 6-Zb leidt dit tot een sterk negatieve beoordeling (- -), terwijl bij de overige ondergrondse alternatieven de scores beperkt negatief of negatief blijven.

Verwachte archeologische waarden worden in alle alternatieven beïnvloed door de ligging van de alternatieven in zones met (middel)hoge verwachtingswaarde. Alternatieven 1A en 2A krijgen een negatieve beoordeling (-) vanwege het kruisen van de Westerschelde en mogelijke aantasting van gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde, zoals de Borsselepolder en het verdrongen dorp Wolfertsdorp. Alternatieven 1B en 2B scoren beperkt negatief (0/-), doordat hun stations in gebieden met lage verwachtingswaarde liggen. Alternatieven 3A en 3B worden negatief beoordeeld (-) vanwege de ligging nabij vermoedelijke locaties van verdrongen dorpen en zones met (middel)hoge archeologische verwachting. Alternatieven 3C en 6 krijgen een sterk negatieve beoordeling, omdat hun tracés en stations grotendeels door gebieden met (middel)hoge archeologische verwachting lopen, met extra aandachtspunten bij vermoedelijke verdrongen dorpen en de startschacht in de Ellewoutpolder.

Mitigatie bij bekende archeologische waarden is goed mogelijk door mast- en werkterreinen buiten archeologische vindplaatsen te positioneren, waardoor behoud in situ mogelijk blijft. Door deze maatregelen toe te passen, verandert de effectbeoordeling voor alternatieven 1A, 1B, 3C en 6 van (beperkt) negatief naar neutraal (0). Voor ondergrondse varianten 3C-Zb en 6-Zb is mitigatie mogelijk via gestuurde boringen, wat de score eveneens kan wijzigen in neutraal (0). Voor verwachte archeologische waarden is mitigatie nauwelijks effectief, omdat hun ligging onzeker is en tracéwijzigingen weinig soelaas bieden. Alleen aanvullend archeologisch onderzoek kan hier nog uitkomst bieden, maar de scores blijven na mitigatie onveranderd.

Veiligheid

In de navolgende tabellen zijn de effecten van de integrale alternatieven voor dit thema samengevat. Onder de tabellen zijn de effecten toegelicht.

Tabel 3-13 Effectscores Veiligheid

Criterium	Beoordeling zonder mitigatie								Beoordeling met mitigatie							
	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 3-14 Effectscores Veiligheid - ondergronds op 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
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/-

Externe veiligheid: Risico door ligging nabij risicobron

Beoordeeld is in hoeverre de alternatieven in aanraking komen met bestaande risicobronnen, zoals buisleidingen, bedrijven en transportroutes met gevaarlijke stoffen. Alternatieven 1A, 1B, 3A en 3B hebben op Zeeuws-Vlaanderen overlap met enkele risicocontouren van bedrijven op het Value Park, wat resulteert in een beperkt negatieve effectscore (0/-). Bij alternatieven 2A en 2B is er sprake van een grotere overlap met risicocontouren van meerdere bedrijven, wat leidt tot een negatieve beoordeling (-). Alternatieven 3C en 6 kennen de meeste overlap met risicocontouren en kruisingen met buisleidingen, met mogelijk verhoogde risico's voor de omgeving, waardoor deze sterk negatief scoren (- -).

Bij de ondergrondse varianten op Zuid-Beveland (1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb, 3B-Zb, 3C-Zb, 6-Zb) verandert de beoordeling voor een deel van de alternatieven naar negatief (-), omdat extra raakvlakken met bestaande hoogspanningsverbindingen en de netaansluiting in het Sloegebied ontstaan. Voor 3C-Zb en 6-Zb neemt het aantal raakvlakken iets af, maar de totale effectscore blijft sterk negatief, aangezien de situatie in Zeeuws-Vlaanderen bepalend blijft. Mitigerende maatregelen, zoals aangepaste gevelconstructies en samenwerking met bedrijven, maken het mogelijk de risico's bij alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B tot een neutraal effect (0) te reduceren. Voor 3C en 6 blijft het risico echter hoog door de vele buisleidingkruisingen, waarbij mitigatie complex is.

Veiligheidsrisico's vanuit het voorgenumen project op de omgeving

Dit criterium betreft de risico's die de alternatieven zelf veroorzaken, bijvoorbeeld door het mogelijk omvallen van hoogspanningsmasten en de gevolgen daarvan voor nabijgelegen kwetsbare functies. In Zeeuws-Vlaanderen zijn deze effecten bepalend bij de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6, omdat hier de masten binnen de valafstand van bedrijven, woningen, buisleidingen en transportroutes komen te liggen. De effectscore is voor deze alternatieven sterk negatief (- -). Bij alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B zijn de effecten beperkt tot Zuid-Beveland, omdat er geen bovengronds tracé in Zeeuws-Vlaanderen is, maar ook deze alternatieven worden sterk negatief beoordeeld (- -) door de aanwezigheid van woningen en leidingen binnen de valafstand van de masten.

De ondergrondse varianten op Zuid-Beveland laten de effecten op Zuid-Beveland vervallen, waardoor de effectscore in Zeeuws-Vlaanderen bepalend wordt. Omdat de alternatieven 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb daar geen bovengronds tracé hebben, is de beoordeling neutraal (0). Voor 3A-Zb, 3B-Zb en 6-Zb blijft de score negatief, omdat het bovengrondse deel in Zeeuws-Vlaanderen overlap met kwetsbare functies houdt. 3C-Zb blijft sterk negatief, gezien de vele functies in Zeeuws-Vlaanderen die overlappen met de valafstand. Mitigerende maatregelen zijn mogelijk door het ontwerp van het tracé aan te passen, zoals het herpositioneren van masten zodat geen kwetsbare functies binnen de valafstand vallen. Hiermee worden bij alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B de effecten na mitigatie neutraal (0). Bij 3C en 6 blijft de effectscore sterk negatief (- -) wegens de onvermijdbare buisleidingkruisingen.

Nautische veiligheid

De effecten op de nautische veiligheid zijn uitsluitend relevant bij de kruising van de Westerschelde en worden veroorzaakt door tijdelijke hinder tijdens de aanleg en het onderhoud van het kabeltracé, met name bij alternatieven die uitgaan van een gebaggerde sleuf (1A, 2A, 3A). Hier ontstaat een beperkt negatief effect (0/-), vooral door een verhoogde kans op aanvaringen met baggerschepen in de vaarweg. De alternatieven die de Westerschelde met een tunnel kruisen (1B, 2B, 3B, 3C en 6) veroorzaken geen effecten op de nautische veiligheid (0). In de gebruiksfase zijn er geen structurele effecten; alleen bij periodiek onderhoud kan er tijdelijke hinder zijn.

Mitigerende maatregelen, zoals overleg met vaarweggebruikers, zoals de relevante havenautoriteiten en het loodswezen, en het plannen van werkzaamheden in niet-hinderlijke periodes, kunnen de hinder en verhoogde kans op aanvaringen voor de alternatieven 1A, 2A en 3A beperken maar niet volledig voorkomen. De scores wijzigen hierdoor niet.

Effect bij een calamiteit

Bij een calamiteit, zoals een schip dat zijn anker moet laten vallen, moet de kabel voldoende diep liggen om contact te voorkomen. Uitgaande van de gronddekking – 10 meter bij tunnelalternatieven en 3 tot 6 meter bij gebaggerde varianten – zijn alle alternatieven neutraal beoordeeld (0).

Waterveiligheid

Voor waterveiligheid is de ligging van de alternatieven ten opzichte van waterkeringen bepalend. De verschillen worden vooral bepaald door het aantal en de aard van de gekruiste keringen en de ligging van de tunnelmonden. Alternatieven 1A, 1B, 2A en 3A kruisen primaire waterkeringen aan beide zijden van de Westerschelde en worden beperkt negatief beoordeeld (0/-). 2B en 3B kruisen eveneens primaire waterkeringen, waarbij de tunnelmonden in Zeeuws-Vlaanderen in de beschermingszone van de waterkering liggen, wat leidt tot een negatieve score (-). Alternatieven 3C en 6 kruisen de meeste waterkeringen, waaronder primaire en regionale keringen op zowel Zuid-Beveland als in Zeeuws-Vlaanderen, en overlappen met beschermingszones, wat resulteert in een negatieve beoordeling (-).

Het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland heeft geen invloed op de effectscores van de integrale alternatieven voor waterveiligheid. De alternatieven 3C-Zb en 6-Zb hebben een kruising minder met een regionale kering, maar dit heeft geen invloed op de scores. Mitigerende maatregelen bestaan uit het aanleggen van een omringdijk rond de tunnelmonden en het compartimenteren van tunnels, waardoor het risico bij calamiteiten wordt beperkt. Bij 2B, 3B, 3C en 6 kan bovendien door verschuiving van het aanlandpunt of tracéoptimalisaties overlap met beschermingszones worden verminderd. Door deze maatregelen wijzigen de scores van deze alternatieven van negatief naar beperkt negatief (0/-), terwijl de scores van de andere alternatieven gelijk blijven.

Leefomgeving en gezondheid

In de navolgende tabellen zijn de effecten van de integrale alternatieven voor dit thema samengevat. Onder de tabellen zijn de effecten toegelicht.

Tabel 3-15 Effectscores Leefomgeving & Gezondheid – bovengronds op 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/-
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 3-16 Effectscores Leefomgeving & Gezondheid - ondergronds op 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/-
Gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-

Geluid

Tijdens de aanleg van stations, mastfundaties, opstijpunten en kruisingen kan tijdelijke geluidhinder optreden voor geluidgevoelige gebouwen, vooral veroorzaakt door heiwerkzaamheden overdag en boorwerkzaamheden 's nachts. De locatie van het station is bepalend voor het voor het aantal geluidgevoelige gebouwen dat geluidhinder tijdens de aanleg kan ondervinden. De alternatieven 2A en 2B hebben de minste geluidgevoelige bestemmingen nabij de stationslocatie en scoren beperkt negatief (0/-), terwijl de geluidcontouren van 1A en 1B meer geluidgevoelige bestemmingen raken, maar net als 2A en 2B een beperkt negatieve beoordeling krijgen. De alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 scoren negatief (-) door een groter aantal gebouwen dat geluidhinder tijdens de aanleg kan ondervinden.

Bij een ondergronds tracé op Zuid-Beveland nemen de geluidcontouren langs het tracé af, doordat graafwerkzaamheden minder geluid produceren dan het plaatsen van masten. Echter, het aantal geluidgevoelige gebouwen neemt door de locatie van nieuwe opstijpunten met één gebouw toe, waardoor bij 1A-Zb en 1B-Zb de beoordeling net wijzigt van beperkt negatief naar negatief (-), terwijl 2A-Zb en 2B-Zb beperkt negatief blijven (0/-). Voor 3C-Zb en 6-Zb leidt de boring onder de N62 tot een toename van het aantal gebouwen dat geluidhinder kan ondervinden, zonder dat dit de negatieve score verandert.

In de gebruiksfase is het geluid van het hoogspanningsstation en de ventilatoren in de tunnel bepalend. Het geluid van de hoogspanningslijn en masten wordt bij hoge windsnelheden gemaskeerd door wind- en bladergeruis. Coronageluid is alleen bij vochtig weer en binnen 40 meter relevant en ondergeschikt aan magneetveldeffecten. De stationslocatie bepaalt daarmee de mate van hinder, waarbij voor alle alternatieven ook sprake kan zijn van hoorbaar laagfrequent geluid. Alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B, 3C en 6 scoren negatief (-) vanwege het grotere aantal geluidgevoelige gebouwen met een relevante geluidbelasting, terwijl 2A en 2B beperkt negatief (0/-) scoren door een gunstigere ligging. Het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland heeft geen invloed op de effecten van de integrale alternatieven, omdat de relevante bronnen en gebouwen zich niet langs het ondergrondse deel bevinden.

Geluidhinder tijdens de aanleg kan worden beperkt door stiller materieel en alternatieve bouwmethoden, zoals boren in plaats van heien. Door de funderingspalen van het hoogspanningsstation te boren in plaats van te heien, wijzigt de beoordeling van de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B van beperkt negatief naar neutraal (0), en de beoordeling van de alternatieven 3A, 3B, 3C en 6 van negatief naar beperkt negatief (0/-). Wellicht zijn maatregelen echter niet nodig om te voldoen aan de normstelling van het Besluit bouwwerken leefomgeving. In de gebruiksfase kunnen een akoestisch gunstige lay-out van het station, geluidsisolerende wanden, omkasting van componenten en geluidsarme filters het geluidsniveau verlagen (ook voor laagfrequent geluid). Hierdoor kan de effectscore voor 1A(-Zb), 1B(-Zb), 3A(-Zb), 3B(-Zb), 3C(-Zb) en 6(-Zb) verbeteren van negatief naar beperkt negatief (0/-), terwijl 2A(-Zb) en 2B(-Zb) beperkt negatief (0/-) blijven.

Magneetvelden

Voor bovengrondse tracés is het aantal gevoelige gebouwen (zoals woningen en scholen) binnen de indicatieve magneetveldzone bepaald. De indicatieve zone beslaat 178 meter breedte langs de masten. Alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B hebben elk 4 gevoelige gebouwen binnen deze indicatieve zone, gelegen op Zuid-Beveland. Alternatieven 3A en 3B hebben 5 gevoelige gebouwen (waarvan 1 in Zeeuws-Vlaanderen), 3C heeft er 8 (2 in Zeeuws-Vlaanderen), en alternatief 6 telt er 11, waarvan 5 in Zeeuws-Vlaanderen. Ondanks de verschillen zijn alle bovengrondse alternatieven negatief beoordeeld (-) voor dit criterium.

Bij de ondergrondse varianten op Zuid-Beveland valt de magneetveldzone binnen de zakelijk rechtstrook (ZRO-strook). Daarom vervalt de magneetveldzone op Zuid-Beveland bij de ondergrondse varianten. Hierdoor liggen bij 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb en 2B-Zb geen gevoelige gebouwen meer binnen de zone en is de beoordeling neutraal (0). Bij 3A-Zb, 3B-Zb en 3C-Zb blijft er een beperkt negatieve score (0/-) vanwege enkele woningen in Zeeuws-Vlaanderen binnen de indicatieve magneetveldzone van het bovengrondse landtracé. Alternatief 6-Zb behoudt een negatieve beoordeling (-) door het relatief grote aantal gevoelige gebouwen binnen de indicatieve magneetveldzone van het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen.

Voor bovengrondse landtracés kan bij het definitieve ontwerp rekening gehouden worden met de ligging van gevoelige gebouwen. Vanwege onzekerheden over de mogelijkheden hiertoe, wijzigt de effectscore na mitigatie niet.

Luchtkwaliteit (aanlegfase)

Tijdens de aanlegfase kan binnen 100 meter van het tracé tijdelijke luchtverontreiniging optreden. De effecten zijn kortdurend en indicatief. Voor de bovengrondse alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3A en 3B liggen drie verblijfsobjecten binnen deze zone op Zuid-Beveland; bij 3C en 6 zijn dat er vier. In Zeeuws-Vlaanderen ligt er één verblijfsobject voor alternatief 1A en 1B binnen de zone. Voor alternatief 3A en 6 liggen er respectievelijk twee en zes verblijfsobjecten binnen deze zone van de landtracés. Alle bovengrondse alternatieven zijn beperkt negatief beoordeeld (0/-) op dit criterium. Bij een ondergronds tracé op Zuid-Beveland liggen er twee verblijfsobjecten binnen de zone, wat een lichte afname betekent, maar de effectscore blijft beperkt negatief (0/-).

Het inzetten van volledig elektrisch bouw materieel tijdens de aanlegfase elimineert emissies, waardoor de effectscore voor alle alternatieven verbetert van beperkt negatief naar neutraal (0).

Licht

Lichthinder voor omwonenden kan optreden rondom de stationslocatie, zowel tijdens de aanleg (door tijdelijke terreinverlichting) als in de gebruiksfase (door minimale en gerichte verlichting bij calamiteiten). Bij alternatieven 1A, 1B, 3A, 3B en 3C bevinden zich woningen binnen 200 meter van het station, wat leidt tot een beperkt negatieve beoordeling (0/-) vanwege tijdelijke hinder tijdens de aanleg. Bij 2A, 2B en 6 liggen geen woningen binnen deze afstand en is de beoordeling neutraal (0). Het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland heeft geen invloed op de effecten van de integrale alternatieven, omdat alleen de stationslocatie bepalend is voor lichthinder.

Door gerichte en afgeschermd verlichting toe te passen en verlichting 's nachts en in het weekend te minimaliseren, wordt lichthinder zoveel mogelijk voorkomen. Verdere aanvullende maatregelen zijn niet mogelijk en de effectscore wijzigt daardoor niet.

Gebruiksfuncties

In de navolgende tabellen zijn de effecten van de integrale alternatieven voor dit thema samengevat. Onder de tabellen zijn de effecten toegelicht.

Tabel 3-17 Effectbeoordeling Gebruiksfuncties

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 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	-	-	-	-	-	-	--	--	-	-	-	-	-	-	--	--
Effecten op 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 3-18 Effectbeoordeling Gebruiksfuncties - 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 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/-	-	-
Effecten op overige functies op land	0	0	--	--	0	-	0	0	0	0	--	--	0	-	0	0

Recreatie

De alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 3C en 6 hebben geen overlap met recreatieve gebieden of functies, waardoor deze alternatieven neutraal worden beoordeeld (0). De landtracés van de alternatieven 3A en 3B overlappen in Zeeuws-Vlaanderen met minicamping 't Sluisje en parapentevliegvereniging De Hoekse Vliegers. Deze overlap leidt tot een vermindering van de recreatieve waarde, wat resulteert in een negatieve effectscore (-) voor deze alternatieven.

Als mitigerende maatregel kan het tracé van 3A en 3B worden verlegd buiten het invloedsgebied van de genoemde recreatiegebieden, maar mede in combinatie met de aansluiting op het hoogspanningsstation is het de vraag of dit daadwerkelijk mogelijk is. Vanwege deze onzekerheid wordt hier vooralsnog niet van uitgegaan. De effectscores wijzigen dan ook niet.

Woonfuncties

De beoordeling van de effecten op woonfuncties is gebaseerd op het aantal woningen binnen de ZRO-strook van de verschillende landtracés. Voor de alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B en 6 liggen er telkens twee woningen binnen deze strook, terwijl bij 3A, 3B en 3C drie woningen binnen dit gebied vallen. Hierdoor worden alle alternatieven beperkt negatief beoordeeld met een effectscore van 0/-.

Bij toepassing van een ondergronds tracé op Zuid-Beveland verandert de effectscore voor 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb en 6-Zb van beperkt negatief naar neutraal (0), omdat de ZRO-strook bij een ondergronds tracé veel smaller is (30 meter in plaats van 118 meter) en er daardoor geen woningen meer binnen deze strook vallen. Voor 3A-Zb, 3B-Zb en 3C-Zb blijft de score beperkt negatief (0/-), aangezien in Zeeuws-Vlaanderen woningen binnen de ZRO-strook blijven liggen. Mitigerende maatregelen door optimalisatie van het tracé kunnen in een volgende fase worden onderzocht en hebben vooralsnog geen invloed op de effectscores.

Werkfuncties

De alternatieven 1A, 1B, 3C en 6 kennen geen overlap met bestaande bedrijventerreinen en worden daarom neutraal beoordeeld (0). Voor alternatief 6 geldt echter dat het tracé en de stationslocatie overlappen met de Westelijke Kanaaloever, die in de omgevingsvisie Terneuzen is aangewezen als ontwikkelingsgebied voor uitbreiding van grootschalige bedrijvigheid. Omdat deze aanwijzing nog niet planologisch is vastgelegd, heeft dit geen effect op de score. De alternatieven 2A en 2B hebben hun stationslocatie op het bedrijventerrein Valuepark Terneuzen (Mosselbanken), wat leidt tot een ruimtebeslag van 14,7 hectare en een negatieve effectscore (-). De alternatieven 3A en 3B kruisen het bedrijventerrein Trans-Logipark B.V. met een mastvoet op het terrein, wat resulteert in een beperkt negatieve beoordeling (0/-).

Oppervlakteverlies landbouwareaal

Oppervlakteverlies van landbouwgrond wordt voornamelijk veroorzaakt door de stationslocatie. Bij 1A, 1B, 3A, 3B, 3C en 6 ligt het station in landbouwgebied, wat een verlies van ruim 23 hectare oplevert, aangevuld met 3,5 tot 4 hectare door aanlandingen en mastvoeten. Dit leidt tot een sterk negatieve score (- -). Alternatieven 2A en 2B veroorzaken alleen door aanlandingen en mastvoeten een verlies van circa 3,5 hectare landbouwgrond, wat beperkt negatief (0/-) wordt beoordeeld.

Doorsnijding van landbouwareaal

De doorsnijding van landbouwareaal is het grootst bij alternatieven 3C en 6, waarbij zowel op Zuid-Beveland als in Zeeuws-Vlaanderen aanzienlijke oppervlakten worden doorkruist, resulterend in een sterk negatieve score (- -). Voor de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B bedraagt de doorsnijding op Zuid-Beveland en bij de kruising van de Westerschelde meer dan 50 hectare, wat negatief (-) wordt beoordeeld. 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. Ook deze alternatieven zijn negatief beoordeeld (-).

Met een ondergronds tracé op Zuid-Beveland verandert de beoordeling voor de doorsnijding van landbouwareaal aanzienlijk. Door de smallere ZRO-strook wordt bij 1A-Zb, 1B-Zb, 2A-Zb, 2B-Zb, 3A-Zb en 3B-Zb op Zuid-Beveland nog slechts circa 9 hectare landbouwgrond doorkruist, wat de score verbetert van negatief naar beperkt negatief (0/-). Bij 3C-Zb en 6-Zb blijft de doorsnijding met ruim 25 hectare aanzienlijk, maar wijzigt de score wel van sterk negatief naar negatief (-).

Overige functies op land

De alternatieven 1A, 1B, 3A, 3C en 6 beïnvloeden geen andere functies op land (zoals windturbines, zonneparken en militaire functies) en worden daarom neutraal beoordeeld (0). In de alternatieven 2A en 2B overlapt de stationslocatie met een zonnepark van circa 9 hectare, terwijl bij 2B en 3B de tunnelmond van de Westerscheldekruising overlapt met hetzelfde zonnepark met ruim 3 hectare. Deze overlap leidt tot een sterk negatieve score (- -) voor alternatieven 2A en 2B en een negatieve score (-) voor 3B vanwege de kleinere overlap.

Overige functies in de Westerschelde

Voor overige functies in de Westerschelde (baggerstortgebieden, schelpenwingsgebieden, militaire functies op water) geldt dat alleen de kruising relevant is. Alternatieven die de Westerschelde met een tunnel kruisen (1B, 2B, 3B, 3C en 6) hebben geen effecten (0). Bij 1A, 2A en 3A worden tijdens de aanleg tijdelijke effecten verwacht door het kruisen van een schelpenwingsgebied en een stortgebied voor baggerspecie, wat beperkt negatief (0/-) wordt beoordeeld. Het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland heeft geen invloed op deze effecten, aangezien alleen de kruising met de Westerschelde bepalend is.

Hinder voor scheepvaart

Voor de scheepvaart is enkel de kruising van de Westerschelde relevant. Alternatieven met een tunnelkruising (1B, 2B, 3B, 3C en 6) veroorzaken geen hinder voor de scheepvaart (neutrale score 0). Bij 1A, 2A en 3A worden tijdens de aanleg tijdelijke beperkingen verwacht, doordat een baggerschip de vaargeul kruist en deze kort niet beschikbaar is voor grote (zee)schepen. Ook tijdens onderhoud kunnen kortdurende stremmingen optreden. Daarnaast zorgt de ligging van het baggertracé ervoor dat een deel van de bestaande ankerplaatsen niet meer gebruikt mag worden. Het baggertracé ligt op minder dan 200 meter van de ankerplaatsen Everingen B en Everingen C. Binnen 200 meter van een kabel mag een schip niet ankeren (Westerscheldereglement 1990). Deze permanente beperking leidt tot een sterk negatieve score (- -) voor de alternatieven 1A, 2A en 3A.

Mitigerende maatregelen zijn mogelijk door overleg met vaarweggebruikers, zoals de relevante havenautoriteiten en het loodswezen, waarbij een zo min mogelijk hinderend tijdvak voor aanleg en onderhoud wordt gekozen. Desondanks kan hinder niet volledig worden voorkomen en blijft de beoordeling ongewijzigd.

Duurzaamheid

In de navolgende tabellen zijn de effecten van de integrale alternatieven voor dit thema samengevat. Onder de tabellen zijn de effecten toegelicht.

Tabel 3-19 Effectscores Duurzaamheid – bovengronds Zeeuws-Vlaanderen

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

Tabel 3-20 Effectscores Duurzaamheid - ondergronds op 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
Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase (CO ₂ -eq)	-	-	-	-	--	-	--	--	-	-	-	-	--	-	--	--

Circulariteit

De effecten op circulariteit zijn primair bepaald door het materiaalgebruik bij de aanleg van de verbindingen, waarbij de kruising van de Westerschelde als bepalende factor geldt voor de effectscore. Daarbij is als indicator de MilieuKosten Indicator (MKI-score) gebruikt. Bij de alternatieven die uitgaan van een baggertracé (1A, 2A en 3A) is het materiaalgebruik negatief beoordeeld (-), omdat deze alternatieven vooral veel aluminium en koper vereisen voor de ondergrondse kabels. De alternatieven waarbij de Westerschelde met een tunnel wordt gekruist (1B, 2B, 3B, 3C en 6) scoren sterk negatief (- -), aangezien hier naast aluminium en koper ook grote hoeveelheden staal en beton nodig zijn voor de tunnelconstructie. Deze extra materiaalbehoefte leidt tot een ongeveer twee keer hogere MKI-score ten opzichte van de baggertracés. De alternatieven 3C en 6, hoewel ze langere landtracés hebben, vertonen een vergelijkbare MKI-score als de andere tunnelalternatieven door de kortere tunnelkruising. De landtracés zelf hebben een beperkte invloed op de totale MKI-score, omdat de materiaalbehoefte daar relatief laag is.

Bij de alternatieven met een ondergronds tracé op Zuid-Beveland neemt de MKI-waarde significant toe voor het landtracé ten opzichte van een bovengronds tracé, met name door het hogere aluminiumgebruik. Dit komt doordat ondergrondse kabels, vanwege de beperkte warmteafvoer van de bodem, dikker moeten zijn en extra koper vereisen. De MKI-score van alle ondergrondse varianten stijgt hierdoor, maar de effectscore voor het totale alternatief blijft hetzelfde, aangezien de kruising van de Westerschelde in veel grotere mate bijdraagt aan de MKI-score.

Om de negatieve effecten op circulariteit te beperken, kan het verkorten van de tracé lengte de milieu-impact aanzienlijk verminderen. Het gebruik van gerecyclede materialen, zoals koper en staal, en het toepassen van duurzamere alternatieven voor aluminium en beton, biedt potentieel voor een lagere MKI-score. Het streven naar een gesloten koperkringloop en het verlengen van de levensduur van infrastructuur door hergebruik en standaardisatie kunnen eveneens bijdragen aan een circulaire economie. Echter, door praktische beperkingen en de beperkte beschikbaarheid van duurzaam materiaal is het niet waarschijnlijk dat alle maatregelen snel kunnen worden doorgevoerd. Hierdoor blijven de beoordelingen voor circulariteit ondanks de verwachte milieuwinst ongewijzigd.

Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase

De effecten van de alternatieven op broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase worden grotendeels bepaald door de wijze waarop de Westerschelde wordt gekruist. Voor baggertracés (1A, 2A en 3A) zijn de emissies sterk negatief beoordeeld (- -), omdat de aanleg langdurig gebruik van specialistisch materieel vereist, waaronder baggervaartuigen en kabeltrekkers, en werkzaamheden aan de landzijde. Tunnelalternatieven (1B, 2B, 3B, 3C en 6) scoren negatief (-), aangezien de aanleg van een geboorde tunnel minder CO₂-uitstoot veroorzaakt door het gebruik van zwaar materieel. De landtracés op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen veroorzaken relatief weinig uitstoot door lichter materieel.

Bij de alternatieven met een ondergronds tracé op Zuid-Beveland neemt de CO₂-uitstoot af ten opzichte van bovengrondse tracés. Vanwege relatief eenvoudige en rechte lijnen is de CO₂-uitstoot per kilometer kleiner dan bij een bovengronds tracé. Dit verschil voor het landtracé op Zuid-Beveland is echter te verwaarlozen ten opzichte van het totale integrale alternatief, waardoor de effectscores van de alternatieven ongewijzigd blijven.

Om de CO₂-uitstoot tijdens de aanlegfase te verminderen, zijn mitigerende maatregelen mogelijk, zoals het toepassen van strengere emissie-eisen voor bouwprojecten, het gebruik van duurzamere brandstoffen en elektrisch materieel. TenneT heeft hiervoor het convenant Schoon en Elektrisch Bouwen ondertekend. Hoewel deze maatregelen naar verwachting tot een significante reductie in uitstoot kunnen leiden, blijft de effectscore voor de alternatieven ongewijzigd, omdat de exacte impact in deze fase nog niet te bepalen is.

Klimaatmitigatie: Broeikasgasemissies tijdens de gebruiksfase

De CO₂-uitstoot als gevolg van netverliezen over de levensduur wordt vooral bepaald door de lengte van de landtracés en de wijze van kruising van de Westerschelde. Alternatieven met langere landtracés op Zuid-Beveland (3C en 6) en op Zeeuws-Vlaanderen (3A, 3B, 3C en 6) leiden tot de hoogste CO₂-uitstoot door netverlies. Tunnelalternatieven (1B, 2B, 3B, 3C en 6) veroorzaken minder uitstoot dan baggertracés (1A, 2A en 3A), vooral omdat tunnels naar verwachting later worden opgeleverd en de energiemix rond 2040 grotendeels CO₂-neutraal zal zijn. Hierdoor transporteren de kabels een groter deel van hun levensduur stroom met weinig CO₂-uitstoot. De alternatieven 1B en 2B scoren daarom het minst negatief (-), doordat ze geen landtracé op Zeeuws-Vlaanderen hebben en uitgaan van een tunnelkruising. De overige alternatieven scoren sterk negatief (- -), waarbij 3C en 6 tot de grootste uitstoot leiden door hun relatief lange landtracés.

Voor de alternatieven met een ondergronds tracé op Zuid-Beveland vermindert de CO₂-uitstoot door netverliezen, met name dankzij dikkere kabels die minder energieverlies veroorzaken. Bij 1A-Zb, 2A-Zb en 3B-Zb leidt deze afname tot een minder negatieve score (-) ten opzichte van de bovengrondse varianten. In de overige alternatieven verandert de beoordeling van de gebruiksfase niet, maar is wel een significante daling in uitstoot zichtbaar.

De belangrijkste mitigerende maatregel voor het verminderen van energieverlies en bijbehorende CO₂-uitstoot is het vergroten van de diameter van de geleiders, bijvoorbeeld door toepassing van een driebundel. Dit kan het energieverlies aanzienlijk verlagen, maar leidt tot een hogere milieu-impact door extra materiaalgebruik, waardoor de MKI-score en de beoordeling voor circulariteit kunnen wijzigen. Omdat de precieze effecten van deze maatregel nog niet te bepalen zijn, blijven de beoordelingen ondanks de mitigerende maatregelen voorlopig ongewijzigd.

4 OMGEVING

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de aandachtspunten en vraagstukken die door de omgeving zijn benoemd als reactie op de cNRD, VenP en werksessies van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen. De reacties zijn verdeeld per planonderdeel, bouwstenen genoemd. De eerste bouwsteen is het 380/150kV-hoogspanningsstation. De tweede bouwsteen is de kruising van de Westerschelde. De derde bouwsteen zijn de landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen vanaf de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland naar het nieuwe 380/150kV-hoogspanningsstation. Met 'de omgeving' worden alle partijen bedoeld die een belang hebben dat mogelijk door het project wordt geraakt. In de fase van het uitwerken van de tracé- en stationslocatie-alternatieven, onderscheiden we grofweg de volgende doelgroepen, zowel in Nederland als Vlaanderen:

- Bestuursorganen zoals de provincie, gemeenten, waterschap, Rijk met verschillende ministeries, (o.a. VRO) en uitvoeringsorganisaties (o.a. Rijkswaterstaat).
- Maatschappelijke organisaties zoals nautische autoriteiten, natuur- en milieuorganisaties, andere netbeheerders, lokale ondernemersverenigingen.
- Burgers, zoals wijk- en dorpsraden, omwonenden en grondeigenaren.
- Bedrijven.

De beoordeling voor dit omgevingshoofdstuk wordt uitgevoerd door middel van een analyse van de stemmingsduiding van de verschillende bouwstenen die samen de integrale alternatieven vormen. Hierbij wordt gekeken of de stemming vanuit de omgeving (overwegend) positief, negatief of verdeeld is over de onderzochte uitvoeringsvarianten en alternatieven die onderdeel zijn van het integrale alternatief. Het ophalen van reacties uit de omgeving is gedaan voor de bouwstenen. Er is dan ook geen stemmingsduiding per geheel integraal alternatief bepaald, maar enkel voor de onderliggende bouwstenen.

In Bijlage C Achtergrondrapport Omgeving wordt nader ingegaan op de stemmingsduiding van alle bouwstenen en optimalisaties. In dit hoofdstuk is enkel ingegaan op de integrale alternatieven waarbij zo goed mogelijk samenvattend de stemmingsduiding uit de omgeving is opgenomen.

4.2 Beoordelingskader en -methodiek

4.2.1 Hoe is er tot de input van de omgeving gekomen?

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de voorkeuren en zorgen die de omgeving heeft aangekaart.

Deze voorkeuren en zorgen zijn op verschillende manieren verzameld:

- Werksessies met verschillende stakeholders.
- Reacties op het Voornemen en Voorstel voor Participatie (hierna: VenP).
- Deze reacties zijn aangevuld met reacties op de concept NRD (hierna: cNRD).

In Bijlage C Achtergrondrapport Omgeving algemene aandachtspunten per bouwsteen, specifieke aandachtspunten per uitvoeringsvariant en/of specifieke aandachtspunten per alternatief opgenomen in tabellen. De teksten vormen een beknopt overzicht van de meest voorkomende reacties. Zowel voor- als tegenstanders van verschillende locaties hebben hun zorgen en belangen geuit.

Hieronder wordt uitgelegd hoe er van deze input is gekomen tot een stemmingsduiding per alternatief binnen de bouwstenen (zie 4.2.2), per geoptimaliseerd alternatief (zie 4.2.3) en per integraal alternatief (zie 4.2.4).

4.2.2 Stemmingsduiding per bouwsteen

Vanuit objectiviteit worden in dit hoofdstuk verschillende belangen niet met elkaar vergeleken en wordt er geen beoordeling gegeven in de vorm van een plus of een min. Wel wordt er ingegaan op of de stemming (overwegend) positief, neutraal of negatief is over een alternatief vanuit de omgeving, waarna er middels zowel positieve als negatieve aandachtspunten hiervoor argumenten worden gegeven.

Er is eerst gekeken naar de stemmingsduiding voor de verschillende alternatieven binnen de bouwstenen. De vier bouwstenen zijn de stationslocatie, de kruising van de Westerschelde, de landtracés op Zuid-Beveland en de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen.

De gebruikte methodiek om van de voorkeuren en zorgen te komen tot een stemmingsduiding is als volgt geweest.

1. Aantal reacties analyseren:
 - Allereerst is het aantal ontvangen reacties bepaald. Het relatieve aantal reacties ten opzichte van andere onderdelen is bepalend voor de weging van de stemming. Hoe meer reacties een onderdeel ontvangt, hoe zwaarder dit meeweegt in de uiteindelijke duiding.
2. Analyse van argumenten:
 - Vervolgens is de aard van de argumenten binnen de reacties geanalyseerd. Positieve argumenten dragen bij aan een positieve stemming, terwijl negatieve argumenten een negatieve stemming versterken. De balans tussen positieve en negatieve argumenten bepaalt de uiteindelijke duiding.
3. Stemmingduiding:
 - Hierna is de stemming bepaald aan de hand van de beoordelingsschaal in Tabel 4-1.

Tabel 4-1 Beoordelingsschaal thema Omgeving

Stemmingsduiding	Aantal reacties	Verhouding argumenten positief/negatief
Zeer positief	Zeer groot aantal reacties t.o.v. andere alternatieven	Veel argumenten en alle argumenten zijn positief.
Positief	Klein tot gemiddeld aantal reacties t.o.v. andere alternatieven	Klein tot gemiddeld aantal argumenten maar alle argumenten zijn positief. Vanwege beperkte aantal reacties niet zeer positief.
Overwegend positief	Klein tot zeer groot aantal reacties t.o.v. andere alternatieven	Meer argumenten positief dan negatief. Combinatie van positieve en negatieve argumenten, daarom toevoeging overwegend.
Neutraal	Geen reacties	Er zijn geen argumenten.
	Klein tot zeer groot aantal reacties t.o.v. andere alternatieven	Er zijn evenveel positieve als negatieve argumenten.
Overwegend negatief	Klein tot zeer groot aantal reacties t.o.v. andere alternatieven	Meer argumenten negatief dan positief. Combinatie van positieve en negatieve argumenten, daarom toevoeging overwegend.
Negatief	Klein tot gemiddeld aantal reacties t.o.v. andere alternatieven	Klein tot gemiddeld aantal argumenten maar alle argumenten zijn negatief. Vanwege beperkte aantal reacties niet zeer negatief.
Zeer negatief	Zeer groot aantal reacties t.o.v. andere alternatieven	Veel argumenten en alle argumenten zijn negatief.

Hoewel de meningen van de omgeving zijn verwerkt in de dit rapport, bieden ze niet per se een representatief beeld van de algehele opvattingen in de omgeving. Dit komt mede omdat bepaalde meningen oververtegenwoordigd kunnen zijn (bijvoorbeeld omdat stakeholders zich verenigen) en/of een (groot) deel van de omgeving geen mening heeft ingebracht. Daarnaast geven de reacties in deze IEA niet weer van hoeveel mensen de mening hebben ingebracht.

4.2.3 Stemmingduiding van de optimalisaties

In het proces zijn er een aantal alternatieven binnen de bouwstenen geoptimaliseerd. Doordat de beoordeling van de bouwstenen voornamelijk beoordeeld is op de reacties op de VenP en cNRD, zijn er geen directe reacties bekend vanuit de omgeving op de optimalisaties. De stemmingsduidingen voor de bouwstenen zijn gebaseerd op omgevingsinput naar aanleiding van reacties op de cNRD en daar stonden deze optimalisaties nog niet in. Er zijn daarom geen directe reacties beschikbaar over de stemming in de omgeving over de geoptimaliseerde routes en/of stationslocaties.

Wel is er in Bijlage C Achtergrondrapport Omgeving een korte analyse uitgevoerd op basis van expert judgement of de voorgestelde optimalisaties de beoordeling ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief zouden veranderen. Hierbij is dus gebruik gemaakt van een interpretatieve inschatting van de stemming, en niet van directe reacties. Om onzekerheden in deze inschatting te ondervangen, is gewerkt met een bandbreedte.

4.2.4 Stemningsduiding van de integrale alternatieven

Het ophalen van reacties uit de omgeving is gedaan voor de bouwstenen. Er zijn daarom geen reacties op integrale alternatieven gegeven. Daarom wordt aan de integrale alternatieven geen stemmingsduiding toegekend, omdat dit nuances tussen de stemmingsduidingen voor elk onderdeel tenietdoet. In plaats daarvan wordt inzicht gegeven hoe de bouwstenen van een integraal alternatief scoren. Bijvoorbeeld, voor integraal alternatief 1A wordt er gekeken naar hoe de stemmingsduiding van stationslocatie 1, kruising K3Bab en landtracé L2B is en hoe dit zich vergelijkt met andere integrale alternatieven. Hierbij worden zowel positieve als negatieve aandachtspunten als aandachtspunten gegeven.

4.3 Aandachtspunten integrale alternatieven

4.3.1 Samenvatting integrale alternatieven

Voor alle integrale alternatieven zijn in Tabel 4-2 en Tabel 4-3 aangegeven uit welke bouwstenen ze bestaat en welke stemmingsduiding de bouwstenen hebben gekregen. Voor Zeeuws-Vlaanderen is er niet altijd een landtracé en is er dus ook geen stemmingsduiding, vandaar dat deze kolom bij enkele integrale alternatieven leeg is.

In onderstaande paragrafen worden per integraal alternatief de belangrijkste aandachtspunten en reacties uit de omgeving samengevat. Het overzicht van aandachtspunten en reacties kan men vinden in Bijlage C – Achtergrondrapport Omgeving. Hier kan men ook een volledige onderbouwing van stemmingsduiding van de bouwstenen vinden. Daar zijn ook algemene aandachtspunten opgenomen die voor alle bouwstenen en/of alternatieven binnen een bouwsteen gelden.

Tabel 4-2 Beoordeling integrale alternatieven

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 Zuid-Beveland	L2B	L2B	L2B	L2B	L2B	L2B	L3Bb	L3Bb
Landtracé Zeeuws-Vlaanderen	-	-	-	-	L8Bb	L8Bb	L10Bb	L11Bb
Bouwstenen								
Stemming stationslocatie								
Stemming kruising (uitvoeringsvariant)								
Stemming landtracé Zuid-Beveland								
Stemming landtracé Zeeuws-Vlaanderen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				

N.B: rood = negatief tot zeer negatief, licht rood = overwegend negatief tot negatief, geel = neutraal, groen = positief

De onderstaande Tabel 4-3 geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 4-3 Beoordeling varianten integrale alternatieven - ondergronds 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 Zuid-Beveland	L2O	L2O	L2O	L2O	L2O	L2O	L3O	L3O
Landtracé Zeeuws-Vlaanderen	-	-	-	-	L8Bb	L8Bb	L10Bb	L11Bb
Criterium								
Stemming stationslocatie								
Stemming kruising (uitvoeringsvariant)								
Stemming landtracé Zuid-Beveland								
Stemming landtracé Zeeuws-Vlaanderen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				

N.B: rood = negatief tot zeer negatief, licht rood = overwegend negatief tot negatief, geel = neutraal, groen = positief

4.3.2 Onderscheidende aspecten

Voor het thema Omgeving verschillen de integrale alternatieven van elkaar. Hieronder wordt kort ingegaan op de belangrijkste en meest onderscheidende factoren.

Stationslocatie

Uit de analyse blijkt dat stationslocatie 1 zeer negatief naar voren komt, terwijl station 2b juist overwegend positief naar voren komt. Station 1 is zeer negatief door de vele reacties vanuit omwonenden uit de Paulinapolder met zorgen over de impact op natuur, milieu, cultuurhistorie en gemeenschap. Hoewel dit wordt gezien als een voorkeurslocatie voor enkele partijen, ziet de omgeving dit anders en pleit voor behoud van de unieke waarde van de Paulinapolder en het agrarische en recreatieve karakter van het gebied.

Op stationslocatie 2 is een mix van reacties ontvangen, waardoor de stemmingsduiding voor de locatie als overwegend positief geduid is. Voordelen zijn de strategische ligging en minimale impact op landbouw en ecologie. De locatie is door een aantal partijen aangegeven als hun voorkeurslocatie.

Voor station 3b en 6b zijn een veel kleiner aantal reacties ontvangen. De reacties die er zijn, waren overwegend negatief. Voor station 3 werd gepleit voor een andere locatie verder van woonkernen en waardevolle natuurgebieden. Voor station 6 gingen de zorgen over verkeersveiligheid, aantasting van natuur, historisch erfgoed, biodiversiteit en leefbaarheid.

Uitvoeringsvariant kruising Westerschelde

Voor de kruising zijn een beperkt aantal reacties bekend. Toch zijn de reacties op de bagger uitvoeringsvariant negatiever dan de tunnel varianten. Voor de bagger variant zijn zorgen uitgesproken over het doorkruisen van ankergebieden, de noodzaak van monitoring en diepere kabelplaatsing door bodemdynamiek en geopolitieke risico's en vaarweghinder. Deze aandachtspunten zorgen voor een verschil tussen de tunnel- en bagger variant.

Boven- en ondergronds op Zuid-Beveland

De stemmingsduiding van de ondergrondse landtracés op Zuid-Beveland zijn beduidend positiever dan de bovengrondse landtracés. Dit komt omdat de ondergrondse varianten de Zak van Zuid-Beveland niet zichtbaar doorsnijden en deze insluiting van Borssele voorkomen. Het is de overkoepelende wens van de omgeving in Zuid-Beveland om zoveel mogelijk tracés ondergronds te onderzoeken.

4.3.3 Aandachtspunten Omgeving

In onderstaande paragrafen worden per integraal alternatief de belangrijkste aandachtspunten en reacties uit de omgeving samengevat. Het overzicht van aandachtspunten en reacties kan men vinden in Bijlage C – Achtergrondrapport Omgeving. Hier kan men ook een volledige onderbouwing van stemmingsduiding van de bouwstenen vinden. Daar zijn ook algemene aandachtspunten opgenomen die voor alle bouwstenen en/of alternatieven binnen een bouwsteen gelden.

Integraal Alternatief 1A

De stemming over de integraal alternatief 1A is variërend van zeer negatief tot overwegend negatief.

De stemming in de omgeving over stationslocatie 1 is zeer negatief door de vele reacties vanuit omwonenden uit de Paulinapolder met zorgen over de impact op natuur, milieu, cultuurhistorie en gemeenschap. De stemming over de uitvoeringsvariant baggeren is negatief tot overwegend negatief. Er zijn weinig reacties, maar er worden hierin wel zorgen uitgesproken over de over doorkruisen van ankergebieden, de noodzaak van monitoring en diepere kabelplaatsing door bodemdynamiek en geopolitieke risico's en vaarweghinder. Aan de zorg over ankergebieden is tegemoetgekomen met de optimalisatie en dus is de stemmingsduiding na de optimalisatie van negatief naar overwegend negatief gegaan. De stemming over landtracé L2B is overwegend negatief. Er is een mix van positieve en negatieve argumenten voor dit tracé, waarbij er zorgen zijn over de uitvoeringsvariant, insluiting van het dorp Borssele en overlast voor omwonenden, maar er ook kansen worden gezien omdat dit tracé geen nieuwe doorsnijding van de Zak van Zuid-Beveland veroorzaakt.

Dit alles maakt dat dit integrale alternatief in vergelijking met de andere integrale alternatieven relatief veel aandachtspunten heeft waarbij alle bouwstenen als negatief worden ervaren. De stationslocatie wordt zelfs zeer negatief ontvangen.

Integraal Alternatief 1B

De stemming over integraal alternatief 1B is variërend van zeer negatief tot positief.

De stemming in de omgeving over stationslocatie 1 is zeer negatief door de vele reacties met zorgen over de impact op natuur, milieu, cultuurhistorie en gemeenschap. De stemming over de uitvoeringsvariant tunnel is positief. Er zijn veel reacties en de omgeving beschouwt een tunnel als een toekomstige vaste techniek met minder scheepvaartheider, evenals de veiligste en meest natuurvriendelijke optie. Met de optimalisatie naar een betere aansluiting op station 1 geldt dit nog steeds en dus blijft de interpretatieve stemmingsduiding positief. De stemming over landtracé L2B is overwegend negatief. Er is een mix van positieve en negatieve argumenten voor dit tracé, waarbij er zorgen zijn over de uitvoeringsvariant, insluiting van het dorp Borssele en overlast voor omwonenden, maar er ook kansen worden gezien omdat dit tracé geen nieuwe doorsnijding van de Zak van Zuid-Beveland veroorzaakt.

Dit maakt dit integrale alternatief er een met nog altijd veel aandachtspunten, maar waarbij de kruising wel als een positievere uitvoeringsvariant wordt ervaren dan baggeren waar bijvoorbeeld integraal alternatief 1A gebruik van maakt. De stationslocatie wordt wel als zeer negatief ervaren.

Integraal Alternatief 2A

De stemming over integraal alternatief 2A is variërend van negatief tot overwegend positief.

De stemming in de omgeving over stationslocatie 2b is overwegend positief tot positief. Er zijn veel reacties gegeven hierop met een mix van positieve en negatieve argumenten. Voordelen zijn de strategische ligging en minimale impact op landbouw. Ook hebben een aantal partijen deze locatie aangegeven als hun voorkeurslocatie. Tegelijkertijd zijn er zorgen over de ruimte voor andere projecten zoals pVAWOZ 2031-2040, circulaire bedrijfsactiviteiten van DOW Chemical, en ecologische en gemeenschapsimpact. Door de optimalisatie (stationslocatie 2 naar 2b) waarin de stationslocatie naar het westen is geplaatst en gedraaid ontstaat er meer ruimte bij DOW. De stemmingsduiding is daarom bijgesteld van overwegend positief naar overwegend positief tot positief. De stemming over de uitvoeringsvariant baggeren is negatief tot overwegend negatief. Er zijn weinig reacties over ingebracht, maar er worden wel zorgen uitgesproken over het doorkruisen van ankergebieden, de noodzaak van monitoring en diepere kabelplaatsing door bodemdynamiek en geopolitieke risico's en vaarweghinder. Aan de zorg over ankergebieden is tegemoetgekomen met de optimalisatie en dus is de stemmingsduiding na de optimalisatie van negatief naar negatief tot overwegend negatief gegaan. De stemming over landtracé L2B is overwegend negatief. Er is een mix van positieve en negatieve argumenten voor dit tracé, waarbij er zorgen zijn over de uitvoeringsvariant, insluiting van het dorp Borssele en overlast voor omwonenden, maar er ook kansen worden gezien omdat dit tracé geen nieuwe doorsnijding van de Zak van Zuid-Beveland veroorzaakt.

Er zijn aandachtspunten bij dit integrale alternatief, vooral met betrekking tot het baggeren en het bovengrondse landtracé, maar de stationslocatie wordt wel als positief ervaren.

Integraal Alternatief 2B

De stemming over integraal alternatief 2B is variërend van overwegend negatief tot positief.

De stemming in de omgeving over stationslocatie 2b is overwegend positief tot positief. Er zijn veel reacties gegeven hierop met een mix van positieve en negatieve argumenten. Voordelen zijn de strategische ligging en minimale impact op landbouw en bijenpopulaties. Ook hebben een aantal partijen dit aangegeven als hun voorkeurslocatie. Tegelijkertijd zijn er zorgen over de ruimte voor andere projecten zoals pVAWOZ 2031-2040, circulaire bedrijfsactiviteiten van DOW Chemical, en ecologische en gemeenschapsimpact. Door de optimalisatie waarin de stationslocatie naar het westen is geplaatst en gedraaid ontstaat er meer ruimte bij DOW. De stemmingsduiding is daarom bijgesteld van overwegend positief naar overwegend positief tot positief. De stemming over de uitvoeringsvariant tunnel is positief. Er zijn veel reacties en de omgeving beschouwt een tunnel als een toekomstige vaste techniek met minder scheepvaarthinder, evenals de veiligste en meest natuurvriendelijke optie. Met de optimalisatie naar een betere aansluiting op station 2b geldt dit nog steeds en dus blijft de interpretatieve stemmingsduiding positief. De stemming over landtracé L2B is overwegend negatief. Er is een mix van positieve en negatieve argumenten voor dit tracé, waarbij er zorgen zijn over de uitvoeringsvariant, insluiting van het dorp Borssele en overlast voor omwonenden, maar er ook kansen worden gezien omdat dit tracé geen nieuwe doorsnijding van de Zak van Zuid-Beveland veroorzaakt.

Dit is een integraal alternatief met relatief veel bouwstenen met positieve stemmingsduiding. Zo zijn de stationslocatie en de uitvoeringsvariant tunnel door de omgeving relatief positief gewaardeerde bouwstenen. Echter is het bovengrondse landtracé wel een aandachtspunt vanuit de omgeving.

Integraal Alternatief 3A

De stemming over integraal alternatief 3A is variërend van overwegend negatief tot neutraal.

De stemming in de omgeving over stationslocatie 3b is negatief tot overwegend negatief. Er zijn relatief weinig reacties gegeven hierop maar wel allemaal met zorgen. Bezwaren gaan over dat het gebied is gereserveerd is voor boscompensatie, te dicht bij woonkernen en waardevolle natuurgebieden ligt. Door de optimalisatie is het station beter landschappelijk ingepast waardoor de interpretatieve stemmingsduiding van negatief naar negatief tot overwegend negatief is gegaan. De stemming over de uitvoeringsvariant baggeren is negatief tot overwegend negatief. Er zijn weinig reacties, maar er worden hierin wel zorgen uitgesproken over de over doorkruisen van ankergebieden, de noodzaak van monitoring en diepere kabelplaatsing door bodemdynamiek en geopolitieke risico's en vaarweghinder. Aan de zorg over ankergebieden is tegemoetgekomen met de optimalisatie en dus is de stemmingsduiding na de optimalisatie van negatief naar overwegend negatief gegaan. De stemming over landtracé L2B is overwegend negatief. Er is een mix van positieve en negatieve argumenten voor dit tracé, waarbij er zorgen zijn over de uitvoeringsvariant, insluiting van het dorp Borssele en overlast voor omwonenden, maar er ook kansen worden gezien omdat dit tracé geen nieuwe doorsnijding van de Zak van Zuid-Beveland veroorzaakt. De stemmingsduiding voor landtracé L8Bb is neutraal. Er zijn geen directe reacties op binnengekomen, daarom wordt er ook vanuit gegaan dat dit na optimalisatie ook neutraal is gebleven.

Dit alles maakt dit integrale alternatief er tot een met veel aandachtspunten. Alle bouwstenen worden door de omgeving als overwegend negatief tot negatief ervaren.

Integraal Alternatief 3B

De stemming over integraal alternatief 3B is variërend van overwegend negatief tot positief.

De stemming in de omgeving over stationslocatie 3b is negatief tot overwegend negatief. Er zijn relatief weinig reacties gegeven hierop maar wel allemaal met zorgen. Bezwaren gaan over dat het gebied is gereserveerd is voor boscompensatie, te dicht bij woonkernen en waardevolle natuurgebieden ligt. Door de optimalisatie is het station beter landschappelijk ingepast waardoor de interpretatieve stemmingsduiding van negatief naar negatief tot overwegend negatief is gegaan. De stemming over de uitvoeringsvariant tunnel is positief. Er zijn veel reacties en de omgeving beschouwt een tunnel als een toekomstige vaste techniek met minder scheepvaarthinder, evenals de veiligste en meest natuurvriendelijke optie. Met de optimalisatie naar een betere aansluiting op station 2b geldt dit nog steeds en dus blijft de interpretatieve stemmingsduiding positief. De stemming over landtracé L2B is overwegend negatief.

Er is een mix van positieve en negatieve argumenten voor dit tracé, waarbij er zorgen zijn over de uitvoeringsvariant, insluiting van het dorp Borssele en overlast voor omwonenden, maar er ook kansen worden gezien omdat dit tracé geen nieuwe doorsnijding van de Zak van Zuid-Beveland veroorzaakt. De stemmingsduiding voor landtracé L8Bb is neutraal. Er zijn geen directe reacties op binnengekomen, daarom wordt er ook vanuit gegaan dat dit na optimalisatie ook neutraal is gebleven.

Dit maakt dit integrale alternatief tot een met kansen en aandachtspunten. De tunnel wordt door de omgeving positief ontvangen, maar de stationslocatie en landtracé(s) overwegend negatief.

Integraal Alternatief 3C

De stemming over integraal alternatief 3C is variërend van overwegend negatief tot positief.

De stemming in de omgeving over stationslocatie 3b is negatief tot overwegend negatief. Er zijn relatief weinig reacties gegeven hierop maar wel allemaal met zorgen. Bezwaren gaan over dat het gebied is gereserveerd is voor boscompensatie, te dicht bij woonkernen en waardevolle natuurgebieden ligt. Door de optimalisatie is het station beter landschappelijk ingepast waardoor de interpretatieve stemmingsduiding van negatief naar negatief tot overwegend negatief is gegaan. De stemming over de uitvoeringsvariant tunnel is positief. Er zijn veel reacties en de omgeving beschouwt een tunnel als een toekomstige vaste techniek met minder scheepvaarthinder, evenals de veiligste en meest natuurvriendelijke optie. De interpretatieve stemmingsduiding van landtracé L3Bb is overwegend negatief tot neutraal. Dit was aanvankelijk overwegend negatief maar door de optimalisatie is het landtracé beter ingepast waardoor er minder negatieve gevolgen voor landschap en leefomgeving zouden kunnen worden ervaren. Landtracé 10Bb is neutraal omdat hier geen input over opgehaald is.

Dit integraal alternatief kent kansen en aandachtspunten. De tunnel wordt positief ervaren, maar de stationslocatie overwegend negatief en de bovengrondse landtracés ook overwegend negatief.

Integraal Alternatief 6

De stemming over integraal alternatief 6 is variërend van overwegend negatief tot positief. Dit integraal alternatief is hetzelfde als Integraal alternatief 3C, behalve dan dat stationslocatie 6b in plaats van 3b van toepassing is. Stationslocatie 6b heeft een negatief tot overwegend negatief stemming. Hierbij gaan de zorgen o.a. over verkeersveiligheid, historisch erfgoed, leefbaarheid, landbouwgrond die zou moeten wijken, afstand tot afnemer en gebrek aan toekomstige uitbreidbaarheid.

Ondergrondse varianten op Zuid-Beveland

In Tabel 4-3 staat de overzichtstabel met daarin de stemmingsduidingen voor de varianten van de integrale alternatieven met een ondergronds landtracé op Zuid-Beveland.

Wat voor alle varianten geldt is dat de stemmingsduiding over de ondergrondse landtracés op Zuid-Beveland beduidend positiever is dan de bovengrondse landtracés. Dit komt omdat de ondergrondse varianten de Zak van Zuid-Beveland niet zichtbaar doorsnijden en deze insluiting van Borssele voorkomen. Ook is het de overkoepelende wens van de omgeving in Zuid-Beveland om zoveel mogelijk tracés ondergronds te onderzoeken. Dit zorgt ervoor dat de varianten van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland een positievere stemmingsduiding hebben dan de integrale alternatieven met een bovengrondse ligging op Zuid-Beveland.

5 TECHNIEK

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de integrale alternatieven beoordeeld voor het thema Techniek. In Bijlage D wordt nader ingegaan op de effectbeoordeling van alle bouwstenen inclusief optimalisaties. In dit hoofdstuk is enkel ingegaan op de integrale alternatieven waarbij zo goed mogelijk samenvattend de effecten van de onderliggende bouwstenen is opgenomen.

5.2 Beoordelingskader en -methodiek

De integrale alternatieven worden voor het thema Techniek op onderstaande aspecten beoordeeld. In de volgende tabel is een overzicht weergegeven met daarbij aangegeven welke onderdeel van de integrale alternatieven bepalend zijn voor de effectbeoordeling van de integrale alternatieven. In de onderstaande paragrafen is per aspect toegelicht hoe ze beoordeeld worden.

Tabel 5-1 Overzicht van aspecten en criteria voor het thema Techniek

Aspect	Criterium	Focus Integrale Alternatieven
Beschikbare ruimte	Beschikbare ruimte voor klantaansluitingen en rekening houdend met technische aspecten van het station(configuratie) Ruimte voor de aanlandingen vanuit de Westerscheldekrusing.	Ruimte voor station en klantaansluitingen.
Bouwduur	Realisatieduur.	Voor de effect beoordeling is de kruising van de Westerschelde maatgevend.
Technische complexiteit realisatie	Bestaat de verbinding uit standaardoplossingen, zijn best practices aanwezig, wat is het resultaat van onderzoeken/studies die zijn verricht.	Voor de effect beoordeling is de kruising van de Westerschelde maatgevend.
Transportcapaciteit	In hoeverre wordt de doelstelling behaald (4000A continu).	Voor de effectbeoordeling wordt de gehele verbinding beschouwd.
Elektrotechnische netaspecten	Is de kabellengte mogelijk (netanalyse) en zijn mitigerende maatregelen nodig zoals compensatiespoelen en/of filter.	De gehele verbinding is bepalend.
Onderhoud	In hoeverre is onderhoud complex; zijn de benodigde onderhoudsintervallen standaard.	De kruising van de Westerschelde en eventuele ondergrondse tracés zijn bepalend.
Betrouwbaarheid	Wat is de betrouwbaarheid t.o.v. de standaarden.	De gehele verbinding is bepalend.
Beschikbaarheid	Wat is de beschikbaarheid t.o.v. de standaarden.	De gehele verbinding is bepalend.
Kruisingen met/ligging t.o.v. kabels en leidingen	De aanwezigheid van bestaande K&L Weerstand beïnvloeding: hoeveelheid K&L binnen 50 meter van masten en 500 meter van stationslocaties.	De gehele verbinding is bepalend.
	Inductieve beïnvloeding: hoeveelheid K&L binnen 500 meter van verbindingen.	De gehele verbinding is bepalend.

5.2.1 Beschikbare ruimte

Het thema beschikbare ruimte is beoordeeld op twee criteria:

1. de ruimte voor het station inclusief de beschikbare ruimte voor toekomstige 380/150kV-verbindingen die aangesloten moeten worden op het nieuwe station.
2. de ruimte voor de aanlandingen aan weerszijden van de kruising van de Westerschelde.

Beschikbare ruimte voor stations

Er wordt gekeken of het hoogspanningsstation met de standaard configuratie binnen de beschikbare ruimte past en of klantaansluitingen realiseerbaar zijn. Er wordt alleen gekeken naar de ruimte in de nabije omgeving van het station (circa 1 km). Een locatie scoort bijvoorbeeld slechter als het 150 kV deel niet ruimtelijk aan het 380 kV vastzit. Het station scoort ook slechter als er in de omgeving weinig ruimte is voor 380kV en 150kV-tracés richting de vrije velden op een station. Daarbij wordt uitgegaan van bovengrondse verbindingen voor 380 kV en ondergrondse verbindingen voor 150 kV. Kortere 380 kV verbindingen (< 6 km) kunnen mogelijk ook ondergronds worden aangesloten, maar voor de analyse is uitgegaan van een bovengrondse aansluiting.

Ook wordt gekeken of benodigde maatregelen (zoals ophoging i.v.m. overstromingsrisico's) inpasbaar zijn. Voorbeelden van maatregelen zijn een verhoogd maaiveld, waterkeringen of verhoogde primaire constructies. Een andere set aan maatregelen is het resultaat van een veiligheidsstrook van 25 meter om het station. Ten behoeve van de effectbeoordeling wordt vooralsnog aangenomen dat binnen de veiligheidsstrook een aarden wal van 3,5 meter hoog rondom het 380 kV deel van het station gerealiseerd wordt.

NB: De inpasbaarheid van eventuele uitbreidingen van het station (meer 380kV velden) en aansluitende verbindingen daarop is bij het thema toekomstvastheid beoordeeld.

Tabel 5-2 Beoordelingsschaal inpasbaarheid gewenste configuratie van een station binnen de beschikbare ruimte

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	De locatie biedt voldoende ruimte voor de standaard stationsconfiguratie en er is ruimte in de omgeving voor toeleidende 150kV en 380kV-klantverbindingen naar de vrije velden op het station.
0/-	Beperkt negatief effect	De locatie biedt voldoende ruimte voor de standaard stationsconfiguratie. Er is ruimte in de omgeving voor toeleidende 150kV en 380kV-klantverbindingen naar de vrije velden op het station, maar hier zijn wel aandachtspunten of ruimtelijke belemmeringen voorzien.
-	Negatief effect	Station is lastig inpasbaar, aangepaste configuratie/ station moet gesplitst worden over meerdere deelgebieden en/of er is een lichte aanpassing aan omgeving nodig om het station mogelijk te maken (bijv. verplaatsing van kleinschalige infrastructuur). Niet alle vrije velden kunnen eenvoudig bereikt worden voor 150kV en 380 kV klantverbindingen.
--	Sterk negatief effect	Zowel de gewenste als een aangepaste stationsconfiguratie past niet op de stationslocatie zonder grote ingrepen. De stationslocatie is slecht bereikbaar voor 150kV en 380kV-klantverbindingen, wat ofwel het aantal aansluitingen beperkt ofwel een grote impact heeft op de omgeving.

Beschikbare ruimte voor de aanlanding van verbindingen

De verschillende alternatieven voor de kruising van de Westerschelde komen op verschillende manieren aan land. Bij gebruikmaking van een tunnel voor de Westerscheldekruising bestaat het aanlandpunt bijvoorbeeld uit een tunnelschacht. Indien de Westerschelde wordt gekruist met gebaggerde kabels, die via gestuurde boringen aan land komen, dan is het aanlandpunt minder zichtbaar, maar moet er wel een brede strook toegankelijk blijven om toegang te hebben tot de kabels. Wordt de verbinding vanaf een aanlandpunt voortgezet met een bovengrondse lijn, dan wordt beschouwd of het aanlandpunt geschikt is voor een opstijpunt. Bij een opstijpunt (mast) gaat de kabelverbinding over op een bovengrondse lijnverbinding.

Tabel 5-3 Beoordelingsschaal inpasbaarheid aanlanding van een verbinding binnen de beschikbare ruimte

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	De locatie biedt voldoende ruimte voor de aanlanding van de verbinding en sluit goed aan op een station of het vervolg van een verbinding.
0/-	Beperkt negatief effect	Voor de aanlanding van de verbinding is een lichte aanpassing aan omgeving nodig (bijv. verplaatsing van kleinschalige infrastructuur).
-	Negatief effect	Voor de aanlanding van de verbinding is een aanpassing aan omgeving nodig (bijv. verplaatsing van infrastructuur).
--	Sterk negatief effect	De aanlanding van de verbinding past niet in de omgeving zonder grote ingrepen.

5.2.2 Bouwduur

Voor dit aspect is gekeken wat de verwachte bouwduur is voor de bovengrondse en de verschillende ondergrondse uitvoeringsalternatieven van de kruising met de Westerschelde. Als referentie om de bouwduur van de verschillende uitvoeringsalternatieven te beoordelen, wordt de bouwduur vergeleken met de bouw van een even lange 'greenfield' bovengrondse verbinding (de referentie). De bouwduur voor de landverbindingen is naar verwachting in vergelijking met de kruising van de Westerschelde korter.

Wanneer de bouw van het nieuwe station langer duurt dan een bepaalde wijze van kruisen van de Westerschelde, dan wordt de betreffende kruising beoordeeld als "geen effect" (0). Voor de bouwduur van een nieuw station wordt 2 tot 2,5 jaar aangehouden.

Tabel 5-4 Beoordelingsschaal bouwduur

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	De realisatie van de Westerschelde kruising heeft een gelijke duur als een even lange greenfield bovengrondse verbinding. De realisatie van het nieuwe station (2 tot 2,5 jaar) duurt langer dan de realisatie van de Westerschelde kruising.
0/-	Beperkt negatief effect	Langer dan standaard bovengrondse verbinding.
-	Negatief effect	Veel langer dan standaard bovengrondse verbinding.
--	Sterk negatief effect	Zeer veel langer dan standaard bovengrondse verbinding.

5.2.3 Technische complexiteit realisatie

Bij een normale technische complexiteit worden standaard oplossingen toegepast. Als de complexiteit groter wordt, doordat de omgeving de bouw bemoeilijkt of dat er geen ervaring is met bepaalde complexe realisatievormen binnen TenneT, scoort een integraal alternatief slechter.

In dit criterium wordt de technische complexiteit van de verschillende uitvoeringsalternatieven (methodes van aanleg) vergeleken. Dit is een kwalitatieve vergelijking op basis van expert judgement waarbij beoordeeld wordt of de aanleg plaatsvindt met bewezen technieken waarvan de risico's bekend zijn, of met nieuwe technieken.

Bepalend criterium is de kruising van de Westerschelde inclusief aanlandpunten, waar de uitvoeringsvormen sterk van elkaar verschillen. De overige bouwstenen zijn niet bepalend voor de beoordeling.

Tabel 5-5 Beoordelingsschaal technische complexiteit realisatie

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Normale technische complexiteit, er worden standaard oplossingen toegepast.
0/-	Beperkt negatief effect	Er worden standaard oplossingen toegepast, in een complexe situatie.
-	Negatief effect	Enige complexiteit, maar er zijn vergelijkbare projecten eerder uitgevoerd door TenneT.
--	Sterk negatief effect	Hoge complexiteit waarmee geen ervaring bij TenneT is.

5.2.4 Transportcapaciteit

Het criterium transportcapaciteit wordt beoordeeld voor de kruising met de Westerschelde en de tracés op land. Ook de integrale alternatieven worden hier op beoordeeld. De beoordeling vindt plaats met behulp van een berekening. De gewenste transportcapaciteit is 4000 Ampère (A) continue belasting. Indien dit niet haalbaar blijkt, is beoordeeld of de volgende twee scenario's haalbaar zijn:

1. Cyclische belasting op 80% met een loadfactor van 0.8 (3200A).
2. Eén circuit heeft 24 uur noodbelasting na cyclische voorbelasting van 70% (2800A), terwijl het andere circuit een belasting volgens het eerste scenario ondergaat.

Getoetst wordt of de geleidertemperatuur in alle gevallen onder de 90 graden Celsius blijft.

Tabel 5-6 Beoordelingsschaal transportcapaciteit

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Doelstelling van verbinding (4000 A continue belasting) kan gehaald worden.
0/-	Beperkt negatief effect	n.v.t.
-	Negatief effect	Doelstelling 4000A continue kan niet gehaald worden, maar de volgende scenario's met dynamische belastingen wel: 1. Cyclische belasting op 80% met een loadfactor van 0.8 (3200A). 2. Eén circuit heeft 24 uur noodbelasting na cyclische voorbelasting van 70% (2800A), terwijl het andere circuit een belasting volgens het eerste scenario ondergaat.
--	Sterk negatief effect	Zowel 4000A continue als de scenario's met de dynamische belastingen kunnen niet gehaald worden.

5.2.5 Elektrotechnische netaspecten - blindstroom

Binnen het TenneT hoogspanningsnetwerk worden 380 kV-verbindingen in beginsel bovengronds (lijnen) aangelegd. Bovengrondse lijnen zijn technisch optimaal voor het transport van grote vermogens, minimaliseren blindstroomverliezen en bieden een stabiele netstructuur. Ondergrondse verbindingen hebben juist meer capacatieve eigenschappen, wat kan leiden tot verhoogde blindstroom en extra compensatiekosten. Het toevoegen van 380kV-kabels (ondergrondse verbinding) aan het hoogspanningsnet heeft dus negatieve invloed op verschillende elektrotechnische netaspecten. Met het toepassen van een kabeldeel in de verbinding, is de kans groter dat elders in het netwerk een kabeldeel (ondergronds) niet meer mogelijk blijkt.

Eén van de belangrijkste aspecten is de spanningshuishouding van het net. De kabels kunnen leiden tot spanningsverhogingen in het net, wat de stabiliteit van het net nadelig kan beïnvloeden. Om de spanning binnen acceptabele grenzen te houden, kan blindstroomcompensatie nodig zijn.

Blindstroomcompensatie is een techniek die wordt gebruikt in elektrische systemen om de hoeveelheid blindstroom te verminderen en de vermogensfactor te verbeteren. Blindstroom ontstaat wanneer de stroom en de spanning niet in fase zijn in een wisselstroomcircuit. Dit kan leiden tot inefficiëntie en verlies van energie in het elektrische systeem.

Daarnaast kunnen de toegevoegde kabels de resonantiefrequenties van het net veranderen en vermeerderen. Dit kan leiden tot verstoringen in het net, zoals harmonischen en overspanningen, waardoor netvervuiling kan ontstaan. Om deze effecten te verminderen, zullen filters moeten worden toegepast om de harmonischen te beheersen en de netstabiliteit te behouden.

Om de haalbaarheid van het toepassen van een kabeldeel met meer zekerheid te kunnen vaststellen zijn nadere studies nodig. De verwachting is dat de haalbaarheid vermindert naar gelang het kabeldeel in de verbinding langer is.

De beoordeling vindt plaats op basis van de benodigde blindstroomcompensatie voor de integrale alternatieven. Voor de beoordeling moet de gehele verbinding beschouwd worden.

Tabel 5-7 Beoordelingsschaal elektrotechnische netaspecten

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig voor blindstroomcompensatie. Dit zal naar verwachting het geval zijn als er alleen gebruik gemaakt wordt van bovengrondse verbindingen (lijnverbinding).
0/-	Beperkt negatief effect	n.v.t.
-	Negatief effect	Er is dermate veel blindstroom dat blindstroomcompensatie nodig is. Deze compensatie is te realiseren op bestaande stations of op het nieuwe station in Zeeuws-Vlaanderen
--	Sterk negatief effect	Er is dermate veel blindstroom dat blindstroomcompensatie niet oplosbaar is op bestaande stations of op het nieuwe station in Zeeuws-Vlaanderen

5.2.6 Onderhoud

In dit criterium wordt de frequentie en complexiteit van onderhoud beoordeeld van de verschillende systemen in de gebruiksfase. Op basis van expert judgement wordt kwalitatief beschreven of, en welke complicaties er zijn bij onderhoud aan de systemen.

Tabel 5-8 Beoordelingsschaal onderhoud

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Standaard onderhoud qua frequentie en complexiteit.
0/-	Beperkt negatief effect	n.v.t.
-	Negatief effect	Onderhoud relatief complex en/of vaker dan standaard.
--	Sterk negatief effect	Onderhoud niet mogelijk en / of zeer complex en / of veel vaker dan standaard.

5.2.7 Betrouwbaarheid

Het aspect Betrouwbaarheid wordt beoordeeld op de grootte van het risico op een storing voor de integrale alternatieven. Als referentiesituatie geldt een greenfield bovengrondse hoogspanningslijn.

Voor dit criterium wordt door expert judgement beoordeeld hoe groot het risico is op een storing van de uitvoeringsalternatieven voor de verschillende kruisingen met de Westerschelde en voor de tracés. Indien beschikbaar, wordt getoetst op basis van gegevens van TenneT of andere Transmission System Operators (TSO's). Waar dit niet beschikbaar is, vindt de beoordeling plaats op basis van expert judgement. Als referentiesituatie geldt een greenfield bovengrondse hoogspanningslijn. Een score van nul (0) komt overeen met de prestatie van de referentiesituatie.

Tabel 5-9 Beoordelingsschaal betrouwbaarheid

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie	Het alternatief heeft een hoge betrouwbaarheid.
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Het alternatief heeft een hoger risico op storingen.
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Het alternatief heeft – in vergelijking met andere alternatieven – de grootste kans op storingen

5.2.8 Beschikbaarheid

Voor het criterium Beschikbaarheid wordt beoordeeld en vergeleken hoe groot de impact is wanneer een storing optreedt. Er wordt op basis van expert judgement beoordeeld en vergeleken hoe groot de impact is wanneer een storing optreedt en hoelang het duurt om de storing te repareren. Indien beschikbaar wordt getoetst op basis van gegevens van TenneT of andere TSO's, anders op basis van expert judgement. Als referentiesituatie geldt een greenfield bovengrondse hoogspanningslijn.

Tabel 5-10 Beoordelingsschaal beschikbaarheid

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie	Weinig impact, reparatie is relatief snel uitgevoerd, zoals bij een standaard bovengrondse lijn.
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Verbinding is relatief lang niet beschikbaar.
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Verbinding is zeer lang niet beschikbaar.

5.2.9 Kabels en leidingen - weerstandsbeïnvloeding & inductieve beïnvloeding

Bij dit criterium is beoordeeld in hoeverre kabels en leidingen in de nabijheid van de verbindingen en stations beïnvloed kunnen worden. Er is getoetst of ondergrondse en bovengrondse kabels of lijnen in conflict kunnen komen met water-, gas-, riool- en buisleidingen ten aanzien van potentiële weerstands- en inductieve beïnvloeding. De beoordeling richt zich specifiek op de volgende beïnvloedingsmechanismen, vanuit de gedachte van de Nederlandse norm NEN 3654 (Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen):

- Weerstandsbeïnvloeding;
- Inductieve beïnvloeding.

Weerstandsbeïnvloeding

Weerstandsbeïnvloeding volgens NEN 3654 verwijst naar de elektrische beïnvloeding die optreedt wanneer stromen door de grond gaan, veroorzaakt door de aarding van masten. Deze stromen kunnen spanningen en stromen induceren in nabijgelegen metalen objecten, zoals buisleidingen, wat kan leiden tot veiligheidsrisico's (en corrosie).

Er is getoetst op de aanwezigheid van een leiding op een afstand van 50 meter van een (fictief) geplaatste mast. Voor een hoogspanningsstation wordt voor weerstandsbeïnvloeding op een grotere afstand van 500 m getoetst, omdat bij een station hogere kortsluitstromen kunnen optreden.

Tabel 5-11 Beoordelingsschaal weerstandsbeïnvloeding

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Geen knelpunten
0/-	Beperkt negatief effect	1 – 2 knelpunten
-	Negatief effect	3 – 6 knelpunten
--	Sterk negatief effect	7 of meer knelpunten

Een knelpunt is bijvoorbeeld als een hoekmast zich binnen 50 m van een buisleiding bevindt. Een verdere duiding is te vinden in het Bijlage D Achtergrondrapport Techniek.

Inductieve beïnvloeding

Door (gedeeltelijke) parallelloop met de nieuwe verbinding kan een geleidende buis inductief worden beïnvloed, anders gezegd: er kunnen stromen en spanningen in de buis komen. Dat is een ongewenst effect. Voor inductieve beïnvloeding zijn de lijn- en kabelverbindingen beschouwd. De stations en de aanlandingspunten zijn geen onderdeel van de relevante regelgeving (NEN 3654).

De score voor inductieve beïnvloeding is gebaseerd op het aantal meters in parallelloop van een leiding in een buffer van 500 meter aan weerszijden van de verbinding. Het gaat om grotere leidingen (huisaansluitingen zijn niet meegenomen), zoals aangegeven in Achtergrondrapport Techniek.

Tabel 5-12 Beoordelingsschaal inductieve beïnvloeding

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Lijn- en kabelverbinding: Beïnvloede tracélengte door inductie is nul in een zoekgebied van 500 m aan weerszijden van de verbinding.
0/-	Beperkt negatief effect	Lijn- en kabelverbinding: Beïnvloede tracélengte door inductie is tussen 0 en 4 km in een zoekgebied van 500 m aan weerszijden van de verbinding.
-	Negatief effect	Lijn- en kabelverbinding: Beïnvloede tracélengte door inductie is meer dan 4 km in een zoekgebied van 500 m aan weerszijden van de verbinding.
--	Sterk negatief effect	Deze score wordt niet toegekend, omdat verondersteld wordt dat inductieve beïnvloeding vrijwel altijd oplosbaar is.

5.3 Effectbeoordeling Integrale Alternatieven

5.3.1 Samenvatting Effectbeoordeling

De scores van de integrale alternatieven zijn in de navolgende tabellen samengevat. In de paragrafen die daarna zijn opgenomen, zijn de scores per criterium toegelicht.

In Tabel 5-13 zijn de scores opgenomen van de integrale alternatieven waarbij op Zuid-Beveland uitgegaan is van een bovengrondse verbinding (lijn). De scores van de varianten van de integrale alternatieven met een (ondergronds) kabeltracé op Zuid-Beveland zijn in Tabel 5-14 opgenomen.

Tabel 5-13 Beoordeling integrale Alternatieven - Bovengronds Zuid-Beveland

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 Zuid-Beveland	L2B	L2B	L2B	L2B	L2B	L2B	L3Bb	L3Bb
Landtracé Zeeuws-Vlaanderen	-	-	-	-	L8Bb	L8Bb	L10Bb	L11Bb
Criterium								
Beschikbare ruimte	0/-	0/-	-	-	0	0	0	0
Bouwduur	0	--	0	--	0	--	--	--
Complexiteit	-	-	-	-	-	-	-	-
Transportcapaciteit	0	0	0	0	0	0	0	0
Netaspecten	--	--	--	-	--	-	-	-
Onderhoud	--	0/-	--	0/-	--	0/-	0/-	0/-
Betrouwbaarheid	-	0/-	-	0/-	-	0/-	0/-	0/-
Beschikbaarheid	--	0/-	--	0/-	--	0/-	0/-	0/-
Weerstands-beïnvloeding	-	-	--	--	-	-	--	-
Inductieve beïnvloeding	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-

De onderstaande Tabel 5-14 geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 5-14 Beoordeling varianten integrale Alternatieven - Ondergronds 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 Zuid-Beveland	L2O	L2O	L2O	L2O	L2O	L2O	L3O	L3O
Landtracé Zeeuws-Vlaanderen	-	-	-	-	L8Bb	L8Bb	L10Bb	L11Bb
Criterium								
Beschikbare ruimte	0/-	0/-	-	-	0	0	0	0
Bouwduur	0	--	0	--	0	--	--	--
Complexiteit	-	-	-	-	-	-	-	-
Transportcapaciteit	0	0	0	0	0	0	0	0
Netaspecten	--	--	--	--	--	--	--	--
Onderhoud	--	-	--	-	--	-	-	-
Betrouwbaarheid	-	-	-	-	-	-	-	-

Integraal Alternatief	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Beschikbaarheid	--	-	--	-	--	-	-	-
Weerstandsbeïnvloeding	0/-	0/-	-	-	-	-	--	-
Inductieve beïnvloeding	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-

5.3.2 Onderscheidende aspecten

Voor het thema Techniek verschillen de integrale alternatieven van elkaar. Voor veel criteria is de stationslocatie en de uitvoeringsvariant voor de kruising met de Westerschelde bepalend voor de score. Hieronder wordt kort ingegaan op de belangrijkste en meest onderscheidende effecten.

Stationslocatie

Het meest onderscheidende aspect vanuit Techniek voor een stationslocatie is de beschikbare ruimte voor aansluitende klantverbindingen.

Stationslocaties 3b en 6b scoren hier het beste op. Doordat stationslocatie 2b grenst aan natuurgebied De Braakman, de Westerschelde en industriegebied Braakmanhaven, is er weinig ruimte voor de aan te sluiten verbindingen en scoren deze integrale alternatieven (2A en 2B) slechter. Dit geldt in mindere mate ook voor stationslocatie 1.

Integrale alternatieven naar stationslocatie 2b scoren sterk negatief voor weerstandsbeïnvloeding vanwege het 500 m brede zoekgebied rondom het station voor leidingen; dat levert een aantal knelpunten op.

Een ander belangrijk verschil is dat stationslocatie 3b en 6b een landverbinding op Zeeuw-Vlaanderen vereisen. Voor station 3b zijn er twee aansluitende landtracés mogelijk. Voor integraal alternatief 3C (het landtracé via de oostzijde) zijn meer aandachtspunten met betrekking tot leidingen.

Uitvoeringsvariant kruising Westerschelde

Het onderscheidende aspect voor de Westerscheldekruising is de uitvoeringsvorm; de locatie van de kruising is ondergeschikt. Een tunnelverbinding resulteert in een beter onderhoudbare en meer betrouwbare verbinding dan een verbinding met een gebaggerd tracé. De bouwduur van een tunnelverbinding is wel substantieel langer; ca. 4,5 jaar in plaats van 2,5 jaar.

Vanuit het thema techniek, met de onderliggende aspecten, komt de tunnelalternatieven (1B, 2B, 3B, 3C, 6) positiever naar voren dan de baggeralternatieven (1A, 2A en 3A).

Een aandachtspunt is dat er onzekerheid is voor integraal alternatief 3C en 6 of er bij de meest oostelijke tunnelkruising voldoende afstand wordt gehouden tot bestaande leidingen in de Westerschelde (150 kV kabeltracé van TenneT en een leidingtracé van DOW Chemical). Door de diepe ligging van de tunnel lijkt er voldoende afstand te zijn.

Boven- en ondergronds op Zuid-Beveland

Vanuit het thema techniek is het criterium elektrotechnische netaspecten bepalend voor het grootste verschil tussen de onder- en bovengrondse verbinding op Zuid-Beveland. In het algemeen geldt dat langere kabels (ondergrondse verbinding), meer nadelige effecten betekenen. Nadelige effecten kan betekenen dat de verbinding technisch niet haalbaar is, of dat er meer spoelen of filters nodig zijn.

De kruising Westerschelde wordt al met lange kabels uitgevoerd. Als ook het landtracé op Zuid-Beveland ondergronds met kabels wordt aangelegd, heeft dit invloed op de blindstroom. Er zijn dan compenserende maatregelen nodig die niet gerealiseerd kunnen worden op bestaande stations of het nieuwe station in Zeeuws-Vlaanderen. Om de grote hoeveelheid blindstroom te compenseren zijn verregaande maatregelen nodig volgens onderzoek "System impact study 380 kV cables Zeeland". Daarvoor is het opnemen van twee extra hoogspanningsstations van elk 80.000 m² in de verbinding noodzakelijk. Het is nog onduidelijk waar de extra stations geplaatst moeten worden en of het inpasbaar is in het gebied. Daarbij komt nog dat de haalbaarheid – naarmate de kabellengte groter wordt – onzekerder wordt vanuit andere nettechnische aspecten (transiënten, power quality en harmonischen).

Omdat de kruising Westerschelde ook ondergronds is, zijn er ook bij integrale alternatieven met een bovengrondse verbinding op Zuid-Beveland aandachtspunten met betrekking tot blindstroom. Voor alternatief 1A (en waarschijnlijk 1B, 2A en 3A) zijn verregaande maatregelen nodig volgens onderzoek "System impact study 380 kV cables Zeeland". Daarvoor is het opnemen van één extra hoogspanningsstation van 80.000 m² in de verbinding noodzakelijk. Het is nog onduidelijk waar een extra station geplaatst moet worden en of het inpasbaar is in het gebied. Daarbij komt nog dat de haalbaarheid – naarmate de kabellengte groter wordt – onzekerder wordt vanuit andere nettechnische aspecten (transiënten, power quality en harmonischen).

5.3.3 Effectbeoordeling Beschikbare ruimte

Voor het aspect beschikbare ruimte is gekeken naar de ruimte voor het nieuwe hoogspanningsstation en de mogelijkheid/ruimte om aan te sluiten op dit station met nieuwe (bovengrondse) 380kV en (ondergrondse) 150kV-verbindingen.

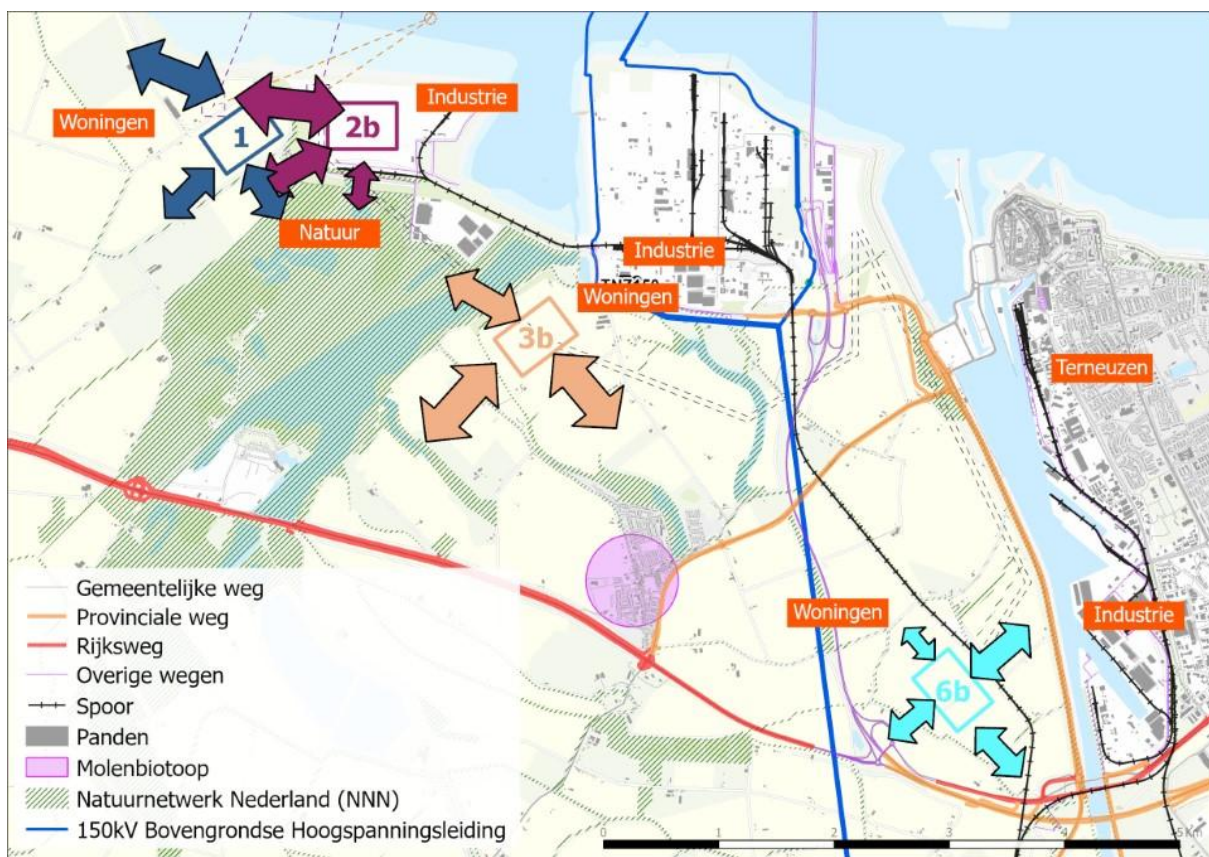
De aanlandpunten van de integrale alternatieven zijn niet onderscheidend en niet bepalend voor de effectbeoordeling voor het aspect beschikbare ruimte. De aanlandpunten hebben soms aandachtspunten, maar deze zijn makkelijk oplosbaar. De stations zijn bepalend voor de effectbeoordeling, omdat de aandachtspunten hier zwaarder wegen en minder makkelijk oplosbaar zijn.

In Tabel 5-15 is de beoordeling van de integrale alternatieven weergegeven. Omdat de stationslocatie dus bepalend is voor de beoordeling van dit criterium, is de beoordeling hieronder per station toegelicht.

Tabel 5-15 Effectscore criterium Beschikbare ruimte per integraal alternatief

Criterion	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Beschikbare ruimte	0/-	0/-	-	-	0	0	0	0

In Figuur 5-1 zijn de aansluitmogelijkheden per stationslocatie weergegeven. De mogelijkheid tot aansluiten is aangegeven met pijlen; hoe groter de pijl, hoe meer geschikt de locatie is. Een kleine pijl of het ontbreken van een pijl vanuit een bepaalde richting betekent nauwelijks tot geen aansluitmogelijkheid.



Figuur 5-1 Ruimte voor klantverbindingen per stationslocatie. Hoe groter de pijl(en), hoe meer ruimte er is voor klantaansluitingen

Locatie 1 Paulinapolder (integraal alternatief 1A en 1B)

Deze locatie is geschikt voor een gecombineerd 380/150kV-station in de standaardconfiguratie. Aan de noordzijde bevindt zich de Westerschelde. In de richtingen zuidwest tot zuidoost is voldoende ruimte om nieuwe verbindingen aan te sluiten op het station. Ten zuidoosten van het station bevindt zich een "Bijzonder Provinciaal Landschap" de Braakman(kreek). Aan de westelijke kant bevinden zich woningen die een knelpunt kunnen betekenen voor nieuwe verbindingen.

De integrale alternatieven scoren beperkt negatief (0/-).

Locatie 2b Mosselbanken (integraal alternatief 2A en 2B)

Het station is moeilijk toegankelijk voor nieuwe verbindingen door de aanwezigheid van de Westerschelde aan de noordzijde. Het zonnepanelenpark Mosselbank Terneuzen moet voor deze ligging plaatsmaken. Bij een keuze voor de 380kV-velden aan de zuidzijde, is de aanlanding van de toeleidende verbinding vanuit Zuid-Beveland complex, maar het opent wel mogelijkheden voor nieuwe overige 380kV-verbindingen vanuit zuidelijke richtingen. Daarbij lijkt het onvermijdelijk het natuurgebied de Braakman te kruisen. De 150kV-kabelverbindingen takken dan aan op de noordzijde, waarvoor ca. 200 meter ruimte beschikbaar is tot aan de dijk. Deze verbindingen kunnen zowel langs de westelijke als de oostelijke zijde van het station geleid worden.

Indien de 380kV-zijde van het station aan de noordzijde ligt, is de aanlanding van de verbinding vanuit Zuid-Beveland eenvoudiger, maar is het aansluiten van andere 380kV-verbindingen erg complex doordat er beperkt ruimte is.

De betreffende integrale alternatieven scoren met deze stationslocatie negatief (-).

Locatie 3b Paradijs (Integraal alternatief 3A, 3B en 3C)

De aanlanding voor nieuwe 380kV-verbindingen vanuit de zuidoostelijke zijde is goed mogelijk, wanneer de 380kV-kant zich aan de zuidelijke zijde bevindt. Indien het tracé vanuit Zuid-Beveland langs de Westbuitenhaven gaat, is het goed aan te sluiten. Aan de noordwestelijke kant is voldoende ruimte voor 150kV-kabelverbindingen. Komt het 380kV-tracé vanuit Zuid-Beveland vanuit noordwestelijke richting, dan is ofwel de koppeling met het station wat complexer, of kan de 380kV en 150kV-zijde gewisseld worden, maar dat brengt nadelen met zich mee voor nieuwe 380kV-verbindingen vanwege de beperkte ruimte tot aan natuurgebied De Braakman.

Deze integrale alternatieven scoren neutraal (0).

Locatie 6b Nieuw Westendijkrijk (Integraal alternatief 6)

De 380 kV verbinding vanuit Zuid-Beveland komt aan op de noordoostelijke zijde. Aan die kant is er voldoende ruimte om andere 380kV-verbindingen aan te sluiten. Het niet-geëlektrificeerde spoor moet dan wel gekruist worden, maar het betreft een nagenoeg haakse kruising, wat goed mogelijk is. Aan de tegenoverliggende zijde is er voldoende ruimte tot aan de N61 en N62 om 150kV-verbindingen aan te sluiten.

Er zijn weinig grote belemmeringen voor nieuwe aansluitingen, waarmee dit integraal alternatief neutraal scoort (0).

5.3.4 Effectbeoordeling Bouwduur

Voor het criterium bouwduur is de kruising van de Westerschelde bepalend voor de effectbeoordeling. De overige bouwstenen van de verbinding kennen onderling geen grote verschillen in bouwduur, omdat bij een langere bovengrondse of ondergrondse verbinding tracédelen gelijktijdig kunnen worden gebouwd. Indien de bouw van het station of van een landtracé langer duurt dan een bepaalde wijze van kruisen van de Westerschelde, dan is de betreffende kruising beoordeeld als "neutraal effect" (0). De bouwduur van een nieuw station is 2 tot 2,5 jaar.

Tabel 5-16 Criteriumscores per integraal alternatief

Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Bouwduur	0	--	0	--	0	--	--	--

Omdat de uitvoeringsvariant van de kruising bepalend is voor de beoordeling van dit criterium, is de beoordeling hieronder per kruisingswijze toegelicht. Het betekent ook dat de ondergrondse variant Zuid-Beveland hetzelfde scoort als de integrale alternatieven.

Tunnelkruising (integraal alternatief 1B, 2B, 3B, 3C en 6)

Verondersteld wordt dat de bouwduur van de drie tunneltracés nagenoeg gelijk is, omdat de bouwduur grotendeels wordt bepaald door de voorbereidende werkzaamheden en het bouwproces, die gelijk zijn voor de tracés.

Een tunnelconstructie voor hoogspanningskabels is in Nederland niet eerder toegepast. Ontwerp en uitvoering vragen veel tijd. Voor de bestaande Westerscheldetunnel voor autoverkeer duurde het ontwerpen en bouwen ruim 7 jaar. Deze bestaande tunnel (bestaande uit twee tunnelbuizen) is echter wat meer complex; een hoogspanningstunnel heeft naar verwachting een iets kortere bouwduur:

- 1 jaar voor de terreininrichting en de bouw van de tunnelschachten.
- 2 jaar voor het gelijktijdig boren van de twee tunnels met twee tunnelboormachines.
- 1,5 jaar kabels intrekken en testen van de installaties. In deze periode wordt ook het werkterrein afgewerkt.

Totaal betreft dit een periode van ca. 4,5 jaar

Dit is 2 tot 2,5 jaar langer dan het bouwen van een bovengrondse hoogspanningslijn en de bouw van een station. De score is sterk negatief (--).

Gebaggerde kabel (integraal alternatief 1A, 2A en 3A)

Er is in Nederland ervaring met het inbaggeren van kabels in een zee- en rivierbodem. Doordat de Westerschelde moet worden gekruist, moet onder meer rekening gehouden worden met getijdewerking, beperkingen doordat vaargeulen worden gekruist, reguliere baggerwerkzaamheden en hoogteverschillen in de rivierbodem.

De voorkeur is om te baggeren met een schip met self-propelled dredging om de belemmering van de vaargeul zo klein mogelijk te houden. De geul voor de kabels wordt gemaakt door kleinere geulen naast elkaar te maken totdat de juiste breedte en diepte gerealiseerd is. Het baggeren en het leggen van de kabels is een proces van 3 tot 5,5 maand, afhankelijk van de uitvoeringswijze. De aanleg is sneller uit te voeren dan het realiseren van een nieuw station, daarom scoort de methode neutraal (0).

5.3.5 Effectbeoordeling Technische complexiteit

Voor het criterium Technische complexiteit is de kruising van de Westerschelde bepalend voor de effectbeoordeling. Voor de overige verbindingen en het station zijn binnen TenneT namelijk ervaring en standaard oplossingen beschikbaar.

Tabel 5-17 Criteriumscores per integraal alternatief

Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Technische complexiteit	-	-	-	-	-	-	-	-

Omdat de Westerscheldekruising bepalend is voor de beoordeling van dit criterium, is de beoordeling hieronder per uitvoeringsvariant van de kruising toegelicht.

Tunnelkruising (integraal alternatief 1B, 2B, 3B, 3C en 6)

Een tunnelconstructie voor hoogspanningskabels is in Nederland niet eerder toegepast. De bouw van tunnelbuizen is een complexe logistieke operatie, in de zin van aan- en afvoer van materiaal en materieel. In het algemeen staat de kennis van tunnelbouw in Nederland hoog aangeschreven volgens het Centrum Ondergronds Bouwen (COB). Kennis van tunnelbouw onder de Westerschelde is beschikbaar, opgedaan met de realisatie van de geboorde verkeerstunnels (N62) onder de Westerschelde.

In Londen zijn tussen 2015 en 2024 veel kabeltunnels geboord en gerealiseerd voor hoogspanningsverbindingen met stroomkabels. Daar is inmiddels veel ervaring met het inrichten, beheren en onderhouden van kabeltunnels opgedaan. Van deze kennis kan ook worden gebruik gemaakt, waardoor de technische complexiteit beheersbaar is. De tunnelschachten op de landeindes zijn omvangrijke bouwwerken, die bestand moeten zijn tegen overstromingsrisico's. Daarvoor worden bestaande technieken ingezet. De score is negatief (-).

Gebaggerde kabel (integraal alternatief 1A, 2A en 3A)

TenneT is bekend met de technieken om kabels in de bodem van de zee of in een rivier aan te leggen. De complexiteit bij het kruisen van de Westerschelde is dat er een groot aantal kabels door twee vaargeulen met getijdewerking op de juiste plek moet worden gelegd na het baggeren van de kabelgeul. De rivierbodem kent ook veel hoogteverschillen. De mogelijk korte tijdenvensters waarin gewerkt moet worden om de

belemmering van de waterweg richting Antwerpen acceptabel te houden, kan het realisatieproces bemoeilijken. De score is negatief (-).

5.3.6 Effectbeoordeling Transportcapaciteit

Voor alle integrale alternatieven kan 4000 A continu behaald en scoren neutraal (0).

Voor de tunnel geldt dat de optredende temperatuur in de kabels een belangrijk factor is voor het behalen van de gevraagde transportcapaciteit. De wijze van koeling (actief/passief) en de tunneldiameter spelen daarbij een rol. Met een diameter van 5 m voor de tunnels is 4000 A continue mogelijk.

Voor de alternatieven waarbij de Westerschelde gekruist wordt met baggeren kan door voldoende ruimte te nemen voor de kabels 4000 A continu behaald worden.

Onderstaande Tabel 5-18 geeft de effectbeoordeling van de integrale alternatieven.

Tabel 5-18 Criteriumscores per integraal alternatief

Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Transportcapaciteit	0	0	0	0	0	0	0	0

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

Voor een ondergronds tracé is continue 4000A ook mogelijk doordat twee kabels per fase worden toegepast in een backfill zandbed. De score verandert daarom niet voor de varianten met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

5.3.7 Effectbeoordeling Elektrotechnische netaspecten - blindstroom

Voor het criterium 'nettechniek' is bepaald welke consequenties er zijn voor verschillende lengtes van het kabeldeel van de verbinding in relatie tot blindstromen. Uit het onderzoek "System impact study 380 kV cables Zeeland" is gebleken het toepassen van een kabeldeel tot 8 km (grovweg de lengte van de Westerscheldekruising) mogelijk lijkt, maar dat daarvoor wel mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn, zoals het plaatsen van spoelen en filters op één van de bestaande stations of op het te realiseren station in Zeeuws-Vlaanderen. Bij een langer kabeltracé dan 8 km is er dermate veel blindstroom dat dit niet oplosbaar is op bestaande stations of het nieuwe station in Zeeuws-Vlaanderen.

Tabel 5-19 Criteriumscores per integraal alternatief

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Lengte kabels in km (ondergronds)	9,1	8,2	8,3	7,8	8,3	7,8	6,7	6,7
Integraal alternatief	--	--	--	-	--	-	-	-

De integrale alternatieven 2B, 3B, 3C en 6 hebben een kleinere kabellengte dan 8 km. Om de blindstromen te compenseren zijn naar verwachting installaties op bestaande stations of op het nieuw te realiseren station in Zeeuws-Vlaanderen afdoende. Deze integrale alternatieven scoren negatief (-). De andere integrale alternatieven scoren sterk negatief (- -), omdat er extra compensatiemiddelen nodig zijn buiten de reeds bestaande stations of het nieuwe station in Zeeuws-Vlaanderen.

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

De varianten van de integrale alternatieven met een ondergronds tracés op Zuid-Beveland hebben een kabellengte van 11 km of langer. De score is sterk negatief (--).

De onderstaande Tabel 5-20 geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 5-20 Criteriumscores per integraal alternatief met een ondergrondse ligging Zuid-Beveland

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Lengte kabels in km (ondergronds)	12,3	11,4	11,5	11,0	11,5	11,0	13,1	13,1
Score effectbeoordeling	--	--	--	--	--	--	--	--

5.3.8 Effectbeoordeling Onderhoud

De score voor het criterium onderhoud wordt vooral bepaald door de Westerscheldekruising. De verbindingen op land (Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen) hebben geen invloed op de score voor de gehele verbinding tenzij er sprake is van een ondergrondse ligging.

Onderstaande tabel weergeeft de score van de integrale alternatieven. Omdat de Westerscheldekruising bepalend is voor de beoordeling van dit criterium, is de beoordeling hieronder per uitvoeringsvariant van de kruising toegelicht.

Tabel 5-21 Criteriumscores per integraal alternatief

Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Onderhoud	--	0/-	--	0/-	--	0/-	0/-	0/-

Integrale alternatieven met een gebaggerde kabel (1A, 2A en 3A)

Een groot nadeel van het gebaggerde tracé is dat de kabel in een tweetal vaargeulen komt te liggen, waartussen zich een verhoogde bodemligging bevindt. Uit beschikbare informatie over de morfologie is duidelijk dat het verhoogde gebied zich in de loop van de tijd behoorlijk sterk verplaatst. Hierdoor kan een ingegraven kabel op de flanken van het verhoogde gebied snel ingraafdiepte verliezen. Hier dient monitoring en periodiek preventieve herbegraving te worden uitgevoerd. Welk interval voor de preventieve herbegraving gehanteerd moet worden is nog nader te bepalen; voor de uitvoering van de effectbeoordeling is een aanname gehanteerd van een interval van vijf jaar. De score is sterk negatief (--).

Integrale alternatieven met een tunnelkruising (1B, 2B, 3B, 3C en 6)

De tunnel biedt de beste bescherming voor de hoogspanningskabels. Met *proven technology* kunnen de verbindingen gerealiseerd worden. Berekeningen geven aan dat de geïnduceerde spanningen onder de limietwaarden voor de componenten blijven, zodat algemeen onderhoud in de tunnel mogelijk is. Bij werkzaamheden aan een uit bedrijf genomen circuit – terwijl het andere circuit in bedrijf is – zijn de geïnduceerde spanningen een punt van aandacht in de verdere uitwerking van de tunnel. Het magneetveld zal bij een verticale configuratie de grenswaarde voor beroepsbevolking overschrijden, hier dienen maatregelen voor getroffen te worden. Bij ligging in driehoek wordt die waarde niet overschreden, maar deze ligging is thermisch minder gunstig. Een andere mogelijkheid is een grotere diameter van de tunnel, of het toepassen van een afscherming van de kabels. De mogelijkheid tot inspectie en onderhoud is een groot voordeel bij de uitvoering in een tunnel, doordat de kabels direct toegankelijk zijn. De score is licht negatief (0/-).

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

De ondergrondse tracés L2O en L3O op Zuid-Beveland scoren slechter op onderhoud dan bovengrondse tracés omdat deze minder goed toegankelijk zijn dan een standaard bovengrondse lijnverbinding. De score voor de landtracés op Zuid-Beveland is licht negatief (0/-). Wanneer meerdere bouwstenen negatief scoren, leidt dit tot een cumulatief effect voor het integrale alternatief. Alle integrale alternatieven scoren daarmee een schaal slechter (tenzij de meest negatieve schaal al van toepassing was, dan is die schaal gehandhaafd).

De onderstaande Tabel 5-22 geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 5-22 Criteriumscores per integraal alternatief met een ondergrondse ligging Zuid-Beveland)

Criterium	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Onderhoud	--	-	--	-	--	-	-	-

5.3.9 Effectbeoordeling Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid voor de gehele verbinding wordt hoofdzakelijk bepaald door de kruising van de Westerschelde en of de landtracés op Zuid-Beveland met kabelverbindingen of met een bovengrondse verbinding wordt uitgevoerd. De bovengrondse landtracés hebben geen invloed op de effectscore, omdat ze hetzelfde zijn als een standaard bovengrondse lijn die neutraal wordt beoordeeld. Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van de integrale alternatieven weer. Omdat de Westerscheldekruising bepalend is voor de beoordeling van dit criterium, is de beoordeling hieronder per uitvoeringsvariant van de kruising toegelicht.

Tabel 5-23 Criteriumscores per integraal alternatief

Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Betrouwbaarheid	-	0/-	-	0/-	-	0/-	0/-	0/-

Integrale alternatieven met een tunnelkruising (1B, 2B, 3B, 3C en 6)

De tunnels en tunnelschachten zijn niet publiek toegankelijk en niet kwetsbaar voor verstoringen in het algemeen. Door de bevestiging en configuratie van de kabels te optimaliseren, kan een betrouwbare configuratie worden gerealiseerd. Doordat het een kabelverbinding betreft, is de score lager dan een standaard lijnverbinding: licht negatief (0/-).

Integrale alternatieven met een gebaggerde kabel (1A, 2A en 3A)

Met het uitgangspunt dat het onderhoud (waaronder monitoring van de ligging van de kabels en periodiek herbegraven) wordt uitgevoerd, blijft er een risico op schade aan de kabels – ook tijdens de onderhoudswerkzaamheden. Daarnaast bestaat het risico dat ankers van schepen de kabels kunnen raken, doordat het bodemprofiel van de Westerschelde door de getijdewerking wijzigt. De score is negatief (-).

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

In het algemeen geldt dat een ingegraven of geboorde kabelverbinding een drie keer zo grote kans heeft op een storing dan een bovengrondse lijn, een kabel kan defect raken bij een mof of ten gevolge van graafwerkzaamheden. De score van de ondergrondse varianten op Zuid-Beveland met kabelvarianten scoren negatiever dan een standaard bovengrondse lijnverbinding. Alle integrale alternatieven scoren daarmee een schaal slechter. Onderstaande Tabel 5-24 geeft de criteriumscores weer voor de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 5-24 Criteriumscores per integraal alternatief met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland

Criterium	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Betrouwbaarheid	--	-	--	-	--	-	-	-

5.3.10 Effectbeoordeling Beschikbaarheid

De beschikbaarheid voor de gehele verbinding wordt hoofdzakelijk bepaald door de kruising van de Westerschelde. De bovengrondse landtracés hebben geen invloed op de effectscore, omdat ze hetzelfde zijn als een standaard bovengrondse lijn die neutraal wordt beoordeeld.

Tabel 5-25 Criteriumscores per integraal alternatief

Criterium	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Beschikbaarheid	--	0/-	--	0/-	--	0/-	0/-	0/-

Omdat de Westerscheldekruising bepalend is voor de beoordeling van dit criterium, is de beoordeling hieronder per uitvoeringsvariant van de kruising toegelicht.

Integrale tracés met een gebaggerde kabel (1A, 2A en 3A)

Een storing in een kabel die in een gebaggerd tracé ligt, is nauwelijks te repareren. De score is sterk negatief (--).

Integrale tracés met een tunnelkruising (1B, 2B, 3B, 3C en 6)

Indien een storing is opgetreden in een tunnel is het voordeel dat deze goed toegankelijk is. Het herstel van een kabel vraagt wel veel tijd. De score is licht negatief (0/-)

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

Een storing in een ondergrondse kabel is lastig op te lossen vanwege de noodzakelijk graafwerkzaamheden. Het herstel van een kabel vraagt veel tijd. Alle integrale alternatieven scoren daarmee een schaal slechter (tenzij de meest negatieve schaal al van toepassing was, dan is die schaal gehandhaafd). De onderstaande Tabel 5-26 geeft een overzicht van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland.

Tabel 5-26 Criteriumscores per integraal alternatief met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland

Criterium	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Beschikbaarheid	--	-	--	-	--	-	-	-

5.3.11 Effectbeoordeling Kabels en leidingen - Weerstandsbeïnvloeding

Voor de beoordeling van weerstandsbeïnvloeding zijn de knelpunten van een integraal alternatief bij elkaar opgeteld; knelpunten vanuit het landtracé op Zuid-Beveland, de Westerscheldekruising, het station en indien van toepassing vanuit het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen. In de bijlage Achtergrondrapport Techniek is de onderbouwing te vinden. Een knelpunt is bijvoorbeeld als een leiding zich binnen 50 m van een hoekmast bevindt.

De integrale alternatieven 1A en 1B richting stationslocatie 1 hebben het kleinste aantal knelpunten. Doordat stationslocatie 2b al vier knelpunten heeft, hebben de integrale alternatieven naar deze locatie meer knelpunten dan 1A en 1B (2A en 2B). De meeste knelpunten heeft integraal alternatief 3C, doordat het landtracé in Zeeuws-Vlaanderen bij Boerengat vier knelpunten met zich meebrengt: een kruising van de N62, een 150 kV lijn die ondergronds moet worden gebracht en een spoorlijn. Met het uitgangspunt dan een tunnel 10 meter gronddekking heeft onder het diepste punt van de waterbodem, kan gesteld worden dat bij integraal alternatief 3C en 6 bij tunnelkruising voldoende afstand wordt gehouden tot bestaande leidingen in de Westerschelde (150 kV kabeltracé van TenneT en een leidingtracé van DOW Chemical).

Tabel 5-27 Criteriumscores per integraal alternatief – weerstandsbeïnvloeding

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Aantal knelpunten	3	3	7	7	5	5	8	5
Effectbeoordeling	-	-	--	--	-	-	--	-

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

In onderstaande Tabel 5-28 is de beoordeling van de ondergrondse varianten van de integrale alternatieven opgenomen.

De scores van de ondergrondse integrale alternatieven lijken erg op de scores bij de bovengrondse alternatieven, alleen hebben deze meestal één knelpunt minder. Dit is te verklaren doordat een ondergrondse verbinding voor weerstandsbeïnvloeding wordt beoordeeld op mofposities en een bovengrondse op mastposities. De afstand tussen moffen is groter dan bij masten en dit levert minder knelpunten op. Bij integraal alternatief 3C-Zb heeft zowel het bovengrondse als het ondergrondse tracé geen knelpunten en is de score gelijk. Zie verder de toelichting bij de bovengrondse alternatieven.

Tabel 5-28 Criteriumscores per integraal alternatief met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland - weerstandsbeïnvloeding

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Aantal knelpunten	2	2	6	6	4	4	8	5
Effectbeoordeling	0/-	0/-	-	-	-	-	--	-

5.3.12 Effectbeoordeling Kabels en leidingen – Inductieve beïnvloeding

Voor de inductieve beïnvloeding geldt dat de beïnvloede tracélengte een indicatie geeft van de hoeveelheid inspanning die moet worden geleverd om de infracomponenten aan de norm te laten voldoen. Aarding en sectionering van kabels en leidingen zijn voorbeelden. Vaak is dit goed oplosbaar.

De grootste lengtes aan parallelloop zijn te vinden bij de integrale alternatieven die richting stationslocatie 3b en 6b gaan, omdat daar ook een landtracé in Zeeuws-Vlaanderen voor nodig is.

Tabel 5-29 Criteriumscores per integraal alternatief – inductieve beïnvloeding

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Parallelloop (m)	2800	2800	2800	2800	4600	4600	5300	5400
Effectbeoordeling	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-

Effectbeoordeling integrale alternatieven ondergrondse ligging Zuid-Beveland

In onderstaande Tabel 5-30 is de beoordeling van de ondergrondse varianten van de integrale alternatieven opgenomen.

De effectbeoordeling wijzigt niet voor de ondergrondse ligging Zuid-Beveland. Wel zijn er kleine verschillen in meters parallelloop voor 3C-Zb en 6-Zb omdat het ondergrondse tracé op Zuid-Beveland iets ongunstiger ligt voor kabels en leidingen dan het bovengrondse tracé.

Tabel 5-30 Criteriumscores per integraal alternatief met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland – inductieve beïnvloeding

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Parallelloop (m)	2800	2800	2800	2800	4600	4600	6300	6400
Effectbeoordeling	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-

5.4 Mitigatie

In deze paragraaf zijn mitigerende maatregelen beschreven die mogelijk negatieve scores kunnen verbeteren. Daarbij is vooral gekeken naar de negatieve en sterk negatieve scores van de integrale alternatieven. De mitigerende maatregelen worden per criterium behandeld.

Criteria Betrouwbaarheid en beschikbaarheid

Een mitigerende maatregel voor de baggertracés zou kunnen zijn om extra kabels in te graven. Indien een kabel door bijvoorbeeld een anker of oorzaken van morfologische aard bezwijkt, kan de reservekabel worden gebruikt. De kracht van de mitigerende maatregel wordt beperkt geacht omdat een anker meerdere kabels kan beschadigen en het aantal reservekabels beperkt is, zodat de beoordeling voor 1A, 2A en 3A niet veranderd en sterk negatief (--) blijft.

Elektrotechnische netaspecten

Integrale alternatieven met een bovengrondse verbinding op Zuid-Beveland

Voor de integrale alternatieven (vooral 1B, 2A en 3A) kan onderzocht worden of een kleine overschrijding van de 8km toch haalbaar is met compenserende maatregelen binnen bestaande stations of het nieuwe station in Zeeuws-Vlaanderen.

Om meer blindstroom te compenseren (voor de alternatieven 1A, en waarschijnlijk 1B, 2A en 3A) zijn verregaande maatregelen nodig volgens onderzoek "System impact study 380 kV cables Zeeland". Daarvoor is het opnemen van een extra hoogspanningsstation van 80.000 m² in de verbinding noodzakelijk. Het is nog onduidelijk waar een extra station geplaatst moet worden en of het inpasbaar is in het gebied. Daarbij komt nog dat de haalbaarheid – naarmate de kabellengte groter wordt – onzekerder wordt vanuit andere nettechnische aspecten (transiënten, power quality en harmonischen). De score wijzigt voor deze alternatieven niet (--).

Integrale alternatieven met een ondergrondse verbinding op Zuid-Beveland

Om de grote hoeveelheid blindstroom te compenseren (doordat er meer dan 11 km ondergronds aangelegd wordt) zijn verregaande maatregelen nodig volgens onderzoek "System impact study 380 kV cables Zeeland". Daarvoor is het opnemen van twee extra hoogspanningsstations van elk 80.000 m² in de verbinding noodzakelijk. Het is nog onduidelijk waar de extra stations geplaatst moeten worden en of het inpasbaar is in het gebied. Daarbij komt nog dat de haalbaarheid – naarmate de kabellengte groter wordt – onzekerder wordt vanuit andere nettechnische aspecten (transiënten, power quality en harmonischen). De score wijzigt voor deze alternatieven niet (--).

Thema kruisingen met/ligging t.o.v. kabels en leidingen

De score voor de invloed op leidingen kan in het algemeen verbeterd worden door:

- Tracéwijzigingen, waardoor mast- of mofposities meer afstand hebben tot kabels en leidingen.
- Bestaande leidingen te verleggen.
- Een retourstroomgeleider in de masten op te nemen die de kortsluitstroom verdeelt waardoor de weerstandsbeïnvloeding op leidingen afneemt.
- Te rekenen aan het werkelijke effect. In deze fase is gerekend met zones; een nadere beschouwing kan uitwijzen dat het effect op een leiding onder de grenswaarde blijft.
- Mitigerende maatregelen treffen aan de leiding.

De score van een integraal alternatief wordt minder negatief als bovenstaande maatregelen worden doorgevoerd. In hoeverre de score wijzigt is afhankelijk van de maatregelen en niet op voorhand te bepalen.

6 KOSTEN

6.1 Inleiding

Het thema Kosten vergelijkt de investeringskosten van de verschillende integrale alternatieven. De verschillen worden tekstueel toegelicht, waarbij ook een onderbouwing wordt gegeven hoe de verschillende bouwstenen bijdragen aan de totale kosten van de integrale alternatieven.

In bijlage D is een achtergrondnotitie kosten opgenomen, waarin alle bouwstenen (inclusief optimalisaties) beoordeeld zijn. Hierin zijn ook de kosten voor bouwstenen opgenomen die geen onderdeel zijn van integrale alternatieven, zoals de bovengrondse kruising Westerschelde.

6.2 Beoordelingskader en -methodiek

Voor de beoordeling van de integrale alternatieven zijn de absolute kosten bepaald. Om de integrale alternatieven te kunnen vergelijken zijn vervolgens zijn de integrale alternatieven percentueel beoordeeld ten opzichte van het goedkoopste integrale alternatief.

De kosten zijn beoordeeld aan de hand van de beoordelingsschaal zoals te zien in Tabel 6-1. Hierbij is er gebruik gemaakt van bandbreedtes:

1. Een licht negatief effect: kosten minder dan 25% duurder ten opzichte van het goedkoopste integrale alternatief.
2. Een negatief effect: kosten tussen 25% en 50% duurder ten opzichte van het goedkoopste integrale alternatief.
3. Een sterk negatief effect: kosten meer dan 50% duurder ten opzichte van het goedkoopste integrale alternatief.

Omdat er altijd kosten gemaakt worden, zijn positieve beoordelingen niet relevant voor dit thema.

Voor de kosten van de bouwstenen (en optimalisaties) wordt globaal inzicht gegeven in hoe de verschillende bouwstenen invloed hebben op de totale kosten van een integraal alternatief.

Voor het bepalen van het relatieve verschil is gebruikgemaakt van de volgende formule:

$$\frac{\text{Integraal alternatief } X - \text{goedkoopste alternatief}}{\text{Goedkoopste alternatief}} = \text{het relatieve verschil}$$

Met deze formule wordt het kostenverschil uitgedrukt als percentage ten opzichte van het goedkoopste alternatief. Dit betekent dat wanneer een integraal alternatief **200% duurder** is dan het goedkoopste alternatief, de kosten van dit integraal alternatief **drie keer zo hoog** zijn als die van het goedkoopste alternatief.

Tabel 6-1 Beoordelingsschaal kosten

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	n.v.t.
0/-	Licht negatief effect	Het goedkoopste alternatief of kosten die maximaal 25% hoger liggen dan het goedkoopste alternatief.
-	Negatief effect	Kosten die tussen de 25% en 50% hoger liggen dan het goedkoopste alternatief.
--	Sterk negatief effect	Kosten die meer dan 50% hoger liggen dan het goedkoopste alternatief.

De volgende categorieën van kostenelementen zijn meegenomen in de kostenberekening:

1. Bouw en –aanlegkosten.
2. Grondaankoopkosten.
3. Overige kosten, bijvoorbeeld verzekeringen.

In Tabel 6-2 wordt per bouwsteen toegelicht welke onderdelen in de kostenberekening zijn meegenomen. Daaronder volgt per categorie een korte toelichting.

Tabel 6-2 Kostenonderdelen per bouwsteen

Bouwsteen	Kostenonderdelen
Stationslocaties	Aanleggen stationsveld 380 kV
	Aanleggen 50 kV spoelveld
	Aanleg klantvelden 380 kV
	Aanleggen stationsveld 150 kV
	Aanleggen reservevelden 150 kV
	Aanleggen transformator
	Aanleggen spoel
	Grondaankoop 380 kV
	Grondaankoop 150 kV
	Grond ophogen van station 5 (1 meter ophoging zuidzijde 380kV en 150kV deel)
	Aanleg 150 kV kabel tussen 380kV en 150kV gedeelte van station (alleen bij stationslocatie 5)
Kruising Westerschelde	Aanleg 2x tunnelbuizen
	Baggerwerkzaamheden
	Kabeltracé met onderhoudszone
	Lengte tracé bovengronds met nieuwbouw lijnverbinding met vakwerkmasten 380kV, 2-circuits
	24x OGG kabel 380kV 3500A 4000mm ²
	Opstijppunt 4-circuits Zuid-Beveland
	Opstijppunt 4-circuits Zeeuws-Vlaanderen
Lijnverbindingen (Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen)	Nieuwbouw lijnverbinding met vakwerkmasten 380 kV, 2-circuits
	Nieuwbouw lijnverbinding 380kV-kabel ondergronds (alleen op Zuid-Beveland)

De kengetallen die zijn gebruikt voor de kostenberekening zijn gebaseerd op referentieprojecten van TenneT in Nederland en zijn aangevuld met informatie uit marktconsultaties met leveranciers.

Alle kosten zijn geraamd exclusief onderhoud. Tevens is een uitgangspunt bij de inschatting van de investeringskosten dat de alternatieven binnen de planning en met gelijke kwaliteit worden gerealiseerd. Er is daarom geen rekening gehouden met eventuele schadeclaims indien vertraging bij de aanleg van dit project zou optreden.

Bouw en –aanlegkosten

De bouw- en aanlegkosten omvatten:

- Alle bouwkosten die gemeoid gaan met het realiseren van de nieuwe verbinding.
- Alle bouwkosten die gemeoid gaan met het aanpassen van bestaande; hoogspanningsverbindingen, om de nieuwe verbinding in te passen.
- Alle bouwkosten die gemeoid gaan met het realiseren van het nieuwe hoogspanningsstation.
- Alle kosten van eventuele amoveer-werkzaamheden.
- Engineeringkosten voor zowel TenneT, betrokken adviesbureaus en de aannemer.

De verschillen in bouwkosten zijn afhankelijk van specifieke eigenschappen:

- *Stationslocaties*: Verschillen ontstaan door niet-standaardconfiguraties of aanvullende terreinophoging.
- *Kruising Westerschelde*: Tunnelvarianten vergen andere aanlegmethoden dan bijvoorbeeld de uitvoeringsvariant baggeren vergt. Dit brengt andersoortige kosten met zich mee.
- *Landtracés*: Investeringskosten zijn afhankelijk van tracélengte, opstijppunten en aanlegmethoden. Bijvoorbeeld: bovengrondse hoogspanningslijnen met vakwerkmasten zijn relatief goedkoper per kilometer dan ondergrondse hoogspanningskabels.

Het is goed te vermelden dat de kosten gebaseerd zijn op aannames en niet op absolute zekerheden. Er zijn nog altijd veel onzekerheden omtrent de precieze kosten van verschillende aanlegmethodes. Zo zijn er bij baggeren bijvoorbeeld nog veel onzekerheden over de prijs per kuub doordat dit sterk afhankelijk is van de hoeveelheid sanering die nodig is, slib dat verwijderd moet worden en in welke mate scheepvaart gestremd moet worden. De berekeningen die hier zijn gemaakt hanteren de laatste versie van het budgettaire model dat TenneT hanteert, in samenwerking met o.a. Boskalis. Wel zitten veel nieuwe ontwikkelingen nog niet in dit model. Bijvoorbeeld het concept 'emissieloos bouwen' zit er niet in. Dit gaat naar verwachting wel een steeds grotere rol spelen in de bouwsector bij het verkrijgen van vergunningen, vooral in gebieden waar stikstofuitstoot en CO₂-reductie belangrijke aandachtspunten zijn. Dit vergt andere aanlegmethodes en materieel – zaken die nu nog niet in de kostenraming zijn opgenomen maar later wel voor veel meer (contractuele) kosten kunnen zorgen.

Grondaankoopkosten

Grondaankoop heeft betrekking op de stationslocatie. Voor de bovengrondse en ondergrondse verbindingen en de kruising wordt niet gekeken naar grondaankoop omdat dit niet maatgevend is. Voor grondaankoop zijn standaard kengetallen per vierkante meter gebruikt. Hieronder vallen vastgoedkosten, waaronder grondaankopen, zakelijk recht overeenkomsten en eventueel opkopen onroerende goederen. Uitkoop is niet meegenomen in de beoordeling.

Overige kosten

Onder overige kosten vallen bijkomende kosten, zoals legeskosten en verzekeringen.

De kengetallen die zijn gebruikt voor de kostenberekening zijn gebaseerd op referentieprojecten van TenneT in Nederland en zijn aangevuld met informatie uit marktconsultaties met leveranciers.

6.3 Effectbeoordeling Integrale alternatieven

Hieronder wordt inzicht gegeven in de kosten van de integrale alternatieven, waarbij ook de bijdrage van de bouwstenen weergegeven wordt. Vervolgens wordt ingegaan op de varianten, die uitgaan van een ondergrondse verbinding op Zuid-Beveland.

In Tabel 6-3 staat de effectbeoordeling van de integrale alternatieven voor het criterium kosten. Het geeft ook de percentages weer die aangeven hoe de kosten van elk integraal alternatief zich verhouden tot die van het goedkoopste integrale alternatief (1A). De verschillen tussen de alternatieven worden met name bepaald door de uitvoeringsvariant van de kruising (baggeren en tunnel). De integraal alternatieven met een tunnel kosten meer dan twee keer zo veel als het goedkoopste alternatief (baggeren).

Tabel 6-3 Beoordeling kosten integrale alternatieven

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 Zuid-Beveland	L2B	L2B	L2B	L2B	L2B	L2B	L3Bb	L3Bb
Landtracé Zeeuws-Vlaanderen	-	-	-	-	L8Bb	L8Bb	L10Bb	L11Bb
Criterium								
Percentage t.o.v. goedkoopste alternatief	0%	115%	1%	116%	5%	120%	105%	106%

In Tabel 6-4 staat de percentuele bijdrage van de bouwstenen aan de kosten van een integraal alternatief. Hieruit blijkt dat de kosten van de kruising 50% tot 78% van de totale kosten vormen. De procentuele bijdrage van de stations verschillen tussen de alternatieven, ondanks dat de totale kosten van de stations gelijk aan elkaar zijn. Dit komt doordat bij een integraal alternatief met hogere totale kosten (met name door de kruising) de relatieve bijdrage van het station automatisch kleiner wordt.

Tabel 6-4 Procentuele bijdrage kosten per bouwsteen

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	6
Station	44%	20%	44%	21%	42%	20%	22%	22%
Kruising	52%	78%	52%	78%	50%	76%	72%	71%
Landtracé Zuid-Beveland	4%	2%	4%	2%	4%	2%	4%	4%
Landtracé Zeeuws-Vlaanderen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	4%	2%	3%	3%
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

De landtracés dragen procentueel minder sterk bij aan het totaalbedrag. Landtracés hebben een vaste prijs per kilometer waardoor de tracélengte daarmee bepalend is voor de kosten. Doordat bij stationslocatie 1 en 2 geen landtracé op Zeeuw-Vlaanderen nodig is, is hier ook geen percentage opgenomen.

De kosten van de stationslocaties zijn, zoals in bovenstaande tabel aangegeven, een relatief groot percentage van de totaalkosten per integraal alternatief. De kosten voor de verschillende stationslocaties zijn gelijk vanwege het gebruik van standaardontwerpen.

De kruising (tunnel of baggeren) draagt ook voor een groot deel bij aan de kosten van een integraal alternatief. De kostenverschillen tussen de alternatieven van de kruising worden beïnvloed door de uitvoeringsvariant en de lengte van de alternatieven, waarbij de lengte minder bepalend is dan de uitvoeringsvariant. Per kilometer is een tunnelvariant 3x duurder dan baggeren.

Kortom, de kruising is het meest bepalend voor de kosten van een integraal alternatief. De verschillen tussen de alternatieven worden met name bepaald door de uitvoeringsvariant van de kruising (baggeren en tunnel).

Beoordeling ondergrondse varianten Zuid-Beveland

Voor de variant Zuid-Beveland wordt uitgegaan van ondergrondse landtracés op Zuid-Beveland. Dit betreft L2O en L3O. In Tabel 6-5 is de beoordeling van de ondergrondse varianten van de integrale alternatieven opgenomen. Hierin zijn de kosten vergeleken met het goedkoopste integrale alternatief 1A. Ondanks dat de percentages veranderen, wijzigt de effectscore niet ten opzichte van de integrale alternatieven omdat het verschil te klein is (bovengronds op Zuid-Beveland).

De kosten van ondergrondse uitvoering zijn per kilometer meer dan 2x zo duur dan bovengronds. De hogere kosten komen door de uitvoeringsvariant die duurder is per kilometer en de extra kosten van het benodigde opstijgpunt op Zuid-Beveland om aan te sluiten op de bestaande 380kV verbinding. De totale kosten van de integrale alternatieven zijn in de varianten 2 tot 5% hoger dan bij een bovengrondse uitvoering, zie Tabel 6-6. Het verschil is over het algemeen groter voor L3O (integrale alternatieven 3C-Zb en 6-Zb), aangezien de lengte van dit tracé langer is. Dit heeft echter een beperkt effect op de kosten van het integraal alternatief, omdat de landtracés op Zuid-Beveland slechts tussen de 4% en 9% van de totale kosten van de integrale alternatieven bedragen.

Tabel 6-5 Beoordeling kosten ondergrondse varianten van integrale alternatieven

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Percentage t.o.v. goedkoopste alternatief	5%	121%	6%	122%	11%	126%	116%	106%

Tabel 6-6 Meerkosten ondergrondse varianten ten opzichte van bovengrondse varianten.

	1A-Zb	1B-Zb	2A-Zb	2B-Zb	3A-Zb	3B-Zb	3C-Zb	6-Zb
Percentage t.o.v. bovengrondse variant	5%	3%	5%	3%	5%	2%	5%	5%

6.4 Mitigatie

Omdat mitigerende maatregelen voor dit onderdeel vooral zitten in optimalisatie van het uiteindelijke voorkeursalternatief, zijn er geen mitigerende maatregelen opgenomen voor het thema Kosten.

7 TOEKOMSTVASTHEID

7.1 Inleiding

Het realiseren van een nieuw hoogspanningsstation en de bijbehorende verbinding is noodzakelijk om zowel huidige als toekomstige ontwikkelingen binnen de energie-infrastructuur mogelijk te maken. Binnen het plangebied zijn daarnaast verschillende raakvlakprojecten aanwezig die direct invloed hebben op de keuze voor de locatie van het hoogspanningsstation. Deze worden in dit rapport energie-gerelateerde raakvlakprojecten genoemd.

In de Integrale Effectenanalyse (IEA) wordt het thema ‘Toekomstvastheid’ kwalitatief onderzocht. Dit thema draait om twee kernvragen:

- In hoeverre bieden de verschillende alternatieven voor de stationslocatie ruimte voor toekomstige capaciteitsuitbreiding?
- In hoeverre maken de alternatieven voor het station de mogelijke toekomstige aansluiting van andere energie-gerelateerde raakvlakprojecten, in het bijzonder programma VAWOZ en de ontwikkeling van twee nieuwe kerncentrales, mogelijk?

Voor de beoordeling van Toekomstvastheid binnen de IEA wordt gekeken naar twee criteria:

- Of er ruimte is bij de stationslocaties voor toekomstige capaciteitsuitbreiding. Hierbij wordt niet gekeken naar cumulatieve effecten of autonome ontwikkelingen – deze landen in het plan-MER.
- Energie-gerelateerde raakvlakprojecten die invloed kunnen hebben op de locatie van het hoogspanningsstation. Hierbij gaat het om programma VAWOZ en de ontwikkeling van een nieuwe kerncentrale. Bij Toekomstvastheid wordt beoordeeld in hoeverre de stationslocaties deze aansluitingen mogelijk maken en/of in de weg zouden kunnen zitten.

Deze analyse is essentieel om inzicht te hebben of de uiteindelijke locatiekeuze ook op de lange termijn optimaal functioneert binnen de bredere energie-infrastructuur.

7.2 Beoordelingskader en -methodiek

Voor het thema Toekomstvastheid worden de effecten van de integrale alternatieven onderzocht op basis van twee criteria:

- Toekomstige uitbreidbaarheid (stations).
- Beperkingen en kansen voor energie-gerelateerde raakvlakprojecten.

Hiervoor wordt er gekeken naar de stationslocaties, omdat deze voorwaardelijk zijn aan de rest van de verbinding.

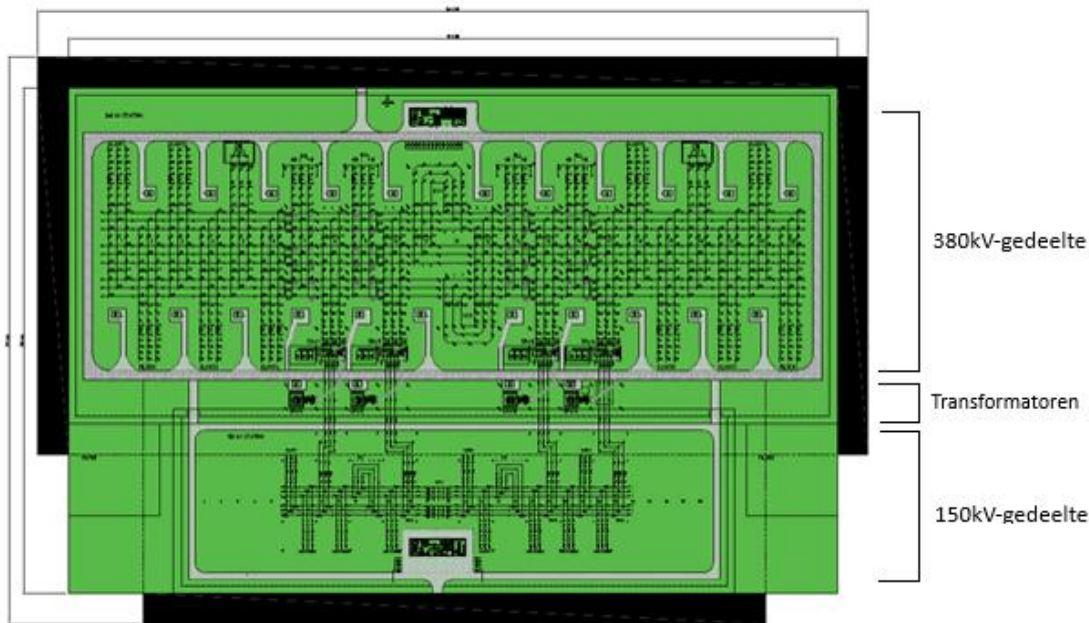
Bovenstaande criteria worden kwalitatief omschreven, zie Tabel 7-1.

Tabel 7-1 Beoordelingskader Toekomstvastheid

Criteria	Uitleg	Onderzoeksmethode
Toekomstige uitbreidbaarheid	De mate waarin de stationslocatie uitgebreid kan worden voor het 380kV-gedeelte, inclusief bijbehorende klantverbindingen.	Kwalitatief
Kansen energie-gerelateerde raakvlakprojecten	De mate van geschiktheid van de stationslocatie om de energie-gerelateerde raakvlakprojecten aan te sluiten. Worden de energie(raakvlak)projecten (on)mogelijk gemaakt door de realisatie van de 380kV-verbinding ZVL met hoogspanningsstation?	Kwalitatief

7.2.1 Toekomstige uitbreidbaarheid

Als er meer klanten willen aansluiten op een hoogspanningsstation dan waarvoor het station op dit moment is uitgelegd, is uitbreiding aan de orde. Het hoogspanningsstation bestaat in dit project uit een 380kV-deel en een 150kV-deel, zoals te zien is op Figuur 7-1. Het bovenste deel in Figuur 7-1 is het 380kV-gedeelte, het onderste gedeelte het 150kV-gedeelte. Daartussen zitten de transformatoren die de 380kV-spanning omzetten naar 150kV spanning welke geschikt is voor regionaal transport.



Figuur 7-1 Hoogspanningsstation

Bij het criterium 'Toekomstige uitbreidbaarheid' wordt beoordeeld in hoeverre een stationslocatie nog extra uitbreidingsruimte heeft. Hiervoor wordt gekeken naar Planologische ruimte: Is er voldoende ruimte beschikbaar op de locatie om uit te breiden? Dit wordt beoordeeld aan de hand van een ruimtelijke analyse, waarbij de volgende beperkingen worden onderzocht:

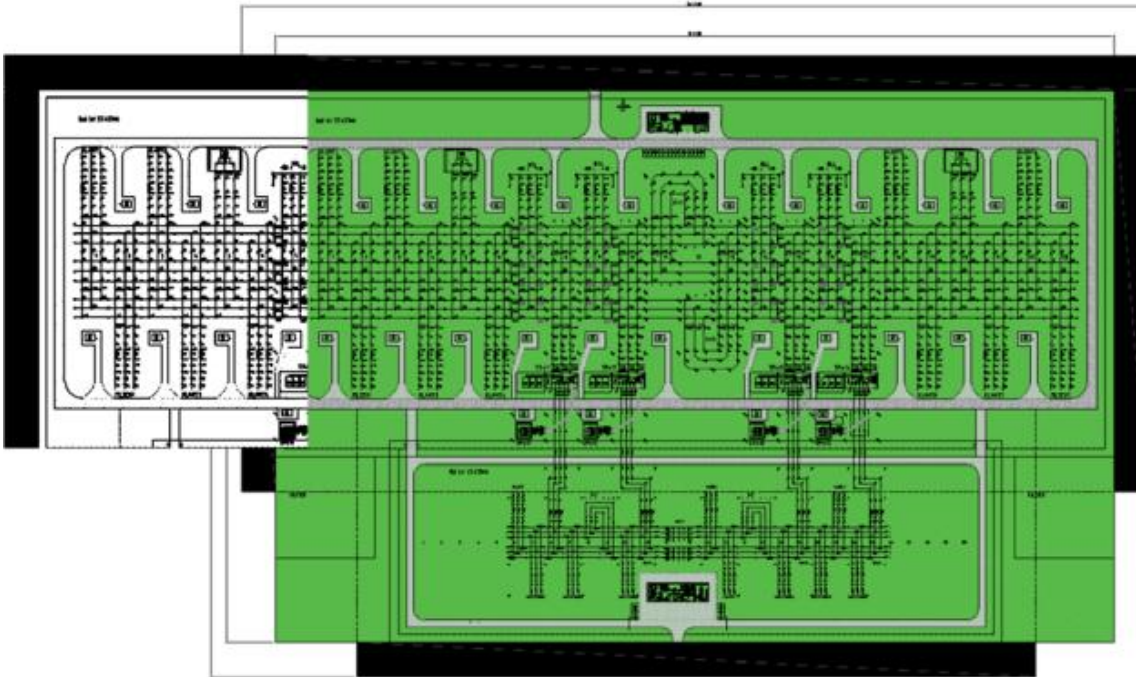
- Natuurnetwerk Nederland: Is de locatie gelegen binnen gebieden die vallen onder ecologische bescherming?
- Natura 2000-gebieden: Zijn er natuurgebieden met strenge regelgeving in de nabijheid die uitbreiding beperken?
- Infrastructuur: Zijn er bestaande wegen, spoorlijnen of andere voorzieningen die uitbreiding bemoeilijken?
- Kabels en buisleidingen: Zijn er ondergrondse kabels en leidingen die een belemmering vormen voor verdere bouw?
- Waterkeringen: Bevindt de locatie zich in de buurt van dijken of andere waterkeringen waar restricties gelden?
- Ruimte voor klantverbindingen: Is er in de nabije omgeving van het station (circa 1 km) genoeg ruimte om de extra klantverbindingen aan te laten komen en aan te sluiten? Voor deze klantverbindingen kijken we alleen naar de 380kV-zijde die het dichtst bij de Westerschelde ligt.

Stationsuitbreiding

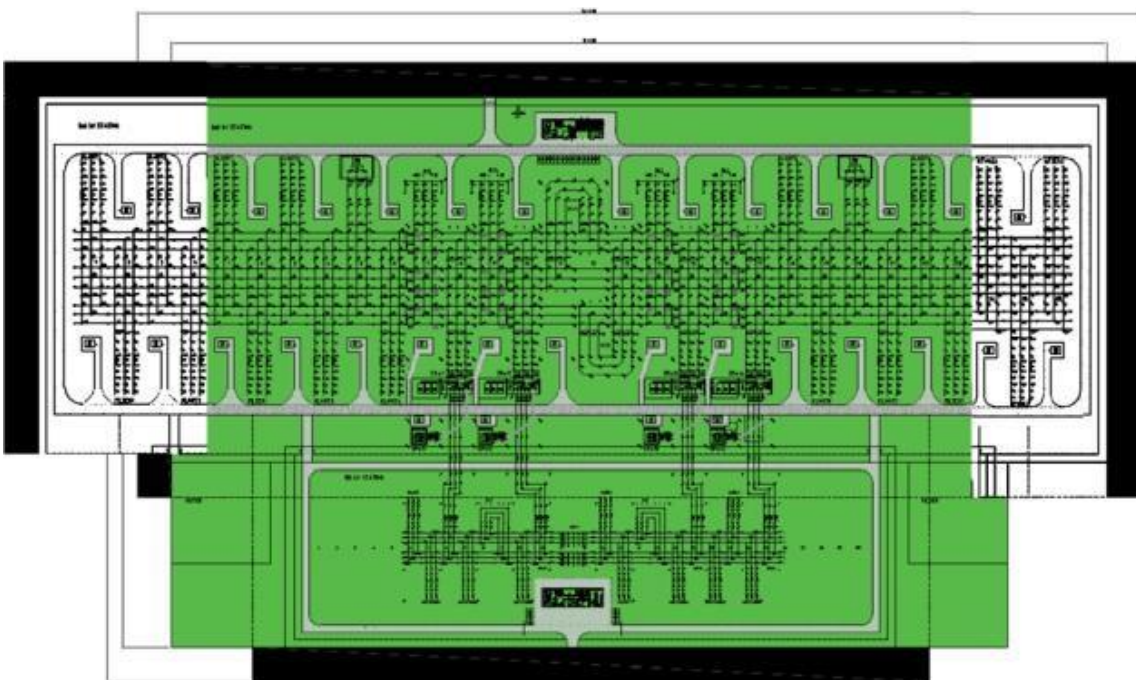
Er wordt alleen gekeken naar de uitbreiding van het 380kV-gedeelte van het station, niet het 150kV-gedeelte. Voor het 150kV-deel van het station is al ruimte gereserveerd voor toekomstige velden.

Voor het 380kV-deel is binnen de nut en noodzaak van het project (zie 1.2 Nut en Noodzaak) uitgegaan van een ruimtebeslag van 23 veldsteken. Een veldsteek is de specifieke configuratie van hoe elektrische componenten zijn verbonden en geordend. De maximale configuratie voor een 380kV-station is 30 veldsteken. Er wordt binnen dit project echter maar gekeken naar 23 veldsteken omdat de invulling van het station is ingestoken voor de verwachte toename in elektriciteitsvraag van bijvoorbeeld industrie en bedrijven, zonder inachtneming van de energie-gerelateerde raakvlakprojecten zoals programma VAWOZ. Echter is het voor deze raakvlakprojecten belangrijk om te weten of er in de toekomst wel ruimte kan komen om aan te sluiten op dit station.

Elke veldsteek is 20 meter, en dus met een extra 7 veldsteken wordt het station 140 meter langer. De uitbreiding kan alleen in de lengte plaatsvinden, in verband met de positionering van de hoofd rail. De lengte van het 380kV-station is in de huidige uitgangspunten 594 meter. In de maximaal uitgebreide configuratie is het station 734 meter (594m+140m). De uitbreiding kan met ofwel 140 meter aan één kant uitgevoerd worden (zie Figuur 7-2), ofwel opgesplitst met een uitbreiding van 70 meter aan beide kanten (zie Figuur 7-3). Met beiden scenario's is in de beoordeling rekening gehouden.



Figuur 7-2 Uitgebreid station aan enkele zijde



Figuur 7-3 Uitgebreid station verdeeld over beide zijden

Uitbreiding van verbindingen

Bij de beoordeling is zowel gekeken naar de uitbreidbaarheid van de stationslocatie als naar de beschikbaarheid van ruimte voor extra 380kV-verbindingen. Voor deze beoordeling wordt gekeken naar dezelfde aandachtspunten als de uitbreidbaarheid van de stationslocatie zelf (planologische uitbreidbaarheid, kruisen van waterkeringen et cetera).

Beoordelingsschaal

De planologische beoordeling van de toekomstige uitbreidbaarheid vindt plaats op basis van expert judgement. De beoordeling wordt toegekend op basis van de beoordelingsschaal in Tabel 7-2.

Een neutraal effect betekent dat het station niet kan worden uitgebreid, een positief effect betekent dat het station en 380kV-verbindingen kunnen worden uitgebreid maar dat er wel aandachtspunten zijn, en een sterk positief effect betekent dat er voldoende ruimte is voor zowel het station als de klantverbindingen.

Een aantal effectscores zijn niet van toepassing omdat een station/verbindingen of wél of niet kunnen worden uitgebreid. Als het mogelijk is maar er zijn beperkingen, of het is lastig maar met aanpassingen kan het, dan wordt dat onder positief effect geschaard. Als het niet mogelijk is, wordt het neutraal beoordeeld. Er zijn geen negatieve effecten mogelijk, aangezien hier gekeken wordt naar mogelijke uitbreidbaarheid wat per definitie al een aanvulling is op de projectscope. De score 0/+ (licht positief effect) wordt in dit stadium niet van toepassing geacht omdat deze nuance diepgaander onderzoek suggereert wat nog niet heeft plaatsgevonden in dit stadium.

Tabel 7-2 Beoordelingsschaal Toekomstige Uitbreidbaarheid

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	Er is voldoende ruimte om het 380kV-deel van het station in de toekomst uit te breiden. Er is voldoende ruimte in de omgeving om nieuwe 380kV-klantverbindingen aan te sluiten.
+	Positief effect	Er is ruimte om het 380kV-deel van het station (deels) uit te breiden, maar er zijn wel ruimtelijke en/of technische aandachtspunten. De ruimte voor het aansluiten van nieuwe 380kV-klantverbindingen is aanwezig, maar er zijn ruimtelijke aandachtspunten.
0/+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Het 380kV-deel van het station kan niet worden uitgebreid.
0/-	Licht negatief effect	n.v.t.
-	Negatief effect	n.v.t.
--	Sterk negatief effect	n.v.t.

7.2.2 Energie-gerelateerde raakvlakprojecten

Binnen dit criterium worden de kansen en beperkingen voor energie-gerelateerde raakvlakprojecten onderzocht. Een energie-gerelateerd raakvlakproject is een toekomstige ruimtelijke energieontwikkeling die qua elektriciteitsvraag of locatieafweging een directe relatie heeft met het geplande hoogspanningsstation. Voor dit project zijn er twee belangrijke raakvlakprojecten die een sterke afhankelijkheid hebben van het hoogspanningsstation: het programma VAWOZ (formeel een programma, maar ten behoeve van de leesbaarheid aangeduid als project) en de nieuwbouw van kerncentrales. Beide projecten vereisen aansluiting op het 380kV-netwerk, waarbij het hoogspanningsstation uit dit project een cruciale rol kan spelen. Hierbij wordt uitgegaan van maximaal twee aanlandingen vanuit pVAWOZ en grootschalige 2 GW elektrolyzers. Voor een uitgebreidere toelichting op de raakvlakprojecten, zie paragraaf 1.6.1.

Voor de beoordeling wordt gekeken of de verschillende alternatieven voor stationslocaties kansen bieden of juist beperkingen opleggen voor de energie raakvlak projecten. Dit wordt beschouwd door te kijken naar:

- *De ligging ten opzichte van de 380kV-stationslocatie:* Bevinden de energie-gerelateerde raakvlakprojecten zich binnen de straal van 6 kilometer die vereist is om ondergrondse verbindingen vanuit de energie-gerelateerde raakvlakprojecten aan te sluiten op het hoogspanningsstation?
- *Welke kansen of beperkingen het 380kV-station biedt voor energie raakvlak projecten:* Wat zijn realistische scenario's om de verschillende energie-gerelateerde raakvlakprojecten in te passen? Worden de energie-gerelateerde raakvlakprojecten technisch en ruimtelijk haalbaar door de realisatie

van het 380kV-hoogspanningsstation? Of zorgen de alternatieven voor beperkingen waardoor de raakvlakprojecten niet uitvoerbaar zijn? Welke specifieke aandachtspunten spelen hierbij een rol?

Er wordt bij deze beschouwing gekeken naar wat scenario's zijn om deze raakvlakprojecten in te passen en of deze realistisch zijn. De beoordeling hiervan gebeurt op basis van expert judgement. Dit wordt gedaan door te kijken naar de planologische en technische aspecten op hoofdlijnen, en niet naar omgevingsbelangen. Tevens wordt er alleen gekeken naar de operationele fase en niet de bouwfase van de energie raakvlak projecten. Er wordt ook niet gekeken naar verbindingen, omdat dit onder het criterium Toekomstige uitbreidbaarheid al gebeurt. De beoordeling wordt toegekend op basis van de beoordelingschaal in Tabel 7-3.

Een neutraal effect betekent dat als dit alternatief gerealiseerd wordt, dit niet bijdraagt aan de kansen voor de realisatie van energie-gerelateerde raakvlakprojecten. Een positief effect betekent dat er kansen zijn voor de realisatie van energie-gerelateerde raakvlakprojecten als dit alternatief gerealiseerd wordt, maar er zijn ook beperkingen. Een sterk positief effect betekent dat de realisatie van energie-gerelateerde raakvlakprojecten goed mogelijk is als dit alternatief gerealiseerd wordt.

Een aantal effectscores zijn niet van toepassing omdat dit project in principe nog altijd kan doorgaan zonder deze energie-gerelateerde raakvlakprojecten, en de projecten kunnen ook doorgaan zonder dit station, al vergt dat mogelijk de bouw van een ander hoogspanningsstation. Er is daarom geen sprake van negatieve effecten.

Tabel 7-3 Beoordelingschaal energie-gerelateerde raakvlakprojecten

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	De realisatie van energie-gerelateerde raakvlakprojecten is goed mogelijk als dit alternatief gerealiseerd wordt.
+	Positief effect	Er zijn kansen voor de realisatie van energie-gerelateerde raakvlakprojecten als dit alternatief gerealiseerd wordt, maar er zijn wel beperkingen.
0/+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Neutraal	Als dit alternatief gerealiseerd wordt, draagt dit niet bij aan de kansen voor de realisatie van energie-gerelateerde raakvlakprojecten.
0/-	Licht negatief effect	n.v.t.
-	Negatief effect	n.v.t.
--	Sterk negatief effect	n.v.t.

7.3 Effectbeoordeling Integrale Alternatieven

7.3.1 Samenvatting effectbeoordeling

In Tabel 7-4 staat een samenvatting van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven op toekomstige uitbreidbaarheid en de kansen voor energie-gerelateerde raakvlakprojecten. Na Tabel 7-4 volgt per criterium een toelichting op de beoordelingen.

Tabel 7-4 Effectbeoordeling stationslocaties

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 Zuid-Beveland	L2B	L2B	L2B	L2B	L2B	L2B	L3Bb	L3Bb
Landtracé Zeeuws-Vlaanderen	-	-	-	-	L8Bb	L8Bb	L10Bb	L11Bb
Criterium								
Toekomstige uitbreidbaarheid	+	+	+	+	+	+	+	+
Kansen voor energie-gerelateerde raakvlakprojecten	+	+	+	+	+	+	+	0

Voor de varianten op Zuid-Beveland, waarbij het landtracé op Zuid-Beveland ondergronds wordt uitgevoerd, wijken de beoordelingen niet af van de integrale alternatieven. Dit omdat de beoordeling enkel van de stationslocatie afhankelijk is. Deze zijn dan ook niet apart beschouwd in dit hoofdstuk. In onderstaande tabel staat ter volledigheid wel de beoordeling voor de varianten.

Tabel 7-5 Effectbeoordeling Integrale Alternatieven - ondergrondse ligging Zuid-Beveland

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 Zuid-Beveland	L2B	L2B	L2B	L2B	L2B	L2B	L3Bb	L3Bb
Landtracé Zeeuws-Vlaanderen	-	-	-	-	L8Bb	L8Bb	L10Bb	L11Bb
Criterium								
Toekomstige uitbreidbaarheid	+	+	+	+	+	+	+	+
Kansen voor energie-gerelateerde raakvlakprojecten	+	+	+	+	+	+	+	0

7.3.2 Onderscheidende aspecten

Voor het thema toekomstvastheid is alleen de bouwsteen stationslocatie relevant. De overige bouwstenen zoals de kruising en landtracés, zijn niet beoordeeld en hebben ook geen invloed op de beoordeling van de integrale alternatieven. Dit betekent ook dat de varianten op de integrale alternatieven met een ondergrondse ligging op Zuid-Beveland dezelfde effectbeoordeling krijgen.

De integrale alternatieven verschillen enkel voor het criterium 'kansen voor energie-gerelateerde raakvlakprojecten'. Station 1 en 2b scoren positief omdat er kansen zijn voor energie-gerelateerde raakvlakprojecten, maar ook beperkingen of aandachtspunten. Station 3b wordt positief beoordeeld, aangezien hier kansen zijn en op dit abstractieniveau nog geen beperkingen of aandachtspunten naar voren komen. Station 6b is neutraal beoordeeld, omdat dit station geen energie-gerelateerde raakvlakprojecten mogelijk maakt.

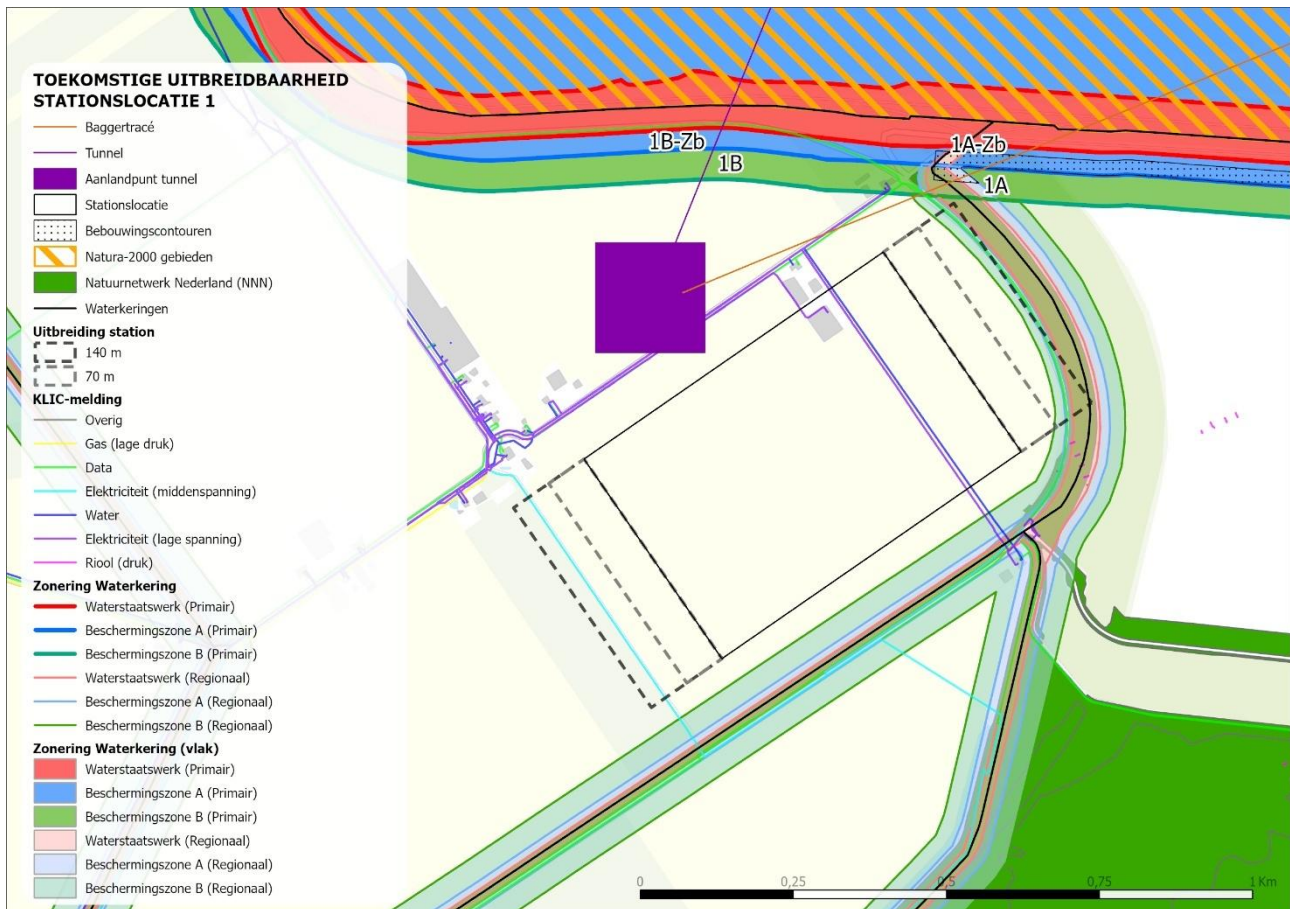
Voor het criterium toekomstige uitbreidbaarheid scoren alle integrale alternatieven positief.

7.3.3 Effectbeoordeling toekomstige uitbreidbaarheid

Voor de effectbeoordeling van de integrale alternatieven wordt alleen gekeken naar de stationslocaties. Daarom zijn de toelichtingen op de effectbeoordeling van de integrale alternatieven per station gebundeld.

Integrale Alternatieven 1A en 1B

De integrale alternatieven met stationslocatie 1 scoren positief vanwege het feit dat er met 70 meter uitgebreid zou kunnen worden aan weerszijden zonder veel beperkingen. Ook is er voldoende ruimte voor 380kV-klantverbindingen aan de zuidelijke zijde. Bij uitbreiding met 140 meter zijn er wel beperkingen. Aan de noordoostzijde zou een uitbreiding van 140 meter een kruising betekenen met een kanaal en een dijk. Bovendien wordt er dan Natuurnetwerk Nederland-gebied gekruist, zie de donkergroene vlakken in Figuur 7-4. Ook zou de uitbreiding een regionaal waterstaatswerk (waterkering) kruisen, evenals de beschermingszone hiervan, zie de lichte groene en rode vlakken in de figuur. Er is voldoende ruimte voor 380kV-klantverbindingen aan de zuidelijke tot zuidoostelijke zijde, waar de verbindingen zouden moeten komen. Aan de westelijke kant bevinden zich woningen die een knelpunt kunnen betekenen voor nieuwe verbindingen.

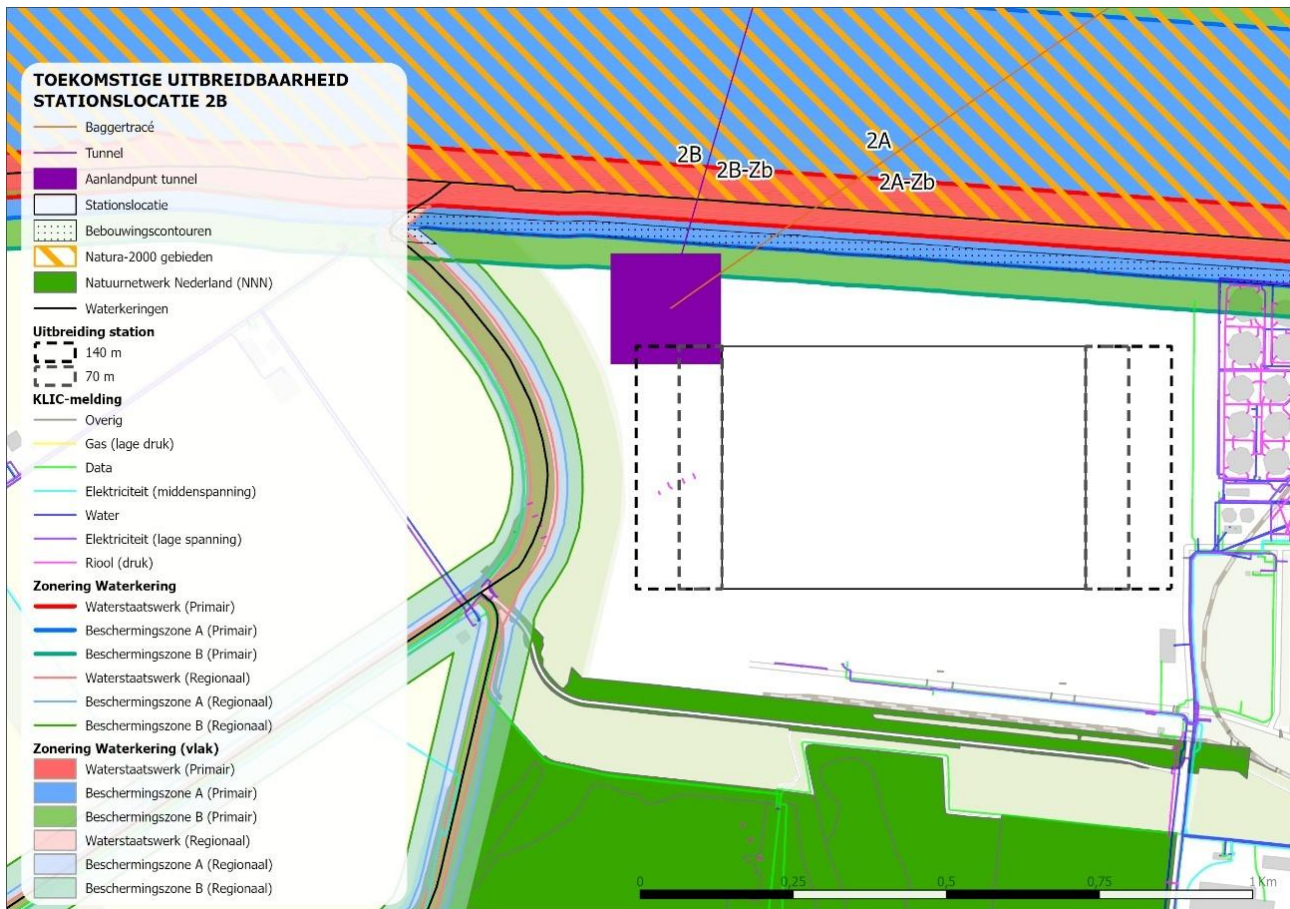


Figuur 7-4 Toekomstige uitbreidbaarheid integrale alternatieven met stationslocatie 1

Integrale Alternatieven 2A en 2B

De uitbreidbaarheid van de geoptimaliseerde stationslocatie 2b is zeer goed. De stationslocatie ligt op een industriegebied (zie Figuur 7-5) en naar beide zijden zou met zowel 70 meter als 140 meter uitgebreid kunnen worden.

Echter, door de uitbreiding aan de oostelijke zijde is er geen ruimte meer om verbindingen aan de oostzijde van het station te leiden. Aan de noordzijde is ook erg weinig ruimte voor het aansluiten van nieuwe verbindingen. Als het uitgangspunt is dat de 380kV zijde aan de zuidzijde ligt, is de situatie al beter, maar er blijft weinig ruimte aan de noordzijde voor nieuwe 380kV-verbindingen. De integrale alternatieven met deze stationslocatie scoren daarom positief voor toekomstige uitbreidbaarheid.



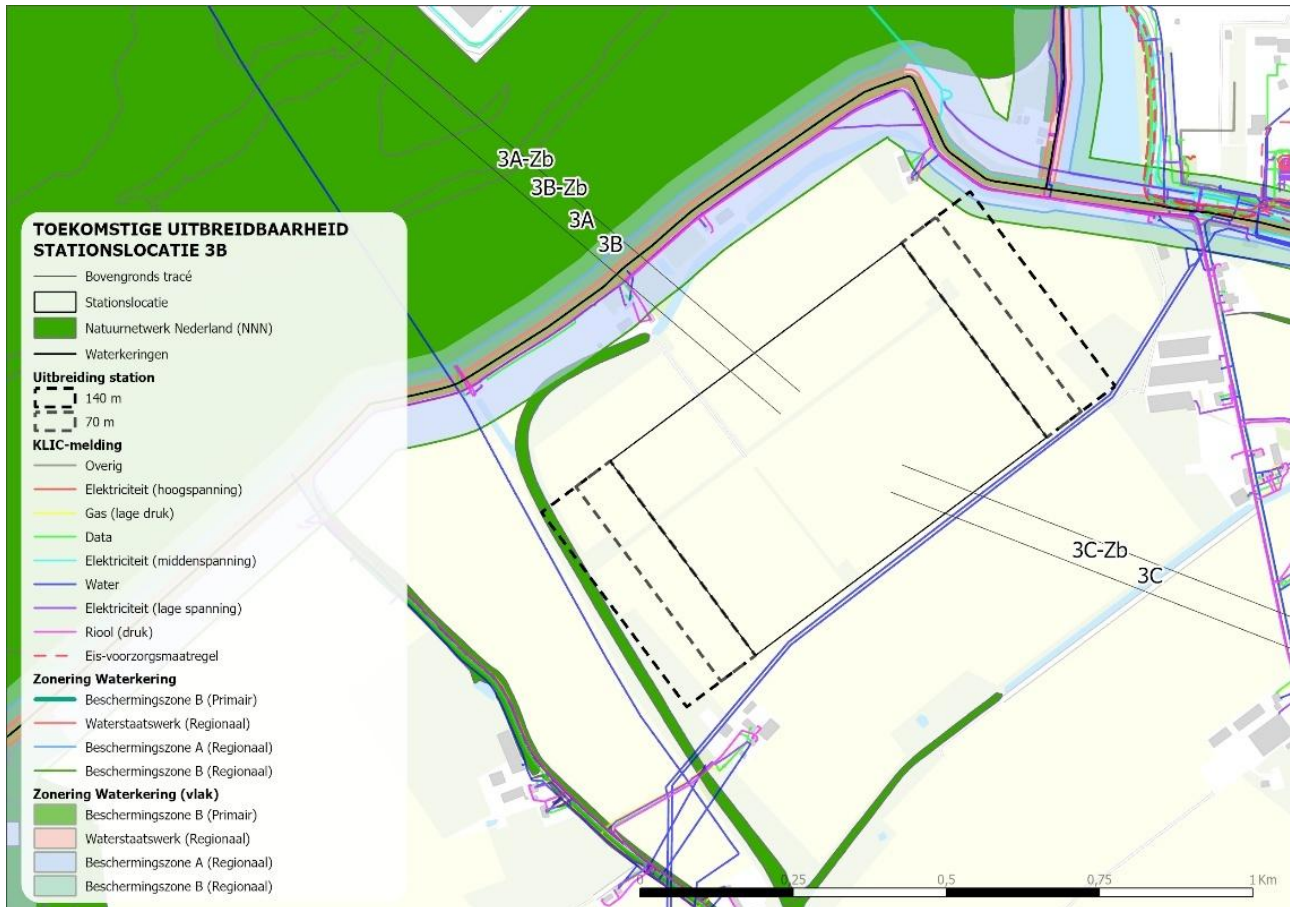
Figuur 7-5 Toekomstige uitbreidbaarheid integrale alternatieven met stationslocatie 2b

Integrale Alternatieven 3A, 3B en 3C

Er zijn mogelijkheden om stationslocatie 3B met 70 meter uit te breiden aan beiden zijden. Ook is er ruimte voor klantverbindingen. Voor uitbreiding met 140 meter zijn er wel beperkingen. Een uitbreiding van 140 meter aan de westelijke zijde van het station heeft aandachtspunten gezien het kruisen van NNN-gebied (aangeduid met donkergroene vlakken in Figuur 7-6) en het kruisen van de kreek ten westen van de stationslocatie. Uitbreiding van 140 meter naar de oostzijde is ook complex vanwege de overlap met (de beschermingszone van) een regionaal waterstaatswerk (waterkering). De waterkering is weergegeven door de lichtrode vlakken (onder de donkergroene vlakken) in Figuur 7-6, en de beschermingszone door de lichtgroene vlakken daaromheen. Echter kent uitbreiding met 70 meter aan beiden zijden geen beperkingen, waardoor er toch opties zijn voor toekomstige uitbreiding bij deze stationslocatie.

Wat betreft de 380kV klantverbindingen is er voldoende ruimte aan zowel de westzijde als de oostzijde van dit station om toekomstige aansluitingen te realiseren. Dit biedt flexibiliteit voor toekomstige ontwikkelingen.

De integrale alternatieven met deze stationslocatie scoort daarom positief op het criterium toekomstige uitbreidbaarheid.



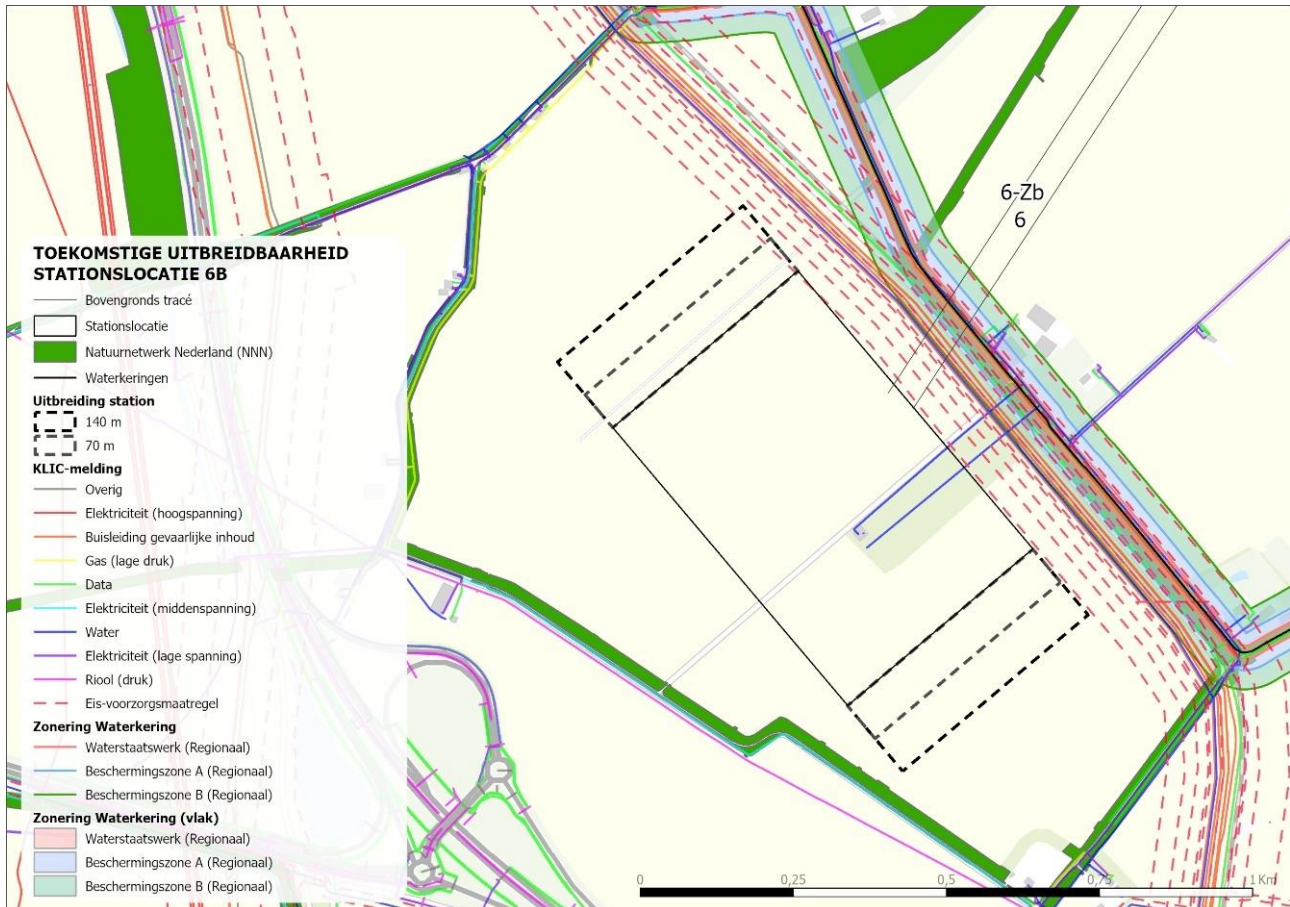
Figuur 7-6 Toekomstige uitbreidbaarheid integrale alternatieven met stationslocatie 3b

Integraal Alternatief 6

Uitbreiding van zowel 70 als 140 meter aan de noordzijde heeft enkele aandachtspunten, zoals de overlap met een landweg en eis-voorzorgsmaatregelen voor kabels (gearceerde rode lijnen op Figuur 7-7). Er is echter voldoende ruimte om het station aan de zuidelijke zijde uit te breiden. De stationslocatie ligt in een gebied dat is gereserveerd voor het toekomstige bedrijventerrein Nieuwe Westelijke Kanaaloever en dat uitbreiding aan de noordelijke, rechtse zijde hier nog meer ruimtebeslag op zou leggen.

Wat betreft de 380kV klantverbindingen is er voldoende ruimte aan de westelijke zijde van het station om toekomstige aansluitingen te realiseren. Dit biedt flexibiliteit voor toekomstige ontwikkelingen.

Het integraal alternatief 6b scoort daarom al met al positief op het criterium toekomstige uitbreidbaarheid.

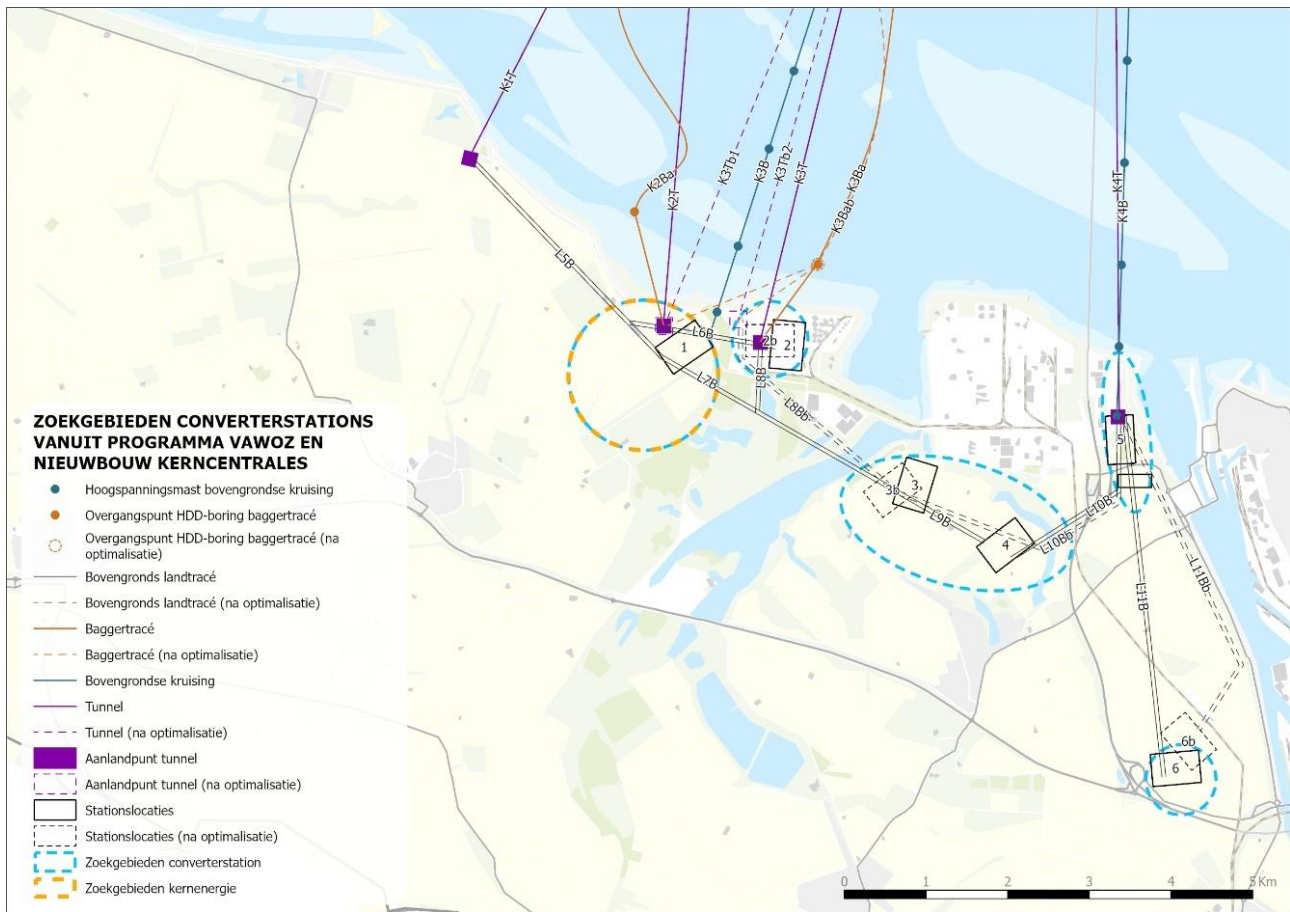


Figuur 7-7 Toekomstige uitbreidbaarheid integrale alternatieven met stationslocatie 6b

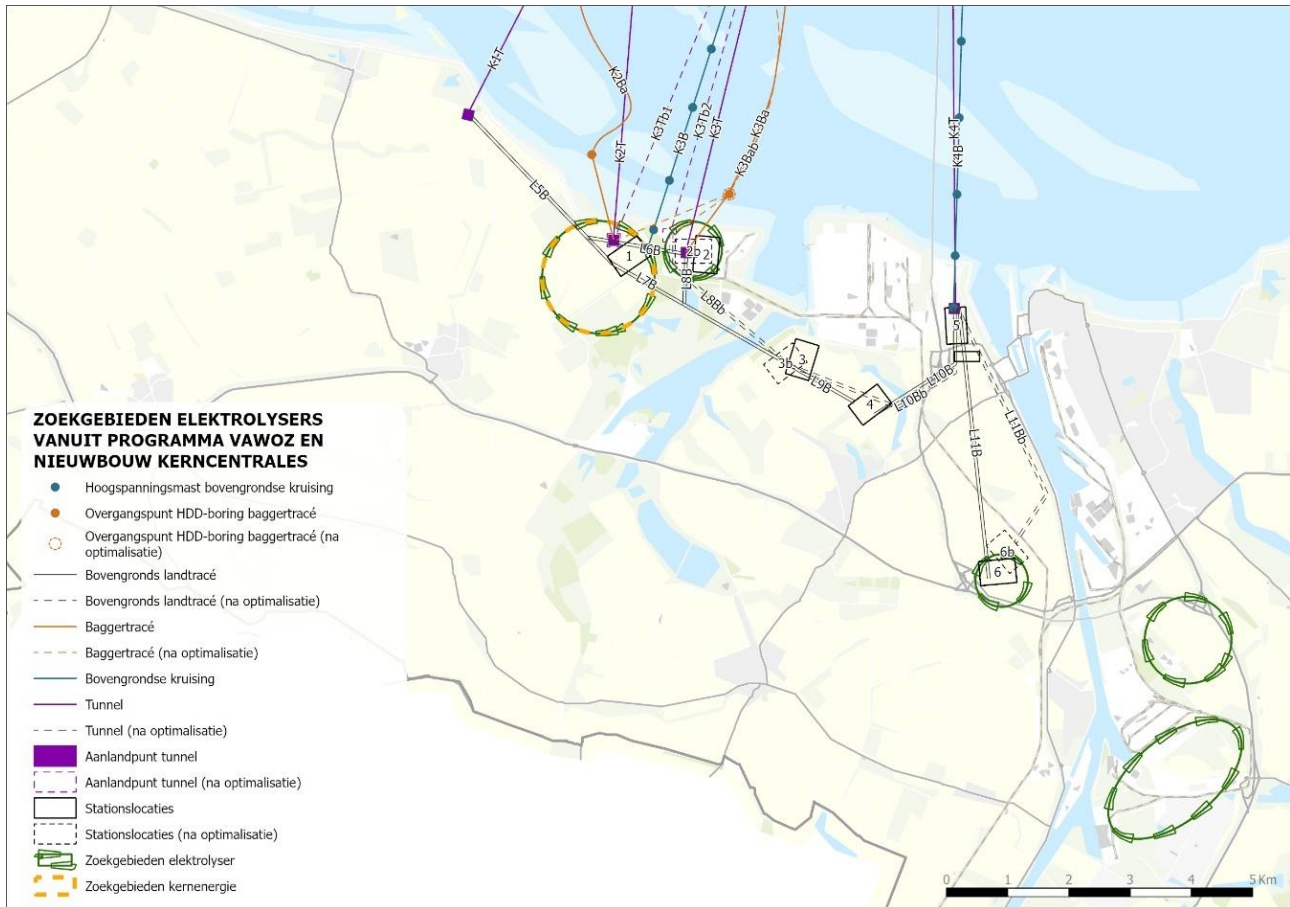
7.3.4 Effectbeoordeling energie-gerelateerde raakvlakprojecten

In deze paragrafen wordt ingegaan op de mate van geschiktheid van de integrale alternatieven om de energie-gerelateerde raakvlakprojecten aan te sluiten. Hiervoor wordt gekeken naar de kansen en beperkingen voor de energie-raakvlakprojecten vanuit de verschillende stationslocaties. De effectbeoordeling van de integrale alternatieven is alleen gebaseerd op de stationslocaties. De overige bouwstenen zijn niet relevant voor dit criterium. De toelichtingen op de effectbeoordeling van de integrale alternatieven zijn dan ook per stationslocatie gebundeld.

In Figuur 7-8 en Figuur 7-9 zijn de zoekgebieden van de verschillende raakvlakprojecten weergegeven. Er wordt uitgegaan van maximaal twee elektrische aanlandingen (en dus converterstations) voor pVAWOZ en grootschalige elektrolyzers van 2 GW. Dit is uitgebreider beschreven in paragraaf 1.3.2 en in de Bijlage F Notitie Toekomstvastheid.



Figuur 7-8 Zoekgebieden converterstations vanuit programma VAWOZ (blauwe cirkels) en nieuwbouw kerncentrales (oranje cirkel)



Figuur 7-9 Zoekgebieden elektrolyzers vanuit programma VAWOZ (groene cirkels) en nieuwbouw kerncentrales (oranje cirkel)

Integrale Alternatieven 1A en 1B

Als uitgegaan wordt van stationslocatie 1, blijft het mogelijk om zowel programma VAWOZ als de nieuwe kerncentrale te realiseren. De scenario's waarin alle drie de projecten zijn ingepast, en het hoogspanningsstation op locatie 1 wordt gerealiseerd, zijn in Tabel 7-6 gepresenteerd.

Tabel 7-6 Scenario's met hoogspanningsstation bij stationslocatie 1 Paulinapolder

Scenario	Hoogspanningsstation	Converterstations	Elektrolyzers	Locatie nieuwbouw kerncentrales	Realistisch
1	Paulinapolder	Mosselbanken	Mosselbanken	Paulinapolder	Ja
2	Paulinapolder	Paradijs/Lovenpolder	Mosselbanken	Paulinapolder	Ja
3	Paulinapolder	Paulinapolder	Mosselbanken	Paulinapolder	Ja

Bovenstaande scenario's zijn alle drie realistisch. De keuze voor stationslocatie 1 leidt dus niet tot een beperking op de energie-gerelateerde raakvlakprojecten. Een ander aandachtspunt is dat bij elk scenario het NNN-gebied de Braakman worden doorkruist.

Deze stationslocatie biedt daarmee voldoende realistische scenario's voor inpassing van toekomstige energie-gerelateerde raakvlakprojecten. Wel is het doorkruisen van beschermd natuurgebied een aandachtspunt. Daarom scoren de integrale alternatieven met stationslocatie 1 positief.

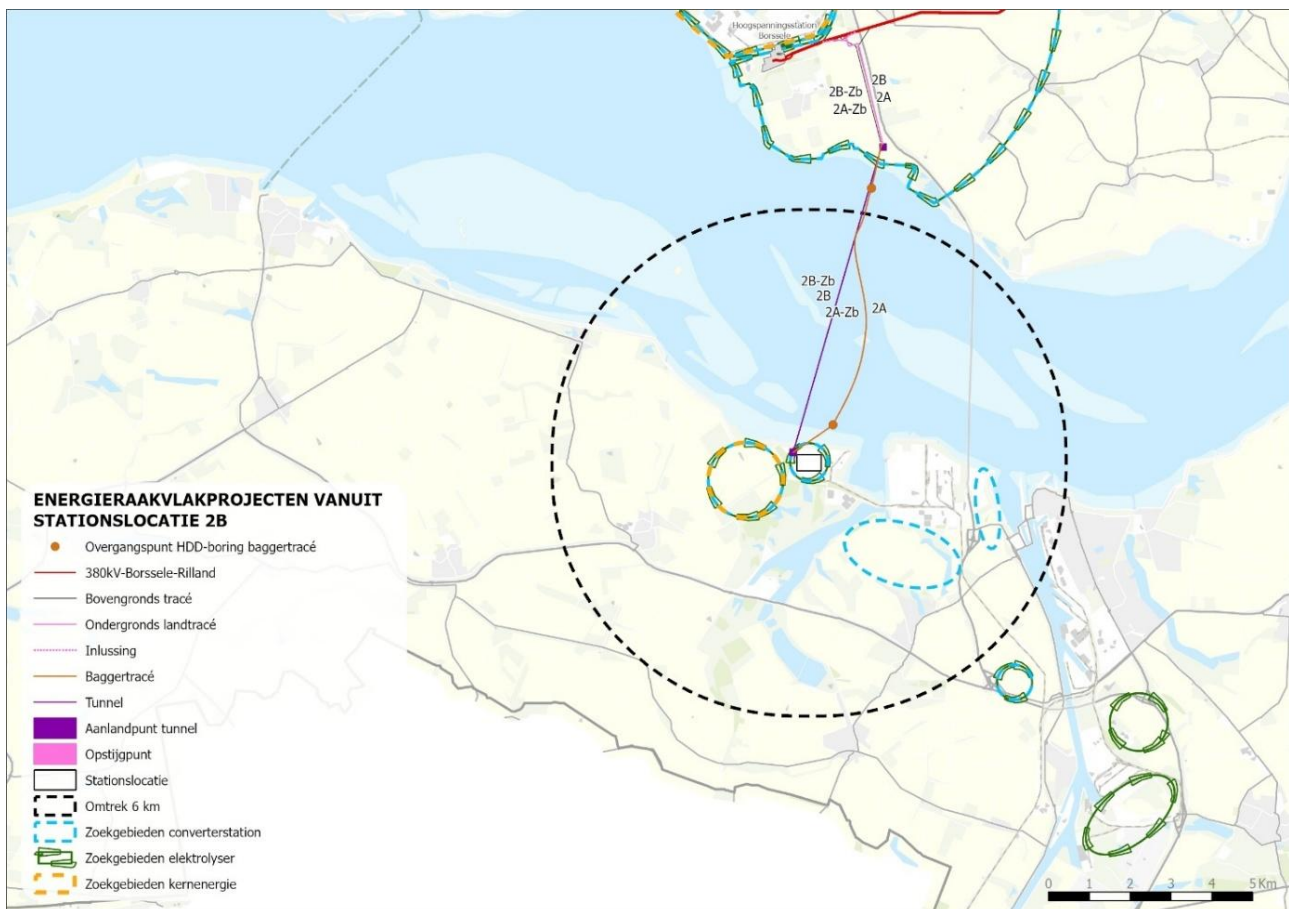
Integrale Alternatieven 2A en 2B

Hoewel de raakvlakprojecten binnen een 6 kilometer cirkel liggen vanaf het hoogspanningsstation zijn er beperkingen voor deze raakvlakprojecten als er wordt uitgegaan van stationslocatie 2b. De scenario's voor het inpassen van de energie-gerelateerde raakvlakprojecten zijn in Tabel 7-7 gepresenteerd.

Tabel 7-7 Scenario's met hoogspanningsstation bij stationslocatie 2b Mosselbanken

Scenario	Hoogspanningsstation	Converterstations	Elektrolyzers	Locatie nieuwbouw kerncentrales	Realistisch?
1	Mosselbanken	Mosselbanken	Paulinapolder	Paulinapolder	Ja
2	Mosselbanken	Mosselbanken (maar 1 converterstation)	Mosselbanken (maar 1 elektrolyser)	Paulinapolder	Ja

Beide scenario's zijn realistisch. Het eerste scenario van het hoogspanningsstation en de converterstations in de Mosselbanken en de elektrolyzers en kerncentrales in de Paulinapolder leek eerst niet realistisch door de gecombineerde vraag naar warmtevracht van zowel de elektrolyzers als de kerncentrales. Echter uit een voorlopige analyse van ministerie van EZK (November 2025, toen KGG) is gebleken dat warmtevracht concurrentie beperkt lijkt tussen elektrolyser en kerncentrales omdat het aandeel in warmtevracht van de elektrolyser substantieel kleiner is dan dat van kerncentrales. Hierdoor hoeven er geen afstandseisen worden gehanteerd en kunnen dus de kerncentrales en de elektrolyser wat betreft warmtevracht naast elkaar staan. Daarmee is dit een realistisch scenario. Er zijn dus voldoende kansen voor de integrale alternatieven die stationslocatie 2b gebruiken. Daarom scoren deze integrale alternatieven al met al positief.



Figuur 7-10 Energieraakvlakprojecten vanuit stationslocatie 2b

Integrale Alternatieven 3A, 3B en 3C

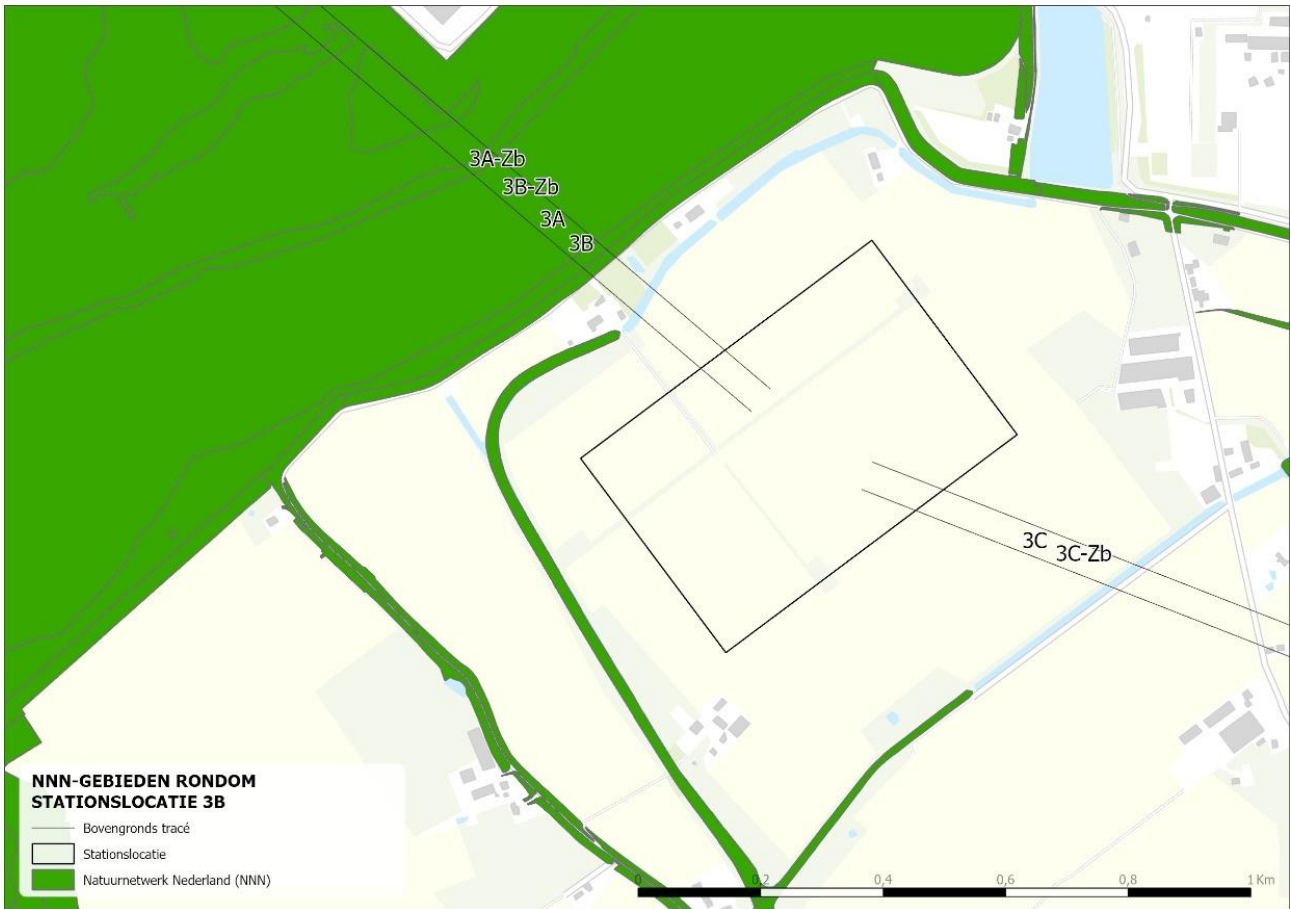
Als uitgegaan wordt van stationslocatie 3b, blijft het mogelijk om zowel programma VAWOZ als de nieuwe kerncentrale te realiseren. De scenario's waarin alle drie de projecten zijn ingepast, zijn in Tabel 7-8 gepresenteerd.

Tabel 7-8 Scenario's met een hoogspanningsstation bij stationslocatie 3b Paradijs

Scenario	Hoogspanningsstation	Converterstations	Elektrolyzers	Locatie nieuwbouw kerncentrales	Realistisch?
1	Paradijs	Paradijs	1 op Mosselbanken 1 op Kopje van Kanada	Paulinapolder	Nee
2	Paradijs	Paradijs	1 op Paulinapolder 1 op Kopje van Kanada	Niet mogelijk	Nee
3	Paradijs	Paradijs	Mosselbanken	Paulinapolder	Ja
4	Paradijs	Paulinapolder	Mosselbanken	Paulinapolder	Ja

De eerste twee scenario's uit Tabel 7-8 zijn niet realistisch, omdat er geen ruimte voor een elektrolyser is bij Kopje van Kanada. Het derde en vierde scenario zijn wel realistisch, maar met aandachtspunten. Echter zijn er ook beperkingen. Zo is het omliggende gebied bij Paradijspolder NNN-gebied waar afstand van gehouden dient te worden, zoals te zien op de donkergroene vlakken in Figuur 7-11. Een ander aandachtspunt is landschappelijke en industriële versnippering door de afstand tussen de zoekgebieden Paradijs en Paulinapolder/Mosselbanken.

Stationslocatie 3b biedt voldoende mogelijkheden voor energie-gerelateerde raakvlakprojecten, maar er zijn aandachtspunten. Daarom scoren de integrale alternatieven 3A, 3B en 3C positief.



Figuur 7-11 NNN-gebieden rondom integrale alternatieven met stationslocatie 3b



Figuur 7-12 Energieraakvlakprojecten vanuit integrale alternatieven met stationslocatie 3b

Integraal Alternatief 6

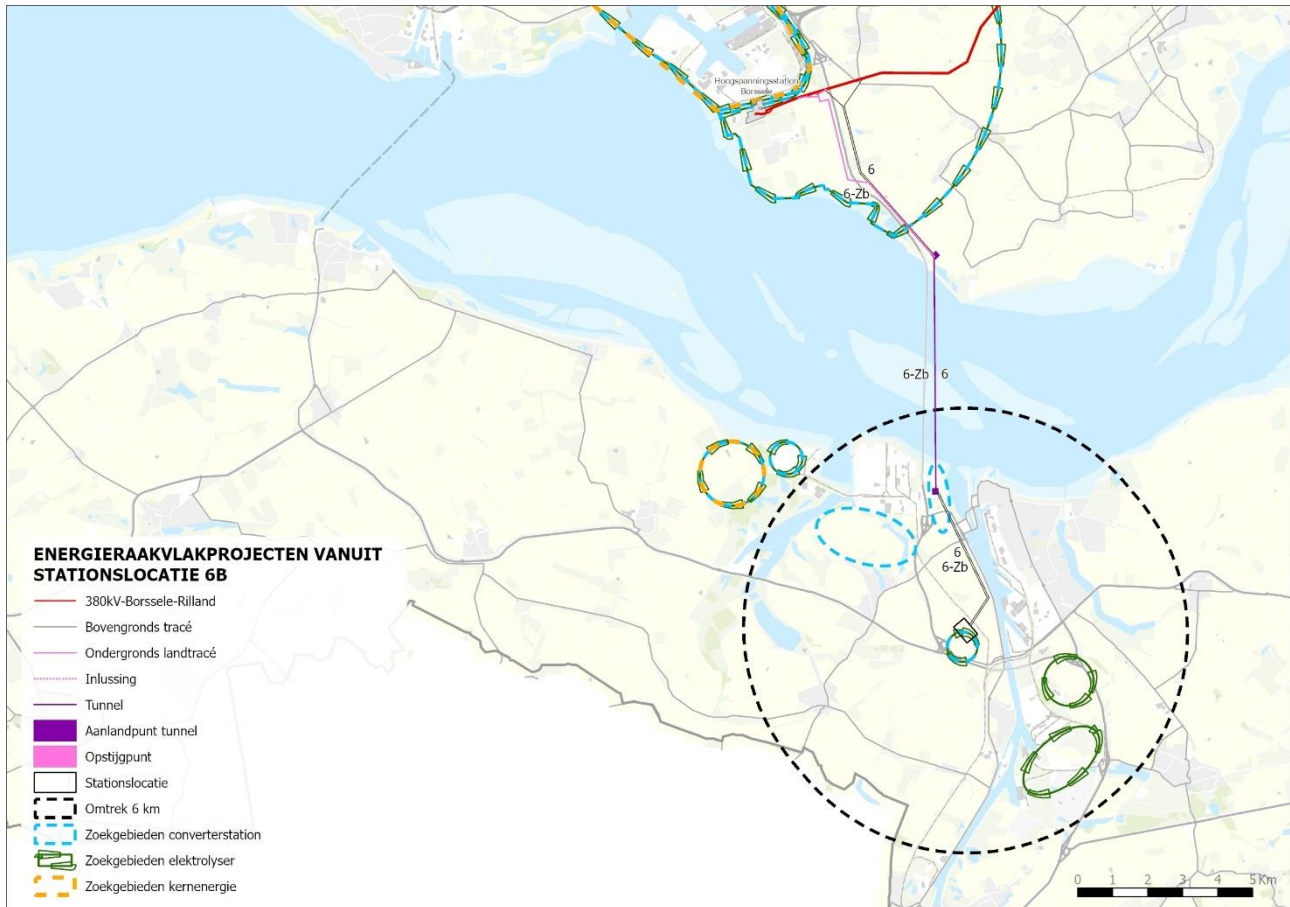
Als uitgegaan wordt van stationslocatie 6b, is het niet mogelijk om zowel programma VAWOZ als de nieuwe kerncentrale te realiseren. Dit komt doordat de afstand van de stationslocatie 6b bij Nieuw Westenrijkdijk tot de zoekgebieden van pVAWOZ en de nieuwe kerncentrales (het oostelijke punt van de Paulinapolder) meer dan 6 kilometer bedraagt. Dit overschrijdt de maximale afstand tussen raakvlakprojecten. De scenario's zijn in Tabel 7-9 gepresenteerd.

Tabel 7-9 Scenario's met een hoogspanningsstation bij stationslocatie 6 Nieuw Westenrijkdijk

Scenario	Hoogspanningsstation	Converterstations	Elektrolyzers	Locatie nieuwbouw kerncentrales	Realistisch?
1	Nieuw Westenrijkdijk	Nieuw Westenrijkdijk	Nieuw Westendijkrijk	Paulinapolder	Nee
2	Nieuw Westenrijkdijk	Nieuw Westenrijkdijk	Axelse Vlakte	Paulinapolder	Nee

Naast de overschreden afstand van 6 kilometer is er ook geen koelwater beschikbaar bij de Nieuw Westenrijkdijk. Dit vergt een elektrolyser wel, waarmee het eerste scenario ook vanuit die beperking niet realistisch is.

Er zijn geen scenario's waarbij energie-gerelateerde raakvlakprojecten mogelijk gemaakt kunnen worden als de stationslocatie 6b wordt gerealiseerd. Integraal alternatief 6 met stationslocatie 6b scoort daarom neutraal.



Figuur 7-13 Energieraakvlakprojecten vanuit stationslocatie 6b

7.4 Mitigatie

Voor het thema Toekomstvastheid zijn er geen mitigerende maatregelen geformuleerd, aangezien er geen negatieve effecten bepaald zijn voor de alternatieven. Er zijn geen negatieve effecten mogelijk, aangezien bij de beoordeling wordt gekeken wordt naar mogelijke uitbreidbaarheid wat per definitie al een aanvulling is op de projectscope.

Wel zijn de aandachtspunten van station 2,3 en 6 meegenomen in de optimalisatieslag naar respectievelijk 2c, 3c, en 6b.

BIJLAGEN

Bij deze Integrale Effectenanalyse zijn de volgende bijlagen gevoegd:

Bijlage A Begrippenlijst

Bijlage B Alternativedocument

Bijlage C Achtergrondrapport Omgeving

Bijlage D Achtergrondrapport Techniek

Bijlage E Notitie Kosten

Bijlage F Notitie Toekomstvastheid

BIJLAGE A 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 voorkeurslocatie voor het hoogspanningsstation en een voorkeursalternatief (VKA) voor de hoogspanningsverbinding. 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 B ALTERNATIEVENDOCUMENT

TenneT EU-300 P1

380kV Zeeuws-Vlaanderen

Alternatievendocument

TenneT TSO B.V.

17 april 2026

Doc-ID:Versie	EPJZXSJK6EQP-830570599-28816
Project # Arcadis	30253194
Project # DNV	10553329
Project # TenneT	003.059

Vertrouwelijkheid	Vertrouwelijk
Status	17 april 2026

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Leeswijzer	1
1.2	Doel alternativedocument	1
1.3	Overzicht alternatieven ontwikkeling	1
1.4	Alternatievenontwikkeling voorafgaand aan plan-MER	2
1.5	Ontwerpproces plan-MER en IEA	13
2	Uitgangspunten bouwstenen plan-MER	18
2.1	Stationslocaties	18
2.2	Kruising Westerschelde	19
2.3	Landtracés Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen	22
3	Ontwikkeling Alternatieven van de bouwstenen	27
3.1	Inleiding	27
3.2	Stationslocaties	28
3.3	Kruisingen Westerschelde	37
3.4	Landtracés Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen	44
4	Ontwikkeling integrale alternatieven	59
4.1	Van bouwstenen naar integrale alternatieven	59
4.2	Integrale alternatieven naar stationslocatie 1	64
4.3	Integrale alternatieven naar stationslocatie 2b	65
4.4	Integrale alternatieven naar stationslocatie 3b	66
4.5	Integrale alternatieven naar stationslocatie 6b	67
	Bijlage I: Uitgangspuntendocument plan-MER en IEA	68

1 INLEIDING

Voor u ligt de beschrijving van de locatie- en tracéalternatieven en de totstandkoming hiervan in de verkenningsfase van het project 380kV Zeeuws-Vlaanderen. Het document bevat de beschrijving van de alternatieven welke in het Milieueffectrapport (plan-MER) en Integrale effectenanalyse (IEA) zijn onderzocht en de uitgangspunten die daarbij zijn gehanteerd. Dit document is een bijlage bij het plan-MER en de IEA. In het plan-MER en in de IEA zijn op hoofdlijnen de alternatieven beschreven. In dit document wordt hier meer uitgebreid bij stilgestaan, waarbij ook ingegaan wordt op hoe ze tot stand zijn gekomen.

1.1 Leeswijzer

Hoofdstuk 1 van dit document schetst het doel en vertrekpunt van dit document en de alternatievenontwikkeling die voorafgaand aan het plan-MER en de IEA heeft plaatsgevonden (paragraaf 1.4). Paragraaf 1.5 beschrijft het ontwerpproces dat in de fase van het plan-MER en de IEA heeft plaatsgevonden. Hoofdstuk 0 geeft op hoofdlijnen een beschrijving van de verschillende planonderdelen – in dit document ‘bouwstenen’ genoemd – en bijbehorende uitgangspunten. De bouwstenen die in het plan-MER en de IEA zijn onderzocht zijn stationslocaties, kruisingen met de Westerschelde en landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen. Hoofdstuk 3 beschrijft hoe de alternatieven van de bouwstenen tot stand zijn gekomen en welke van deze alternatieven kansrijk worden geacht. Hoofdstuk 4 beschrijft de integrale alternatieven en hoe deze tot stand zijn gekomen. De integrale alternatieven bestaan uit een combinatie van een stationslocatie, een kruising met de Westerschelde en een landtracé op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen.

1.2 Doel alternatievendocument

Het doel van voorliggend document is om een toelichting te geven op de ontwikkeling van de locatie- en tracéalternatieven in de verkenningsfase van het voorgenomen project. Ook geeft het document inzicht in het proces om te komen van bouwstenen naar integrale alternatieven, de ontwerpprincipes en uitgangspunten die zijn gehanteerd.

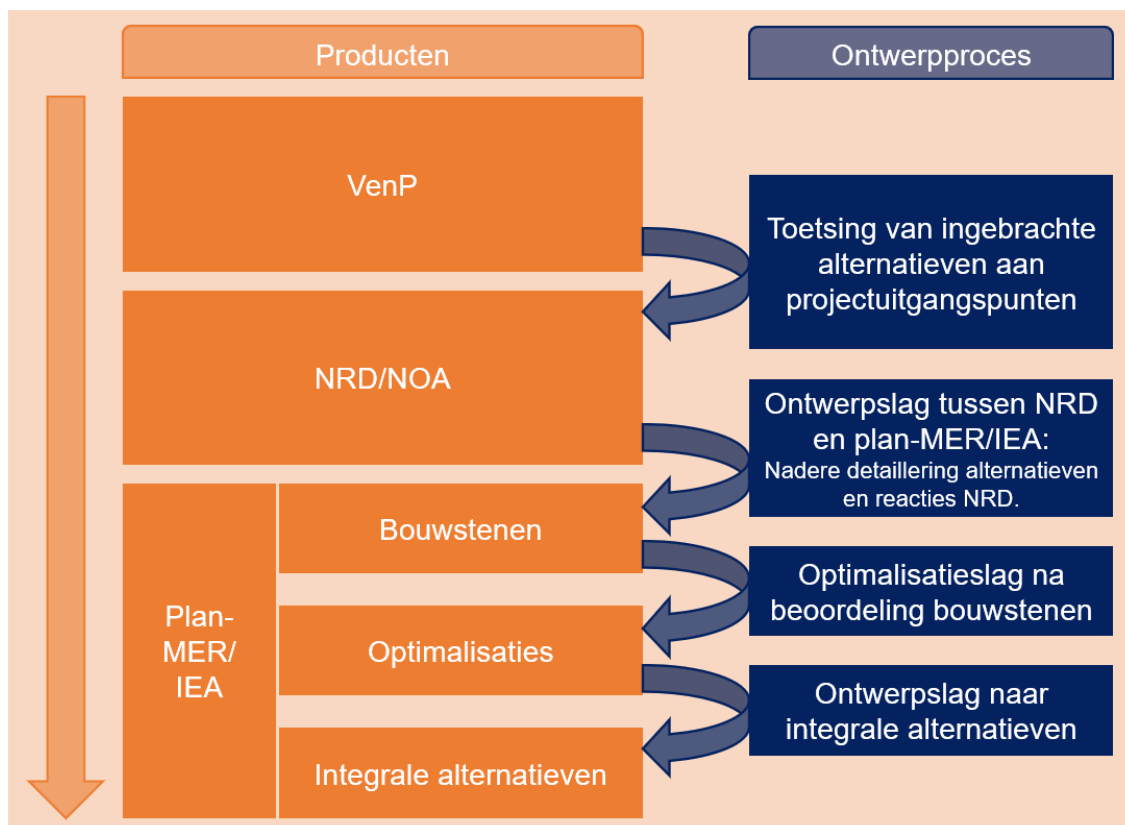
In voorliggend alternatievendocument is het ontwerpproces toegelicht. Indien alternatieven op basis van de beoordelingen niet of minder kansrijk zijn gebleken of geoptimaliseerd zijn, dan zijn hiervoor telkens de hoofdargumenten benoemd.

Voor meer informatie en een toelichting op de uitgevoerde effectbeoordelingen voor de thema's Techniek, Kosten, Milieu, Omgeving en Toekomstvastheid, verwijzen we naar het IEA. Het thema Milieu is daarnaast uitgebreid behandeld in Deel B van het plan-MER.

1.3 Overzicht alternatieven ontwikkeling

Voorafgaand aan het plan-MER zijn alternatieven ontwikkeld, die als vertrekpunt dienden voor verdere uitwerking en beoordeling in het plan-MER en de IEA. Figuur 1-1 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. Het proces van de IEA waarin de thema's Techniek, Kosten, Milieu (plan-MER), Omgeving en Toekomstvastheid zijn beoordeeld, loopt parallel aan het proces van het plan-MER.

In de fase van het Plan-MER en de IEA heeft een verdere trechtering plaats gevonden, waarbij er sprake is geweest van een wisselwerking tussen de effectbeoordelingen in het plan-MER en beoordelingen voor de overige thema's van de IEA en het ontwerpproces. Hierbij zijn eerst de alternatieven per bouwsteen beoordeeld. Een 'bouwsteen' is een planonderdeel, in dit geval een landtracé, kruising met de Westerschelde of stationslocatie. Op basis van deze (effect)beoordelingen zijn enkele alternatieven binnen de bouwstenen niet of minder kansrijk gebleken. Ook zijn enkele kansrijke alternatieven binnen de bouwstenen geoptimaliseerd als de effectbeoordeling in het plan-MER en/of IEA hier aanleiding toe gaf. Vanuit de overgebleven kansrijke en geoptimaliseerde alternatieven binnen de bouwstenen zijn vervolgens integrale alternatieven samengesteld, die nogmaals zijn beoordeeld. In Figuur 1-1 is dit ontwerpproces weergegeven.



Figuur 1-1 Ontwerpproces project 380kV Zeeuws-Vlaanderen

1.4 Alternatievenontwikkeling voorafgaand aan plan-MER

Voorafgaand aan het plan-MER zijn het Voornemen en Voorstel Participatie (VenP) (8 november 2023)¹ en de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (cNRD)² (19 december 2024) met de Nota Onderzoeksalternatieven (NOA)³ als bijlage gepubliceerd. Op basis van de reacties en het advies van de Commissie mer is de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) vervolgens vastgesteld (27 september 2025).⁴ 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 naar het plan-MER en de IEA. Deze analyse en conclusies zijn vastgelegd in de NOA. In de NRD zijn de conclusies uit de NOA overgenomen; de NOA is als bijlage bij de NRD opgenomen. Onderstaande paragrafen gaan beknopt in op deze eerder doorlopen stappen. Voor meer informatie wordt verwezen naar de NOA.

1.4.1 Kennisgeving Voornemen en Voorstel voor Participatie

In deze paragraaf wordt beschreven welke locatie- en tracéalternatieven zijn voorgelegd in het VenP.

In het VenP is aangekondigd dat een ruimtelijke procedure wordt gestart voor de aanleg van een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding tussen Terneuzen en de hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Rilland (Zuid-West 380 kV West) en dat daarbij ook de aanleg van een nieuw 380/150kV-hoogspanningsstation in of nabij Terneuzen nodig is. In de kennisgeving staat ook waarom en waarvoor de verkenning wordt uitgevoerd en wat de uitgangspunten zijn, zowel inhoudelijk als procesmatig. In het document is ook een voorstel opgenomen voor de participatie met de omgeving.

¹ [Voornemen en voorstel voor participatie - 380 kV Zeeuws-Vlaanderen](#)

² [Concept-NRD - 380 kV Zeeuws-Vlaanderen](#)

³ [Concept-NRD bijlage Nota Onderzoeksalternatieven \(NOA\) - 380 kV Zeeuws-Vlaanderen](#)

⁴ [Vastgestelde Notitie Reikwijdte en Detailniveau - 380 kV Netuitbreiding Zeeuws-Vlaanderen](#)

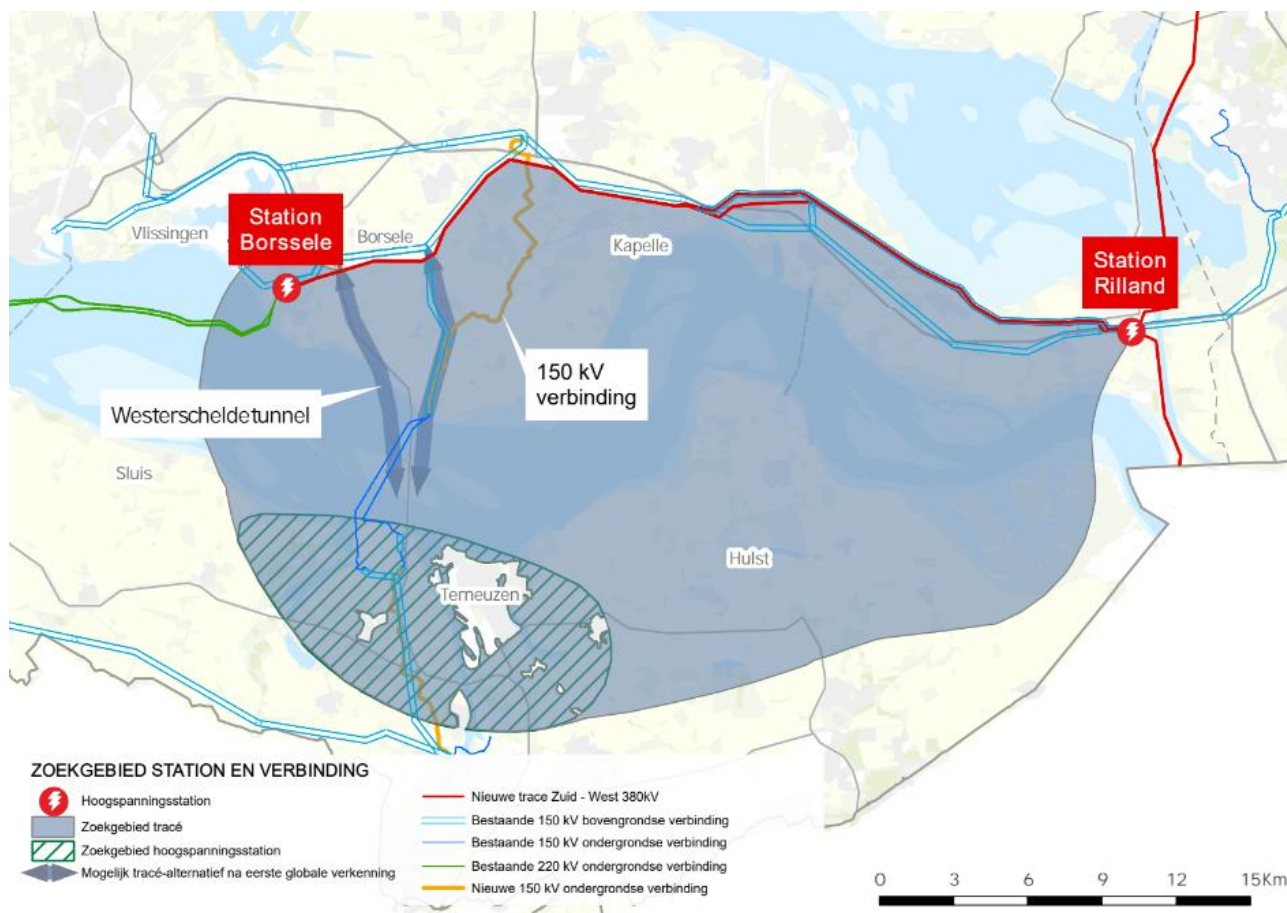
Onderstaande locatie- en tracéalternatieven zijn in het VenP voorgelegd. Deze zijn in het VenP gepresenteerd om het project op te starten en het zoekgebied te schetsen. In het VenP is aangegeven dat in ieder geval deze locatie- en tracéalternatieven onderzocht zullen worden.

1. Locatiealternatief Mosselbanken: deze locatie heeft reeds een industriële bestemming. Daarnaast biedt de locatie voldoende ruimte voor het hoogspanningsstation zelf, maar ook voor inkomende en uitgaande kabels. In de ondergrond is geen belemmerende infrastructuur aanwezig.
2. Locatiealternatief oostelijk van het industriegebied Terneuzen: Een station oostelijk van het industriegebied Terneuzen (Grootteveg); deze locatie heeft ook voldoende ruimte voor het hoogspanningsstation zelf en ook voor inkomende en uitgaande kabels. In de ondergrond is geen belemmerende infrastructuur aanwezig. Daarnaast heeft deze locatie een centrale ligging met betrekking tot potentiële industriële afnemers van elektriciteit in het Nederlandse deel van de kanaalzone Gent-Terneuzen. In Figuur 1-2 zijn de locatiealternatieven te zien die in het VenP zijn gepresenteerd (dit figuur is overgenomen uit het VenP).
3. Tracé verbinding Goes-Terneuzen: het tracé op Zuid-Beveland volgt in grote lijn het tracé van de bestaande hoogspanningslijnen. De verbinding kan ingelust worden op de verbinding Borssele-Rilland ter hoogte van de bestaande 150 kV-verbinding Goes-Terneuzen, om vervolgens het tracé van de verbinding Goes-Terneuzen te volgen tot zover als mogelijk naar de locatie van het nieuwe hoogspanningsstation Terneuzen. De nieuwe hoogspanningsverbinding kan daarmee grotendeels aangelegd worden naast de bestaande 150 kV-verbinding Goes-Terneuzen.
4. Tracé Westerscheldetunnelweg: het tracé op Zuid-Beveland volgt in grote lijn de weg N62 (Westerscheldetunnelweg), om vervolgens de Westerscheldetunnel te volgen en daarna de aansluiting te zoeken met de locatie van het nieuwe hoogspanningsstation in of nabij Terneuzen.



Figuur 1-2 Indicatieve locatiealternatieven voor 380/150kV-hoogspanningsstation in VenP

Verder presenteert het VenP het zoekgebied van het project, zie Figuur 1-3 (dit figuur is gebaseerd op het figuur uit het VenP). De blauwe pijlen op dit figuur zijn de tracéalternatieven zoals hierboven beschreven. Locatie- en tracéalternatieven die worden voorgedragen in reacties op het VenP moeten voldoen aan de voorgelegde uitgangspunten in het VenP en moeten zich binnen het zoekgebied bevinden.

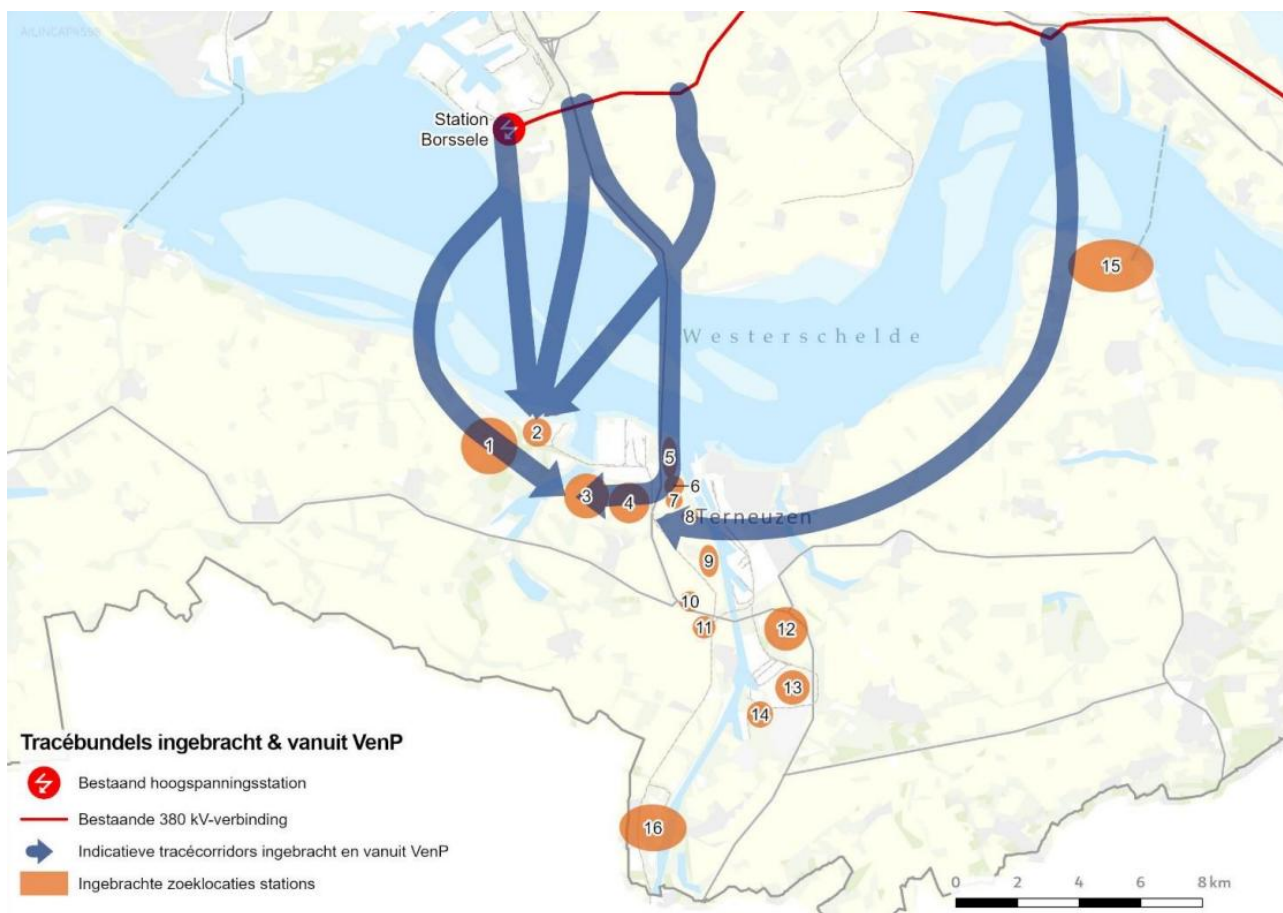


Figuur 1-3 Zoekgebied project 380kV Zeeuws-Vlaanderen in het VenP

1.4.2 Notitie Reikwijdte en Detailniveau en Nota Onderzoeksalternatieven

In deze paragraaf wordt beschreven welke locatie- en tracéalternatieven zijn onderzocht in de NRD en NOA. Ook wordt toegelicht hoe deze alternatieven tot stand zijn gekomen en welke alternatieven na de beoordeling in de NOA zijn meegenomen naar het ontwerpproces richting het plan-MER.

Er zijn vanuit de omgeving en stakeholders alternatieven ingebracht als reactie op het VenP en tijdens informatieavonden en overleggen. Deze alternatieven bestaan uit locaties voor het hoogspanningsstation en indicatieve routes voor de hoogspanningsverbinding. Deze zijn, samen met de locatie- en tracéalternatieven, die al in beeld waren in het VenP, vertaald naar zoeklocaties voor een hoogspanningsstation en tracés voor de hoogspanningsverbinding (zie Figuur 1-4 (dit figuur is overgenomen uit de NRD)). Ook zijn er een aantal tracéalternatieven toegevoegd om alle stationslocaties te kunnen verbinden met de kruisingen van de Westerschelde. Op deze manier kunnen in het plan-MER en de IEA alle mogelijke en logische integrale alternatieven worden gevormd.



Figuur 1-4 Tracébundels en stationslocaties ingebracht en vanuit het VenP

De zoeklocaties voor het hoogspanningsstation en tracés voor de hoogspanningsverbinding zijn in de NOA onderzocht op haalbaarheid en maakbaarheid met als doel te bepalen welke zoeklocaties en tracés worden meegenomen in het op te stellen plan-MER en IEA. De analyses en resultaten zijn vastgelegd in de NOA. In de NOA is toegewerkt naar een beperkt(er) aantal redelijke en representatieve alternatieven, die onderscheidend zijn en de breedte in de te maken afwegingen weerspiegelen.

Voor dit toewerken naar redelijke alternatieven is de zeefmethode toegepast. In zeef 1 zijn de ingebrachte alternatieven getoetst aan de projectuitgangspunten. Het gaat op hoofdlijnen om de volgende uitgangspunten:

- Ligging binnen zoekgebied VenP.
- Korte afstand tussen het hoogspanningsstation en de bestaande 380kV-verbinding Borssele-Rilland.
- Ruimte voor benodigde oppervlakte 380/150kV-hoogspanningsstation.
- Voldoende afstand hanteren tussen mastrijen.
- Bovengronds, tenzij (zie het Tekstkader toelichting 'bovengronds tenzij' op pagina 8 voor een beschrijving van dit principe).
- De verbinding moet goed bereikbaar zijn.
- Geen routes door dorps- of stadskernen (zo veel als mogelijk).
- Bundelen met bestaande infrastructuur (waar mogelijk en zinvol).⁵

Voor een uitgebreide beschrijving van de projectuitgangspunten wordt verwezen naar de NRD.⁶ In zeef 2 zijn de overige locatie- en tracéalternatieven beoordeeld op de onderdelen milieu, techniek, toekomstvastheid, kosten en omgeving. Voor het beoordelingskader en -methode wordt verwezen naar de NOA.⁷

⁵ Gedurende het project is dit ontwerp-principe genuanceerd op basis van advies van het CRA (Het College van Rijksbouwmeester en Rijksadviseurs)⁵. Voor het plan-MER is dit ontwerp-principe niet meer bindend, maar is het enkel een richtlijn die gevolgd kan worden wanneer het zinvol blijkt.

⁶ [Concept-NRD - 380 kV Netuitbreiding Zeeuws-Vlaanderen](#)

⁷ [Concept-NRD bijlage Nota Onderzoeksalternatieven \(NOA\) - 380 kV Netuitbreiding Zeeuws-Vlaanderen](#)

Onderzochte alternatieven in de NOA

Zoals toegelicht in bovenstaande paragraaf zijn in de NOA alternatieven onderzocht op haalbaarheid en maakbaarheid. Hiervoor is in de NOA onderscheid gemaakt in de volgende bouwstenen (planonderdelen):

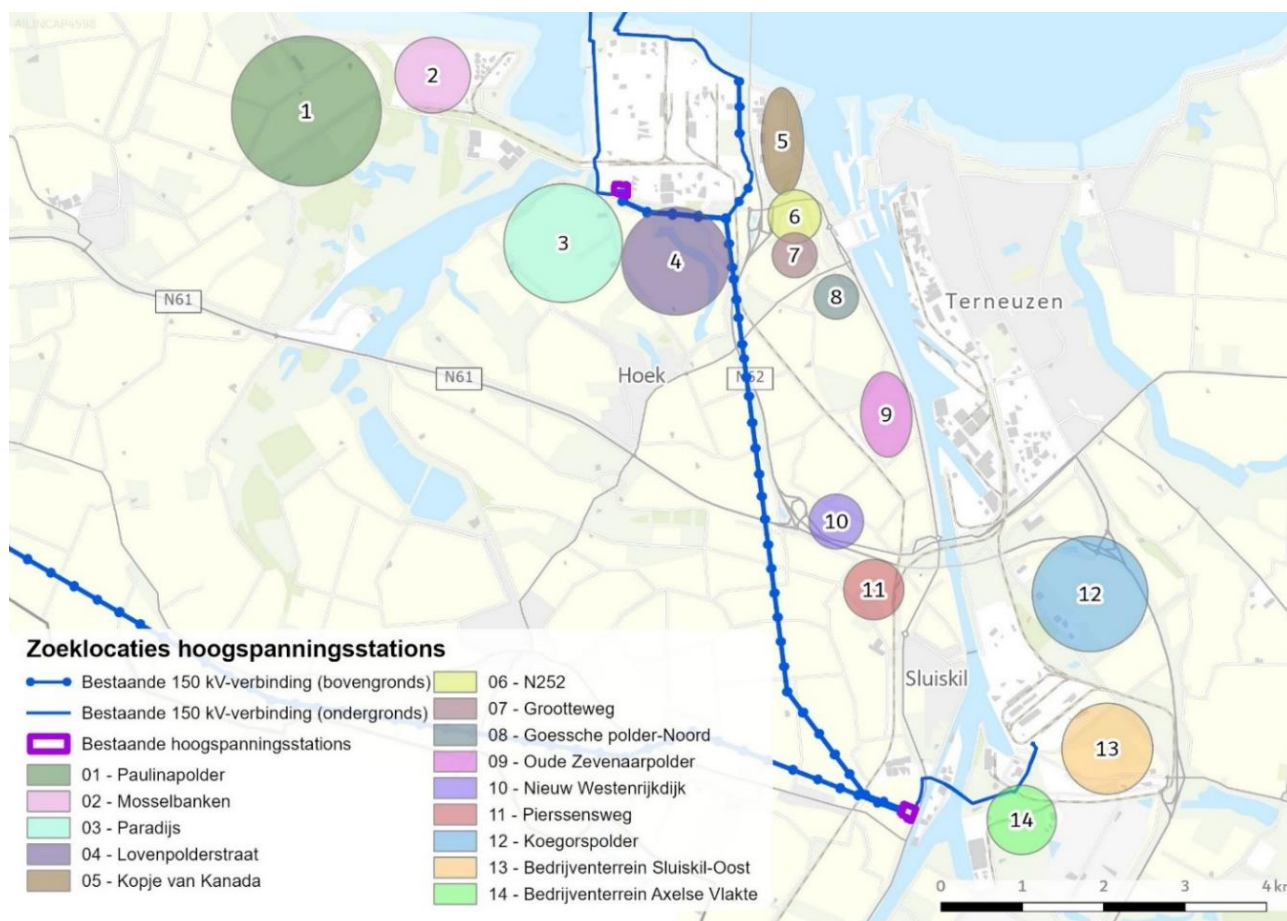
Een 380kV-verbinding, bestaande uit:

- Een hoogspanningsstation in Zeeuws-Vlaanderen.
- Een kruising met de Westerschelde.
- Tracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen.

Onderstaande paragrafen beschrijven kort de onderzochte alternatieven. Ook zijn er een aantal suggesties ingebracht, die niet zijn onderzocht, zoals onder andere de mogelijkheid van aansluiting op het Belgische hoogspanningsnet (een zogenaamde interconnector). Dit betreft echter geen realistisch alternatief, omdat een interconnector die op Nederlands grondgebied wordt aangesloten, altijd verbonden moet worden met het 380kV-hoogspanningsnet van Nederland om te voldoen aan Europese wetgeving, Nederlandse wetgeving en Netcode. Dat betekent dus dat een kruising met de Westerschelde alsnog noodzakelijk is. De volledige onderbouwing hiervoor is te vinden in de NRD.⁸

Zoeklocaties voor een 380/150kV-station

Er zijn zestien zoeklocaties voor het hoogspanningsstation ingebracht (zie Figuur 1-4). Deze zijn in zeef 1 getoetst aan de projectuitgangspunten, waarbij twee zoeklocaties voor het hoogspanningsstation niet verder zijn onderzocht (zoeklocatie 15 en 16 op Figuur 1-4), omdat ze niet binnen het zoekgebied vielen zoals gepresenteerd in het VenP (zie Figuur 1-3). Uiteindelijk zijn er veertien zoeklocaties beoordeeld in zeef 2. In Figuur 1-5 zijn de onderzochte zoeklocaties weergegeven (dit figuur is overgenomen uit de NRD).



Figuur 1-5 Onderzochte zoeklocaties voor het hoogspanningsstation in de NOA

⁸ [Concept-NRD - 380 kV Netuitbreiding Zeeuws-Vlaanderen](#)

Kruising met de Westerschelde

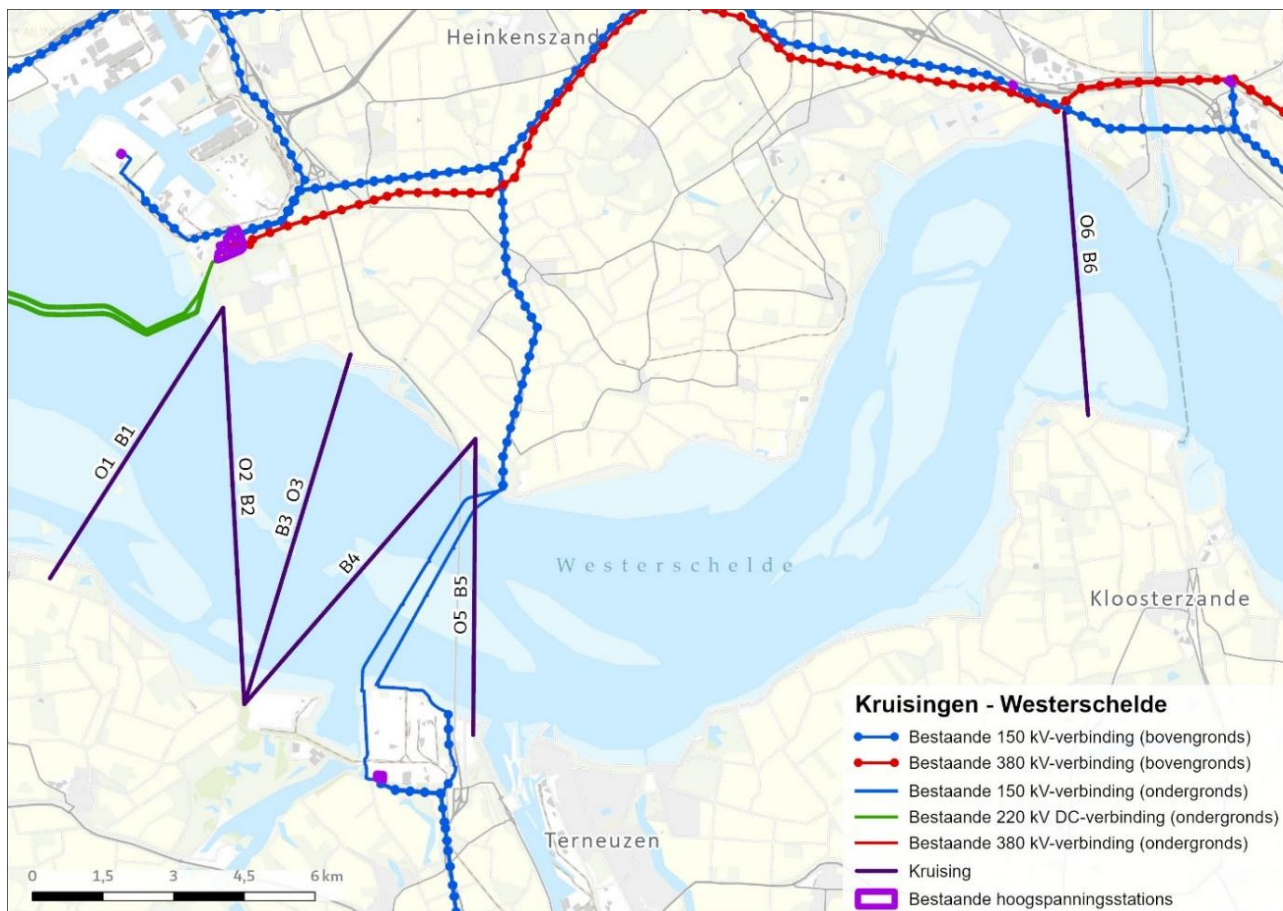
Er zijn vijf kruisingen onderzocht met elk verschillende aanlandpunten op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen. De verschillende aanlandpunten zijn tot stand gekomen op basis van de locatie ten opzichte van de vraag naar elektriciteit (de ingebrachte zoeklocaties) en het aanbod van elektriciteit (de bestaande 380kV-verbinding Borssele-Rilland en bijbehorend hoogspanningsstation. De kruisingen zijn voor verschillende uitvoeringsvarianten onderzocht:

- Bovengronds (B).
- Ondergronds (O), waarbij drie uitvoeringsvarianten zijn onderzocht:
 - Baggeren.
 - Boren.
 - Tunnel.

Voor sommige kruisingen zijn niet alle uitvoeringsvarianten onderzocht. Dit geldt voor:

- Kruising 4: alleen de bovengrondse uitvoeringsvariant is beschouwd, vanwege de ligging van de Westerscheldetunnel.
- Kruising 5: de uitvoeringsvariant baggeren is niet beschouwd, vanwege de ligging van een bestaande 150kV-kabel.

Voor de rest van de kruisingen zijn alle vier uitvoeringsvarianten beschouwd. In Figuur 1-6 zijn de onderzochte kruisingen weergegeven (dit figuur is overgenomen uit de NRD).



Figuur 1-6 Onderzochte kruisingen met de Westerschelde in de NOA

Tracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen

De tracés zijn opgesplitst tussen alternatieven op Zuid-Beveland (noordelijk van de Westerschelde) en Zeeuws-Vlaanderen (zuidelijk van de Westerschelde). Voor de tracés op Zuid-Beveland zijn vier ingebrachte alternatieven onderzocht (Figuur 1-8) die op verschillende plekken inlussen op de bestaande 380kV-verbinding Borssele-Rilland of het bijbehorende hoogspanningsstation. Ook sluiten ze aan op de alternatieven voor de kruising van de Westerschelde. Voor de tracés in Zeeuws-Vlaanderen zijn negen corridors onderzocht (Figuur 1-9), die aansluiten op de alternatieven voor de kruising met de Westerschelde en de ingebrachte stationslocaties. Een aantal van de tracés in Zeeuws-Vlaanderen vormen verbindingen tussen stationslocaties, die in een volgende fase gebruikt kunnen worden om integrale alternatieven te vormen.

In principe worden 380kV-verbindingen gerealiseerd als een bovengrondse lijnverbinding. Alle alternatieven zijn daarom onderzocht voor de bovengrondse uitvoeringsvariant. Echter is voor de alternatieven L1 en L2 op Zuid-Beveland ook een ondergrondse uitvoeringsvariant beoordeeld. De toelichting over het 'bovengronds tenzij' beleid en uitzonderingen hierop is te vinden in onderstaand tekstkader (Tekstkader toelichting 'bovengronds tenzij').

In Zeeuws-Vlaanderen zijn alle alternatieven enkel onderzocht voor de bovengrondse uitvoeringsvariant. In de NOA is voor het beoordelen van een bovengrondse 380kV-verbinding uitgegaan van het gebruik van vakwerkmasten.

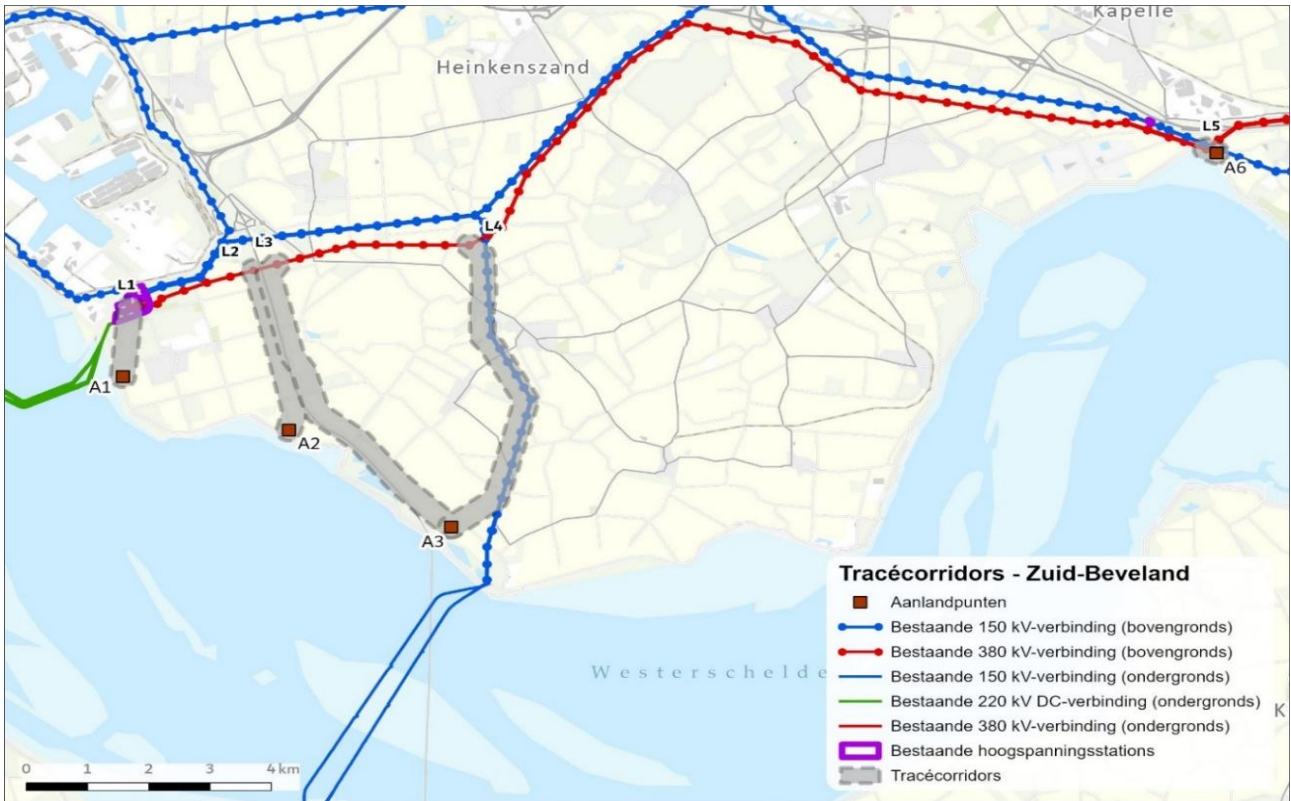
Toelichting 'bovengronds tenzij' beleid en de alternatieven op Zuid-Beveland

Op land zijn een aantal uitvoeringsvarianten mogelijk. In beginsel worden hoogspanningsverbindingen bovengronds aangelegd. Het beginsel 'bovengronds tenzij' staat in de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) en is overgenomen in het Programma Energie Hoofdstructuur (PEH). Alleen in gebieden met een bijzonder complexe omgeving, met name voor kortere trajecten waar inpassing bovengronds écht niet mogelijk is, kan ondergrondse aanleg worden overwogen. Alleen in bijzondere gevallen wordt dus ook een ondergrondse ligging onderzocht. Het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) heeft TenneT gevraagd om, bij wijze van uitzondering, op Zuid-Beveland de mogelijkheden voor verkabeling (ondergrondse ligging) te onderzoeken voor het resterende 380kV-tracé op land, tussen de Westerschelde en de verbinding Borssele – Rilland. Binnen de gemeente Borsele is er sprake van een stapeling van grote (toekomstige) energieprojecten waardoor het dorp Borssele door de komst van de nieuwe hoogspanningsverbinding straks mogelijk aan meerdere zijdes door hoogspanningsverbindingen wordt omsloten. Het ministerie is van mening dat er daardoor ook voor de relatief korte tracécorridor op Zuid-Beveland, aanvullend op het tracé dat de Westerschelde kruist, sprake is van een bijzondere situatie, zoals geformuleerd in de NOVI en het Programma Energie Hoofdstructuur (PEH) (Bron: NRD 380 kV Zeeuws-Vlaanderen p. 17).

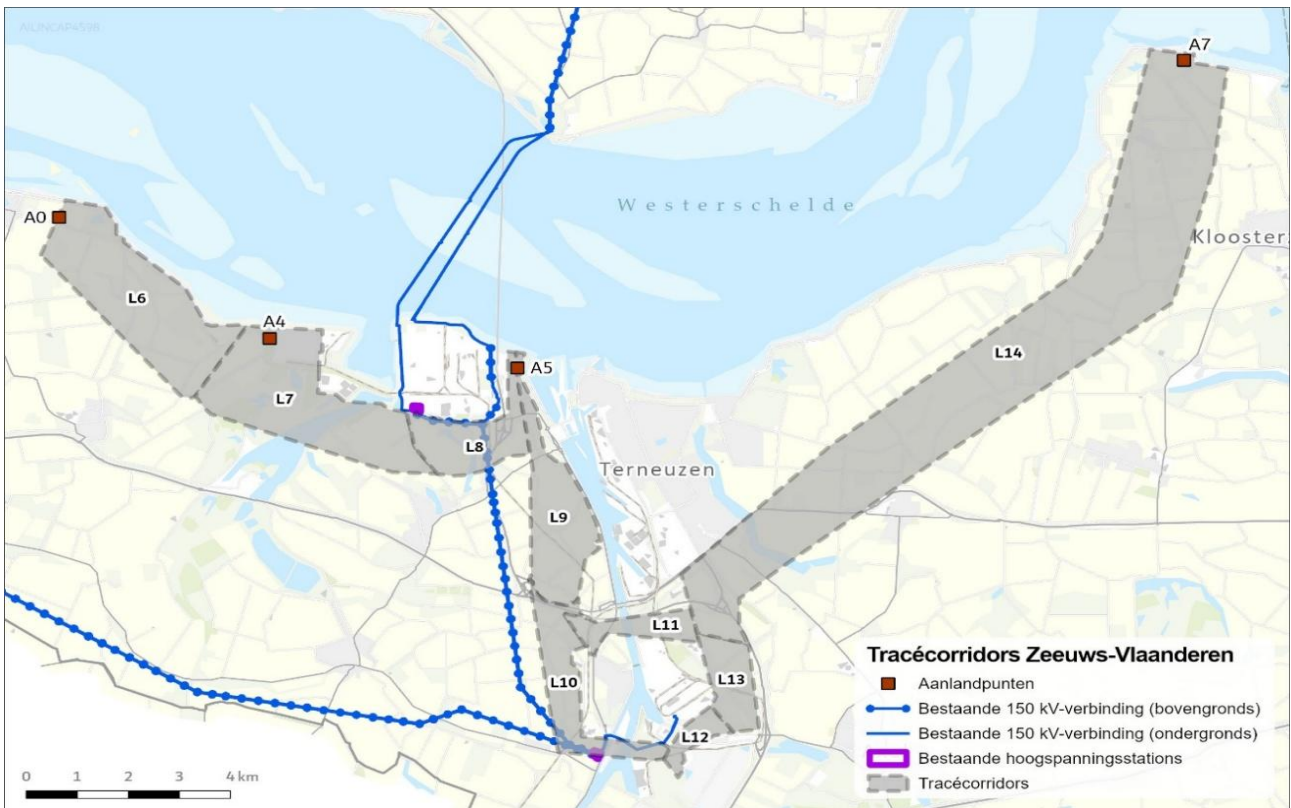
TenneT voert op het moment van schrijven van dit document net-technisch onderzoek uit naar de mogelijkheid voor een ondergrondse verbinding op Zuid-Beveland. In Zeeuws-Vlaanderen wordt alleen de bovengrondse uitvoeringsvariant beschouwd. Er zijn hier geen omstandigheden die aanleiding geven om af te wijken van het basisprincipe dat hoogspanningsverbindingen in beginsel bovengronds worden gerealiseerd.

Figuur 1-7 Tekstkader toelichting 'bovengronds tenzij'

De tracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen die zijn onderzocht in de NOA zijn afgebeeld in Figuur 1-8 en Figuur 1-9 (deze figuren zijn overgenomen uit de NRD).



Figuur 1-8 Onderzochte corridors Zuid-Beveland in de NOA



Figuur 1-9 Onderzochte corridors Zeeuws-Vlaanderen in de NOA

Beoordelingsresultaten NOA

De resultaten van de NOA zijn geanalyseerd en samengevat in de NRD. Deze samenvattingen zijn hieronder weergegeven, en beschrijven welke alternatieven wel en niet zijn meegenomen naar het plan-MER. Naast de resultaten in de NOA is er ook doorgekeken naar kansrijkheid in het kader van logische combinaties voor de uiteindelijke integrale alternatieven.

Alternatieven (combinaties) die niet worden onderzocht in het plan-MER en de IEA

Na het maken van combinaties van tracés, kruisingen en zoeklocaties voor het station zijn onderstaande conclusies getrokken over alternatieven die *niet* verder worden onderzocht in het plan-MER.

- Tracé L14 in Zeeuws-Vlaanderen is een relatief lang bovengronds tracé (17 kilometer) en kent veel aandachtspunten op het onderdeel milieu. Daarbij kennen de zoeklocaties voor station 12 en 13, waar tracé L14 het meest logisch op zou aansluiten, een belangrijk aandachtspunt door aanwezige ruimtelijke functies (windturbines, zonneparken en kabels en leidingen). Een combinatie L5 – kruising 6 – tracé L14 en zoeklocaties 12 en 13 wordt daarmee als minder kansrijk beschouwd dan de andere combinaties.
- Door het niet verder beschouwen van L14 en kruising 6 kunnen zoeklocaties 12 en 13 alleen vanuit de westkant worden aangesloten. Deze locaties hebben bij aansluiting via de westkant tracés nodig (L9 en L11) die ook relatief veel aandachtspunten kennen vanuit milieu. Gezien er meerdere zoeklocaties voor een station (punten hieronder) zijn die een korter tracé in Zeeuws-Vlaanderen hebben, en die minder aandachtspunten hebben, in combinatie met het vorige punt dat zoeklocatie 12 en 13 aandachtspunten hebben door aanwezige ruimtelijke functies, is het minder kansrijk om de zoeklocaties 12 en 13 verder te beschouwen. Hierdoor zijn tracés L10 en L11 ook niet meer relevant om te onderzoeken.
- Zoeklocatie 9 kent net als andere zoeklocaties een aantal aandachtspunten. Habitatverandering is op deze locatie niet goed te mitigeren door ligging van het Natuur Netwerk Zeeland (NNZ) midden door de zoeklocatie. Zoeklocatie 10 kent dit aandachtspunt niet, en ligt in nabijheid van zoeklocatie 9. Daarmee is zoeklocatie 10 kansrijker dan zoeklocatie 9, en wordt zoeklocatie 10 verder onderzocht in het plan-MER.
- De zoeklocaties 1, 2, 3 en 4 zijn bereikbaar via kruising 3 en 4. Kruising 4 (B4) kent ten opzichte van kruising 3 (B3) geen voordelen vanuit milieu, techniek, toekomstvastheid en /of kosten. Bij kruising 4, en de combinatie van deze met L3 of L4, is daarnaast sprake van een omweg en daardoor langer tracé tot de zoeklocaties 1 tot en met 4 dan bij de combinatie L2-kruising 3 (B3). Kruising 4 wordt om deze reden niet verder beschouwd in het plan-MER.

Figuur 1-10 geeft in het grijs de alternatieven weer die niet verder zijn onderzocht in het plan-MER en de IEA (dit figuur is overgenomen uit de NRD). Ook zijn er een aantal uitvoeringsvarianten die niet verder worden onderzocht omdat ze als minder kansrijk zijn beoordeeld in de NOA. Zo wordt de variant waarbij de Westerschelde wordt gekruist door middel van een continue HDD-boring (Horizontal Directional Drilling) niet verder onderzocht in het plan-MER en de IEA, omdat er veel aandachtspunten zijn vanuit techniek en netzekerheid. Zie voor de complete onderbouwing hiervan de NOA.⁹ De redenatie voor het wel of niet verder onderzoeken van de andere uitvoeringsvarianten staat beschreven in de volgende paragraaf.

⁹ [Concept-NRD bijlage Nota Onderzoeksalternatieven \(NOA\) - 380 kV Netuitbreiding Zeeuws-Vlaanderen](#)



Figuur 1-10 Overzicht van alternatieven en bouwstenen die wél (blauw) en niet (grijs) onderzocht worden in het plan-MER

Alternatieven (combinaties) die wél zijn onderzocht in het plan-MER en de IEA

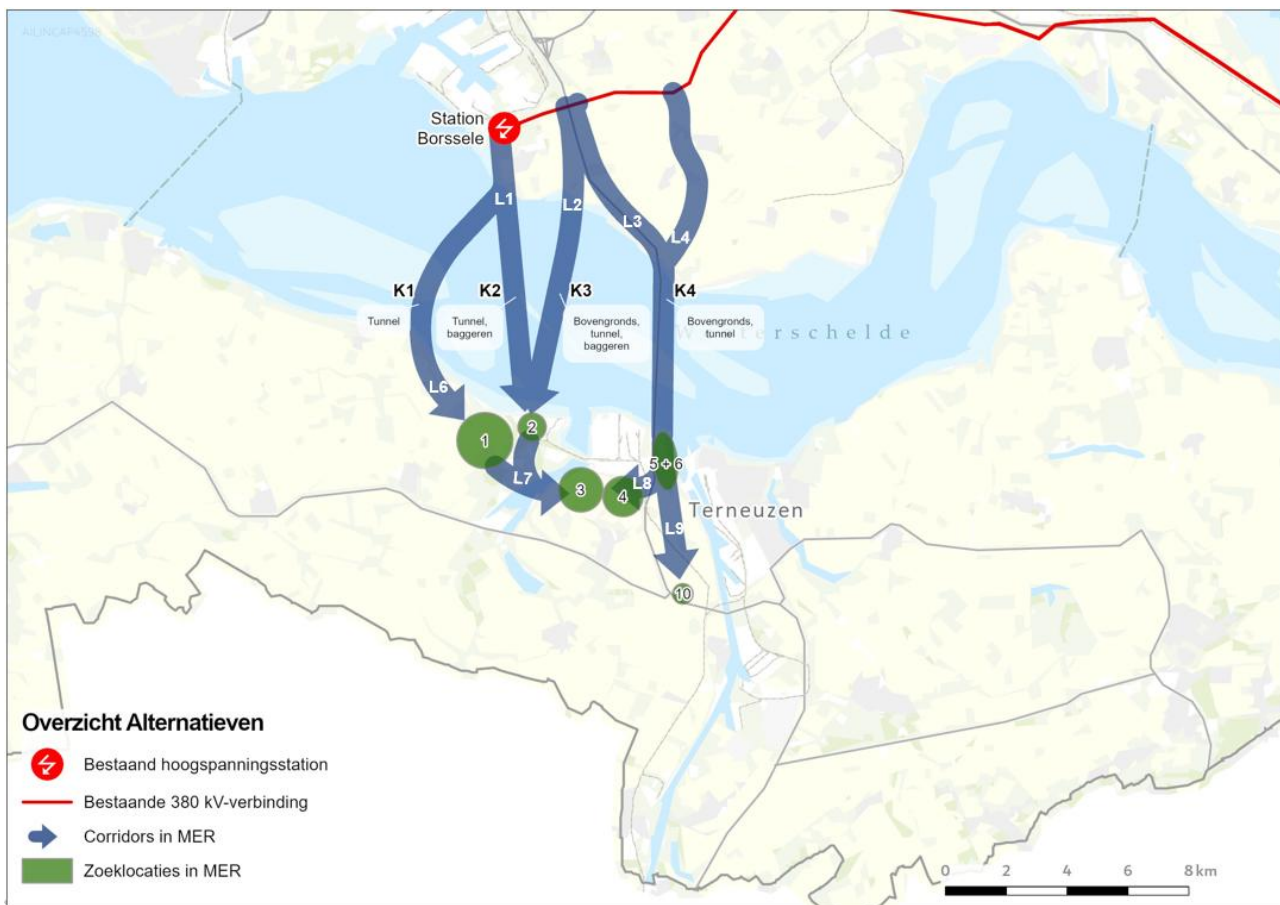
Na het maken van combinaties van tracés, kruisingen en zoeklocaties voor het station is bepaald dat er zes zoeklocaties voor het hoogspanningsstation, vier bijbehorende tracés in Zeeuws-Vlaanderen, vier locaties voor de kruising met de Westerschelde en vier tracés op Zuid-Beveland overblijven als meest kansrijke bouwstenen voor in het plan-MER. In Figuur 1-11 zijn de logische combinaties van deze bouwstenen weergegeven. In deze figuur is de in de NOA onderzochte 'kruising 4' niet meer opgenomen en is kruising 5 (uit de NOA) hernummerd tot kruising 4 (K4).

In Tabel 1-1 is een overzicht opgenomen van de alternatieven en uitvoeringsvarianten die per bouwsteen (stationslocatie, kruising Westerschelde tracé op land) in het plan-MER en de IEA worden onderzocht.

Een toelichting bij de keuze voor de te beschouwen alternatieven in het plan-MER is:

- Zoeklocaties 1, 2, 3, 4, 5/6 en 10 kennen aandachtspunten, met name vanuit milieu, maar worden ten opzichte van andere locaties in combinatie met aansluitende tracés en kruisingen als kansrijk gezien om te onderzoeken in het plan-MER.
- Zoeklocaties 5 en 6 kennen relatief weinig aandachtspunten en/of aandachtspunten die (groten)deels te mitigeren zijn. Op zichzelf zijn deze zoeklocaties mogelijk te klein voor een station in de gewenste configuratie, maar omdat deze aangrenzend zijn, worden de locaties gecombineerd beschouwd in het plan-MER.
- Zoeklocaties 3 en 4 kennen relatief veel aandachtspunten vanuit het thema milieu. Aandachtspunten als habitatverstoring en hinder leefomgeving zijn door de grootte van de gebieden en het nog bepalen van de exacte stationslocatie (mogelijk) op te lossen of te verminderen. Desondanks blijven er aandachtspunten die niet te mitigeren zijn.
- De tracés en kruisingen die nodig zijn om op bovenstaande zoeklocaties aan te sluiten (L1 t/m L4, L6 t/m L9), kennen ook diverse aandachtspunten die in meer detail worden onderzocht in het plan-MER.

- In Figuur 1-11 is aangegeven welke uitvoeringsvarianten per kruising met de Westerschelde worden beschouwd (dit figuur is overgenomen uit de cNRD).
- Voor kruising 1 en 2 geldt dat hier de kruising van de vaarweg relatief lang en technisch uitdagend is voor een bovengrondse uitvoeringsvariant. De bovengrondse variant wordt daarom alleen beschouwd voor kruising 3 en 4.
- Kruising 1 en 4 gaan door ondieper gelegen delen en droogvallende platen. Om deze reden is de uitvoeringsvariant baggeren hier relatief minder kansrijk. Voor kruising 2 en 3 wordt de variant baggeren wel beschouwd en wordt gekeken of er geoptimaliseerd kan worden door ligging in de vaargeul (waar minder kans is op blootspoeling van de kabel).
- Voor alle kruisingen wordt de variant van een tunnel beschouwd. Deze ligt (diep) onder de bodem van de Westerschelde, waardoor de precieze ligging in deze fase niet veel onderscheid geeft.



Figuur 1-11 Overzicht van de onderzoeksalternatieven die nader worden onderzocht in het plan-MER

Tabel 1-1 Overzicht alternatieven en uitvoeringsvarianten per bouwsteen, die nader worden onderzocht in het plan-MER

Bouwsteen	Uitvoeringsvariant
Tracé op land Zuid-Beveland	
L1	Ondergronds
L2	Ondergronds en bovengronds
L3	Bovengronds
L4	Bovengronds
Kruising Westerschelde	
K1	Tunnel
K2	Tunnel, baggeren
K3	Tunnel baggeren, bovengronds
K4 (was K5)	Tunnel, bovengronds
Tracé op land Zeeuws-Vlaanderen*	
L6 t/m L9	Bovengronds
Stationslocaties	
1, 2, 3, 4, 5+6 (worden samengevoegd), 10	n.v.t.

1.4.3 Definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau

De cNRD heeft van vrijdag 24 januari tot en met donderdag 6 maart 2025 ter inzage gelegen. In de Staatscourant van 23 januari 2025 is hiervan een kennisgeving geplaatst. Iedereen heeft hierop kunnen reageren en de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer) heeft advies gegeven over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen plan-MER. Op basis van de reacties en het advies van de Commissie mer is de NRD vervolgens vastgesteld (27 september 2025). De definitieve NRD, reactienota en overige relevante documenten zijn te vinden op de website van het RVO.¹⁰ De NRD en NOA vormen de basis voor het plan-MER onderzoek.

Ook is in de Nota van wijziging van de NRD opgenomen dat er op Zuid-Beveland een extra ondergronds tracé wordt onderzocht (L3O), mede op basis van reacties op de concept-NRD.¹¹ Dit tracé wordt verder toegelicht in paragraaf 3.4.1.

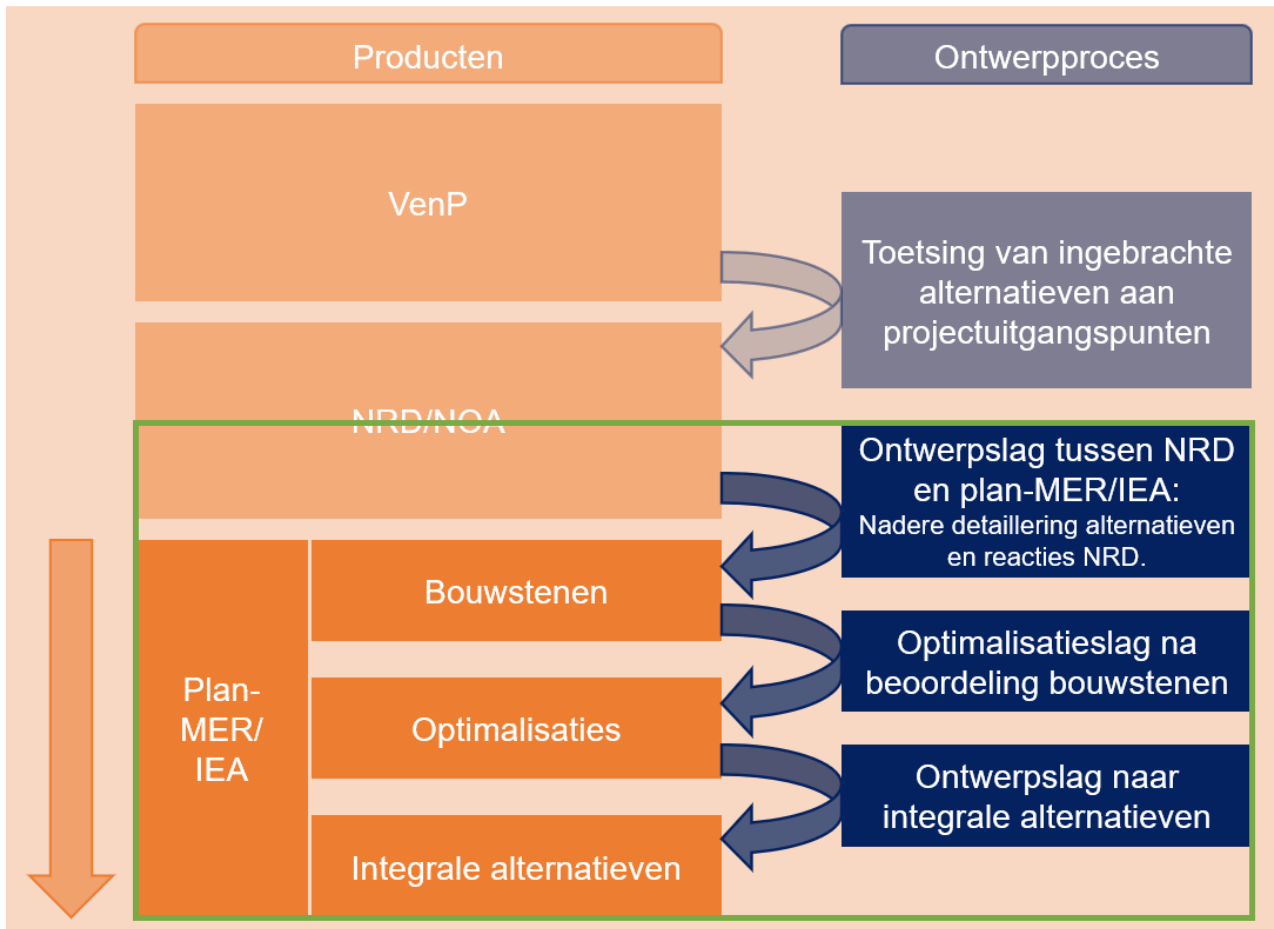
1.5 Ontwerpproces plan-MER en IEA

Deze paragraaf beschrijft het ontwerpproces in de plan-MER fase van het project (in deze fase is ook de IEA opgesteld). Hierin zijn drie stappen te onderscheiden, welke ook weergegeven zijn in de schematische Figuur 1-12:

1. Ontwerpslag tussen de NRD en het plan-MER/IEA.
2. Optimalisatieslag na eerste beoordelingsronde van de bouwstenen in het plan-MER en IEA.
3. Ontwerpslag naar de integrale alternatieven.

¹⁰ [380 kV Netuitbreiding Zeeuws-Vlaanderen | RVO.nl](https://www.rvo.nl/nieuws/380-kv-netuitbreiding-zeeuws-vlaanderen)

¹¹ [Vastgestelde Notitie Reikwijdte en Detailniveau - 380 kV Netuitbreiding Zeeuws-Vlaanderen](#)



Figuur 1-12 Ontwerpproces project 380kV Zeeuws-Vlaanderen

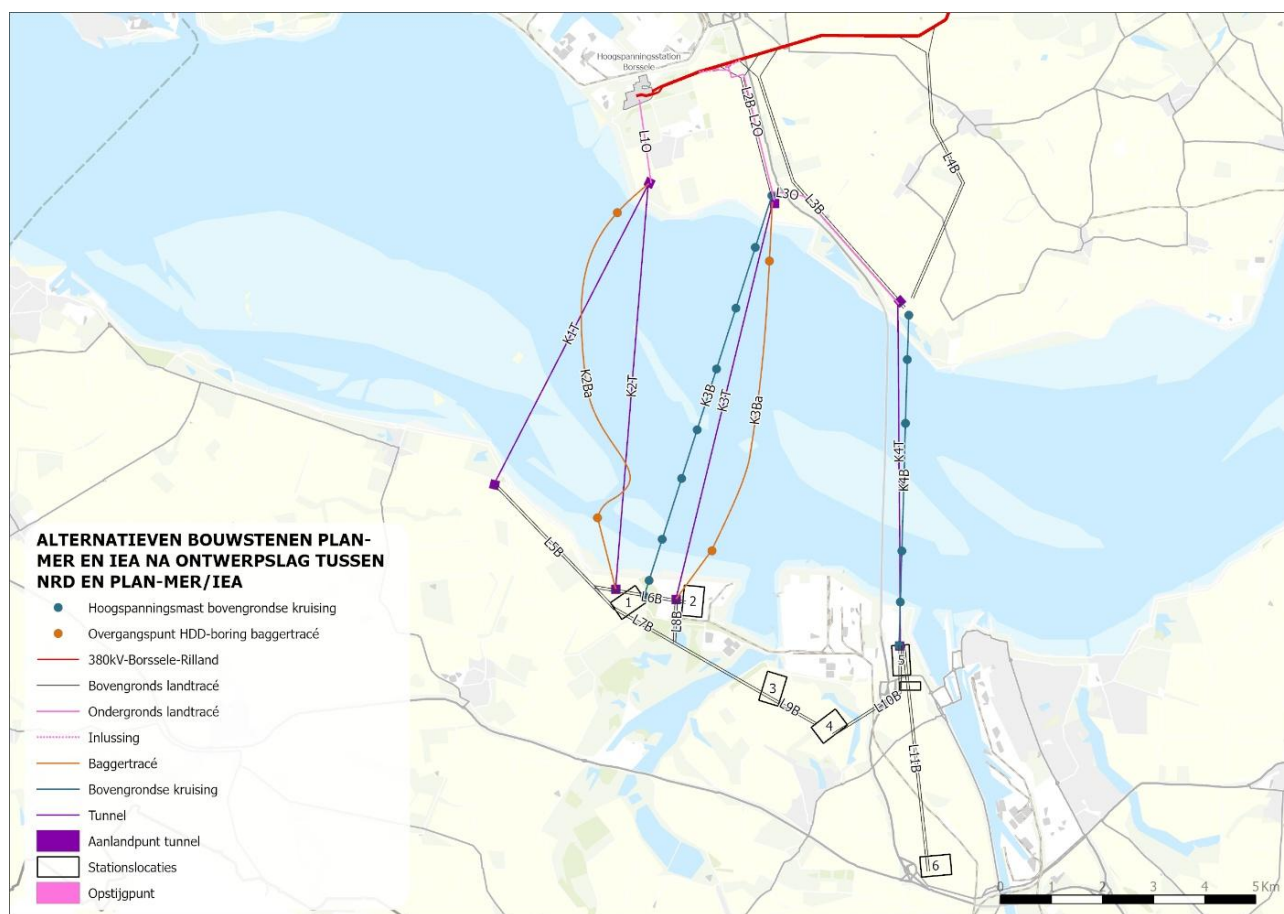
Onderstaande paragrafen beschrijven de drie ontwerpslagen.

1.5.1 Ontwerpslag tussen de NRD en het plan-MER

Tijdens dit proces zijn de tracés, kruisingen en zoeklocaties voor het station uit Figuur 1-11 concreter gemaakt en zijn specifiekere uitgangspunten aangehouden. Deze uitgangspunten staan per bouwsteen beschreven in hoofdstuk 0. De benamingen voor de bouwstenen in het plan-MER zijn als volgt:

- Stationslocatie: de beoogde locatie voor het 380/150kV-hoogspanningsstation.
- Kruising Westerschelde: de 380kV-verbinding die de Westerschelde kruist.
- Landtracé: de 380kV-verbinding op land, hier wordt onderscheid gemaakt tussen landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen.

Aan de hand van deze ontwerpslag zijn de alternatieven voor de bouwstenen van het plan-MER bepaald. Figuur 1-13 geeft alle alternatieven van de bouwstenen weer. De alternatieven die in het plan-MER en in de IEA zijn beoordeeld blijven representatieve en indicatieve liggingen die in de volgende fase van het project verder uitgewerkt zullen worden. In hoofdstuk 3 zijn de alternatieven van de bouwstenen nader omschreven en is toegelicht hoe deze alternatieven tot stand zijn gekomen en wat de onderbouwing hiervoor is.



Figuur 1-13 Alternatieven bouwstenen plan-MER en IEA na ontwerpslag tussen NRD en plan-MER/IEA

1.5.2 Optimalisatieslag na beoordeling bouwstenen

De alternatieven voor de bouwstenen uit Figuur 1-13 zijn beoordeeld op effecten in het plan-MER en de IEA. Op basis van de effectbeoordeling zijn er alternatieven naar voren gekomen die niet kansrijk of (technisch) onmogelijk zijn. Voor de overige alternatieven, die kansrijk blijven, heeft voor enkele alternatieven een ontwerptoptimalisatieslag plaatsgevonden. Hierbij is het ontwerp van een aantal stationslocaties, kruisingen en landtracés geoptimaliseerd. Tabel 1-2 geeft een overzicht van de kansrijkheid van de alternatieven van de bouwstenen, en welke alternatieven zijn geoptimaliseerd.

In de paragrafen 3.2.2, 3.3.2 en 0 is per alternatief van de bouwstenen beschreven of een alternatief kansrijk is en waarom, en staat beschreven op welke manier alternatieven geoptimaliseerd zijn.

Tabel 1-2 Kansrijkheid van alternatieven van de bouwstenen

Bouwsteen	Kansrijkheid	Geoptimaliseerd
Stationslocaties		
1	Kansrijk	Nee
2	Kansrijk	Ja, 2b
3	Kansrijk	Ja, 3b
4	Niet kansrijk	Nee
5	Niet kansrijk	Nee
6	Kansrijk	Ja, 6b
Kruising Westerschelde		
K1T	Kansrijk	Nee
K2T	Kansrijk	Nee
K2Ba	Kansrijk	Nee
K3T	Kansrijk	Ja, K3Tb1 en K3Tb2
K3Ba	Kansrijk	Ja, K3Bab
K3B	Niet kansrijk	Nee
K4T	Kansrijk	Nee
K4B	Niet kansrijk	Nee
Landtracés Zuid-Beveland		
L1O	Niet kansrijk	Nee
L2B	Kansrijk	Nee
L2O	Kansrijk*	Nee
L3B	Kansrijk	Ja, L3Bb
L3O	Kansrijk*	Nee
L4B	Niet kansrijk	Nee
Landtracés Zeeuws-Vlaanderen		
L5B	Kansrijk	Nee
L6B	Kansrijk	Nee
L7B	Kansrijk	Nee
L8B	Kansrijk	Ja, L8Bb
L9B	Kansrijk	Ja, L10Bb
L10B	Kansrijk	Ja, L10Bb
L11B	Kansrijk	Ja, L11Bb

*kansrijk vanuit de beoordeling in het plan-MER en IEA. Of deze alternatieven ook nettechnisch kansrijk zijn moet blijken uit de nettechnische studie.

1.5.3 Ontwerpslag naar integrale alternatieven

Voor het bepalen van kansrijke integrale alternatieven is gekeken naar logische verbindingen tussen de alternatieven binnen de bouwstenen die kansrijk geacht worden. Hierbij wordt uitgegaan van het geoptimaliseerde alternatief waar relevant (de effectbeoordeling bevestigt dat de geoptimaliseerde bouwstenen inderdaad leiden tot minder negatieve effecten). Als een alternatief niet is geoptimaliseerd, wordt het originele alternatief meegenomen naar de integrale alternatieven. Tabel 1-3 geeft een overzicht van de logische en kansrijke integrale alternatieven en laat zien uit welke kansrijke alternatieven binnen de bouwstenen ze zijn opgebouwd. Hoofdstuk 4 beschrijft de ontwerpprincipes voor het vormen van de integrale alternatieven, alsook de onderbouwing voor de totstandkoming van de integrale alternatieven. Figuur 4-3 en Figuur 4-4 in paragraaf 4.1 geven op kaart alle integrale alternatieven weer.

Tabel 1-3 Logische en kansrijke integrale alternatieven

Stationslocatie	Landtracé Zeeuws-Vlaanderen	Kruising Westerschelde	Landtracé Zuid-Beveland	Benaming integraal alternatief
Stationslocatie 1	n.v.t.	K3Bab	L2B	1A
			L2O	1A-Zb*
		K3Tb1	L2B	1B
			L2O	1B-Zb*
Stationslocatie 2b	n.v.t.	K3Bab	L2B	2A
			L2O	2A-Zb*
		K3Tb2	L2B	2B
			L2O	2B-Zb*
Stationslocatie 3b	L8Bb	K3Bab	L2B	3A
			L2O	3A-Zb*
		K3Tb2	L2B	3B
			L2O	3B-Zb*
	L10Bb	K4T	L3Bb	3C
			L3O	3C-Zb*
Stationslocatie 6b	L11Bb	K4T	L3Bb	6
			L3O	6-Zb*

*Bij de integrale alternatieven met de toevoeging "-Zb" is het landtracé op Zuid-Beveland een ondergronds tracé.

2 UITGANGSPUNTEN BOUWSTENEN PLAN-MER

Onderstaande paragrafen geven een beknopte beschrijving van de uitgangspunten en ontwerpprincipes op basis waarvan de alternatieven van de bouwstenen tot stand zijn gekomen. Uitgangspunten zijn de dimensies van de verschillende bouwstenen. Deze staan beschreven in paragraaf 2.1.1, 2.2.1 en 2.3.1. Deze uitgangspunten zijn opgesteld op grond van gangbare en de gebruikelijke ontwerpstandaarden voor hoogspanningsstations en 380kV-verbindingen. Het is mogelijk dat deze in volgende fases nog worden aangepast of aangescherpt. De ontwerpprincipes vormen een basis voor de onderbouwing van de locatie of tracering van de bouwstenen. Deze staan beschreven in paragraaf 2.1.2, 2.2.2 en 2.3.2.

2.1 Stationslocaties

Onderstaande paragrafen geven een beknopte beschrijving van een hoogspanningsstation, de algemene uitgangspunten en ontwerpprincipes van de stationslocaties, de configuratie van stationslocaties 1, 2, 3, 4 en 6 en de configuratie van stationslocatie 5. Een compleet overzicht van de uitgangspunten is te vinden in het Uitgangspuntendocument in de bijlage van dit Alternativedocument.

2.1.1 Wat is een hoogspanningsstation?

Een 380kV-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.

Op deze locatie wordt bepaald welke verbindingen (bovengrondse lijnen en/of ondergrondse kabels) en netcomponenten met elkaar worden gekoppeld of juist gescheiden. Daarnaast vinden er diverse metingen plaats en staat er apparatuur opgesteld die de toestand van het hoogspanningsnet continu bewaakt. Deze bewaking is essentieel om het net veilig te kunnen bedienen en de spanningskwaliteit binnen de toegestane grenzen te houden. De aanwezige beveiligingen grijpen in wanneer waarden buiten de marges komen, wat bijdraagt aan de bedrijfszekerheid van het net: het voorkomt schade en houdt het systeem technisch veilig. Ook kunnen transformatoren op het station de spanning omzetten naar een ander niveau, zodat aansluiting op een ander hoogspanningsnet mogelijk is.

Het 380/150kV-hoogspanningsstation is ontworpen om te voldoen aan de toename aan de (toekomstige) vraag naar elektriciteit in Zeeuws-Vlaanderen. Dat heeft geleid tot onderstaande uitgangspunten voor de effectbeoordelingen.

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.

Ophoging stationslocaties

Voor nieuwe stations wordt gestreefd naar een locatie die 1) niet overstroombaar is, of 2) een maximale overstromingshoogte kent van +2,0 boven stationspeil, of 3) een overstromingskans kent met een kleinere kans van voorkomen dan 1/10.000 jaar.¹² In dit plan-MER wordt uitgegaan van (worst-case) ophoging met de maximale overstromingsdiepte vanuit het Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen (LIWO) (bij 'zeer kleine kans'). Dat betekent afgerond de volgende ophoging voor de stationslocaties:

- Stationslocatie 1: geen ophoging.
- Stationslocatie 2: geen ophoging.
- Stationslocatie 3: geen ophoging.
- Stationslocatie 4: geen ophoging.
- Stationslocatie 5: 1 meter op beide delen van het station (380kV-deel en 150kV-deel).
- Stationslocatie 6: geen ophoging.

Voor de stationslocatie die uiteindelijk gekozen wordt, zal nog grondig onderzoek moeten worden gedaan of ophoging nodig is en in welke mate. Dit maakt onderdeel uit van de volgende fase van het project.

2.1.2 Ontwerpprincipes hoogspanningsstation

Onderstaand staan de ontwerpprincipes voor de stationslocaties beschreven. De ontwerpprincipes komen overeen met de uitgangspunten uit het VenP en de NOA, zoals eerder beschreven in paragraaf 1.4.2.

- Positionering station: het 380kV-gedeelte is waar mogelijk gericht richting de Westerschelde en het 150kV-gedeelte richting bedrijvigheid, omdat de 380kV-verbinding vanaf de Westerschelde aanlandt in Zeeuws-Vlaanderen.
- Zo dicht mogelijk bij de bestaande 380kV-verbinding Borssele – Rilland.
- Zo dicht mogelijk bij de toename aan vraag naar elektriciteit.
- Voldoende fysieke ruimte voor station.
- Voldoende afstand tot bebouwing (zoveel als mogelijk).
- Zo veel mogelijk buiten planologische belemmeringen zoals (beschermingszones rond) waterkeringen, Natuur Netwerk Nederland (NNN), Natura 2000 en infrastructuur.

2.2 Kruising Westerschelde

Onderstaande paragrafen geven een beknopte beschrijving van de kruising met de Westerschelde en de algemene uitgangspunten en ontwerpprincipes van de verschillende uitvoeringsvarianten. Een compleet overzicht van de uitgangspunten is te vinden in het Uitgangspuntendocument in de bijlage van dit Alternativedocument.

2.2.1 Wat is een kruising van de Westerschelde?

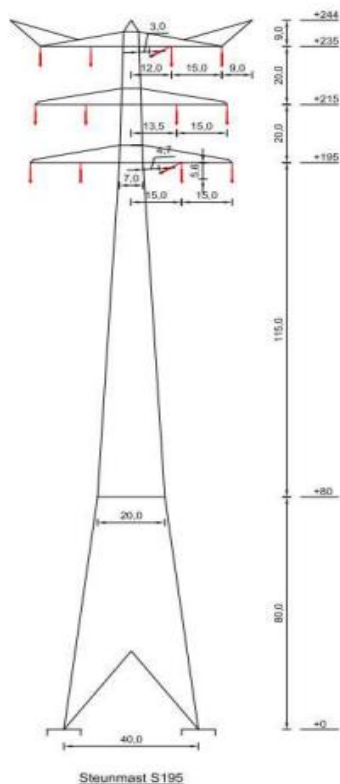
Om het hoogspanningsnetwerk uit te breiden moet naast de realisatie van een tracé over land en een hoogspanningsstation ook een kruising met de Westerschelde worden gemaakt, over een afstand van 6 tot 8 kilometer. De exacte lengte is afhankelijk van de locatie van de kruising.

Voor de kruising met de Westerschelde worden in het plan-MER en de IEA drie verschillende uitvoeringsvarianten onderzocht. Het gaat om de volgende uitvoeringsvarianten:

Bovengrondse kruising

Hier wordt één mastrij geplaatst met vakwerkmasten. De exacte hoogte van deze masten is nog nader te bepalen. Het uitgangspunt voor de effectbeoordeling in het plan-MER is dat dit maximaal 244 meter hoog zal zijn. Zie Figuur 2-1 voor een figuur van de vakwerkmast.

¹² Richtlijnendocument Planologische traceringsuitgangspunten en locatie-eisen, TenneT 26-8-2024



Figuur 2-1 Afmetingen vakwerkmast bovengrondse kruising Westerschelde

In de aanlegfase worden - waar nodig (bij diep water) - tijdelijke werkeilanden geplaatst waar materieel en bouwmaterialen op worden geplaatst. Ook zijn tijdelijke werkterreinen op land nodig. De voorloopdraden 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 circa 76 meter breed worden de kabels naast elkaar ingebaggerd. De kabels worden bij aanleg diep onder de bodem (op 6 meter) aangelegd, zodat deze, ondanks morfologische dynamiek en sedimentverplaatsing in de Westerschelde, langdurig voldoende bedekt blijven.

De minimale vereiste aanlegdiepte voor dergelijke kabels bedraagt 3 meter, maar bij dynamische bodemsystemen bestaat bij een beperkte dekking het risico dat kabels in de tijd (gedeeltelijk) bloot komen te liggen. Door de kabels dieper aan te leggen, wordt de kans hierop aanzienlijk verkleind. De aanlegdiepte is daarbij begrensd, omdat voor ondergrondse hoogspanningskabels voldoende warmteafvoer noodzakelijk is; op basis van warmtestudies van Tennet wordt uitgegaan van een maximale aanlegdiepte van 6 meter.

Periodieke monitoring en onderhoud blijft noodzakelijk om de gewenste diepte te handhaven. Voor de gebruiksfase wordt ervan uitgegaan dat eens in de vijf jaar onderhoud wordt gedaan, zodat de ligging en gronddekking van de kabels gewaarborgd blijft. Er wordt vanuit gegaan dat de belemmerde strook van een baggertracé in de gebruiksfase 106 meter breed is. Deze breedte is opgebouwd uit een kabelstrook van 76 meter, met aan beide zijden een aanvullende belemmerde zone van 15 meter ten behoeve van beheer, onderhoud en calamiteiten.

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.

Tunnel

Bij deze uitvoeringsvariant worden de kabels in twee gescheiden tunnelbuizen aangelegd. 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. 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.

Aan beide uiteinden van de tunnel bevindt zich een tunnelmond met start- of ontvangtschachten. De totaaloppervlakte van deze tunnelmond is 3,2 hectare. Binnen deze oppervlakte bevindt zich een ringdijk van 8,5 meter NAP, ten behoeve van bescherming voor overstromingen. De afmetingen van de tunnelbuis en start- en ontvangtschacht die in het plan-MER en IEA als uitgangspunt zijn genomen staan in het Uitgangspuntendocument in de bijlage van dit Alternatievendocument. In het definitieve ontwerp kunnen de dimensies en inrichting van de tunnelmond nog wijzigen, maar ten behoeve van de effectbeoordelingen zijn deze uitgangspunten aangehouden.

Niet onderzocht in plan-MER en IEA: HDD-boring

Een HDD-boring (Horizontal Directional Drilling) om de Westerschelde te kruisen was aanvankelijk onderdeel van de scope in de NRD-fase, maar wordt, zoals is aangegeven in de NRD, niet langer onderzocht vanwege onzekerheid over de technische haalbaarheid van deze uitvoeringsvariant. Dit komt door de grote breedte van de Westerschelde in combinatie met de complexe en dynamische bodem. Verder zijn er voor de onderzochte technische variant aandachtspunten voor onderhoud, kans en impact van storing en is er een beperking voor toekomstige uitbreidbaarheid. Vanwege deze belangrijke aandachtspunten is deze uitvoeringsvariant niet verder beschouwd.

2.2.2 Ontwerpprincipes kruising Westerschelde

Onderstaand staan de ontwerpprincipes voor de verschillende uitvoeringsvarianten van de kruising met de Westerschelde beschreven.

Tabel 2-1 Ontwerpprincipes kruising Westerschelde

	Bovengronds	Baggeren	Tunnel
Ontwerpprincipes	Zo kort mogelijke kruising met de Westerschelde, vanwege kosten en kans op belemmeringen		
	Mogelijkheid tot verbinden met een landtracé op Zuid-Beveland.		
	Mogelijkheid tot verbinden met een landtracé/stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen.		
	Planologische aandachtspunten zo veel als mogelijk vermijden.		
	Rekening houden met dynamiek Westerschelde, in verband met Natura 2000 en zandbanken.		
	Principe van rechtstand (traceren in een rechte lijn).	Logische plek voor aansluiting boring onder waterkering.	Voldoende ruimte voor tunnelmond op land.
Voldoende afstand tot hoofdvaargeul.			

2.3 Landtracés Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen

Onderstaande paragrafen geven een beknopte beschrijving van de landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen en de algemene uitgangspunten van de verschillende uitvoeringsvarianten. Een compleet overzicht van de uitgangspunten is te vinden in het Uitgangspuntendocument in de bijlage van dit Alternativedocument.

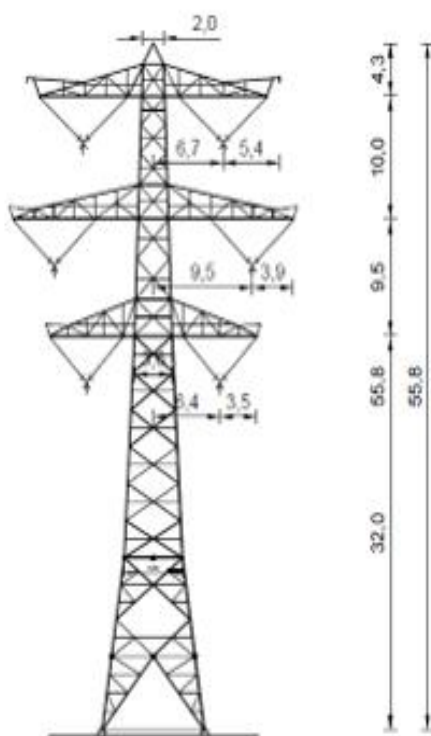
2.3.1 Wat zijn landtracés?

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 Klimaat en Groene Groei (KGG) ook een aantal ondergrondse landtracés onderzocht. Het Tekstkader toelichting 'bovengronds tenzij' in paragraaf 1.4.2 legt deze keuze verder uit.

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

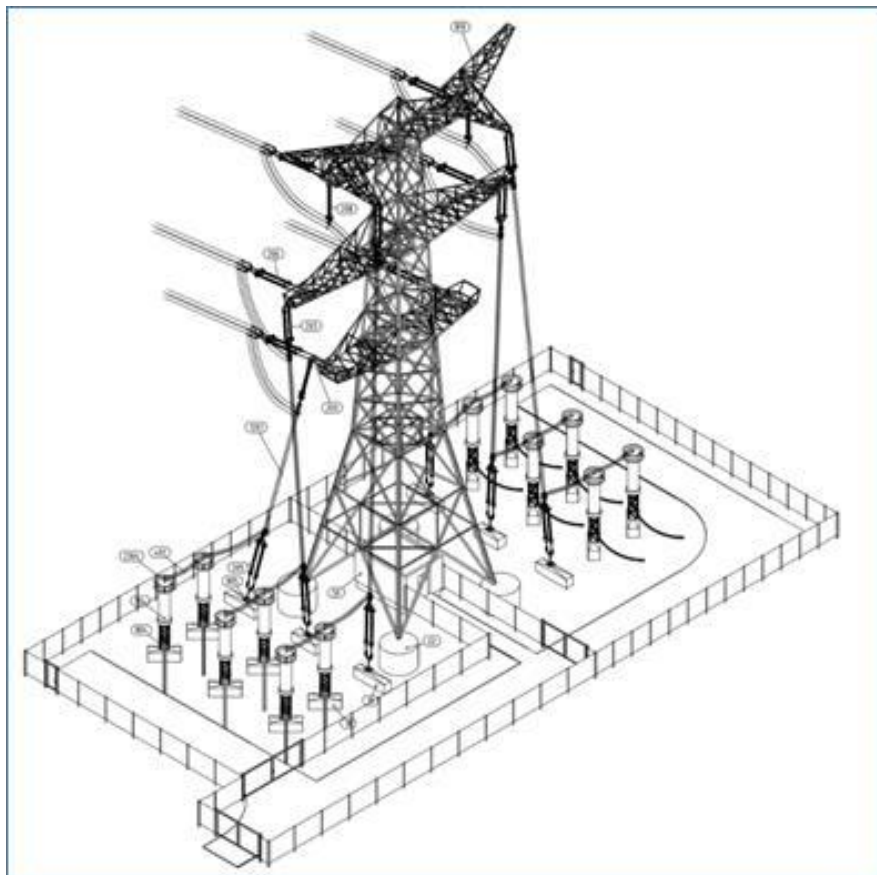
Een bovengronds landtracé bestaat uit twee mastrijen met vakwerkmasten. Er wordt vanuit gegaan dat de 380kV-verbinding wordt opgebouwd met de nieuwe standaard Moldau masten. Bij deze masten worden de drie fasen (kabels) nagenoeg verticaal boven elkaar opgehangen. Er worden twee mastrijen naast elkaar 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. Zie Figuur 2-2 voor een afbeelding van de standaard steunmast van het type 'Moldau'.



Figuur 2-2 Afmetingen standaard steunmast 'Moldau'

De nieuwe verbinding begint met een inlusning 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 bovengrondse verbinding eindigt met een opstijgpunt wanneer de Westerschelde middels een ondergrondse kruising gekruist wordt. Als de stationslocatie op meerdere kilometers van het aanlandpunt is gepositioneerd, wordt deze bereikt met een bovengrondse verbinding met Moldau masten. Het aanlandpunt is dan ook voorzien van een opstijgpunt; een mast waarbij de geleiders vanuit de grond opgevoerd worden en verder bovengronds het tracé vervolgen. Er is geen opstijgpunt noodzakelijk als de verbinding op Zuid-Beveland ondergronds kan worden gebracht, of als de Westerschelde met een bovengrondse verbinding wordt gekruist. Figuur 2-3 laat een weergave zien van een opstijgpunt.



Figuur 2-3 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

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.

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. Het gebruik van een HDD-boring in het voorgenomen project wordt nader toegelicht in paragraaf 3.4.1.

Niet onderzocht in plan-MER en IEA: bovengronds landtracé met wintrack masten

In de NRD zijn twee uitvoeringsvarianten voor een bovengrondse verbinding gepresenteerd: vakwerkmasten (zoals hierboven beschreven) en wintrackmasten. Tijdens het ontwerpproces in aanloop naar het Plan-MER is echter besloten om uitsluitend uit te gaan van vakwerkmasten (Moldaumasten). Deze keuze wordt hieronder toegelicht.

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is nog aangegeven dat in het Plan-MER zowel de vakwerkmast als de wintrackmast zou worden onderzocht. De keuze om alleen uit te gaan van vakwerkmasten is mede gebaseerd op het advies van het College van Rijksbouwmeester en Rijksadviseurs (CRa).^{13 14}

TenneT streeft ernaar om bij uitbreidingsprojecten zoveel mogelijk rekening te houden met de waarden, structuren en kwaliteiten van het landschap. Om te bepalen hoe dit het beste kan worden vormgegeven, heeft TenneT advies gevraagd aan het CRa. Begin 2025 heeft het College zijn advies uitgebracht.

Tot 2011 was de vakwerkmast de standaard voor de netuitbreidingsprojecten van TenneT. In dat jaar werd de wintrackmast geïntroduceerd als nieuw masttype, met als doel het ruimtebeslag van het elektromagnetisch veld te verkleinen. In de praktijk bleek de wintrackmast echter weinig draagvlak te hebben bij omwonenden en andere belanghebbenden. De mast, bestaande uit twee massieve witgeverfde buizen, valt met name bij helder weer sterker op in het landschap dan de meer transparante constructie van de vakwerkmast. Daarnaast zorgt het lijnbeeld van de Wintrack – door de dubbele standers en de buiging van de masten bij knikken in het tracé – voor een minder rustig aanzicht.

Ook op technisch en economisch vlak heeft TenneT minder goede ervaringen opgedaan met de Wintrackmast. Vakwerkmasten blijken eenvoudiger te plaatsen en te onderhouden, kennen lagere levenscycluskosten en zijn duurzamer door het lagere materiaalgebruik.

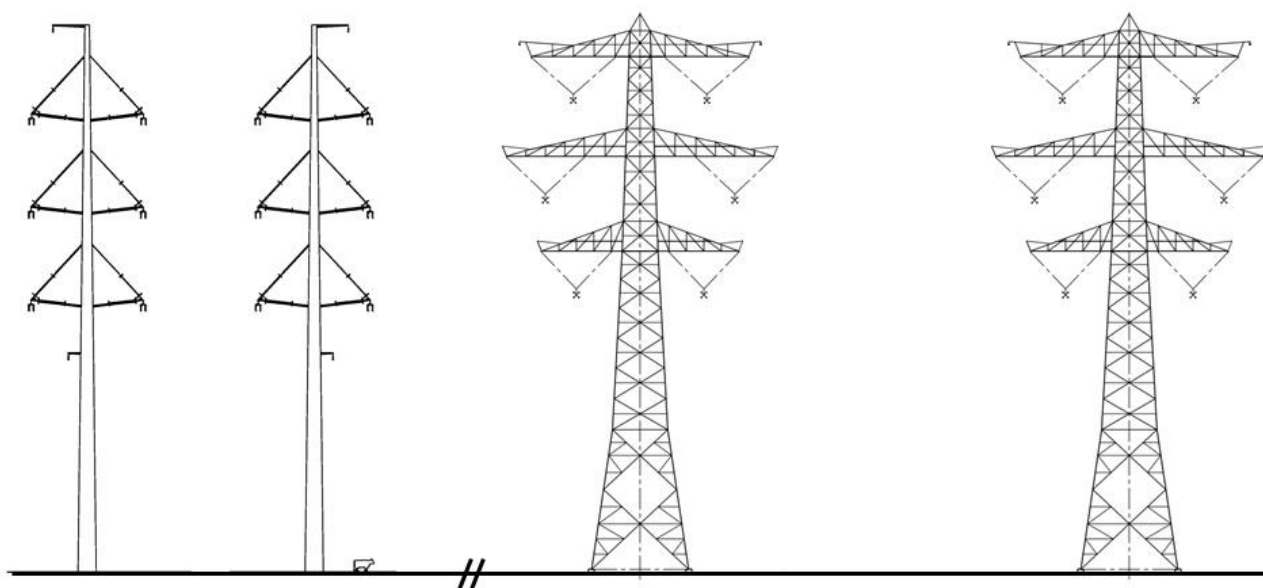
Door ontwikkelingen in het mastontwerp is het inmiddels mogelijk om het elektromagnetisch veld van moderne vakwerkmasten even klein te houden als dat van de wintrackmast. Daarmee is het belangrijkste voordeel van de wintrack komen te vervallen. Op basis van zowel landschappelijke, technische als economische overwegingen kiest TenneT daarom voor de vakwerkmast als standaardmasttype voor nieuwe projecten.

Verschillen tussen wintrack en vakwerkmasten (Moldaumasten)

Vakwerkmasten verschillen in opbouw en uitstraling van wintrackmasten. Bij wintrackmasten hangen de circuits in een horizontaal vlak dicht bij elkaar, waardoor het totale ruimtebeslag van vier circuits iets smaller is dan bij Moldaumasten. wintrackmasten bestaan uit twee ronde, taps toelopende pylonen met elk twee circuits; voor een verbinding met vier circuits zijn dus twee pylonen nodig. Moldaumasten zijn opgebouwd uit een open vakwerkconstructie van stalen staven en hebben eveneens twee masten met elk twee circuits. De fundering van een wintrackmast bestaat uit een grote gewapende betonnen schijf, verankerd met palen in de bodem. Moldaumasten worden per poot op paalfunderingen geplaatst, waarbij steunmasten meestal één paal per poot krijgen van circa 20 meter diep. Bij hoek- en eindmasten zijn per poot 3 tot 4 palen nodig, die samenkomen in een betonpoer op maaiveld.

¹³ Advies Landschap onder hoogspanning, CRa, via https://www.collegevanrijksadviseurs.nl/binaries/college-van-rijksadviseurs/documenten/publicatie/2025/03/21/landschap-onder-hoogspanning/Maart+2025+advies+Landschap+onder+hoogspanning_CRa.pdf

¹⁴ Handreiking Aanleg 220 380 kV hoogspanningsverbindingen als onderdeel van Programma Energie Hoofdstructuur, via <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2025-07/Handreiking-Aanleg-220-380-kV-hoogspanningsverbindingen-juli-2025-Programma-Energiehoofdstructuur.pdf>



Figuur 2-4 Schematische weergave wintrackmast (links) en Moldaumast (rechts)

Verschillen in milieueffecten en techniek

Vanuit milieu zijn verschillen te verwachten tussen wintrack- en vakwerkmasten. De meest relevante verschillen worden hieronder beschreven, op een abstractieniveau passend bij een plan-MER.

- **Natuur:** Bij wintrackmasten en vakwerkmasten zijn de draden verschillend gebundeld. Bij wintrackmasten zijn draden meer gebundeld dan bij vakwerkmasten. Deze bundeling biedt overdag mogelijk een voordeel voor dagvliegende soorten (zoals ganzen, zwanen en reigers) omdat de draden beter zichtbaar zijn en beter te ontwijken. Dit voordeel wordt naar verwachting echter tenietgedaan door de nachtsituatie waarin de draden niet goed zichtbaar zijn voor nachtvliegende soorten (zoals zangvogels en steltlopers) en moeilijker te ontwijken zijn dan bij de draden bij vakwerkmasten. Het ruimtebeslag van beide masttypen is vergelijkbaar. De totale effectbeoordeling op natuur zou niet veranderen wanneer voor één van beide typen wordt gekozen.
- **Landschap:** Een belangrijk onderscheid tussen beide masttypen ligt in hun zichtbaarheid in het landschap. Vakwerkmasten hebben een open structuur en vallen daardoor visueel vaak beter weg tegen de achtergrond of lucht. wintrackmasten daarentegen hebben een gesloten, strakke vorm en een lichte kleur, waardoor zij vooral op grotere afstand sterker opvallen. Dit resulteert in een grotere visuele impact en kan leiden tot een minder gunstige beoordeling van de landschappelijke effecten.
- **Bodem en water:** De fundering van wintrackmasten heeft een grotere 'voetafdruk' dan die van vakwerkmasten, wat leidt tot iets meer bodemverstoring. Dit verschil is echter beperkt en zou niet leiden tot een afwijkende beoordeling van de milieueffecten op bodem en water.

Technisch gezien zijn er diverse verschillen tussen wintrack- en vakwerkmasten. De meest relevante verschillen worden hierna beschreven, op een abstractieniveau passend bij deze verkenningsfase van het plan-MER en IEA. De compacte bouwwijze van de wintrackmast biedt minder ruimte voor onderhoudswerkzaamheden. Vakwerkmasten bieden op dat punt meer flexibiliteit. Door te standaardiseren op één masttype kunnen bovendien schaalvoordelen worden behaald bij onderhoudsprocessen. Het gestandaardiseerde en modulaire ontwerp van de vakwerkmast maakt productie, transport en installatie relatief efficiënt. Daarbij gebruiken vakwerkmasten minder materiaal, zijn lichter en hebben een lichtere fundering. Dit biedt voordelen vanuit het oogpunt van duurzaamheid, CO₂ (vervoer/productie) en bemaling.

2.3.2 Ontwerpprincipes landtracés

Onderstaand staan de ontwerpprincipes voor de landtracés beschreven. Voor de bovengrondse en ondergrondse landtracés gelden dezelfde ontwerpprincipes.

- Zo kort mogelijke route, vanwege kosten en kans op belemmeringen.
- Zo min mogelijk planologische aandachtspunten.
- Voldoende afstand tot bebouwing (zo veel mogelijk).
- Zo veel mogelijk vermijden van kruisen (milieu)aspecten, zoals beschermde natuurgebieden (Natura 2000, NNN), archeologie en infrastructuur (waterkeringen, buisleidingen, spoorwegen, bestaande hoogspanningsverbindingen).
- Als bestaande infrastructuur wordt gekruist, dan haaks kruisen. Parallel lopen met bestaande infrastructuur is niet wenselijk door mogelijke elektromagnetische beïnvloeding.
- Waar mogelijk en zinvol bundelen met bestaande infrastructuur, zoals wegen of bestaande hoogspanningsverbindingen, om zo de planologische voetafdruk te minimaliseren. Gedurende het project is dit ontwerpprincipe genuanceerd op basis van advies van het CRa (Het College van Rijksbouwmeester en Rijksadviseurs)¹⁵. Voor het plan-MER is dit ontwerpprincipe niet meer bindend, maar is het enkel een richtlijn die gevolgd kan worden wanneer het zinvol blijkt.
- Zo veel mogelijk gebruik van rechte lijnen (rechtstand). Op advies van het CRa kan bundeling met bestaande infrastructuur in sommige gevallen worden losgelaten, als hierdoor rechtstand wordt bevordert.

¹⁵ Bundelen heeft hier als doel om de voetafdruk te minimaliseren, en niet om ruimtelijke kwaliteit te borgen, zoals het College van Rijksbouwmeester en Rijksadviseurs in 'landschap onder hoogspanning' (maart 2025) al constateert bij veel TenneT projecten.

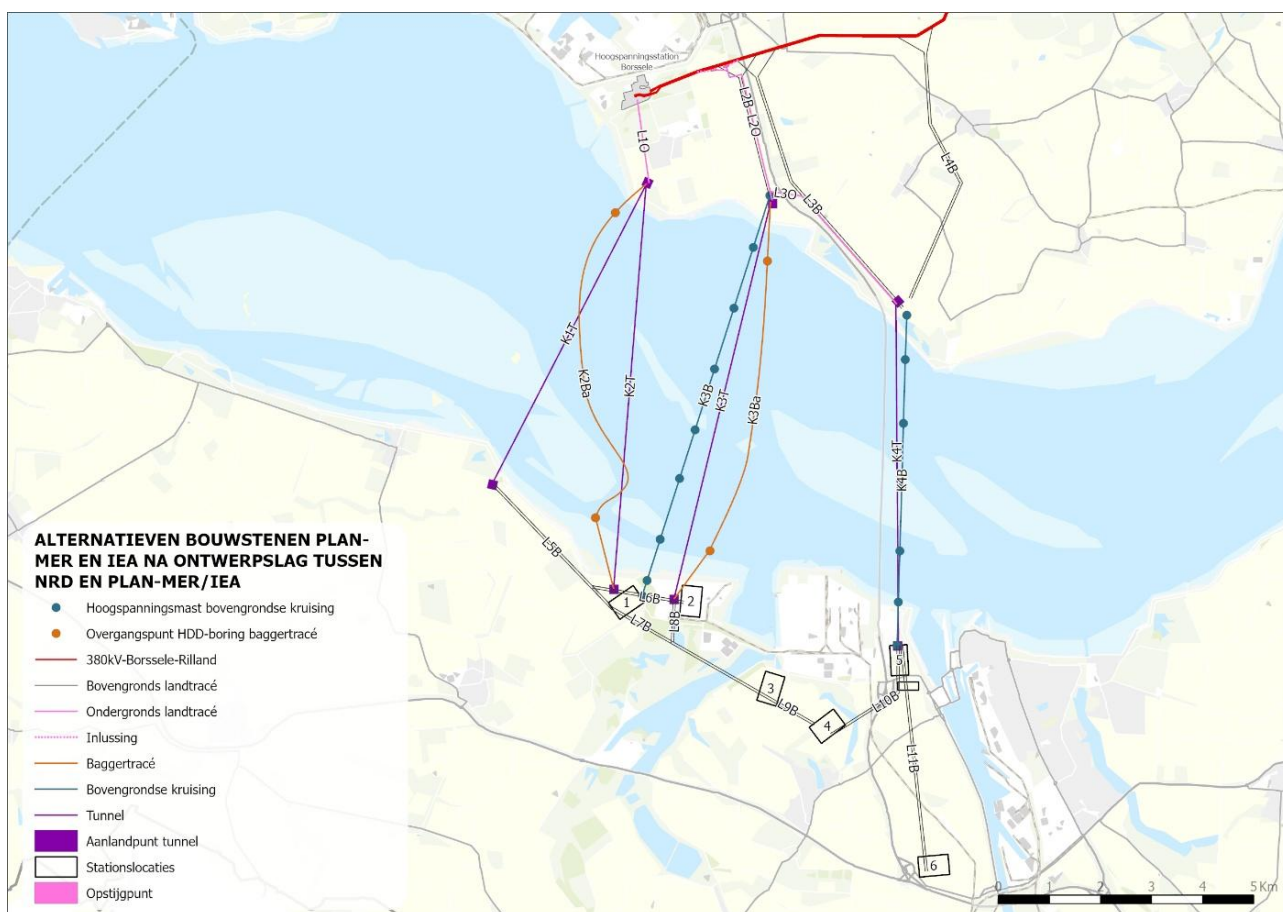
3 ONTWIKKELING ALTERNATIEVEN VAN DE BOUWSTENEN

3.1 Inleiding

In het plan-MER en de IEA worden de alternatieven zowel per bouwsteen (planonderdeel) beoordeeld alsook in onderlinge samenhang op basis van integrale alternatieven. Deze integrale alternatieven zijn samengesteld vanuit logische combinaties van bouwstenen na beoordeling van de bouwstenen. In paragraaf 1.3 staat dit volledige ontwerpproces beschreven.

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de alternatieven van de bouwstenen tot stand zijn gekomen. Ook worden de conclusies van de beoordeling van de bouwstenen toegelicht en wordt op basis daarvan beschreven welke alternatieven van de bouwstenen kansrijk zijn en dus meegenomen in het samenstellen van de integrale alternatieven, en welke alternatieven van de bouwstenen als niet-kansrijk worden geacht en niet worden meegenomen naar de integrale alternatieven. Van de kansrijke alternatieven van de bouwstenen zijn enkele geoptimaliseerd naar aanleiding van de effectbeoordelingen in het plan-MER en de IEA.

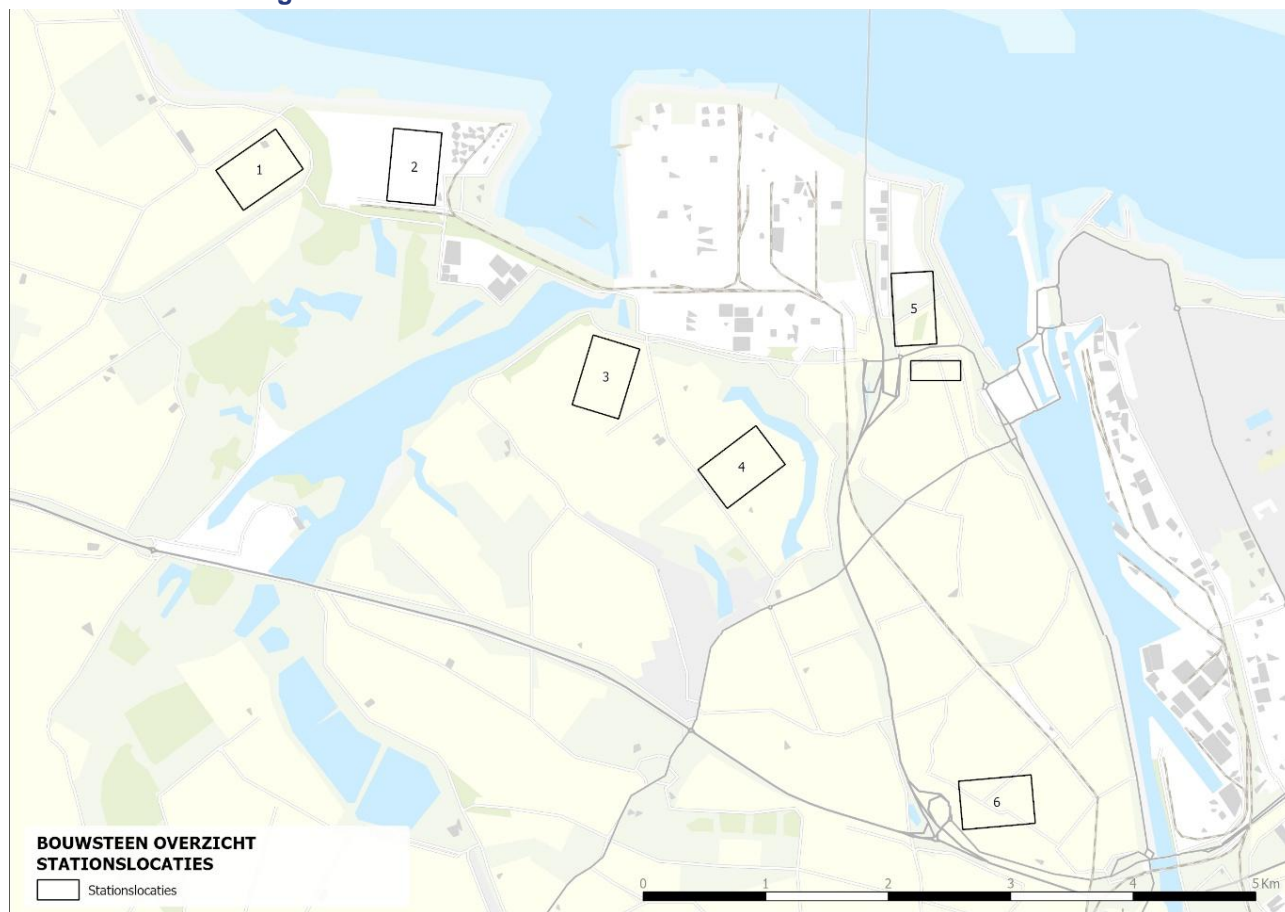
De onderbouwing voor het ontwerp van de alternatieven, de conclusies en optimalisaties worden beschreven per bouwsteen. De onderbouwing voor de stationslocaties is te vinden in paragraaf 3.2. De toelichting voor de kruisingen met de Westerschelde is te vinden in paragraaf 3.3. De toelichting voor de landtracés op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen is te vinden in paragraaf 3.4. Figuur 3-1 geeft een overzicht van de alternatieven van de bouwstenen die zijn beoordeeld in het plan-MER en de IEA.



Figuur 3-1 Overzicht bouwstenen: stationslocaties, kruising Westerschelde en landtracés

3.2 Stationslocaties

3.2.1 Onderbouwing alternatieven stationslocaties



Figuur 3-2 Bouwstenen overzicht stationslocaties

De verschillende zoeklocaties voor een station, zoals opgenomen in de NRD, zijn ingeperkt. Dat betekent dat per zoeklocatie een specifieke ligging voor het station ('stationslocatie') is bepaald. Deze stationslocaties voldoen in eerste instantie aan de criteria uit paragraaf 2.1.2. Daarbij is gestreefd naar locaties die onderscheidend zijn qua ligging. Op deze manier kan in beeld worden gebracht wat het verschil is tussen milieueffecten van de ingreep op verschillende locaties. Figuur 3-2 geeft een overzicht van de stationslocaties die zijn onderzocht (zonder optimalisaties). In Tabel 3-1 staan de bijbehorende benamingen. Onderstaande paragrafen geven per stationslocatie de onderbouwing hoe gekomen is tot de ligging van de stationslocatie.

Tabel 3-1 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

Stationslocatie 1 - Paulinapolder

Stationslocatie 1 is gelegen in de Paulinapolder, zie Figuur 3-2.

De Paulinapolder bij Terneuzen is een vlak polderlandschap in Zeeland. Deze polder wordt intensief gebruikt voor landbouw, met gewassen zoals suikerbiet en tarwe. Er zijn dijken en sloten als onderdeel van het waterbeheer. Er is sprake van biodiversiteit in de kleine bosjes en riet langs de sloten. Het open landschap biedt weidse uitzichten en geeft plek aan verspreide boerderijen.

Voor de locatie van dit station geldt de volgende onderbouwing:

- Door ligging direct aan de Westerschelde heeft deze locatie een korte afstand tot verbinding Borssele-Rilland, zodat een zo kort mogelijke (of geen) bovengrondse 380kV-verbinding op Zeeuws-Vlaanderen gerealiseerd hoeft te worden.
- Deze locatie ligt dicht bij de industrie op de Mosselbanken en ligt hierdoor dicht bij vraag naar elektriciteit.
- De oriëntatie is gekozen vanwege het verkavelingspatroon en wegen. Het station ligt met de lange zijde naar het noord(west)en. De aansluiting van de 380kV verbinding vindt plaats aan de lange zijden van het hoogspanningsstation.
- De stationslocatie houdt voldoende afstand van de primaire waterkering, en houdt zo voldoende rekening met een eventuele toekomstige dijkverzwaring.
- Er is gestreefd naar zo min mogelijk ligging in de buurt van gebouwen en gevoelige functies. Het is op deze locatie echter niet mogelijk om voldoende afstand tot gebouwen te houden.
- De locatie houdt zo veel mogelijk afstand van NNN-gebied Braakmankreek en noordelijk gelegen schorren.

Stationslocatie 2 – Mosselbanken

Stationslocatie 2 is gelegen op de Mosselbanken, zie Figuur 3-2.

Het industrieterrein De Mosselbanken bij Terneuzen is een belangrijk bedrijventerrein in de regio. Het biedt ruimte aan diverse industriële en logistieke bedrijven dankzij de strategische ligging aan de Westerschelde.

Voor de locatie van dit station geldt de volgende onderbouwing:

- Door ligging direct aan de Westerschelde heeft deze locatie een korte afstand tot verbinding Borssele-Rilland, zodat een zo kort mogelijke (of geen) bovengrondse 380kV-verbinding op Zeeuws-Vlaanderen gerealiseerd hoeft te worden. Ligging dicht bij vraag naar elektriciteit.
- Deze locatie ligt op de Mosselbanken en hierdoor dicht bij de industrie en bij de vraag naar elektriciteit;
- De oriëntatie van het station houdt rekening met het zonnepark Mosselbanken Terneuzen en oriëntatie van DOW Chemical Terneuzen. Hierdoor is de lange zijde (waarop wordt aangesloten) niet naar de noordkant gericht. De aansluitende verbinding moet daardoor een 'bocht' maken.
- De stationslocatie houdt voldoende afstand van de primaire waterkering, en houdt zo voldoende rekening met een eventuele toekomstige dijkverzwaring.

Stationslocatie 3 – Paradijs

Stationslocatie 3 is gelegen ten oosten van de Braakmankreek bij het buurtschap Paradijs, zie Figuur 3-2.

De polder (Paradijs), gelegen nabij Terneuzen, is een typisch Zeeuws polderlandschap met een mix van landbouwgrond en natuur welke ook bestaat uit een ganzenfoerageergebied. Het gebied is vlak en wordt gekenmerkt door uitgestrekte akkers, sloten, en de aanwezigheid van dijken, die onderdeel zijn van het waterbeheer en bescherming tegen de zee.

Voor de locatie van dit station geldt de volgende onderbouwing:

- De locatie kent een korte afstand tot de kanaalzone in vergelijking met stationslocatie 1 en 2, waar een deel van de vraag naar elektriciteit vandaan komt. Dit zorgt voor een kortere aansluiting naar deze bedrijven, maar wel voor een landtracé vanaf de Westerschelde.
- De locatie bevindt zich dicht bij het bestaande 150kV-station 'Terneuzen'. Dit is gunstig omdat het nieuwe station zal worden aangesloten op het bestaande 150kV-station. Een korte afstand heeft relatief weinig effecten.
- Er is gestreefd naar zo min mogelijk ligging in de buurt van gebouwen en gevoelige functies. Het is op deze locatie echter niet mogelijk voldoende afstand tot gebouwen te houden. Er liggen geen gebouwen binnen de locatie, maar wel op zeer korte afstand.
- De oriëntatie van het station is in lijn met de oriëntatie van DOW. Hierdoor is de lange zijde (waarop wordt aangesloten) niet naar de noordkant gericht. De aansluitende verbinding moet daardoor een 'bocht' maken.
- Hierdoor is het station niet naar de noordkant gericht, waardoor de aansluitende verbinding een 'bocht' moet maken.
- De stationslocatie is ingetekend buiten Natuur Netwerk Zeeland, maar ligt wel in ganzenfoerageergebied.
- Oriëntatie met lange zijdes richting het westen en het oosten. Op de lange zijdes ligt het 380kV-gedeelte van het station. Door deze oriëntatie kan een landverbinding 380kV zowel vanuit het westen als vanuit het oosten komen.

Stationslocatie 4 – Lovenpolderstraat

Stationslocatie 4 is gelegen nabij de Lovenpolderstraat, zie Figuur 3-2.

De Lovenpolder bij Terneuzen is een klein poldergebied in Zeeland. Deze polder wordt voornamelijk gebruikt voor landbouw, maar is ook aangewezen als weidevogelgebied en ganzenfoerageergebied. Het vlakke landschap wordt gekenmerkt door akkers, sloten, dijken en het krekensysteem, als onderdeel van het waterbeheer.

Voor de locatie van dit station geldt de volgende onderbouwing:

- De locatie kent een korte afstand tot de kanaalzone, waar een deel van de vraag naar elektriciteit vandaan komt. Dit zorgt voor een kortere aansluiting naar deze bedrijven, maar wel voor een landtracé vanaf de Westerschelde;
- De locatie kent een korte afstand tot het al bestaande 150kV station 'Terneuzen'. Dit is gunstig omdat het nieuwe station zal worden aangesloten op het bestaande 150kV-station. Een korte afstand heeft relatief weinig effecten.
- De oriëntatie is gekozen vanwege het verkavelingspatroon en krekensysteem. Oriëntatie met lange zijdes richting het noordwesten en het zuidoosten. Op de lange zijdes ligt het 380kV-gedeelte van het station. Door deze oriëntatie kan een landverbinding 380kV zowel vanuit het westen als vanuit het oosten komen.
- De locatie is ingetekend buiten ganzenfoerageergebied (in tegenstelling tot locatie 3).
- Er is gestreefd naar zo min mogelijk ligging in de buurt van gebouwen en gevoelige functies. Het is op deze locatie echter niet mogelijk voldoende afstand tot gebouwen te houden. Er ligt een woonbestemming midden in de stationslocatie en er ligt een schuur aan de rand van de locatie.

Stationslocatie 5 – N252

Stationslocatie 5 is gelegen aan beide zijden van de N252, zie Figuur 3-2.

Het industrieterrein Kopje van Kanada bij Terneuzen is een belangrijk bedrijventerrein dat strategisch is gelegen nabij de Westerschelde. Dit terrein biedt ruimte aan diverse industriële en logistieke bedrijven, die profiteren van de goede bereikbaarheid via zowel weg- als waterwegen. De nabijheid van de havenfaciliteiten maakt het terrein aantrekkelijk voor maritieme en transportsectoren.

De stationslocatie bestaat uit twee delen, een 380kV-gedeelte en een 150kV-gedeelte. Deze zijn opgesplitst omdat er te weinig ruimte bleek te zijn voor de standaardconfiguratie van een 380/150kV station. Het 380kV-gedeelte is ten noorden van de N252 komen te liggen en het en 150kV-gedeelte ten zuiden van de N252.

Voor de locatie van dit station geldt de volgende onderbouwing:

- Door ligging dicht bij de Westerschelde heeft deze locatie een korte afstand tot verbinding Borssele-Rilland, zodat een zo kort mogelijke (of geen) bovengrondse 380kV-verbinding op Zeeuws-Vlaanderen gerealiseerd hoeft te worden.
- Er is gestreefd naar voldoende afstand tot of zo min mogelijk ligging binnen de (beschermingszones van) waterkeringen. Het is op deze locatie niet mogelijk om geheel buiten beschermingszones van waterkeringen te liggen.
- De oriëntatie van het station is met de lange zijde naar het oosten en westen. Dat is niet wenselijk door aansluiting van de 380kV verbinding vanuit het noorden. Maar gezien de (beschermingszones) rond waterkeringen is dit de enige optie.
- Er is gestreefd naar zo min mogelijk ligging in de buurt van gebouwen en gevoelige functies. Het is op deze locatie echter niet mogelijk voldoende afstand tot gevoelige gebouwen te houden. Er ligt een gemengde bestemming (vergaderlocatie) aan de zuidkant van het 380kV-gedeelte van de stationslocatie en er ligt een schuur aan de rand van de locatie.
- De splitsing van station 5 in 2 delen is een suboptimale oplossing, waarbij het ruimtegebrek zoals ook vastgesteld in de NOA de grootste beperking is.
- Er is gestreefd naar ligging buiten de N252, tevens de toegangsweg vanaf de N62 naar Terneuzen. Om die reden is het 380kV-deel (noordelijk) gescheiden van het 150kV-deel (zuidelijk).

Stationslocatie 6 – Nieuw Westenrijkdijk

Stationslocatie 6 is gelegen nabij de Nieuw Westenrijkdijk, zie Figuur 3-2.

De polder bij de Nieuw Westenrijkdijk, ten zuiden van Terneuzen, is een agrarisch gebied met vlakke akkers en weilanden, typisch voor Zeeland. Omgeven door dijken voor waterbeheer, is de polder belangrijk voor de teelt van gewassen zoals suikerbieten en aardappelen. Het landschap is open en biedt leefruimte aan diverse vogels en dieren, vooral langs sloten en rietkragen. De Nieuw Westenrijkdijk zelf wordt vooral gebruikt voor lokale infrastructuur en recreatie. Ook is er een middelhoge tot hoge verwachting voor archeologische waarden.

Voor de locatie van dit station geldt de volgende onderbouwing:

- De locatie kent een korte afstand tot de kanaalzone, waar een deel van de vraag naar elektriciteit vandaan komt. Dit zorgt voor een kortere aansluiting naar deze bedrijven, maar voor een landtracé vanaf de Westerschelde.
- De oriëntatie is met de lange zijde richting het noorden. Op de lange zijdes ligt het 380kV-gedeelte van het station.
- Er is gestreefd naar zo min mogelijk ligging in de buurt van gebouwen, gevoelige functies en voldoende afstand tot bestaande infrastructuur (goederenspoorlijn en N61/N62). Door de krappe locatie is het niet mogelijk om dit streven volledig te realiseren. Zo valt de locatie over de Nieuw Westenrijkdijk, met als gevolg dat deze verlegd dient te worden.

3.2.2 Beoordeling en optimalisaties

Op basis van de effectbeoordelingen in het plan-MER en de IEA zijn er alternatieven naar voren gekomen die niet kansrijk zijn, bijvoorbeeld omdat het technisch niet mogelijk is. Voor enkele kansrijke alternatieven is een ontwerpoptimalisatie uitgevoerd, waarbij de ligging van de stationslocaties is verbeterd. De locatieprincipes en uitgangspunten die zijn beschreven in paragraaf 2.1 en 3.1 gelden ook voor deze optimalisaties.

Tabel 3-2 geeft een overzicht van de kansrijke en niet-kansrijke alternatieven voor de stationslocatie, en – indien kansrijk – of ze geoptimaliseerd zijn. Na de tabel wordt per stationslocatie een toelichting hierop gegeven.

Tabel 3-2 Overzicht kansrijkheid en optimalisaties na effectbeoordeling alternatieven Stationslocaties

Bouwsteen	Kansrijkheid	Geoptimaliseerd
Stationslocatie 1	Kansrijk	Nee
Stationslocatie 2	Kansrijk	Ja, 2b
Stationslocatie 3	Kansrijk	Ja, 3b
Stationslocatie 4	Niet kansrijk	Nee
Stationslocatie 5	Niet kansrijk	Nee
Stationslocatie 6	Kansrijk	Ja, 6b

Stationslocatie 1 - Paulinapolder

Uit de effectbeoordeling van deze locatie komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd. De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerpoptimalisaties.

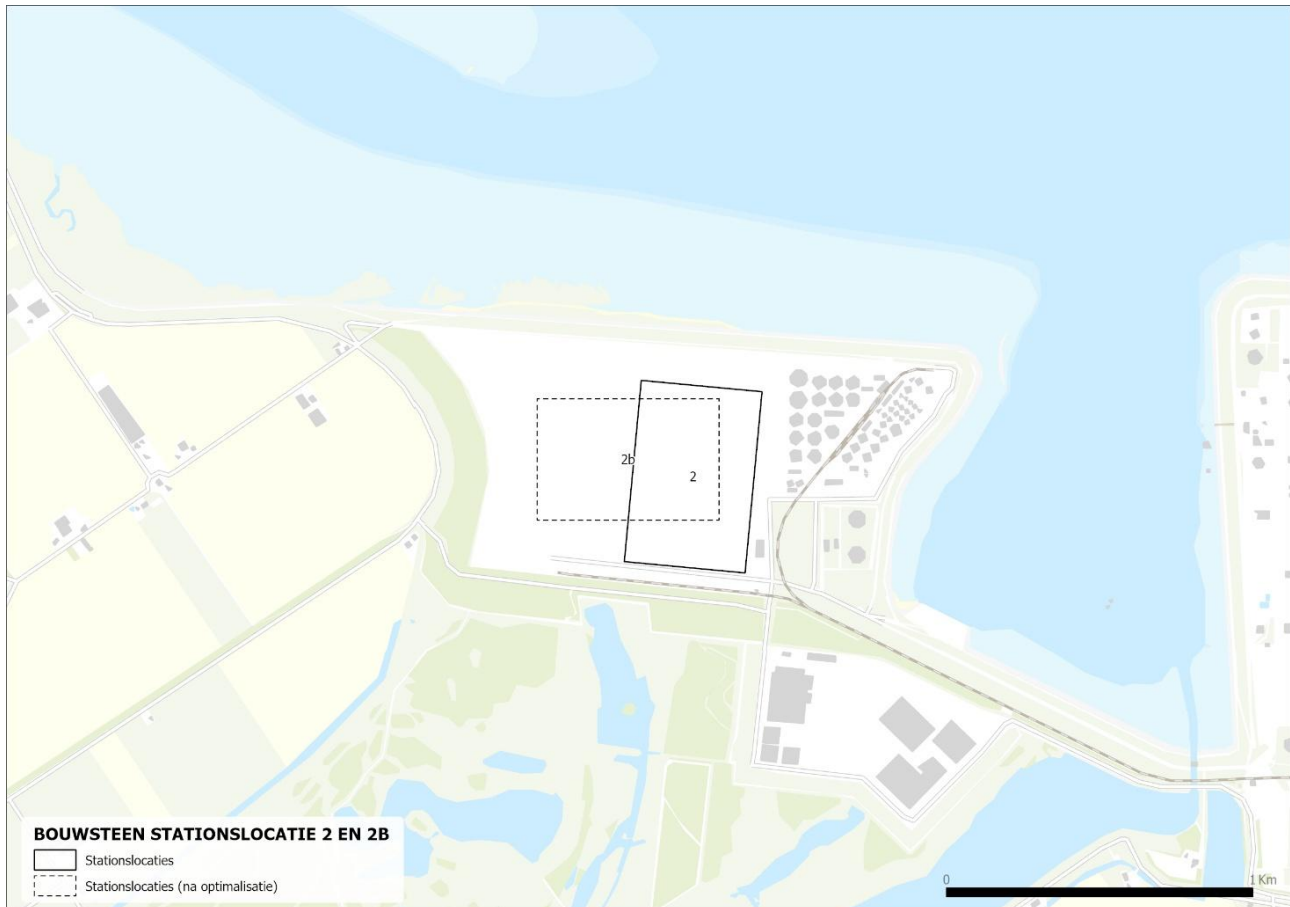
Stationslocatie 2 – Mosselbanken (wordt 2b)

Uit de effectbeoordeling van deze locatie komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd.

Naar aanleiding van de effectbeoordeling is de locatie wel geoptimaliseerd. Uit de effectbeoordeling kwam onder andere naar voren dat er weinig ruimte was voor klantaansluitingen en voor toekomstige uitbreidbaarheid van het station zelf. De locatie is aangepast op basis van de volgende onderbouwing:

- Oriëntatie met de lange zijde naar het noorden, zodat de 380kV verbinding van de kruising Westerschelde goed aan kan sluiten.
- 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).

In Figuur 3-3 is de ligging van de ontwerpoptimalisatie (Stationslocatie 2b) ten opzichte van de originele ligging van de stationslocatie weergegeven.



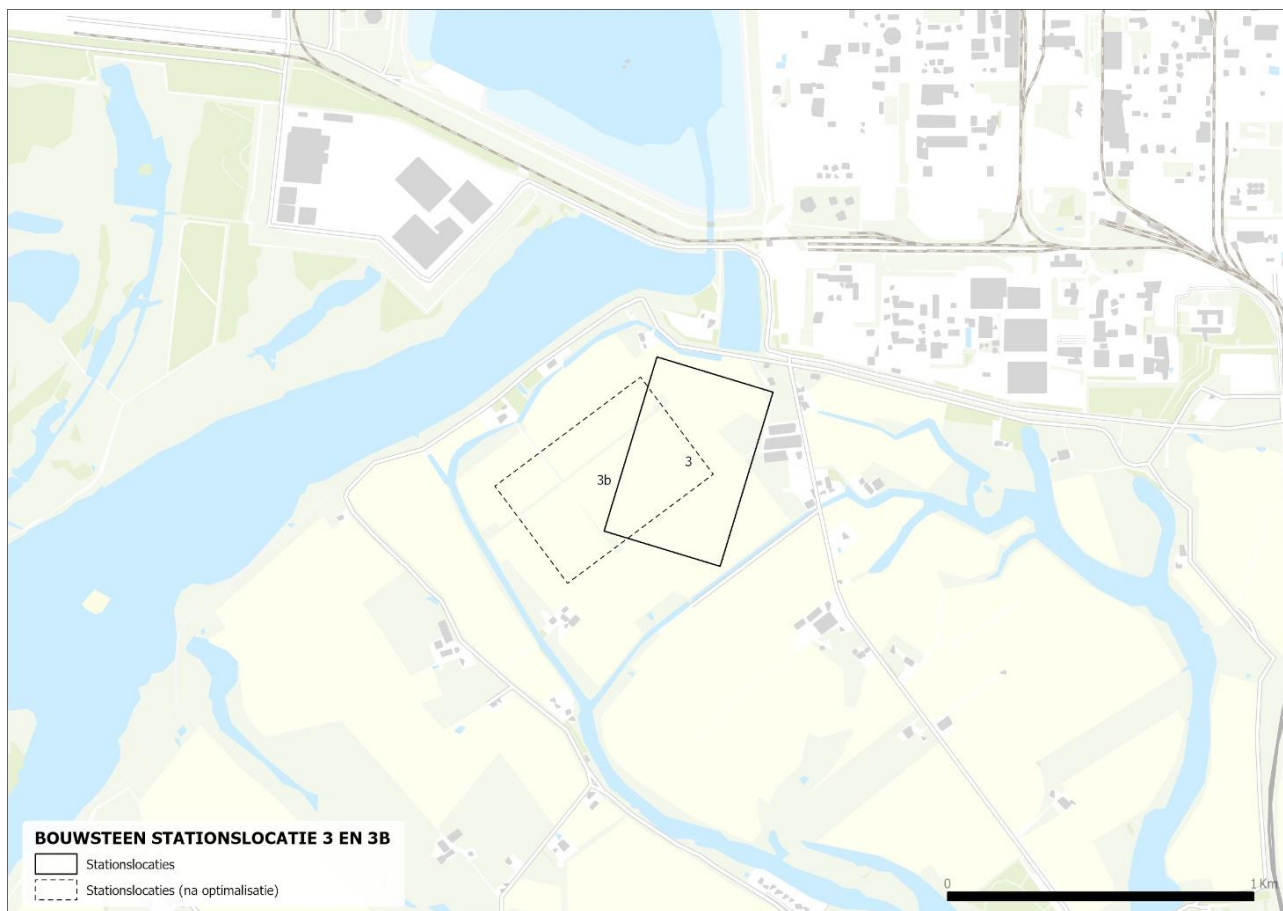
Figuur 3-3 Optimalisaties: stationslocatie 2b

Stationslocatie 3 – Paradijs (wordt 3b)

Uit de effectbeoordeling van deze locatie komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren, wel zijn er aandachtspunten voor de inpassing. Dit alternatief wordt daarom vooralsnog als kansrijk beschouwd.

Naar aanleiding van de effectbeoordeling is de locatie wel geoptimaliseerd. Uit de effectbeoordeling kwam onder andere naar voren dat er optimalisaties nodig 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.

In Figuur 3-4 is de ligging van de ontwerptoptimalisatie (Stationslocatie 3b) ten opzichte van de originele ligging van de stationslocatie weergegeven.



Figuur 3-4 Optimalisaties: stationslocatie 3b

Stationslocatie 4 – Lovenpolderstraat

Uit de effectbeoordeling van deze locatie komen aandachtspunten naar voren. De bouwsteen wordt daarom niet als kansrijk beschouwd. Locatie 3 en 4 liggen relatief dicht bij elkaar in hetzelfde gebied. Ze kennen dan ook deels dezelfde aandachtspunten. Ze liggen beide in akkerlanden, die zijn aangewezen als weidevogelgebied en ganzenfoerageergebied.

Locatie 4 kent echter aanvullende aandachtspunten vanuit landschap en cultuurhistorie, bijvoorbeeld het effect op historisch geografische waarden en de ligging in de intacte cultuurhistorische polder en krekenselsel. Verder ligt het in een zoetwatervoorkomen.

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.

Stationslocatie 5 – N252

Uit de effectbeoordeling kwam voor Stationslocatie 5 een aantal grote aandachtspunten naar voren. De voornaamste is dat er te weinig ruimte is voor toekomstige klantaansluitingen en de 25 meter brede veiligheidsstrook. Ook zouden het 380kV-gedeelte en 150kV-gedeelte gesplitst aangelegd moeten worden, aan beide zijden van de N252. Daarnaast zou er voor de aanleg 6 ha aan bosschage, bos en bomenrijen gekapt moeten worden. Verder ligt de locatie op een regionale waterkering en tegen een primaire waterkering aan. Ook vanuit landschappelijke inpassing en beleving kent deze locatie aandachtspunten. Dit zorgt ervoor dat deze locatie niet kansrijk is.

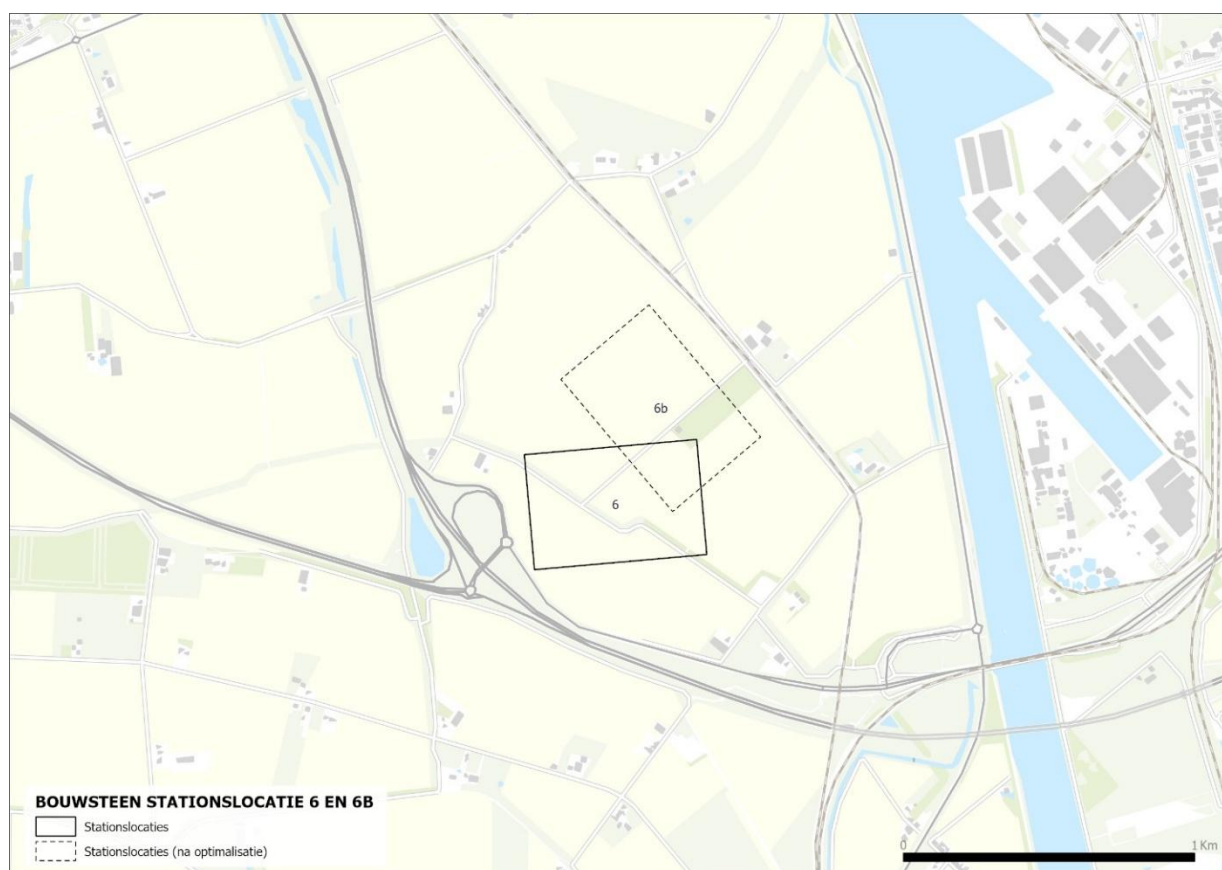
Stationslocatie 6 – Nieuw Westenrijkdijk (wordt 6b)

Uit de effectbeoordeling van deze locatie komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd.

Naar aanleiding van de effectbeoordeling is de locatie wel geoptimaliseerd op basis van aandachtspunten 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 aantakende verbinding vanaf het noordoosten van het station.

Ook is bij de optimalisatie van stationslocatie 6 rekening gehouden met de optimalisatie van landtracé L11B. Voor de toelichting over de optimalisatie van L11B, zie paragraaf 0.

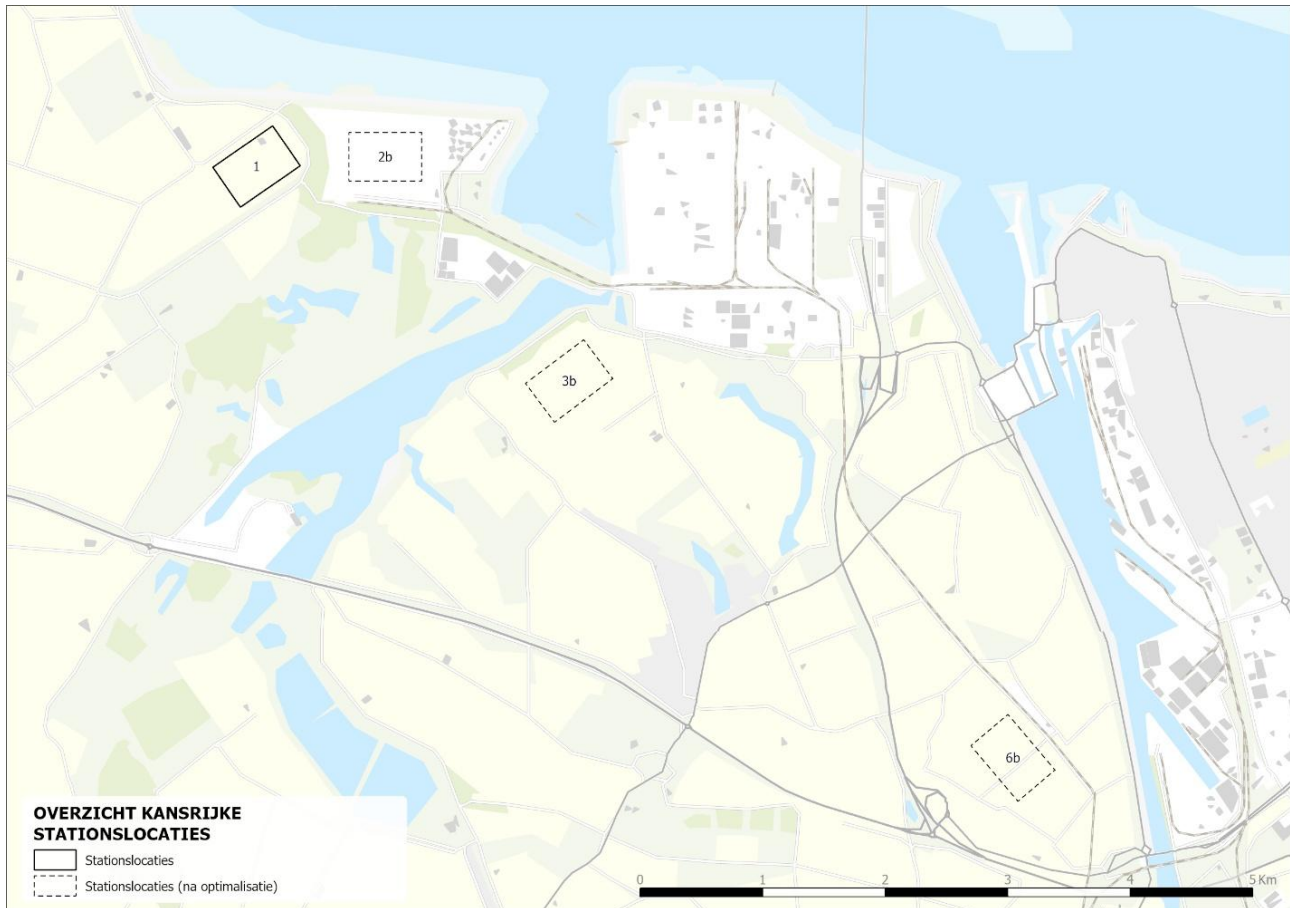
In Figuur 3-5 is de ligging van de ontwerpoptimalisatie (Stationslocatie 6b) ten opzichte van de originele ligging van de stationslocatie weergegeven.



Figuur 3-5 Optimalisaties: stationslocatie 6b

3.2.3 Overzicht kansrijke stationslocaties

Figuur 3-6 geeft een overzicht van de kansrijke stationslocaties die worden meegenomen naar de integrale alternatieven. Dit zijn stationslocaties 1, 2b, 3b en 6b. In hoofdstuk 4 is beschreven welke combinaties zijn gemaakt met de andere bouwstenen om tot logische integrale alternatieven te komen.



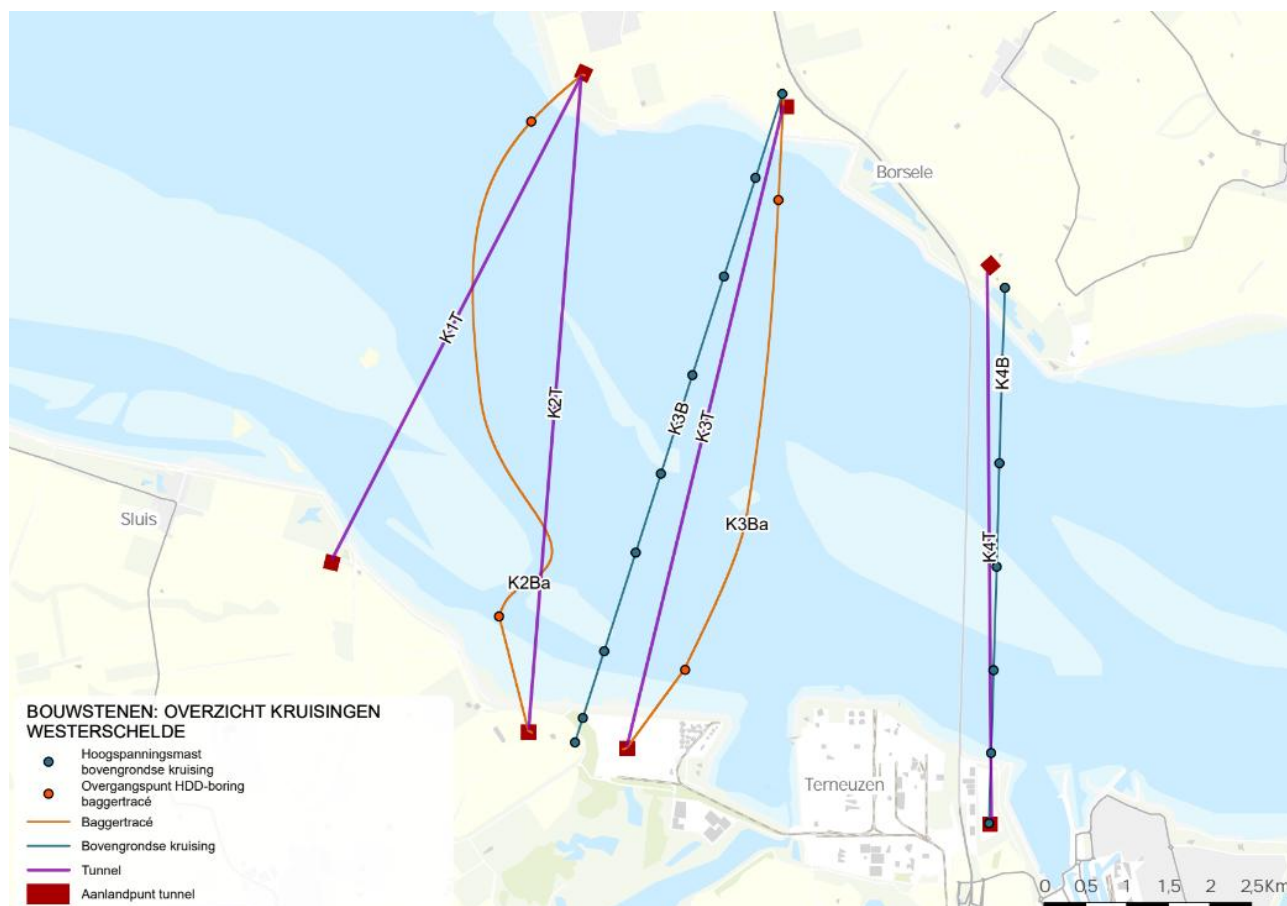
Figuur 3-6 Overzicht kansrijke stationslocaties.

3.3 Krusingen Westerschelde

3.3.1 Onderbouwing alternatieven Krusing Westerschelde

Er zijn tracés voor de kruising met de Westerschelde bepaald die in eerste instantie voldoen aan de uitgangspunten uit paragraaf 2.2. Voor de verschillende uitvoeringsvarianten (bovengronds, baggeren en tunnel) gelden andere uitgangspunten. Deze zijn ook beschreven in paragraaf 2.2.

In het plan-MER en de IEA is in beeld gebracht wat het verschil is in effecten van de verschillende alternatieven en uitvoeringsvarianten. Figuur 3-7 geeft een overzicht van de kruisingen die zijn onderzocht. In Tabel 3-3 staat de bijbehorende naamgeving en uitvoeringsvariant. In onderstaande paragrafen is per alternatief van de bouwsteen kruising Westerschelde beschreven hoe tot dit tracé is gekomen.



Figuur 3-7 Bouwstenen overzicht kruisingen Westerschelde

Tabel 3-3 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

K1T

Kruising K1T is het meest westelijke tunnelalternatief, zie Figuur 3-7. Het gaat om een rechte lijn tussen het landtracé L1O op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen.

Voor de trasering van deze kruising geldt de volgende onderbouwing:

- Dit kruisingsalternatief is ingebracht in het participatieproces dat volgde op de publicatie van de VenP. Dit is beschreven in paragraaf 3.3 van de NOA. De oversteek op deze locatie is één van de kortst mogelijke oversteeken tussen het relatief korte landtracé L1O op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. Er ligt geen (ingebrachte / onderzochte) stationslocatie in Zeeuws-Vlaanderen in de nabijheid, waardoor er nog een bovengronds landtracé op Zeeuws-Vlaanderen nodig is na de oversteek richting Zeeuws-Vlaanderen. De 'aanlanding' is gekozen op een op het eerste gezicht zo logisch mogelijke plek gezien de korte oversteek en geldende belemmeringen.

K2T

Kruisingsalternatief K2T is een rechte lijn tussen het landtracé L1O op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen, zie Figuur 3-7. De uitvoeringsvariant betreft een tunnel.

Voor de trasering van deze kruising geldt de volgende onderbouwing:

- De oversteek op deze locatie is een directe oversteek tussen het relatief korte landtracé L1O op Zuid-Beveland en de stationslocaties 1 en 2. De kruising met de Westerschelde is langer dan tunnelalternatief K1T, maar door de directe aansluiting is er geen landtracé nodig.¹⁶
- Er is in Zeeuws-Vlaanderen gekozen voor aanlanding in de Paulinapolder. Deze aanlanding ligt dichtbij stationslocatie 1. Bij een tunnel vormen de tunnelmonden de maatgevende milieueffecten. Een tunnelmond bij stationslocatie 2 wordt onderzocht onder K3T. Hierdoor is voor beide liggingen voor een tunnelmond in beeld wat een tunnelmond dicht bij de stationslocatie betekent voor de omgeving.

K2Ba

Kruisingsalternatief K2Ba loopt westelijk langs de Suikerplaat en Mosselplaat via een watergeul en vermijdt ondiepe en droogliggende zandplaten, zie Figuur 3-7. De uitvoeringsvariant betreft het inbaggeren van een kabelsysteem in de bodem van de Westerschelde. Overgangspunten van boren naar baggeren zijn geplaatst in een dieper deel van de Westerschelde, dicht bij de kust om de HDD-boringen onder de waterkering door kort te houden.

Voor de trasering van deze kruising geldt de volgende onderbouwing:

- Omdat de primaire waterkeringen langs de Westerschelde niet mogen worden beïnvloed wordt het eerste en laatste deel van het tracé geboord. De overgangspunten van boring naar baggeren zijn geplaatst in een deel van de Westerschelde, waar het technisch uitvoerbaar lijkt een koppeling te maken, dicht bij de kust. Op deze manier wordt de boorafstand zo kort mogelijk gehouden.
- Het tracé vermijdt, waar mogelijk, ondiepe en droge delen van de Westerschelde, omdat deze een grotere ecologische waarde hebben dan diepe gebieden en de kabel vanaf een schip zal worden aangelegd. Een voorbeeld hiervan is het vermijden van de ecotoop Mosselplaat. Deze heeft een laagdynamische aard, wat leidt tot een langere herstelperiode na verstoring. Hierdoor 'slingert' het tracé.
- Het tracé houdt rekening met de (toekomstige) dynamiek van de Westerschelde om zo de kans op blootspoeling van (en dus onderhoud aan) de kabels te voorkomen. Hierdoor 'slingert' het tracé.
- Het tracé ligt zoveel als mogelijk buiten ankergebieden. Een voorbeeld hiervan is het ankergebied Springergeul, in het zuidelijk deel van de Westerschelde. Het tracé ligt net westelijk buiten dit ankergebied.

K3T

Kruisingsalternatief K3T is een rechte lijn tussen de aanlandingspunten op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen, zie Figuur 3-7. De uitvoeringsvariant betreft een tunnel.

Voor de trasering van deze kruising geldt de volgende onderbouwing:

- De oversteek op deze locatie is een directe oversteek tussen het landtracé L2B/L2O op Zuid-Beveland en de stationslocaties 1 en 2. De kruising met de Westerschelde is langer dan tunnelalternatief K1T, maar door de directe aansluiting is er geen landtracé nodig.¹⁷

¹⁶ Naar locatie 2 is mogelijk wel een landtracé nodig. Effecten hiervan zijn onderzocht in het plan-MER.

¹⁷ Naar locatie 1 is mogelijk wel een landtracé nodig. Effecten hiervan zijn onderzocht in het plan-MER.

- Er is op Zeeuws-Vlaanderen gekozen voor aanlanding op het bedrijventerrein op de Mosselbanken bij deze tunnelvariant. Deze aanlanding ligt dichtbij stationslocatie 2. Bij een tunnel vormen de tunnelmonden de maatgevende milieueffecten. Een tunnelmond bij locatie 1 wordt onderzocht onder K2T. Hierdoor is voor beide varianten in beeld wat een tunnelmond dicht bij de stationslocatie betekent voor de omgeving.

K3Ba

Kruisingsalternatief K3Ba loopt oostelijk langs de Suikerplaat en Mosselplaat via de watergeul en vermijdt ondiepe en droogliggende zandplaten, zie Figuur 3-7. De uitvoeringsvariant betreft baggeren.

Voor de tracering van deze kruising geldt de volgende onderbouwing:

- Omdat de primaire waterkeringen langs de Westerschelde niet mogen worden beïnvloed, wordt het eerste en laatste deel van het tracé geboord. De overgangspunten van boring naar baggeren zijn geplaatst in een deel van de Westerschelde, waar het technisch uitvoerbaar lijkt een koppeling te maken, dicht bij de kust. Op deze manier wordt de boorafstand zo kort mogelijk gehouden.
- Het tracé vermijdt, waar mogelijk, ondiepe en droge delen van de Westerschelde, omdat deze een grotere ecologische waarde hebben dan diepe gebieden en de kabel vanaf een schip zal worden aangelegd. Een voorbeeld hiervan is het vermijden van de ecotoop Mosselplaat. Deze heeft een laagdynamische aard, wat leidt tot een langere herstelperiode na verstoring. Hierdoor 'slingert' het tracé.
- Het tracé houdt rekening met de (toekomstige) dynamiek van de Westerschelde om zo de kans op blootspoeling van (en dus onderhoud aan) de kabels te voorkomen. Hierdoor 'slingert' het tracé.
- Het tracé ligt zoveel als mogelijk buiten ankergebieden. Een voorbeeld hiervan is het ankergebied Springergeul, in het zuidelijk deel van de Westerschelde. Het tracé ligt ruim oostelijk buiten dit ankergebied. In het noordelijk deel van de Westerschelde gaat het tracé door ankergebied Put van Terneuzen. Dit is na beoordeling van de bouwstenen geoptimaliseerd (zie paragraaf 3.3.2).

K3B

Kruisingsalternatief K3B betreft een bovengrondse uitvoeringsvariant, zie Figuur 3-7. Het is een directe oversteek tussen het landtracé L2B/L2O op Zuid-Beveland en stationslocaties 1 en 2. De kruising met de Westerschelde is langer dan het andere bovengrondse alternatief, K4B. De locaties van de masten zijn bepaald vanuit een studie van DNV.

Voor de tracering van deze kruising geldt de volgende onderbouwing:

- De oversteek op deze locatie is een directe oversteek tussen het landtracé L2B/L2O en de stationslocaties 1 en 2, waardoor er geen landtracé nodig is op Zeeuws-Vlaanderen.
- Bij deze bovengrondse verbinding is (anders dan bij de tunnel) de kruising zelf maatgevend qua milieueffecten. Er zijn daarom niet meerdere aanlandplekken onderzocht. K3B landt in Zeeuws-Vlaanderen aan tussen stationslocatie 1 en 2 om voor dit tracé de belangrijkste risico's en aandachtspunten in dit stadium in beeld te brengen.
- De plaatsing van masten in de Westerschelde luistert nauw. Er moet rekening gehouden worden met de vaargeul(en) en doorvaarhoogte, met morfodynamiek, met natuurwaarden en overige ruimtelijke belemmeringen (ankergebieden, andere kabels en leidingen, etc.). De locaties van de masten zijn bepaald vanuit een nadere studie van DNV. Deze studie vormt een eerste aanzet hiertoe, op een niveau passend bij de verkennende fase van het plan-MER.
- Het tracé is een rechte lijn, dit is in lijn met het traceringsprincipe van rechtstand voor bovengrondse verbindingen.

K4T

Kruising K4T is het meest oostelijk onderzochte tunnelalternatief, zie Figuur 3-7. Kruisingsalternatief K4T is een rechte lijn tussen landtracés L3B/L3O/L4B op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. De aanlanding ligt op een braakliggend terrein naast het uittredepunt van de Westerscheldetunnel en het sluiscomplex Terneuzen. De uitvoeringsvariant betreft een tunnel.

Voor de tracering van deze kruising geldt de volgende onderbouwing:

- Er is gekozen voor de kortste route (een rechte lijn) tussen landtracés L3B/L3O en L4B op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. In Zeeuws-Vlaanderen kan hiermee een verbinding worden gemaakt met alle stationslocaties. De onderbouwing van landtracés L3B/L3O en L4B staat in paragraaf 3.4.

- Er is voor dit tunnelalternatief in Zeeuws-Vlaanderen gekozen voor aanlanding op het kopje van Kanada. Deze aanlanding ligt op een braakliggend terrein naast het uittredepunt van de Westerscheldetunnel en het sluizencomplex Terneuzen. Op deze plek is nog vrije ruimte om de tunnelmond te laten uitkomen.

K4B

Kruisingsalternatief K4B betreft een bovengrondse uitvoeringsvariant, zie Figuur 3-7. Het betreft een rechte lijn tussen landtracés L3B/L3O en L4B op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. In Zeeuws-Vlaanderen kan hiermee een verbinding worden gemaakt met stationslocaties 5 en 6, maar ook de andere stationslocaties zijn bereikbaar via de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen. De aanlanding ligt op een braakliggend terrein naast het uittredepunt van de Westerscheldetunnel en het sluizencomplex Terneuzen. De locaties van de masten zijn bepaald vanuit een studie van DNV.

Voor de trasering van deze kruising geldt de volgende onderbouwing:

- Er is gekozen voor de kortste route (een rechte lijn) tussen landtracés L3B/L3O en L4B op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. In Zeeuws-Vlaanderen kan hiermee een verbinding worden gemaakt met alle stationslocaties. De onderbouwing van landtracés L3B/L3O en L4B staat in paragraaf 3.4.
- Er is voor dit alternatief in Zeeuws-Vlaanderen gekozen voor aanlanding op het kopje van Kanada bij. Deze aanlanding ligt op een braakliggend terrein naast het uittredepunt van de Westerscheldetunnel en het sluizencomplex Terneuzen. Op deze plek is nog vrije ruimte om de verbinding te laten uitkomen.
- De plaatsing van masten in de Westerschelde luistert nauw. Er moet rekening gehouden worden met de vaargeul(en) en doorvaarhoogte, met morfodynamiek, met natuurwaarden en overige ruimtelijke belemmeringen (ankergebieden, andere kabels en leidingen, etc.). De locaties van de masten zijn bepaald vanuit een nadere studie van DNV. Deze studie vormt een eerste aanzet hiertoe, op een niveau passend bij de verkennende fase van het plan-MER.
- Het tracé is een rechte lijn, dit is in lijn met het traceringsprincipe van rechtstand voor bovengrondse verbindingen.

3.3.2 Beoordeling en optimalisaties Kruising Westerschelde

Op basis van de effectbeoordelingen in het plan-MER en de IEA zijn er alternatieven naar voren gekomen die niet kansrijk zijn. Voor enkele kansrijke alternatieven is een ontwerptimalisatie uitgevoerd, waarbij de ligging van het tracé is verbeterd. De locatieprincipes en uitgangspunten die zijn beschreven in paragraaf 2.2 gelden ook voor deze optimalisaties.

Tabel 3-4 geeft een overzicht van de kansrijke en niet-kansrijke alternatieven voor de kruising Westerschelde, en – indien kansrijk – of ze geoptimaliseerd zijn. Na de tabel wordt per kruisingsalternatief een toelichting hierop gegeven.

Tabel 3-4 Overzicht kansrijkheid en optimalisaties na effectbeoordeling alternatieven Kruising Westerschelde

Bouwsteen	Kansrijkheid	Geoptimaliseerd
K1T	Kansrijk	Nee
K2T	Kansrijk	Nee
K2Ba	Kansrijk	Nee
K3T	Kansrijk	Ja, K3Tb1 en K3Tb2
K3Ba	Kansrijk	Ja, K3Bab
K3B	Niet kansrijk	Nee
K4T	Kansrijk	Nee
K4B	Niet kansrijk	Nee

K1T

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd. De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerptimalisaties.

K2T

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd. De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerptimalisaties.

K2Ba

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd. De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerptimalisaties.

K3T (wordt K3Tb1 en K3Tb2)

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd.

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. Zie Figuur 3-8. 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.

Het betreft geen optimalisatie naar aanleiding van de effectbeoordeling, maar een optimalisatie om te kunnen komen tot logische integrale alternatieven.



Figuur 3-8 Bouwsteen optimalisatie K3T en K3Tb1 en K3Tb2

K3Ba (wordt K3Bab)

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. De bouwsteen wordt daarom als kansrijk beschouwd.

Naar aanleiding van de effectbeoordeling is het tracé wel geoptimaliseerd, zie Figuur 3-9. 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 om op een juiste diepte te komen (i.v.m. geulen in de Westerschelde).



Figuur 3-9 Bouwsteen optimalisatie K3Ba en K3Bab

K3B en K4B

Uit de effectbeoordeling van de bovengrondse kruisingen met de Westerschelde komen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. De alternatieven met een bovengrondse kruising worden daarom niet als kansrijk beschouwd. Ook een geoptimaliseerde ligging zal niet leiden tot verhoogde kansrijkheid of een andere conclusie.

Deze aandachtspunten komen met name voort uit het milieuthema natuur maar ook vanuit de thema's morfologie, nautische veiligheid en landschap zijn er aandachtspunten.

Vanuit het thema natuur is geconcludeerd dat een bovengrondse kruising van de Westerschelde niet vergunbaar wordt geacht. Deze conclusie volgt uit de Vergunbaarheidsrapportage kruising Westerschelde, die is opgenomen in bijlage D van het bijlagendocument. Uit deze vergunbaarheidsanalyse blijkt dat het aanleggen van eilanden waarop de hoogspanningsmasten geplaatst worden tot permanente en significante habitataantasting leiden van Natura 2000-habitatype H1130 (Estuaria). De staat van instandhouding van dit habitatype 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.

ADC-toets

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).

Er zijn vanuit natuur verder ook aandachtspunten voor de effecten op draadslachtoffers in de gebruiksfase vrijkomen van verontreiniging uit slib door bodemberoering en stikstofdepositie in de aanlegfase. Deze effecten leiden met de huidige kennis niet tot onverenigbaarheid.

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 nautische veiligheid zijn er aandachtspunten vanwege radarreflecties en masten die nabij de vaargeul komen te staan wat tot een afname van de nautische veiligheid leidt en kruisingen met ankergebieden.

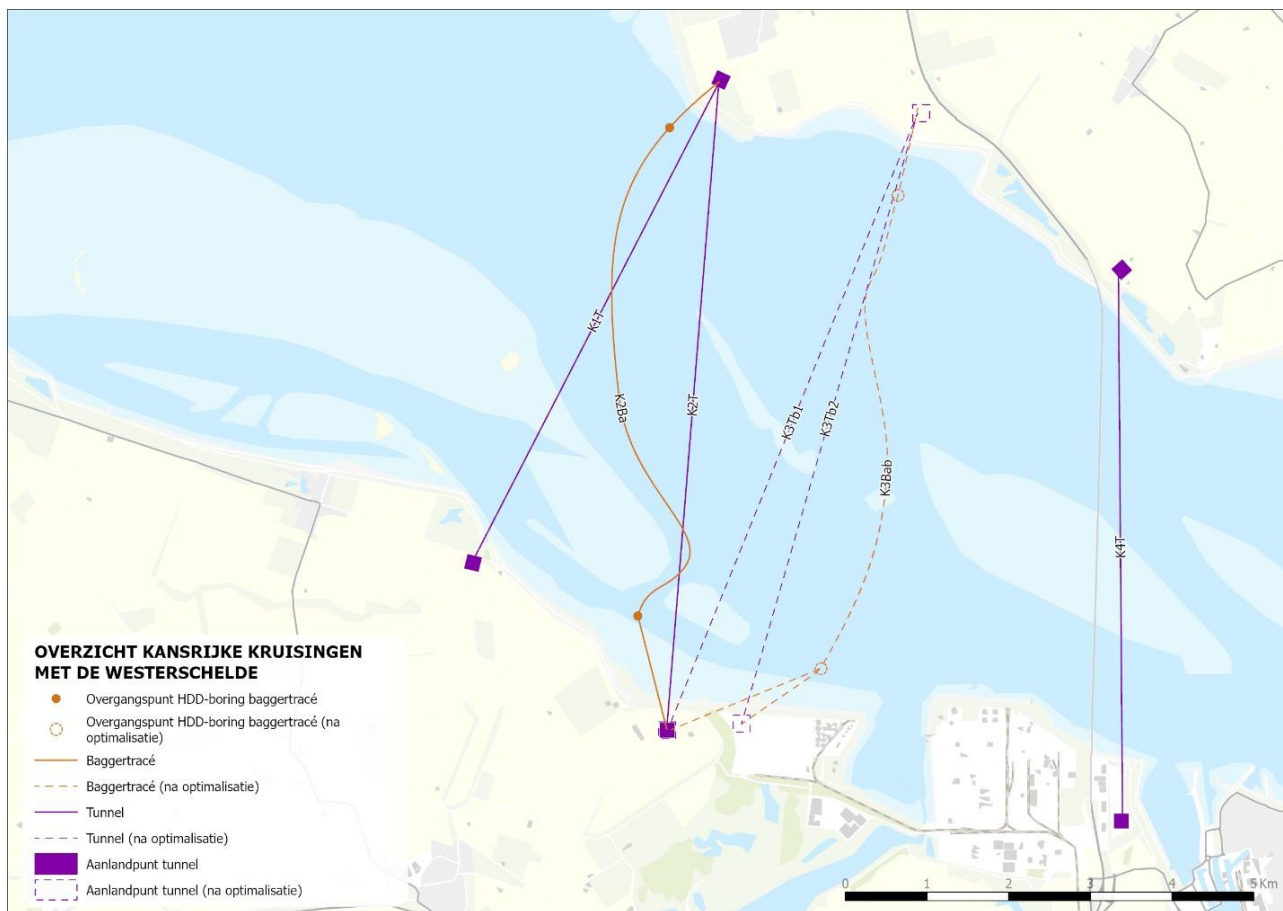
Voor het thema landschap zijn er met name aandachtspunten vanuit de effecten op het landschappelijk hoofdpatroon en de gebiedskarakteristiek. De bovengrondse verbinding veroorzaakt een rechte doorsnijding van het hoofdpatroon van de Westerschelde, wat bestaat uit een wijds open estuariumlandschap met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

K4T

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. De bouwsteen wordt daarom als kansrijk beschouwd. De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerptimalisaties.

3.3.3 Overzicht kansrijke kruisingen Westerschelde

Figuur 3-10 geeft een overzicht van de kansrijke kruisingen met de Westerschelde die worden meegenomen naar de integrale alternatieven. In hoofdstuk 4 is beschreven welke combinaties zijn gemaakt met de andere bouwstenen om tot logische integrale alternatieven te komen.



Figuur 3-10 Overzicht kansrijke kruisingen.

3.4 Landtracés Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen

3.4.1 Onderbouwing alternatieven landtracés

Bij het bepalen van de landtracés is in eerste instantie voldaan aan de criteria uit paragraaf 2.3. Voor de twee uitvoeringsvarianten (bovengronds en ondergronds) gelden andere uitgangspunten. Deze zijn ook beschreven in paragraaf 2.3. In de onderstaande paragraaf wordt eerst ingegaan op de landtracés op Zuid-Beveland en daarna de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen.

Landtracés op Zuid-Beveland

Op Zuid-Beveland wordt onderscheid gemaakt tussen boven- en ondergrondse alternatieven (zie de onderbouwing hiervoor in het tekstvak in paragraaf 1.4.2). In het plan-MER en de IEA is in beeld gebracht wat het verschil in effecten is van de verschillende alternatieven en uitvoeringsvarianten. Figuur 3-11 geeft een overzicht van de landtracés op Zuid-Beveland. In Tabel 3-5 staat de bijbehorende naamgeving en uitvoeringsvariant. Na de tabel is per alternatief beschreven hoe tot het tracé is gekomen.



Figuur 3-11 Bouwstenen overzicht landtracés Zuid-Beveland

Tabel 3-5 Naamgeving en uitvoeringsvariant landtracés op Zuid-Beveland

Naamgeving op kaart in plan-MER	Uitvoeringsvariant	Uitgeschreven naamgeving	Lengte tracé in kilometer
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

L10

Landtracé L10 is een ondergronds tracé tussen hoogspanningsstation Borssele en de kruisingen K1T, K2T en K2Ba, zie Figuur 3-11. Het tracé gaat langs Borssele, kruist de Catalijnweg en doorkruist ten zuiden van het bestaande hoogspanningsstation NNN-gebied.

Voor de trasering van dit landtracé geldt de volgende onderbouwing:

- Vanwege technische beperkingen wordt dit tracé als ondergrondse uitvoeringsvariant onderzocht. Een bovengrondse aansluiting is technisch niet mogelijk op het station Borssele 380 kV wegens ruimtegebrek hiervoor op het station. Een bovengrondse variant voor L1 is daarom niet verder onderzocht, zoals al in de NRD is aangegeven. Hiermee wordt invulling gegeven aan de uitzondering op het 'bovengronds, tenzij beleid. Zie het Tekstkader toelichting 'bovengronds tenzij' voor meer toelichting.
- Het tracé loopt in een rechte lijn richting de Westerschelde in de richting van de meest westelijke stationslocaties in Zeeuws-Vlaanderen, en volgt een zo kort mogelijke route.
- De trasering houdt rekening met aangrenzend NNN-gebied door het zo veel als mogelijk te vermijden, zonder extra knikken te maken. Hierdoor ligt het tracé in de nabijheid van de dorpskern Borssele.
- Een tracé dat (noord)westelijker de Westerschelde kruist is niet overwogen door de ligging van de 220 kV kabels van/naar Windpark Borssele 1+2 (zie Figuur 3-13). Deze liggen ten zuiden van de inlaat van de kerncentrale.

L2B

Landtracé L2B is een bovengronds tracé tussen 380kV-hoogspanningsverbinding Borssele-Rilland en kruisingen K3T, K3B en K3Ba. Het tracé gaat in een rechte lijn vanaf de 380kV verbinding Borssele-Rilland en is ingepast met de kavelstructuur van de Borseler Polder naar het aanlandingspunt. Het tracé loopt parallel aan de westzijde van de N62, waarbij weidse polders, agrarische percelen en bijbehorende sloten wordt doorkruist. Het tracé lust in met de bestaande hoogspanningsverbinding ten westen van de N62, zie Figuur 3-11.

Voor de trasering van dit landtracé geldt de volgende onderbouwing:

- De trasering gaat uit van bundeling met de N62 (aan de westzijde). In overeenstemming met wensen vanuit landschappelijk perspectief is het tracé getraceerd op korte afstand tot de geluidswal van de N62. Zo ligt het tracé zo ver mogelijk van de woningen langs de Jurjaneweg.
- Het tracé loopt in een rechte lijn richting de Westerschelde, en volgt een zo kort mogelijke route. Op deze manier houdt de trasering rekening met het principe van rechtstand, en sluit het aan op de kavelstructuur van de Borseler Polder.

L2O

Landtracé L2O is een ondergronds tracé tussen 380kV-hoogspanningsverbinding Borssele-Rilland en kruisingen K3T, K3B en K3Ba. Het tracé gaat in een rechte lijn vanaf de 380kV verbinding Borssele-Rilland naar het aanlandingspunt. Het tracé loopt parallel aan de westzijde van de N62, waarbij agrarische percelen en bijbehorende sloten en greppels worden doorkruist. Het tracé lust in met de bestaande hoogspanningsverbinding ten westen van de N62, zie Figuur 3-11.

Voor de trasering van dit landtracé geldt de volgende onderbouwing:

- Bij wijze van uitzondering wordt dit landtracé als ondergrondse uitvoeringsvariant onderzocht. Zie het Tekstkader toelichting 'bovengronds tenzij' voor meer toelichting.
- De trasering gaat uit van bundeling met de N62 (aan de westzijde). Het tracé ligt zo dicht mogelijk tegen de N62 aan. Zo ligt het tracé zo ver mogelijk van de woningen langs de Jurjaneweg. Uitgangspunt is dat de verbinding door middel van open ontgraving wordt aangelegd. Het Waterschap Scheldestromen heeft aangegeven op voorhand geen belemmeringen te zien voor het kruisen van de aanwezige watergangen door middel van open ontgraving.

L3B

Landtracé L3B is een bovengronds tracé tussen 380kV-hoogspanningsverbinding Borssele-Rilland en de kruisingen K4T en K4B, zie Figuur 3-11. Het tracé loopt parallel N62 vanaf de 380kV verbinding Borssele-Rilland naar het aanlandingspunt bij Ellewoutsdijk. Hierbij worden vooral agrarische percelen en bijbehorende sloten en greppels doorkruist. Het tracé gaat uit van bundeling aan de oost- en (na de knik) noordzijde van de N62. Het tracé ligt in de beschermingszone van de vliedberg ter hoogte van Trenteweg 7. Het tracé lust in met de bestaande hoogspanningsverbinding ten oosten van de N62 en loopt na een knik verder aan de noordzijde van de N62.

Voor de tracering van dit landtracé geldt de volgende onderbouwing:

- De tracering gaat uit van bundeling met de N62 (aan de oostzijde). In overeenstemming met wensen vanuit landschappelijk perspectief is het tracé getraceerd op korte afstand van de geluidswal van de N62.
- Het tracé heeft zo veel als mogelijk rechte lijnen. Er zit één knik in het tracé, om aan bundeling met de N62 te kunnen voldoen.
- Een deel van het tracé na de knik ligt in de beschermingszone van een Vliedberg. Er is gekozen om in dit stadium deze bestemmingszone niet geheel te ontwijken, omdat dit zou leiden tot een extra knik. Hier is het principe voor rechtstand dus geprioriteerd boven de mogelijk effecten. Deze effecten zijn in deel B van het plan-MER in beeld gebracht.

L3O

Landtracé L3O is een ondergronds tracé tussen 380kV-hoogspanningsverbinding Borssele-Rilland en de kruisingen K4T en K4B. Gekozen is voor een tracé dat voor het eerste deel gelijkloopt aan landtracé L2O. Eenmaal aangekomen bij het aanlandpunt van de verschillende K3 kruisingen, buigt L3O af naar het oosten. Hier kruist het tracé de N62 middels een HDD boring. Het kruisen van wegen gebeurt in principe niet in open ontgraving, daarom wordt voor dit deel (ca. 0,5 km) gebruik gemaakt van een HDD boring. Het vervolg van het landtracé neemt dezelfde route als landtracé L3B, zie Figuur 3-11.

Voor de tracering van dit landtracé geldt de volgende onderbouwing:

- Op verzoek van de omgeving wordt een ondergrondse uitvoeringsvariant toegevoegd als alternatief voor L3 en L4 (bovengronds). Er is op hoofdlijnen gezocht naar een optimale ondergrondse route, die afwijkt van L3 en L4 omdat ondergrondse traceringsprincipes verschillen van bovengrondse, waardoor één-op-één alternatieven niet mogelijk zijn. Zie het Tekstkader toelichting 'bovengronds tenzij' voor meer toelichting.
- Het tracé volgt voor het noordelijke deel dezelfde route als L2O, en voor het zuidelijke deel dezelfde route als L3B. Dit is gedaan zodat er nadrukkelijk onderscheid kan worden gemaakt tussen de effecten van de boven- en ondergrondse tracés.
- Het tracé volgt niet de precieze route van L3B, omdat zich aan de oostzijde van de N62 een aantal boomgaarden bevinden. De effecten van een open ontgraving zouden hier groter zijn in vergelijking met tracering aan de westzijde van de N62. Daarom is ervoor gekozen de N62 te kruisen en het tracé te vervolgen via de route van L2O.
- In principe wordt een N-weg niet gekruist middels open ontgraving. Daarom zal het kruisen van de N62 gedaan worden middels een HDD-boring. De uitgangspunten van een HDD-boring staan beschreven in paragraaf 2.3.

L4B

Landtracé L4B is een bovengronds tracé tussen 380kV-hoogspanningsverbinding Borssele-Rilland en de kruisingen K4T en K4B. Het tracé lust in met de bestaande 380kV-hoogspanningsverbinding in het oosten, om daar gebundeld te lopen met de 150kV-verbinding Borssele-Terneuzen. Het passeert hierbij agrarische percelen en bijbehorende sloten en greppels. Het tracé loopt daarna naar het aanlandingspunt bij Ellewoutsdijk, zie Figuur 3-11.

Voor de tracering van dit landtracé geldt de volgende onderbouwing:

- Het tracé gaat uit van bundeling met de bestaande bovengrondse 150kV-verbinding Borssele-Terneuzen. Bundeling met deze verbinding wordt na de meest zuidelijke knik losgelaten om zo in een rechte lijn en met een kortere route naar het aanlandingspunt van de kruisingen te gaan.
- Voor een gehele bundeling met de bestaande verbinding zou een extra knik nodig zijn om bij het aanlandingspunt te komen. Op basis van landschappelijke perspectieven en het advies van het College van Rijksbouwmeester¹⁸ en Rijksadviseurs (CRa) is daarom gekozen om bundeling na de tweede knik los te laten.
- Aan de oostkant van de bestaande bovengrondse 150kV-verbinding liggen meer woningen, waardoor voor de bundeling aan de westkant is gekozen.

Landtracés in Zeeuws-Vlaanderen

De landtracés in Zeeuws-Vlaanderen verbinden de stationslocaties met de kruisingen Westerschelde, zodat uiteindelijk een integraal alternatief gevormd kan worden. In principe sluiten de landtracés op de lange zijde van het station aan, tenzij dit niet mogelijk is.

Figuur 3-12 geeft een overzicht van de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen. In

¹⁸ Bundelen heeft hier als doel om de voetafdruk te minimaliseren, en niet om ruimtelijke kwaliteit te borgen, zoals het College van Rijksbouwmeester en Rijksadviseurs in 'landschap onder hoogspanning' (maart 2025) al constateert bij veel TenneT projecten.

Tabel 3-6 staat de bijbehorende naamgeving en uitvoeringsvariant.



Figuur 3-12 Bouwstenen overzicht landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Tabel 3-6 Naamgeving en uitvoeringsvariant landtracés in Zeeuws-Vlaanderen

Naamgeving op kaart in plan-MER	Uitvoeringsvariant	Uitgeschreven naamgeving	Lengte tracé in kilometer
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

L5B

Landtracé L5B is een bovengronds tracé tussen kruising K1T en stationslocatie 1, zie Figuur 3-12. Het tracé start bij het aanlandingspunt van K1T naar stationslocatie 1. Het tracé loopt daarbij in rechte lijn parallel langs de Scheldedijk aan de Westerschelde. Het tracé eindigt bij stationslocatie 1, rond de Paviljoenweg. Er zijn geen ruimtelijke belemmeringen die dit hinderen.

Voor de tracering van dit landtracé geldt de volgende onderbouwing:

- Het tracé gaat uit van rechtstand en het volgen van de kortste route. Daarom loopt het tracé in een rechte lijn van het aanlandingspunt van K1T naar stationslocatie 1. Er zijn geen ruimtelijke belemmeringen die dit hinderen.

L6B

Landtracé L6B is een bovengronds tracé dat aansluit op L5B en een verbinding maakt tussen kruising K2T, kruising K2Ba, stationslocatie 1, kruising K3T, kruising K3Ba, kruising K3B en stationslocatie 2, zie Figuur 3-12. Het bovengrondse tracé L6B start rond het aanlandpunt van K1T en loopt daarna parallel langs de Scheldedijk aan de Westerschelde. Het tracé buigt ter hoogte van de Paulinaweg af naar het oosten richting stationslocatie 2. Hierbij wordt de Paviljoenweg, de Scheldedijk en industrieterrein gekruist.

Voor de tracering van dit landtracé geldt de volgende onderbouwing:

- Het tracé gaat uit van rechtstand en het volgen van de kortste route. Daarom loopt het tracé in een rechte lijn van L5B naar stationslocatie 2. Er zijn geen ruimtelijke belemmeringen die dit hinderen.

L7B

Landtracé L7B is een bovengronds tracé dat bij stationslocatie 1 aansluit op L5B en een verbinding maakt tussen stationslocatie 1 en stationslocatie 3, zie Figuur 3-12. Het bovengrondse tracé L7B start rond het aanlandpunt van K1T en loopt daarna parallel langs de Scheldedijk aan de Westerschelde. Het tracé loopt dan door de Paulinapolder, een weids agrarisch gebied, en daarna door het natuurgebied de Braakman inclusief de Braakmankreek om te eindigen in de Lovenpolder, wederom een polder met een weids agrarisch landschap.

Voor de tracering van dit landtracé geldt de volgende onderbouwing:

- Het tracé gaat uit van rechtstand en het volgen van de kortste route. Daarom loopt het tracé in een rechte lijn van stationslocatie 1 naar stationslocatie 3. Er zijn geen ruimtelijke belemmeringen die dit hinderen.
- Om doorsnijding van het NNN-gebied Braakman zo veel als mogelijk te ontwijken, is er zo dicht mogelijk langs het industriegebied getraceerd.

L8B

Landtracé L8B is een bovengronds tracé die de K3 kruisingen verbindt met stationslocatie 3. Vanaf de aanlandpunten loopt het tracé naar het zuiden, om dan een knik te maken en zijn weg te vervolgen middels de route van L7B. Het tracé volgt daarmee voor een groot deel dezelfde route als L7B, zie Figuur 3-12.

Voor de tracering van dit landtracé geldt de volgende onderbouwing:

- Dit tracé gaat niet in één rechte lijn naar stationslocatie, omdat het dan over een te groot deel het terrein van DOW kruist.

L9B

Landtracé L9B is een kort bovengronds tracé dat tracé L8B verbindt met stationslocatie 4, of tracé L10B verbindt met stationslocatie 3, zie Figuur 3-12. Het tracé sluit aan de westzijde aan op L7B, bij de Lovenpolder, en loopt vervolgens door de polder Paradijs richting stationslocatie 4. Het tracé komt langs een aantal boerderijen en kruist de Lovenpolderstraat.

Voor de tracering van dit landtracé geldt de volgende onderbouwing:

- Het tracé gaat uit van rechtstand en het volgen van de kortste route. Daarom loopt het tracé in een rechte lijn tussen L8B, stationslocatie 4 en L10B. Er zijn geen ruimtelijke belemmeringen die dit hinderen.
- Het tracé ontwijkt zo veel als mogelijk NNN-gebieden.

L10B

Landtracé L10B is een bovengronds tracé tussen kruising K4T, kruising K4B en stationslocatie 4, zie Figuur 3-12. Het bovengrondse tracé start rond het aanlandpunt van K4T en loopt dan in zuidelijke richting waarbij de N252 wordt gekruist. Ter hoogte van het knooppunt bij de N62 buigt het tracé af in zuidwestelijke richting, waarbij de N62 en de Achterste Kreek worden gekruist om uit te komen in de polder (Paradijs). Door de aanwezigheid van een spoorlijn, knooppunt N62-N252, bestaande leidingen en bestaande 150kV-verbinding Borssele-Terneuzen kan het principe van rechtstand voor dit tracé niet worden gevolgd.

Voor de tracering van dit landtracé geldt de volgende onderbouwing:

- Door de aanwezigheid van een spoorlijn, knooppunt N62-N252, bestaande leidingen en bestaande 150kV-verbinding Borssele-Terneuzen kan het principe van rechtstand voor dit tracé niet worden gevolgd.
- Het deel voor de knik loopt parallel met de N62 waarbij deze gescheiden zijn door middel van een parallelle groenstrook.
- De locatie van de knik is gekozen omdat een knik meer zuidelijk een te scherpe hoek zou moeten maken om op de lange zijde van stationslocatie 4 aan te sluiten. Een hoekmast kan een maximale knik maken van 120 graden. Een hoek scherper dan 120 graden is dus technisch niet mogelijk.
- Door bovenstaande redenen is haaks kruisen van de spoorlijn, bestaande leidingen en bestaande 150kV-verbinding Borssele-Terneuzen niet mogelijk.

L11B

Landtracé L11B is een bovengronds tracé tussen kruising K4T, kruising K4B, stationslocatie 5 en stationslocatie 6, zie Figuur 3-12. Het bovengrondse tracé start rond het aanlandpunt van K4T en loopt dan in zuidelijke richting waarbij de N252 en de Hoekseweg wordt gekruist. Het tracé loopt tussen buurtschappen de Wulpenbek en de Knol richting de Nieuw Westenrijkdijk.

Voor de tracering van dit landtracé geldt de volgende onderbouwing:

- Het tracé gaat uit van rechtstand en het volgen van de kortste route. Daarom loopt het tracé in een rechte lijn naar stationslocatie 6.
- Het tracé kent op voorhand veel aandachtspunten, zoals clusters van woning en landschappelijke aandachtspunten. Voor de verbinding met stationslocatie 6 is ook nog gekeken naar twee andere opties:
 - Bundeling met N252: een aandachtspunt bij deze optie zijn de mogelijke ontwikkelingen in de haven (Novex gebied) en structuurvisie Terneuzen. Ook zou deze optie bebouwing kruisen (Wulpenbek) alsook een NNN-gebied.
 - Bundeling met N62: deze optie kent weinig ruimte door de ligging van de N62, de spoorlijn, bestaande 150kV-verbinding en bestaande buisleiding. Ook zou deze optie bebouwing kruisen (de Knol) en parallel lopen aan bovenstaande bestaande infrastructuur. Dit is niet wenselijk door mogelijke elektromagnetische beïnvloeding.
- Door bovenstaande aandachtspunten is voor deze fase het voorliggende landtracé uitgewerkt.

3.4.2 Beoordeling en optimalisaties Landtracés

Op basis van de effectbeoordelingen in het plan-MER en de IEA zijn er alternatieven naar voren gekomen die niet kansrijk zijn, bijvoorbeeld omdat het technisch niet mogelijk is. Voor enkele kansrijke alternatieven is een ontwerpoptimalisatie uitgevoerd, waarbij de ligging van het tracé is verbeterd. De locatieprincipes en uitgangspunten die zijn beschreven in paragraaf 2.3 en 2.2 gelden ook voor deze optimalisaties.

Tabel 3-7 geeft een overzicht van de kansrijke en niet-kansrijke alternatieven, en – indien kansrijk – of ze geoptimaliseerd zijn. In de volgende paragrafen wordt per landtracé een toelichting hierop gegeven.

Tabel 3-7 Overzicht kansrijkheid en optimalisaties na effectbeoordeling alternatieven landtracés

Bouwsteen	Kansrijkheid	Geoptimaliseerd	Lengte geoptimaliseerde tracé in kilometer
Landtracés Zuid-Beveland			
L1O	Niet kansrijk	Nee	
L2B	Kansrijk	Nee	
L2O	Kansrijk*	Nee	
L3B	Kansrijk	Ja, L3Bb	6,0 km
L3O	Kansrijk*	Nee	
L4B	Niet kansrijk	Nee	
Landtracés Zeeuws-Vlaanderen			
L5B	Kansrijk	Nee	
L6B	Kansrijk	Nee	
L7B	Kansrijk	Nee	
L8B	Kansrijk	Ja, L8Bb	3,0 km
L9B	Kansrijk	Ja, L10Bb	4,0 km
L10B	Kansrijk	Ja, L10Bb	4,0 km
L11B	Kansrijk	Ja, L11Bb	4,5 km

*kansrijk vanuit de beoordeling in het plan-MER en IEA. Of deze alternatieven ook nettechnisch kansrijk zijn moet blijken uit de nettechnische studie.

Landtracés Zuid-Beveland

L1O

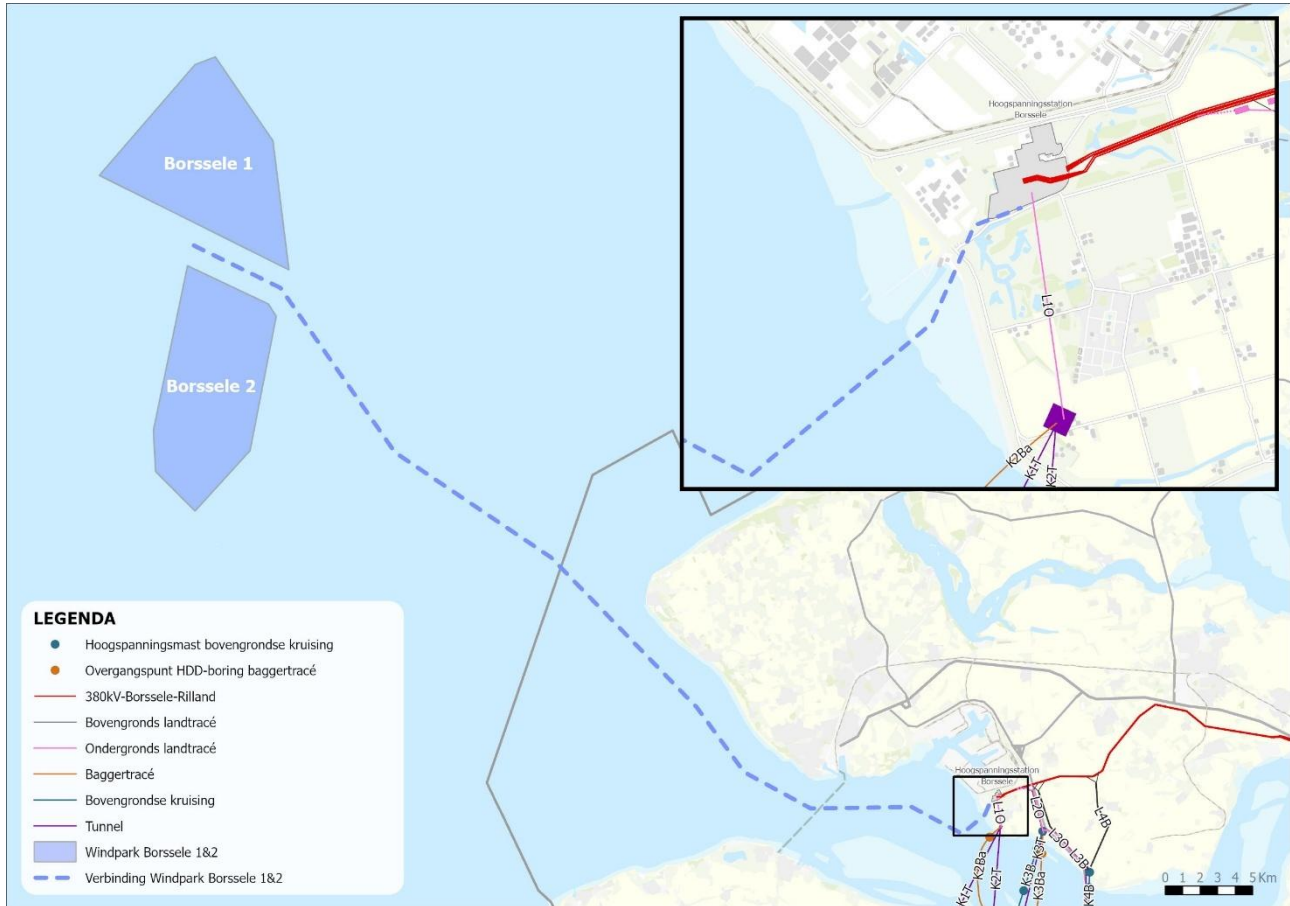
Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom niet als kansrijk beschouwd.

De mogelijkheid van een nieuwe 380kV-verbinding 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 3-13, 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. Onderstaand wordt dit nader toegelicht.

- 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 3-13). 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 L10 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 3-13 Landtracé L10 en de verbinding vanaf Windpark Borssele 1&2. In de uitsnede is het tracé van de offshore landstationkabels te zien.

L2B

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd. De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerpoptimalisaties.

L2O

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd. De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerpoptimalisaties.

L3B (wordt L3Bb)

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd.

Naar aanleiding van de effectbeoordeling is het tracé wel geoptimaliseerd, zie Figuur 3-14. Uit de effectbeoordeling kwam naar voren dat het tracé nabij een Vliedberg ligt (aangegeven met een blauwe '+' in de figuur). 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.



Figuur 3-14 Bouwsteen optimalisatie L3B en L3Bb

L30

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd. De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerpoptimalisaties.

L4B

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen aandachtspunten naar voren. Het tracé maakt vrij veel hoeken en ligt in een kleinschalig polderlandschap waarbij veel doorkruisingen ontstaan. Deze aandachtspunten kunnen niet weggenomen worden door een optimalisatie.

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 (L3Bb). L3B (L3Bb) is in alle gevallen kansrijker dan L4B. Daarom wordt L4B niet als kansrijk beschouwd.

Landtracés in Zeeuws-Vlaanderen

L5B

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd. De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerpoptimalisaties.

L6B

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd. De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerpoptimalisaties.

L7B

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd. De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerpoptimalisaties.

L8B (wordt L8Bb)

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd. 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. Zie hiervoor Figuur 3-15.



Figuur 3-15 Bouwsteen optimalisatie L8B en L8Bb

L9B (wordt gecombineerd met L10B tot L10Bb)

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd. De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerpoptimalisaties.

Het ontwerp is wel aangepast naar aanleiding van het kunnen samenstellen van integrale alternatieven. Landtracé L9B verbindt stationslocaties 3 en 4. Echter, stationslocatie 4 is 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. Zie Figuur 3-16 voor een weergave van deze optimalisatie.

L10B (wordt gecombineerd met L9B tot L10Bb)

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd. De effectbeoordelingen leiden niet tot ontwerptimalisaties.

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.

Het betreft geen optimalisatie naar aanleiding van de effectbeoordeling, maar een optimalisatie om te kunnen komen tot logische integrale alternatieven. Zie Figuur 3-16.



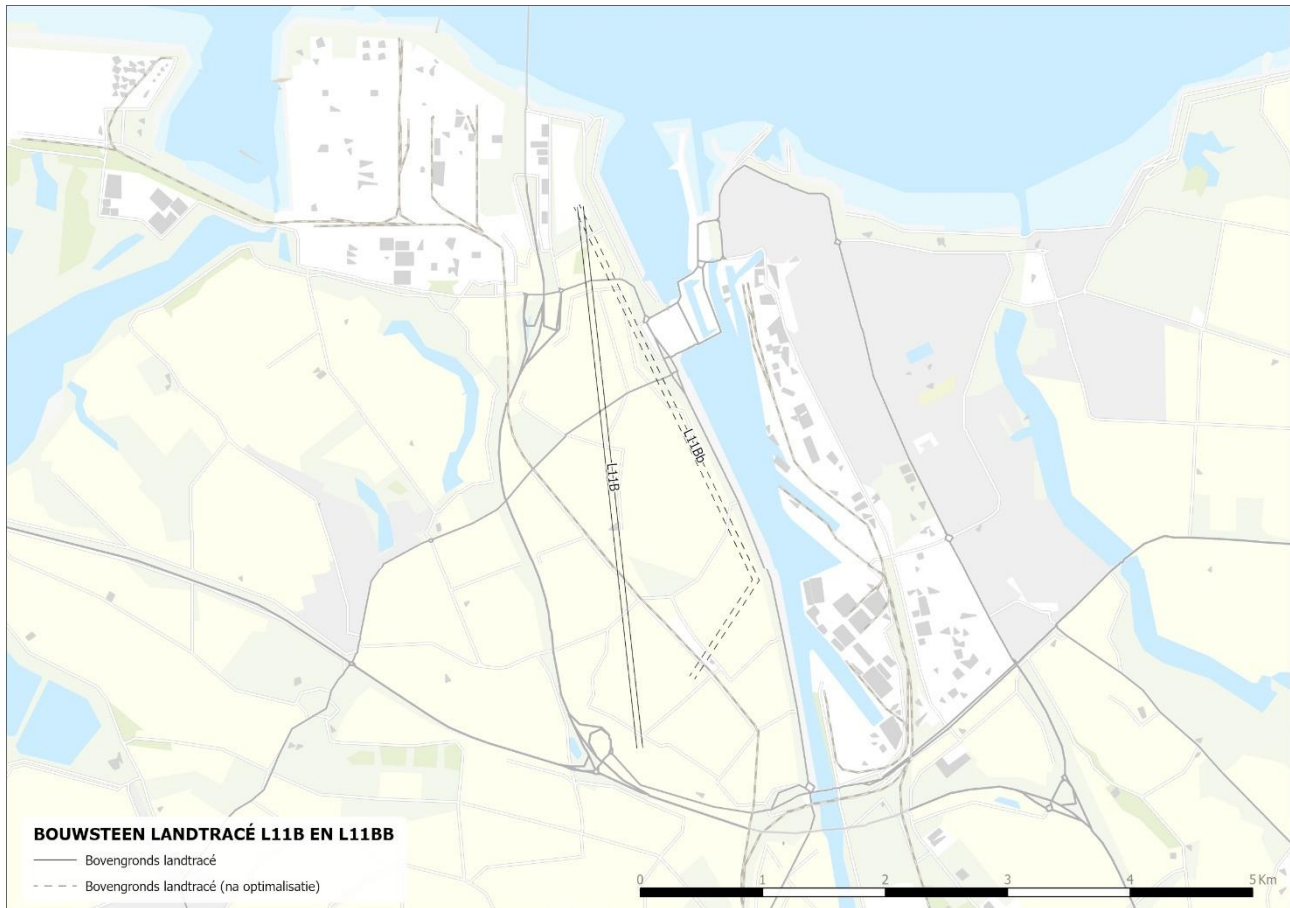
Figuur 3-16 Bouwsteen optimalisatie L9B en L10B tot L10Bb

L11B (wordt L11Bb)

Uit de effectbeoordeling van dit tracé komen geen bijzondere aandachtspunten naar voren over de kansrijkheid van dit alternatief, wel zijn er aandachtspunten. Dit alternatief wordt daarom als kansrijk beschouwd.

De effectbeoordelingen leiden tot ontwerptimalisaties, zie Figuur 3-17. 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.

Met betrekking tot de uitbreiding van de kanaalzone (een Novex gebied); er is kennisgenomen van de omgevingsvisie van gemeente Terneuzen, echter is deze pas na de effectbeoordeling gepubliceerd. Daardoor is er bij de tracering geen rekening gehouden met de omgevingsvisie en de mogelijke Novex ontwikkelingen.



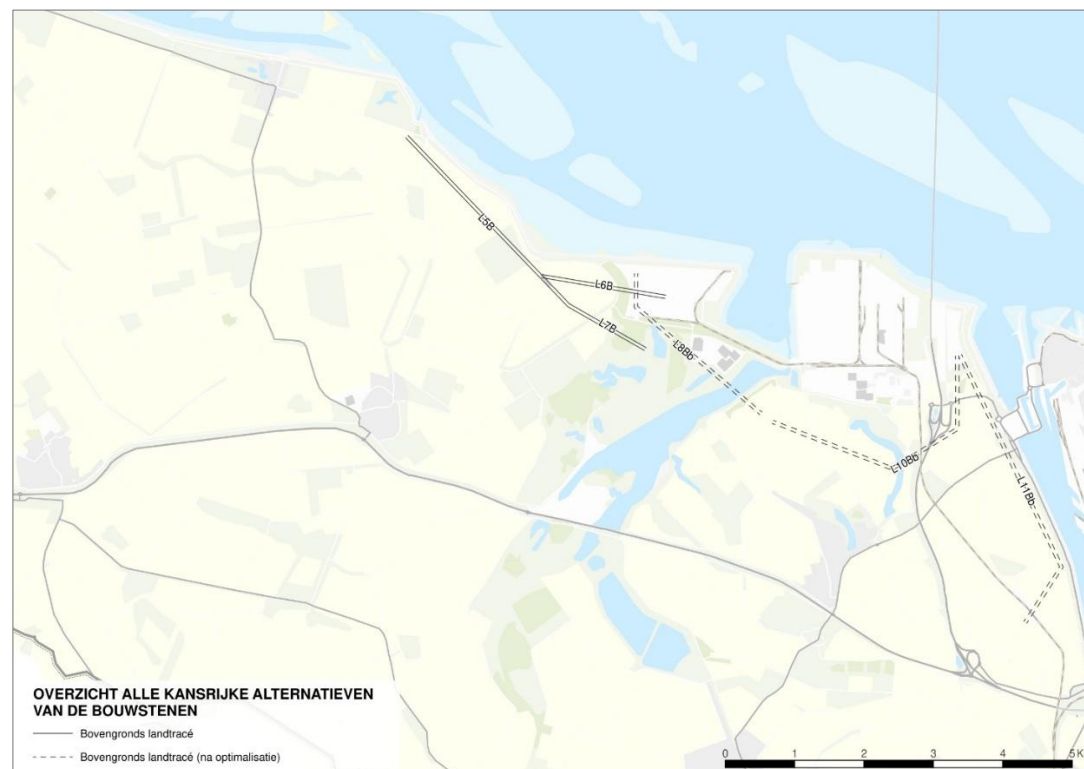
Figuur 3-17 Bouwsteen optimalisatie L11B en L11Bb

3.4.3 Overzicht kansrijke landtracés

Figuur 3-18 en Figuur 3-19 geven een overzicht van de kansrijke landtracés op respectievelijk Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen die worden meegenomen naar de integrale alternatieven. In hoofdstuk 4 is beschreven welke combinaties zijn gemaakt met de bouwstenen om tot logische integrale alternatieven te komen.



Figuur 3-18 Overzicht kansrijke landtracés Zuid-Beveland



Figuur 3-19 Overzicht kansrijke landtracés Zeeuws-Vlaanderen

4 ONTWIKKELING INTEGRALE ALTERNATIEVEN

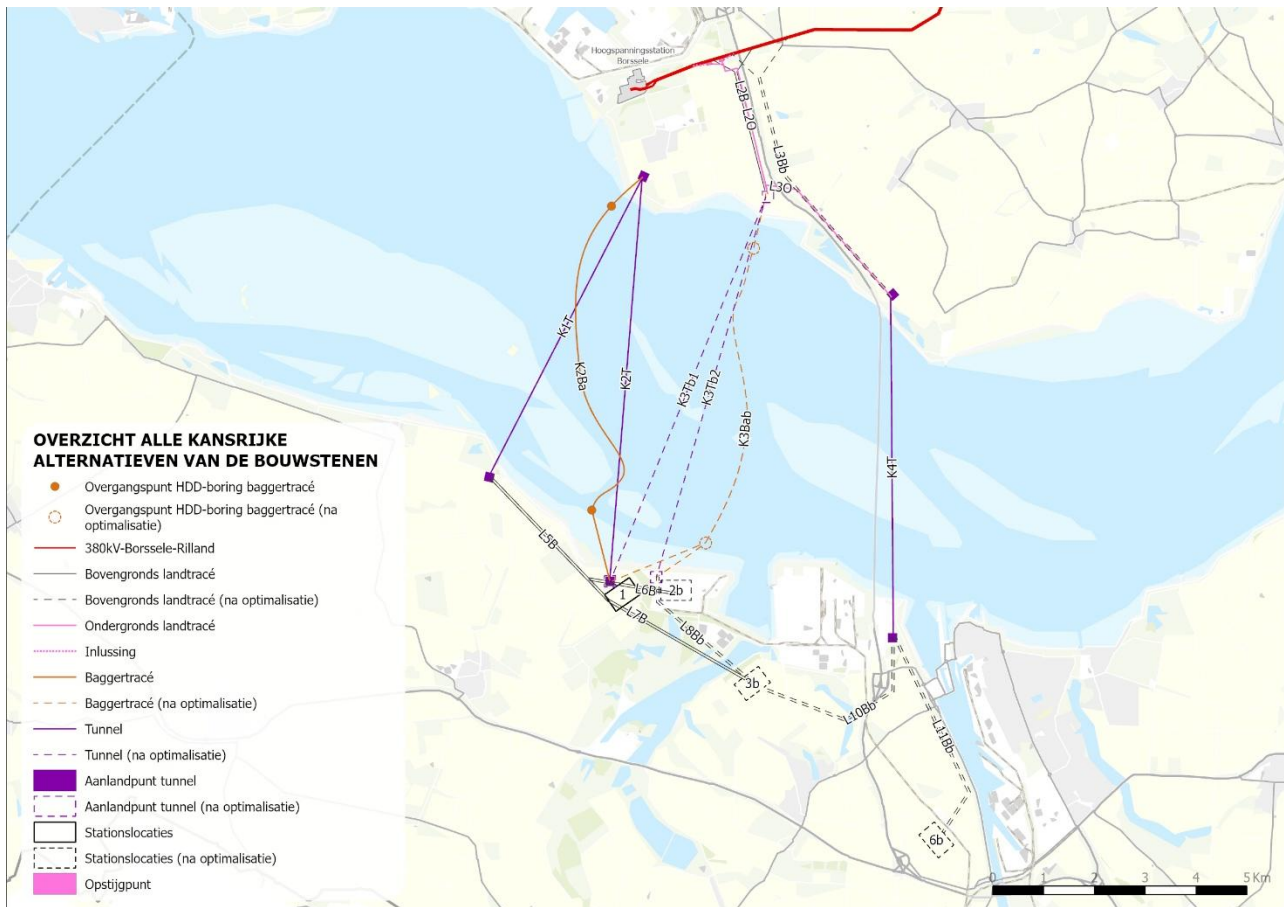
4.1 Van bouwstenen naar integrale alternatieven

Op basis van de effectbeoordeling van de bouwstenen in het plan-MER, maar ook de overige thema's die in de IEA beschouwd zijn (Techniek, Omgeving, Toekomstvastheid en Kosten) is bepaald welke alternatieven binnen de bouwstenen kansrijk of niet kansrijk zijn. Voor een overzicht van de kansrijke bouwstenen, zie Figuur 4-1. 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. Van de kansrijke alternatieven binnen de bouwstenen zijn enkele alternatieven geoptimaliseerd naar aanleiding van de effectbeoordeling, of om logische integrale alternatieven te kunnen vormen.

Door de bouwstenen te combineren ontstaan integrale alternatieven; een gehele verbinding vanaf de bestaande 380kV-verbinding Borssele-Rilland tot en met het nieuw te bouwen hoogspanningsstation. 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. Alle kansrijke alternatieven van de bouwstenen die zijn meegenomen naar de combinatie tot integrale alternatieven, zijn weergegeven in Figuur 4-2.
- Voor de landtracés op Zuid-Beveland zijn zowel bovengrondse als ondergrondse tracé kansrijk. Er is voor gekozen om de ondergrondse tracés als variant mee te nemen in de beoordeling, omdat de andere bouwsteenalternatieven binnen het integrale alternatief niet veranderen. De ondergrondse ligging is het enige wat binnen een integraal alternatief verandert. Deze varianten worden aangeduid met de toevoeging "-Zb". De ondergrondse varianten hebben een volwaardige plek in zowel het plan-MER als de IEA, waarbij de varianten expliciet voor elk criterium beoordeeld zijn.

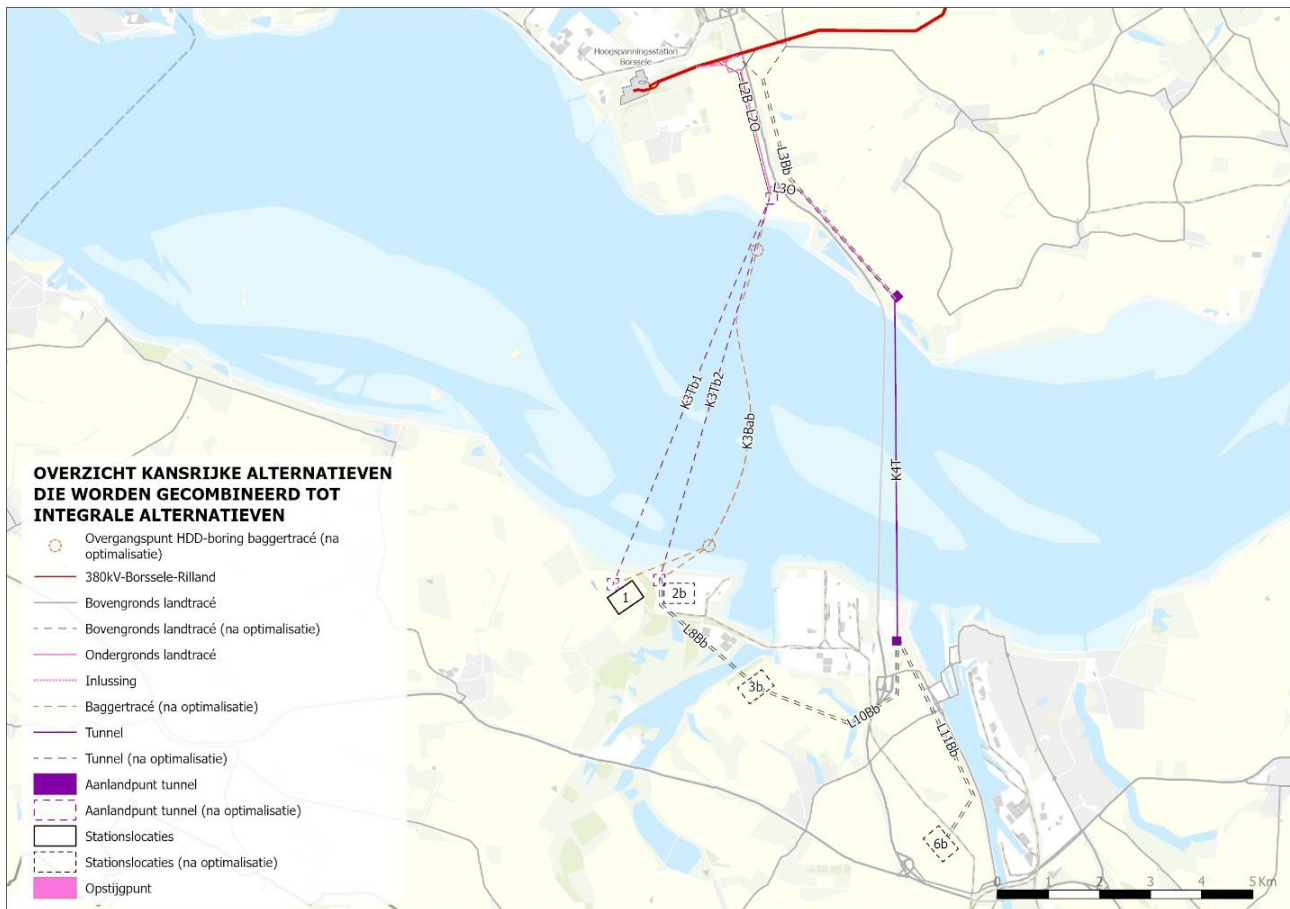
De integrale alternatieven vormen een verbinding tussen de bestaande 380kV Borssele-Rilland en het nieuwe hoogspanningsstation. Er zijn vier kansrijke stationslocaties in Zeeuws-Vlaanderen. In Figuur 4-1 zijn alle kansrijke alternatieven binnen de bouwstenen weergegeven. De kansrijke alternatieven van de bouwstenen die zijn meegenomen naar de combinatie tot integrale alternatieven, zijn weergegeven in Figuur 4-2.



Figuur 4-1 Overzicht kansrijke alternatieven van de bouwstenen

Voor elke kansrijke stationslocatie is bepaald welke logische integrale alternatieven mogelijk zijn. Doordat ondergronds landtracé L10 niet kansrijk is geacht, kan er geen compleet integraal alternatief worden gemaakt wanneer kruisingen K1T, K2T, K2Ba, en landtracé L5B zouden worden gebruikt. Deze alternatieven van de bouwstenen worden daarom niet meegenomen naar de integrale alternatieven. Ook L6B, 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.

De kansrijke alternatieven van de bouwstenen die over blijven zijn weergegeven in Figuur 4-2. Deze zijn gebruikt om logische integrale alternatieven te vormen.



Figuur 4-2 Overzicht kansrijke alternatieven van de bouwstenen die worden gecombineerd tot integrale alternatieven

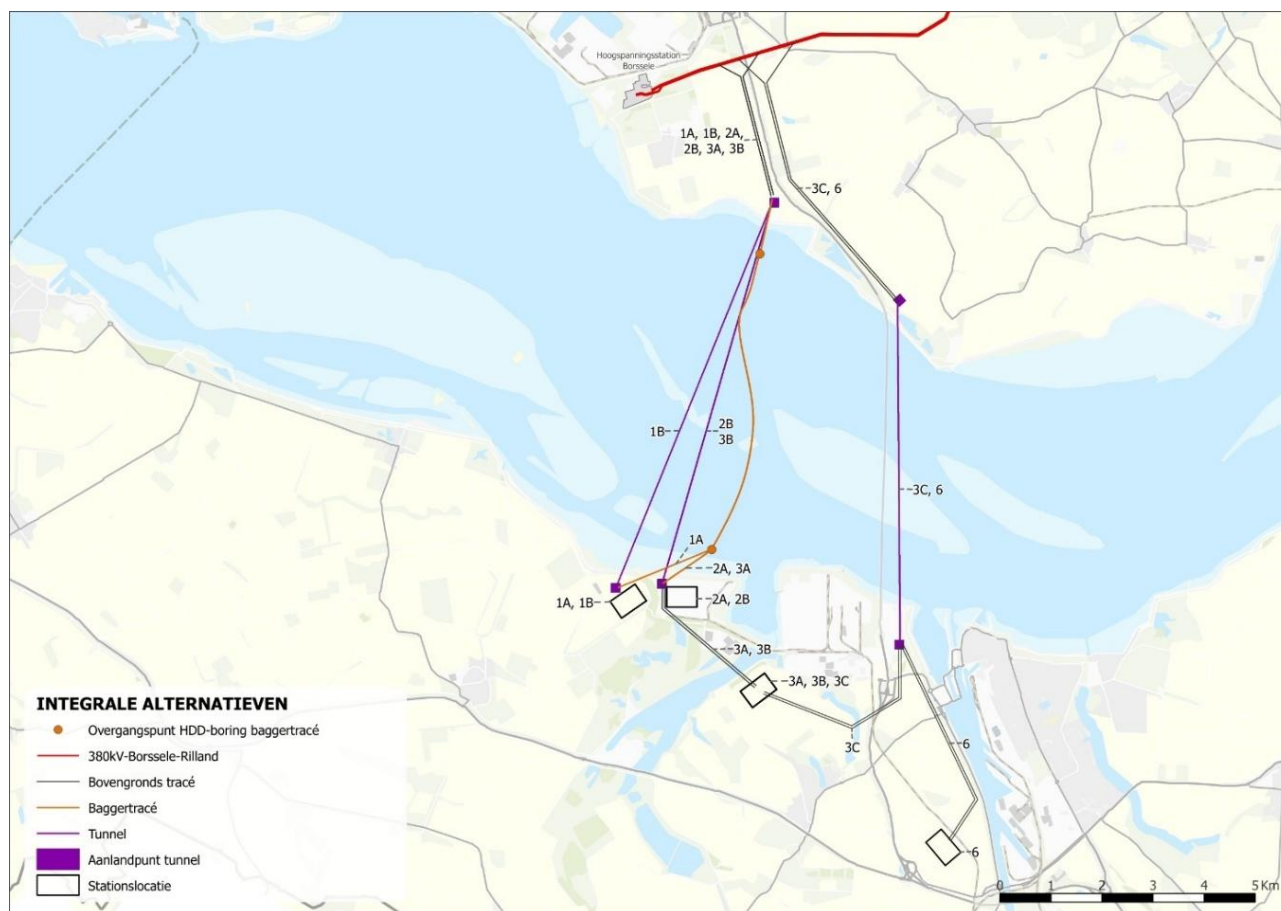
Met de kansrijke alternatieven van de bouwstenen in Figuur 4-2 zijn logische combinaties gemaakt om tot integrale alternatieven te komen. Deze integrale alternatieven zijn opgenomen in Figuur 4-3 en Figuur 4-4. Ook is er een overzicht opgenomen in Tabel 4-1, die aangeeft uit welke bouwstenen het integrale alternatief is opgebouwd. 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'. Elk integraal alternatief heeft 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 4-1 Overzicht integrale alternatieven

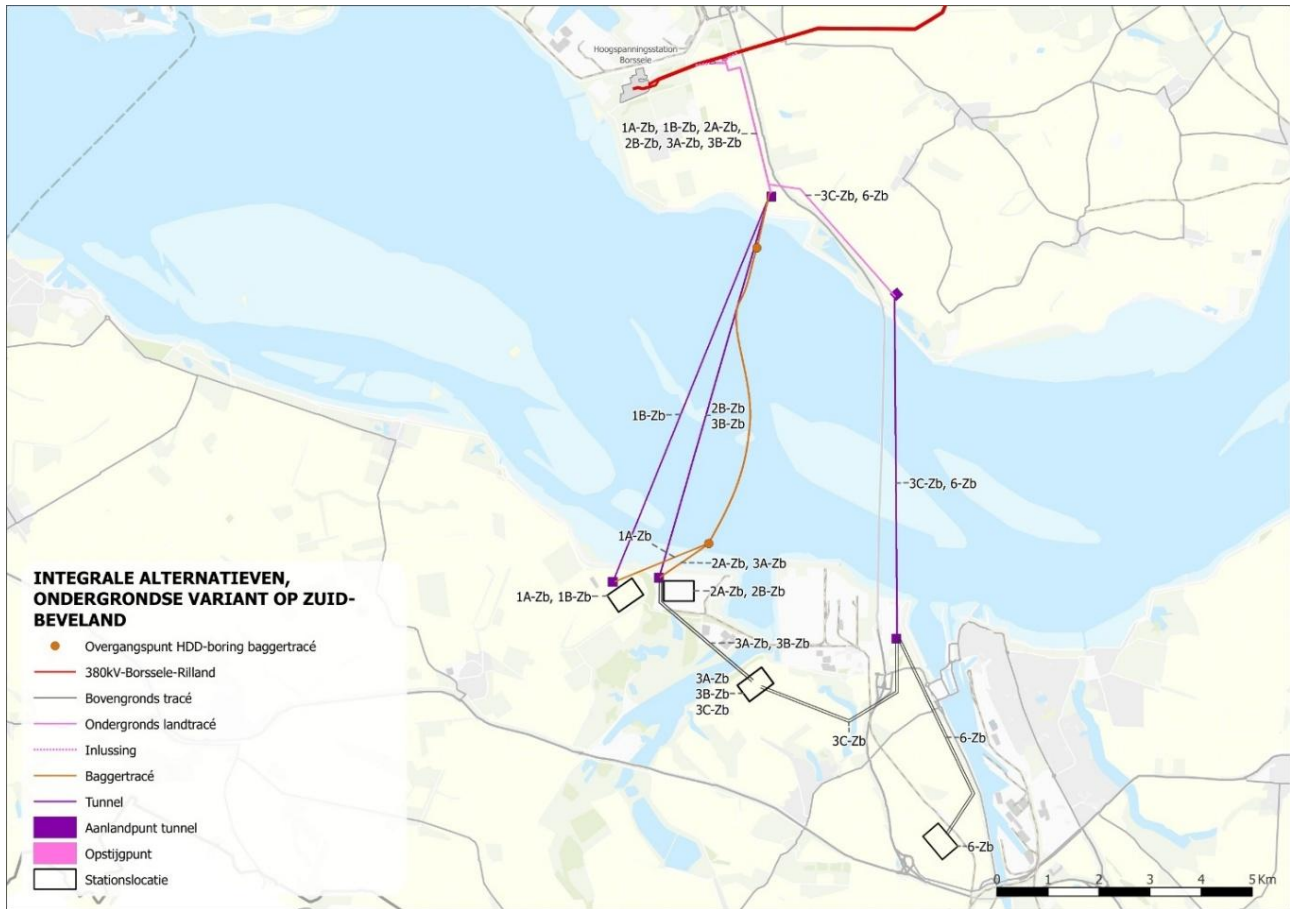
Stationslocatie	Landtracé Zeeuws-Vlaanderen	Kruising Westerschelde	Landtracé Zuid-Beveland	Benaming integraal alternatief
Stationslocatie 1	n.v.t.	K3Bab	L2B	1A
			L2O	1A-Zb*
		K3Tb1	L2B	1B
Stationslocatie 2b	n.v.t.		L2O	1B-Zb*
		K3Bab	L2B	2A
			L2O	2A-Zb*
Stationslocatie 2b	n.v.t.	K3Tb2	L2B	2B
			L2O	2B-Zb*
		K3Bab	L2B	3A
Stationslocatie 3b	L8Bb		L2O	3A-Zb*
		K3Tb2	L2B	3B
			L2O	3B-Zb*
Stationslocatie 3b	L10Bb	K4T	L3Bb	3C
			L3O	3C-Zb*
			L3O	6
Stationslocatie 6b	L11Bb	K4T	L3Bb	6
			L3O	6-Zb*

*Bij de integrale alternatieven met de toevoeging "-Zb" is het landtracé op Zuid-Beveland een ondergronds tracé.

De integrale alternatieven met een bovengronds landtracé op Zuid-Beveland zijn weergegeven in Figuur 4-3. De integrale alternatieven met een ondergronds landtracé op Zuid-Beveland zijn te zien in Figuur 4-4. De onderbouwing van deze integrale alternatieven is per stationslocatie toegelicht in paragraaf 4.2, 4.3, 4.4 en 4.5.



Figuur 4-3 Integrale alternatieven, bovengrondse uitvoeringsvariant Zuid-Beveland



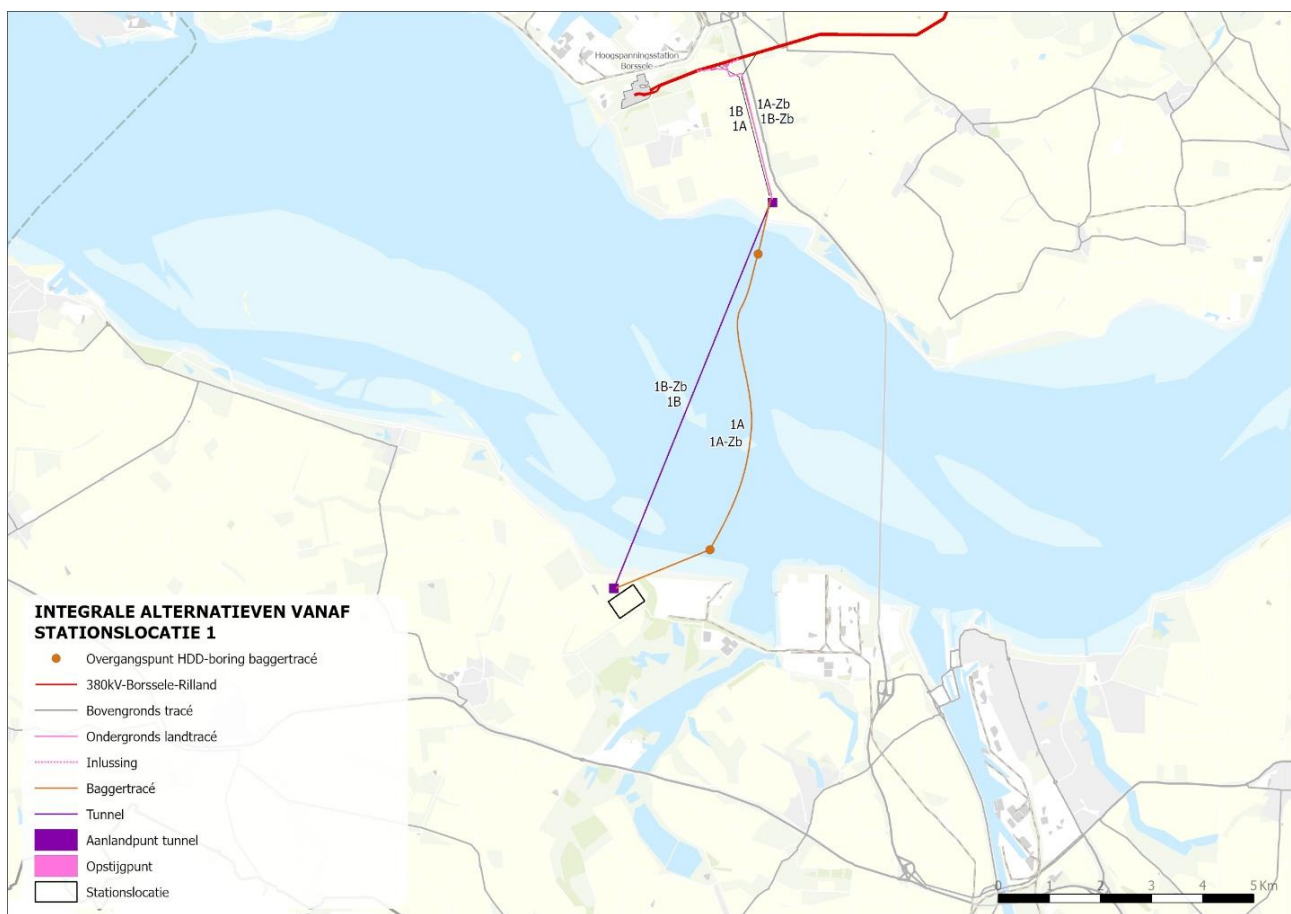
Figuur 4-4 Integrale alternatieven, ondergrondse uitvoeringsvariant Zuid-Beveland

4.2 Integrale alternatieven naar stationslocatie 1

Vanuit station 1 is het logisch om via kruising 3 en landtracé 2 verbinding te maken met het bestaande 380kV-netwerk.

De integrale alternatieven vanaf station 1 (1A, 1A-Zb, 1B en 1B-Zb) zijn onderstaand opgesomd. Bij de integrale alternatieven met de toevoeging "-Zb" is het landtracé op Zuid-Beveland een ondergronds tracé.

- **1A:** Bestaat uit stationslocatie 1, kruising 3 Baggeren (K3Bab) en Landtracé 2 Bovengronds op Zuid-Beveland (L2B).
- **1A-Zb:** Bestaat uit stationslocatie 1, kruising 3 Baggeren (K3Bab) en Landtracé 2 Ondergronds op Zuid-Beveland (L2O)
- **1B:** Bestaat uit stationslocatie 1, kruising 3 Tunnel b1 (K3Tb1), en Landtracé 2 Bovengronds op Zuid-Beveland (L2B). Door het gebruik van K3Tb1 sluit de tunnelmond direct aan op stationslocatie 1.
- **1B-Zb:** Bestaat uit stationslocatie 1, kruising 3 Tunnel b1 (K3Tb1), en Landtracé 2 Ondergronds op Zuid-Beveland (L2O). Door het gebruik van K3Tb1 sluit de tunnelmond direct aan op stationslocatie 1.



Figuur 4-5 Integrale alternatieven vanaf stationslocatie 1

4.3 Integrale alternatieven naar stationslocatie 2b

Stationslocatie 2b is een geoptimaliseerde versie van stationslocatie 2. Ook hier is het logisch om via kruising 3 en landtracé L2 aan te sluiten op het bestaande 380kV-netwerk.

De integrale alternatieven vanaf station 2b (2A, 2A-Zb, 2B en 2B-Zb) zijn onderstaand opgesomd. Bij de integrale alternatieven met de toevoeging "-Zb" is het landtracé op Zuid-Beveland een ondergronds tracé.

- **2A:** Bestaat uit geoptimaliseerde stationslocatie 2b, kruising 3 Baggeren (K3Bab), en Landtracé 2 Bovengronds op Zuid-Beveland (L2B).
- **2A-Zb:** Bestaat uit geoptimaliseerde stationslocatie 2b, kruising 3 Baggeren (K3Bab), en Landtracé 2 Ondergronds op Zuid-Beveland (L2)).
- **2B:** Bestaat uit geoptimaliseerde stationslocatie 2b, kruising 3 Tunnel b2 (K3Tb2), en Landtracé 2 Bovengronds op Zuid-Beveland (L2B). Door het gebruik van K3Tb2 sluit de tunnelmond direct aan op stationslocatie 2.
- **2B-Zb:** Bestaat uit geoptimaliseerde stationslocatie 2b, kruising 3 Tunnel b1 (K3Tb2), en Landtracé 2 Ondergronds op Zuid-Beveland (L2O). Door het gebruik van K3Tb2 sluit de tunnelmond direct aan op stationslocatie 2.



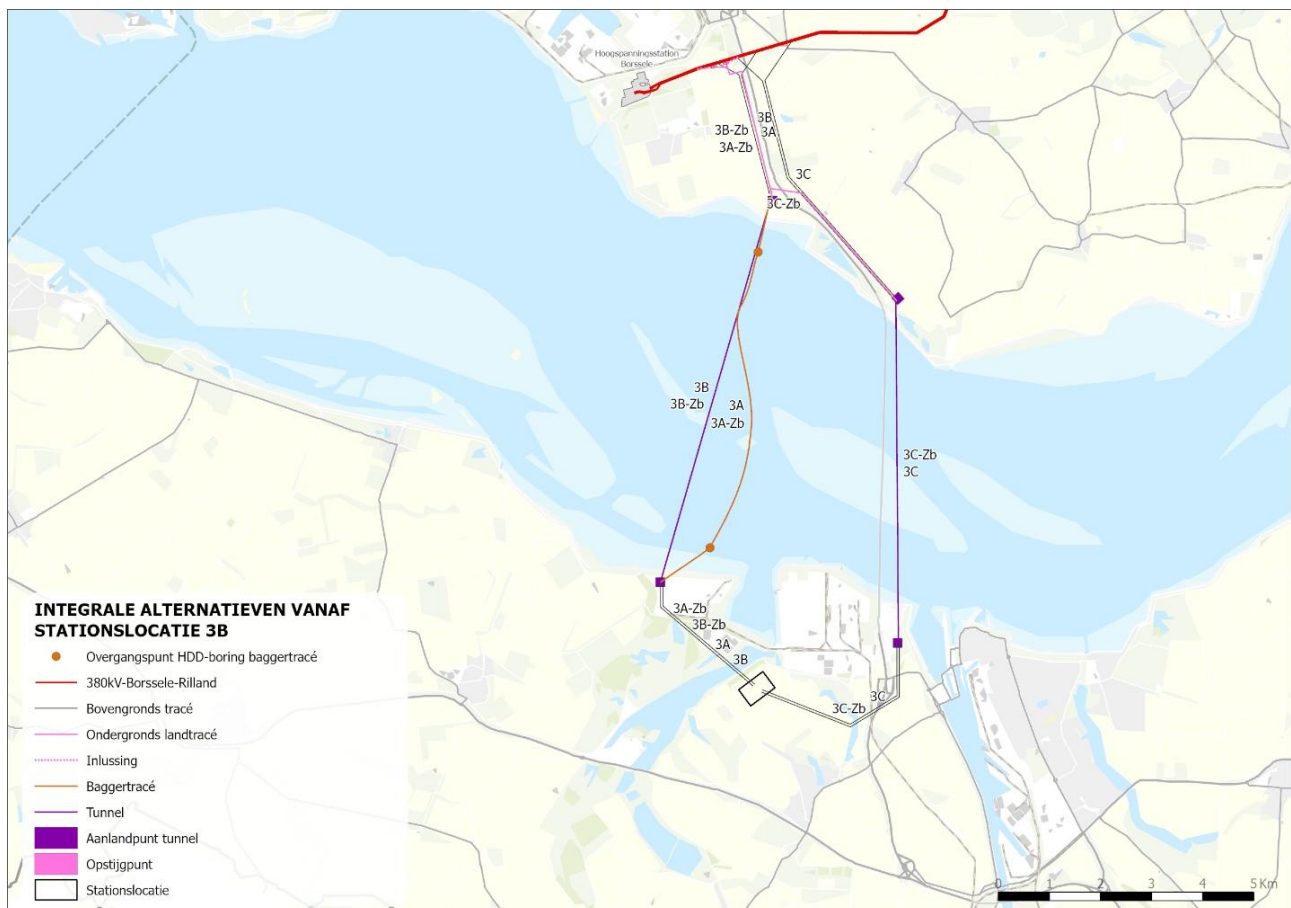
Figuur 4-6 Integrale alternatieven vanaf stationslocatie 2b

4.4 Integrale alternatieven naar stationslocatie 3b

Station 3b is een geoptimaliseerde samenvoeging van stationslocaties 3 en 4. Vanuit hier kan via de westzijde van het station met tracé L8Bb naar de kruising worden gegaan of via de oostzijde met landtracé L10Bb. Vervolgens is het logisch om via kruising 3 of 4 de Westerschelde te kruisen en daarna via respectievelijk landtracé L2 of L3 aan te sluiten op het 380kV-netwerk.

De integrale alternatieven vanaf station 3b (3A, 3A-Zb, 3B, 3B-Zb, 3C en 3C-Zb) zijn onderstaand opgesomd. Bij de integrale alternatieven met de toevoeging "-Zb" is het landtracé op Zuid-Beveland een ondergronds tracé.

- **3A:** Bestaat uit geoptimaliseerde stationslocatie 3b, Landtracé 8 Bovengronds (L8Bb), kruising 3 Baggeren (K3Bab), en Landtracé 2 Bovengronds (L2B).
- **3A-Zb:** Bestaat uit geoptimaliseerde stationslocatie 3b, Landtracé 8 Bovengronds (L8Bb), kruising 3 Baggeren (K3Bab), en Landtracé 2 Ondergronds (L2O).
- **3B:** Bestaat uit geoptimaliseerde stationslocatie 3b, Landtracé 8 Bovengronds (L8Bb), kruising 3 Tunnel b2 (K3Tb2) en Landtracé 2 Bovengronds (L2B). De tunnel b2 sluit direct aan op landtracé L8Bb.
- **3B-Zb:** Bestaat uit geoptimaliseerde stationslocatie 3b, Landtracé 8 Bovengronds (L8Bb), kruising 3 Tunnel b2 (K3Tb2) en Landtracé 2 Ondergronds (L2O). De tunnel b2 sluit direct aan op landtracé L8Bb.
- **3C:** Dit integrale alternatief bestaat uit geoptimaliseerde stationslocatie 3b, Landtracé 10 Bovengronds (L10Bb), kruising 4 Tunnel (K4T), en Landtracé 3 Bovengronds (L3Bb), parallel aan de N62.
- **3C-Zb:** Dit integrale alternatief bestaat uit geoptimaliseerde stationslocatie 3b, Landtracé 10 Bovengronds (L10Bb), kruising 4 Tunnel (K4T) en Landtracé 3 Ondergronds (L3O).



Figuur 4-7 Integrale alternatieven vanaf stationslocatie 3b

4.5 Integrale alternatieven naar stationslocatie 6b

De integrale alternatieven vanaf stationslocatie 6b (6 en 6-Zb) zijn onderstaand opgesomd. Bij de integrale alternatieven met de toevoeging "-Zb" is het landtracé op Zuid-Beveland een ondergronds tracé.

- **6:** Bestaat uit geoptimaliseerde stationslocatie 6b, Landtracé 11 Bovengronds (L11Bb), kruising 4 Tunnel (K4T), en Landtracé 3 Bovengronds (L3Bb).
- **6-Zb:** Bestaat uit geoptimaliseerde stationslocatie 6b, Landtracé 11 Bovengronds (L11Bb), kruising 4 Tunnel (K4T), en Landtracé 3 Ondergronds (L3O).

De reden dat stationslocatie 6b via de meest oostelijke kruising (K4) gaat en niet via Kruising 3 (K3) is dat dit een langer en complexer landtracé zou vergen, met name vanwege aanwezige infrastructuur en bebouwing (het dorp Hoek). Dit is in tegenstrijd met het uitgangspunt van TenneT om routes zo kort mogelijk te houden.



Figuur 4-8 Integrale alternatieven vanaf stationslocatie 6b

BIJLAGE I UITGANGSPUNTENDOCUMENT PLAN-MER EN IEA

TenneT EU-300 P1



380kV Zeeuws-Vlaanderen

Uitgangspuntendocument plan-MER en IEA

TenneT TSO B.V.

17 april 2026

Doc-ID:Versie	EPJZXSJK6EQP-830570599-28815
Project # Arcadis	
Project # DNV	
Project # TenneT	

Vertrouwelijkheid	
Status	
Auteur	
Beoordelaar	
Vrijgegeven	17 april 2026

Inhoud

1	Leeswijzer	2
2	Uitgangspunten hoogspanningsstation	3
3	Uitgangspunten kruising Westerschelde	6
3.1	Bovengronds.....	6
3.2	Baggeren	8
3.3	Tunnel.....	10
4	Uitgangspunten landtracés (380 kV)	13
4.1	Vakwerkmasten	13
4.2	Open ontgraving	14
4.3	Gevoeligheidsanalyse wintrackmasten	15

1 LEESWIJZER

Hieronder staan de maatgevende technische uitgangspunten beschreven, die gebruikt zullen worden bij de effectbeoordeling van de bouwstenen in het plan-MER en de IEA. Deze zijn onderverdeeld in algemene uitgangspunten, specifieke uitgangspunten voor de aanlegfase en specifieke uitgangspunten voor de gebruiksfase.

De technische uitgangspunten voor de volgende onderdelen worden toegelicht (zie ook Figuur 1):

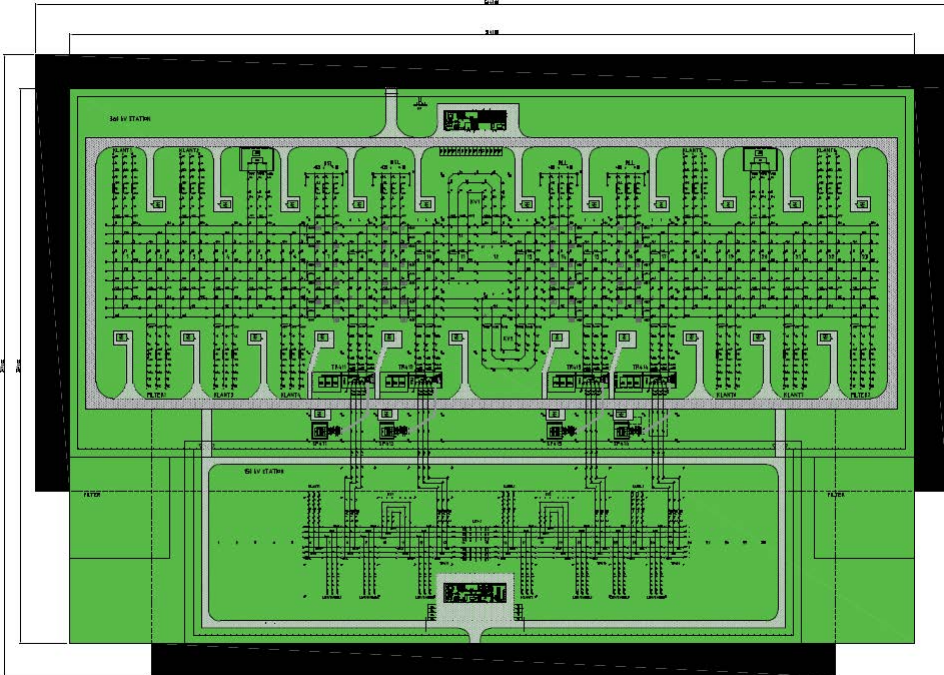
- Hoogspanningsstation (380/150 kV), locaties 1 t/m 6
- Kruising Westerschelde (380 kV), kruisingen K1, K2, K3 en K4. Hieraan worden letter toegevoegd die de uitvoeringsvariant aanduidt.
 - T = Tunnel
 - Ba = Baggeren
 - B = bovengronds (lijn)
- Land tracé (380 kV), tracés L1 t/m L9. Hieraan wordt een letter toegevoegd
 - B = bovengronds (lijn)
 - O = ondergronds (kabel in open ontgraving)
- Voor alle onderdelen zijn alternatieven geoptimaliseerd. Voor de geoptimaliseerde alternatieven gelden dezelfde uitgangspunten.

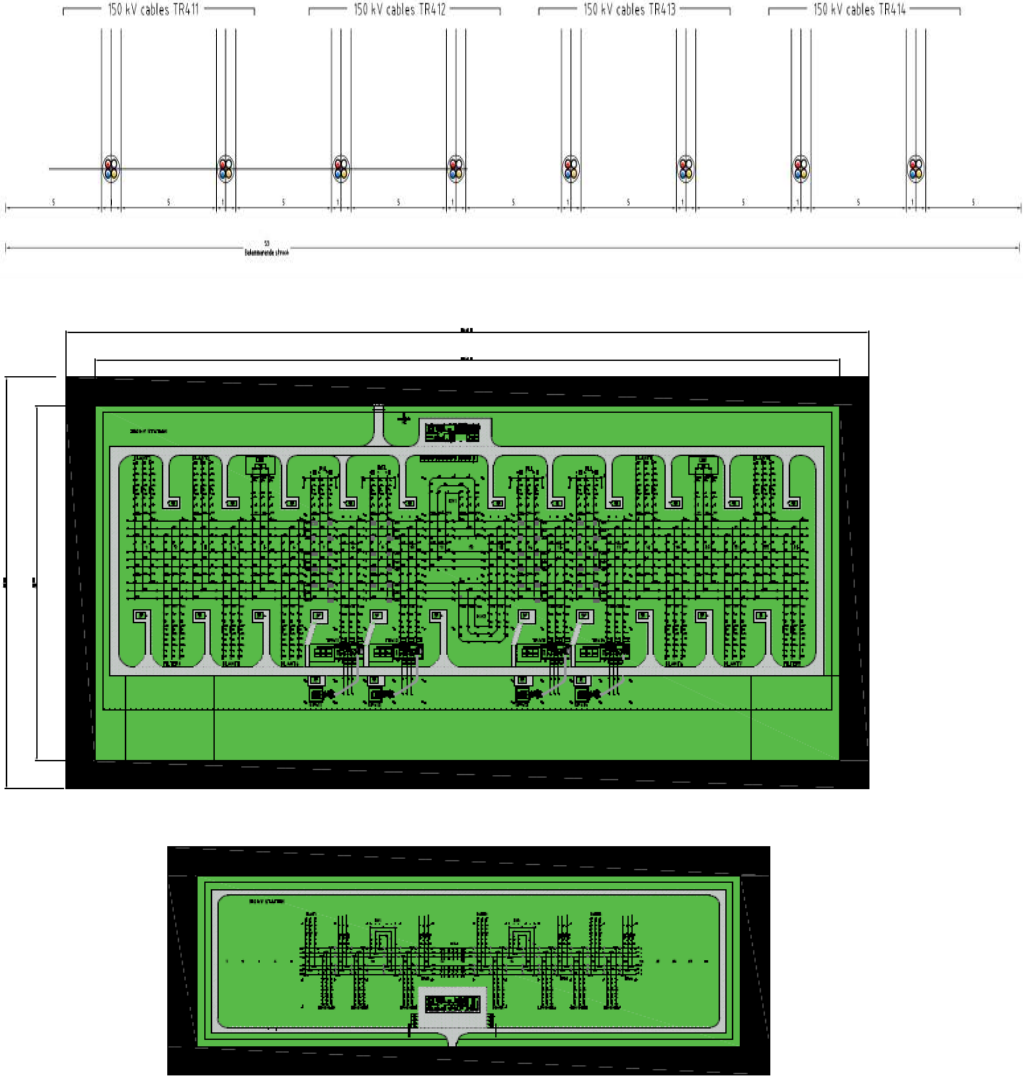
In een eerste fase zijn deze onderdelen los als 'bouwstenen' beoordeeld. In een tweede fase zijn integrale alternatieven bepaald die vervolgens ook zijn beoordeeld. Voorliggend document is het uitgangspuntendocument voorafgaand aan de fase van beoordeling van de integrale alternatieven. Voor kaarten van de bouwstenen en integrale alternatieven, zie het Alternativedocument.

Disclaimer:

In het definitieve ontwerp kunnen de dimensies en inrichting van het voorgenomen project nog wijzigen, maar ten behoeve van de effectbeoordelingen in het plan-MER en IEA zijn de onderstaande uitgangspunten aangehouden.


2 UITGANGSPUNTEN HOOGSPANNINGSSTATION

Fase	Uitgangspunt
Algemeen	<p>Configuratie locatie 1,2,3,4 en 6: De afmetingen van het station worden groter omdat vanuit AM rekening moeten houden met een veiligheidsstrook. Dit heeft tot gevolg dat de lengte en breedte van het station zal wijzigen: Lengte wordt $544 + 50 = 594$ mtr Breedte wordt $371 + 25 = 396$ mtr.</p> <p>Een strook van 25 meter rondom 380kV (behalve aan de zijde waar 150kV station is geïmplementeerd). Deze gehele strook wordt vanwege een veiligheidsstrook met een aarden wal van 3,5 meter opgehoogd rondom het 380 KV gedeelte van het station (zwarte balk hieronder).</p> <p>Onderstaande configuratie wordt gebruikt bij stationslocaties 1,2,3,4 en 6. Daarbij is het 380kV-gedeelte gericht richting de Westerschelde (vanwege 380 kV-verbinding vanuit Borssele-Rilland) en het 150kV-gedeelte gericht richting bedrijvigheid.</p> <p>Ligging van de configuratie is per locatie gedeeld per shape. Deze is voor sommige stations (2, 3/4 en 6) geoptimaliseerd.</p>  <p>Stations los (locatie 5): Indien het station 380kV los komt te liggen van het 150kV station dan moet voor de veiligheidsstrook rondom binnenzijde hekwerk een strook van 25 mtr worden gereserveerd.</p> <p>380kV: Lengte = $544 + 50 = 594$ mtr Breedte = $291 + 50 = 341$ mtr.</p> <p>150 kV: 408 x 161 m. 6,6 ha incl. ruimte voor kabels Voor 150kV behoeft geen rekening te worden gehouden met een veiligheidsstrook.</p> <p>Tussen 380kV- en 150kV-deel liggen 150kV-kabelverbindingen. Deze verbindingen zullen aangelegd dienen te worden middels HDD boring. Ruimtebeslag 53 meter breed, diepte (inschatting) 10-20 meter onder maaiveld.</p>

Fase	Uitgangspunt
	
	<p>Ophoging stationslocaties: Voor nieuwe stations wordt gestreefd naar een locatie die 1) niet overstroombaar is, of 2) een maximale overstromingshoogte kent van +2.0 boven stationspeil, of 3) een overstromingskans kent met een kleinere kans van voorkomen dan 1/10.000 jaar (bron: Richtlijnendocument Planologische traceringsuitgangspunten en locatie-eisen, TenneT 26-8-2024).</p> <p>In dit MER wordt uitgegaan van (worst case) ophoging met de maximale overstromingsdiepte vanuit het LIWO (bij 'zeer kleine kans'¹). Dat betekent afgerond de volgende ophoging voor de locaties²:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Locatie 1: geen ophoging • Locatie 2: geen ophoging • Locatie 3: geen ophoging • Locatie 4: geen ophoging • Locatie 5: 1 meter (zuidzijde 380kV-deel en 150kV-deel) • Locatie 6: geen ophoging
	<p>8 stuks klantvelden 380 kV en 10 reserve velden 150 kV (2 klantvelden in de scope)</p>
	<p>4 stuks 380/150kV-transformatoren, 500 MVA per stuk Type ONAN d.w.z zonder ventilatoren.</p>

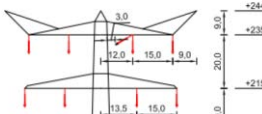
¹ Deze kaart is samengesteld o.b.v. individuele overstromingsscenario's uit het LDO en toont waar overstromingen tot ongeveer eens in de tienduizend jaar kunnen voorkomen

² Maximaal geschatte waterdiepte voor locatie 1 is 2,7m, Locatie 2 0,7m, Locatie 3 2,0m, Locatie 6 0,5. TenneT accepteert een overstroming van 2,0m. Voor locatie 1 is dit theoretisch 0,7m boven de toegestane overstroming. Dit is minder dan een meter verschil en wordt in deze fase geaccepteerd. In de project-fase moet dit verder gedetailleerd worden.

Fase	Uitgangspunt																														
	<p>Ruimte opgenomen voor spoelen en filters: 2 stuks velden voor 380kV spoel 2 stuks velden tbv filter.</p> <p>Ruimte opgenomen voor twee centraal dienstgebouwen, wegen, parkeerplekken, etc: In lay-out is ruimte 380kV en 150kV voor CDG, wegen en parkeerplekken. In de lay-out is rekening gehouden met filters onder voorwaarde dat indien uit netstudies blijkt dat meer filters nodig zijn zal leiden tot extra grond aankoop.</p> <p>Hoogte van bliksemafleiders: 24 meter</p> <p>Maximale (principe) hoogte andere onderdelen station: Hoofdrail = 12.7 meter Dus uitgaan van 13 meter.</p> <p>Kentallen lichtbronnen en ligging Oriëntatie verlichting boven deuren veldhuisje en CDG en bij toegangspoort (branden snachts) Werkverlichting middels schijnwerpers in de portalen en/of bliksempieken. De werkverlichting brand alleen bij een calamiteit.</p> <p>KLIC-data voor het gehele projectgebied, inclusief marge van 200 meter</p> 																														
Specifiek aanlegfase	<p>Bouwterrein bevindt zich binnen oppervlak van het stations terrein. Geen apart bouwterrein nodig. De opslag van materialen zal in de vrije strook bij het CDG worden gebruikt. In de vrije strook zal: Bouwkeet worden geplaatst. Romney loods voor materialen welke droog moeten worden opgeslagen Opslag kisten (OGG leveringen)</p> <p>Beschrijving van de te verrichten aanleg- en bouwwerkzaamheden, het in te zetten materieel (inclusief bouwverkeer in aantallen (vracht)wagens en routing) en de perioden staan in stikstofbladen die TenneT heeft aangeleverd aan Arcadis. Het gaat om type materieel, bouwjaar, vermogen (KW) en draaiuren. Daarnaast eventueel informatie m.b.t. in te zetten schepen (scheepstype's en routes).</p> <p>Geluid tijdens aanlegfase zal komen van heiwerkzaamheden en verkeer. Voor het station is dit 1 op 1 afgestemd met TenneT, mede op basis van bijv. station Sloegebied. Bij het station en de mastlocaties vinden heiwerkzaamheden plaats. Voor de mastlocaties worden deze kwalitatief beschreven.</p>																														
Specifiek gebruiksfase	<p>Geluid van de filters (en overige installaties) op het station:</p> <table border="1" data-bbox="336 1514 1305 1827"> <thead> <tr> <th colspan="2">Vergunning</th> <th rowspan="2">Aantal</th> <th rowspan="2">Total sound power per item type</th> </tr> <tr> <th>Object</th> <th>Sound calculation input</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Koppeltransformator (bak)</td> <td>97,0 dB(A)</td> <td>4</td> <td>103,0 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Koppeltransformator (koeler)</td> <td>90,0 dB(A)</td> <td>4</td> <td>96,0 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Reactor 380 kV</td> <td>100,0 dB(A)</td> <td>2</td> <td>103,0 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Reactor 50 kV</td> <td>93,0 dB(A)</td> <td>4</td> <td>99,0 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Filter 380 kV</td> <td>106,0 dB(A)</td> <td>2</td> <td>109,0 dB(A)</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Total sound power</td> <td>111,19</td> <td>111,19 dB(A)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Schakelen kan ook 's nachts gebeuren, dus daarvan uitgaan.</p> <p>Locaties van componenten af te leiden van plaatje hierboven onder 'algemeen'.</p>	Vergunning		Aantal	Total sound power per item type	Object	Sound calculation input	Koppeltransformator (bak)	97,0 dB(A)	4	103,0 dB(A)	Koppeltransformator (koeler)	90,0 dB(A)	4	96,0 dB(A)	Reactor 380 kV	100,0 dB(A)	2	103,0 dB(A)	Reactor 50 kV	93,0 dB(A)	4	99,0 dB(A)	Filter 380 kV	106,0 dB(A)	2	109,0 dB(A)	Total sound power		111,19	111,19 dB(A)
Vergunning		Aantal	Total sound power per item type																												
Object	Sound calculation input																														
Koppeltransformator (bak)	97,0 dB(A)	4	103,0 dB(A)																												
Koppeltransformator (koeler)	90,0 dB(A)	4	96,0 dB(A)																												
Reactor 380 kV	100,0 dB(A)	2	103,0 dB(A)																												
Reactor 50 kV	93,0 dB(A)	4	99,0 dB(A)																												
Filter 380 kV	106,0 dB(A)	2	109,0 dB(A)																												
Total sound power		111,19	111,19 dB(A)																												

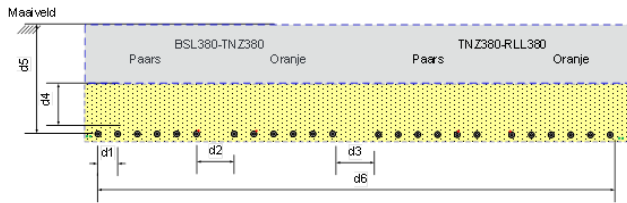
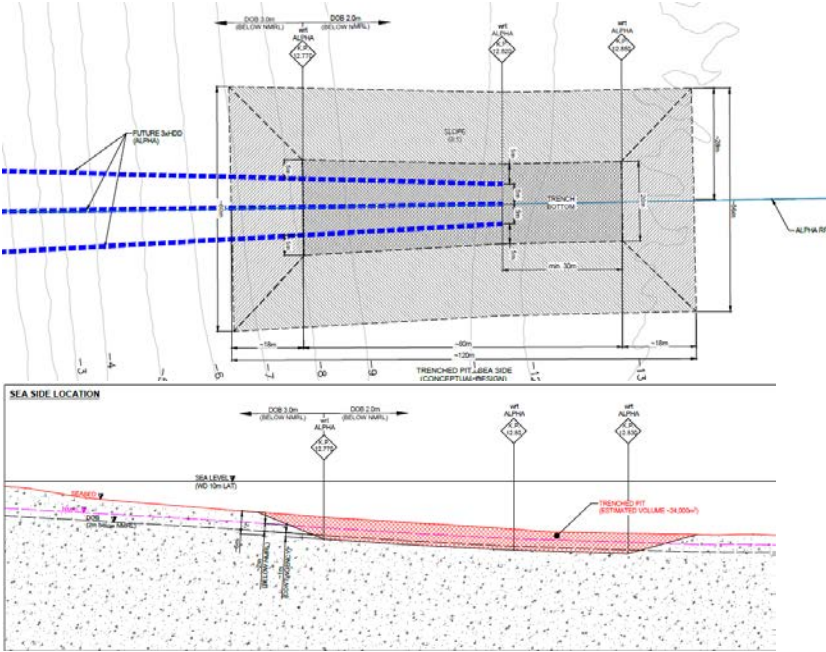
3 UITGANGSPUNTEN KRUISSING WESTERSCHELDE

3.1 Bovengronds

Fase	Uitgangspunt
Algemeen	Waterkruising wordt uitgevoerd met vakwerkmasten. Onderbouwing: Bij wintrack is er risico op vortex shedding bij buismasten hoger dan 80 meter. Eén mastrij.
	Breedte tussen buitenste fase geleiders (1 mast): 15/12/12/15= 54 mtr Bliksemgeleider 9/15/12/12/15/9 =72 mtr. Zie hieronder
	
	Breedte belemmerde strook (= afstand tussen buitenste geleiders + ZRO) = afstand buitenste geleiders + veiligheidszone: 39m + 39m (zie figuur 15 rapport westerschelde kruising DNV) + 2x7m ZRO aan beide kanten is ca. 92 meter
	Hoogte van masten (i.v.m. doorvaarhoogte): maximaal 244 meter (afhankelijk van of vaargeul gekruist wordt of niet), uitgangspunt is voldoende doorvaarhoogte vanuit uitgangspunten Richtlijn Vaarwegen 2020 en GNA.
	Fundatie met kunstmatig eiland. Zandbakfundatie of diepwaterfundatie:
	Kentallen lichtbronnen en ligging. Obstakelverlichting voor objecten > 100 mtr en op de bordessen.
	KLIC-data voor het gehele projectgebied, inclusief marge van 200 meter.
	Ontwerp van masten in en nabij de vaarweg, inclusief ontwerp vaarwegbeveiliging. à zie <u>rapport DNV</u> paragraaf 5.5
	Specifiek aanlegfase
Beschrijving van de te verrichten aanleg- en bouwwerkzaamheden, het in te zetten materieel (inclusief bouwverkeer in aantallen (vracht)wagens en routing) en de perioden staan in stikstofbladen die TenneT heeft aangeleverd aan Arcadis. Het gaat om type materieel, bouwjaar, vermogen (KW) en draaiuren. Daarnaast eventueel informatie m.b.t. in te zetten schepen (scheepstype's en routes).	
Aanleg fundatie en masten: Voor de fundaties is er een onderscheid tussen fundaties die in dieper water >5 m worden gemaakt ten opzichte van fundaties op een zandplaat. Voor de fundaties die in dieper water worden geplaatst is de uitvoering: Baggerwerkzaamheden om voldoende draagkrachtig zand te creëren voor kunstmatig eiland (zie rij hieronder) Palen heien vanaf een ponton/kraanschip; Opbrengen van zand van het kunstmatig eiland (zie rij hieronder) via een combinatie van baggerwerktuigen en persleidingen; Aanbrengen van bodem en taludbescherming met baggerschepen en materieel op pontons De fundaties die in ondiep water worden geplaatst is de uitvoering van punt 1 t/m 4 afwijkend. De baggerwerkzaamheden zullen plaatsvinden om een tijdelijke bouwplaats te realiseren. Dit is een verhoogd stuk terrein direct naast de mast maar ook op de positie van de mast en een toegang naar dieper water (of naar het vaste land indien korter) voor aanvoer materieel. De palen worden geheid vanaf het verhoogde stuk terrein op de mastpositie Het zand wordt nog aanvullend opgebracht tot het beoogde niveau De bodem en taludbescherming wordt uitgevoerd.	

Fase	Uitgangspunt
	<p>Als alternatief (mitigerende maatregel) voor bovenstaande, kan ook gekozen worden om een stuk van de zandplaat weg te baggeren zodat de uitvoering van de diepwater fundatie mogelijk wordt. Voor fundatie direct naast dieper water is dit wellicht haalbaar is, maar voor fundaties die zich in grotere zandplaten bevinden is dit moeilijker.</p> <p>Hierna kan de bovenbouw worden gebouwd. Uitvoering van betonconstructies voor de fundatie. Dit vindt plaats vanaf de kunstmatige eilanden (zie rij hieronder). Materialen worden aangevoerd met pontons. De staalconstructies worden in delen ge-preassembleerd op een werklocatie op het land. Hierna worden deze delen met pontons naar de mastlocaties gebracht. De mastdelen worden gehesen en gefixeerd met een met de constructie meeklimmende torenkraan die zich op het kunstmatige eiland (zie rij hieronder) bevindt en zijn stabiliteit ontleend aan de reeds gebouwde deel van de mastconstructie. Als de mast gereed is kan de geleidermontage plaatsvinden. Dit houdt in dat als eerste een voordraad worden getrokken met een bootje, helikopter of grote drone. Dit zal een kortdurende (orde grootte van een aantal uren per geleider) stremming vereisen van de scheepvaart. Hierna kunnen de werkelijke geleiderbundels worden ingetrokken. Scheepvaart is met voldoende veiligheidsmaatregelen hierbij niet gehinderd.</p>
	<p>Werkterrein per mast aanlegfase</p> <p>Met werkterrein wordt bedoeld een met opgespoten zand verhoogd stuk terrein. Dit terrein zal indicatief ca. 60x60 m zijn en dient om materialen op te slaan. Damwanden zouden hiervoor niet nodig zijn, wel oeverbescherming met steen. Voor toegang zou er rekening moeten worden gehouden met een werkhaventje, hiervoor zijn wel damwanden nodig om aan te kunnen meren. Na de werkzaamheden wordt dit verwijderd en blijft alleen het kunstmatige eiland van de mast over.</p>

3.2 Baggeren

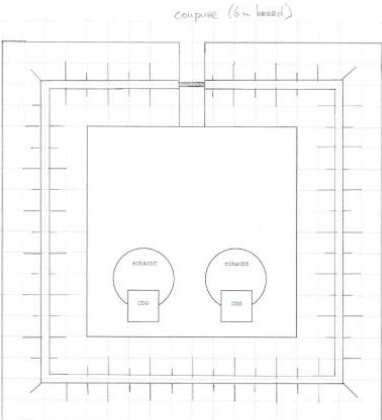
Fase	Uitgangspunt
Algemeen	<p>Kabelcorridor (met onderhoudszone): 76m + onderhoudszone 2x 100 meter (uitgangspunten Veerse Meer IJ-ver Alpha fase 1). Totale strook incl. onderhoudsstrook is dan 276 meter</p> <p>Diepte van kabelgeul en uitvoeringsvormen:</p> <p>6 meter onder waterbodem.</p> <p>Breedte belemmerde strook (= afstand tussen kabels + ZRO):</p>  <p>d1 = 3 meter d2 = 3 meter d3 = 10 meter d4 = 6 meter d5 = 25 meter d6 = 76 meter</p> <p>KLIC-data voor het gehele projectgebied, inclusief marge van 200 meter.</p>
	<p>Opstijgpunten van boring naar bovengronds: 100 x 80 meter</p> <p>Opstijgpunt per circuit is ca. 100 x 20 m, dus voor 4 circuits: 100 x 80 m per locatie, dus 1x op Zuid-Beveland en 1x op Zeeuws-Vlaanderen</p> <p>Als station bij Westerschelde ligt is het opstijgpunt op het station (in de vorm van een eindsluiting). Op Zuid-Beveland is wel een opstijgpunt nodig, oppervlak gelijk als hiervoor bij verkabelen</p>
Specifiek aanlegfase	<p>Belemmering vaarwegen tijdens aanleg. Tijdens self-propelled dredging kan het schip wegvaren, tijdens de kabelaanleg niet Zie <u>afwegingsrapport ondergronds hfst 3</u></p> <p>Overgangszone tussen HDD en baggertracé in het water (puntje in het water in GIS-viewer in baggertracés). Uitgangspunt is dat kabel vanaf het water/kabelschip ingetrokken wordt in de HDD mantelbuis die is geboord vanaf de kant.</p> <p>Voor de werkzaamheden op de natte gedeelte van de HDD, wordt er een Exit Pit uitgebaggerd tot de installatie diepte van de kabels. Zie hier onder een voorbeeld van een Exit pit.</p> 

	<p>De afmetingen van de Exit pit zullen variëren afhankelijk van het aantal HDD buizen die geboord moeten worden. Dat zijn er 24 in dit project.</p> <p>De <u>ingeschatte afmetingen</u> van de Exit pit zijn daarom ca. 150 meter breed en 80-120m lang.</p>
	<p>Beschrijving van de te verrichten aanleg- en bouwwerkzaamheden, het in te zetten materieel (inclusief bouwverkeer in aantallen (vracht)wagens en routing) en de perioden staan in stikstofbladen die TenneT heeft aangeleverd aan Arcadis. Het gaat om type materieel, bouwjaar, vermogen (KW) en draaiuren. Daarnaast eventueel informatie m.b.t. in te zetten schepen (scheepstype's en routes).</p>
	<p>HDD boring vanaf land richting Westerschelde (mantelbuizen). Gaat om 24 boringen. Elke boring neemt 1 meter in beslag en er moet 5 meter tussen boringen zitten.</p> <p>24 x 6 = ca. 145 meter. Lengte / breedte werkterrein is 50m. Dus totaal = 145 x 50 meter voor inzetten HDD boringen richting Westerschelde.</p>
Specifiek gebruiks-fase	<p>Naar verwachting is er onderhoud nodig. Wellicht in de vorm van herbegraven n.a.v. migratie van de geul.</p> <p><i>Hiervoor is geen nieuwe informatie beschikbaar op dit moment.</i></p>

3.3 Tunnel

Fase	Uitgangspunt
Algemeen	Twee gescheiden tunnelbuizen
	Twee aders per fase nodig (dus in totaal 24 kabels)
	Start- en ontvangtschacht:
	20 meter diameter (vanwege afmetingen Tunnel Boormachine Modules)
	Startschacht op Zuid-Beveland 30 meter diep, Ontvangtschacht op Zeeuws-Vlaanderen 40 meter diep.
	Daarmee heeft de tunnel een afschot van 1 mm/meter (nodig voor waterafvoer) en een minimale gronddekking van 10 meter. TBM wordt op de bodem van de schacht opgebouwd. Werkterrein op Zuid-Beveland: 20.000 m ² (2ha) waarvan 1 ha. Permanent en 1 ha. Tijdelijk (ten behoeve van opslag schaalementen (tunnelwand) en grondscheidingsinstallatie (scheiding in fracties, terugwinning en hergebruik water uit boorslurry). Werkterrein op Zeeuws-Vlaanderen: 10.000 m ² (1ha) permanent.
	Bemaling start- en ontvangtschacht:
	Uitgangspunt is alleen bouwkuipbemaling (dus na plaatsen diepwanden of segmenten mbv Vertical Shaft sinking Machine (VSM) en na aanbrengen onderafdichting). Inhoud schacht 1 en 2 (ZB): samen 6200 m ³ . Inhoud schacht 3 en 4 (ZVL): samen 8300 m ³ .
	Ophoging start- en ontvangtschacht (tunnelmond)
	Voor de start- en ontvangtschacht wordt na overleg met het Waterschap gestreefd naar een locatie die voldoet aan maatgevende waterkerende hoogte. We gaan uit van +8,5m NAP ³ . Dit is gebaseerd op een gemiddelde hoogte van de (zee)dijken in het gebied. Precieze hoogte per locatie moet in de volgende fase worden bepaald. Dit hangt af van wat er moet worden gekeerd (golven, hoogwater, etc.).
	In dit MER wordt uitgegaan van twee schachten waar een ringdijk omheen wordt gemaakt. In onderstaande schets is dit weergegeven. Er wordt daarbij uitgegaan van een coupure van 6 meter breed in de ringdijk ten behoeve van toegang van zwaar materieel, een kruinbreedte van 2 meter, een hoogte van +8.5 m NAP en een talud van 1:2.
	Op / bij de schacht staat een gebouw ('CDG' / centraal dienstengebouw hieronder) waar ventilatie apparatuur staat. Oppervlakte hiervan is 250 m ² , 10 meter hoog. Meet- en regelunits en 2 ventilatoren (1 als backup) tbv luchtkoeling. Ventilator slaat alleen aan als meetsensoren in tunnel daar aanleiding toe geven. Uitgangspunt is dat ventilator dusdanig ontworpen wordt dat aan normen voor geluidhinder wordt voldaan. Waterpomp bevindt zich alleen in de vloer van de ontvangtschachten op Zeeuws-Vlaanderen

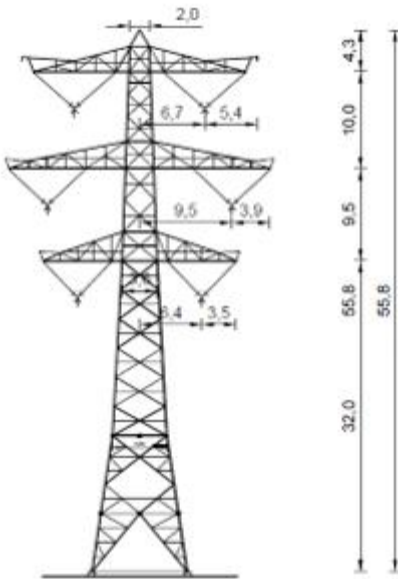
³ De hoogtekaart van Rijkswaterstaat geeft een dijkhoogte van +10,6m NAP, echter de kantdijk rondom de Westerscheldetunnel is op plaatsen maar +7,7m NAP. In het definitieve ontwerp zullen de hoogtes in overleg met het waterschap moeten worden vastgesteld. Voor de planMER fase wordt +8,5m NAP nu als representatief gezien.

Fase	Uitgangspunt
	 <p>COMPONE (6m breed)</p> <p>Nap +0,5 m zijkhoogte 2 m bewijsbreedte talud 1:2 terrein: 1ha (100 x 100 m) fodpunt totaal: 180 x 80 m = 3,24 ha</p>
	<p>Opstijgpunten van tunnel naar bovengronds: 100 x 80 meter</p>
	<p>Opstijgpunt per circuit is ca. 100 x 20 m, dus voor 4 circuits: 100 x 80 m per locatie, dus 1x op Zuid-Beveland en 1x op Zeeuws-Vlaanderen</p> <p>Als station bij Westerschelde ligt is het opstijgpunt op het station (in de vorm van een eindsluiting). Op Zuid-Beveland is wel een opstijgpunt nodig, oppervlak gelijk als hiervoor bij verkabelen</p>
	<p>Tunneldiameter (inwendige diameter): 5500 millimeter</p>
	<p>Wanddikte: 500 millimeter</p>
	<p>De onderlinge afstand tussen de schachten is indicatief bepaald op dertig meter. De tunnels kunnen dichter bij elkaar geboord worden</p>
	<p>2 circuits per tunnel (beide witte circuits liggen in een tunnel en beide zwarte circuits, zodat je bij onderhoud van 1 tunnel de andere overhoudt met een ringstructuur)</p>
	<p>Er is bewust voor gekozen om de twee verbindingen op te splitsen over de twee tunnelbuizen om de betrouwbaarheid van het net te vergroten</p>
	<p>Diepte van de tunnel: 10m onder het diepste punt van de bodem van de Westerschelde</p>
	<p>De Westerscheldetunnel is ontworpen met een minimale gronddekking van 12,5 meter, mede gebaseerd op de tunneldiameter van 11 meter (bron: brochure Westerscheldetunnel). Onze tunnels worden aanzienlijk kleiner, dus een minimale gronddekking van 10 meter lijkt een goede aanname. Waarde van 15 m veranderd in 10 m. Stelling dat uiteindelijke diepteligging zal volgen uit het ontwerp blijft staan.</p>
	<p>Breedte belemmerde strook (= afstand tussen tunnelbuizen + ZRO): $5+6.5+30+6.5+5 = 53$ meter</p>
	<p>KLIC-data voor het gehele projectgebied, inclusief marge van 200 meter.</p>
	<p>Kentallen lichtbronnen en ligging gebouw boven start en ontvangtschacht</p>
	<p>Geen lichtbronnen in gebruikssituatie. Tijdens bouw zal het werkkerrein met bouwlampen zijn verlicht aangezien tunnelbouw 24 per dag doorgaat.</p>
	<p>Aanlegmethode: Door middel van boren met TBM (Tunnelboormachine) en betonnen tunnelsegmenten van 500 millimeter dikte.</p>
<p>Specifiek aanlegfase</p>	<p>Werkterrein op Zuid-Beveland: 20.000 m² (2ha) waarvan 1 ha. Permanent en 1 ha. Tijdelijk (ten behoeve van opslag schaalementen (tunnelwand) en grondscheidingsinstallatie (scheiding in fracties, terugwinning en hergebruik water uit boorslurry). Werkterrein op Zeeuws-Vlaanderen: 10.000 m² (1ha) permanent.</p> <p>Voor grondscheiding is het uitgangspunt is afvoer per vrachtwagen naar de dichtstbijzijnde locatie van groundbank Zeeland (afstand is afhankelijk van de werken die op dat moment grond nodig hebben). Als er een afstand aangehouden moet worden dan uitgaan van een locatie maximaal 20 kilometer vanaf de tunnelmond (Harthoorn Vlissingen b.v. heeft meerdere locaties rondom Vlissingen).</p>

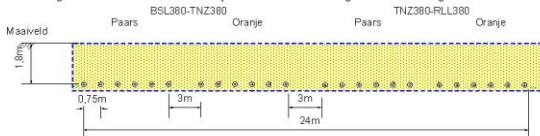

Fase	Uitgangspunt
	<p>Beschrijving van de te verrichten aanleg- en bouwwerkzaamheden, het in te zetten materieel (inclusief bouwverkeer in aantallen (vracht)wagens en routing) en de perioden staan in stikstofbladen die TenneT heeft aangeleverd aan Arcadis. Het gaat om type materieel, bouwjaar, vermogen (KW) en draaiuren. Daarnaast eventueel informatie m.b.t. in te zetten schepen (scheepstype's en routes).</p> <p>Koeling = ventilatie van begin tunnel naar eind. Daar zitten dus ventilatoren aan begin en/of eind die geluid kunnen veroorzaken.</p> <p>Keuze voor koelingssysteem is nog niet gemaakt dus vooralsnog alleen kwalitatief rekening mee houden. Uitgangspunt dat het binnen geluidnormen past. (luchtdebiet 5m/seconde)</p> <p><i>Is afgestemd met geluidspecialist. Uitgangspunt van TenneT is dat het binnen geldende geluidswetgeving moet passen.</i></p>
Specifiek gebruiksfase	Onderhoud gebeurt in de tunnel en dat dat mogelijk is wordt rekening mee gehouden. En uitgangspunt is zo min mogelijk systemen in de tunnel zodat zo min mogelijk onderhoud nodig is

4 UITGANGSPUNTEN LANDTRACÉS (380 KV)

4.1 Vakwerkmasten


Fase	Uitgangspunt
Algemeen	4 circuits van elk 2.635 MVA
	2 mastrijen
	Breedte tussen buitenste geleiders (1 mast): Moldau: ca. 27 mtr.
	
	Afstand tussen mastrijen (hart op hart): 48 meter (<u>onderhoudscriterium</u>)
	In dit project <u>geen</u> rekening houden met omvalcriterium. Dat zou 70m tussen hart van masten betekenen.
	Breedte tussen buitenste geleiders (2 masten totaal): $13,4+48+13,4 = 75$ mtr
	Breedte belemmerde strook (= afstand masten + ZRO): Afstand masten = 48 (onderhoudscriterium). ZRO = 35m aan weerszijden. Dus $35+48+35 = 118$ meter
	Hoogte masten op land: 58 meter
	Gewicht masten op land: Steunmast: 60 ton Hoekmast: 80 ton
	Diepte fundering: Paal afhankelijk van diepte eerste zandlaag, maar ga uit van ongeveer 10 tot 20 meter onder maaiveld. Bij een steunmast in totaal 4 palen. Bij hoekmast 4 x 3 palen onder poeren van 1.8 meter.
	Kentallen lichtbronnen en ligging: Geen verlichting in masten
Specifiek aanlegfase	KLIC-data voor het gehele projectgebied, inclusief marge van 200 meter.
	Werkterrein is ongeveer 25 m x 25 m nodig per mastlocatie. Bij iedere hoekmast is ook ruimte van ongeveer 30 m x 50 m nodig voor het intrekken van de geleiders op een afstand van ongeveer drie keer de masthoogte
	Geluid tijdens aanlegfase zal komen van heiwerkzaamheden en verkeer. Dit wordt kwalitatief beschreven in het MER
Specifiek gebruiksfase	Beschrijving van de te verrichten aanleg- en bouwwerkzaamheden, het in te zetten materieel (inclusief bouwverkeer in aantallen (vracht)wagens en routing) en de perioden staan in stikstofbladen die TenneT heeft aangeleverd aan Arcadis. Het gaat om type materieel, bouwjaar, vermogen (KW) en draaiuren. Daarnaast eventueel informatie m.b.t. in te zetten schepen (scheeptype's en routes).
	Breedte indicatieve 0,4 μ T magneetveldcontour (2 masten totaal): 178 meter. Dit is 65 aan weerszijden van de masten en 48 meter tussen de masten. Mastvoeten hebben een oppervlakte van 15 x 15 meter

4.2 Open ontgraving

Fase	Uitgangspunt
Algemeen	Voor bestaande 150kV op zuid Beveland blijft staan in autonome ontwikkeling
	Voorkeursligging: in plat vlak vanwege transportvermogen 4000A (afwijking van PVE 00.006 van TenneT)
	Breedte en diepte van kabelgeul breedte kabelgeul: ca. 24 meter <i>Toelichting: Uitgaande van toepassing backfill zand ten behoeve van de warmte-geleidbaarheid.</i>
	Breedte beleemmerde strook (= afstand tussen kabels + ZRO (3m weerszijden)): 30 meter
	 <p>Figuur 5: Liggingconfiguratie open ontgraving</p>
	KLIC-data voor het gehele projectgebied, inclusief marge van 200 meter.
	Mofputten: op of onder maaiveld, niet zichtbaar
Specifiek aanlegfase	Er wordt uitgegaan van een werksnelheid van 100m/dag .
	<p>Oppervlakte aanlegstrook: 20-25 meter aan beide kanten van kabelgeul voor werkweg en deponeren grond uit kabelgeul.</p> <p>Op één plek is een boring ingetekend, namelijk bij L30 bij de kruising met de N62. Hier is uitgegaan van een breedte van 145 meter. Deze breedte bestaat uit 24x een boring van 1 meter. 23x een afstand tussen boringen van 5 meter. En 3 meter zakelijk recht aan beide zeiden van de strook.</p> <p>Het werkterrein voor inzetten van de boring valt binnen de oppervlakte van dit vak in de GIS-viewer. Aan beide zijden van de boring zijn in- en uitredepunten waar activiteiten plaatsvinden met machines die lawaai maken.</p>
	
Specifiek gebruiksfase	Breedte indicatieve magneetveldcontour (0,4 microtesla): Ongeveer 110 meter (2x55 meter vanuit het hart)

4.3 Geveelighedsanalyse wintrackmasten

Disclaimer: onderstaande uitgangspunten voor wintrackmasten op land worden alleen gebruikt bij de gevoelighedsanalyse wintrackmasten op Zuid-Beveland.

Fase	
Algemeen	<p>2 mastrijen</p> 
	4 circuits van elk 2.635 MVA
	Breedte tussen buitenste geleiders (1 mast): 19 meter
	Afstand tussen mastrijen (hart op hart): 48 meter
	Breedte tussen buitenste geleiders (2 masten totaal): $9,5 + 48 + 9,5 = 67$ meter
	Breedte belemmerde strook (= afstand masten + ZRO): $35 + 48 + 35 = 118$ meter
	Hoogte masten op land: 60 meter
	KLIC-data voor het gehele projectgebied, inclusief marge van 200 meter.
	Diepte fundering: Palen van 10 tot 20 meter. Bij steunmast 20 palen onder poer van 1.5 meter. Bij hoekmast 40 palen onder poer van 3 meter.
	24 palen voor steunmast per fundatie/per pylon [fundatie diameter 10 meter en hoogte fundatie 2,75 mtr]
	32 palen voor hoekmast per fundatie/per pylon. [fundatie diameter 15 meter en hoogte fundatie 2,75 mtr]
Specifiek aanlegfase	Geluid tijdens aanlegfase zal komen van heikwerkzaamheden en verkeer.
Specifiek gebruiksfase	Breedte indicatieve 0,4 μ T magneetveldcontour (2 masten totaal): 200 meter

BIJLAGE C ACHTERGRONDRAPPORT OMGEVING

TenneT EU-300 P1

380kV Zeeuws-Vlaanderen

Achtergrondrapport Omgeving

TenneT TSO B.V.

17 april 2026

Doc-ID:Versie	EPJZXSJK6EQP-830570599-28824
Project # Arcadis	30253194
Project # DNV	10553329
Project # TenneT	003.059

Vertrouwelijkheid	Vertrouwelijk
Status	Concept april 2026

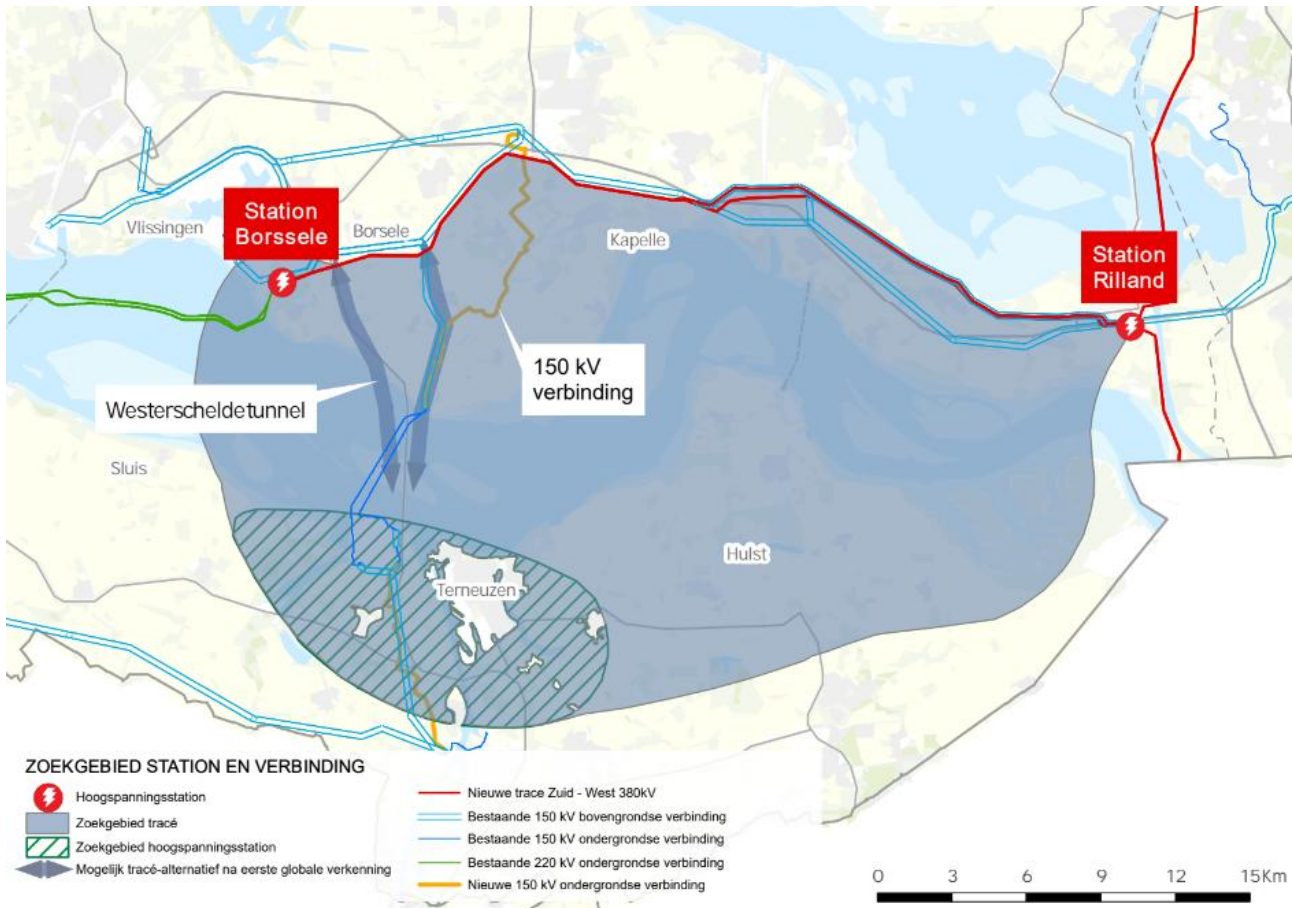
Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Een nieuwe hoogspanningsverbinding Zeeuws-Vlaanderen	1
1.2	Projectonderdelen.....	2
1.3	Doel voorliggend rapport	2
1.4	Leeswijzer.....	2
2	Beoordelingskader en -methodiek.....	3
3	Aandachtspunten stationslocaties.....	6
3.1	Algemene aandachtspunten stationslocaties	6
3.2	Aandachtspunten per stationslocatie-alternatief	6
4	Aandachtspunten kruising Westerschelde	8
4.1	Algemene aandachtspunten kruising	8
4.2	Aandachtspunten per uitvoeringsvariant	8
5	Aandachtspunten landtracés Zuid-Beveland	10
5.1	Algemene aandachtspunten landtracés Zuid-Beveland.....	10
5.2	Aandachtspunten per uitvoeringsvariant	10
6	Aandachtspunten landtracés Zeeuws-Vlaanderen	13
6.1	Algemene aandachtspunten landtracés in Zeeuws-Vlaanderen.....	13
6.2	Aandachtspunten per landtracé in Zeeuws-Vlaanderen	13
7	Optimalisaties	14
7.1	Optimalisaties stationslocaties	14
7.2	Optimalisaties kruisingen.....	15
7.3	Optimalisaties landtracés Zuid-Beveland	15
7.4	Optimalisaties landtracés Zeeuws-Vlaanderen	16
8	Aandachtspunten per bouwsteen: Stationslocaties	17
8.1	Algemene introductie stationslocaties	17
8.2	Aandachtspunten per bouwsteen: Kruising	29
8.3	Aandachtspunten per bouwsteen: Landtracés Zuid-Beveland.....	33
8.4	Aandachtspunten per bouwsteen: Landtracés Zeeuws-Vlaanderen.....	41
	Bijlage I Opgehaalde omgevingsreacties	42

1 INLEIDING

1.1 Een nieuwe hoogspanningsverbinding Zeeuws-Vlaanderen

TenneT TSO B.V. (hierna: TenneT) heeft het voornemen om een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding aan te leggen tussen de nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding Borssele-Rilland en Terneuzen en een nieuw 380/150kV-hoogspanningsstation te realiseren in of nabij Terneuzen. In Figuur 1-1 staat het zoekgebied voor de nieuwe hoogspanningsverbinding en het nieuwe hoogspanningsstation weergegeven.



Figuur 1-1 Zoekgebied station en verbinding

De voorgenomen realisatie van een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding inclusief een nieuw 380/150kV-hoogspanningsstation is noodzakelijk om in te spelen op de groeiende elektriciteitsvraag in Zeeuws-Vlaanderen, vooral door de verduurzaming van de industrie. Momenteel is de regio alleen aangesloten op het 150kV-net, wat onvoldoende capaciteit biedt.

Het project bevindt zich momenteel in de verkenningfase. In deze fase worden ruimtelijke alternatieven en uitvoeringsvarianten onderzocht. Een plan-milieueffectrapportage (plan-MER) en Integrale Effectenanalyse (IEA) wordt opgesteld om de effecten van verschillende alternatieven op de thema's Milieu, Techniek, Toekomstvastheid, Kosten en Omgeving te beoordelen. De verkenningfase resulteert in een voorkeursbeslissing over het tracé van de hoogspanningsverbinding en de locatie van het nieuwe station.

1.2 Projectonderdelen

Het proces om tot de onderzoeksalternatieven te komen, begon met het Voornemen en voorstel voor participatie (VenP). Hierin zijn eerste denkrichtingen geschetst voor mogelijke tracés en stationslocaties. Stakeholders en de omgeving konden via inspraak hun eigen alternatieven en voorkeuren aandragen. Deze inbreng is vervolgens, samen met technische analyses, geclusterd en beoordeeld op haalbaarheid en relevantie.

De verzamelde alternatieven zijn verder uitgewerkt en getoetst in de Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) en de Nota Onderzoeksalternatieven (NOA). In deze fase zijn de alternatieven opgesplitst in aparte onderdelen, de zogenaamde bouwstenen. Elk bouwsteen is op abstract niveau beoordeeld op de thema's Milieu, Techniek, Toekomstvastheid, Kosten en Omgeving. Alleen de meest kansrijke alternatieven per bouwsteen zijn meegenomen in het plan-MER voor verdere analyse.

Er zijn 4 onderzochte bouwstenen in dit project:

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

De bouwstenen vormen samen de basis voor integrale alternatieven in het plan-MER en de IEA. Door logische combinaties van een stationslocatie, kruising met de Westerschelde, en landtracés ontstaat een set van 'integrale' alternatieven die in zijn totaliteit worden beoordeeld op alle relevante thema's. Hierbij wordt steeds de samenhang tussen de verschillende bouwstenen meegenomen.

1.3 Doel voorliggend rapport

Dit rapport geeft inzicht in de stemming van de omgeving rondom de bouwstenen van het project. Concreet wordt in kaart gebracht wat de algemene stemming is ten opzichte van de verschillende alternatieven, op basis van de aandachtspunten en vraagstukken die door de omgeving zijn aangedragen. Het rapport richt zich op het voorgenomen 380/150kV-hoogspanningsstation en de mogelijke tracé-alternatieven voor de 380kV-verbinding vanaf de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland naar het nieuwe hoogspanningsstation.

Onder 'de omgeving' worden alle belanghebbenden verstaan die door het project kunnen worden beïnvloed. Dit omvat onder andere gemeenten, de provincie, Rijkswaterstaat, nautische autoriteiten en de buurtschappen.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de beoordelingsmethodiek uitgelegd. De bouwstenen zijn namelijk geduid aan de hand van welke stemming er in de omgeving over is. In hoofdstuk 3 tot en met 6 staan de stemmingsduiding per alternatief en/of uitvoeringsvariant beschreven, evenals de hierbij belangrijkste aandachtspunten. Dit is ook gebeurd voor de optimalisaties in de bouwstenen in hoofdstuk 7. De Bijlage I (hoofdstuk 8) biedt een overzicht van voorkeuren en zorgen die door de omgeving zijn aangedragen.

Voor een overzicht van de integrale alternatieven verwijzen we u graag naar het hoofdrapport van het Integrale Effecten Analyse.

2 BEOORDELINGSKADER EN -METHODIEK

Dit rapport biedt een overzicht van de voorkeuren en zorgen die door de omgeving zijn aangedragen, zowel over het hele project als gespecificeerd per alternatief. Deze voorkeuren en zorgen zijn op verschillende manieren verzameld:

- Werksessies met verschillende stakeholders.
- Reacties op het Voornemen en voorstel voor Participatie (hierna: VenP).
- Deze reacties zijn aangevuld met reacties op de concept NRD (hierna: cNRD).

In deze bijlage zijn algemene aandachtspunten per bouwsteen, specifieke aandachtspunten per uitvoeringsvariant en/of specifieke aandachtspunten per alternatief opgenomen in tabellen. De teksten vormen een beknopt overzicht van de meest voorkomende reacties. Zowel voor- als tegenstanders van verschillende locaties hebben hun zorgen en belangen geuit.

Vanuit objectiviteit worden in dit hoofdstuk verschillende belangen niet met elkaar vergeleken en wordt er geen beoordeling gegeven in de vorm van een plus of een min. Wel wordt er ingegaan op of de stemming (overwegend) positief, neutraal of negatief is over een alternatief vanuit de omgeving, waarna er middels zowel positieve als negatieve aandachtspunten hiervoor argumenten worden gegeven.

Hoewel de meningen van de omgeving zijn verwerkt in dit rapport, bieden ze niet per se een representatief beeld van de algehele opvattingen in de omgeving. Dit komt mede omdat bepaalde meningen oververtegenwoordigd kunnen zijn (bijvoorbeeld omdat stakeholders zich verenigen) en/of een (groot) deel van de omgeving geen mening heeft ingebracht. Daarnaast geven de reacties in deze IEA niet weer van hoeveel mensen de mening hebben ingebracht. Hiermee is zoveel mogelijk rekening gehouden in de beoordelingsmethode bij het duiden van de stemming.

De gebruikte methodiek om van de voorkeuren en zorgen te komen tot een stemmingsduiding is als volgt geweest.

1. Aantal Reacties Analyseren:
 - Allereerst is het aantal ontvangen reacties bepaald. Het relatieve aantal reacties ten opzichte van andere onderdelen is bepalend voor de weging van de stemming. Hoe meer reacties een onderdeel ontvangt, hoe zwaarder dit meeweegt in de uiteindelijke duiding.
2. Analyse van Argumenten:
 - Vervolgens is de aard van de argumenten binnen de reacties geanalyseerd. Positieve argumenten dragen bij aan een positieve stemming, terwijl negatieve argumenten een negatieve stemming versterken. De balans tussen positieve en negatieve argumenten bepaalt de uiteindelijke duiding.
3. Stemmingsduiding:
 - Hierna is de stemming bepaald aan de hand van de beoordelingsschaal in

- Tabel 2-1.

Tabel 2-1 Beoordelingsschaal stemmingsduiding Omgeving

Stemmingsduiding	Aantal reacties	Verhouding argumenten positief/negatief
Zeer Positief	Zeer groot aantal reacties t.o.v. andere alternatieven	Veel argumenten en alle argumenten zijn positief.
Positief	Klein tot gemiddeld aantal reacties t.o.v. andere alternatieven	Klein tot gemiddeld aantal argumenten maar alle argumenten zijn positief. Vanwege beperkte aantal reacties niet zeer positief.
Overwegend Positief	Klein tot zeer groot aantal reacties t.o.v. andere alternatieven	Meer argumenten positief dan negatief. Combinatie van positieve en negatieve argumenten, daarom toevoeging overwegend.
Neutraal	Geen reacties	Er zijn geen argumenten.
	Klein tot zeer groot aantal reacties t.o.v. andere alternatieven	Er zijn evenveel positieve als negatieve argumenten.
Overwegend Negatief	Klein tot zeer groot aantal reacties t.o.v. andere alternatieven	Meer argumenten negatief dan positief. Combinatie van positieve en negatieve argumenten, daarom toevoeging overwegend.
Negatief	Klein tot gemiddeld aantal reacties t.o.v. andere alternatieven	Klein tot gemiddeld aantal argumenten maar alle argumenten zijn negatief. Vanwege beperkte aantal reacties niet zeer negatief.
Zeer Negatief	Zeer groot aantal reacties t.o.v. andere alternatieven	Veel argumenten en alle argumenten zijn negatief.

3 AANDACHTSPUNTEN STATIONSLOCATIES

3.1 Algemene aandachtspunten stationslocaties

Hieronder staan een aantal algemene aandachtspunten die zijn teruggekomen over de stationslocaties. Deze aandachtspunten gaan niet over specifieke alternatieven, maar over de totale bouwsteen stationslocaties.

- Algemene zorgen: Voor alle mogelijke locaties van het hoogspanningsstation bestaan zorgen over Elektromagnetische velden (impact op bijenvolken, internet en GPS-landbouwapparatuur), effecten op gewassen, aantasting van de leefomgeving (geluid, licht, lucht, trillingen), aanleg en exploitatie (hinder, kosten, archeologie, natuur, zoetwaterbronnen, verkeershinder), nabije bewoning (waardevermindering, brand- en ontploffingsgevaar), gebruiksbependingen (landbouw, recreatie) en mogelijke aanzuigende werking voor andere industriële activiteiten.
- Voorkeur techniek: Een gasgekoeld HVDC-hoogspanningsstation geniet de voorkeur vanwege ruimtebesparing en minder onderhoud bij invloed van zoute/verontreinigde lucht.
- Nader onderzoek: Verzoek om herbeoordeling van afgevalen locaties (7 Grootweg, 8 Goessche Polder-Noord, 12 Koegorspolder, 13 Sluiskil-Oost, 14 Axelse Vlakte, 16 Sas van Gent) vanwege onvoldoende onderbouwing.
- Locatievoorkeur: Regelmatige voorkeur voor een bestaand bedrijventerrein, dicht bij toekomstige gebruikers en zonder verlies van landbouwgrond.
- Havengebied en VAWOZ: Verzoek om rekening te houden met havenontwikkelplannen en het VAWOZ-programma bij locatiekeuze. Het strategisch plan Connect 2025 vanuit de Ruimtevisie North Sea Port stelt bijvoorbeeld doelen voor het grensoverschrijdende havengebied, zoals 150 hectare voor circulaire projecten en 500 MW groene stroom omzetten in waterstof.
- Landschappelijke inpassing: Aandacht gevraagd voor een goede integratie in het landschap, gezien de waarden en functies van het omliggende gebied.

3.2 Aandachtspunten per stationslocatie-alternatief

In Tabel 3-1 staat per stationslocatie de stemmingsduiding. Daaronder staat een korte toelichting met de belangrijkste redenen voor deze stemming. Stationslocatie 3 en 4 worden samen geduid omdat deze ook samen in het VenP en de cNRD zijn voorgelegd.

Tabel 3-1 Overzichtstabel alternatieven voor stationslocaties

Stationslocatie	Duiding van stemming
Stationslocatie 1: Paulinapolder	Zeer negatief
Stationslocatie 2: Mosselbanken	Overwegend positief
Stationslocatie 3 en 4: Paradijs en Lovenpolder	Negatief
Stationslocatie 5 (+ eerdere versie van locatie 6 in de NRD): Kopje van Kanada	Overwegend negatief
Stationslocatie 6: Nieuw Westenrijkdijk	Negatief

De stemmingsweging is als volgt tot stand gekomen.

Stationslocatie 1

Deze stationslocatie krijgt veel reacties ten opzichte van andere locaties, waarbij alle argumenten negatief zijn. Dat maakt de algemene stemmingsduiding zeer negatief. De omgeving heeft veel zorgen over de impact op natuur, milieu, cultuurhistorie en gemeenschap. Hoewel dit wordt gezien als een voorkeurslocatie voor enkele partijen, ziet de omgeving dit anders en pleit voor behoud van de unieke waarde van de Paulinapolder en het agrarische en recreatieve karakter van het gebied.

Stationslocatie 2

Deze stationslocatie ontvangt veel reacties, waarbij meer argumenten positief dan negatief zijn. Wel is het een mix van argumenten, waardoor de stemmingsduiding voor de locatie als overwegend positief geduid is. Voordelen zijn de strategische ligging en minimale impact op landbouw en bijenpopulaties. Ook hebben een aantal partijen dit aangegeven als hun voorkeurslocatie. Tegelijkertijd zijn er zorgen over de ruimte voor andere projecten zoals pVAWOZ en de verminderde mogelijkheid tot circulaire bedrijfsactiviteiten van DOW Chemical. Vanuit de omgeving zijn daarnaast zorgen geuit over ecologische en gemeenschapsimpact.

Stationslocatie 3 en 4

Deze stationslocatie krijgt minder reacties dan stationslocatie 1 en 2, waarbij alle argumenten negatief zijn. De stemmingsduiding vanuit de omgeving is hierdoor negatief. Er zijn veel bezwaren vanuit de omgeving, mede omdat het gebied gereserveerd is voor boscompensatie. Omwonenden zien de locatie als ongeschikt en pleiten voor alternatieven verder van woonkernen en waardevolle natuurgebieden. De ligging van stationslocatie 4 nabij een waardevol natuurgebied en nabij woonkern Hoek wordt door de omgeving als ongeschikt gezien. Er wordt met klem gevraagd om alternatieven verder van woonkernen en natuurgebieden.

Stationslocatie 5

Deze stationslocatie krijgt veel minder reacties dan bij locatie 1 en 2, waarbij de meerderheid van de argumenten negatief is. Wel is het een mix van argumenten, waardoor de stemmingsduiding voor de locatie als overwegend negatief geduid is. Er is verdeeldheid: voordelen zijn aansluiting bij de industrie en behoud van landbouwgrond, maar er zijn bezwaren over gezondheidsrisico's, impact op de leefomgeving, veiligheidszorgen en aantasting van cultuurhistorische en natuurlijke waarden.

Stationslocatie 6

Deze stationslocatie krijgt veel minder reacties dan bij locatie 1 en 2, waarbij alle argumenten negatief zijn. De stemming over deze locatie is daarom geduid als negatief. Zorgen gaan over verkeersveiligheid, aantasting van natuur, historisch erfgoed, biodiversiteit en leefbaarheid. De locatie ligt ver van de grootste afnemer en biedt geen uitbreidingsmogelijkheden.

4 AANDACHTSPUNTEN KRUISING WESTERSCHELDE

4.1 Algemene aandachtspunten kruising

Hieronder staan een aantal algemene aandachtspunten die als reactie op de cNRD zijn teruggekomen over de kruisingen. Deze aandachtspunten gaan niet over specifieke alternatieven die momenteel worden onderzocht, maar over de totale bouwsteen kruisingen en/of het eerdere onderzoek hiernaar.

- *Vergunningenonderzoek*: Er is onderzoek nodig naar de vergunbaarheid van een route door de Westerschelde, rekening houdend met natuurwetgeving.
- *Leemlagen*: Voor de kust van Zeeuws-Vlaanderen zijn harde leemlagen aanwezig, mogelijk vereisen deze speciale installatietechnieken.
- *Kosten en risico's*: Alle uitvoeringstechnieken zijn duur en kwetsbaar. Vergelijk kosten en risico's goed, inclusief monitoringskosten en onderhoud voor bagger-varianten. Specifieke risico's waar aandacht aan werd besteed in de reacties zijn milieubelasting, transportveiligheid, en harde leemlagen.
- *Ondergronds kruisen*: Er is een voorkeur voor ondergronds kruisen van de Westerschelde om haventoeegang, Natura 2000, en landschap te beschermen, en emissies te voorkomen.
- *Morfologische veranderingen*: De dynamische morfologie van de Westerschelde bemoeilijkt betrouwbare voorspellingen; ingrepen mogen de morfologie niet significant veranderen.
- *Oostelijke routes*: Er is verzocht voor onderzoek naar meer oostelijke routes zoals Hansweert-Ossenissee en Schore-Hontenissee, vanwege kortere afstanden en stabielere bodem. Oostelijke routes bieden ook combinatiemogelijkheden met andere projecten en een betere lastenverdeling.
- *Kritiek op route K6*: Het afvallen van route K6 in de cNRD wordt als onvoldoende onderbouwd beschouwd.

4.2 Aandachtspunten per uitvoeringsvariant

Er zijn belangen en zorgen geuit over de verschillende uitvoeringsvarianten (bovengrondse kruising met masten, tunnelkruising en baggeren). Er is een klein aantal reacties binnengekomen op de specifieke alternatieven van de uitvoeringsvarianten. Deze zijn er ook uitgelicht ter illustratie. In Tabel 4-1 staat per Kruising de stemmingsduiding per uitvoeringsvariant. Daaronder staat een korte toelichting met de belangrijkste redenen voor deze stemming.

Tabel 4-1 Overzichtstabel alternatieven voor kruisingen

Uitvoeringsvariant van de kruising	Duiding van stemming
Bovengronds kruisen	Negatief
Tunnel	Positief
Baggeren	Negatief

De stemmingsweging is als volgt tot stand gekomen.

Uitvoeringsvariant bovengronds

Deze variant ontvangt relatief veel reacties, met een klein aantal negatieve argumenten. Daarom is de stemming geduid als negatief. De omgeving heeft zorgen, en er is geen bestuurlijk draagvlak voor een lijn over en masten in de Westerschelde. Indiëners uiten zorgen over calamiteiten en overlast voor scheepvaart en vogels. Vanuit de cNRD wordt een bovengrondse kruising onacceptabel geacht vanwege het beleid tegen nieuwe bovengrondse verbindingen over Borsels grondgebied en praktische problemen door hoogteverschillen.

Uitvoeringsvariant tunnel

Er zijn relatief veel reacties met alleen positieve argumenten. Daarom is de stemming over de tunnel geduid als positief. Voor de uitvoeringstechniek 'Tunnel' zijn alle vier de kruisingsroutes onderwerp van onderzoek in de IEA. In de reacties op de cNRD heeft een beperkt aantal indieners een uitspraak gedaan over de routes K1 (hierna: K1T) en K2 (hierna: K2T). Deze waren overwegend positief, met als argument dat deze routes een minder grote impact op het landschap hebben en, in het geval van K1T, dat deze zich op Zuid-Beveland verhoudingsgewijs ver van een woonkern c.q. woningen bevindt. Op de routes K3 (hierna: K3T) en K4 (hierna: K4T) hebben slechts enkele indieners gereageerd, met voor K3T een neutraal beeld en voor K4T een positief beeld, zonder verdere argumentatie. Over het algemeen wordt de tunnelvariant positief ontvangen. Indieners beschouwen een tunnel als een toekomstige vaste techniek met minder scheepvaarthinder. De omgeving ziet het als de veiligste en natuurvriendelijkste optie en vraagt TenneT om het landtracé op Borsels grondgebied in de plannen mee te nemen.

Uitvoeringsvariant Baggeren

Deze optie krijgt weinig reacties, maar alleen negatieve aandachtspunten. Voor de uitvoeringstechniek 'Baggeren' zijn de kruisingsroutes K2 (hierna: K2Ba) en K3 (hierna: K3Ba) onderwerp van onderzoek in de IEA. Daarom is de stemming over baggeren geduid als negatief. De omgeving heeft zorgen, met nadruk over schade door ankering, nautische randvoorwaarden, en de noodzaak van monitoring en diepere kabelplaatsing. Ook zijn er volgens de omgeving afspraken nodig over vaarweghinder en er moeten veiligheidsmaatregelen worden getroffen bij baggerspecie-stortvakken. De reacties op cNRD wijzen ook op de bodemdynamiek en geopolitieke risico's als redenen tegen deze variant.

In de reacties op de cNRD heeft een beperkt aantal indieners een uitspraak gedaan over de specifieke route K2 (hierna: K2Ba). Deze was overwegend positief, met als argument dat deze route een minder grote impact op het landschap zou hebben dan bovengronds. Op de route K3Ba hebben slechts enkele indieners gereageerd, met daarbij een neutraal beeld, zonder verdere argumentatie. Echter ging het hier om dusdanig weinig indieners dat de stemmingsduiding niet is veranderd.

5 AANDACHTSPUNTEN LANDTRACÉS ZUID-BEVELAND

5.1 Algemene aandachtspunten landtracés Zuid-Beveland

Hieronder staan een aantal algemene aandachtspunten die zijn teruggekomen over de landtracés op Zuid-Beveland. Deze aandachtspunten gaan niet over specifieke alternatieven, maar over de totale bouwsteen landtracés op Zuid-Beveland.

- Er zijn veel raakvlakprojecten die invloed kunnen hebben op dit hoogspanningsstation. De volgende aandachtspunten bij deze raakvlakprojecten werden hierbij specifiek genoemd die ruimtelijke overlap kunnen hebben met de landtracés op Zuid-Beveland:
 - *380kV-hoogspanningsstation*: Gepland in het Sloegebied.
 - *Converterstations*: Net op zee IJmuiden Ver Alpha aan Belgiëweg Oost en Nederwiek 1 ten zuiden van Luxemburgweg.
 - *Opslagplannen*: Evolution Terminal BV en Vesta Terminals BV plannen bulkopslag van o.a. ammoniak in het Sloegebied.
 - *Waterstofnetwerk*: Voorzien langs het Sloegebied naar Terneuzen.
 - *Drinkwaterleiding*: Nieuwe leiding naar Midden-Zeeland vanuit de Biesbosch.
 - *Dijkversterking*: Project in Zak van Zuid-Beveland, nu in verkenningsfase, uitvoering start in 2030.
 - *Waterstofnetwerk Zuid-West*: Realisatie start 2026, oplevering 2027.
 - *Kerncentrales*: Plannen voor nieuwbouw in Zeeland.
 - *150 kV-vakwerkmasten*: Sommige indieners willen verwijdering van delen tussen Ellewoutsdijk en Heinkenszand in de plan-MER onderzoeken.

5.2 Aandachtspunten per uitvoeringsvariant

Er zijn, naast algemene aandachtspunten en specifieke aandachtspunten per alternatief, ook aandachtspunten per uitvoeringsvariant (bovengronds met masten of ondergronds met kabels) genoemd. Deze zijn hieronder besproken.

5.2.1 Aandachtspunten bij de bovengrondse uitvoeringsvariant

- De Borsele Voorwaarden zijn opgesteld door de gemeente Borsele en 100 vertegenwoordigers, vanwege de mogelijke komst van nieuwe kerncentrales. Deze voorwaarden verbieden nieuwe hoogspanningsmasten in de gemeente. Veel burgers verwijzen hiernaar om hun weerstand tegen bovengrondse verbindingen te onderbouwen.
- Daarnaast is er kritiek op de visuele en landschappelijke impact van de Zuid-West 380 kV West-verbinding met wintrackmasten.
- Indieners pleiten voor een ondergronds tracé op Zuid-Beveland, verwijzend naar de Provinciale Voorwaarden Kernenergie. Deze voorwaarden, vastgelegd in de Zeeuwse Omgevingsvisie en aangeboden aan de Minister van Klimaat en Energie op 10 april 2024, verbieden nieuwe bovengrondse kabels door de Zak van Zuid-Beveland. Ook wordt erop gewezen dat tijdens de keuze voor tracé Zuid-West 380 kV West (Borssele-Rilland) veel gewicht is gegeven aan behoud van de Zak van Zuid-Beveland. Aangezien de bestaande 380kV-verbindingen al worden afgebroken, acht de gemeente het onnodig en ongepast om bovengrondse alternatieven in dit gebied te onderzoeken in het plan-MER.
- Indieners benadrukken het belang van het behoud van de Zak van Zuid-Beveland, een waardevol cultuurlandschap. Nieuwe doorsnijdingen van dit gebied worden als zeer ongewenst gezien. Hieronder staat per landtracé de stemmingsduiding. Daaronder staat een korte toelichting met de belangrijkste redenen voor deze stemming.

5.2.2 Aandachtspunten bij de ondergrondse uitvoeringsvariant

- De omgeving wil dat alle alternatieven met deze uitvoeringsvariant worden onderzocht. Dit vanwege de al hoge concentratie energie infrastructuur en een eerlijke verdeling van de lusten/lasten tussen Zeeuws-Vlaanderen en Zuid-Beveland.
- Uit het VenP is wel opgehaald dat enkele agrariërs zich uitspreken tegen ondergrondse kabels, omdat elektromagnetische velden het bodemleven kapot zouden maken.

5.2.3 Aandachtspunten per landtracé in Zuid-Beveland

In Tabel 5-1 staat per landtracé op Zuid-Beveland de stemmingsduiding. Daaronder staat een korte toelichting met de belangrijkste redenen voor deze stemming.

Tabel 5-1 Overzichtstabel alternatieven voor landtracés Zuid-Beveland

Tracé	Duiding van stemming
Landtracé: L1O	Overwegend positief
Landtracé: L2B	Overwegend negatief
Landtracé L2O	Overwegend positief
Landtracé L3O	Overwegend positief
Landtracé: L3B	Overwegend negatief
Landtracé: L4B	Zeer negatief

Landtracé L1B

L1B ontvangt relatief minder reacties, maar de meerderheid van de argumenten is positief. Wel is het een mix van positieve en negatieve argumenten, waardoor de stemmingsduiding voor de locatie als overwegend positief geduid is. De omgeving geeft via de cNRD en ambtelijk overleg aan dat L1 (indien ondergronds) de voorkeur heeft vanwege de korte lengte en uitvoeringsvariant.

Landtracé L2B

L2B ontvangt minder reacties dan andere tracés, met meerderheid van de argumenten negatief. Wel is het een mix van positieve en negatieve argumenten, waardoor de stemmingsduiding voor de locatie als overwegend negatief geduid is. De omgeving uit zorgen over de uitvoeringsvariant, insluiting van het dorp Borssele en overlast voor omwonenden. Positief is dat dit tracé geen nieuwe doorsnijding van de Zak van Zuid-Beveland veroorzaakt, omdat het ten westen van de Westerscheldetunnelweg ligt.

Landtracé L2O

L2O ontvangt minder reacties dan andere tracés, waarbij de meerderheid van argumenten positief is. Wel is het een mix van positieve en negatieve argumenten, waardoor de stemmingsduiding voor de locatie als overwegend positief geduid is. De omgeving waardeert dat L2O de Zak van Zuid-Beveland niet doorsnijdt en insluiting van Borssele voorkomt. Wel zijn er zorgen over de impact op het bodemleven door magneetvelden.

Landtracé L3O

L3O is een later toegevoegde variant waarbij een boring bij de kruising met de N62 is ingetekend. Er is geen omgevingsinput opgehaald, omdat deze toevoeging buiten de termijn van terinzagelegging viel. Echter is de overkoepelende wens van de omgeving om zoveel mogelijk tracés ondergronds te onderzoeken. Omdat het alternatief tevens voor een groot deel overlapt met L2O wordt de stemmingsduiding gelijk getrokken met L2O. Dit wordt dan ook overwegend positief.

Landtracé L3B

L3B ontvangt een groot aantal reacties ten opzichte van andere tracés, waarbij het merendeel van de argumenten negatief is. Wel is het een mix van positieve en negatieve argumenten, waardoor de stemmingsduiding voor de locatie als overwegend negatief geduid is. Positief is dat dit tracé geen nieuwe doorsnijding van de Zak van Zuid-Beveland veroorzaakt, omdat het ten oosten van de Westerscheldetunnelweg ligt. Maar de omgeving uit veel zorgen over de uitvoeringsvariant en insluiting van het dorp Borssele. Ook zijn er zorgen over landschap, natuur en plan- en bedrijfsschade.

Landtracé L4B

L4B ontvangt een zeer groot aantal reacties, waarbij alle argumenten negatief zijn. De stemming over dit alternatief wordt daarom geduid als zeer negatief. De omgeving heeft grote zorgen over de tracédoorsnijding van de Zak van Zuid-Beveland, wat als onacceptabel wordt beschouwd. Daarnaast worden zorgen geuit over de impact op landschap, woningen, gezondheid, natuur en mogelijke plan- en bedrijfsschade in reacties op zowel het VenP als de cNRD.

6 AANDACHTSPUNTEN LANDTRACÉS ZEEUWS-VLAANDEREN

6.1 Algemene aandachtspunten landtracés in Zeeuws-Vlaanderen

Hieronder staan een aantal algemene aandachtspunten die zijn teruggekomen over de landtracés op Zeeuws-Vlaanderen. Deze aandachtspunten gaan niet over specifieke alternatieven, maar over de totale bouwsteen landtracés op Zeeuws-Vlaanderen.

- Over het algemeen prefereert de omgeving ondergrondse varianten van de landtracés.
- De Axelse Vlakte wordt ontwikkeld als glastuinbouwgebied en heeft hoge economische waarde. Het gebied zal worden beschermd tegen ruimtelijke ontwikkelingen die de aanleg en exploitatie kunnen beperken.

6.2 Aandachtspunten per landtracé in Zeeuws-Vlaanderen

In Tabel 6-1 staat per landtracé op Zeeuws-Vlaanderen de stemmingsduiding. Daaronder staat een korte toelichting met de belangrijkste redenen voor deze stemming.

Tabel 6-1 Overzichtstabel alternatieven voor landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Tracé	Duiding van stemming
Landtracé: L5B	Neutraal
Landtracé: L6B	Neutraal
Landtracé: L7B	Neutraal
Landtracé: L8B	Neutraal
Landtracé: L9B	Neutraal
Landtracé 10B	Neutraal
Landtracé 11B	Neutraal

Voor de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen zijn geen reacties op de specifieke alternatieven binnengekomen. De stemming van deze zijn dan ook allen als neutraal beoordeeld. Dit moet echter wel gezien worden in de context van de algemene aandachtspunten die hierboven genoemd zijn.

Landtracés 10B en 11B zijn later toegevoegd. Hier kon nog geen input voor worden opgehaald ten tijde van de cNRD. De stemming van deze alternatieven is daarom ook als neutraal beoordeeld.

7 OPTIMALISATIES

In het proces zijn er een aantal alternatieven van de bouwstenen geoptimaliseerd. Doordat de beoordeling van de bouwstenen voornamelijk beoordeeld is op de reacties op de cNRD, zijn er geen directe reacties bekend vanuit de omgeving op de optimalisaties. Dit achtergrondrapport is gebaseerd op omgevingsinput naar aanleiding van reacties op de cNRD en daar stonden deze optimalisaties nog niet in. Er zijn daarom geen directe reacties beschikbaar over de stemming in de omgeving over de geoptimaliseerde routes en stationslocaties.

Wel is er hieronder een korte analyse uitgevoerd op basis van expert judgement of de voorgestelde optimalisaties de beoordeling ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief zouden veranderen. Hierbij is dus gebruik gemaakt van een interpretatieve inschatting van de stemming, en niet van directe reacties. Om onzekerheden in deze inschatting te ondervangen, is gewerkt met een bandbreedte.

Zowel de stemmingsduiding van de bouwstenen als de interpretatieve stemmingsduiding voor de geoptimaliseerde alternatieven binnen de bouwstenen zijn hieronder in Tabel 7-1, Tabel 7-2, Tabel 7-3 en Tabel 7-4 opgenomen. Er is in de tabel toegelicht of en waarom de stemmingsduiding verschilt.

7.1 Optimalisaties stationslocaties

Tabel 7-1 Overzichtstabel alternatieven voor stationslocaties

Stationslocatie	(Verandering in) stemmingsduiding ten opzichte van eerdere versie
Stationslocatie 2: Mosselbanken	Overwegend positief
Geoptimaliseerde stationslocatie 2b: Mosselbanken	Stemmingsduiding blijft gelijk of wordt positiever. De nieuwe stemmingsduiding wordt dan overwegend positief tot positief in plaats van overwegend positief. De gedraaide ligging is gunstig omdat dit verder afligt van DOW en zo het 380kV-gedeelte naar het noorden komt te liggen voor betere aansluiting. Zo ontstaat er meer ruimte tussen het hoogspanningsstation en het terrein van DOW.
Stationslocatie 3 en 4: Paradijs en Lovenpolder	Negatief
Geoptimaliseerde stationslocatie 3b: Paradijs	Stemmingsduiding blijft gelijk of wordt positiever. De nieuwe stemmingsduiding wordt dan negatief tot overwegend negatief in plaats van negatief. Dit omdat de optimalisatie ervoor zorgt dat het station beter landschappelijk ingepast is, waardoor er minder negatieve gevolgen voor recreatie, landschap en toerisme kunnen worden ervaren. Ook wordt er meer rekening gehouden met verkaveling wat zorgen over landbouwgrond kan verminderen.
Stationslocatie 6: Nieuw Westenrijkdijk	Negatief
Geoptimaliseerde stationslocatie 6b: Nieuw Westenrijkdijk	Stemmingsduiding blijft gelijk of wordt positiever. De nieuwe stemmingsduiding zou worden negatief tot overwegend negatief in plaats van negatief. Dit omdat de optimalisatie ervoor zorgt dat het station beter landschappelijk ingepast is, waarbij er rekening is gehouden met de Nieuwe Westenrijkdijk als zijnde historisch erfgoed. Door verplaatsing van de locatie overlapt deze niet meer met deze dijk. Ook wordt er meer rekening gehouden met verkaveling wat zorgen over landbouwgrond kan verminderen.

7.2 Optimalisaties kruisingen

Tabel 7-2 Overzichtstabel alternatieven voor kruisingen

Kruising	Uitvoeringsvariant	Verandering stemmingsduiding ten opzichte van eerdere versie
Kruising K3Ba	Baggeren	Negatief
Geoptimaliseerde kruising K3Bab	Baggeren	Stemmingsduiding blijft gelijk of wordt positiever. De nieuwe stemmingsduiding wordt dan negatief tot overwegend negatief. De optimalisatie houdt rekening met ankerplaatsen, wat tegemoet komt aan een nadrukkelijke zorg die naar voren is gekomen in eerdere werksessies.
Kruising K3T	Tunnel	Positief
Geoptimaliseerde kruising K3Tb1	Tunnel	Stemmingsduiding blijft gelijk. De nieuwe stemmingsduiding zou dan positief blijven. De optimalisatie sluit beter aan op stationslocatie 1, maar heeft verder geen gevolgen voor de gegeven argumenten voor de tunnelvariant.
Kruising K3T	Tunnel	Positief
Geoptimaliseerde kruising K3Tb2	Tunnel	Stemmingsduiding blijft gelijk. De nieuwe stemmingsduiding zou dan positief blijven. De optimalisatie sluit beter aan op stationslocatie 2b, maar heeft verder geen invloed op de aandachtspunten vanuit de omgeving.

7.3 Optimalisaties landtracés Zuid-Beveland

Tabel 7-3 Overzichtstabel alternatieven voor landtracés Zuid-Beveland

Tracé	Verandering duiding van stemming ten opzichte van eerdere versie
Landtracé L3B	Overwegend negatief
Geoptimaliseerd landtracé L3Bb	Stemmingsduiding blijft gelijk. De nieuwe stemmingsduiding blijft overwegend negatief. Met de optimalisatie is de vliedberg op Zuid-Beveland vermeden. De vliedberg heeft cultuurhistorische waarde. Echter is dit niet door de omgeving ingebracht en dus verandert de score niet.

7.4 Optimalisaties landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Tabel 7-4 Overzichtstabel alternatieven voor landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Tracé	Verandering duiding van stemming ten opzichte van eerdere versie
Landtracé: L8B	Neutraal
Geoptimaliseerd landtracé: L8Bb	Voor L8B waren geen reacties uit de omgeving bekend. Door het gebrek aan data is het landtracé neutraal beoordeeld en wordt ook L8Bb neutraal beoordeeld.
Landtracé: L10B	Neutraal
Geoptimaliseerd landtracé L10Bb	Voor L10B waren geen reacties uit de omgeving bekend. Door het gebrek aan data is het landtracé neutraal beoordeeld en wordt ook L10Bb neutraal beoordeeld.
Landtracé: L11B	Neutraal
Geoptimaliseerd landtracé: L11Bb	Voor L11B waren geen reacties uit de omgeving bekend. Door het gebrek aan data is het landtracé neutraal beoordeeld en wordt ook L11Bb neutraal beoordeeld.

8 AANDACHTSPUNTEN PER BOUWSTEEN: STATIONSLOCATIES

8.1 Algemene introductie stationslocaties

In het op 17 november 2023 gepubliceerde Voorstel en Voornemen voor Participatie (VenP) zijn de locaties 2 (Mosselbanken) en 7 (Grootteveg) als mogelijke locaties voor het hoogspanningsstation bij Terneuzen opgenomen. In het VenP is benadrukt dat het hier om een voorlopige aanduiding van mogelijke locaties gaat en dat in het kader van de omgevingsdialoog alle ruimte zal worden gegeven voor het inbrengen van alternatieve locaties.

Hierna zijn verscheidene locaties onderzocht in de Nota Onderzoeksalternatieven (NOA) en hiervan zijn er uiteindelijk 6 in de cNRD opgenomen om te onderzoeken.

De volgende algemene beleidsmatige kaders zijn van toepassing op de stationslocaties. Later in het hoofdstuk volgen algemene inhoudelijke punten over de stationslocaties.

- CES 3.0 Schelde-Deltaregio, publicatiedatum 1 september 2024. De overheid heeft industriële clusters gevraagd om een Cluster Energie Strategie (CES) op te stellen. Hierin zijn voor elk cluster de ontwikkelingen beschreven op het gebied van emissies en energievraag. Verduurzamingsstrategieën en uitwerking noodzaak infrastructurele voorzieningen. De Schelde-Deltaregio in Zeeland is in de CES ook een cluster.
- Ruimte visie North Sea Port: Met het Strategisch plan 'Connect 2025' formuleert North Sea Port specifieke ambities om het grensoverschrijdende havengebied de komende jaren verder te ontwikkelen. Zo wil North Sea Port tegen 2025 een clusterruimte van 150 hectare voor circulaire projecten beschikbaar hebben en is er de wens tegen 2025 jaarlijks 500MW aan groene stroom om te zetten tot waterstof. Voor dit initiatief kan het betekenen dat bepaalde bedrijventerreinen of andere ontwikkelingen overlappen met stationslocaties in dit initiatief. Echter worden concrete locaties vooralsnog niet genoemd in North Sea Port's visie.
- In de Structuurvisie Terneuzen 2025 is genoemd dat op de Axelse Vlakte reeds een glastuinbouw-concentratiegebied in ontwikkeling is. Ook wordt de Axelse Vlakte genoemd als één van de complexen die een zodanig economische waarde hebben voor gemeente Terneuzen en Zeeuws-Vlaanderen dat het functioneren van deze bedrijvigheid bescherming verdient en zal worden beschermd tegen ruimtelijke ontwikkelingen die de aanleg en exploitatie kunnen beperken.
- PEH maart 2024: Vervanging van Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III, 2008) en de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035. Ruimtelijke reservering voor nationale energie-infrastructuur en Bundelingsprincipe voor hoogspanningsverbindingen.
- Er is overlap met Programma VAWOZ, welke een raakvlakproject vormt en uitgebreider is beschreven onder autonome ontwikkelingen. Doel van Programma VAWOZ is het aanlanden van wind op zee en dit aansluiten op het landelijke stroomnet. Hiervoor worden ook gezocht naar locaties voor converterstations. De zoekgebieden voor deze converterstations overlappen met de zoekgebieden voor stationslocaties uit dit project.

8.1.1 Algemene aandachtspunten stationslocaties

Vanuit de omgeving zijn de onderstaande technisch-inhoudelijke aandachtspunten die voor alle stationslocaties gelden binnengekomen.

- Voor alle mogelijke locaties van het hoogspanningsstation geldt dat men zorgen heeft over EMV (o.a. voor gevolgen voor bijenvolkeren en beïnvloeding internet en GSP-landbouwapparatuur), effecten op gewassen, de aantasting van de leefomgeving (m.n. geluid, licht, lucht en trillingen), de aanleg en exploitatie van bedrijven in het gebied (o.a. hinder, extra kosten, natuur, archeologie, zoetwaterbronnen, verkeershinder, nabije bewoning, waardevermindering eigendommen, brand- en ontploffingsgevaar, gebruiksbeporingen (m.n. voor landbouw en recreatie) en de aanzuigende werking voor andere industriële activiteiten.
- Er wordt een voorkeur voor een gasgekoeld HVDC-hoogspanningsstation uitgesproken, omdat hiervoor minder ruimte nodig is en ook minder onderhoud bij een locatie die wordt beïnvloed door zoute en verontreinigde lucht.

- Men verzoekt om nader onderzoek naar de afgevallen locaties 7 (Grootteweg), 8 (Goessche polder-Noord), 12 (Koegorspolder), 13 (Bedrijventerrein Sluiskil-Oost), 14 (Bedrijventerrein Axelse Vlake) en 16 (Sas van Gent). De onderbouwing voor het afvallen wordt bij bepaalde locaties onvoldoende gevonden.
- Er wordt regelmatig een voorkeur uitgesproken voor een plek op een bestaand bedrijventerrein, omdat dit dicht bij de toekomstige verbruikers van de elektriciteit is en zo geen kostbare landbouwgrond verloren gaat.
- Gevraagd wordt de ontwikkelplannen van het havengebied, maar ook het programma VAWOZ (met het zoeken van een plek voor één of twee convertorstations) mee te nemen bij het vaststellen van de voorkeurslocatie.
- Er wordt aandacht gevraagd voor een goede landschappelijke inpassing van het hoogspanningsstation, in verband met de aanwezige waarden, functies en belangen van het omliggende gebied.

8.1.2 Stationslocatie 1: Paulinapolder

Deze stationslocatie kan dienen als een mogelijk alternatief of als uitbreiding naar het westen van de stationslocatie Mosselbanken. Gelegen in een landelijke omgeving, heeft deze stationslocatie voornamelijk een agrarische bestemming, er zijn meerdere bedrijven gevestigd. Op enige afstand ten westen van de stationslocatie ligt de woonkern Hoofdplaat.

Tabel 8-1 Aandachtspunten stationslocatie 1 - Paulinapolder

Stationslocatie/deelgebied	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
1 - Paulinapolder	Werk sessie projectgroep, 23 mei 2023	Ingebracht als mogelijke locatie.
	Reactie op VenP	Deze locatie biedt een goed alternatief voor locatie 2 Mosselbanken, beschouwen in gezamenlijkheid met deze locatie.
	Werk sessie ambtelijk, 8 april 2024	Locatie met bestuurlijk draagvlak. Binnen het gebied aantal bedrijven, waarvan sommigen willen stoppen. Locatie ook in beeld voor programma VAWOZ. Niet te dicht op zeekering gaan zitten, in verband met toekomstig waterbeschermingsprogramma en bijbehorende dijkverzwaring aan binnenzijde.
	Werk sessie maatschappelijke organisaties, 25 januari 2024	Ingebracht als mogelijke locatie. Locatie zou een combinatie kunnen worden van een hoogspanningsstation, en converterstation en/of elektrolyser, zoals onderzocht in programma VAWOZ. Locatie heeft minder impact op de leefbaarheid dan locatie 7 Grootweg. Let wel op bebouwing bij Hoofdplaat. Om natuurgebieden te ontzien zou kunnen worden gewerkt met boringen. Niet uit te sluiten dat op de lange termijn, na 2100, zeekering opgeschoven moet worden als verdere verhoging en versteviging van dijken niet meer mogelijk is.
	Werk sessie maatschappelijke organisaties, 25 januari 2024	Voor sommige indieners is dit een voorkeurslocatie.
	Werk sessie dorps- en wijkraden, 13 december 2023	Algemeen: In plaats van de Knol/Wulpenbek vormt nu Biervliet een nabijgelegen woonkern. Vlakbij natuurgebied. Positief is dat dit dichtbij afnemers DOW/North Sea Port ligt. Aandachtspunt dat het dicht bij een woonkern ligt en in/naast natuurgebied. Positief dat het dichtbij DOW / NSP ligt.
	Reacties cNRD	<p>Positieve reacties:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Geen. <p>Negatieve reacties:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Nabijheid bewoning. 3. Overlast tijdens de bouwperiode . 4. Gevaren en impact door de ligging onder zeeniveau. 5. Gezondheidsrisico's. 6. Verlies van recreatie en negatieve effecten op natuur en Paulinaschor. 7. Vrees uitkoop van boerderijen en verlies van landbouwgrond. 8. De historische en culturele waarde van Biervliet en omgeving; 9. Vrees voor verdere industrialisering

Toelichting op omgevingsinbreng

De omgeving geeft in reactie op de cNRD de volgende argumenten tegen stationslocatie 1:

1. Afstand tot woonkernen
 - De locatie ligt te dicht bij het dorp Biervliet en omliggende huizen, wat negatieve gevolgen heeft voor de leefbaarheid en de woningmarkt.
2. Overlast tijdens de bouwperiode
 - Onvoldoende infrastructuur om bouwverkeer op te vangen, wat zorgt voor veiligheidsrisico's, vooral voor scholieren.
 - Extra hinder door tijdelijke arbeidsmigranten en personeelstekort in de regio.
3. Gevaren en impact door ligging onder zeeniveau
 - Waterrisico's en kwelproblemen.
 - Extra overlast door ophoging van grond.
 - Vermindering van het uitzicht en toename van geluidsoverlast.
4. Gezondheid
 - Geluidsoverlast en mogelijke gezondheidsimpact door straling.
 - Risico's verbonden aan lekkages van gevaarlijke stoffen, brand en ontploffingen.
5. Recreatie en natuurbeleving
 - Hoogspanningskabels door de lucht belemmeren de natuurbeleving en recreatie.
 - Negatieve impact op het Paulinaschor en omliggende natuurgebieden, waaronder lichtvervuiling, chemische stoffen en CO₂-uitstoot.
 - Toename van transportbewegingen met schadelijke gevolgen voor flora en fauna.
 - De omgeving benadrukt het belang van het behoud van de Paulinapolder als waardevol natuurgebied. Het is een stiltegebied waar inwoners en toeristen van genieten. De aantasting van de biodiversiteit en rust wordt sterk afgewezen.
6. Impact op de agrarische gemeenschap
 - Uitkoop van boerderijen en verlies van landbouwgrond.
 - Verminderde beschikbaarheid van zoet water voor agrarisch gebruik.
 - Verstoringen in samenwerkingen tussen boeren en grondruilconstructies.
7. Historische en culturele waarde:
 - Aantasting van de historische en culturele waarde van Biervliet en omgeving, zoals het Canadees landingsmonument.
 - Beschadiging van het agrarische en toeristische karakter van het gebied.
8. Industrialisatie
 - De stationslocatie kan een aanzuigende werking hebben op andere industriële projecten, zoals kerncentrales, VAWOZ en BESS.
 - Verdere industrialisatie bedreigt het stiltegebied en de natuur in de Paulinapolder.

Al met al leven er veel zorgen bij de omgeving over deze locatie. Hoewel in de eerdere fase dit werd gezien als voorkeurslocatie voor enkele indieners en als een goed alternatief voor stationslocatie Mosselbanken, ziet de omgeving dit anders. In de reacties op de cNRD worden er door de omgeving veel zorgen uitgesproken over de impact op natuur, milieu, cultuurhistorie en de gemeenschap. Er wordt gevraagd om rekening te houden met de unieke waarde van de Paulinapolder en het behoud van het agrarische en recreatieve karakter van het gebied.

8.1.3 Stationslocatie 2: Mosselbanken

Deze stationslocatie is opgenomen als mogelijke optie in het VenP en meegenomen in de cNRD. De stationslocatie bevindt zich op een bestaand bedrijventerrein en heeft momenteel de bestemming "industrie". De gronden zijn eigendom van DOW. Een deel van de stationslocatie wordt momenteel gebruikt voor een tijdelijk zonnepark, wat actie vergt voor de eventuele realisatie van het hoogspanningsstation.

Tabel 8-2 Aandachtspunten stationslocatie 2 - Mosselbanken

Stationslocatie/deelgebied	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
2- Mosselbanken	Reactie op VenP	<p>Indiener wil grond reserveren voor circulaire bedrijfsactiviteiten. Heeft om deze reden voorkeur voor een andere locatie.</p> <p>Is voor sommige indieners voorkeurslocatie</p> <p>Voor andere indiener heeft dit niet de voorkeur, gericht zoeken naar alternatief voor deze locatie. Heeft aangegeven dat de gronden mogelijk beter geschikt zijn voor andere toepassingen binnen de grondstoffentransitie.</p>
	Werksessie ambtelijk, 8 april 2024	<p>Er is een contract met een zonnepark-exploitant, maar zouden weg kunnen. Ruimte voor combinatie met andere energie-infraprojecten. Sprake van bestuurlijk draagvlak. Minder passend in plannen industrie.</p> <p>Locatie ook inbeeld voor project VAWOZ. Duidelijkheid nodig wat voor ruimtelijke plannen zij voor deze locatie hebben. Mogelijke plannen gaan niet alleen over de energietransitie maar ook over de grondstoffentransitie. Indiener wil een recyclingfabriek plaatsen, daar is veel stroom voor nodig en daarom kan deze nu niet worden gerealiseerd.</p> <p>Niet te dicht op zeewering gaan zitten, in verband met toekomstig waterbeschermingsprogramma en bijbehorende dijkverzwaring aan binnenzijde.</p>
	Werksessie maatschappelijke organisaties, 25 januari 2024	<p>Algemeen: Raakvlak met kabel- en leidingenstrook richting havengebied.</p>
	Werksessie dorps- en wijkraden, 13 december 2023	<p>Algemeen: Nabijheid van grote opslagtanks, aandacht voor externe veiligheid. Ook hier sprake van omwonenden. Bestemmingsplan geschikt voor hoogspanningsstation. Rekening houden met zonnepark. Ook genoeg ruimte voor voorzieningen VAWOZ.</p>
	Reacties cNRD	<p>Positieve reacties:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Industriële nabijheid. 2. Landbouwgrond. 3. Ligging ten opzichte van de Westerschelde. 4. Impact op o.a. bijenpopulatie. <p>Negatieve reacties:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Tast het stiltegebied en natuurgebied aan. 7. Niet verantwoord; te veel risicovolle activiteiten gebundeld. 8. Rust is weg bij aanleg

Toelichting op omgevingsinbreng

De belangrijkste aandachtspunten in reactie op de cNRD vanuit de omgeving die pleitten vóór deze stationslocatie zijn:

1. Industriële nabijheid
 - De stationslocatie bevindt zich dicht bij industriële gebieden, wat betekent dat ze ideaal gelegen is voor de elektriciteitsafnemers. Dit past binnen het beleid om infrastructuur en industrie te bundelen, waardoor de ruimtelijke druk op het platteland wordt verminderd.
2. Landbouwgrond
 - Deze stationslocatie ligt niet op kostbare landbouwgrond, waardoor waardevolle agrarische terreinen behouden blijven.
3. Ligging ten opzichte van Westerschelde
 - Grenzend aan de Westerschelde, is er geen noodzaak om hoogspanningsmasten door het gebied te plaatsen, wat het mogelijk maakt om de kortste route te kiezen voor energie-infrastructuur.
4. Leefomgeving
 - De stationslocatie heeft de minste impact op de leefomgeving, toerisme en milieu, omdat het zich niet nabij huizen of bewoonde gebieden bevindt.
5. Bijenpopulatie
 - Vergeleken met andere potentiële stationslocaties heeft deze stationslocatie de minste invloed op het leefgebied van bijen.

De belangrijkste aandachtspunten in reactie op de cNRD vanuit de omgeving die pleitten tegen deze stationslocatie zijn:

1. Aantasting van stilte- en natuurgebied
 - De ontwikkeling van deze stationslocatie kan het stilte- en natuurgebied aantasten.
2. Landbouw
 - Zorgen over voortzetting agrarisch bedrijf en de onzekerheid hierover.
3. Historische en culturele waarde
 - Op de stationslocatie liggen volgens de omgeving monumenten van de Tweede Wereldoorlog.
4. Risicovolle bundeling
 - Er is bezorgdheid dat te veel risicovolle activiteiten op deze stationslocatie worden gebundeld, wat onverantwoord kan zijn.
5. Rust
 - De aanleg en ontwikkeling kunnen de rust in het gebied verstoren.

Al met al ziet de omgeving in stationslocatie 2 diverse voordelen vanwege de strategische ligging en minimale impact op landbouw en bijenpopulaties. Vanuit eerdere reacties hebben een aantal indieners ook aangegeven dat dit hun voorkeurslocatie is. Echter, vanuit eerdere werksessies zijn wel zorgen geuit over de of er genoeg ruimte is voor andere projecten waarvoor deze locatie in beeld is, zoals een toekomstig waterbeschermingsprogramma en programma VAWOZ. Ook heeft een indiener in reactie op het VenP aangegeven deze grond te willen reserveren voor circulaire bedrijfsactiviteiten. Vanuit de cNRD zijn er ook zorgen in de omgeving geuit over de mogelijke ecologische en gemeenschapsimpact, die zorgvuldig moeten worden overwogen.

8.1.4 Stationslocatie 3 (Paradijs) en 4 (Lovenpolder)

Stationslocatie 3 en 4 worden samen beoordeeld omdat deze ook samen in het VenP en de cNRD zijn voorgelegd.

Het gebied bij stationslocatie 3 heeft voornamelijk een agrarische bestemming, met verspreid liggende ondernemingen en agrarische bedrijven, waaronder een dierenpension, zorgboerderij en mini-camping. Begin 2024 is er op de locatie gedeeltelijk boscompensatie gerealiseerd. Een indiener heeft plannen voor de aanplanting van bos en de aanleg van waterpartijen voor waterzuiveringsdoeleinden. De locatie ligt ook in de directe nabijheid van een bestaand 150kV-hoogspanningsstation. In de ruimtelijke visie-documenten wordt het gebied ter hoogte van stationslocatie 3 (Paradijs) aangeduid als een gewenste groene bufferzone, wat een belangrijke ontwikkeling in het gebied vertegenwoordigt. Echter hoeft dat niet te conflicteren met de bouw van een hoogspanningsstation op locatie 3 als deze groene bufferzone aan de zuidzijde van het hoogspanningsstation gerealiseerd wordt.

Het gebied bij stationslocatie 4 overlapt deels met NNN-gebied. Daarnaast loopt aan de noordzijde door het gebied een bestaande bovengrondse 150kV-verbinding. In het omliggende gebied bevindt zich verhoudingsgewijs weinig woonbebouwing. Bij de autonome ontwikkelingen in het gebied is stationslocatie 4 (Lovenspolder) van belang. In ruimtelijke visiedocumenten wordt dit gebied aangeduid als een gewenste groene bufferzone.

Tabel 8-3 Aandachtspunten stationslocatie 3 – Paradijs en 4 - Lovenpolder

Stationslocatie/deelgebied	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
3- Paradijs	Werk sessie ambtelijk, 23 mei 2024	Betreft locatie waar (op een deel) boscompensatie is voorzien. De boscompensatie beslaat een gebied van 5 hectare. Zoeklocatie 3 is een ruime locatie met een grote oppervlakte.
	Werk sessie dorps- en wijkraden, 13 december 2023	Voorbestemd voor natuurcompensatie. Aanwezigheid van meer alldijkjes. Geen verschil ten opzichte van locatie Grootte weg.
	Werk sessie ambtelijk, 8 april 2024	Locatie voorzien voor boscompensatie.
	Werk sessie maatschappelijke organisaties, 25 januari 2024	Algemeen: Ingebracht als mogelijke locatie.
4- Lovenpolderstraat	Werk sessie projectgroep, 23 mei 2023	Algemeen: Ingebracht als mogelijke locatie.
	Werk sessie dorps- en wijkraden, 13 december 2023	Algemeen: Ingebracht als mogelijke locatie. Weinig woningen. Valt qua zicht weg tegen DOW.
	Werk sessie ambtelijk, 8 april 2024	Gedeeltelijk een natuurgebied, kreeklocatie. Dicht op woonkern Hoek, met weinig draagvlak.
Gecombineerde omgevingsinbreng met locatie 4.	Reacties op cNRD	Positieve reacties: <ol style="list-style-type: none"> 1. Geen Negatieve reacties: <ol style="list-style-type: none"> 1. Industrie komt te dicht bij woningen 2. Gezondheid en leefbaarheid 3. Natuur en biodiversiteit 4. Recreatie en landschap en toerisme 5. Effecten op veeteelt 6. Akkerbouwland opgeofferd 7. Effect van waterleidingen op aanleg station 8. Kapitaalvermindering 9. Cultuurhistorisch erfgoed 10. Uitkomsten eerder onderzoek

Toelichting op omgevingsinbreng

De omgeving heeft diverse zorgen over de locaties 3 en 4 (gecombineerde omgevingsinbreng in reactie op de cNRD). Deze zorgen gaan vooral over:

1. Industrie komt te dicht bij woningen
 - De industriële ontwikkeling, met name de mogelijke komst van een hoogspanningsstation, ligt te dicht bij Hoek en andere woonkernen, wat leidt tot overlast en een afname van de leefbaarheid.
 - Er is grote bezorgdheid dat het dorp Hoek verder geïndustrialiseerd wordt, wat het woongenot aantast en jongeren ontmoedigt om in de regio te blijven.
2. Gezondheid en leefbaarheid
 - Elektromagnetische straling (EMS) en geluidsoverlast van het hoogspanningsstation kunnen gezondheidsklachten veroorzaken bij de omgeving.
 - De visuele impact draagt bij aan landschapsvervuiling en vermindert de kwaliteit van leven.
3. Natuur en biodiversiteit
 - De bouw van het hoogspanningsstation zou een aanzienlijke negatieve impact hebben op de flora en fauna, inclusief het krekengebied en vogelnatuurgebied Braakman.
 - De straling heeft negatieve effecten op bijenteelt, wat bijenpopulaties en de bestuiving van gewassen kan aantasten.
4. Gevolgen voor recreatie en landschap en toerisme
 - De regio, bekend om zijn wandel- en fietsroutes, minicamping en vliegveld voor delta- en parapente vliegen, zou minder aantrekkelijk worden door de komst van het hoogspanningsstation.
 - Het station zou het rustieke polderlandschap verstoren en de toeristische waarde van het gebied verminderen.
5. Effecten op veeteelt
 - De installatie van een hoogspanningsstation kan de aanleg en exploitatie van veeteeltbedrijven negatief beïnvloeden door overlast en veranderingen in het leefklimaat.
6. Akkerbouwland opgeofferd
 - De bouw van het hoogspanningsstation zou hoogwaardige landbouwgrond, die essentieel is voor de voedselvoorziening, opofferen.
 - De bouw van het hoogspanningsstation kan de agrarische sector in de regio schaden.
7. Effect van waterleidingen op aanleg station
 - Bestaande ondergrondse waterleidingen zorgen voor extra complicaties bij de aanleg van het hoogspanningsstation.
8. Kapitaalvermindering
 - De aanwezigheid van een hoogspanningsstation kan leiden tot een waardevermindering van onroerend goed in de nabijgelegen gebieden.
9. Cultuurhistorisch erfgoed
 - De regio heeft een rijke cultuurhistorische waarde, die door de landschapsvervuiling van een hoogspanningsstation ernstig kan worden aangetast.
 - Belangrijke historische elementen zoals het Rijksmonument Muraltmuurtje en het verdronken dorp Vremdieke zouden in gevaar komen.
10. Uitkomsten eerder onderzoek
 - Volgens de beoordeling in de NOA (Nota Onderzoeksalternatieven) scoorden locaties 3 en 4 het slechtst van alle zoeklocaties, met vijf negatieve beoordelingen ("--"). Deze wijzen op grote risico's die moeilijk beheersbaar zijn, wat een belangrijk aandachtspunt vormt. De omgeving vindt het daarom onbegrijpelijk dat deze locaties nog op de shortlist staan.

Stationslocatie 3

Al met al zijn er veel bezwaren tegen deze locatie vanuit de omgeving. Al vanuit het VenP werd gereageerd dat dit gebied gereserveerd is voor boscompensatie. Ook ziet de omgeving deze locatie in reactie op de cNRD als ongeschikt en vragen met klem om alternatieve locaties te overwegen die verder van woonkernen en waardevolle natuurgebieden liggen.

Stationslocatie 4

Al met al ziet de omgeving deze locatie als ongeschikt. Al uit eerdere werksessies bleek dat deze locatie in een waardevol natuurgebied ligt en dichtbij woonkern Hoek. Omwonenden vragen in reacties op de cNRD met klem om alternatieve locaties te overwegen die verder van woonkernen en waardevolle natuurgebieden liggen.

8.1.5 Stationslocatie 5: Kopje van Kanada

De grond is in eigendom van de Rijkswaterstaat. Hierbij is aangegeven dat de grond deels van strategische waarde is, waardoor overdracht voor dit deel voor Rijkswaterstaat ongewenst is. Momenteel bevindt zich op een deel van de locatie een ketenpark en opslagterrein van de aanneemcombinatie van het nieuwe sluizencomplex. De aangrenzende zeekering wordt in de toekomst mogelijk aan de binnenzijde verbreed.

De locatie bestaat uit akkerland aan de zuidzijde van de invalsweg N252 naar Terneuzen. Het terrein maakt volgens beleidsplannen deel uit van een groene bufferzone tussen (toekomstige) industriegebieden.

Tabel 8-4 Aandachtspunten stationslocatie 5: Kopje van Kanada

Stationslocatie/deelgebied	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
5- Kopje van Kanada	Werk sessie projectgroep, 23 mei 2023	Algemeen: Ingebracht als mogelijke locatie.
	Reactie op VenP	Algemeen: Ingebracht als mogelijke locatie.
	Werk sessie dorps- en wijkraden, 13 december 2023	Algemeen: Ingebracht als mogelijke locatie. Draagvlak voor deze locatie. Beperkte ruimte, o.a. door nabije zeedijk. Vlak bij mogelijke aanlandingslocatie, waardoor geen masten. Werken veel mensen in de buurt, daardoor stralingsrisico.
	Werk sessie ambtelijk, 8 april 2024	(Deel) locatie is no-go, omdat niet duidelijk is hoe de Noordzeesluizen straks precies gaan werken en of ruimtelijke aanpassingen nodig zijn.
	Werk sessie maatschappelijke organisaties, 25 januari 2024	Algemeen: Ingebracht als mogelijke locatie. Gebouwen en terreinen industrie verplaatsen?
	Reacties op cNRD	<p>Positieve reacties:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Past bij de industrie 2. Geluidshinder 3. Landbouwgrond 4. Geen hoogspanningsmasten <p>Negatieve reacties:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Externe veiligheid en beïnvloeding 2. Afstand tot woonkern 3. Uitbreidbaarheid 4. Gezondheid; EMC en overlast 5. Woon-, leef- en recreatieomgeving 6. Veiligheid 7. Cultuurhistorie 8. Invloed op o.a. bijenpopulaties 9. Landbouwgrond

Toelichting op omgevingsinbreng

De omgeving geeft zowel argumenten vóór als tegen stationslocatie 5.

De belangrijkste aandachtspunten vanuit de omgeving in reactie op de cNRD die pleiten vóór deze locatie zijn:

1. Past bij de industrie
 - Locatie 5 sluit goed aan bij de industriële omgeving en bestaande infrastructuur, zoals wegen en kanalen. Dit maakt het technisch geschikt en kostenefficiënt.
2. Geluidshinder
 - Er wordt geen significante geluidshinder verwacht bij locatie 5.
3. Landbouwgrond (noordelijk deel van stationslocatie)
 - Plaatsing op het noordelijke deel van stationslocatie 5 voorkomt het verlies van uitstekende landbouwgrond in vergelijking met andere opties
4. Geen hoogspanningsmasten
 - De nabijheid van de Westerschelde betekent dat er geen noodzaak is om hoogspanningsmasten door het gebied te plaatsen.

De belangrijkste aandachtspunten vanuit de omgeving in reactie op de cNRD die pleiten tegen deze locatie zijn:

1. Externe veiligheid en beïnvloeding
 - De nabijheid van schepen die gevaarlijke stoffen zoals gas en ammoniak vervoeren, vormt een veiligheidsrisico. De locatie ligt dicht bij DOW, wat zorgen over brandveiligheid vergroot.
2. Afstand tot woonkern
 - Stationslocatie 5 ligt te dicht bij woongebieden, waaronder de binnenstad van Terneuzen en buurtschappen, wat overlast en een afname van leefkwaliteit veroorzaakt.
3. Uitbreidbaarheid
 - De locatie biedt beperkte ruimte voor toekomstige uitbreidingsmogelijkheden van industriële faciliteiten of andere energiefaciliteiten, zoals een kerncentrale. Dit wordt als een aandachtspunt gezien, vooral door degenen die bezorgd zijn over de flexibiliteit en toekomstbestendigheid van de stationslocatie.
4. Gezondheid; EMC en overlast
 - Elektromagnetische straling (EMC), trillingen en geluid kunnen gezondheidsklachten en mentale stress veroorzaken bij de omgeving.
5. Woon-, leef- en recreatieomgeving
 - Industrie hoort volgens de omgeving niet thuis in woon- en leefomgevingen. De plannen bedreigen volgens indieners het groene buitengebied dat belangrijk is voor bewoners en bezoekers om te wonen, werken en recreëren.
 - De komst van een hoogspanningsstation bedreigt recreatieve en toeristische voorzieningen zoals wandel- en fietsroutes en vermindert de aantrekkelijkheid van Terneuzen als bestemming.
6. Veiligheid
 - De realisatie van hoogspanningsinfrastructuur verhoogt risico's voor sociale veiligheid en leidt tot zorgen bij bewoners.
7. Cultuurhistorie
 - Het Zeeuws-Vlaamse cultuurlandschap, inclusief historische elementen zoals de Hoekseweg en vondsten van verdronken dorpen zoals Willemskerke, zou onherstelbaar worden aangetast is de zorg.

8. Invloed op o.a. bijenpopulaties
 - Indieners geven aan dat elektromagnetische straling een negatieve impact heeft op bijen en andere diersoorten, wat hun populaties en bestuiving ernstig kan verstoren.
9. Landbouwgrond
 - Plaatsing op het zuidelijke deel van de stationslocatie betekent dat daar hoogwaardige landbouwgrond permanent verloren zou gaan, wat schadelijk is voor zowel het kenmerkende landschap als de agrarische sector.

Er is verdeeldheid over deze locatie. Vanuit eerdere werksessies werd al de beperkte ruimte genoemd. En hoewel er vanuit de omgeving in reactie op de cNRD voordelen worden gezien aan stationslocatie 5, zoals aansluiting bij de industrie en behoud van landbouwgrond, zijn er aanzienlijke bezwaren vanwege gezondheidsrisico's, impact op de leefomgeving, veiligheidszorgen, en de impact op cultuurhistorische waarden en natuur.

8.1.6 Stationslocatie 6: Nieuw Westenrijkdijk

Als het gaat om relevante (autonome) ontwikkelingen in het gebied is het relevant te vermelden dat het gebied ter hoogte van stationslocatie 6 (Nieuw Westenrijkdijk) in de ruimtelijke visie-documenten is aangeduid als toekomstig bedrijventerrein.

Tabel 8-5 Aandachtspunten stationslocatie 6: Nieuw Westenrijkdijk

Stationslocatie/deelgebied	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
6 - Nieuwe Westenrijkdijk	Reactie op VenP	Ingebracht als mogelijke locatie.
	Werksessie dorps- en wijkraden, 13 december 2023	Algemeen: Ingebracht als mogelijke locatie. Bezwaren nader te bepalen. Geen overlast voor omwonenden.
	Reacties op cNRD	Negatieve reacties: <ol style="list-style-type: none"> 1. Verkeersveiligheid 2. Historisch erfgoed 3. Natuurwaarden 4. Afstand tot woonkern 5. Leefbaarheid 6. Landbouwgrond 7. Geluidswal 8. Afstand tot afnemer 9. Uitbreidbaarheid

Toelichting op omgevingsinbreng

De omgeving geeft in reactie op de cNRD geen positieve argumenten.

De omgeving uit in reactie op de cNRD sterke bezwaren tegen stationslocatie 6 vanwege verschillende redenen:

1. Verkeersveiligheid
 - Locatie 6 ligt langs een fietsroute die scholieren gebruiken.
 - De bouw zou veel verkeersdrukke veroorzaken.
 - De wegen zijn niet geschikt voor bouwverkeer, wat jarenlang overlast en mogelijke verzakkingen aan woningen kan veroorzaken.
2. Historisch erfgoed
 - De Nieuwe Westenrijkdijk, die mogelijk verplaatst moet worden voor de bouw op deze stationslocatie, is historisch erfgoed als onderdeel van de Spaanse linies. Dit roept zorgen op over het behoud van cultuurhistorische waarden.
3. Natuurwaarden
 - Het gebied rond stationslocatie 6 heeft aanzienlijke natuurwaarden, met reeën, vogels en bloemen en de nabijheid van het moerasland Blikke Weide, dat mogelijk wordt aangetast. Er zijn zorgen over de impact op lokale biodiversiteit, inclusief vleermuizen en roofvogels.

4. Afstand tot woonkern
 - Stationslocatie 6 ligt dicht bij diverse woningen en het dorp Sluiskil, wat de leefomgeving van bewoners zou kunnen verstoren.
5. Leefbaarheid
 - De aanwezigheid van magneetvelden, geluidsoverlast van het transformatorstation, en verhoogde verkeersdrukke zouden de leefbaarheid en recreatiegebieden ernstig aantasten. Bewoners maken zich zorgen over gezondheidsklachten en waardeverlies van hun woningen.
6. Landbouwgrond
 - De bouw van het hoogspanningsstation zou leiden tot het verlies van kostbare landbouwgrond, wat de agrarische sector en het kenmerkende polderlandschap schaadt.
7. Geluidswal
 - Er is eerder een geluidswal aangevraagd en afgewezen vanwege de landschapsvisie, terwijl een station ook disruptief is.
8. Afstand tot afnemer
 - De stationslocatie ligt ver van de grootste afnemer, DOW, en is ver van de Westerschelde, wat betekent dat er hoogspanningsmasten door natuur- en landbouwgebieden geplaatst moeten worden.
9. Uitbreidbaarheid
 - Stationslocatie 6 biedt geen uitbreidingsmogelijkheden, waardoor toekomstige ontwikkelingen worden beperkt. Er zijn zorgen dat het station niet in het landschap kan worden ingepast en dat verplaatsing van dijken nodig zou zijn, wat het project nog complexer maakt.

Al met al is de omgeving in reactie op de cNRD tegen stationslocatie 6 vanwege zorgen over verkeersveiligheid, aantasting van natuur, historisch erfgoed en leefbaarheid. Ze vrezen overlast, schade aan biodiversiteit, verlies van landbouwgrond, en verstoring van hun woonomgeving. Bovendien ligt de locatie ver van de grootste afnemer en biedt het geen ruimte voor uitbreiding.

8.2 Aandachtspunten per bouwsteen: Kruising

8.2.1 Algemene introductie kruisingen

Er zijn verscheidene alternatieven onderzocht om de Westerschelde te kruisen. Deze kruisingsalternatieven kennen een aantal verschillende uitvoeringsvarianten, namelijk bovengronds, met een tunnel of middels baggeren. De aandachtspunten die zijn opgehaald over deze uitvoeringsvarianten zijn hieronder beschreven.

8.2.2 Algemene aandachtspunten kruising

De volgende aandachtspunten zijn opgehaald over de bouwsteen kruisingen, maar gaan niet over specifieke alternatieven.

- De vergunbaarheid van een route door de Westerschelde (i.r.t. natuurwetgeving) moet onderzocht worden.
- Voor de kust van Zeeuws-Vlaanderen bevinden zich harde leemlagen. Mogelijk zijn hier speciale installatietechnieken voor nodig.
- Alle uitvoeringstechnieken zijn kostbaar en kwetsbaar. Verzoek om kosten en risico's van de verschillende uitvoeringstechnieken goed met elkaar te vergelijken. Voor de kosten voor de bagger-variant ook de kosten voor het monitoringsprogramma van de bodemdekking van de kabels, het eventuele herstel van deze bodemdekking en de normale onderhoudskosten meenemen. Voor de risico's worden specifiek de risico's op het gebied van externe veiligheid genoemd: milieubelastende activiteiten, transportroutes over water met o.a. brand- en explosiegevaar, buisleidingen en windturbines. Ook bevinden zich voor de kust van Zeeuws-Vlaanderen harde leemlagen. Mogelijk zijn hier speciale installatietechnieken voor nodig;
- Er wordt vaak een algemene voorkeur voor ondergronds kruisen van de Westerschelde aangegeven. Soms wordt gevraagd helemaal af te zien van het kruisen. De redenen die daarbij worden genoemd zijn het borgen van de toegankelijkheid van de havens voor de scheepvaart, de beperking van stikstof- en CO₂-uitstoot, de bescherming van het Natura 2000-gebied Westerschelde, het voorkomen van draadslachtoffers en een beperking van de aantasting van het landschap. Incidenteel wordt specifiek de tunnelvariant als voorkeur uitgesproken;
- Er wordt gewezen op de dynamische morfologie van de Westerschelde, waarbij vaargeulen zich onder invloed van getijden en stroming verplaatsen. Deze maken de morfologische modellering beperkt betrouwbaar voor het voorspellen van de toekomst. Ingrepen mogen geen grote veranderingen brengen aan deze morfologie;
- Er zijn diverse verzoeken ingebracht voor het nader onderzoeken van meer oostelijk gelegen kruisingsroutes van de Westerschelde. Genoemd worden Hansweert-Ossenissee, Schore-Hontenissee (als hybride vorm, inclusief uitwerking) en Rilland-Emmadorp. Als voordelen van een oostelijke kruisingsroute worden genoemd dat deze korter is, een smallere vaargeul kent, de bodem ter plaatste stabiel is, de verbinding Borselle-Rilland wordt ontlast en er combinatiemogelijkheden met het programma VAWOZ, de MUK, de Target Grid van TenneT en het dijkversterkingsprogramma zijn. Dat een oostelijke variant een lange bovengrondse verbinding door oost-Zeeuws-Vlaanderen nodig zou maken wordt minder bezwaarlijk gevonden, met het argument dat de lusten en lasten zo beter verdeeld worden tussen Zuid-Beveland en Zeeuw-Vlaanderen.
- Het afvallen van route K6 uit de cNRD wordt onvoldoende onderbouwd gevonden.

8.2.3 Aandachtspunten per uitvoeringsvariant

Er zijn geen onderscheidende aandachtspunten per kruisingsalternatief ingediend. Wel zijn er belangen en zorgen geuit over de verschillende uitvoeringsvarianten (). Hieronder worden ingebrachte aandachtspunten per uitvoeringsvariant van de kruisingen (bovengrondse kruising met masten, tunnelkruising en baggeren) besproken. Ook zijn er enkele reacties op specifieke alternatieven binnen uitvoeringsvarianten uitgelicht.

Bovengrondse variant: masten

Tabel 8-6 Aandachtspunten kruising – bovengrondse variant

Uitvoeringsvariant	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
Bovengronds: masten	Reacties op concept NRD Werksessies terugkoppel bijeenkomst	Er zijn zorgen over calamiteiten afwikkeling, er is een overeenkomst nodig rond uitschakelen kabels in geval noodsituaties en inzet speciale transporten op de Schelde onder deze kabels. Grote minimale doorvaarthoogte nodig in verband met transport nieuwe containerkranen en in het geval van berging. Overeenkomst rond verhogen doorvaarthoogte indien nodig. Minimale hinder voor scheepvaartverkeer bij aanleg en onderhoud. Impact op vogel- en habitatgebied naar alle verwachting zeer significant. Mogelijk impact op foerageergedrag vogels en vogelmigratie. Visuele impact. Impact op radarwerking?
	Werksessie 30 augustus 2023	Geen bestuurlijk draagvlak voor plaatsing masten over Westerschelde.
	Reacties op cNRD	Positieve reacties: 1. Geen Negatieve reacties: 1. Borsele Voorwaarden 2. Realisme 3. Natuur 4. Horizonvervuiling 5. Scheepvaart 6. Geografische effecten 7. Verlies gebiedskarakter

De omgeving geeft in reactie op de cNRD aan de volgende zorgen over de bovengrondse kruising te hebben:

1. Borsele Voorwaarden
 - De omgeving geeft aan geen bovengrondse hoogspanningsverbindingen over de Zak van Zuid-Beveland te accepteren en het Natura 2000-gebied van de Westerschelde. Alleen ondergrondse aanleg wordt aanvaard.
2. Niet realistisch
 - Het bovengronds kruisen van de Westerschelde na een ondergronds tracé wordt beschouwd als onrealistisch en onuitvoerbaar vanwege het hoogteverschil dat moet worden overbrugd.
3. Natuur
 - Bouwactiviteiten in het Natura 2000-gebied worden afgewezen vanwege de verstoring van vogels en hun habitats. Indien het MER aantoont dat een bovengrondse kruising de Natura 2000-doelstellingen schaadt, moet dit alternatief worden afgewezen.
4. Horizonvervuiling
 - Er is bezorgdheid over de verstoring van het kenmerkende beeld van de Delta. De omgeving is al aangetast door windmolens, en men wil verdere horizonvervuiling door hoogspanningslijnen voorkomen.
5. Scheepvaart
 - Er zijn zorgen over de veiligheid van de scheepvaart en de hinder die hoogspanningslijnen over de Schelde kunnen veroorzaken. Er zijn risico's op aanvaringen, die de constructie van hoogspanningslijnen onpraktisch maken.
6. Geografische effecten

- Er is bezorgdheid over de effecten op de hydrologische en morfologische dynamiek van de regio, evenals de gevolgen voor baggerregimes en overstromingsrisico's.

7. Verlies gebiedskarakter

- Het toevoegen van industriële infrastructuur, zoals extra hoge masten, zou het gebied zijn karakter van rust, schaal en openheid doen verliezen. Dit zou ook de leefomgeving en het toerisme negatief beïnvloeden.

Al met al heeft de omgeving zorgen over deze uitvoeringsvariant. Al in eerdere werksessies sprak een indiener uit dat er geen bestuurlijk draagvlak is voor plaatsing van masten over de Westerschelde. Indiëners gaven ook aan zorgen te hebben over calamiteiten en goede afspraken over zo min mogelijk overlast voor scheepvaart en vogels. Ook vanuit de cNRD vindt de omgeving een bovengrondse kruising van de Westerschelde onacceptabel vanwege het standpunt dat er geen nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbindingen over Borsels grondgebied mogen worden gelegd. Daarnaast acht de omgeving het bovengronds kruisen van de Westerschelde na een ondergronds landtracé onrealistisch en onuitvoerbaar door het hoogteverschil dat moet worden overbrugd.

Ondergrondse variant: tunnel

Tabel 8-7 Aandachtspunten kruising - tunnelvariant

Uitvoeringsvariant	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
Ondergronds: tunnel	Werkessie 30 augustus 2023	Zelfde aandachtspunten als bij baggeren en boren, maar een tunnel zal waarschijnlijk meer gronddekking hebben. Wordt gezien als toekomst vaste techniek. Tunnel kan in één keer aangelegd worden en geeft daardoor minder hinder voor het scheepvaartverkeer.
	Reacties op cNRD	Positieve reacties: <ol style="list-style-type: none"> 1. Veiligheid 2. Aansluiten bij bestaande tunnel 3. Natuur Negatieve reacties: <ol style="list-style-type: none"> 1. Geen

De omgeving geeft in reactie op de cNRD de volgende argumenten vòòr deze uitvoeringsvariant:

1. Veiligste manier

- Een tunnel wordt beschouwd als de veiligste manier om de Westerschelde te kruisen, gezien de impact van een bovengrondse variant op scheepvaart, hydrologische en morfologische dynamiek, en overstromingsrisico's.

2. Aansluiten bij de bestaande tunnel:

- Indien technisch en veilig haalbaar, kan de nieuwe verbinding mogelijk aansluiten bij het buizensysteem van de bestaande Westerscheldetunnel. Dit zou het gebruik van de al aanwezige infrastructuur optimaliseren.

3. Natuur

- Het aanleggen van een tunnel is de enige manier om het Natura 2000-gebied te ontzien, alhoewel ook hier aan alle wettelijke eisen moet worden voldaan.

Al met al vindt de omgeving de ondergrondse uitvoeringsvariant middels tunnel positief. In een eerdere werksessie gaf de haven van Antwerpen en Brugge aan dat een tunnel in vergelijking met boren en baggeren meer gronddekking zal hebben, in de toekomst wordt gezien als vaste techniek en in één keer kan worden aangelegd en dat dit daarom minder hinder geeft voor het scheepvaartverkeer. Ook vanuit de cNRD geeft de omgeving aan de tunnel de veiligste en natuurvriendelijkste optie te vinden waarbij er eventueel gebruik kan worden gemaakt van bundeling met de bestaande Westerscheldetunnel. De omgeving verzoekt TenneT om bij de voorbereidende werkzaamheden voor een tunnelvariant voor de kruising van de Westerschelde ook het landtracé op Borsels grondgebied mee te nemen.

Ondergrondse variant: baggeren

Tabel 8-8 Aandachtspunten baggervariant

Uitvoeringsvariant	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
Ondergronds: baggeren	Werksessie 30 augustus 2023	Nautische randvoorwaarden NOZ Borsele van toepassing, o.a. dat middels een monitoringsprogramma en interventieplan geborgd dient te worden dat de gronddekking op de kabels aan de minimale vereisten blijft voldoen. Er is immers sprake van zeer dynamische bodemomstandigheden. Mogelijk om deze reden kabels extra diep leggen.
	Werksessie 30 augustus 2023	Algemeen: Sperrren van vaarweg voor aanleg kabels veroorzaakt hinder. Hierover afspraken maken. Helft vaarweg sperrren en éénrichtingsverkeer? Vaarweg haaks kruisen?
	Werksessie 30 augustus 2023	Algemeen: Rekening houden met (voldoende afstand tot) baggerspecie-stortvakken en noodankergebieden.
	Werksessie 30 augustus 2023	Algemeen: Aanlegpontons hebben een minimale diepte nodig van 5 meter (ook bij laag water). Aanlegschepen hebben 10 meter diepte nodig. Bekijk of deze diepte gegarandeerd kan worden. Daarnaast kan niet worden uitgesloten dat het ankeren van aanlegschepen nodig zal zijn. Als er niet geankerd mag worden, dan heeft dit effect op de maximale begraafdiepte. Met ankeren kunnen de kabels tot ca. 15m diep begraven worden, zonder ankeren is dit maximaal 8m. Neem dit mee in het onderzoek naar het effect op scheepvaart.
	Reacties cNRD	Positieve reacties: 1. Geen Negatieve reacties: 1. Bodemdynamiek 2. Geopolitieke situatie 3. Onderhoud

De omgeving heeft in reactie op de cNRD de volgende zorgen over de ondergrondse variant van het kruisen van de Westerschelde middels baggeren:

1. Bodemdynamiek:
 - De Westerschelde is dynamisch en verandert voortdurend door eb en vloed, wat de bodem kan verschuiven en het risico vergroot op blootlegging en beschadiging van kabels door schepen die ankeren in de nabijheid.
2. Geopolitieke situatie:
 - Er is een verhoogd risico op doelbewuste sabotage van kritieke infrastructuur, zoals onderzeese hoogspanningskabels, als gevolg van geopolitieke spanningen.
3. Onderhoud:
 - Het onderhoud van kabels in deze omgeving is kostbaar en complex. De veranderlijke bodem betekent dat regelmatig onderhoud nodig is om blootlegging te voorkomen. Storingen vereisen herbegraving van de kabels, wat zowel duur als tijdrovend is.

Al met al heeft de omgeving zorgen over deze variant. Uit eerdere werksessies kwam al naar voren dat er bij de aanleg van kabels en Antwerpen en Brugge rekening gehouden dient te worden met nautische randvoorwaarden (NOZ Borsele), inclusief monitoring en interventies om gronddekking te waarborgen. Kabels moeten mogelijk extra diep worden gelegd vanwege dynamische bodemomstandigheden. Ook zijn er afspraken nodig over hinder en beperkingen van de vaarweg. Er dient afstand gehouden te worden tot baggerspecie-stortvakken en noodankergebieden en er dient voldoende diepte te zijn voor aanlegplaatsen voor schepen en ankeren. In de reactie op de cNRD heeft de omgeving zich ook uitgesproken tegen deze uitvoeringsvariant, vanwege de bodemdynamiek, het onderhoud dat dat extra vergt en geopolitieke dreiging.

8.3 Aandachtspunten per bouwsteen: Landtracés Zuid-Beveland

8.3.1 Algemene aandachtspunten landtracés Zuid-Beveland

Uit de informatieavond en de werksessie met de dorpsraden op Zuid-Beveland naar aanleiding van het VenP bleek dat men argwanend was over de plannen, en men denkt weinig tegen de plannen te kunnen inbrengen. Ook voelde de omgeving de druk van de vele energieprojecten in een beperkt gebied.

Uit reacties die zijn ingediend op de cNRD zijn ook aandachtspunten opgehaald. De volgende aandachtspunten gelden voor alle landtracés op Zuid-Beveland:

- Er zijn veel raakvlakprojecten die invloed kunnen hebben op dit hoogspanningsstation. De volgende aandachtspunten bij deze raakvlakprojecten werden hierbij specifiek genoemd die ruimtelijke overlap kunnen hebben met de landtracés op Zuid-Beveland:
 - Toekomstig 380kV-hoogspanningsstation in het Sloegebied.
 - Het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Alpha komt te liggen aan de Belgiëweg Oost.
 - Het converterstation van Net op zee Nederwiek 1 komt ten zuiden van de Luxemburgweg binnen het Sloegebied.
 - Evolution Terminal BV en Vesta Terminals BV hebben plannen in het Sloegebied voor de bulkopslag van onder meer Ammoniak.
 - Er zijn plannen voor een toekomstig waterstofnetwerk langs het Sloegebied en Terneuzen.
 - Er komt een nieuwe drinkwaterleiding naar Midden-Zeeland vanaf de spaarbekkens in de Biesbosch.
 - Project dijkversterking. Het hele project dijkversterking Zak van Zuid-Beveland bestaat uit drie fasen. Momenteel bevindt het zich in de verkenningsfase (2024-2026), daarna volgt de planuitwerkingsfase (2027-2028), waarna naar verwachting in 2029 gestart wordt met het voorbereiden van de uitvoering in 2030.
 - Project Waterstofnetwerk Zuid-West; 1e fase mer, IEA, cVKA terinzagelegging: eind september / begin oktober 2024; Vaststelling VKA: januari 2025; Projectbesluit: eind 2025; Start realisatie: begin 2026 Oplevering waterstofnetwerk: eind 2027.
 - Nieuwbouw van twee kerncentrales in Zeeland.
- Sommige indieners menen dat het verwijderen van een deel van de 150 kV-vakwerkmasten tussen Ellewoutsdijk en de 'T-splitsing' (ter hoogte van de Zuiderlandseweg 7 te Heinkenszand) onderdeel is van de scope van het project dat dit volwaardig onderdeel moet uitmaken van de onderzoeken van de plan-MER.

8.3.2 Aandachtspunten per uitvoeringsvariant

Er zijn, naast algemene aandachtspunten en specifieke aandachtspunten per alternatief, ook aandachtspunten per uitvoeringsvariant (bovengronds met masten of ondergronds met kabels) genoemd. Deze zijn hieronder besproken.

Bovengronds

Tabel 8-9 Aandachtspunten uitvoeringsvariant bovengronds landtracés

Uitvoeringsvariant	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
Bovengronds	Reactienota VenP, Informatieavonden, werksessie dorps- en wijkraden ¹⁵	Geen bovengrondse verbinding. Ook vastgelegd in de Borsele voorwaarden. Men beleeft bovengrondse verbinding als veel impact (horizonvervuiling) op de waardevolle landschapselementen en leefomgeving. Met name nieuwe doorsnijding van de Zak van Zuid- Beveland is men helemaal tegen.
Bovengronds	Reactienota cNRD	Indieners van een reactie op Zuid-Beveland zijn tegen een bovengrondse verbinding op Zuid-Beveland. Negatieve reacties: Provinciale Voorwaarden Kernenergie Behoud van de Zak van Zuid-Beveland

In reactie op de cNRD worden de volgende argumenten tegen de uitvoeringsvariant bovengronds gemeld:

1. Provinciale Voorwaarden Kernenergie
 - Indieners pleiten voor een ondergrondse uitvoering van het te onderzoeken landtracé op Zuid-Beveland. Ter onderbouwing refereren indieners aan voor de Provinciale Staten vastgestelde Provinciale Voorwaarden Kernenergie, die op 10 april 2024 zijn aangeboden aan de toenmalige Minister van Klimaat en Energie. Hierin is opgenomen dat er geen nieuwe bovengrondse kabels door de Zak van Zuid-Beveland mogen worden aangelegd. Dit beleidsstandpunt is tevens vastgelegd in de Zeeuwse Omgevingsvisie.
2. Behoud van de Zak van Zuid-Beveland
 - Indieners wijzen erop dat tijdens de keuze voor tracé Zuid-West 380 kV West (Borssele-Rilland) veel gewicht is gegeven aan behoud van de Zak van Zuid-Beveland. De bestaande 380kV-verbindingen in de Zak van Zuid-Beveland worden in het kader van Zuid-West 380 kV West afgebroken. Indiener vindt het daarom ongepast, niet uitlegbaar en onnodig om voor dit project bovengrondse tracéalternatieven door de Zak van Zuid-Beveland te onderzoeken in het plan-MER.

Al met al zijn ervan uit zowel de cNRD als de VenP aandachtspunten opgehaald met betrekking tot de bovengrondse uitvoeringsvariant. Vanuit het VenP gaat het vooral over de Borsele Voorwaarden, waarin de gemeente Borsele met een groep van 100 vertegenwoordigers uit de gemeente voorwaarden heeft opgesteld, dit door de mogelijke komst van nieuwe kernenergie in de gemeente. In de voorwaarden van de gemeente Borsele is opgenomen dat men geen nieuwe hoogspanningsmasten in de gemeente wil. Door individuele burgers wordt regelmatig verwezen naar deze voorwaarden als onderbouwing dat men tegen bovengrondse verbindingen is. Daarnaast gaat het in de reacties op het VenP over de weerstand die is veroorzaakt door de visuele en landschappelijke overlast de Zuid-West 380 kV West-verbinding met wintrackmasten. De aandachtspunten vanuit de cNRD gaan, zoals hierboven gesteld, over de Provinciale Voorwaarden Kernenergie, en het belang van het behoud van de Zak van Zuid-Beveland (een waardevol cultuurlandschap met unieke natuur- en landschapselementen). Nieuwe doorsnijdingen van dit gebied worden als zeer ongewenst beschouwd.

Ondergronds

Tabel 8-10 Aandachtspunten uitvoeringsvariant ondergronds landtracés

Uitvoeringsvariant	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
Ondergronds	Reactienota; Informatieavond, werksessie dorpsraden; Individuele agrariërs	Positieve reacties: <ul style="list-style-type: none"> Merendeel in de omgeving is voorstander voor ondergrondse verbinding op land. Negatieve reacties: <ul style="list-style-type: none"> Enkele agrariërs hebben zorgen om Magneetvelden op het bodemleven en willen daarom bovengronds. Maar dan zijn er wel zorgen om Magneetvelden op mens en dier bij bovengrondse verbinding.
Ondergronds	Informerende raadsvergadering 23 januari 2025.	Positieve reacties: <ul style="list-style-type: none"> Verzoek om L3 en L4 ook ondergronds te onderzoeken. Uitgangspunt ondergronds is nu 14 km. Als dit niet kan dan ook 10 km onderzoeken.
Ondergronds	Motie vreemd TenneT – Raadsvergadering gemeente Borsele 6 februari 2025.	Positieve reacties: <ul style="list-style-type: none"> Motie vraagt zich in te zetten voor aanvullend onderzoek naar de mogelijkheid van ondergrondse aanleg van een 380k verbinding over een lengte van 10 kilometer, zodat alle potentiële ondergrondse varianten in kaart worden gebracht en de technische en economische haalbaarheid zorgvuldig wordt beoordeeld; Dit standpunt kenbaar te maken bij TenneT en de minister van Klimaat en Groene Groei. Negatieve reacties: geen

Merendeel van de inwoners is in dit project voorstander van een zo kort mogelijke ondergrondse verbinding op land. In reactie op de cNRD en raadsvergaderingen worden de positieve reacties vòòr de uitvoeringsvariant ondergronds gemeld:

- Onderzoek naar ondergrondse varianten
 - Voorkeur is om helemaal geen bovengrondse variant te onderzoeken en op Zuid-Beveland alleen ondergrondse varianten mee te nemen in het plan-MER.
 - Reactienota cNRD Omgeving (breed) verzoekt alle varianten op Zuid-Beveland ondergronds te onderzoeken dus niet alleen L1 en L2 maar ook L3, L4.
 - Verder wordt door een aantal indieners gevraagd variant L5 mee te nemen in de NRD omdat nu onvoldoende argumenten worden aangedragen om al in deze fase te laten afvallen.
 - Het op voorhand afwijzen van deze alternatieven omdat ze een langer landtracé opleveren in Zeeuws-Vlaanderen, vinden indieners een willekeurige keuze die niet goed juridisch gemotiveerd is t.o.v. de andere voordelen.
- Grote concentratie energie infrastructuur
 - Gezien het feit dat er rond het Sloegebied al sprake is van een grote concentratie van energie-infrastructuur vindt de omgeving dat L5 ook ondergronds onderzocht moet worden.
- Verdeling lusten/lasten
 - Ondergrondse uitvoeringsvarianten leveren weer een korter landtracé op in Zuid-Beveland/Reimerswaal. En aangezien de 380kV-hoogspanningsverbinding vooral ten gunste komt van Zeeuws-Vlaanderen, geven deze varianten een eerlijker verdeling tussen de lusten en de lasten, welke meegewogen moeten worden.

Al met al is de omgeving in reactie op de cNRD positief over de ondergrondse uitvoeringsvariant en willen ze dat alle alternatieven met deze uitvoeringsvariant worden onderzocht. Dit vanwege de al hoge concentratie energie infrastructuur en een eerlijke verdeling van de lusten/lasten tussen Zeeuws-Vlaanderen en Zuid-Beveland. Uit het VenP is wel opgehaald dat enkele agrariërs zich uitspreken tegen ondergrondse kabels, omdat EMV het bodemleven kapot zou maken.

8.3.3 Aandachtspunten per alternatief Zuid-Beveland

Hieronder worden tracé-specifieke aandachtspunten besproken die zijn ingediend vanuit de omgeving.

Landtracé: L10

Tabel 8-11 Aandachtspunten landtracé L10 (ondergronds)

Alternatief	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
L10 vanaf aanlandpunt A1 naar HOS	Omgeving – Reactie nota en tijdens werksessie dorpsraden; voorkeur AO Aangevuld met reacties op de cNRD	Grootste draagvlak voor een zo kort mogelijk tracécorridor ondergronds en indien mogelijk direct inlussen op het Hoogspanningsstation Borssele. <ul style="list-style-type: none"> • Positieve reacties: <ul style="list-style-type: none"> • Voorkeur voor L10 variant door indieners. • Dit is de kortste route. • Kan alleen ondergronds worden uitgevoerd. • Geen woningen in de nabijheid Negatieve reacties: <ul style="list-style-type: none"> • Doorsnijding natuur met een verhoogd waterpeil

De belangrijkste argumenten vòòr dit landtracé vanuit de reactienota van de cNRD, informatieavond en werksessie zijn:

1. Lengte
 - L1 ondergronds heeft relatiefst de kortste tracécorridor.
2. Uitvoeringsvariant
 - Vanuit de informatieavond, werksessie en reactienota is 95% van de ingetekende corridors de L1 – variant ondergronds. Zie argumenten bij 3.1.2. over waarom indieners de uitvoeringsvariant ondergronds prefereren.

Al met al, heeft de tracécorridor L1 (indien ondergronds) de voorkeur van alle omgevingspartijen vanwege de lengte en uitvoeringsvariant.

Tabel 8-12 Aandachtspunten landtracé L2B (bovengronds)

Alternatief	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
L2 tracécorridor ten westen van de N62 vanaf aanlandpunt A2	Provincie Zeeland AO 8 april; Aangevuld met reacties op cNRD	Positieve reacties: <ul style="list-style-type: none"> • Ligt ten westen van de Westerscheldetunnel weg en is daarmee geen nieuwe doorsnijding “Zak van Zuid-Beveland” Negatieve reacties: <ul style="list-style-type: none"> • Bovengrondse variant veel weerstand in de omgeving • Er ontstaat bij een bovengrondse verbinding “insluiting” van het dorp Borssele. • Vrees bij omwonenden voor het magneetveld op de gezondheid, geluidsoverlast, overlast tijdens de aanleg, verlies van landbouwgrond en schade tijdens de aanleg en exploitatie.

Landtracé: L2B

De belangrijkste argumenten vòòr dit landtracé vanuit de reactienota van de cNRD en het ambtelijk overleg van provincie Zeeland zijn:

1. Geen doorsnijding van de Zak van Zuid-Beveland
 - Zie 3.1.2. voor uitleg van dit argument.

De belangrijkste argumenten tegen dit landtracé vanuit de reactienota van de cNRD en provincie Zeeland AO zijn:

1. Uitvoeringsvariant
 - Bovengrondse variant heeft veel weerstand in de omgeving
 - Zie 3.1.2. voor argumenten hiervoor
2. Insluiting
 - Er ontstaat bij een bovengrondse verbinding “insluiting” van het dorp Borssele.
3. Vrees bij omwonenden
 - Omwonenden vrezen voor het magneetveld op de gezondheid, geluidsoverlast, overlast tijdens de aanleg, verlies van landbouwgrond en schade tijdens de aanleg en exploitatie.

Al met al heeft omgeving via de cNRD en het ambtelijk overleg te kennen gegeven veel zorgen over dit alternatief vanwege de uitvoeringsvariant, insluiting van het dorp Borssele en vrees voor overlast voor omwonenden.

Landtracé: L2O

Deze omgevingsinput gaat over een eerdere versie van L2O. Destijds omvatte het projectplan nog niet het opstijgpunt en de aansluiting op de bestaande 380kV-verbinding. In een latere fase van het project zijn het opstijgpunt en de aansluiting op de 380kV-verbinding toegevoegd. Deze wijzigingen vonden plaats na de initiële omgevingsinputfase, wat betekende dat er voor deze specifieke onderdelen nog geen input van de omgeving kon worden opgehaald. Onderstaande input gaat dan ook over het 'oude' tracé L2O, zonder het opstijgpunt en de insluiting.

Indieners menen dat L2 alleen ondergronds moet worden aangelegd omdat anders het dorp Borssele wordt ingesloten.

Tabel 8-13 Aandachtspunten landtracé L2O (ondergronds)

Alternatief	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
L2 tracécorridor ten westen van de N62 vanaf aanlandpunt A2	Provincie Zeeland AO 8 april Aangevuld met reacties op cNRD	Positieve reacties: <ul style="list-style-type: none"> • Ligt ten westen van de Westerscheldetunnel weg en is daarmee geen nieuwe doorsnijding “Zak van Zuid-Beveland” • Ondergrondse uitvoering voorkomt insluiting Borssele Negatieve reacties: <ul style="list-style-type: none"> • Impact op bodemleven • Schade tijdens uitvoering

De belangrijkste argumenten vòòr dit landtracé vanuit de reactienota van de cNRD en het ambtelijk overleg van provincie Zeeland zijn:

1. Geen doorsnijding van de Zak van Zuid-Beveland
 - Zie 3.1.2. voor uitleg van dit argument
2. Insluiting Borssele
 - Omgeving meent dat L2 alleen ondergronds moet worden aangelegd omdat anders het dorp Borssele wordt ingesloten.

De argumenten tegen dit landtracé zijn:

1. Impact op bodemleven
 - Enkele indieners menen dat het bodemleven door magneetvelden wordt aangetast.

Al met al is de omgeving via de cNRD en het ambtelijk overleg positief over dat dit alternatief de Zak van Zuid-Beveland niet doorsnijdt en insluiting van Borssele voorkomt, maar is er ook vrees voor impact op het bodemleven vanwege magneetvelden.

Landtracé: L3O

Landtracé L3O betreft een ondergrondse variant van L3B waarbij een boring is ingetekend bij de kruising met de N62. Hierover is geen informatie uit de omgeving opgehaald omdat dit tracé na de reactienota termijn is toegevoegd.

Landtracé: L3B

Tabel 8-14 Aandachtspunten landtracé L3B (bovengronds)

Alternatief	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
L3 tracécorridor ten oosten van de N62 vanaf aanlandpunt A3	Reacties op het VenP. Aangevuld met reacties op de cNRD.	Positieve reacties: <ul style="list-style-type: none"> • Ligt ten oosten van de Westerscheldetunnel weg en is daarmee geen nieuwe doorsnijding "Zak van Zuid-Beveland" Negatieve reacties: <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeringsvariant • Insluiting Borssele • Effecten op landschap en natuur (ook magneetvelden) • Plan- en bedrijfsschade

De belangrijkste argumenten vòòr dit landtracé vanuit de VenP en reactienota van de cNRD zijn:

1. Geen doorsnijding van de Zak van Zuid-Beveland
 - Vanuit de traceringsprincipes wordt bundeling met bestaande infrastructuur niet gezien als een nieuwe doorsnijding van het landschap. Echter de omgeving is tegen nieuwe bovengronds hoogspanningsverbinding op Zuid-Beveland omdat een bovengrondse verbinding het dorps Borssele "insluit" en de impact op het landschap als enorm wordt ervaren. Zie ook 3.1.2.

De belangrijkste argumenten tegen dit landtracé vanuit de reactienota van de cNRD zijn:

1. Uitvoeringsvariant
 - Bovengrondse variant heeft veel weerstand bij merendeel omwonenden in de omgeving (Zie 3.1.2.)
2. Insluiting
 - Er ontstaat bij een bovengrondse verbinding “insluiting” van het dorp Borssele.
3. Effecten op landschap en natuur
 - Er zijn zorgen over de aantasting van de leefomgeving het landschap. Er zijn ook zorgen over ligging bij het Natura-2000 gebied Inlaag 887. Dit gebied valt onder de Habitatrictlijn en de Vogelrichtlijn. Hierbij zijn ook zorgen over magneetvelden
4. Plan- en bedrijfsschade
 - Er wordt gevreesd voor inkomensverlies door de komst van dit tracé.

Al met al heeft omgeving via de cNRD en ook het VenP te kennen gegeven veel zorgen over dit alternatief vanwege de uitvoeringsvariant en de insluiting van het dorp Borssele. Deze zorgen gaan ook over landschap, natuur en plan- en bedrijfsschade. Wel ligt dit tracé ten oosten van de Westerscheldetunnel weg en is daarmee geen nieuwe doorsnijding “Zak van Zuid-Beveland”.

Landtracé: L4B

Tabel 8-15 Aandachtspunten landtracé L4B (bovengronds)

Alternatief	Bronnen	Samenvatting omgevingsinbreng
L4 tracécorridor parallel aan de bestaande bovengrondse 150kV-verbinding Borssele – Terneuzen	Reactie op VenP, aangevuld met reacties op de cNRD	<p>Indien Bovengronds; niet acceptabel omgeving. geen nieuwe doorsnijding “Zak van Zuid-Beveland”; zeker wanneer de bestaande 150kV -verbinding wordt verwijderd.</p> <p>De meeste ingediende reacties n.a.v. de cNRD op Zuid-Beveland over de tracés gaat over tracé L4. Dit is twee keer zoveel dan voor L1/L2.</p> <p>Positieve argumenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geen <p>Negatieve argumenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Landschap • Woningen • Gezondheid en EMV • Natuur (vleermuizen) • Plan- en bedrijfsschade

De belangrijkste argumenten tegen dit landtracé vanuit de reactienota van de cNRD zijn:

1. Landschap
 - L4 wordt gezien als belastend voor de leefomgeving omdat dit dicht langs dorpen, kleinschalige polders met groen omzooming en hooggelegen oudland gaat.
 - Ook vindt men dat het karakteristieke landschap van de Zak v Zuid-Beveland door verbinding L4 enorm zou worden aangetast.
2. Woningen
 - Dit tracé heeft de meeste woningen in de nabijheid
3. Gezondheid en EMV
 - Men maakt zich zorgen over magneetvelden als resultaat van de verbinding
4. Natuur (vleermuizen)
 - Indiërs wijzen op één van de vleermuis migratieroutes over het oude “Bietenspoor” tussen Ovezande en Driewegen in de directe nabijheid van tracé L4.
5. Plan- en bedrijfsschade
 - De omgeving meent dat de huizen en bedrijven minder waard en onverkoopbaar worden. De agrariërs vrezen voor inkomensschade tijdens de uitvoering en de toeristen sector vreest inkomensverlies door aantasting van het landschap doordat het gebied minder aantrekkelijk wordt voor toeristen.

Al met al heeft men veel zorgen over dit tracé. Uit de reacties op het VenP bleek al dat de doorsnijding van de ‘Zak van Zuid-Beveland’ niet als acceptabel wordt gezien. In reactie op de cNRD worden verder zorgen geuit door de omgeving over impact op landschap, woningen, gezondheid, natuur en plan- en bedrijfsschade.

8.4 Aandachtspunten per bouwsteen: Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

8.4.1 Algemene aandachtspunten landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Voor Zeeuws-Vlaanderen geldt dat er in het NOA proces tracécorridors zijn geformuleerd om ingebrachte stationslocaties te kunnen verbinden met de kruisingen met de Westerschelde. Deze tracécorridors zijn daarom nog niet aan de omgeving gepresenteerd en er zijn daarom in deze fase geen aandachtspunten per alternatief opgenomen. Alleen over L5b zijn specifieke reacties binnengekomen. Verder zijn er slechts algemene aandachtspunten opgehaald over het hele gebied.

In onderstaande tekst worden enkele van deze algemene aandachtspunten weergegeven voor het gebied waarin dit initiatief wordt ontwikkeld:

- CES 3.0 Schelde-Deltaregio, publicatiedatum 1 september 2024. De overheid heeft industriële clusters gevraagd om een Cluster Energie Strategie (CES) op te stellen. Hierin zijn voor elk cluster de ontwikkelingen beschreven op het gebied van emissies en energievraag. Verduurzamingsstrategieën en uitwerking noodzaak infrastructurele voorzieningen. De Schelde-Deltaregio in Zeeland is in de CES ook een cluster.
- Ruimte visie North Sea Port: Met het Strategisch plan 'Connect 2025' formuleert North Sea Port specifieke ambities om het grensoverschrijdende havengebied de komende jaren verder te ontwikkelen. Zo wil North Sea Port tegen 2025 een clusterruimte van 150 hectare voor circulaire projecten beschikbaar hebben en is er de wens tegen 2025 jaarlijks 500MW aan groene stroom om te zetten tot waterstof. Voor dit initiatief kan het betekenen dat bepaalde bedrijventerreinen of andere ontwikkelingen overlappen met stationslocaties in dit initiatief. Echter worden concrete locaties vooralsnog niet genoemd in North Sea Port's visie.
- In de Structuurvisie Terneuzen 2025 is genoemd dat op de Axelse Vlakte reeds een glastuinbouw-concentratiegebied in ontwikkeling is. Ook wordt de Axelse Vlakte genoemd als één van de complexen die een zodanig economische waarde hebben voor gemeente Terneuzen en Zeeuws-Vlaanderen dat het functioneren van deze bedrijvigheid bescherming verdient en zal worden beschermd tegen ruimtelijke ontwikkelingen die de aanleg en exploitatie kunnen beperken.
- PEH maart 2024: Vervanging van Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III, 2008) en de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035. Ruimtelijke reservering voor nationale energie-infrastructuur en Bundelingsprincipe voor hoogspanningsverbindingen.

BIJLAGE I OPGEHAALDE OMGEVINGSREACTIES

Deze bijlage biedt een overzicht van de voorkeuren en zorgen die door de omgeving zijn aangedragen, zowel over het hele project als gespecificeerd per alternatief. Deze voorkeuren en zorgen zijn op verschillende manieren verzameld:

- Werksessies met verschillende stakeholders.
- Reacties op het Voornemen en voorstel voor Participatie (VenP).
- Deze reacties zijn aangevuld met reacties op de concept NRD (cNRD).

De reacties die zijn ingediend op het VenP zijn al eerder teruggekomen in de Nota Onderzoeksalternatieven (NOA) en dus focust dit rapport zich vooral in de toelichting op de nieuwe informatie verkregen uit de reacties op de cNRD.

Allereerst wordt er per bouwsteen besproken wat opgehaalde aandachtspunten zijn voor alle alternatieven binnen de bouwsteen. Zowel samenvattingen van de reacties op het VenP, de eerdere werksessies als de reacties op de cNRD samengevat in categorieën zijn daarvoor per alternatief onder elkaar in een tabel gezet. Daaronder wordt de 'nieuwe' informatie vanuit de cNRD nog uitgebreider toegelicht. Elk alternatief eindigt met een concluderende paragraaf over zowel de negatieve als positieve reacties vanuit de omgeving over het alternatief. In die concluderende paragraaf wordt er ook stilgestaan bij eerder opgehaalde info om een totaalbeeld te schetsen.

De teksten vormen een beknopt overzicht van de meest voorkomende reacties. Zowel voor- als tegenstanders van verschillende locaties hebben hun zorgen en belangen geuit. Hoewel deze meningen zijn verwerkt in de onderstaande teksten, bieden ze niet per se een representatief beeld van de algehele opvattingen in de omgeving. Dit komt mede omdat bepaalde meningen oververtegenwoordigd kunnen zijn (bijvoorbeeld omdat stakeholders zich verenigen) en/of een (groot) deel van de omgeving geen mening heeft ingebracht. Daarnaast geven de reacties in deze IEA niet weer van hoeveel mensen de mening hebben ingebracht.

Vanuit objectiviteit worden in deze bijlage verschillende belangen niet met elkaar vergeleken en wordt er geen beoordeling gegeven in de vorm van een plus of een min. Wel wordt er gesproken over negatieve en positieve reacties, en argumenten vòòr en tegen alternatieven.

BIJLAGE D ACHTERGRONDRAPPORT TECHNIEK

TenneT EU-300 P1



380kV Zeeuws-Vlaanderen

Achtergrondrapport Techniek

TenneT TSO B.V.

17 april 2026

Doc-ID:Versie	EPJZXSJK6EQP-830570599-28825
Project # Arcadis	30253194
Project # DNV	10553329
Project # TenneT	003.059

Vertrouwelijkheid	Vertrouwelijk
Status	Concept april 2026

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding project	1
1.2	Doel voorliggend rapport	1
1.3	Leeswijzer	1
2	Beoordelingskader en -Methodiek.....	2
2.1	Inleiding	2
2.2	Aanpak en beoordelingskader.....	2
2.3	Beschikbare ruimte	3
2.4	Bouwduur.....	4
2.5	Technische complexiteit realisatie	5
2.6	Transportcapaciteit	5
2.7	Elektrotechnische netaspecten.....	6
2.8	Onderhoud.....	7
2.9	Betrouwbaarheid.....	7
2.10	Beschikbaarheid.....	8
2.11	Kabels en leidingen – weerstandsbeïnvloeding & inductieve beïnvloeding.....	8
3	Effectbeoordeling bouwstenen	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Effectbeoordeling Beschikbare ruimte.....	11
3.3	Effectbeoordeling Bouwduur	17
3.4	Effectbeoordeling Technische complexiteit realisatie.....	18
3.5	Effectbeoordeling Transportcapaciteit.....	21
3.6	Effectbeoordeling Elektrotechnische netaspecten	22
3.7	Effectbeoordeling Onderhoud.....	22
3.8	Effectbeoordeling Betrouwbaarheid	23
3.9	Effectbeoordeling Beschikbaarheid	24
3.10	Effectbeoordeling Kabels en leidingen - weerstandsbeïnvloeding	25
3.11	Effectbeoordeling Kabels en leidingen – Inductieve beïnvloeding.....	26
4	Mitigerende maatregelen.....	28
5	Achtergrondinformatie Kabels en leidingen	29
5.1	Inleiding	29
5.2	Beoordelingskader Weerstandsbeïnvloeding.....	29
5.3	Beoordelingskader Inductieve beïnvloeding.....	30
5.4	Beoordeling Weerstandbeïnvloeding (bouwstenen).....	32
5.5	Beoordeling Inductieve beïnvloeding.....	51
5.6	Integrale alternatieven	55

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding project

TenneT TSO B.V. is voornemens een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding aan te leggen tussen de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland en Terneuzen, inclusief de bouw van een nieuw 380/150kV-hoogspanningsstation nabij Terneuzen. Dit is noodzakelijk om in te spelen op de groeiende elektriciteitsvraag in Zeeuws-Vlaanderen, vooral door de verduurzaming van de industrie. Momenteel is de regio alleen aangesloten op het 150kV-net, wat onvoldoende capaciteit biedt.

Het project bevindt zich momenteel in de verkenningsfase. In deze fase worden ruimtelijke alternatieven en uitvoeringsvarianten onderzocht. Een plan-milieu-effectrapportage (plan-MER) en Integrale Effectenanalyse (IEA) wordt opgesteld om de effecten van verschillende alternatieven op het milieu, techniek, toekomstvastheid, kosten en omgeving te beoordelen. De verkenningsfase resulteert in een ontwerp-voorkeursbeslissing over het tracé van de hoogspanningsverbinding en de locatie van het nieuwe station.

1.2 Doel voorliggend rapport

Dit rapport dient als bijlage op de IEA. In de IEA is alleen de effectbeoordeling van de integrale alternatieven opgenomen. In deze bijlage is de effectbeoordeling van alle bouwsteen alternatieven opgenomen.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het beoordelingskader voor de bouwstenen opgenomen en toegelicht. Hoofdstuk 3 zijn de bouwstenen getoetst op de aspecten uit het beoordelingskader. Daarin zijn ook de optimalisaties van de alternatieven binnen de bouwstenen meegenomen, zodat het effect van die optimalisatie zichtbaar wordt.

In Hoofdstuk 4 zijn mitigerende maatregelen opgenomen, waarmee alternatieven binnen de bouwstenen mogelijk beter scoren op bepaalde aspecten uit het beoordelingskader.

Voor de ligging van de alternatieven, en voor een overzicht van de gehanteerde uitgangspunten wordt verwezen naar het alternativedocument (bijlage B van de IEA) en hoofdstuk 2 van de IEA.

2 BEOORDELINGSKADER EN -METHODIEK

2.1 Inleiding

De nieuwe verbinding bestaat uit vier bouwstenen: van noord naar zuid – de verbinding op Zuid-Beveland vanaf de intakking op de 380kV-lijn Borssele – Rilland richting de Westerschelde, de kruising met de Westerschelde (inclusief de aanlandpunten) en de verbinding in Zeeuws-Vlaanderen van het aanlandpunt tot aan een nieuw 380/150kV-station. Op basis van combinaties van de bouwstenen, getoetst op de effecten vanuit verschillende invalshoeken (plan-MER en IEA), zijn integrale alternatieven samengesteld. De scores van de bouwstenen alternatieven op de aspecten van techniek zijn in dit document opgenomen. Hieronder is de aanpak en het beoordelingskader toegelicht.

2.2 Aanpak en beoordelingskader

Om het thema Techniek te beoordelen zijn de verschillende alternatieven onderzocht op technische aspecten. Voor de beoordeling van de alternatieven is gewerkt met een beoordelingsschaal. De scores kunnen variëren van sterk positief (++) tot sterk negatief (- -). De alternatieven worden vooral ten opzichte van elkaar beoordeeld en bij een enkel criterium ten opzichte van een referentiesituatie (bijvoorbeeld een standaard landverbinding bij het aspect bouwduur).

Voor een aantal bouwstenen zijn sommige criteria niet onderscheidend of niet van toepassing. In Tabel 2-1 is per criterium aangegeven welke bouwstenen worden beoordeeld. In onderstaande paragrafen wordt dit per criterium toegelicht, waarbij ook ingegaan wordt hoe de beoordeling plaatsvindt.

Na een tussentijdse evaluatie van de bouwstenen na een integrale toetsing zijn optimalisaties geïntroduceerd voor een aantal alternatieven binnen de bouwstenen. Zowel de scores van de geoptimaliseerde alternatieven van vóór als ná deze optimalisaties zijn opgenomen in deze technische effectenanalyse, zodat ook het effect van de optimalisatie zichtbaar wordt.

De *integrale* alternatieven zijn beoordeeld in de IEA. Een integraal alternatief omvat een gehele verbinding van de lijn Borssele-Rilland tot aan een nieuw station, bestaande uit een intakking op de lijn Borssele-Rilland, een landtracé op Zuid-Beveland, een kruising met de Westerschelde met aan weerszijden een aanlandpunt en een aansluiting op een station vanaf een aanlandpunt of via een bovengrondse lijn in Zeeuws-Vlaanderen. De integrale alternatieven zijn opgebouwd uit de alternatieven binnen de bouwstenen die ná de beoordeling ongewijzigd zijn gebleven of die zijn geoptimaliseerd.

Voor de meeste thema's geldt dat voor de beoordeling van het integrale alternatief de scores van de bouwstenen kunnen worden gecombineerd. Voor de transportcapaciteit en elektrotechnische netaspecten geldt dat deze voor het gehele integrale alternatief zijn doorgerekend.

Tabel 2-1 Overzicht van criteria waarbij is aangegeven voor welke bouwsteen deze geldt

Criterium	Omschrijving	HS	K	L	IA
Beschikbare ruimte	Beschikbare ruimte voor klantaansluitingen en rekening houdend met technische netaspecten van het station(configuratie).	X			X
	Beschikbare ruimte voor aanlandingspunten vanuit de alternatieven voor de kruising van de Westerschelde.		X		X
Bouwduur	Realisatieduur.		X	X	X
Technische complexiteit realisatie	Bestaat de verbinding uit standaardoplossingen, zijn <i>best practices</i> aanwezig, het resultaat van onderzoeken/studies die zijn verricht.		X	X	X
Transportcapaciteit	In hoeverre wordt de doelstelling behaald (4000A continu).		X	X	X
Elektrotechnische netaspecten	Is de kabellengte mogelijk (netanalyse) en zijn mitigerende maatregelen nodig zoals compensatiespoelen en/of filter.				X
Onderhoud	In hoeverre is onderhoud complex; zijn de benodigde onderhoudsintervallen standaard.		X	X	X
Betrouwbaarheid	Wat is de betrouwbaarheid t.o.v. de standaarden.		X	X	X
Beschikbaarheid	Wat is de beschikbaarheid t.o.v. de standaarden.		X	X	X
Kruisingen met/ligging t.o.v. kabels en leidingen	Weerstandsbeïnvloeding en Inductieve beïnvloeding.	X	X	X	X

HS: Hoogspanningsstation

K: Kruising Westerschelde

L: Verbinding op land (kabel of lijn)

IA: Integraal Alternatief

Onderstaand is per criterium een beschrijving opgenomen en is de te hanteren beoordelingsmethodiek beschreven.

2.3 Beschikbare ruimte

Het thema beschikbare ruimte is beoordeeld op twee criteria:

1. de ruimte voor het station inclusief de beschikbare ruimte voor toekomstige 380/150kV-verbindingen die aangesloten moeten worden op het nieuwe station.
2. de ruimte voor de aanlandingen aan weerszijden van de kruising van de Westerschelde.

2.3.1 Beschikbare ruimte voor stations

De beoordeling van de beschikbare ruimte bestaat uit meerdere aspecten. Er wordt gekeken of het hoogspanningsstation met de standaard configuratie binnen de beschikbare ruimte past en of klantaansluitingen realiseerbaar zijn. Er wordt alleen gekeken naar de ruimte in de nabije omgeving van het station (circa 1 km). Een locatie scoort bijvoorbeeld slechter als het 150 kV deel niet ruimtelijk aan het 380 kV vastzit. Het station scoort ook slechter als er in de omgeving weinig ruimte is voor 380kV en 150kV-tracés richting de vrije velden op een station. Daarbij wordt uitgegaan van bovengrondse verbindingen voor 380 kV en ondergrondse verbindingen voor 150 kV. Kortere 380 kV verbindingen (< 6 km) kunnen mogelijk ook ondergronds worden aangesloten, maar voor de analyse is uitgegaan van een bovengrondse aansluiting.

Ook wordt gekeken of benodigde maatregelen (zoals ophoging i.v.m. overstromingsrisico's) inpasbaar zijn. Voorbeelden van maatregelen zijn een verhoogd maaiveld, waterkeringen of verhoogde primaire constructies. Een andere set aan maatregelen is het resultaat van een veiligheidsstrook van 25 meter om het station. Ten behoeve van de effectbeoordeling wordt vooralsnog aangenomen dat binnen de veiligheidsstrook een aarden wal van 3,5 meter rondom het 380 kV deel van het station gerealiseerd wordt.

NB: De inpasbaarheid van eventuele uitbreidingen van het station (meer 380kV velden) en aansluitende verbindingen daarop wordt bij toekomstvastheid beoordeeld.

Tabel 2-2 Beoordelingsschaal inpasbaarheid gewenste configuratie van een station binnen de beschikbare ruimte

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	De locatie biedt voldoende ruimte voor de standaard stationsconfiguratie en er is ruimte in de omgeving voor toeleidende 150kV en 380kV-klantverbindingen naar de vrije velden op het station.
0/-	Beperkt negatief effect	De locatie biedt voldoende ruimte voor de standaard stationsconfiguratie. Er is ruimte in de omgeving voor toeleidende 150kV en 380kV-klantverbindingen naar de vrije velden op het station, maar hier zijn wel aandachtspunten of ruimtelijke belemmeringen voorzien.
-	Negatief effect	Station is lastig inpasbaar, aangepaste configuratie/ station moet gesplitst worden over meerdere deelgebieden en/of er is een lichte aanpassing aan omgeving nodig om het station mogelijk te maken (bijv. verplaatsing van kleinschalige infrastructuur). Niet alle vrije velden kunnen eenvoudig bereikt worden voor 150kV en 380 kV klantverbindingen.
--	Sterk negatief effect	Zowel de gewenste als een aangepaste stationsconfiguratie past niet in de zoeklocatie zonder grote ingrepen. De stationslocatie is slecht bereikbaar voor 150kV en 380kV-klantverbindingen, wat ofwel het aantal aansluitingen beperkt ofwel een grote impact heeft op de omgeving.

2.3.2 Beschikbare ruimte voor de aanlanding van verbindingen

De verschillende alternatieven voor de kruising van de Westerschelde komen op verschillende manieren aan land. Bij gebruikmaking van een tunnel voor de Westerscheldekruising bestaat het aanlandpunt bijvoorbeeld uit een tunnelschacht. Indien de Westerschelde wordt gekruist met gebaggerde kabels, die via gestuurde boringen aan land komen, dan is het aanlandpunt minder zichtbaar, maar moet er wel een brede strook toegankelijk blijven om toegang te hebben tot de kabels. Wordt de verbinding vanaf een aanlandpunt voortgezet met een bovengrondse lijn, dan wordt beschouwd of het aanlandpunt geschikt is voor een opstijgpunt. Bij een opstijgpunt (mast) gaat de kabelverbinding over op een bovengrondse lijnverbinding.

Tabel 2-3 Beoordelingsschaal inpasbaarheid aanlanding van een verbinding binnen de beschikbare ruimte

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	De locatie biedt voldoende ruimte voor de aanlanding van de verbinding en sluit goed aan op een station of het vervolg van een verbinding.
0/-	Beperkt negatief effect	Voor de aanlanding van de verbinding is een lichte aanpassing aan omgeving nodig (bijv. verplaatsing van kleinschalige infrastructuur).
-	Negatief effect	Voor de aanlanding van de verbinding is een aanpassing aan omgeving nodig (bijv. verplaatsing van infrastructuur).
--	Sterk negatief effect	De aanlanding van de verbinding past niet in de omgeving zonder grote ingrepen.

2.4 Bouwduur

Voor dit criterium is gekeken wat de verwachte bouwduur is voor de bovengrondse en de verschillende ondergrondse uitvoeringsalternatieven van de kruising met de Westerschelde. De bouwduur van de verschillende uitvoeringsalternatieven wordt vergeleken met de duur van de bouw van een even lange 'greenfield' bovengrondse verbinding. De bouwduur voor de landverbindingen is naar verwachting in vergelijking met de kruising van de Westerschelde korter.

Wanneer de bouw van het nieuwe station langer duurt dan een bepaalde wijze van kruisen van de Westerschelde, dan wordt de betreffende kruising beoordeeld als "geen effect" (0). Voor de bouwduur van een nieuw station wordt 2 tot 2,5 jaar aangehouden.

Tabel 2-4 Beoordelingsschaal bouwduur

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	De realisatie van de Westerschelde kruising heeft een gelijke duur als een even lange greenfield bovengrondse verbinding. De realisatie van het nieuwe station (2 tot 2,5 jaar) duurt langer dan de realisatie van de Westerschelde kruising.
0/-	Beperkt negatief effect	Langer dan standaard bovengrondse verbinding.
-	Negatief effect	Veel langer dan standaard bovengrondse verbinding.
--	Sterk negatief effect	Zeer veel langer dan standaard bovengrondse verbinding.

2.5 Technische complexiteit realisatie

In dit criterium wordt de technische complexiteit van de verschillende uitvoeringsalternatieven (methodes van aanleg) vergeleken. Dit is een kwalitatieve vergelijking op basis van expert judgement waarbij beoordeeld wordt of de aanleg plaatsvindt met bewezen technieken waarvan de risico's bekend zijn, of met nieuwe technieken.

Het criterium geldt onder meer voor de kruising van de Westerschelde inclusief aanlandpunten, waar de uitvoeringsvormen sterk van elkaar verschillen.

Op Zuid-Beveland is de verbinding vanaf de 380kV-lijn Borssele – Rilland tot aan het aanlandpunt beschouwd.

Ook de verbindingen in Zeeuws-Vlaanderen worden beoordeeld, hoewel dit standaard bovengrondse verbindingen zijn, is beschouwd of er verschil is in complexiteit van de realisatie.

De technische complexiteit van de stations is vergelijkbaar voor de verschillende locaties en wordt als niet onderscheidend beschouwd voor dit criterium en dus niet beschouwd.

De integrale alternatieven worden ook beoordeeld op de technische complexiteit van de realisatie.

Tabel 2-5 Beoordelingsschaal technische complexiteit realisatie

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Normale technische complexiteit, er worden standaard oplossingen toegepast.
0/-	Beperkt negatief effect	Er worden standaard oplossingen toegepast, in een complexe situatie.
-	Negatief effect	Enige complexiteit, maar er zijn vergelijkbare projecten eerder uitgevoerd door TenneT.
--	Sterk negatief effect	Hoge complexiteit waarmee geen ervaring bij TenneT is.

2.6 Transportcapaciteit

Het criterium transportcapaciteit wordt beoordeeld voor de kruising met de Westerschelde en de tracés op land. Ook de integrale alternatieven worden hier op beoordeeld. De beoordeling vindt plaats met behulp van een berekening. De gewenste transportcapaciteit is 4000 Ampère (A) continue belasting. Indien dit niet haalbaar blijkt, is beoordeeld of de volgende twee scenario's haalbaar zijn:

1. Cyclische belasting op 80% met een loadfactor van 0.8 (3200A).
2. Eén circuit heeft 24 uur noodbelasting na cyclische voorbelasting van 70% (2800A), terwijl het andere circuit een belasting volgens het eerste scenario ondergaat.

Getoetst wordt of de geleidertemperatuur in alle gevallen onder de 90 graden Celsius blijft.

De transportcapaciteit van een alternatief wordt beïnvloed door verschillende factoren, waaronder de temperatuur van de kabels. Warmte speelt een belangrijke rol bij ondergrondse kabels, omdat warmteontwikkeling invloed heeft op de elektrische geleidbaarheid en weerstand van de kabels. Wanneer een ondergrondse (380kV-) kabel elektriciteit transporteert, treedt warmteontwikkeling op als gevolg van de elektrische stroom die door de kabel loopt. Hoge temperaturen leiden tot een toename van de weerstand in de kabel, wat de efficiëntie van de stroomoverdracht vermindert en de transportcapaciteit beperkt.

Een andere factor die hier sterk mee te maken heeft is het geleidertype; zowel voor een bovengrondse als een ondergrondse verbinding is er keuze uit verschillende geleiderconfiguraties, waarvoor een maximale transportcapaciteit geldt. Verder moet het systeem bestand zijn tegen kortsluitkrachten die kunnen optreden.

Tabel 2-6 Beoordelingsschaal transportcapaciteit

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Doelstelling van verbinding (4000 A continue belasting) kan gehaald worden.
0/-	Beperkt negatief effect	n.v.t.
-	Negatief effect	Doelstelling 4000A continue kan niet gehaald worden, maar de volgende scenario's met dynamische belastingen wel: 1. Cyclische belasting op 80% met een loadfactor van 0.8 (3200A). 2. Eén circuit heeft 24 uur noodbelasting na cyclische voorbelasting van 70% (2800A), terwijl het andere circuit een belasting volgens het eerste scenario ondergaat.
--	Sterk negatief effect	Zowel 4000A continue als de scenario's met de dynamische belastingen kunnen niet gehaald worden.

2.7 Elektrotechnische netaspecten

Binnen het TenneT hoogspanningsnetwerk worden 380 kV-verbindingen in beginsel bovengronds (lijnen) aangelegd. Bovengrondse lijnen zijn technisch optimaal voor het transport van grote vermogens, minimaliseren blindstroomverliezen en bieden een stabiele netstructuur. Ondergrondse verbindingen hebben juist meer capaciteuze eigenschappen, wat kan leiden tot verhoogde blindstroom en extra compensatiekosten. Het toevoegen van 380kV-kabels (ondergrondse verbinding) aan het hoogspanningsnet heeft dus negatieve invloed op verschillende elektrotechnische netaspecten. Met het toepassen van een kabeldeel in de verbinding, is de kans groter dat elders in het netwerk een kabeldeel (ondergronds) niet meer mogelijk blijkt.

Eén van de belangrijkste aspecten is de spanningshuishouding van het net. De kabels kunnen leiden tot spanningsverhogingen in het net, wat de stabiliteit van het net nadelig kan beïnvloeden. Om de spanning binnen acceptabele grenzen te houden, kan blindstroomcompensatie nodig zijn.

Blindstroomcompensatie is een techniek die wordt gebruikt in elektrische systemen om de hoeveelheid blindstroom te verminderen en de vermogensfactor te verbeteren. Blindstroom ontstaat wanneer de stroom en de spanning niet in fase zijn in een wisselstroomcircuit. Dit kan leiden tot inefficiëntie en verlies van energie in het elektrische systeem.

Daarnaast kunnen de toegevoegde kabels de resonantiefrequenties van het net veranderen en vermeerderen. Dit kan leiden tot verstoringen in het net, zoals harmonischen en overspanningen, waardoor netvervuiling kan ontstaan. Om deze effecten te verminderen, zullen filters moeten worden toegepast om de harmonischen te beheersen en de netstabiliteit te behouden.

Om de haalbaarheid van het toepassen van een kabeldeel met meer zekerheid te kunnen vaststellen zijn nadere studies nodig. De verwachting is dat de haalbaarheid vermindert naar gelang het kabeldeel in de verbinding langer is.

De beoordeling vindt plaats op basis van blindstroomcompensatie voor de integrale alternatieven. Voor de beoordeling moet de gehele verbinding beschouwd worden.

Tabel 2-7 Beoordelingsschaal elektrotechnische netaspecten

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig voor blindstroomcompensatie. Dit zal naar verwachting het geval zijn als er alleen gebruik gemaakt wordt van bovengrondse verbindingen (lijnverbinding).
0/-	Beperkt negatief effect	n.v.t.
-	Negatief effect	Er is dermate veel blindstroom dat blindstroomcompensatie nodig is. Deze compensatie is te realiseren op bestaande stations of op het nieuwe station in Zeeuws-Vlaanderen
--	Sterk negatief effect	Er is dermate veel blindstroom dat blindstroomcompensatie niet oplosbaar is op bestaande stations of op het nieuwe station in Zeeuws-Vlaanderen

2.8 Onderhoud

In dit criterium wordt de frequentie en complexiteit van onderhoud beoordeeld van de verschillende systemen in de gebruiksfase. Op basis van expert judgement wordt kwalitatief beschreven of, en welke complicaties er zijn bij onderhoud aan de systemen voor de Westerscheldekrusing en voor de tracés. Omdat dit criterium voor de stationslocaties niet onderscheidend is, wordt deze bouwsteen niet beschouwd.

Tabel 2-8 Beoordelingsschaal onderhoud

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	standaard onderhoud qua frequentie en complexiteit.
0/-	Beperkt negatief effect	n.v.t.
-	Negatief effect	onderhoud relatief complex en/of vaker dan standaard.
--	Sterk negatief effect	onderhoud niet mogelijk en / of zeer complex en / of veel vaker dan standaard.

2.9 Betrouwbaarheid

Voor dit criterium wordt door expert judgement beoordeeld hoe groot het risico is op een storing van de uitvoeringsalternatieven voor de verschillende kruisingen met de Westerschelde en voor de tracés. Indien beschikbaar, wordt getoetst op basis van gegevens van TenneT of andere Transmission System Operators (TSO's). Waar dit niet beschikbaar is, vindt de beoordeling plaats op basis van expert judgement. Als referentiesituatie geldt een greenfield bovengrondse hoogspanningslijn. Een score van nul (0) voor een bouwsteen komt overeen met de prestatie van de referentiesituatie.

Omdat dit criterium voor de stationslocaties niet onderscheidend is, wordt dit criterium voor stations niet beschouwd.

Tabel 2-9 Beoordelingsschaal betrouwbaarheid

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie	Het alternatief heeft een hoge betrouwbaarheid.

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Het alternatief heeft een hoger risico op storingen.
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Het alternatief heeft – in vergelijking met andere alternatieven – de grootste kans op storingen.

2.10 Beschikbaarheid

Voor dit criterium wordt op basis van expert judgement beoordeeld en vergeleken hoe groot de impact is wanneer een storing optreedt en hoelang het duurt om de storing te repareren. Indien beschikbaar wordt getoetst op basis van gegevens van TenneT of andere TSO's, anders op basis van expert judgement. Als referentiesituatie geldt een greenfield bovengrondse hoogspanningslijn. Een score van nul (0) voor een bouwsteen komt overeen met de prestatie van de referentiesituatie.

Tabel 2-10 Beoordelingsschaal beschikbaarheid

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie	Weinig impact, reparatie is relatief snel uitgevoerd, zoals bij een standaard bovengrondse lijn.
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Verbinding is relatief lang niet beschikbaar.
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Verbinding is zeer lang niet beschikbaar.

2.11 Kabels en leidingen – weerstandsbeïnvloeding & inductieve beïnvloeding

Er is getoetst of de nieuwe verbinding en het nieuwe station in conflict komen met bestaande water-, gas-, riool- en buisleidingen ten aanzien van weerstandsbeïnvloeding zoals beschreven in NEN 3654. De toets richt zich op leidingen in de nabijheid van de verbindingen en stations.

2.11.1 Weerstandsbeïnvloeding

Weerstandsbeïnvloeding volgens NEN 3654 verwijst naar de elektrische beïnvloeding, die optreedt wanneer stromen door de grond gaan, veroorzaakt door de aarding van masten. Deze stromen kunnen spanningen en stromen induceren in nabijgelegen metalen objecten, zoals buisleidingen, wat kan leiden tot veiligheidsrisico's (en corrosie).

Voor weerstandsbeïnvloeding bij de nieuwe verbinding is getoetst op de aanwezigheid van een leiding op een afstand van 50 m. Voor een hoogspanningsstation wordt voor weerstandsbeïnvloeding op een grotere afstand van 500 m getoetst, omdat bij een station hogere kortsluitstromen kunnen optreden.

Tabel 2-11 Beoordelingsschaal weerstandsbeïnvloeding

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Geen knelpunten
0/-	Beperkt negatief effect	1 – 2 knelpunten
-	Negatief effect	3 – 6 knelpunten
--	Sterk negatief effect	7 of meer knelpunten

Een knelpunt voor weerstandsbeïnvloeding treedt op bij:

Lijnverbinding ((bovengronds))

Indien een leiding zich bevindt binnen 50 meter van een hoekmast, zodat een verplaatsing van één van beide noodzakelijk is, wordt dit geteld als knelpunt. Indien een aantal steunmasten (2 of meer) binnen 50 m van leidingen staan, zodat (in lijn) herstaffeling noodzakelijk is, geldt dit als knelpunt, tenzij herstaffeling eenvoudig mogelijk lijkt, dan vervalt het knelpunt.

Kabelverbinding

Een knelpunt kan alleen bij geaarde moffen zijn, of bij moffen met een doorslagveiligheid naar aarde. Een knelpunt kan alleen ontstaan indien de kabellengte langer is dan 1000 m (een kortere kabel behoeft geen moffen) en een leiding in zich binnen 50 m van de moflocatie ligt. De locaties van de moffen zijn in dit stadium echter nog niet bekend. Bovendien zijn deze redelijk eenvoudig te verplaatsen zodat interactie wordt geminimaliseerd. Een knelpunt bij een kabelverbinding treedt op indien de kabelverbinding een lange parallelloop heeft met buisleidingen binnen 50 m.

Stationslocatie

Voor de beoordeling van de hoogspanningsstations is case-by-case expert judgement leidend, in tegenstelling tot objectieve parameters zoals afstanden of het aantal kruisingen. Ter ondersteuning van deze beoordeling is in de analyse per hoogspanningsstation een afbeelding toegevoegd. De scope betreft leidingen binnen de stationslocatie en leidingen tot een afstand van 500 m vanaf de stationslocatie. Afhankelijk van het type leiding dat hierbinnen valt, wordt de situatie beoordeeld.

Aanlandpunt

Indien een leiding zich bevindt binnen 50 meter van een aanlandpunt, wordt het gezien als knelpunt. Omdat de reservering voor de aanlandpunten groter is dan werkelijk noodzakelijk, is beoordeeld of het knelpunt te vermijden valt door de overgang van verbindingen te concentreren op een gunstige positie in het aanlandpuntgebied.

Kruising Westerschelde

De beoordeling van de kruising van de Westerschelde bestaat uit een combinatie van de scores van de betreffende aanlandpunten en is mede gebaseerd op mogelijke interactie met bestaande kabels en leidingen in de Westerschelde. Dat laatste is niet altijd een probleem voor weerstandsbeïnvloeding, maar er kan wel een fysieke beïnvloeding zijn. Kabels en leidingen in de Westerschelde zijn nagenoeg niet te verleggen en worden dus meegenomen bij de beoordeling van de kruising.

2.11.2 Inductieve beïnvloeding

Door (gedeeltelijke) parallelloop met de nieuwe verbinding kan een geleidende buis inductief worden beïnvloed, anders gezegd: er kunnen stromen en spanningen in de buis komen. Dat is een ongewenst effect. Voor inductieve beïnvloeding zijn de lijn- en kabelverbindingen beschouwd. De stations en de aanlandingspunten zijn geen onderdeel van de relevante regelgeving (NEN 3654).

De score voor inductieve beïnvloeding is gebaseerd op het aantal meters in parallelloop van een leiding in een buffer van 500 meter aan weerszijden van de verbinding. Het gaat om grotere leidingen (huisaansluitingen zijn niet meegenomen).

Tabel 2-12 Beoordelingsschaal inductieve beïnvloeding

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Lijn- en kabelverbinding: Beïnvloede tracélengte door inductie is nul in een zoekgebied van 500 m aan weerszijden van de verbinding
0/-	Beperkt negatief effect	Lijn- en kabelverbinding: Beïnvloede tracélengte door inductie is tussen 0 en 4 km in een zoekgebied van 500 m aan weerszijden van de verbinding
-	Negatief effect	Lijn- en kabelverbinding: Beïnvloede tracélengte door inductie is meer dan 4 km in een zoekgebied van 500 m aan weerszijden van de verbinding
--	Sterk negatief effect	Deze score wordt niet toegekend, omdat verondersteld wordt dat inductieve beïnvloeding vrijwel altijd oplosbaar is.

3 EFFECTBEOORDELING BOUWSTENEN

3.1 Inleiding

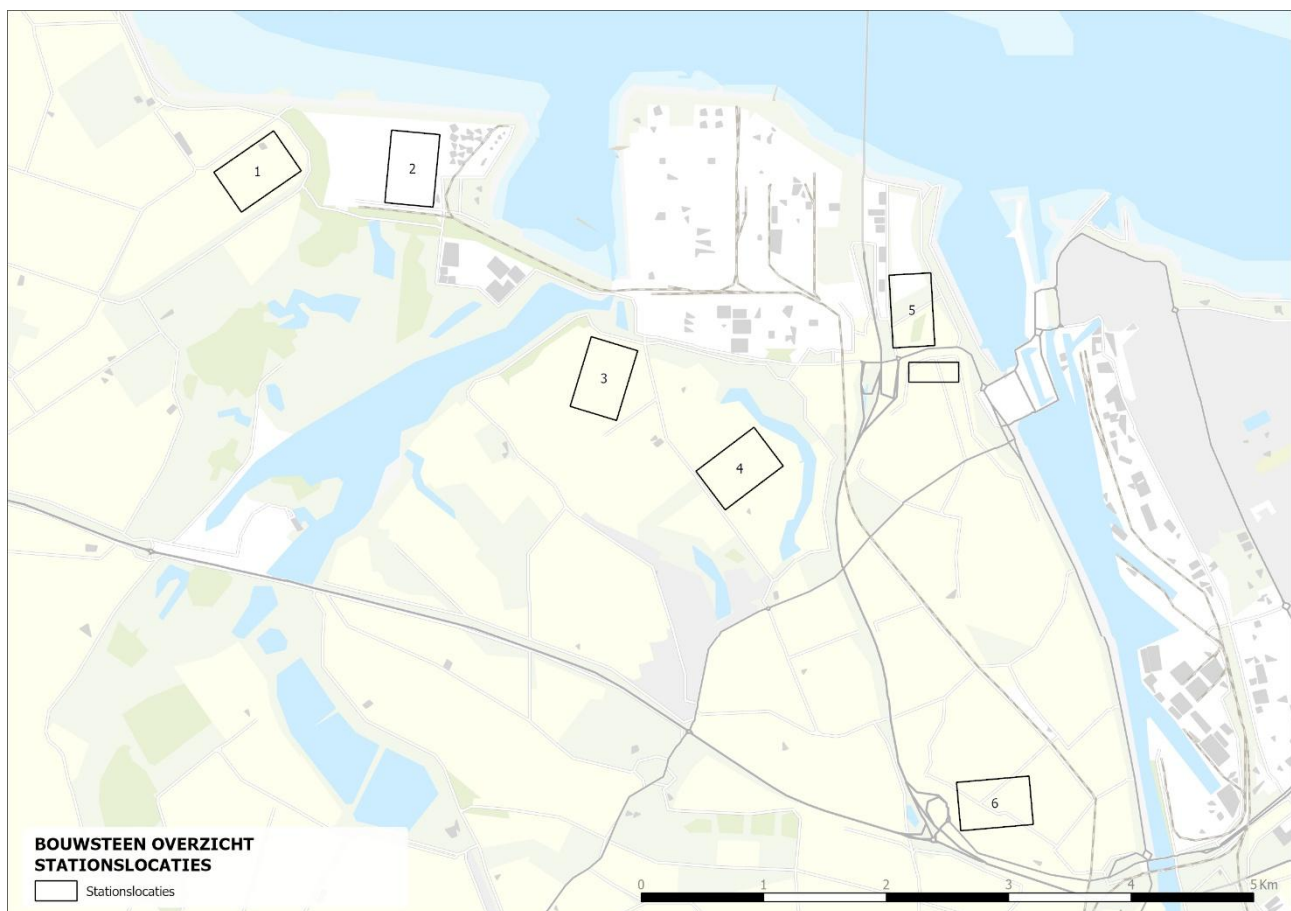
In dit hoofdstuk zijn de bouwstenen en de optimalisaties van de bouwstenen beoordeeld op de thema's en beoordelingscriteria van het thema techniek. Per paragraaf wordt een thema behandeld en wordt de beoordeling gegeven van de alternatieven binnen de bouwstenen. De bouwstenen zijn opgedeeld in drie categorieën: Station, Kruising Westerschelde inclusief de aanlandpunten en de Landtracés. Na een tussentijdse evaluatie zijn bij enkele alternatieven binnen de bouwstenen optimalisaties doorgevoerd. Deze optimalisaties zijn ook beoordeeld op dezelfde thema's zodat het effect van de optimalisatie inzichtelijk wordt.

De beoordeling van de integrale tracés is in de IEA opgenomen.

3.2 Effectbeoordeling Beschikbare ruimte

3.2.1 Stationslocatie

In onderstaande Tabel 3-1 is de beoordeling samengevat voor de stationslocaties. Dit is in de teksten na de tabel verder toegelicht.



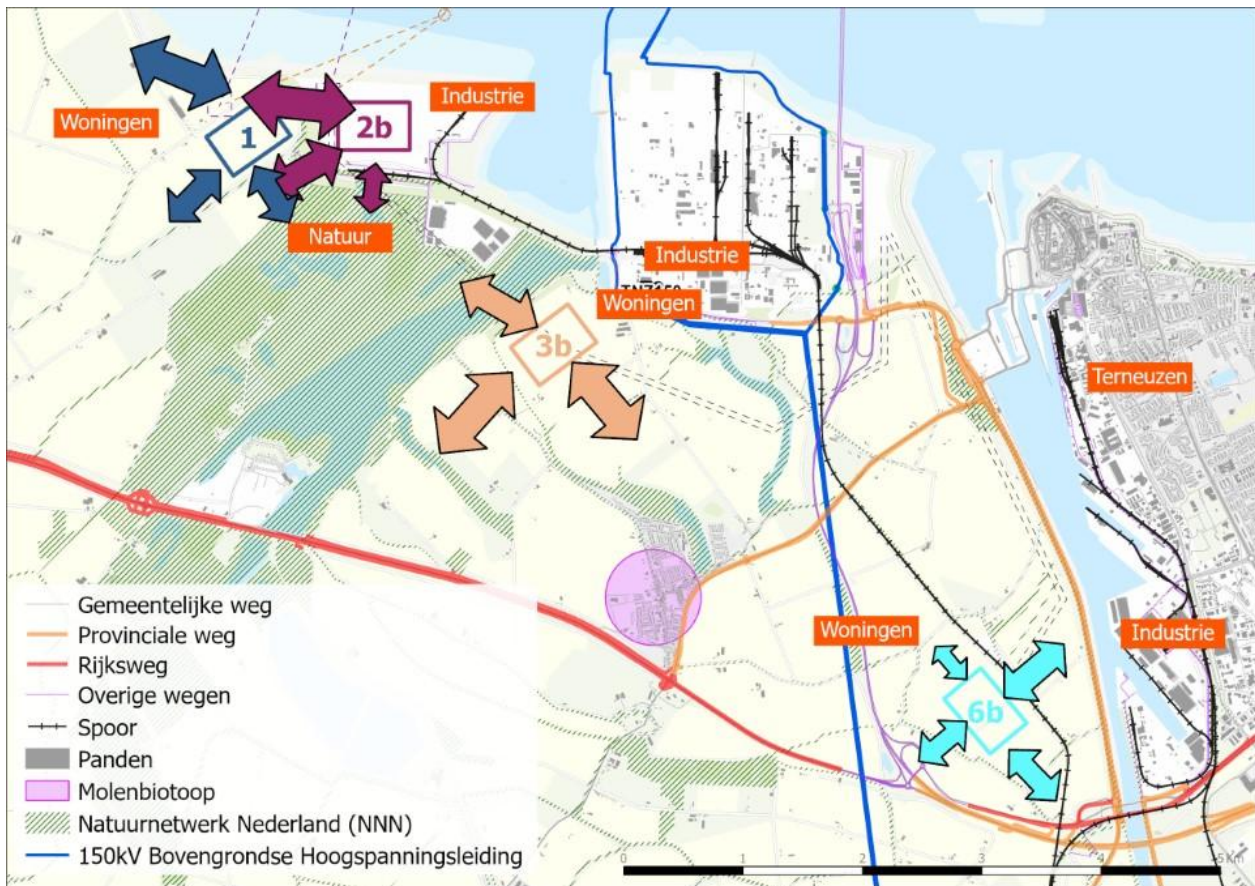
Figuur 3-1 De 6 stationslocaties in Zeeuws-Vlaanderen

Tabel 3-1 Effectbeoordeling Beschikbare ruimte - stationslocaties

Criterion	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Beschikbare ruimte	0/-	-	-	0/-	0	0/-	--	0/-	0

De beoordeling van de beschikbare ruimte voor nieuwe 380 en 150kV-(klant)verbindingen is uitgevoerd met behulp van een kaart, zie Figuur 3-2. Per stationslocatie is beoordeeld of nieuwe bovengrondse 380kV- en ondergrondse 150kV-verbindingen ruimtelijk kunnen aanlanden op het corresponderende deel van het station. De verbindingen sluiten ruimtelijk idealiter aan op de lange zijde van de geprojecteerde rechthoeken, 380 kV aan de ene zijde en de 150 kV aan de andere zijde, waarbij de 380kV-aansluiting minder flexibel is in de richting van de aanlanding dan een 150kV-verbinding.

De mogelijkheid tot aanlanden is aangegeven met pijlen; hoe groter de pijl, hoe meer geschikt de locatie is. Een kleine of het ontbreken van een pijl vanuit een bepaalde richting betekent nauwelijks tot geen aanlandingsmogelijkheid.



Figuur 3-2 Techniek: aanlandingsmogelijkheden per stationslocatie. Hoe groter de pijl, hoe beter de haalbaarheid.

Locatie 1 Paulinapolder

Deze locatie is geschikt voor een gecombineerd 380/150kV-station in de standaardconfiguratie. Aan de noordzijde bevindt zich de Westerschelde. In de richtingen zuidwest tot zuidoost is voldoende ruimte om nieuwe verbindingen aan te sluiten op het station. Ten zuidoosten van het station bevindt zich een "Bijzonder Provinciaal Landschap" de Braakmankreek. Aan de westelijke kant bevinden zich woningen die een knelpunt kunnen betekenen voor nieuwe verbindingen.

De locatie scoort beperkt negatief (0/-).

Locatie 2 Mosselbanken

Deze locatie is geschikt voor een gecombineerd 380/150kV-station. Aan de noordzijde is de Westerschelde. Aan de oostelijke zijde bevindt zich een terminal met opslagfaciliteit waar chemicaliën, olie en brandstoffen zijn opgeslagen. Direct westelijk van het station bevindt zich zonnepanelenpark Mosselbank Terneuzen. Direct ten zuiden van het station bevindt zich een industriespoor dat grenst aan natuurgebied De Braakman. Nieuwe 380kV-aanlandingen op het station zijn slechts mogelijk vanuit het westen en zuidwesten. Wanneer een verbinding door De Braakmankreek mogelijk zou zijn, dan is er vanuit het zuiden ook nog een aanlandingsrichting. De oriëntatie van het station is dan ongunstig ten aanzien van toeleidende 380kV-verbindingen. De meest voor hand liggende aanlanding van (bovengrondse) 380kV-verbindingen is de lange westelijke zijde.

Nieuwe 150kV-(kabel)verbindingen landen dan logischerwijs aan op de oostkant van de ruimtereservering, maar daar is de ruimte beperkt is door de aangrenzende terminal.

De locatie scoort negatief (-).

Locatie 2b Mosselbanken

De wijziging betreft vooral de oriëntatie van het station, het is een kwartslag gedraaid. Het zonnepanelenpark Mosselbank Terneuzen moet voor deze ligging plaatsmaken.

Het station blijft moeilijk toegankelijk voor nieuwe verbindingen door de aanwezigheid van de Westerschelde aan de noordzijde. Bij een keuze voor de 380kV-velden aan de zuidzijde, is de aanlanding van de toeleidende verbinding vanuit Zuid-Beveland complex, maar het opent wel mogelijkheden voor nieuwe overige 380kV-verbindingen vanuit zuidelijke richtingen. Daarbij lijkt het onvermijdelijk het natuurgebied de Braakman te kruisen. De 150kV-kabelverbindingen takken dan aan op de noordzijde, waarvoor ca. 200 m ruimte beschikbaar is tot aan de dijk. Deze verbindingen kunnen zowel langs de westelijke als de oostelijke zijde van het station geleid worden.

Indien de 380kV-zijde van het station aan de noordzijde ligt, is de aanlanding van de verbinding vanuit Zuid-Beveland eenvoudiger, maar is het aansluiten van andere 380kV-verbindingen erg complex doordat er beperkt ruimte is.

De locatie scoort negatief (-).

Locatie 3 Paradijs

Deze locatie is geschikt voor een gecombineerd 380/150kV-station. Aan de noordzijde ligt industriegebied Dow Benelux. Aan de noordoostelijke zijde bevinden zich woningen. Vanuit andere richtingen is het station goed bereikbaar voor verbindingen. Vanuit zuidelijke richting is de aanlanding is minder gunstig voor 380kV-verbindingen vanwege de oriëntatie van het station.

De locatie scoort beperkt negatief (0/-).

Locatie 3b Paradijs

Met de optimalisatie zijn de locaties 3 en 4 gecombineerd tot één locatie: 3b. Door de geroteerde oriëntatie ten opzichte van locatie 2 is de aanlanding is gunstiger voor nieuwe 380kV-verbindingen vanuit de zuidoostelijke zijde, wanneer de 380-kV kant zich aan de zuidelijke zijde bevindt. Indien het tracé vanuit Zuid-Beveland langs de Westbuitenhaven gaat, is het goed aan te sluiten. Aan de noordwestelijke kant is voldoende ruimte voor 150kV-kabelverbindingen. Komt het 380kV-tracé vanuit Zuid-Beveland vanuit noordwestelijke richting, dan is ofwel de koppeling met het station wat complexer, of kan de 380 kV en 150kV-zijde gewisseld worden, maar dat brengt nadelen met zich mee voor nieuwe 380kV-verbindingen, vanwege de beperkte ruimte tot aan natuurgebied De Braakman.

De locatie scoort neutraal (0).

Locatie 4 Lovenpolderstraat

Deze locatie is geschikt voor een gecombineerd 380/150kV-station. Aan de noordzijde – op ca. 500m – ligt industriegebied Dow Benelux en een bovengronds 150 kV tracé. Aan de oostzijde de N62, een goederenspoorlijn en de 150kV-lijn TNZ-WDO.

De locatie is goed bereikbaar voor nieuwe verbindingen, met enkele beperkingen: (0/-).

Locatie 5 Kopje van Kanada

Het 380kV-deel en het 150kV-deel van het station zitten bij deze locatie niet aan elkaar. De koppeling vindt plaats met een kabelverbinding van ca. 450 m. Dat is niet de standaard configuratie.

Het 380kV-hoogspanningsstation ligt ingeklemd tussen een industriegebied en de primaire waterkering van West Buitenhaven. Aan de noordzijde ligt de Westerschelde, zodat het meest logisch is dat nieuwe ruimte door de aanwezigheid van bestaande 150kV-lijnen (BSL-TNZ150 en TNZ-WDO150), de N62, een goederenspoor en ondergrondse infra. De oriëntatie van het station is ongunstig voor bovengrondse 380kV-verbindingen, omdat deze aan de westelijke of oostelijke lange zijde moeten komen, waar nauwelijks ruimte is.

Voor deze stationslocatie geldt dat het maaiveld zal moeten worden verhoogd met 1 meter om het risico op overstroming (maximale overstromingsdiepte vanuit het LIWO: zeer kleine kans, 1:10.000 jaar) voldoende te mitigeren. Bij neerslag kan het water goed afgevoerd worden aan de oostzijde naar West Buitenhaven.

Zowel de stationsconfiguratie als de bereikbaarheid scoort slecht, waarmee de locatie sterk negatief scoort (-).

Locatie 6 Nieuw Westendijkrijk

Deze locatie is geschikt voor een gecombineerd 380/150kV-station. Aan de westelijke zijde loopt de 150kV-lijn TNZ-WDO, aan de zuidelijke zijde de N61 en N62. Oostelijk van het station loopt een goederenspoorlijn.

Er zijn enige belemmeringen voor nieuwe aansluitingen, waarmee de locatie beperkt negatief scoort (0/-).

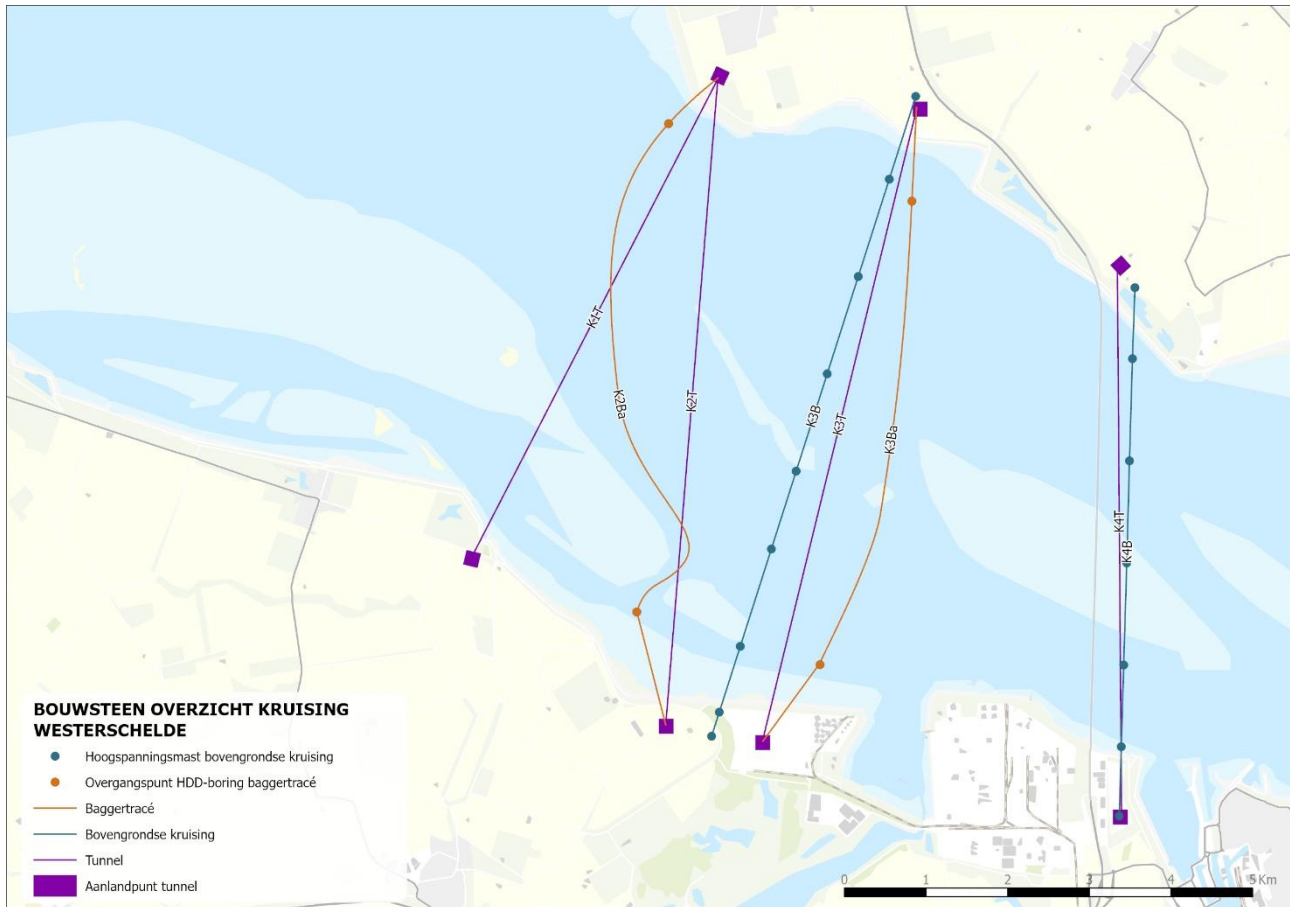
Locatie 6b Nieuw Westendijkrijk

De locatie is met de optimalisatie gewijzigd in positie en oriëntatie. De 380kV-verbinding vanuit Zuid-Beveland komt aan op de noordoostelijke zijde. Aan die kant is er voldoende ruimte om andere 380kV-verbindingen aan te sluiten. Het niet-geëlektrificeerde spoor moet dan wel gekruist worden, maar het betreft een nagenoeg haakse kruising, wat goed mogelijk is. Aan de tegenoverliggende zijde is er voldoende ruimte tot aan de N61 en N62 om 150kV-verbindingen aan te sluiten.

Er zijn weinig belemmeringen voor nieuwe aansluitingen, waarmee de locatie neutraal scoort (0).

3.2.2 Kruising Westerschelde

Er zijn drie uitvoeringsvarianten van de Westerscheldekruising: twee tunnelbuizen, ingebaggerde kabels en een verbinding met masten in de Westerschelde, zie Figuur 3-3. De toets op beschikbare ruimte is gedaan op de aanlandpunten van de kruisingen.



Figuur 3-3: Westerscheldekruisingen: K1T, K2T, K3T en K4T als tunnelverbinding, K2Ba, K3Ba als verbinding met ingebaggerde kabels en K3B en K4B als bovengrondse verbinding

In Tabel 3-2 is de beoordeling samengevat voor de ruimte voor de aanlanding van de kruising Westerschelde. De scores per kruising zijn in de teksten na de tabel toegelicht.

Tabel 3-2 Beoordelingstabel Beschikbare ruimte Kruising Westerschelde (K4B* en K4T*: in Zeeuws-Vlaanderen wordt de verbinding voortgezet met een lijnverbinding, bij K4B en K4T wordt aangesloten op stationslocatie 5)

Criterion	Onderdeel	K1T	K2T	K2Ba	K3Ba	K3Bab	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K4B	K4B*	K4T	K4T*
Beschikbare ruimte	Zuid-Beveland	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Zeeuws-Vlaanderen	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0	-	0
	Totale score	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0	-	0

K1T Tunnelkruising

Zuid-Beveland

Er is voldoende ruimte voor een tunnelschacht, de locatie is goed bereikbaar te maken. Er zijn wel enige buisleidingen in de nabije omgeving, waarmee rekening mee moet worden gehouden: ruimtelijk en tijdens realisatie. Score is beperkt negatief (0/-).

Zeeuws-Vlaanderen

Er is ruim voldoende ruimte voor een tunnelschacht, de locatie is goed bereikbaar te maken. De aansluiting op een bovengrondse lijn naar één van de nieuwe stationslocaties is goed mogelijk. Score is neutraal (0).

K2T Tunnelkruising

Zuid-Beveland

De beoordeling van K2T is gelijk aan K1T, omdat de aanlanding op Zuid-Beveland op dezelfde locatie ligt. De score is beperkt negatief (0/-).

Zeeuws-Vlaanderen

Er is ruim voldoende ruimte voor een tunnelschacht, de locatie is goed bereikbaar te maken. Een aansluiting op stationslocatie 1 is goed mogelijk. Stationslocatie 2 kan bereikt worden met een korte verbinding. Er is voldoende ruimte voor een opstijgpunt, waarmee een lijn naar één van de andere nieuwe stationslocaties ook goed mogelijk is. Score is neutraal (0).

K2Ba Gebaggerde kabel

Zuid-Beveland

Het koppelpunt van de gebaggerde kabel naar het HDD deel (gestuurde boring), ligt op ca. 400 m uit kustlijn en op ca. 200 m vanuit hart vaargeul. Score is neutraal (0).

Zeeuws-Vlaanderen

Het koppelpunt van de gebaggerde kabel naar de gestuurde boring ligt op ca. 600 m uit kustlijn en op ca. 50 m vanuit hart vaargeul. De stationslocaties 1 en 2 bevinden zich vlakbij en zijn goed te bereiken. De stationslocaties 3 en 4 zijn met een bovengrondse verbinding te bereiken. Er is voldoende ruimte voor een opstijgpunt. De score is beperkt negatief (0/-).

K3B Bovengrondse lijn

Zuid-Beveland

Er is voldoende ruimte voor een eventueel opstijgpunt en om een mast op het land te positioneren in rechte lijn vanaf de hoge mast aan de oever. Goede bereikbaarheid. Score is neutraal (0).

Zeeuws-Vlaanderen

Er is voldoende ruimte om aan te landen voor stationslocatie 1 Paulinapolder. Uitgangspunt is dat als stationslocatie 2 Mosselbanken bereikt moet worden, de gehele lijn iets roteert richting het aanlandpunt nabij de stationslocatie. Dan is er voldoende ruimte, mits (een deel van) zonnepanelenpark Mosselbank Terneuzen verwijderd kan worden.

Score is beperkt negatief (0/-).

K3T, K3Tb Tunnelkruising

Zuid-Beveland

Er is voldoende ruimte voor een overgang van de kabel of lijn naar een tunnelschacht, de locatie is goed bereikbaar. Score is neutraal (0).

Zeeuws-Vlaanderen

De tunnelschacht bevindt zich in zonnepanelenpark Mosselbank Terneuzen, dat zal deels of geheel moeten plaatsmaken. Stationslocaties 1 en 2 zijn goed te bereiken. Stationslocaties 3 en 4 zijn te bereiken via een opstijgpunt en vervolgens met een lijnverbinding. Score is beperkt negatief (0/-).

K3Ba, K3Bab Gebaggerde kabel

Zuid-Beveland

Er is voldoende ruimte voor een overgang van de kabel of lijn naar een HDD, de locatie is goed bereikbaar. Score is neutraal (0).

Zeeuws-Vlaanderen

Het eindpunt van de HDD bevindt zich in zonnepanelenpark Mosselbank Terneuzen, dat zal deels of geheel moeten plaatsmaken. De overgang van HDD naar de gebaggerde kabel ligt ruim 500 m uit de kust. Stationslocaties 1 en 2 zijn goed te bereiken. Stationslocaties 3 en 4 zijn te bereiken via een opstijgpunt en vervolgens met een lijnverbinding. Score is beperkt negatief (0/-).

K4B Bovengrondse lijn

Zuid-Beveland

In dit geval is er niet echt sprake van een aanlandingspunt; de bovengrondse kruising van de Westerschelde wordt eveneens bovengronds voortgezet. Dit is mogelijk met een enkele hoekmast met vier circuits of twee masten met elk twee circuits. Score is neutraal (0).

Zeeuws-Vlaanderen

K4B: De meest zuidelijke mast komt op de rand van stationslocatie 5 te staan. De intakking op de velden is niet ideaal, omdat een verbinding normaal gesproken vanaf de lange (oostelijke of westelijke) zijde intakt. De score is negatief (-).

K4B*: Als andere stationslocaties bereikt moeten worden, kan de bovengrondse lijn eenvoudig worden voortgezet.

De score is neutraal (0).

K4T Tunnelkruising

Zuid-Beveland

Er is voldoende ruimte voor een overgang van de lijn naar een tunnelschacht, de locatie is goed bereikbaar. De tunnelschacht zal moeten worden verhoogd met 3 meter om het risico op overstroming (maximale overstromingsdiepte vanuit het LIWO: zeer kleine kans) voldoende te minimaliseren. De score is neutraal (0).

Zeeuws-Vlaanderen

K4B: De tunnelschacht bevindt zich erg dichtbij stationslocatie 5. Het station zal aangepast moeten worden, of de tunnelschacht moet op een andere locatie komen (meer richting Westerschelde). De score is negatief (-).

K4B*: De andere stationslocaties zijn goed te bereiken via een opstijgpunt en vervolgens met een lijnverbinding.

De score is neutraal (0).

3.3 Effectbeoordeling Bouwduur

3.3.1 Kruising Westerschelde

In onderstaande tabel is de beoordeling samengevat voor bouwduur van de kruising Westerschelde. Dit is in de teksten na de tabel verder toegelicht.

Tabel 3-3 Beoordeling bouwduur Kruising Westerschelde

Criterion	K1T	K2T	K2Ba	K3B	K3Bab	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K4B	K4T
Bouwduur	--	--	0	0	0	--	--	--	0	0	--

Verondersteld wordt dat de bouwduur van de twee baggertracés nagenoeg gelijk zijn, evenals de drie tunneltracés en de twee bovengrondse kruisingen. De bouwduur is daarom beoordeeld per uitvoeringsalternatief. Voor de beoordeling wordt gebruik gemaakt van de referentie van de bouwduur van een bovengrondse hoogspanningsverbinding in een *greenfield* situatie genomen.

Tunnelkruising (K1T, K2T, K3T, K4T)

Een tunnelconstructie voor hoogspanningskabels is in Nederland niet eerder toegepast. Ontwerp en uitvoering vragen veel tijd. Voor de bestaande Westerscheldetunnel voor autoverkeer duurde het ontwerpen en bouwen ruim 7 jaar. Deze bestaande tunnel (bestaande uit twee tunnelbuizen) is echter wat meer complex; de hoogspanningstunnel heeft naar verwachting een iets kortere bouwduur.

- 1 jaar voor de terreininrichting en de bouw van de tunnelschachten.
- 2 jaar voor het gelijktijdig boren van de twee tunnels met twee tunnelboormachines.
- 1,5 jaar kabels intrekken en testen van de installaties. In deze periode wordt ook het werkterrein afgewerkt.

Totaal betreft dit een periode van ca. 4,5 jaar

Dit is 2 tot 2,5 jaar langer dan het bouwen van een bovengrondse hoogspanningslijn en de bouw van een station. De score is sterk negatief (- -).

Gebaggerde kabel (K2Ba, K3Ba)

De voorkeur is om te baggeren met een schip met *self-propelled dredging* om de belemmering van de vaargeul zo klein mogelijk te houden. De geul voor de kabels wordt gemaakt door kleinere geulen naast elkaar te maken totdat de juiste breedte en diepte gerealiseerd is. Het baggeren en het leggen van de kabels is een proces van 3 tot 5,5 maand, afhankelijk van de uitvoeringswijze. De aanleg is sneller uit te voeren dan het realiseren van een nieuw station (2 tot 2,5 jaar), dus scoort de methode neutraal (0).

Bovengrondse lijn (K3B, K4B)

De bouwduur van een bovengrondse verbinding over de Westerschelde is langer dan de bouwduur van een standaard lijnverbinding op land, verondersteld wordt dat dit maximaal twee keer zo lang duurt. De volgende aspecten spelen daarbij een rol:

- Realiseren van funderingen in de Westerschelde. Per mast dient er een terp gemaakt te worden met aangevoerd zand, bekleed met stortsteen. Het bouwwerk dient bestand te zijn tegen aanvaringen en de forse stroming door de getijdewerking. Bij een grotere bodemdiepte is dit – mede door de getijdestroming en de ligging nabij een vaargeul – een proces wat meer tijd vraagt.
- Ontwerp en realisatie van speciale hoge masten, deze bestaan nog niet in Nederland

De bouw van een nieuw hoogspanningsstation vergt 2 tot 2,5 jaar. Deze bouwduur overlapt met de bouw van de masten voor de Westerschelde kruising, daarom is de score neutraal (0).

Optimalisaties K3Bab, K3Tb1 en K3Tb2

De tracés van de Westerschelde kruisingen zijn met de optimalisaties enigszins gewijzigd, maar omdat de uitvoeringsvormen niet gewijzigd zijn, blijven de scores ongewijzigd.

3.4 Effectbeoordeling Technische complexiteit realisatie

In onderstaande tabel is de beoordeling samengevat voor de technische complexiteit van de realisatie. Dit is in de teksten na de tabel verder toegelicht.

Tabel 3-4 Beoordeling technische complexiteit Kruising Westerschelde

Criterion	K1T	K2T	K2Ba	K3B	K3Bab	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K4B	K4T
Technische complexiteit	-	-	-	--	0	-	--	--	-	--	-

Verondersteld wordt dat de technische complexiteit van de twee baggertracés gelijk zijn, evenals de drie tunneltracés en de twee bovengrondse kruisingen. De technische complexiteit is daarom weergegeven per type kruising.

3.4.1 Kruising Westerschelde

Tunnelkruising (K1T K2T K3T K4T)

Een tunnelconstructie voor hoogspanningskabels is in Nederland niet eerder toegepast. De bouw van tunnelbuizen betekent een behoorlijk logistiek complex in de zin van aan- en afvoer van materiaal en materieel. In het algemeen staat de kennis van tunnelbouw in Nederland hoog aangeschreven volgens het Centrum Ondergronds Bouwen (COB). Kennis van tunnelbouw onder de Westerschelde is beschikbaar, opgedaan met de realisatie van de geboorde verkeerstunnels (N62) onder de Westerschelde. Hierdoor is er al wel ervaring met het boren van tunnels in deze omgeving en ondergrond. In Londen zijn tussen 2015 en 2024 veel kabeltunnels geboord en gerealiseerd. Daar is inmiddels veel ervaring met het inrichten, beheren en onderhouden van kabeltunnels opgedaan. Van deze kennis kan ook worden gebruik gemaakt, waardoor de technische complexiteit beheersbaar is. De tunnelschachten op de landeindes zijn omvangrijke bouwwerken, die bestand moeten zijn tegen overstromingsrisico's. Het is allemaal wel oplosbaar met bestaande technieken. De score is negatief (-).

Gebaggerde kabel (K2Ba K3Ba)

Het gebaggerd kabeltracé wordt relatief diep onder de Westerschelde bodem aangelegd. De complexiteit wordt vergroot door het grote aantal kabels dat na het baggeren van de kabelgeul op de juiste plek moet worden gelegd in een belangrijke vaargeul met getijdewerking. De mogelijk korte tijdvensters waarin gewerkt moet worden om de belemmering van de waterweg richting Antwerpen acceptabel te houden, kan het realisatieproces bemoeilijken. Een ander aandachtspunt is het kruisen van de waterkeringen aan weerszijden van de Westerschelde met de gestuurde boringen. Deze dienen diep genoeg uitgevoerd te worden om de waterkeringen niet aan te tasten. Bij de bestaande 150 kV kruising is dit mogelijk gebleken.

De score is negatief (-).

Bovengrondse kruising (K3B K4B)

De technische complexiteit van een bovengrondse verbinding met hoge masten over de Westerschelde is vanzelfsprekend hoger dan gebruikmaking een standaard masten, wat licht negatief scoort. Voor de mastfunderingen in het water van de Westerschelde geldt dat deze – zeker bij een diepere bodem – lastig zijn te realiseren door de getijdewerking en de moeilijkheid van het tijdelijk verankeren van de werkschepen om deze op hun plek te houden nabij een vaargeul. Er dient een terp gemaakt te worden met aangevoerd zand, bekleed met stortsteen. Doordat er enkele masten in diep water staan (> 10 meter, max. ca. 17 meter), dienen er aanzienlijke terpen gebouwd te worden. De score in totaal is sterk negatief (- -).

3.4.2 Landtracés Zuid-Beveland

Voor de landtracés op Zuid-Beveland is de aansluiting op de lijn Borssele-Rilland (BSL-RLL380) beoordeeld. Het overige deel van de verbinding is technisch niet complex.



Figuur 3-4 Landtracés Zuid-Beveland. Van links naar rechts: L10. Vervolgens L2B en L2O, deze volgen nagenoeg hetzelfde tracé. Rechts daarnaast: L3B en L3O. L3O maakt ook gebruik van het tracé van L2O en doorkruist met een gestuurde boring de N-weg. Aan de rechterzijde L4B

Tabel 3-5 Beoordeling Technische complexiteit aansluiting op 380kV Borssele-Rilland

criterium	L10	L2O	L3O	L2B	L3B	L3Bb	L4B
Technische complexiteit	--	0	0	0	0	-	0

L10

Het kabeltracé L10 moet aansluiten op de circuits op/bij het station BSL380. De aanleg van de nieuwe 380 kV-verbindingen op station BSL380 wordt structureel gehinderd door drie factoren: de nabijheid van de Sloecentrale-kabels, de ligging van de offshore-landstationkabels en de fysieke beperkingen van de corridor (fundaties en hoogte). De enige technisch haalbare optie is om de kabels via de zuidoostzijde binnen te brengen, waarbij de route langdurig uitgeschakeld moet worden genomen en deels weggehaald moet worden.

Deze oplossing brengt echter aanzienlijke bedrijfsvoeringsrisico's met zich mee:

- Het railsysteem van de oude sectie (5.000 A) wordt fors overschreden, waardoor redispatch (een maatregel van netbeheerders om congestie van het elektriciteitsnet te voorkomen) onvermijdelijk is.
- De bestaande en nieuw te leggen voorzieningen liggen te dicht bij elkaar waardoor ze elkaar onderling beïnvloeden. Hierdoor zou zowel de capaciteit van de kabels van de Sloecentrale, de kabels van het offshore-landstation, als de nieuw aan te leggen kabels teruggeschoefd moeten worden.
- Het spanningsloos maken van het offshore landstation leidt tot zeer hoge kosten en verlies van windproductie.

Kortom, de huidige configuratie van BSL380 biedt geen verantwoorde basis voor de realisatie van de nieuwe verbindingen. Zonder een fundamenteel herontwerp van kabeltracés en stationstructuur blijft uitvoering technisch risicovol en operationeel onhoudbaar.

Daarmee is een aansluiting met L10 niet mogelijk en scoort dubbel negatief (- -).

Landtracés L20, L2B, L30, L3B, L3Bb en L4B

De andere landtracés sluiten aan op een bovengrondse lijn, wat technisch in principe goed mogelijk is.

Onderzocht zal moeten worden of de mast kan worden gehandhaafd wanneer het tracé wordt vervolgd met een kabelverbinding. Voor een bovengrondse lijn moet worden onderzocht op welke mast het beste kan worden aangesloten. De aansluiting is voor beide typen oplosbaar, daarmee scoort zowel boven- als ondergronds neutraal (0).

Landtracés L5B t/m L11B inclusief optimalisaties

Bij de landverbindingen in Zeeuws-Vlaanderen zijn technisch geen grote onderscheidende bijzonderheden. Kruisingen met grotere infra-objecten of met water wordt enigszins negatief beoordeeld.

Tabel 3-6 Beoordeling technische complexiteit landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	L5	L6	L7	L8	L8Bb	L9	L10	L10Bb	L11	L11Bb
Technische complexiteit	0	0	0/-	0/-	0/-	0	-	-	-	-

3.5 Effectbeoordeling Transportcapaciteit

In onderstaande tabellen is de beoordeling samengevat voor de transportcapaciteit. Dit is in de teksten na de tabellen verder toegelicht.

3.5.1 Kruising Westerschelde

Tabel 3-7 Beoordeling Transportcapaciteit Kruising Westerschelde

Criterium	K1T	K2T	K2Ba	K3B	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K3Bab	K4B	K4T
Transportcapaciteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Voor de Westerscheldekruising zijn berekeningen uitgevoerd om de stroombelastbaarheid te bepalen. Voor alle alternatieven geldt dat 4000 A continu haalbaar is, door voldoende afstand tussen de kabels te houden. Voor de tunnel geldt dat de tunneldiameter van 5 m voldoende koeling kan bieden voor het behalen van de gevraagde transportcapaciteit. Ook voor de bovengrondse kruising van de Westerschelde is de transportcapaciteit voldoende en scoort neutraal (0).

3.5.2 Landtracés Zuid-Beveland

Tabel 3-8 Beoordeling transportcapaciteit landtracés Zuid-Beveland

Criterium	L10	L20	L2B	L30	L3B	L3Bb	L4B
Transportcapaciteit	0	0	0	0	0	0	0

Door het gebruiken van 2 kabels per fase en voldoende afstand tussen de kabels kunnen alle landtracés continue op 4000A belast worden. Bij een open ontgraving is uitgegaan van het toepassen van backfill zand voor de warmteafvoer van de kabels. De transportcapaciteit is voldoende en scoort neutraal (0).

3.5.3 Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Tabel 3-9 Beoordeling Transportcapaciteit landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	L5	L6	L7	L8	L8Bb	L9	L10	L10Bb	L11	L11Bb
Transportcapaciteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

De bovengrondse verbindingen zijn in staat de gevraagde transportcapaciteit te halen, de score is neutraal (0) voor deze landtracés.

3.6 Effectbeoordeling Elektrotechnische netaspecten

De beoordeling van elektrotechnische netaspecten wordt voor de integrale alternatieven opgesteld, en is daarom niet beoordeeld in dit achtergrondrapport per bouwsteen.

3.7 Effectbeoordeling Onderhoud

In onderstaande tabel is de beoordeling samengevat voor het onderhoud van de bouwstenen. Dit is in de teksten na de tabel verder toegelicht.

Tabel 3-10 Beoordeling Onderhoud Kruising Westerschelde

Criterion	K1T	K2T	K2Ba	K3B	K3Bab	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K4B	K4T
Onderhoud	0/-	0/-	- -	-	- -	0/-	0/-	0/-	- -	-	0/-

3.7.1 Kruising Westerschelde

Tunnelkruising (K1T K2T K3T K3Tb1 K3Tb2 K4T)

De tunnel biedt de beste bescherming voor de hoogspanningskabels. Met *proven technology* kunnen de verbindingen gerealiseerd worden. Berekeningen geven aan dat de geïnduceerde spanningen onder de limietwaarden voor de componenten blijven, zodat algemeen onderhoud in de tunnel mogelijk is. Bij werkzaamheden aan een uit bedrijf genomen circuit – terwijl het andere circuit in bedrijf is – zijn de geïnduceerde spanningen een punt van aandacht in de verdere uitwerking van de tunnel. Het magneetveld zal bij een verticale configuratie de grenswaarde voor beroepsbevolking overschrijden, hier dienen maatregelen voor getroffen te worden. Bij ligging in driehoek wordt die waarde niet overschreden, maar deze ligging is thermisch minder gunstig. Een andere mogelijkheid is een grotere diameter van de tunnel, of het toepassen van een afscherming van de kabels. De mogelijkheid tot inspectie en onderhoud is een groot voordeel bij de uitvoering in een tunnel, doordat de kabels direct toegankelijk zijn. De score is licht negatief (0/-).

Gebaggerde kabel (K2Ba K3Ba K3Bab)

Een groot nadeel van een gebaggerd tracé is dat de kabel in een tweetal vaargeulen komt te liggen, waartussen zich een verhoogde bodemligging bevindt. Uit beschikbare informatie over de morfologie is duidelijk dat het verhoogde gebied in de loop van de tijd zich behoorlijk sterk verplaatst. Hierdoor kan een ingegraven kabel op de flanken van het verhoogde gebied snel ingraafdiepte verliezen. Hier dient monitoring en periodiek preventieve herbegraving te worden uitgevoerd. Welk interval voor de preventieve herbegraving gehanteerd moet worden is nog nader te bepalen; voor de uitvoering van de effectbeoordeling is een aanname gehanteerd van een interval van vijf jaar. De score is sterk negatief (- -).

Bovengrondse kruising (K3B K4B)

Bij het onderhoud aan één circuit in een hoogspanningsmast moeten de overige drie circuits in bedrijf kunnen blijven zonder onveilige werksituaties. De minimale veilige werkafstand van 5m kan gehaald worden. De veldsterkte blijft naar verwachting voldoende klein bij deze werkzaamheden.

Voor de elektromagnetische beïnvloeding is zonder specialistische studies niet een harde uitspraak te doen welke afstanden toelaatbaar zijn. Vanwege de grote afstand tussen de masten is er minder mogelijkheid om een werkaarde te plaatsen voor het afvoeren van geïnduceerde stromen. De afstand van 15 m tussen de geleiderbundels (benodigd om te voldoen aan de eis voor lijndansen), biedt naar verwachting voldoende ruimte om onderhoud te plegen.

De masten zijn erg hoog door de combinatie van grote afstanden tussen de masten en de grote vereiste doorvaarhoogte. Door de grote hoogtes en de configuratie van een 4-circuitmast is onderhoud lastiger dan bij standaard masten.

De score is negatief (-).

3.7.2 Landtracés Zuid-Beveland

Voor de landtracés (kabel en lijn) geldt dat deze goed te onderhouden zijn, met het onderscheid dat een ondergrondse kabel minder goed toegankelijk is en daarom licht negatief scoort (0/-) ten opzichte van een bovengrondse lijn (0).

Tabel 3-11 Beoordeling Onderhoud landtracés Zuid-Beveland

Criterium	L10	L20	L2B	L30	L3B	L3Bb	L4B
Onderhoud	0/-	0/-	0	0/-	0	0	0

3.7.3 Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Voor de bovengrondse landtracés (lijn) geldt dat deze goed te onderhouden zijn en daarom neutraal scoort (0).

Tabel 3-12 Beoordeling Onderhoud landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	L5	L6	L7	L8	L8Bb	L9	L10	L10Bb	L11	L11Bb
Onderhoud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.8 Effectbeoordeling Betrouwbaarheid

In onderstaande tabellen is de beoordeling samengevat voor betrouwbaarheid. Dit is in de teksten na de tabellen verder toegelicht.

Tabel 3-13 Beoordeling Betrouwbaarheid Kruising Westerschelde

Criterium	K1T	K2T	K2Ba	K3B	K3Bab	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K4B	K4T
Betrouwbaarheid	0/-	0/-	-	0	-	0/-	0/-	0/-	-	0	0/-

Tabel 3-14 Beoordeling Betrouwbaarheid landtracés Zuid-Beveland

Criterium	L10	L20	L2B	L30	L3B	L3Bb	L4B
Betrouwbaarheid	-	-	0	-	0	0	0

Tabel 3-15 Beoordeling Betrouwbaarheid Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	L5	L6	L7	L8	L8Bb	L9	L10	L10Bb	L11	L11Bb
Betrouwbaarheid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

In het algemeen geldt dat een kabelverbinding een grotere kans heeft op storingen dan een bovengrondse lijn. Het verschil is minimaal een factor drie. Dit verschil is meegenomen in de scores op betrouwbaarheid voor de verschillende bouwstenen.

Tunnelkruising (K1T K2T K3T K3Tb1 K3Tb2 K4T)

De tunnels en tunnelschachten zijn niet publiek toegankelijk en niet kwetsbaar voor verstoringen in het algemeen. Door de bevestiging en configuratie van de kabels te optimaliseren kan een betrouwbare configuratie worden gerealiseerd. Doordat het een kabelverbinding betreft is de score lager dan een standaard lijnverbinding: licht negatief (0/-).

Gebaggerde kabel (K2Ba K3Ba K3Bab)

Met het uitgangspunt dat het onderhoud (waaronder monitoring van de ligging van de kabels en periodiek herbegraven) wordt uitgevoerd, blijft er een risico op schade aan de kabels – ook tijdens de onderhoudswerkzaamheden. Daarnaast bestaat het risico dat ankers van schepen de kabels kunnen raken, doordat het bodemprofiel van de Westerschelde door de getijdewerking wijzigt. De score is negatief (-).

Bovengrondse kruising (K3B K4B)

De lijn moet voldoen aan NEN 50341 waarin het betrouwbaarheidsniveau kwantitatief is gedefinieerd voor hoogspanningslijnen en scoort daarmee niet anders dan standaard masten. De aanvaarbeveiliging van de funderingen van de masten in de Westerschelde moeten dusdanig zijn vormgegeven dat de het risico op aanvaringen nihil wordt. De masten staan niet in de vaargeul. De score is neutraal (0).

Landtracé ondergronds

Bij graafwerkzaamheden kunnen kabels worden geraakt, het risico daarop is klein. Doordat het een kabelverbinding betreft is de score lager dan een standaard lijnverbinding: negatief (-).

Landtracé bovengronds

De betrouwbaarheid van een bovengrondse verbinding is goed en scoort neutraal (0).

3.9 Effectbeoordeling Beschikbaarheid

In onderstaande tabellen is de beoordeling samengevat voor beschikbaarheid. Dit is in de teksten na de tabellen verder toegelicht.

Tabel 3-16 Beoordeling Beschikbaarheid Kruising Westerschelde

Criterium	K1T	K2T	K2Ba	K3B	K3Bab	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K4B	K4T
Beschikbaarheid	0/-	0/-	--	0	--	0/-	0/-	0/-	--	0	0/-

Tabel 3-17 Beoordeling Beschikbaarheid landtracés Zuid-Beveland

Criterium	L10	L20	L2B	L30	L3B	L3Bb	L4B
Beschikbaarheid	-	-	0	-	0	0	0

Tabel 3-18 Beoordeling Beschikbaarheid Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	L5	L6	L7	L8	L8Bb	L9	L10	L10Bb	L11	L11Bb
Beschikbaarheid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tunnelkruising (K1T K2T K3T K4T)

Indien een storing is opgetreden in een tunnel is het voordeel dat deze goed toegankelijk is, dit hangt wel samen met de diameter van de tunnel. Het herstel van een kabel vraagt veel tijd. De score is licht negatief (0/-).

Gebaggerde kabel (K2Ba K3Ba)

Een storing in een kabel die in een gebaggerd tracé ligt is nauwelijks te repareren. De score is sterk negatief (- -).

Als mitigerende maatregel kan een reservekabel mee gelegd worden, zie verder hoofdstuk Mitigerende maatregelen.

Bovengrondse lijn (K3B K4B)

Een storing in een bovengrondse lijn is doorgaans goed te repareren. De afstand tussen de masten is groot en er moet op grote hoogte gewerkt worden, waarbij enkele masten over het water bereikt moeten worden. De impact van een aanvaring van een mast is groot, verondersteld is dat dit risico in het ontwerp voldoende klein is gemaakt. De overall score is licht negatief (0/-).

Landtracé kabel

Een storing in een kabel is lastig op te lossen vanwege de noodzakelijk graafwerkzaamheden. Het herstel van een kabel vraagt veel tijd. De score is negatief (-).

Landtracé lijn

De beschikbaarheid van een bovengrondse verbinding is goed - bij een storing is de lijn goed bereikbaar. De score is neutraal (0).

3.10 Effectbeoordeling Kabels en leidingen - weerstandsbeïnvloeding

In onderstaande tabellen is de beoordeling samengevat voor weerstandsbeïnvloeding. Dit is in de teksten na de tabellen verder toegelicht.

De onderbouwing van de effectbeoordeling voor de interactie met bestaande kabels en leidingen in relatie tot EMC (elektromagnetische compatibiliteit) is opgenomen in hoofdstuk 5. Daarin is zowel weerstandsbeïnvloeding als inductieve beïnvloeding behandeld.

Noot: de beoordeling van de landtracés is uitgevoerd op basis van een tracé waarbij de masten op een standaard afstand van elkaar staan en dus niet zijn geoptimaliseerd op de omgeving. Negatieve scores voor weerstandsbeïnvloeding kunnen mogelijk worden omgezet in minder negatieve scores door eenvoudige aanpassingen van de mastposities.

3.10.1 Stationslocaties

Tabel 3-19 Beoordeling Kruisingen K&L Stationslocaties

Criterium	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Aantal knelpunten	0	4	4	4	2	4	6	6	2
Effectbeoordeling Weerstandsbeïnvloeding	0	-	-	-	0/-	-	-	-	0/-

Voor een hoogspanningsstation wordt voor weerstandsbeïnvloeding een inventarisatieafstand van 500 m om het station heen gehanteerd vanwege hogere kortsluitkrachten. De stationslocaties scoren daarom over het algemeen negatief omdat er enerzijds leidingen dienen te worden verlegd die in (of zeer nabij) het terrein van de stationslocatie liggen en anderzijds is er meer kans op de aanwezigheid van leidingen door het grotere zoekgebied. Bij locatie 1 bevindt zich weliswaar een leiding in het stationsgebied, maar die kan met het bouwrijp maken van het station worden meegenomen in het werk en daarom scoort de locatie neutraal.

Voor optimalisatie 2b blijft de score gelijk aan de oorspronkelijke locatie 2 (-). De verplaatsing is te klein om een andere score toe te kennen. De nieuwe locaties station 3b en 6b scoren wel beter (beide 0/-) omdat er minder leidingen in de nabijheid liggen.

3.10.2 Kruising Westerschelde – aanlandpunten

Tabel 3-20 Beoordeling Kruisingen K&L Kruising Westerschelde

Criterium	K1T	K2T	K2Ba	K3B	K3Bab	K3T	K3Tb1	K3Tb2	K3Ba	K4B	K4T
Aantal knelpunten	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
Effectbeoordeling Weerstandsbeïnvloeding	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

De score van weerstandsbeïnvloeding is gebaseerd op het aantal leidingen in en nabij het aanlandpunt en de Westerscheldekruising. De scores hebben verschillende soorten typen oorzaken. Bij K1T, K2T en K2Ba bevinden zich de meeste leidingen bij de aanlandpunten op Zuid-Beveland en scoren daarmee negatief. Bij K3B, K3T en K3Ba zijn de knelpunten verdeeld over de aanlandpunten. Bij K4B en k4T is de score beperkt negatief vanwege knelpunten in Zeeuws-Vlaanderen en het risico dat de tracés te dicht bij 150 kV kabels en DOW Chemical leidingen liggen in de Westerschelde. NB: deze laatstgenoemde knelpunten zijn niet door weerstandsbeïnvloeding, maar ten gevolge van de nabijheid van een kabel of leiding, en daarom hier wel meegenomen. Door de diepe ligging van de tunnel lijkt er voldoende afstand te zijn.

De geoptimaliseerde alternatieven leiden niet tot een andere effectbeoordeling.

3.10.3 Landtracés Zuid-Beveland

Tabel 3-21 Beoordeling Kruisingen K&L Landtracés Zuid-Beveland

Criterium	L10	L20	L2B	L30	L3B	L3Bb	L4B
Aantal knelpunten	0	0	1	0	0	0	4
Effectbeoordeling Weerstandsbeïnvloeding	0	0	0/-	0	0	0	-

L4B scoort hier negatief (-). Een oorzaak van de negatieve score is de aanwezigheid van een buisleiding bij de knik in de lijn (waar logischerwijs een hoekmast komt te staan). Een positiewijziging van een hoekmast betekent dat het tracé aan weerszijden van die mast wijzigt en dus grote impact kan hebben.

Het geoptimaliseerde alternatief L3Bb leidt niet tot een andere effectbeoordeling

3.10.4 Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Tabel 3-22 Beoordeling Kruisingen K&L Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterium	L5	L6	L7	L8	L8Bb	L9	L10	L10Bb	L11	L11Bb
Aantal knelpunten	4	2	0	0	0	2	2	4	0	1
Effectbeoordeling Weerstandsbeïnvloeding	-	0/-	0	0	0	0/-	0/-	-	0	0/-

Omdat er veel bestaande leidingen binnen 50 m van de indicatieve mastposities liggen van L5, L6, L9 en L10, scoren deze deeltracés licht negatief tot negatief. De manoeuvreerruimte voor de masten is klein, omdat de conflicten ook hoekmasten betreffen. Een positiewijziging van een hoekmast betekent dat het tracé aan weerszijden van die mast wijzigt en dus grote impact kan hebben.

De geoptimaliseerde tracés L10Bb en L11Bb scoren slechter dan de oorspronkelijke versie. De optimalisatie is het gevolg van de gewijzigde stationslocaties en niet geïnitieerd door de negatieve score op weerstandsbeïnvloeding. Vooral het tracé van hoogspanningslijn L10b scoort een slechter, omdat binnen dit tracé er meerdere kruisingen met leidingen zijn: een niet-geëlektrificeerd industrieel spoor, een hoogspanningslijn en een provinciale weg. Hoewel alle mastlocaties buiten de 50 meter-zone van buisleidingen zijn gepositioneerd, staan er masten op de N62. Dit vereist aanzienlijke mastverplaatsingen, wat gevolgen heeft voor het tracé op andere locaties. De huidige ingetekende loop van 10b is bovendien nog niet op een logische wijze gekoppeld aan het station en zal waarschijnlijk niet in deze vorm gerealiseerd kunnen worden. Vanwege deze onzekerheden scoort L10Bb negatief.

3.11 Effectbeoordeling Kabels en leidingen – Inductieve beïnvloeding

In onderstaande tabellen is de beoordeling samengevat voor weerstandsbeïnvloeding. Dit is in de teksten na de tabellen verder toegelicht. Stations en aanlandingspunten zijn geen onderdeel van de relevante regelgeving (NEN 3654).

De onderbouwing van de effectbeoordeling voor de interactie met bestaande kabels en leidingen in relatie tot EMC (elektromagnetische compatibiliteit) is opgenomen in hoofdstuk 5. Daarin is zowel weerstandsbeïnvloeding als inductieve beïnvloeding behandeld.

Noot: de beoordeling van de landtracés is uitgevoerd op basis van een tracé waarbij de (indicatieve) masten op een standaard afstand van elkaar staan en dus niet zijn geoptimaliseerd op de omgeving.

3.11.1 Landtracés Zuid-Beveland

Tabel 3-23 Beoordeling Kruisingen K&L Landtracés Zuid-Beveland

Criterium	L10	L20	L2B	L30	L3B	L3Bb	L4B
Parallelloop (m)	0	2800	2800	5200	4200	4200	>10000
Effectbeoordeling Inductieve beïnvloeding	0	0/-	0/-	-	-	-	-

Er lopen veel leidingen parallel aan het tracé bij L30 en L3B, maar vooral bij L4B, dat ook nog eens een lang tracé is (ca. 5.5 km). Hoewel maatregelen voor inductieve beïnvloeding beschikbaar zijn, betekent een lange parallelloop meer maatregelen, met gevolgen voor kosten en doorlooptijd.

3.11.2 Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Tabel 3-24 Beoordeling Kruisingen K&L Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Criterion	L5B	L6B	L7B	L8B	L8Bb	L9B	L10B	L10Bb	L11B	L11Bb
Parallelloop (m)	1700	0	1800	1800	1800	2200	0	1100	5700	1200
Effectbeoordeling Inductieve beïnvloeding	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	-	0/-

Langs tracé L11B is een parallelloop van 5700m en scoort negatief. De overige bovengrondse verbindingen scoren minder slecht. L6B en L10B scoren voor inductieve beïnvloeding neutraal.

De geoptimaliseerde tracés L10Bb en L11Bb krijgen een andere score ten opzichte van de oorspronkelijke tracés. L10Bb heeft een iets langere parallelloop dan L10B en L11Bb heeft een aanmerkelijk kortere parallelloop (van 5700 m naar 1200 m). L8Bb scoort gelijk aan de oorspronkelijke bouwsteen.

4 MITIGERENDE MAATREGELEN

In dit hoofdstuk zijn mitigerende maatregelen beschreven die mogelijk negatieve scores kunnen verbeteren. Daarbij is vooral gekeken naar de negatieve en sterk negatieve scores. De mitigerende maatregelen worden per criterium behandeld.

Thema Betrouwbaarheid en beschikbaarheid

Een mitigerende maatregel voor de baggertracés zou kunnen zijn om extra kabels in te graven. Indien een kabel door bijvoorbeeld een anker of oorzaken van morfologische aard bezwijkt, kan de reservekabel worden gebruikt. De kracht van de mitigerende wordt beperkt geacht omdat een anker meerdere kabels kan beschadigen en het aantal reservekabels beperkt is, zodat de beoordeling niet verandert en sterk negatief (-) blijft.

Thema kruisingen met/ligging t.o.v. kabels en leidingen

De score voor de invloed op leidingen kan in het algemeen verbeterd worden door:

- Bestaande leidingen te verleggen.
- Een retourstroomeleider in de masten op te nemen die de kortsluitstroom verdeelt waardoor de weerstandsbeïnvloeding op leidingen afneemt.
- Te rekenen aan het werkelijke effect. In deze fase is gerekend met zones; een nadere beschouwing kan uitwijzen dat het effect op een leiding onder de grenswaarde blijft.
- Mitigerende maatregelen treffen aan de leiding.
- Mastposities wijzigen zodat er meer afstand tot aan de leidingen wordt gecreëerd.

5 ACHTERGRONDINFORMATIE KABELS EN LEIDINGEN

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de achtergrondinformatie van de beoordeling van mogelijke kruisingen en parallelloop met bestaande leidingen op basis van KLIC-meldingen, ten behoeve van het ontwerp en de risicoanalyse van het 380kV-hoogspanningstracé Zeeuws-Vlaanderen.

De inventarisatie richt zich specifiek op de volgende beïnvloedingsmechanismen:

- Weerstandsbeïnvloeding.
- Inductieve beïnvloeding.

De beoordelingstabellen geven een overzicht van situaties waarin ondergrondse en bovengrondse kabels of lijnen in conflict kunnen komen met water-, gas-, riool- en buisleidingen, inclusief een indicatie van de potentiële weerstands- en inductieve beïnvloeding.

Deze inventarisatie van de EMC-risico's voor de verschillende bouwstenen is op basis van een werkwijze opgesteld. Hierbij is inspiratie genomen uit de NEN 3654 voor buisleidingen; echter, er is geen volledige uitwerking van Stap 1¹ opgenomen.

De volgende objecten worden in de beoordeling meegenomen:

- Buisleidingen met gevaarlijke inhoud.
- Leidingen voor chemie en petrochemie.
- Hoge druk gasleidingen.
- Warmteleidingen.
- Waterleidingen.
- Riool onder druk.
- ProRail-spoorlijnen.

Niet in beschouwing genomen zijn:

- Rioolstelsels met vrij verval.
- Lage druk gasleidingen.
- Niet-buisleidingen.
- Kleine leidingdelen zoals huisaansluitingen² (afhankelijk van het type analyse)

5.2 Beoordelingskader Weerstandsbeïnvloeding

De inventarisaties per bouwsteen leiden tot lijsten met stakeholders en buisleidingstypen.

Tabel 5-1 Beoordelingskader van weerstandsbeïnvloeding op de bouwstenen

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Geen knelpunten
0/-	Beperkt negatief effect	1 – 2 knelpunten
-	Negatief effect	3 – 6 knelpunten
--	Sterk negatief effect	7 of meer knelpunten

¹ Voor alle vormen van beïnvloeding hanteert de NEN 3654:2023 een driestappenplan zoals uitgelegd in algemene termen in secties 5.4, 5.5 en 5.6 aldaar: Stap 1 bestaat uit een *conservatieve, eenzijdige beoordeling*. Dit houdt in dat de partij die iets verandert aan de huidige situatie (hoogspanning of slachtoffer), zelfstandig een beoordeling doet of risico bestaat op ontoelaatbare beïnvloeding.

² Water huisaansluitingen van waterleidingen zijn niet meegenomen. Deze zijn weliswaar onderdeel van een volledige EMC-studie maar worden niet voldoende onderscheidend geacht voor onderling vergelijking bouwstenen, noch sterk risico in het algemeen.

Een knelpunt door weerstandsbeïnvloeding is:

Lijnverbinding ((bovengronds))

Indien een leiding zich bevindt binnen 50 meter van een hoekmast, zodat een verplaatsing van één van beide noodzakelijk is, wordt dit geteld als knelpunt. Indien een aantal steunmasten (2 of meer) binnen 50 m van leidingen staan, zodat (in lijn) herstaffeling noodzakelijk is, geldt dit ook als knelpunt, tenzij herstaffeling eenvoudig mogelijk lijkt, dan vervalt het knelpunt.

Kabelverbinding

Een knelpunt kan alleen bij geaarde moffen zijn, of bij moffen met een doorslagveiligheid naar aarde. Een knelpunt kan alleen ontstaan indien de kabellengte langer is dan 1000 m (een kortere kabel heeft geen moffen) en een leiding in zich binnen 50 m van de moflocatie ligt. De locaties van de moffen zijn in dit stadium echter nog niet bekend. Bovendien zijn deze redelijk eenvoudig te verplaatsen zodat interactie wordt geminimaliseerd. Een knelpunt bij een kabelverbinding treedt op indien de kabelverbinding een lange parallelloop heeft met buisleidingen binnen 50 m.

Stationslocatie

Voor de beoordeling van de hoogspanningsstations is case-by-case expert judgement leidend, in tegenstelling tot objectieve parameters zoals afstanden of het aantal kruisingen. Ter ondersteuning van deze beoordeling is in de analyse per hoogspanningsstation een afbeelding toegevoegd. De scope betreft leidingen binnen de stationslocatie en leidingen tot een afstand van 500 m vanaf de stationslocatie. Afhankelijk van het type leiding dat hierbinnen valt, wordt de situatie beoordeeld.

Aanlandpunt

Indien een leiding zich bevindt binnen 50 meter van een aanlandpunt, wordt het gezien als knelpunt. Omdat de reservering voor de aanlandpunten groter is dan werkelijk noodzakelijk, is beoordeeld of het knelpunt te vermijden valt door de overgang van verbindingen te concentreren op een gunstige positie in het aanlandpuntgebied.

Kruising Westerschelde

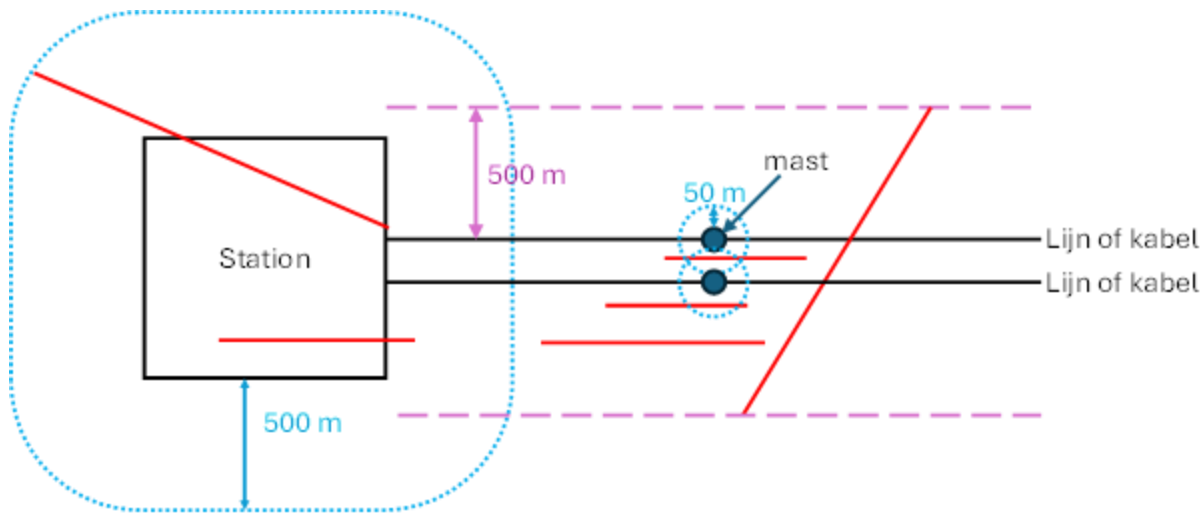
De beoordeling van de kruising van de Westerschelde bestaat uit een combinatie van de scores van de betreffende aanlandpunten en is mede gebaseerd op mogelijke interactie met bestaande kabels en leidingen in de Westerschelde. Dat laatste is niet altijd een probleem voor weerstandsbeïnvloeding, maar er kan wel een fysieke beïnvloeding zijn. Kabels en leidingen in de Westerschelde zijn nagenoeg niet te verleggen en worden dus meegenomen bij de beoordeling van de kruising.

5.3 Beoordelingskader Inductieve beïnvloeding

De inventarisaties leiden per bouwsteen tot lijsten met stakeholders en buisleidingtypen. Doordat inductieve beïnvloeding in principe oplosbaar is, wordt er geen sterk negatieve score toegekend. Bij een gering aantal meters parallelloop (een lengte die ongeveer te verwachten valt bij de lengte van de tracering in geval van een rurale gebiedsdoorkruising), wordt een neutraal effect toegekend.

Tabel 5-2 Plan van aanpak voor de beoordeling van inductieve beïnvloeding op de bouwstenen

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Lijn- en kabelverbinding: Beïnvloede tracélengte door inductie is nul in een zoekgebied van 500 m aan weerszijden van de verbinding
0/-	Beperkt negatief effect	Lijn- en kabelverbinding: Beïnvloede tracélengte door inductie is tussen 0 en 4 km in een zoekgebied van 500 m aan weerszijden van de verbinding
-	Negatief effect	Lijn- en kabelverbinding: Beïnvloede tracélengte door inductie is meer dan 4 km in een zoekgebied van 500 m aan weerszijden van de verbinding
--	Sterk negatief effect	Deze score wordt niet toegekend, omdat verondersteld wordt dat inductieve beïnvloeding vrijwel altijd oplosbaar is.



Figuur 5-1 Schematische weergave van de kabels, lijnen, masten, en hoogspanningsstations. In roze het scopegebied voor inductieve beïnvloeding (500 m) en in lichtblauw voor de weerstandsbeïnvloeding (50 m bij masten en moffen, 500 m bij stations). In rood worden de "getroffen" leidingen aangeduid, afkomstig uit de data van de ondergrondse kabels en leidingen (KLIC)

5.4 Beoordeling Weerstandbeïnvloeding (bouwstenen)

Dit hoofdstuk bevat de beoordelingstabellen voor de beoordeling van de bouwstenen. Deze tabellen geven een eerste indicatie van de ligging en mogelijke locaties van de bouwstenen.

5.4.1 Landtracés

L10

Tabel 5-3 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen L10: kabel, ondergronds.

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
	179705 179709 179712 179716 179720 179722	Gevaarlijke inhoud	TankOpslag PipleidingenNet N.V.	De bundel kruist haaks vlakbij BSL380, ~150m van het station.	0/-
	182617	Water	Evides	De leiding kruist haaks door het midden van de bouwsteen, ~900m van aftakking BSL380	0/-
	186364	Water	Evides	De leiding kruist haaks vlakbij BSL380, ~100m van het station.	0/-
	184759	Riool druk	Gemeente Borsele	De leiding kruist haaks vlakbij BSL380, ~100m van het station.	0/-
Totaal:	De locatie van moffen is nog onbekend. Vanwege de lengte van dit tracé (1,6km), is de verwachting dat er 3-4 moffen toegepast worden. Voor een volgende fase is het een aandachtspunt dat moffen nabij kruisingen voorkomen dienen te worden. Gezien de ligging van de kruisende leidingen lijkt dit goed mogelijk en wordt het niet als knelpunt beoordeeld.				# knelpunten 0

De beoordeling is neutraal (0).

L20

Tabel 5-4 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen L20: kabel, ondergronds.

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	184183	Water	Evides	De leiding kruist haaks vlakbij aftakking, ~70m van de aftakking.	0/-
1.	201997	Water	Evides	De leiding kruist haaks op ~1.2km van de aftakking.	0/-
2.	201575	Water	Evides	De leiding kruist haaks op ~2.5km van de aftakking.	0/-
3.	182545	Gas	Stedin	De leiding kruist haaks vlakbij aftakking, ~70m van de aftakking.	0/-
Totaal:	De locatie van moffen is nog onbekend. Vanwege de lengte van dit tracé (2,9km), is de verwachting dat er 6-7 moffen toegepast worden. Voor een volgende fase is het een aandachtspunt dat moffen nabij kruisingen voorkomen dienen te worden. Gezien de ligging van de kruisende leidingen lijkt dit goed mogelijk en wordt het niet als knelpunt beoordeeld.				# knelpunten 0

De beoordeling is neutraal (0).

L2B

Tabel 5-5 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen L2B: lijn, bovengronds.

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	201549	Water	Evides	De leiding kruist schuin bij de noordoostelijke aftakking. 2de mast na aftakking ligt 5m van de waterleiding en moet verplaatst worden. Afstand van mast 1 bij aftakking: 250m. Afstand van hoekmast (eind tak): 280m. Een verplaatsing kan waarschijnlijk in lijn plaatsvinden.	0/-
2.	203608	Gas	Stedin	De leiding kruist schuin bij de noordoostelijke aftakking. 2de mast na aftakking ligt ~5m van de waterleiding en moet verplaatst worden. Afstand van mast 1 bij aftakking: 250m. Afstand van hoekmast (eind tak): 280m. Een verplaatsing kan waarschijnlijk in lijn plaatsvinden.	0
3.	185438	Water	Evides	De leiding kruist schuin bij de noordwestelijke aftakking, en ligt niet in de buurt van een mast.	0
4.	182858	Riool druk	Waterschap Scheldestromen	De leiding kruist schuin bij de noordwestelijke aftakking, en ligt niet in de buurt van een mast.	0
5.	182573	Gas	Stedin	De leiding kruist haaks bij de noordwestelijke aftakking, en ligt niet in de buurt van een mast.	0
6.	201997	Water	Evides	De leiding kruist haaks ~14m van de 3de masten na hoekmasten. Afstanden tot de naburige masten: 400m. Bij verplaatsing moet de hoekmast waarschijnlijk verplaatst worden, zodat het aantal masten hetzelfde blijft.	-
7.	201575	Water	Evides	De leiding kruist haaks op voldoende afstand van een mast.	0
Totaal:		De conflicten leiden tot verplaatsing van één hoekmast, wat consequenties heeft voor de hartlijn van het tracé. Dit betekent één knelpunt.			# knelpunten 1

De beoordeling is beperkt negatief (0/-).

L30

Tabel 5-6 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen L30: kabel, ondergronds.

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	184183	Water	Evides	De leiding kruist haaks vlakbij aftakking, ~70m van de aftakking.	0/-
2.	201997	Water	Evides	De leiding kruist haaks op ~1.2km van de aftakking.	0/-
3.	201575	Water	Evides	De leiding kruist haaks op ~2.5km van de aftakking.	0/-
4.	182545	Gas	Stedin	De leiding kruist haaks vlakbij aftakking, ~70m van de aftakking.	0/-
5.	314992	Water	Evides	De leiding kruist haaks op ~730 van aanlandpunt ZB3.	0/-
Totaal:		De locatie van moffen is nog onbekend. Vanwege de lengte van dit tracé (3,5km), is de verwachting dat er 9-10 moffen toegepast worden. Voor een volgende fase is het een aandachtspunt dat moffen nabij kruisingen voorkomen dienen te worden. Gezien de ligging van de kruisende leidingen lijkt dit goed mogelijk en wordt het niet als knelpunt beoordeeld.			# knelpunten 0

De beoordeling is neutraal (0).

L3B

Tabel 5-7 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen L3B: lijn, bovengronds

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	179705 179709 179712 179716 179720 179722	Gevaarlijke inhoud	TankOpslag PipleidingenNet N.V.	De bundel kruist haaks bij de noordoostelijke aftakking. De eerste mast (bestaand, 1008P2) ligt ~47m van de bundel.	0
2.	337493 337488 337378	Water	Evides	De bundel kruist haaks bij de noordoostelijke aftakking. De eerste mast (bestaand, 1008P2) ligt ~47m van de bundel.	0
3.	201324	Water	Evides	De leiding kruist schuin bij de noordwestelijke aftakking, en ligt niet in de buurt van een mast.	0
4.	203608	Gas	Stedin	De leiding kruist schuin bij de noordwestelijke aftakking, en ligt niet in de buurt van een mast.	0
5.	182573	Gas	Stedin	De leiding kruist haaks bij de noordwestelijke aftakking, en ligt niet in de buurt van een mast.	0
6.	202129	Water	Evides	De leiding kruist haaks ~40m van de 3de masten na hoekmasten. Afstanden tot de naburige masten: 400m. Verplaatsing is waarschijnlijk mogelijk.	0/-
7.	202079	Water	Evides	De leiding kruist haaks op voldoende afstand van een mast.	0
8.	329146	Water	Evides	De leiding kruist haaks ~30m van de mast bij Staartsedijk. Afstanden tot de naburige masten: 400m. Verplaatsing is waarschijnlijk mogelijk.	0/-
9.	314992	Water	Evides	De leiding kruist haaks op voldoende afstand van een mast.	0
Totaal:		Alle conflicten zijn mitigeerbaar door in-lijn verplaatsing van masten. Geen knelpunt.			# knelpunten 0

De beoordeling is neutraal (0).

L3Bb

De noordoostelijke aftakking van het tracé is gewijzigd. In plaats van een aftakking vanaf bestaande mast 1008P2, vindt de aftakking nu plaats vanaf mast 1009P2. Hierdoor is de hartlijn van het tracé 50–70 meter verschoven.

Tabel 5-8 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen L3Bb: lijn, bovengronds

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	179705 179709 179712 179716 179720 179722	Gevaarlijke inhoud	TankOpslag PipleidingenNet N.V.	De bundel kruist haaks bij de noordoostelijke aftakking. De eerste mast na de bestaande mast ligt ~70m van de bundel.	0
2.	337493 337488 337378	Water	Evides	De bundel kruist haaks bij de noordoostelijke aftakking. De eerste mast na de bestaande mast ligt ~90m van de bundel.	0
3.	201324	Water	Evides	De leiding kruist schuin bij de noordwestelijke aftakking, en ligt niet in de buurt van een mast.	0
4.	203608	Gas	Stedin	De leiding kruist schuin bij de noordwestelijke aftakking, en ligt niet in de buurt van een mast.	0

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
5.	182573	Gas	Stedin	De leiding kruist haaks bij de noordwestelijke aftakking, en ligt niet in de buurt van een mast.	0
6.	202129	Water	Evides	De leiding kruist haaks ~5m van de 2 ^{de} masten na hoekmasten. Afstanden tot de naburige masten: 400m. Verplaatsing is waarschijnlijk mogelijk.	0/-
7.	202079	Water	Evides	De leiding kruist haaks niet vlakbij een mast.	0
8.	314992	Water	Evides	De leiding kruist haaks niet vlakbij een mast.	0
Totaal:		Alle conflicten zijn mitigeerbaar door in-lijn verplaatsing van masten. Geen knelpunt.			# knelpunten 0

De beoordeling is neutraal (0).

L4B

Er zijn in totaal 17 haakse en schuine kruisingen met waterleidingen, riooldrukleidingen, gasleidingen en leidingen met gevaarlijke inhoud. Binnen een zone van 50 meter bevinden zich meerdere van deze leidingen nabij meer dan vijf masten. Dit leidt tot diverse knelpunten, met name rondom hoekmasten, waar een aanpassing van de hartlijn waarschijnlijk noodzakelijk is. Er zijn meer dan 4 knelpunten, zodat het tracé als sterk negatief wordt beoordeeld (- -).

L5B

Er zijn in totaal zes haakse en schuine kruisingen met waterleidingen en leidingen met gevaarlijke inhoud. Deze leidingen bevinden zich binnen een zone van 50 meter nabij meer dan vijf masten, wat resulteert in meerdere knelpunten en de nodige technische uitdagingen. Er zijn meer dan 4 knelpunten, zodat het tracé als sterk negatief wordt beoordeeld (- -).

L6B

Tabel 5-9 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen L6B: lijn, bovengronds

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	233552	Water	Evides	Geen kruising. De leiding ligt ~6m van de begin mast vanaf L5B. Bij verplaatsing van de 1ste mast is een hartlijn wijziging nodig.	- -
2.	233932	Water	Evides	De leiding kruist schuin op voldoende afstand van een mast.	0
3.	242909	Water	Evides	De leiding kruist schuin en ligt ~9m van de mast op HS-station 1. Verplaatsing is moeilijk vanwege de korte lengte van dit tracé.	0/-
Totaal:		De conflicten leiden tot de noodzaak tot verplaatsing van de 1ste mast, wat een hartlijn wijziging vereist. De verplaatsing van de overige getroffen masten is gecompliceerd vanwege de korte lengte van het tracé: de masten kunnen niet worden verschoven. Dit leidt tot 2 knelpunten.			# knelpunten 2

Er zijn 2 knelpunten, zodat het tracé als beperkt negatief wordt beoordeeld (0/-).

L7B

Tabel 5-10 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen L7B: lijn, bovengronds

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	242955	Water	Evides	De leiding kruist schuin en ligt ~23m van de 3de mast na hoekmast. Verplaatsing is mogelijk en makkelijk.	0/-
Totaal:		Alle conflicten zijn mitigeerbaar door in-lijn verplaatsing van masten. Geen knelpunten.			# knelpunten 0

De beoordeling is neutraal (0).

L8B

Tabel 5-11 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen L8B: lijn, bovengronds

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	242955	Water	Evides	De leiding kruist schuin en ligt ~23m van de 3 ^{de} mast na hoekmast. Verplaatsing is mogelijk en makkelijk.	0/-
Totaal:		Alle conflicten zijn mitigeerbaar door in-lijn verplaatsing van masten. Geen knelpunten.			# knelpunten 0

De beoordeling is neutraal (0).

L8Bb

Tabel 5-12 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen L8Bb: lijn, bovengronds

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	243007 242968	Water	Evides	De leidingen kruist schuin niet in de buurt van een mast.	0
2.	242876	Water	Evides	De leiding kruist haaks ~27m van de 2 ^{de} masten na hoekmasten. Afstanden tot de naburige masten: ~350-400m. Verplaatsing is waarschijnlijk mogelijk.	0/-
Totaal:		Alle conflicten zijn mitigeerbaar door in-lijn verplaatsing van masten. Geen knelpunten.			# knelpunten 0

De beoordeling is neutraal (0).

L9B

Tabel 5-13 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen L9B: lijn, bovengronds

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	59631 61981	Water	Evides	De bundel kruist niet vlakbij masten.	0
2.	62403	Water	Evides	De leiding kruist schuin en ligt ~7m van de 3 ^{de} mast vanaf HS-station 3. Verplaatsing is moeilijk vanwege de korte lengte van dit tracé.	--
3.	242909	Water	Evides	De leiding kruist schuin en ligt ~9m van de mast op HS-station 1. Afstanden tot naburige masten: 400m. Bij verplaatsing moet de locatie van de begin mast, of eind mast, of beide, wordt gewijzigd vanwege de korte lengte van het tracé.	--
Totaal:		De conflicten leiden tot verplaatsing van de twee masten, wat een hartlijn wijziging vereist. Dit komt omdat de verplaatsing van de masten moeilijk is vanwege de korte lengte van het tracé: de masten kunnen niet worden verschoven. Er zijn in totaal 4 masten in dit tracé. Er zijn ca.3 knelpunten.			# knelpunten 3

De beoordeling is negatief (-).

L10B

Binnen dit tracé zijn er meerdere kruisingen met diverse waterleidingen, riooldrukleidingen, leidingen met gevaarlijke inhoud, een niet-geëlektrificeerd industrieel spoor, een hoogspanningslijn en een provinciale weg. Hoewel alle mastlocaties buiten de 50 meter-zone van buisleidingen zijn gepositioneerd, staan er masten op de N62. Dit vereist aanzienlijke mastverplaatsingen, wat mogelijk gevolgen heeft voor het tracé op andere locaties. De huidige ingetekende loop van 10b is bovendien niet op een logische wijze gekoppeld aan het station en zal waarschijnlijk niet in deze vorm gerealiseerd worden. Er zijn een aantal knelpunten te verwachten doordat masten verplaatst moeten worden. Een verdieping van het ontwerp is noodzakelijk. Het tracé wordt als beperkt negatief beoordeeld (0/-).

L10Bb

De geoptimaliseerde bouwsteen L10Bb vormt een combinatie van de voormalige bouwstenen L9B en L10B. Binnen dit tracé zijn meerdere kruisingen aanwezig met diverse waterleidingen, riooldrukleidingen, leidingen met gevaarlijke inhoud, een niet-geëlektrificeerd industrieel spoor, een hoogspanningslijn en een provinciale weg. Vier mastlocaties bevinden zich binnen de 50-meterzone van buisleidingen. Daarnaast zijn enkele masten gepositioneerd op de N62. Dit vraagt om aanzienlijke mastverplaatsingen, die mogelijk ook gevolgen hebben voor de ligging van het tracé op andere locaties. Er zijn meer dan 4 knelpunten, zodat het tracé als negatief wordt beoordeeld (-).

L11B

Tabel 5-14 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen L11b: lijn, bovengronds

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	21023	Water	Evides	De bundel kruist schuin met voldoende afstand tot masten.	0
2.	77641	Water	Evides	De leiding kruist schuin en ligt ~25m van de 9de mast vanaf ZV4. Verplaatsing is mogelijk.	0/-
3.	81598	Water	Evides	De leiding kruist schuin en ligt ~15m van de 6de mast vanaf ZV4. Verplaatsing is mogelijk.	0/-
4.	253007	Water	Evides	De leiding kruist haaks op voldoende afstand van de masten.	0
Totaal:		Alle conflicten zijn mitigeerbaar door in-lijn verplaatsing van masten. Geen knelpunten.			# knelpunten 0

De beoordeling is neutraal (0).

L11Bb

Dit tracé is ingrijpend gewijzigd. De hartlijn is verplaatst; in plaats van een rechte lijn is een hoekmast geïntroduceerd. Het tracé volgt nu de Westelijke Kanaalweg en maakt een knik met een hoekmast.

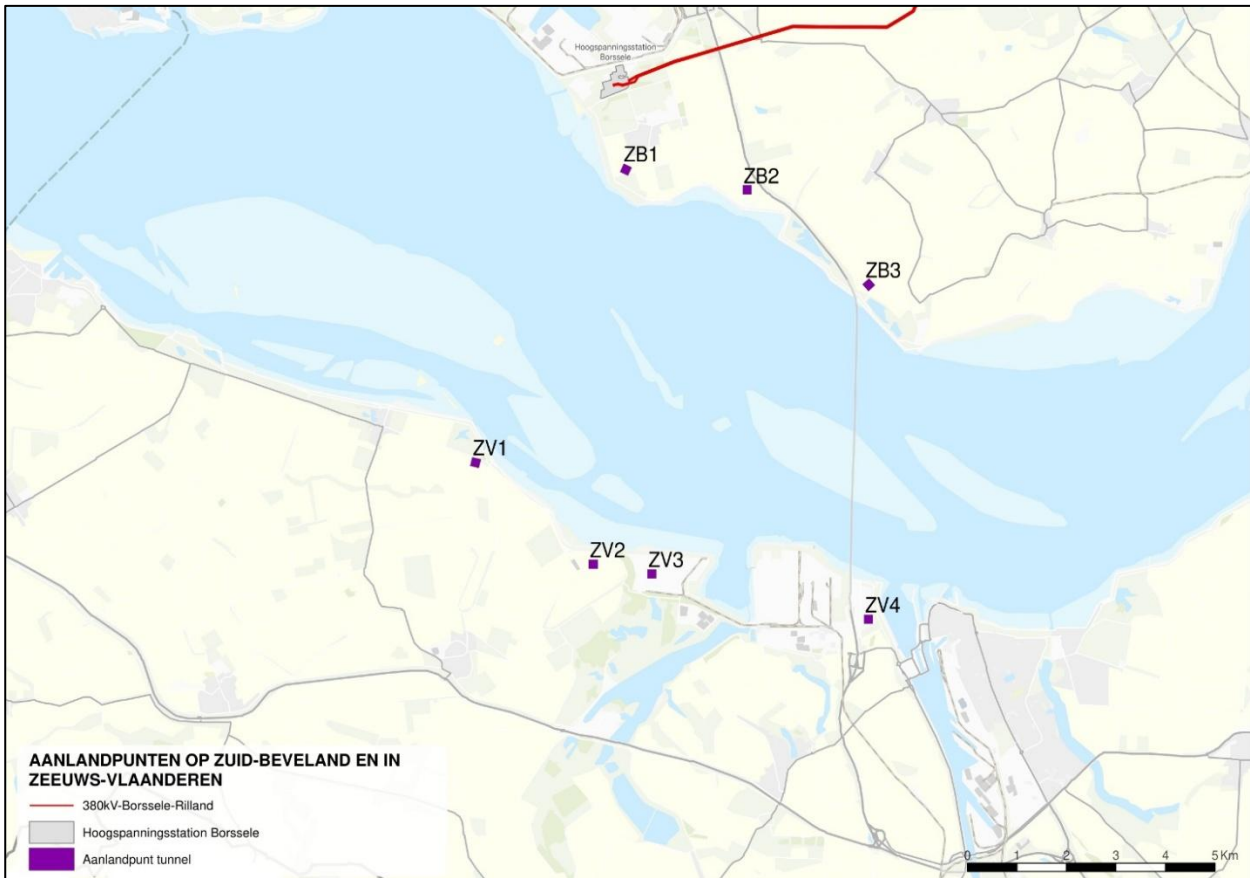
Tabel 5-15 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen L11Bb: lijn, bovengronds

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	261443	Riool druk	Indaver gevaarlijk afval B.V.	De leiding kruist haaks ~10m van de 1 ^{ste} mast.	-
2.	253007	Water	Evides	De leiding kruist schuin niet vlakbij masten.	0
3.	81067	Water	Evides	De leiding kruist schuin en ligt ~45m van de 5 ^{de} mast vanaf ZV4. Verplaatsing is mogelijk.	0/-
4.	81171	Water	Evides	De leiding kruist schuin niet vlakbij masten.	0
5.	20419 20794	Water	Evides	De leiding kruist haaks niet vlakbij masten.	0
6.	19115	Gevaarlijke inhoud	Air Products Gent S.A.	Diverse leidingen kruisen haaks, ~90-100m van de aansluiting op het HS-station 6.	0/-
7.	19109	Gevaarlijke inhoud	DOW Benelux B.V.	Leiding kruist haaks, ~90-100m van de aansluiting op het HS-station 6.	0/-
8.	19117	Gevaarlijke inhoud	Air Liquide	Leiding kruist haaks, ~90-100m van de aansluiting op het HS-station 6.	0/-
Totaal:		De conflicten leiden tot verplaatsing van de 1ste mast (aansluiting op aanlandingspunt), wat een hartlijn wijziging vereisen kan. Alle andere conflicten zijn mitigeerbaar door in-lijn verplaatsing van masten. Dit betekent één knelpunt.			# knelpunten 1

Er is één knelpunt, zodat het tracé als beperkt negatief wordt beoordeeld (0/-).

5.4.2 Aanlandpunten

De aanlandpunten hebben in de analyse een codering gekregen. Na optimalisatie is de positie van ZV3 gewijzigd.



Figuur 5-2: Aanlandpunten ZB1, ZB2, ZB3 op Zuid-Beveland en ZV1, ZV2, ZV3 en ZV4 in Zeeuws-Vlaanderen

ZB1

Tabel 5-16 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding van bouwsteen ZB1: aanlandpunt

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	179705 179709 179712 179716 179720 179722	Gevaarlijke inhoud	TankOpslag PipleidingenNet N.V.	De bundel ligt ~30m van het hoekpuntje.	-
2.	325780	Water	Evides	De leiding ligt ~15m van het hoekpuntje.	-
Totaal:		De pijpleidingen liggen binnen 50m van het aanlandpunt. Het noordelijk deel van het aanlandpunt is het meest gunstig voor het koppelen van de landverbinding met de kruising van de Westerschelde. Daarnaast zal met de Westerschelde kruising voldoende afstand moeten worden gehouden van deze pijpleidingen. Omdat onzeker is of dit haalbaar is, wordt dit gezien als twee knelpunten.			# knelpunten 2

Er zijn twee knelpunten, zodat het tracé als beperkt negatief wordt beoordeeld (0/-).

ZB2

Tabel 5-17 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen ZB2: aanlandpunt

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	329122 329115	Water	Evides	De leiding ligt ~15m van het hoekpuntje.	-
Totaal:		Eén leiding ligt binnen 50m van het aanlandpunt. Door de mogelijkheid een gunstige positie te zoeken voor de installaties wordt dit niet als knelpunt gezien.			# knelpunten 1

De beoordeling is beperkt negatief (0/-).

ZB3

Er zijn geen kruisingen met buisleidingen. Dit alternatief wordt dan ook neutraal beoordeeld (0).

ZV1

Er zijn geen kruisingen met buisleidingen. Dit alternatief wordt dan ook neutraal beoordeeld (0).

ZV2

Tabel 5-18 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen ZV2: aanlandpunt

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	243082	Water	Evides	De leiding ligt ~15m van het hoekpuntje.	-
Totaal:		Eén leiding ligt binnen 50m van het aanlandpunt. Dit betekent één knelpunt.			# knelpunten 1

De beoordeling is beperkt negatief (0/-).

ZV3

Het aanlandpunt ligt binnen een zonnepark en er is mogelijk sprake van wederzijdse weerstandsbeïnvloeding, wat één knelpunt betekent. Uitgangspunt is echter wel dat (een deel van) het zonnepark wordt verwijderd indien dit nodig is voor de nieuwe verbinding. Dit aanlandingspunt krijgt een beperkt negatieve beoordeling (0/-).

Na optimalisatie is dit aanlandpunt circa 350 meter verplaatst, maar bevindt zich nog steeds in het zonnepark. De beoordeling blijft daarom ongewijzigd, beperkt negatief (0/-).

ZV4

Tabel 5-19 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op bouwsteen ZV4: aanlandpunt

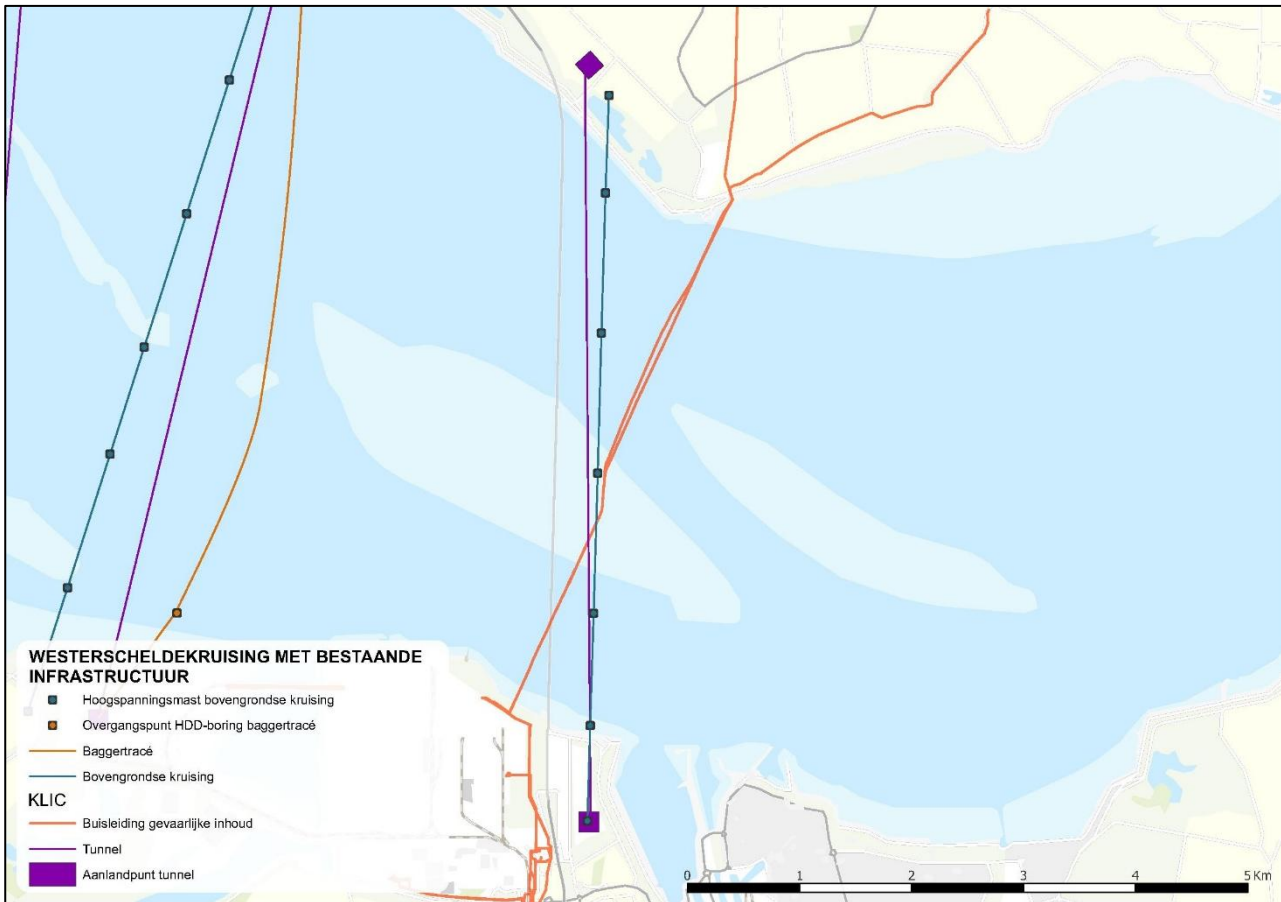
#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	261443	Riool druk	Indaver Gevaarlijk Afval B.V.	De leiding kruist het midden van het aanlandpunt.	-
Totaal:		Eén leiding doorkruist het aanlandpunt.			# knelpunten 1

De beoordeling is beperkt negatief (0/-).

5.4.3 Kruising Westerschelde

Elke kruising wordt beoordeeld op basis van de scores van de twee aanlandpunten die de kruising met elkaar verbinden. Naast de beoordeling van de aanlandpunten is beoordeeld of het tracé in conflict kan komen met bestaande leidingen/objecten in de Westerschelde. Dit blijkt alleen het geval te zijn bij de kruising van ZB3 naar ZV4.

Voor de geoptimaliseerde kruisingen zijn er geen wijzigingen in de beoordeling van de aanlandpunten, en blijft de oorspronkelijke beoordeling van kracht.



Figuur 5-3 Westerscheldekruiising met het leidingentracé van Dow Chemical (roodbruin). In paars het tunneltracé en in blauw met kleine bollen de bovengrondse kruising

Bovengrondse kruising

Voor een bovengrondse kruising geldt dat de masten inclusief funderingen niet te dichtbij mogen staan van bestaande kabels of leidingen. Voor een tunneltracé is het van belang dat er geen kruisingen zijn met kabels of leidingen. Als er wel een kruising is, moet er voldoende hoogteverschil zijn met bestaande kabels of leidingen in de rivierbodem.

De analyse wijst uit dat de ontwerppositie van een hoogspanningsmast op ca. 90 m van een bestaande 150 kV kabel en ca. 60 m van een leiding staat van Dow Chemical met gevaarlijke inhoud. Hertracering is waarschijnlijk noodzakelijk om voldoende afstand te verkrijgen tot aan de Dow Chemical leiding, zeker ook wanneer rekening wordt gehouden met liggingonzekerheid van de leiding en de benodigde ruimte voor de fundering van de mast. Daarnaast mag de bodem niet te veel verstoord worden om de integriteit van de leiding niet nadelig te beïnvloeden. Het verplaatsen van één mast betekent waarschijnlijk een wijziging van de positionering van meerdere masten, wat één knelpunt betekent. Omdat waarschijnlijk een hertracering nodig zal zijn, is de score licht negatief (0/-). NB: het is niet zozeer een knelpunt vanuit weerstandsbeïnvloeding, maar wel een knelpunt ten gevolge van de nabijheid van een leiding, en daarom hier wel meegenomen.

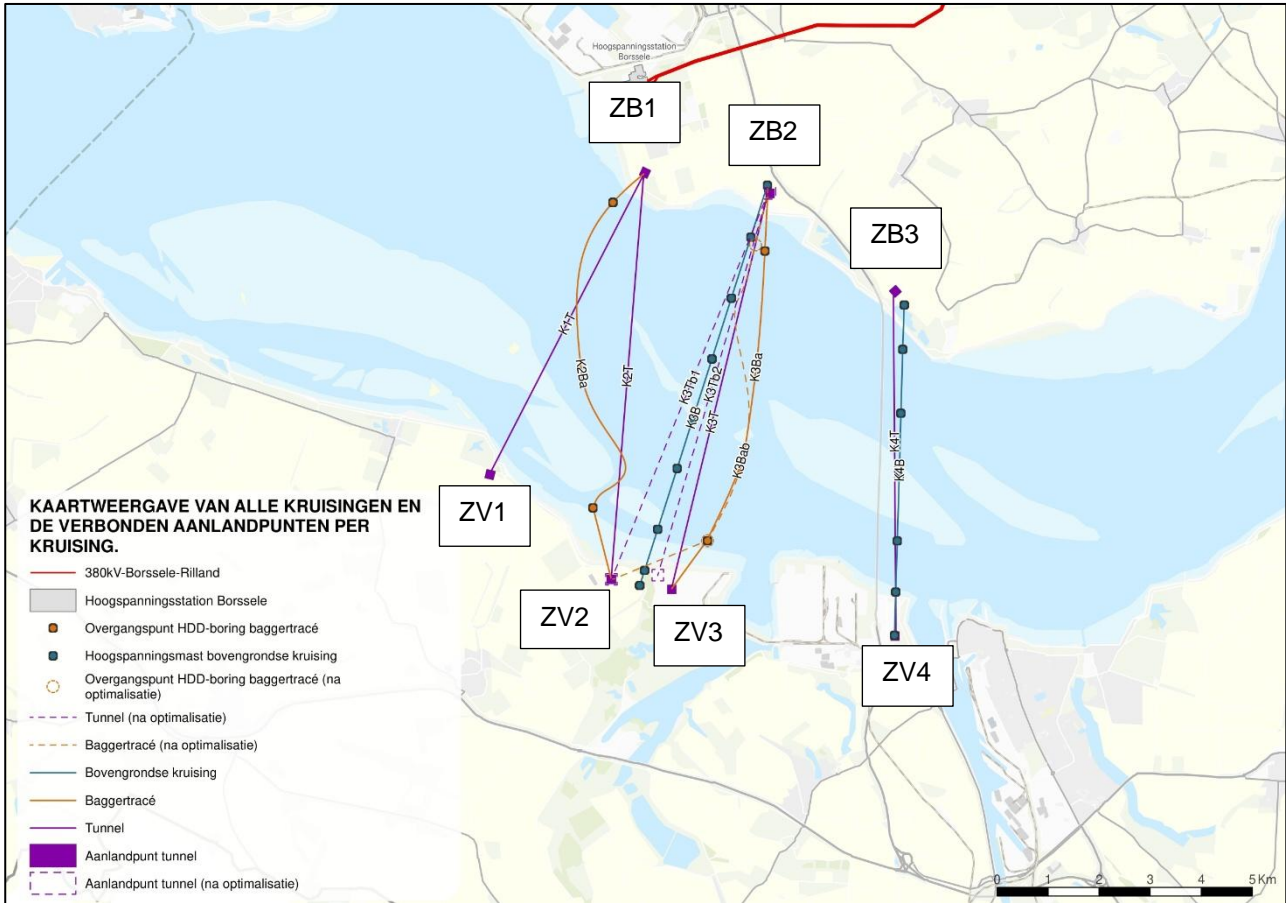
Tunnelkruising

De tunnel wordt diep onder het diepste deel van de bodem van de Westerschelde geboord, met als doel dat er over het gehele tracé minimaal 10 m gronddekking is. Er zijn twee kruisingen met 150 kV kabels en één kruising met een Dow Chemical leidingen. Afhankelijk van de onderlinge afstand van de 150 kV kabels en de Dow Chemical buisleidingen en het tunneltracé kan dit knelpunten opleveren. Nader onderzoek moet dit uitwijzen.

De kruising van de tunnel met de Dow Chemical buisleiding bevindt zich ter plaatse van de zandplaat Middelploot alwaar de tunnel zich op grote diepte bevindt ten opzichte van de waterbodem/bovenkant zandplaat. De verwachting is dat er ruim voldoende diepteverschil is tussen de objecten. De kruising met de 150 kV kabels is aan de noordzijde van de Westerschelde waar de bodem dieper is. Nader onderzoek moet

uitwijzen of er voldoende afstand is tussen de tunnel en de 150 kV kabels. Vanwege de onzekerheid betekent dit een knelpunt.

De score is licht negatief (0/-) vanwege het risico dat de objecten te dicht bij elkaar liggen. NB: het betreffen hier geen knelpunten vanuit weerstandsbeïnvloeding, maar wel knelpunten ten gevolge van de nabijheid van een kabel of leiding, en daarom hier wel meegenomen.



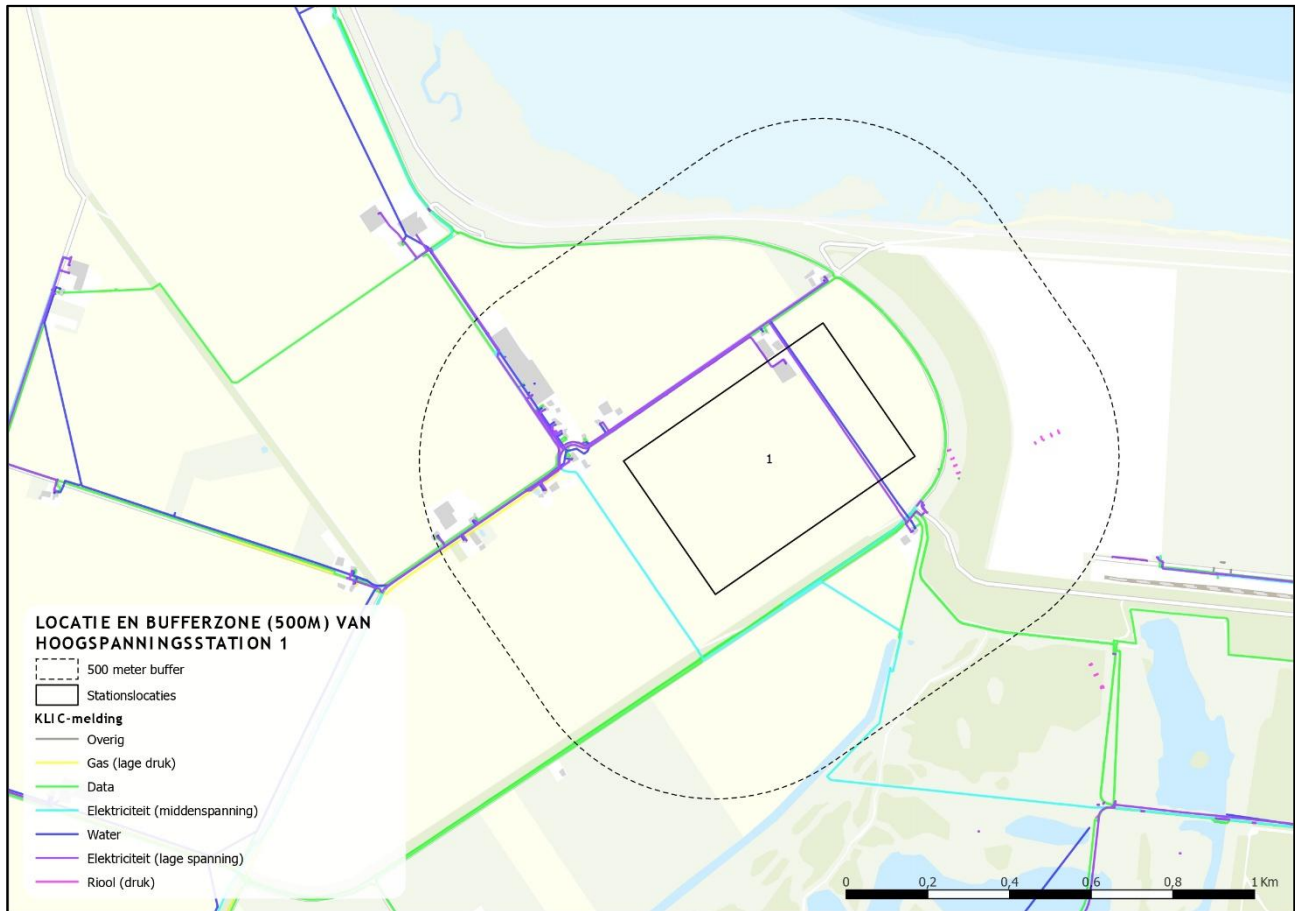
Figuur 5-4 Kaartweergave van alle kruisingen en de verbonden aanlandpunten per kruising

Tabel 5-20 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op de kruisingen

Thema	Locatie	K1T	K2T	K2Ba	K3B	K3T	K3Ba	K4B	K4T
Weerstandsbeïnvloeding	Zuid-Beveland Aantal knelpunten	2	2	2	1	1	1	0	0
	Zeeuws- Vlaanderen Aantal knelpunten	0	1	1	1	1	1	1	1
	Kruising Aantal knelpunten	0	0	0	0	0	0	1	1
# knelpunten		2	3	3	2	2	2	2	2
Totale score		0/-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

5.4.4 Hoogspanningsstations

Stationslocatie 1



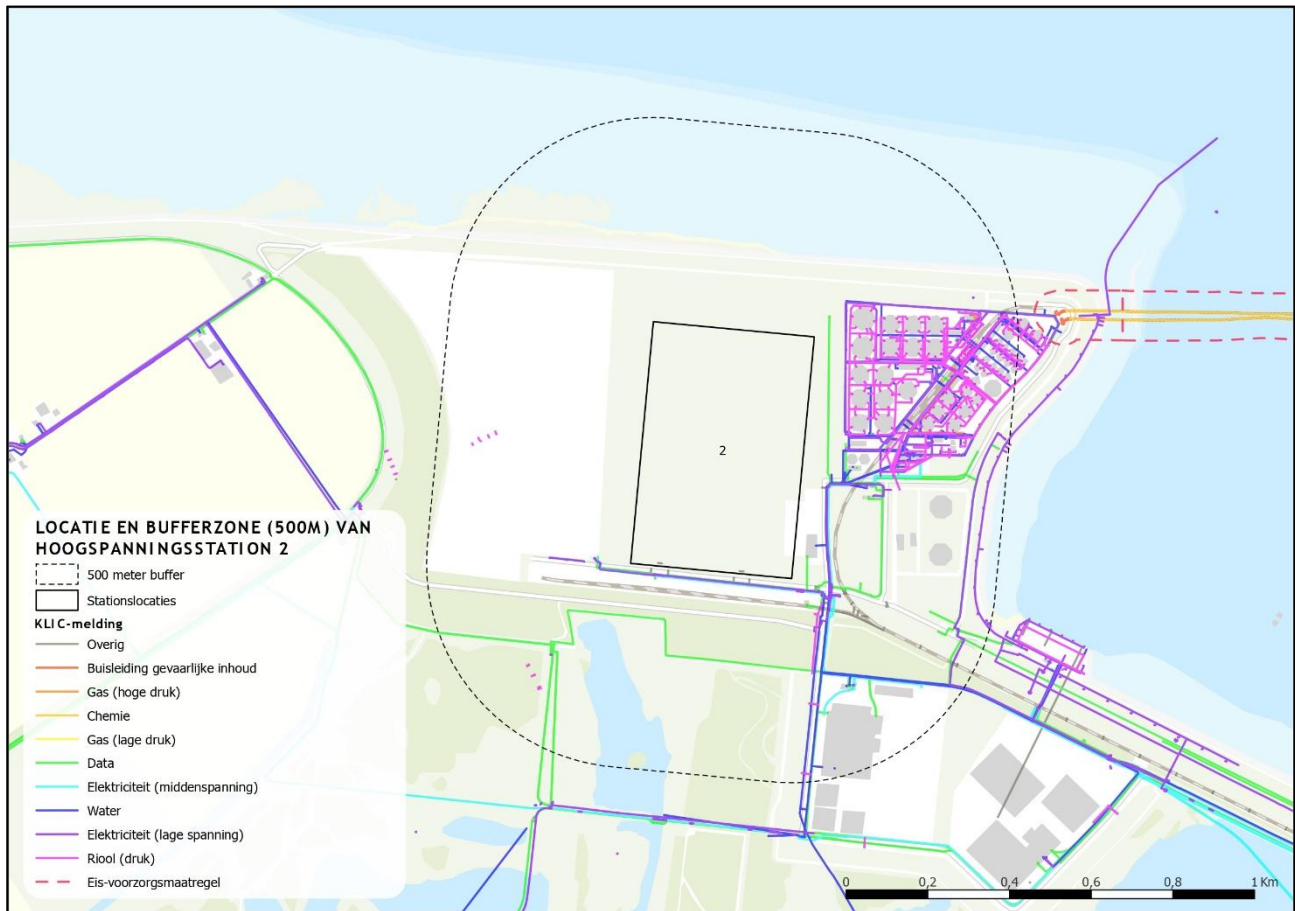
Figuur 5-5 Locatie en bufferzone (500m) van hoogspanningsstation 1.

Tabel 5-21 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op hoogspanningsstation 1

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	242909	Water	Evides	De leiding loopt door stationsgebied.	-
2.	233932	Water	Evides	Diverse leidingen liggen binnen de bufferzone.	-
Totaal		De waterleidingen op het stationsgebied zijn bedoeld voor de watertoevoer naar huisaansluitingen op het stationsgebied. Na de sloop van de woningen ten behoeve van de bouw van het station kunnen deze leidingen waarschijnlijk worden verwijderd.			# knelpunten 0

Hoewel er een leiding door het stationsgebied loopt, wordt het niet negatief beoordeeld, omdat met het bouwrijp maken van het stationsgebied de leiding komt te vervallen of makkelijk om te leggen is. De beoordeling is neutraal (0).

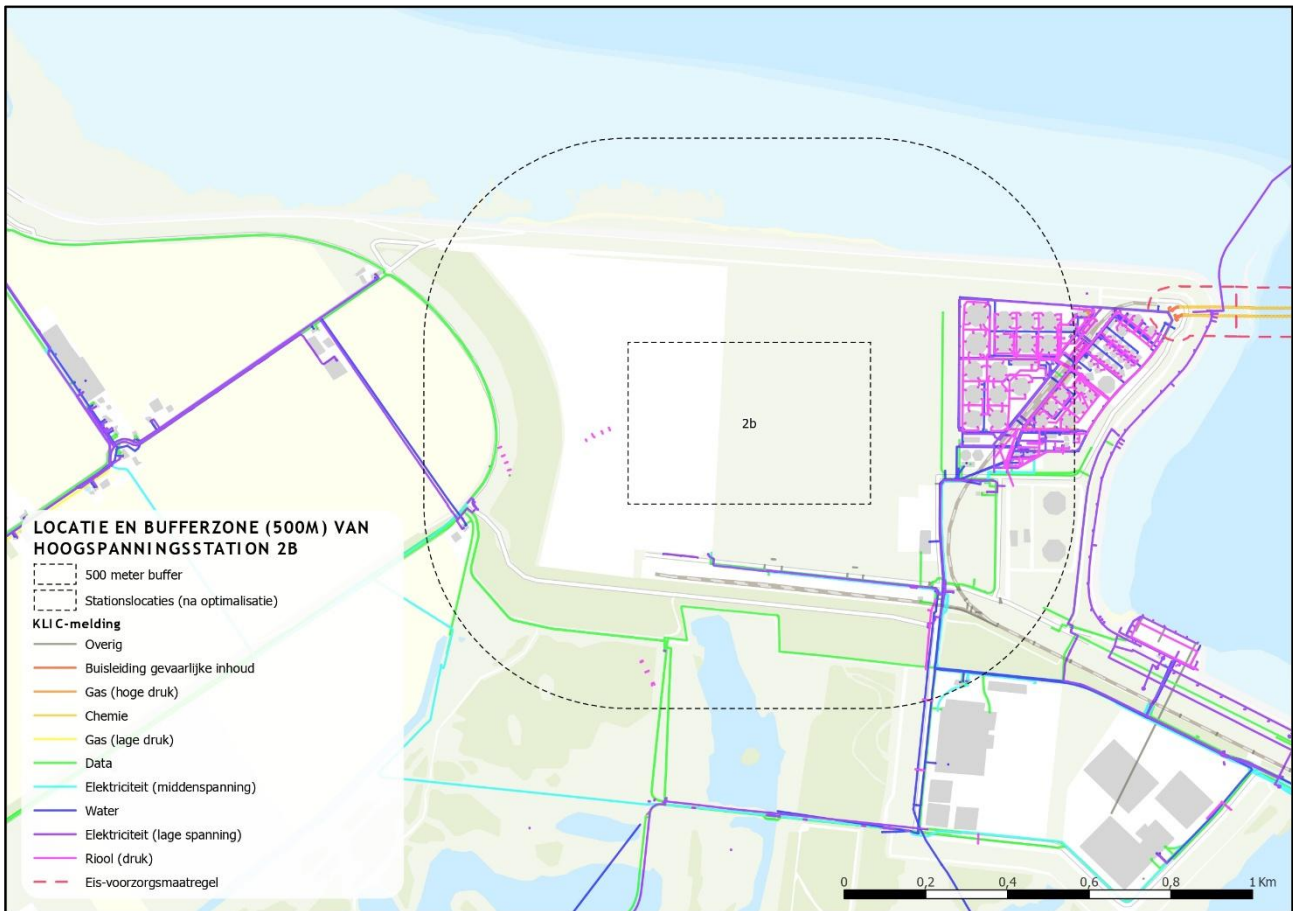
Stationslocatie 2



Figuur 5-6 Locatie en bufferzone (500m) van hoogspanningsstation 2

Er bevinden zich geen kruisende lijnen in het stationsgebied, maar binnen de 500 meterzone zijn er verschillende waterleidingen op het industrieterrein van Oil Tanking Terneuzen B.V., wat een complexe oplossing met zich meebrengt, er worden hier 4 knelpunten aan toegekend. Deze stationslocatie wordt als negatief beoordeeld (-).

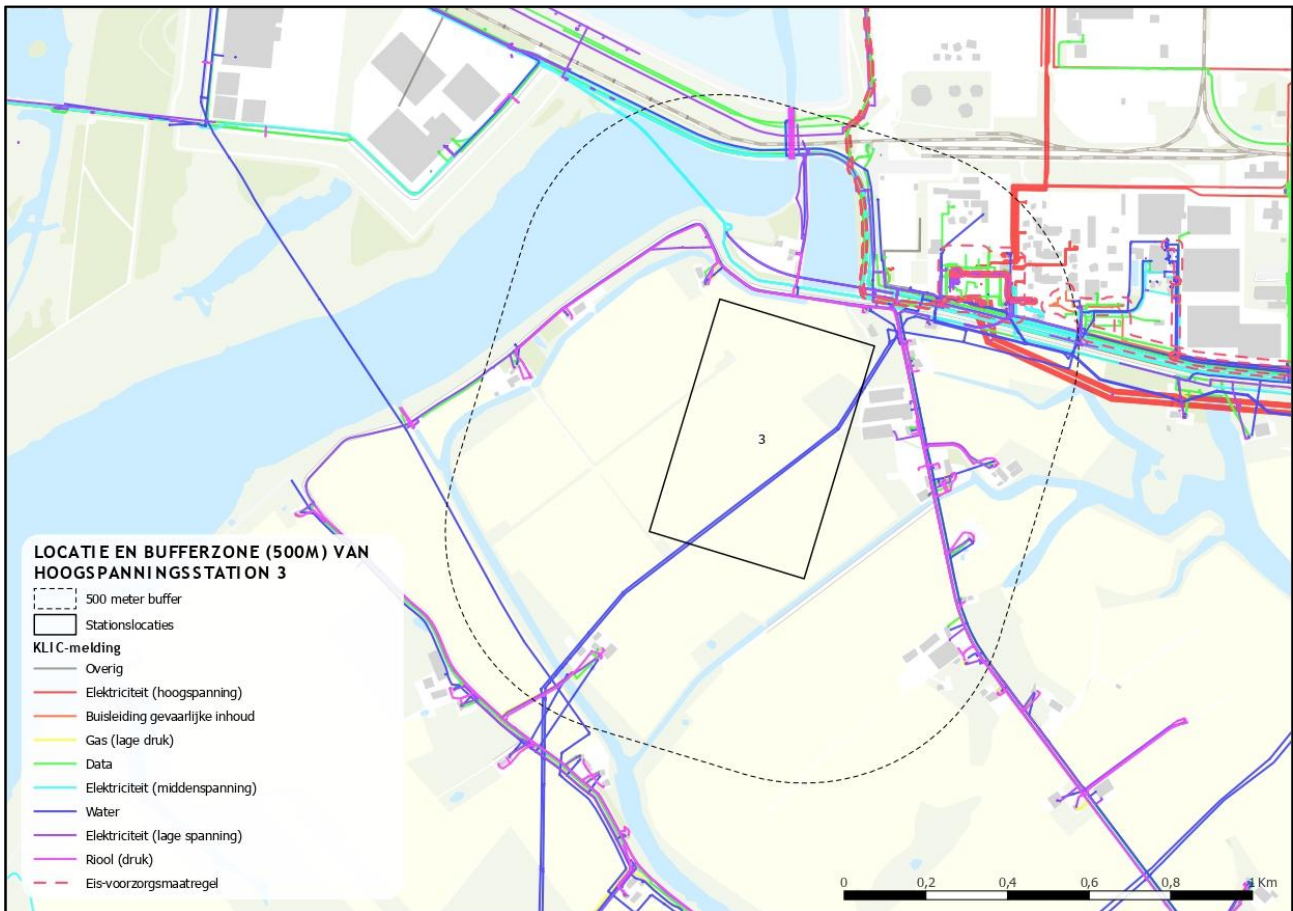
Stationslocatie 2b (optimalisatie)



Figuur 5-7 Locatie en bufferzone (500m) van hoogspanningsstation 2b

De stationslocatie is een kwartslag gedraaid. Er bevinden zich geen kruisende lijnen in het stationsgebied, maar binnen de 500 meterzone zijn er verschillende waterleidingen op het industrieterrein van Oil Tanking Terneuzen B.V., wat een complexe oplossing met zich meebrengt, er worden hier 4 knelpunten aan toegekend. Deze stationslocatie wordt als negatief beoordeeld (-).

Stationslocatie 3



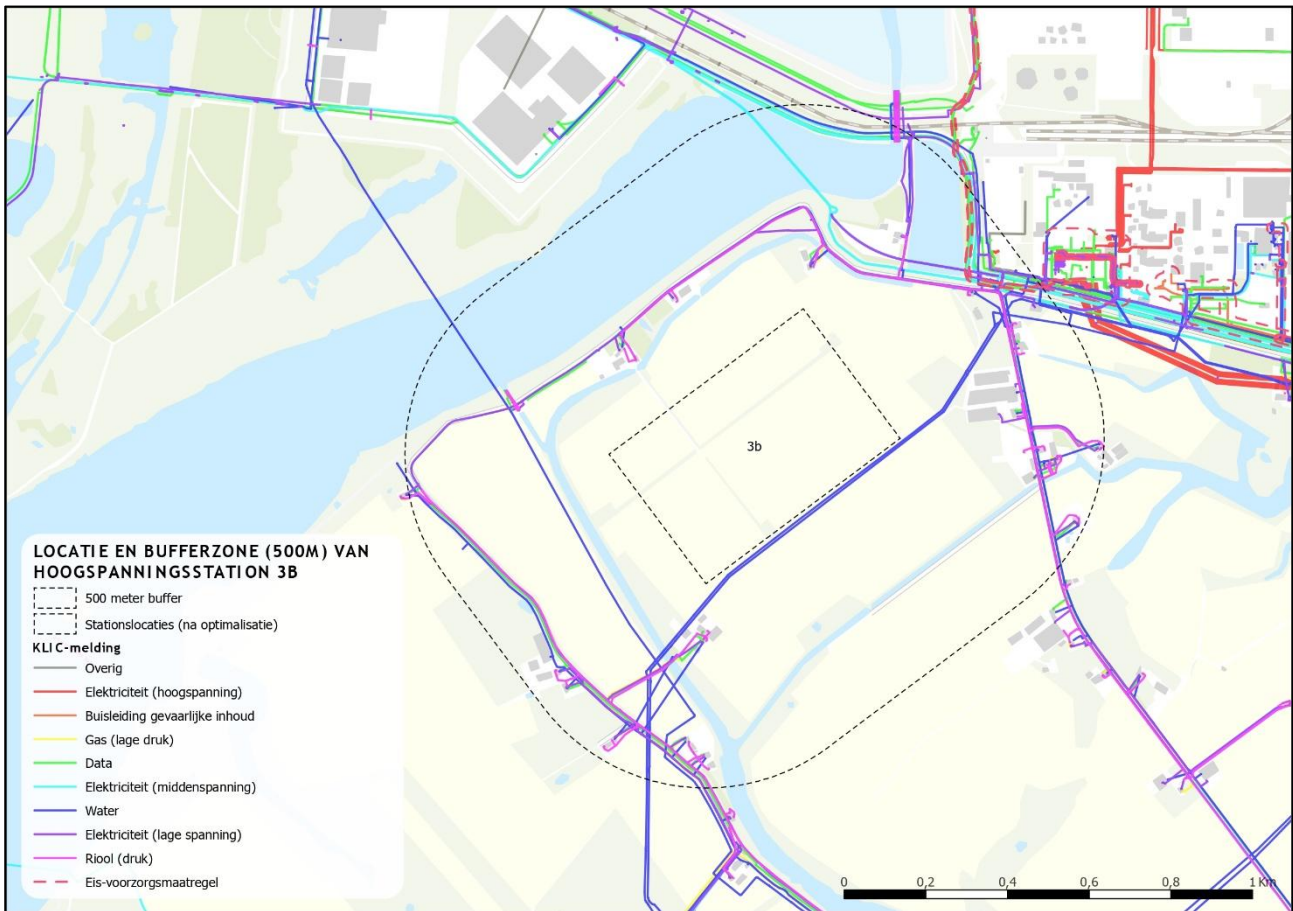
Figuur 5-8 Locatie en bufferzone (500m) van hoogspanningsstation 3

Tabel 5-22 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding (500m) op hoogspanningsstation 3

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	61981	Water	Evides	De leiding loopt door stationsgebied.	--
2.	56675	Riool druk	Gemeente Terneuzen	Diverse leidingen liggen binnen de bufferzone.	-
3.	58488	Water	Evides	Diverse leidingen liggen binnen de bufferzone.	-
Totaal:		De kruisende leidingen op het stationsgebied zijn bedoeld voor de watertoevoer naar huisaansluitingen op grotere afstand, wat verplaatsing ervan bemoeilijkt. Dit geldt ook voor diverse leidingen die het stationsgebied niet direct kruisen, maar zich wel binnen de bufferzone bevinden. Dergelijke conflicten zijn daardoor lastig te mitigeren.			# knelpunten 4

Deze stationslocatie wordt als negatief beoordeeld (-).

Stationslocatie 3b (optimalisatie)



Figuur 5-9 Locatie en bufferzone (500m) van hoogspanningsstation 3b

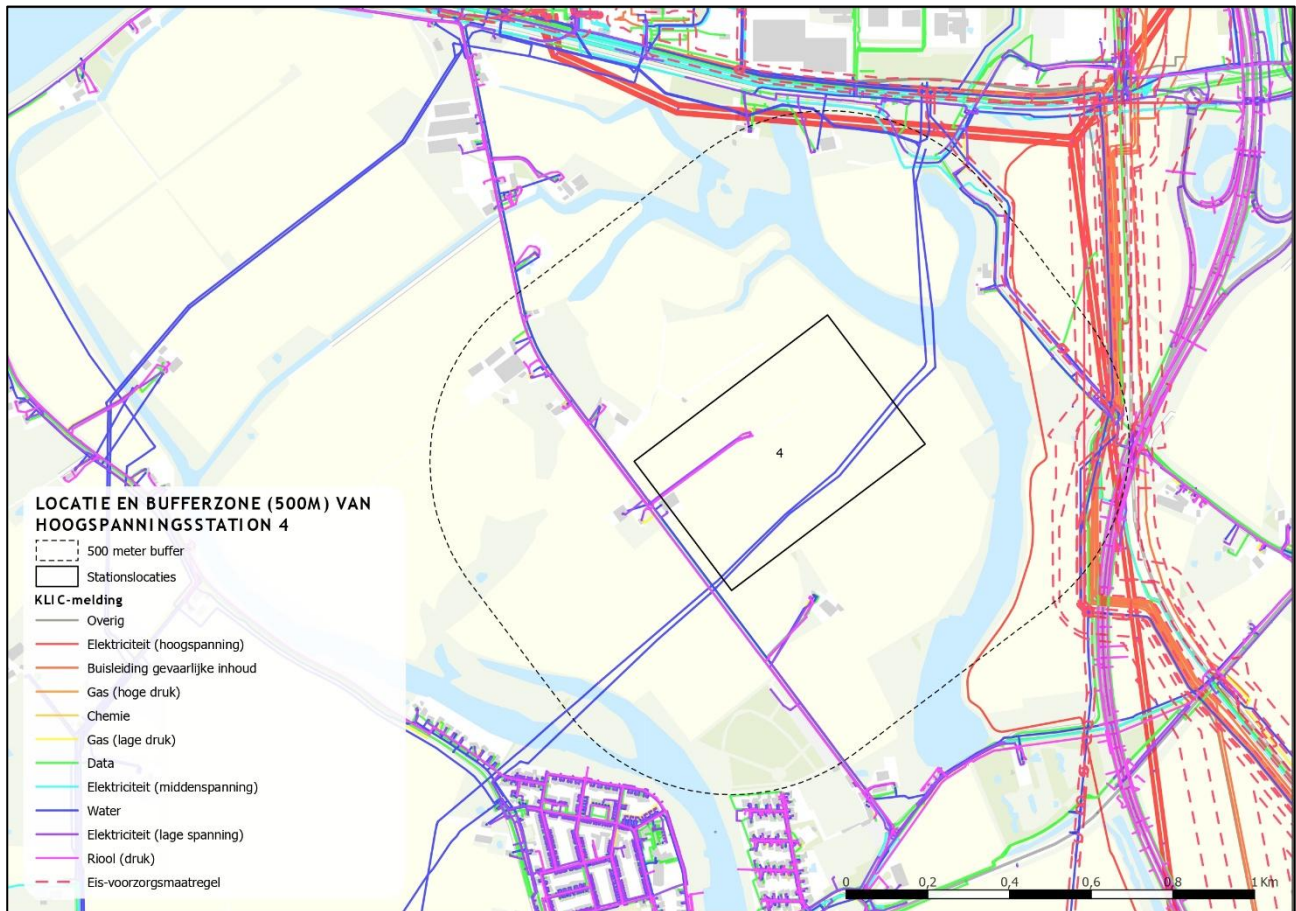
De stationslocatie is verplaatst, waardoor de leidingen het stationsgebied niet langer kruisen. Zij bevinden zich echter nog wel binnen de 500-meterbufferzone.

Tabel 5-23 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding (500m) op hoogspanningsstation 3b

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	61981 58488	Water	Evides	Diverse leidingen liggen binnen de bufferzone.	-
2.	56675	Riool druk	Gemeente Terneuzen	Diverse leidingen liggen binnen de bufferzone.	-
Totaal:		De water- en riool leidingen zijn bedoeld voor de watertoevoer naar huisaansluitingen op grotere afstand, wat verplaatsing ervan bemoeilijkt. Dergelijke conflicten zijn daardoor lastig te mitigeren.			# knelpunten 2

Deze stationslocatie wordt als beperkt negatief beoordeeld (0/-).

Stationslocatie 4



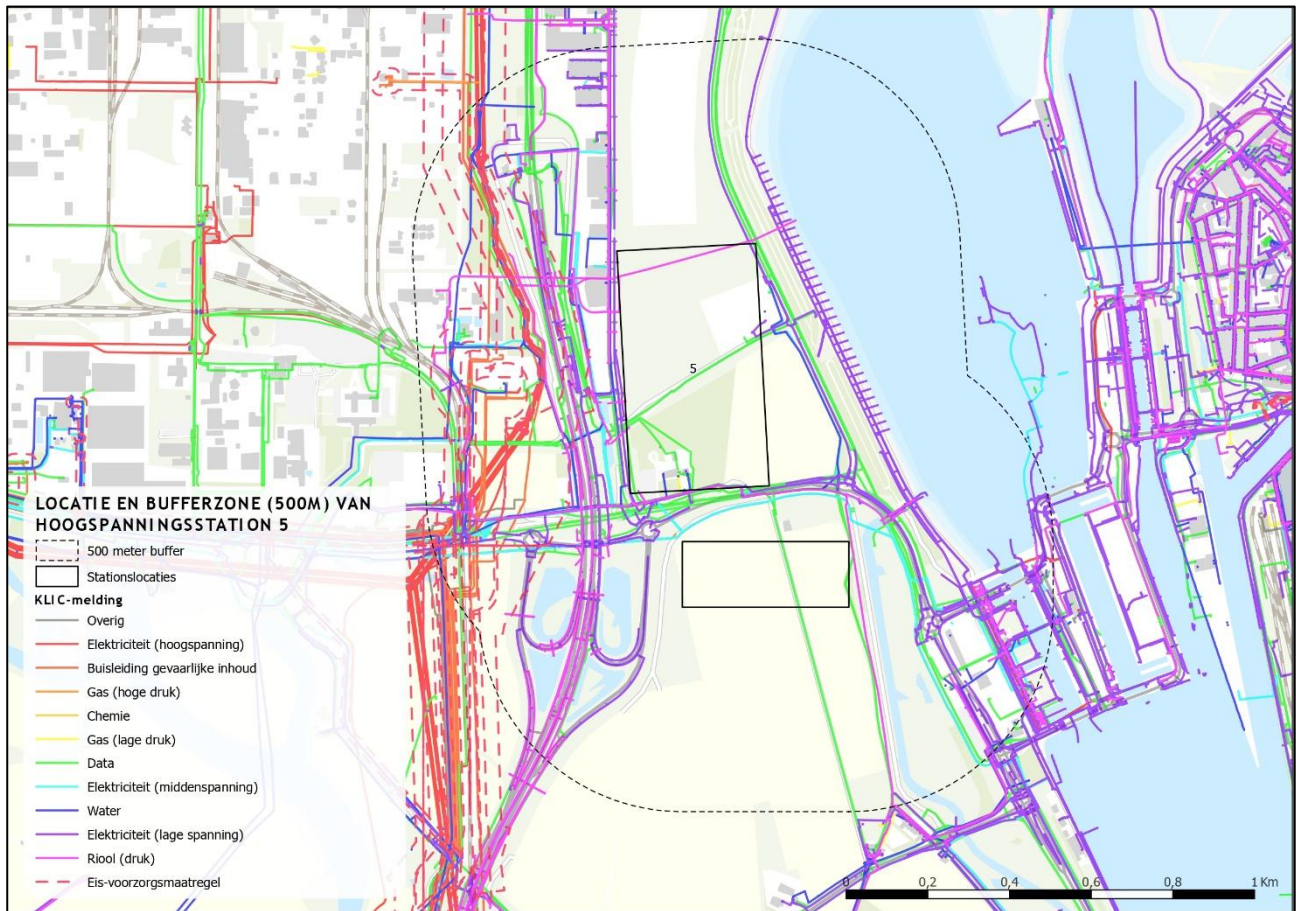
Figuur 5-10 Locatie en bufferzone (500m) van hoogspanningsstation 4

Tabel 5-24 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op hoogspanningsstation 4

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	59960 61648 58860	Water	Evides	De leidingen lopen door stationsgebied.	--
2.	56727	Riool druk	Gemeente Terneuzen	Diverse leidingen liggen binnen de bufferzone.	-
3.	58488	Water	Evides	Diverse leidingen liggen binnen de bufferzone.	-
Totaal:		De kruisende leidingen op het stationsgebied zijn bedoeld voor de watertoevoer naar huisaansluitingen op grotere afstand, wat verplaatsing ervan bemoeilijkt. Dit geldt ook voor diverse leidingen die het stationsgebied niet direct kruisen, maar zich wel binnen de bufferzone bevinden. Dergelijke conflicten zijn daardoor lastig te mitigeren.			# knelpunten 4

Deze stationslocatie wordt als negatief beoordeeld (-).

Stationslocatie 5

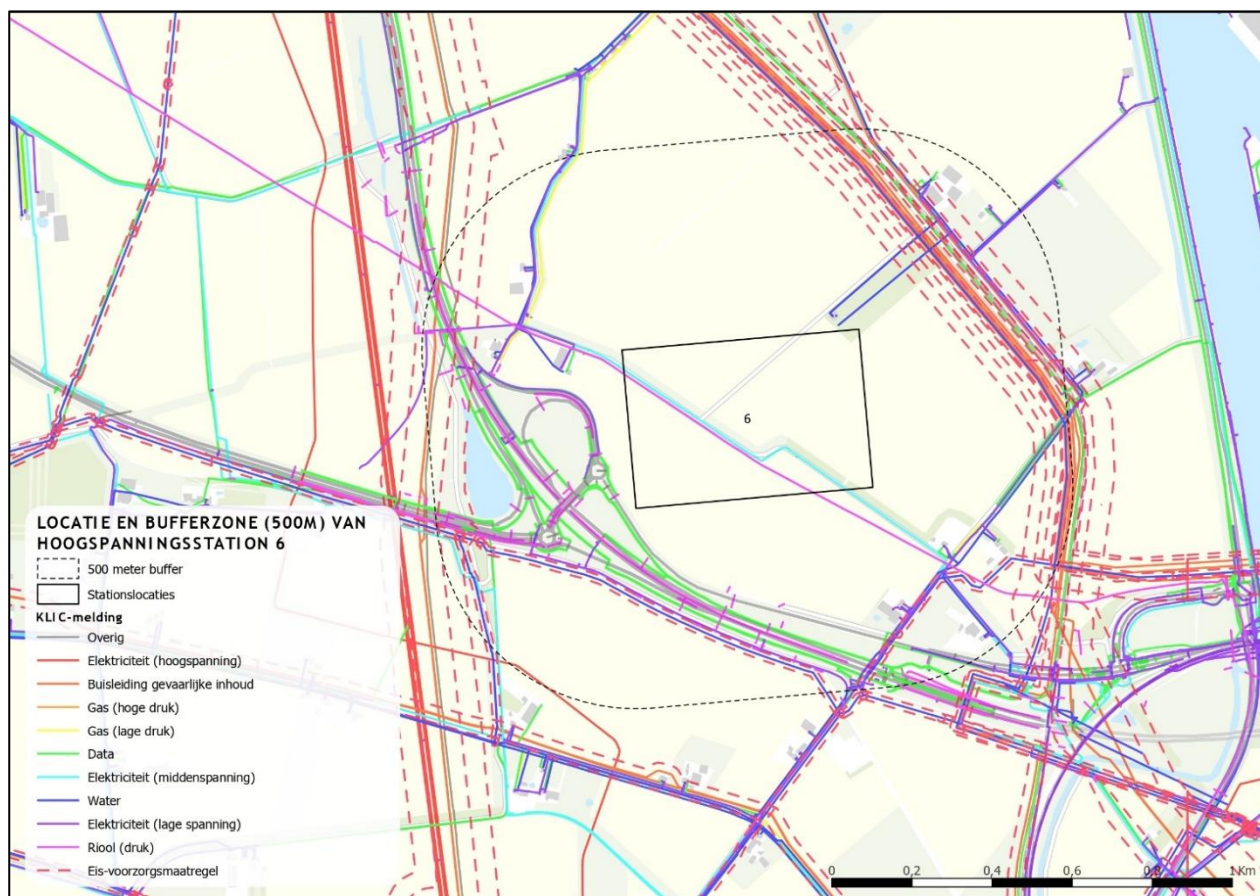


Figuur 5-11 Locatie en bufferzone (500m) van hoogspanningsstation 5

Bij dit station bevinden zich diverse water- en rioldrukleidingen, leidingen met gevaarlijke inhoud, niet-geëlektrificeerd industrieel spoor, hoogspanningsleidingen en een provinciale weg, wat aanzienlijke complicaties met zich meebrengt.

Deze stationslocatie met ca. 6 knelpunten wordt als negatief beoordeeld (-).

Stationslocatie 6



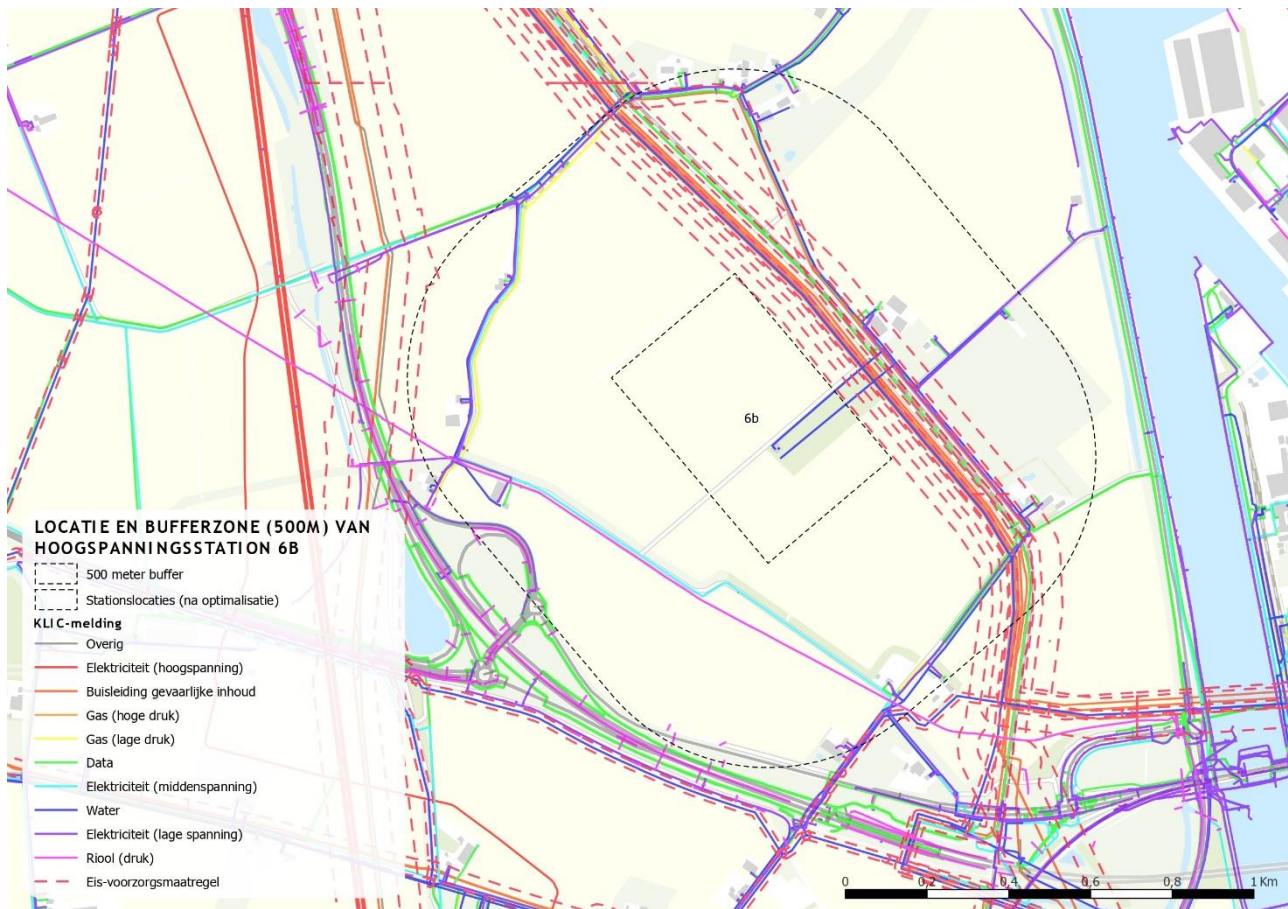
Figuur 5-12 Locatie en bufferzone (500m) van hoogspanningsstation 6

Tabel 5-25 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op hoogspanningsstation 6

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
1.	21023 20428 20627 20419 20803 20794	Water	Evides	Diverse leidingen liggen binnen de bufferzone.	-
2.	19266 19282 19204	Gevaarlijke inhoud	Gasunie West	Diverse leidingen liggen binnen de bufferzone.	-
3.	19115	Gevaarlijke inhoud	Air Products Gent S.A.	Diverse leidingen liggen binnen de bufferzone.	-
4.	19109	Gevaarlijke inhoud	DOW Benelux B.V.	Leiding ligt binnen de bufferzone.	-
5.	19117	Gevaarlijke inhoud	Air Liquide	Leiding ligt binnen de bufferzone.	-
6.	22717	Riool druk	Waterschap Scheldstromen	Leiding loopt door het stationsgebied.	-
Totaal:		De waterleidingen van Evides zijn bedoeld voor de watertoevoer naar huisaansluitingen. Na de sloop van de woningen ten behoeve van de bouw van het station kunnen deze leidingen mogelijk worden verwijderd. De kruisende riool leiding op het stationsgebied zijn bedoeld voor de riool transport op grotere afstand, wat verplaatsing ervan bemoeilijkt. Dit geldt ook voor diverse leidingen met gevaarlijke inhoud die het stationsgebied niet direct kruisen, maar zich wel binnen de bufferzone bevinden. Dergelijke conflicten zijn daardoor lastig te mitigeren.			# knelpunten 6

Stationslocatie 6 wordt als negatief beoordeeld (-).

Stationslocatie 6b (optimalisatie)



Figuur 5-13 Locatie en bufferzone (500m) van hoogspanningsstation 6b

De stationslocatie 6b is een kwartslag gedraaid ten opzichte van stationslocatie 6. Twee waterleidingen die het stationsgebied doorkruisen kunnen waarschijnlijk worden verwijderd.

Tabel 5-26 Beoordeling van de weerstandsbeïnvloeding op hoogspanningsstation 6b

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
	20627 20428	Water	Evides	Deze leidingen kruisen het stationsgebied	-
	21023 20419 20803 20794	Water	Evides	Diverse leidingen liggen binnen de bufferzone.	-
	19266 19282 19204	Gevaarlijke inhoud	Gasunie West	Diverse leidingen liggen binnen de bufferzone.	-
	19115	Gevaarlijke inhoud	Air Products Gent S.A.	Diverse leidingen liggen binnen de bufferzone.	-
	19109	Gevaarlijke inhoud	DOW Benelux B.V.	Leiding ligt binnen de bufferzone.	-
	19117	Gevaarlijke inhoud	Air Liquide	Leiding ligt binnen de bufferzone.	-
	22717	Riool druk	Waterschap Scheldstromen	Leiding ligt binnen de bufferzone.	-
Totaal:		De kruisende waterleidingen van Evides op het stationsgebied zijn bedoeld voor de watertoevoer naar huisaansluitingen. Na de sloop van de woningen			# knelpunten 2

#	Object ID	Type	Eigenaar	Omschrijving	Beoordeling
				ten behoeve van de bouw van het station kunnen deze leidingen waarschijnlijk worden verwijderd. De rioolleiding die zich in de bufferzone bevindt, is bedoeld voor riooltransport op grotere afstand, wat verplaatsing ervan bemoeilijkt. Dit geldt ook voor diverse leidingen met gevaarlijke inhoud die het stationsgebied niet direct kruisen, maar zich wel binnen de bufferzone bevinden. Dergelijke conflicten zijn daardoor lastig te mitigeren.	

Deze stationslocatie wordt als licht negatief beoordeeld (0/-).

5.5 Beoordeling Inductieve beïnvloeding

Voor de inductieve beïnvloeding is in de analyse onderscheid gemaakt in de verwachte impact van de parallelloop. Aan het eind van de opsomming van de beïnvloede leidingen is per tracé de lengte van de kritische parallelloop opgenomen, waarvoor alléén de lengte van leidingen zijn opgeteld met verwachte hoge impact. Alleen voor de landtracés is een beoordeling uitgevoerd.

L10

Tabel 5-27 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L10: kabel, ondergronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
	1400	~200-280m	Riool druk	Gemeente Borssele	0
	1600	~200-330m	Gevaarlijke inhoud	TankOpslag PipleidingenNet N.V.	0
	1400	~200-280m	Water	Evides	0
Totaal		Er is sprake van een beperkte kans op inductieve beïnvloeding. De parallelloop is matig lang en de afstand is beperkt, maar niet kritiek. Afhankelijk van het ontwerp van de bouwsteen en de specificaties (zoals geleidbaarheid, aarding e.d.) kan een beperkte beïnvloeding optreden.			0
Lengte kritische parallelloop					0 m

L20

Tabel 5-28 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L20: kabel, ondergronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
	2800	~140-200m	Water	Evides	0/-
Totaal		De situatie vertoont kenmerken van verhoogd risico op inductieve beïnvloeding door de langere parallelloop gecombineerd met een relatief korte dwarsafstand. Als het materiaal van de waterleiding staal is kan significante beïnvloeding optreden. Het is aanbevolen om een nadere kwantitatieve beoordeling uit te voeren.			0/-
Lengte kritische parallelloop					2800 m

L2B

Tabel 5-29 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L2B: lijn, bovengronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
1.	2800	~140-200m	Water	Evides	0/-
Totaal		De situatie vertoont kenmerken van verhoogd risico op inductieve beïnvloeding door de langere parallelloop gecombineerd met een relatief korte dwarsafstand. Als het materiaal van de waterleiding staal is kan significante beïnvloeding optreden. Het is aanbevolen om een nadere kwantitatieve beoordeling uit te voeren.			0/-
Lengte kritische parallelloop					2800 m

L30

Tabel 5-30 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L30: kabel, ondergronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
	2800	~140-200m	Water	Evides	0/-
	2400	~50-280m	Water	Evides	-
Totaal	Er is sprake van een hoge kans op onaanvaardbare inductieve beïnvloeding. Dit komt door de lange parallelloop met geringe dwarsafstanden. Er kunnen gevaarlijke spanningen of stromen worden geïnduceerd. Een gedetailleerde berekening is noodzakelijk, evenals overleg met de betreffende leidingbeheerder (Evides) over mitigerende maatregelen.				-
Lengte kritische parallelloop					5200 m

L3B

Tabel 5-31 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L3B: lijn, bovengronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
	1800	~70-390m	Water	Evides	0/-
	2400	~0-180m	Water	Evides	-
Totaal	Er is sprake van een hoge kans op onaanvaardbare inductieve beïnvloeding. Dit komt door de lange parallelloop van object 2 met geringe dwarsafstanden. Er kunnen gevaarlijke spanningen of stromen worden geïnduceerd. Een gedetailleerde berekening is noodzakelijk, evenals overleg met de betreffende leidingbeheerder (Evides) over mitigerende maatregelen.				-
Lengte kritische parallelloop					4200 m

L3Bb

Tabel 5-32 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L3Bb: lijn, bovengronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
	1800	~70-390m	Water	Evides	0/-
	2400	~0-180m	Water	Evides	-
Totaal	Er is sprake van een hoge kans op onaanvaardbare inductieve beïnvloeding. Dit komt door de lange parallelloop van object 2 met geringe dwarsafstanden. Er kunnen gevaarlijke spanningen of stromen worden geïnduceerd. Een gedetailleerde berekening is noodzakelijk, evenals overleg met de betreffende leidingbeheerder (Evides) over mitigerende maatregelen.				-
Lengte kritische parallelloop					4200 m

L4B

Langs het gehele tracé lopen meerdere parallelloops met diverse water- en riooldrukleidingen, evenals leidingen met gevaarlijke inhoud. Door de aanzienlijke lengte van het tracé hebben deze parallelloops een significante invloed op de inductieve beïnvloeding. De parallelloop is meer dan 10 kilometer. Dit tracé wordt sterk negatief beoordeeld (-).

L5B

Tabel 5-33 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L5B: lijn, bovengronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
	1700	~0-180m	Water	Evides	-
Totaal		Er is sprake van een hoge kans op onaanvaardbare inductieve beïnvloeding. Dit komt door de lange parallelloop met geringe dwarsafstanden. Er kunnen gevaarlijke spanningen of stromen worden geïnduceerd. Een gedetailleerde berekening is noodzakelijk, evenals overleg met de betreffende leidingbeheerder (Evides) over mitigerende maatregelen.			-
Lengte kritische parallelloop					1700 m

L6B

Geen aandachtspunten. Dit tracé wordt neutraal beoordeeld (0).

L7B

Tabel 5-34 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L7B: lijn, bovengronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
	1800	~0-500m	Water	Evides	0/-
Totaal		De situatie vertoont kenmerken van verhoogd risico op inductieve beïnvloeding door de langere parallelloop gecombineerd met een relatief korte dwarsafstand. Als het materiaal van de waterleiding staal is kan significante beïnvloeding optreden. Het is aanbevolen om een nadere kwantitatieve beoordeling uit te voeren.			0/-
Lengte kritische parallelloop					1800 m

L8B

Tabel 5-35 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L8B: lijn, bovengronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
	1800	~0-500m	Water	Evides	0/-
Totaal		De situatie vertoont kenmerken van verhoogd risico op inductieve beïnvloeding door de langere parallelloop gecombineerd met een relatief korte dwarsafstand. Als het materiaal van de waterleiding staal is kan significante beïnvloeding optreden. Het is aanbevolen om een nadere kwantitatieve beoordeling uit te voeren.			0/-
Lengte kritische parallelloop					1800 m

L8Bb

Tabel 5-36 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L8Bb: lijn, bovengronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
	1800	~0-500m	Water	Evides	0/-
Totaal		De situatie vertoont kenmerken van verhoogd risico op inductieve beïnvloeding door de langere parallelloop gecombineerd met een relatief korte dwarsafstand. Als het materiaal van de waterleiding staal is kan significante beïnvloeding optreden. Het is aanbevolen om een nadere kwantitatieve beoordeling uit te voeren.			0/-
Lengte kritische parallelloop					1800 m

L9B

Tabel 5-37 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L9B: lijn, bovengronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
	1100	~0-500m	Water	Evides	0/-
	1100	~0-500m	Riool druk	Gemeente Terneuzen	0/-
Totaal		De situatie vertoont kenmerken van verhoogd risico op inductieve beïnvloeding door de langere parallelloop gecombineerd met een relatief korte dwarsafstand. Als het materiaal van de betreffende leidingen staal is kan significante beïnvloeding optreden. Het is aanbevolen om een nadere kwantitatieve beoordeling uit te voeren.			0/-
Lengte kritische parallelloop					2200 m

L10B

Tabel 5-38 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L10B: lijn, bovengronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
	700	~0-500m	Water	Evides	0
	900	~0-500m	Gevaarlijke inhoud	Air Products Gent S.A.	0
Totaal		Er is sprake van een beperkte kans op inductieve beïnvloeding. De parallelloop is matig lang en de afstand is beperkt, maar niet kritiek. Afhankelijk van het ontwerp van de bouwsteen en de specificaties (zoals retourgeleiders, aarding van masten e.d.) kan een beperkte beïnvloeding optreden.			0
Lengte kritische parallelloop					0 m

L10Bb

Tabel 5-39 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L10Bb: lijn, bovengronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
	1100	~0-500m	Water	Evides	0/-
	1100	~0-500m	Riool druk	Gemeente Terneuzen	0/-
	700	~0-500m	Water	Evides	0
	900	~0-500m	Gevaarlijke inhoud	Air Products Gent S.A.	0
Totaal		De situatie vertoont kenmerken van verhoogd risico op inductieve beïnvloeding door de langere parallelloop gecombineerd met een relatief korte dwarsafstand. Als het materiaal van de betreffende leidingen staal is kan significante beïnvloeding optreden. Het is aanbevolen om een nadere kwantitatieve beoordeling uit te voeren.			0
Lengte kritische parallelloop					1100 m

L11B

Tabel 5-40 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L11B: lijn, bovengronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
	1800	~0-500m	Water	Evides	0/-
	1900	~0-500m	Gevaarlijke inhoud	Air Products Gent S.A.	0/-
	2000	~0-270m	Riool druk	Gemeente Terneuzen	0/-
Totaal		De situatie vertoont kenmerken van verhoogd risico op inductieve beïnvloeding door de langere parallelloop gecombineerd met een relatief korte dwarsafstand. Als het materiaal van de betreffende leidingen staal is kan significante beïnvloeding optreden. Het is aanbevolen om een nadere kwantitatieve beoordeling uit te voeren.			0/-
Lengte kritische parallelloop					5700 m

L11Bb

Tabel 5-41 Beoordeling van de inductieve beïnvloeding op bouwsteen L11Bb: lijn, bovengronds

#	Lengte parallelloop (m)	Dwarsafstand	Type	Eigenaar	Beoordeling
2.	800	~80-120m	Water	Evides	0
3.	1200	~0-500m	Riool druk	Gemeente Terneuzen	0/-
Totaal		De situatie vertoont kenmerken van verhoogd risico op inductieve beïnvloeding door de langere parallelloop gecombineerd met een relatief korte dwarsafstand. Als het materiaal van de betreffende leidingen staal is kan significante beïnvloeding optreden. Het is aanbevolen om een nadere kwantitatieve beoordeling uit te voeren.			0/-
Lengte kritische parallelloop					1200 m

5.6 Integrale alternatieven

Deze paragraaf bevat de totstandkoming van de beoordeling van de integrale alternatieven, ten behoeve van het Hoofdrapport Integrale Effectanalyse.

De score voor weerstandsbeïnvloeding is gebaseerd op een optelsom van de knelpunten en voor inductieve beïnvloeding is de score gebaseerd op een optelsom van de lengtes van de kritische parallellopen. Aan de hand van de hoeveelheid knelpunten en lengtes van de parallellopen is een score toegekend.

Voor weerstandsbeïnvloeding zijn de knelpunten van de stationslocaties, de landtracés op Zuid-Beveland, de Westerscheldekruising en indien van toepassing, de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen bij elkaar opgeteld. De resultaten zijn opgenomen in de volgende tabel.

Tabel 5-42 Beoordeling weerstandsbeïnvloeding integrale alternatieven

Stations-locatie	Landtracé ZB	Kruising Westerschelde	Landtracé ZVL	Benaming	Knelpunten t.g.v. weerstandsbeïnvloeding (aantal)	Score
1	L2B	K3Bab	-	1A	3	-
	L2O			1A-Zb	2	0/-
	L2B	K3Tb1		1B	3	-
	L2O			1B-Zb	2	0/-
2b	L2B	K3Bab	-	2A	7	--
	L2O			2A-Zb	6	-
	L2B	K3Tb2		2B	7	--
	L2O			2B-Zb	6	-
3b	L2B	K3Bab	L8Bb	3A	5	-
	L2O			3A-Zb	4	-
	L2B	K3Tb2		3B	5	-

Stations-locatie	Landtracé ZB	Kruising Westerschelde	Landtracé ZVL	Benaming	Knelpunten t.g.v. weerstandsbeïnvloeding (aantal)	Score
	L2O			3B-Zb	4	-
	L3Bb	K4T	L10Bb	3C	8	-
	L3O			3C-Zb	8	-
6b	L3Bb	K4T	L11Bb	6	5	-
	L3O			6-Zb	5	-

De scores voor inductieve beïnvloeding bestaan uit de opgetelde lengtes aan parallelloop langs de landtracés. De Westerscheldekruising en de stations leveren geen resultaten voor inductieve beïnvloeding. De resultaten zijn opgenomen in de volgende tabel:

Tabel 5-43 Beoordeling inductieve beïnvloeding integrale alternatieven

Stations-locatie	Landtracé ZB	Landtracé ZVL	Benaming	Lengte kritische parallelloop landtracés (km)	Score
1	L2B	-	1A	2,8	0/-
	L2O		1A-Zb	2,8	0/-
	L2B		1B	2,8	0/-
	L2O		1B-Zb	2,8	0/-
2b	L2B	-	2A	2,8	0/-
	L2O		2A-Zb	2,8	0/-
	L2B		2B	2,8	0/-
	L2O		2B-Zb	2,8	0/-
3b	L2B	L8Bb	3A	4,6	-
	L2O		3A-Zb	4,6	-
	L2B		3B	4,6	-
	L2O		3B-Zb	4,6	-
	L3Bb	L10Bb	3C	5,3	-
	L3O		3C-Zb	6,3	-
6b	L3Bb	L11Bb	6	5,4	-
	L3O		6-Zb	6,4	-

BIJLAGE E NOTITIE KOSTEN

TenneT EU-300 P1



380kV Zeeuws-Vlaanderen

Notitie Kosten

TenneT TSO B.V.

17 april 2026

Doc-ID:Versie	EPJZXSJK6EQP-830570599-28827
Project # Arcadis	30253194
Project # DNV	10553329
Project # TenneT	003.059

Vertrouwelijkheid	Vertrouwelijk
Status	Concept april 2026

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Beoordelingskader- en methodiek.....	2
2.1	Bouw en –aanlegkosten	3
2.2	Grondaankoopkosten	3
2.3	Overige kosten.....	4
3	Effectbeoordeling bouwstenen	5
3.1	Stationslocaties.....	5
3.2	Kruising Westerschelde	5
3.3	Landtracés Zuid-Beveland.....	6
3.4	Landtracés Zeeuws-Vlaanderen.....	6
3.5	Vergelijking bouwstenen.....	7

1 INLEIDING

Voorliggend document is de notitie kosten als bijlage van de Integrale Effectenanalyse (hierna: IEA) voor het voorgenomen project '380kV Zeeuws-Vlaanderen'.

In de IEA is in het hoofdstuk Kosten alleen ingegaan op de integrale alternatieven. In aanvulling op de IEA wordt in deze notitie ook de informatie op bouwsteenniveau weergegeven. Op deze manier is ook de informatie van de alternatieven die niet terugkomen in de integrale alternatieven ontsloten.

Er wordt toegelicht hoe de verschillende bouwstenen beoordeeld zijn en de effectbeoordeling zelf van de bouwstenen. Deze informatie vormt de basis van de effectbeoordeling van de integrale alternatieven voor het thema Kosten. De vergelijking vindt plaats binnen de bouwstenen.

2 BEOORDELINGSKADER- EN METHODIEK

Voor het beoordelen van het criterium Kosten voor de alternatieven is gekeken naar de investeringskosten. De verschillen tussen de kosten binnen de bouwstenen worden tekstueel toegelicht, waarbij ook een onderbouwing wordt gegeven van de belangrijkste factoren die eventuele meerprijs beïnvloeden.

Voor de beoordeling van de bouwstenen zijn de absolute kosten bepaald. Om de alternatieven te kunnen vergelijken zijn vervolgens zijn de alternatieven percentueel beoordeeld ten opzichte van het goedkoopste alternatief. De kosten zijn beoordeeld aan de hand van de beoordelingsschaal zoals te zien in Tabel 2-1. Omdat er altijd kosten gemaakt worden, zijn positieve beoordelingen niet relevant voor dit thema. Voor het bepalen van het relatieve verschil is gebruikgemaakt van de volgende formule:

$$\frac{\text{Integraal alternatief } X - \text{goedkoopste alternatief}}{\text{Goedkoopste alternatief}} = \text{het relatieve verschil}$$

Met deze formule wordt het kostenverschil uitgedrukt als percentage ten opzichte van het goedkoopste alternatief. Dit betekent dat wanneer een integraal alternatief 200% duurder is dan het goedkoopste alternatief, de kosten van dit integraal alternatief drie keer zo hoog zijn als die van het goedkoopste alternatief.

Tabel 2-1 Beoordelingsschaal kosten

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0/+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	n.v.t.
0/-	Licht negatief effect	Het goedkoopste alternatief of kosten die maximaal 25% hoger liggen dan het goedkoopste alternatief.
-	Negatief effect	Kosten die tussen de 25% en 50% hoger liggen dan het goedkoopste alternatief.
--	Sterk negatief effect	Kosten die meer dan 50% hoger liggen dan het goedkoopste alternatief.

De volgende categorieën van kostenelementen zijn meegenomen in de kostenberekening:

1. Bouw en –aanlegkosten.
2. Grondaankoopkosten.
3. Overige kosten, bijvoorbeeld verzekeringen.

In Tabel 2-2 wordt per bouwsteen toegelicht welke onderdelen in de kostenberekening zijn meegenomen. Daaronder volgt per categorie een korte toelichting.

Tabel 2-2 Kostenonderdelen per bouwsteen

Bouwsteen	Kostenonderdelen
Stationslocaties	Aanleggen stationsveld 380kV
	Aanleggen 50kV spoelveld
	Aanleg klantvelden 380kV
	Aanleggen stationsveld 150kV
	Aanleggen reservevelden 150kV
	Aanleggen transformator
	Aanleggen spoel
	Grondaankoop 380kV

Bouwsteen	Kostenonderdelen
	Grondaankoop 150kV
	Grond ophogen station 5 (1 meter ophoging zuidzijde 380kV en 150kV deel)
	Aanleg 150 kV kabel tussen 380kV en 150kV gedeelte van station (alleen bij stationslocatie 5)
Kruising Westerschelde	Aanleg 2x tunnelbuizen
	Baggerwerkzaamheden
	Kabelcorridor met onderhoudszone
	Lengte tracé bovengronds met nieuwbouw lijnverbinding met vakwerkmasten 380kV, 2-circuits
	24x OGG kabel 380kV 3500A 4000mm ²
	Opstijgpunt 4-circuits Zuid-Beveland
	Opstijgpunt 4-circuits Zeeuws-Vlaanderen
Lijnverbindingen (Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen)	Nieuwbouw lijnverbinding met vakwerkmasten 380kV, 2-circuits
	Nieuwbouw lijnverbinding met wintrack 380kV, 2-circuits (alleen Zuid-Beveland, bovengronds)*
	Nieuwbouw lijnverbinding 380kV kabel ondergronds (alleen op Zuid-Beveland)

2.1 Bouw en –aanlegkosten

De bouw- en aanlegkosten omvatten:

- Alle bouwkosten die gemeoid gaan met het realiseren van de nieuwe verbinding.
- Alle bouwkosten die gemeoid gaan met het aanpassen van bestaande; hoogspanningsverbindingen, om de nieuwe verbinding in te passen.
- Alle bouwkosten die gemeoid gaan met het realiseren van het nieuwe hoogspanningsstation.
- Alle kosten van eventuele amoveer-werkzaamheden.
- Engineeringkosten voor zowel TenneT, betrokken adviesbureaus en de aannemer.

De verschillen in bouwkosten zijn afhankelijk van specifieke eigenschappen:

- **Stationslocaties:** Verschillen ontstaan door niet-standaardconfiguraties of aanvullende terreinophoging.
- **Kruising Westerschelde:** Tunnelvarianten vergen andere aanlegmethoden dan bijvoorbeeld de uitvoeringsvariant baggeren vergt. Dit brengt andersoortige kosten met zich mee.
- **Landtracés:** Investeringskosten zijn afhankelijk van tracélengte, opstijgpunten en aanlegmethoden. Bijvoorbeeld: bovengrondse hoogspanningslijnen met vakwerkmasten zijn relatief goedkoper per kilometer dan ondergrondse hoogspanningskabels.

Het is goed te vermelden dat de kosten gebaseerd zijn op aannames en niet op absolute zekerheden. Er zijn nog altijd veel onzekerheden omtrent de precieze kosten van verschillende aanlegmethodes. Zo zijn er bij baggeren bijvoorbeeld nog veel onzekerheden over de prijs per kuub doordat dit sterk afhankelijk is van de hoeveelheid sanering die nodig is, slib dat verwijderd moet worden en in welke mate scheepvaart gestremd moet worden. De berekeningen die hier zijn gemaakt hanteren de laatste versie van het budgettaire model dat TenneT hanteert, in samenwerking met o.a. Boskalis. Wel zitten veel nieuwe ontwikkelingen nog niet in dit model. Bijvoorbeeld het concept 'emissieloos bouwen' zit er niet in. Dit gaat naar verwachting wel een steeds grotere rol spelen in de bouwsector bij het verkrijgen van vergunningen, vooral in gebieden waar stikstofuitstoot en CO₂-reductie belangrijke aandachtspunten zijn. Dit vergt andere aanlegmethodes en materieel – zaken die nu nog niet in de kostenraming zijn opgenomen maar later wel voor veel meer (contractuele) kosten kunnen zorgen.

2.2 Grondaankoopkosten

Grondaankoop heeft betrekking op de stationslocatie, zie ook Tabel 2-2. Voor de bovengrondse en ondergrondse verbindingen en de kruising wordt niet gekeken naar grondaankoop omdat dit niet maatgevend is. Voor grondaankoop zijn standaard kengetallen per vierkante meter gebruikt. Hieronder vallen vastgoedkosten, waaronder grondaankopen, zakelijk recht overeenkomsten en eventueel opkopen onroerende goederen. Uitkoop is niet meegenomen in de effectbeoordeling.

2.3 Overige kosten

Onder overige kosten vallen bijkomende kosten, zoals legeskosten en verzekeringen.

De kengetallen die zijn gebruikt voor de kostenberekening zijn gebaseerd op referentieprojecten van TenneT in Nederland en zijn aangevuld met informatie uit marktconsultaties met leveranciers.

Alle kosten zijn geraamd exclusief onderhoud. Tevens is een uitgangspunt bij de inschatting van de investeringskosten dat de alternatieven binnen de planning en met gelijke kwaliteit worden gerealiseerd. Er is daarom geen rekening gehouden met eventuele schadeclaims indien vertraging bij de aanleg van dit project zou optreden.

3 EFFECTBEOORDELING BOUWSTENEN

3.1 Stationslocaties

De kosten voor de verschillende stationslocaties zijn nagenoeg gelijk vanwege het gebruik van standaardontwerpen, waardoor deze bouwsteen niet bepalend is voor het totale kostenplaatje. In absolute termen zijn de kosten voor stations lager dan die voor andere bouwstenen, zoals kruisingen. Hierdoor zijn stations een minder zwaarwegend onderdeel van de totale kosten van de integrale verbinding.

De kosten voor stationslocaties 1-4 en 6 zijn vergelijkbaar. Stationslocatie 5 is iets duurder. De hogere kosten worden veroorzaakt door:

- Ruimtegebrek, waardoor een standaardconfiguratie niet toepasbaar is en de autoweg het 380kV en 150kV deel doorkruist.
- De noodzaak van een kabel tussen het 380kV-station en het 150kV-station.
- Grondophoging op deze locatie.

Omdat alle kosten echter minder dan 25% procent verschillen van het goedkoopste alternatief (stationslocatie 1) zijn alle stationslocaties als neutraal/licht negatief beoordeeld. In Tabel 3-1 staan de kosteneffecten per alternatief weergegeven.

Tabel 3-1 Overzicht kosteneffecten stationslocaties

Alternatief	Score	Percentage t.o.v. goedkoopste alternatief
Stationslocatie 1	0 / -	0%
Stationslocatie 2	0 / -	0%
Stationslocatie 2b	0 / -	0%
Stationslocatie 3	0 / -	0%
Stationslocatie 3b	0 / -	0%
Stationslocatie 4	0 / -	0%
Stationslocatie 5	0 / -	5%
Stationslocatie 6	0 / -	0%
Stationslocatie 6b	0 / -	0%

3.2 Kruising Westerschelde

De kosten binnen de kruisingen variëren aanzienlijk. Baggervarianten en bovengronds zijn het goedkoopst, met K3Ba als het voordeligste alternatief. Bovengrondse varianten zijn per kilometer duurder dan baggeren, maar doordat de lengte van de kruising voor K4B korter dan K2Ba en K3Bab, zijn de kosten voor dit alternatief lager.

Tunnelvarianten blijken de duurste opties te zijn. K1T, K2T, K3T en K4T zijn 3 tot 4 keer duurder dan K3Ba. De tunnelvarianten K2T, K3T, K3Tb1 en K3Tb2 zijn ruim 3 keer duurder (>200%) dan K3Ba, het goedkoopste alternatief. De kosten hangen af van de lengte, waarbij K2T en K3T ongeveer 1,5 keer duurder zijn dan K1T en K4T door 1 - 1,5 kilometer langere lengte.

De kostenverschillen worden beïnvloed door:

- De gekozen uitvoeringsvariant, die varieert in materieel- en arbeidskosten.
- De lengte van de alternatieven, die minder bepalend is dan de uitvoeringsvariant, maar wel invloed heeft binnen dezelfde methoden.

In Tabel 3-2 staan de kosteneffecten per alternatief weergegeven.

Tabel 3-2 Overzicht kosteneffecten kruising

Alternatief	Score	Percentage t.o.v. goedkoopste alternatief
Kruising K1T	--	171%
Kruising K2T	--	222%
Kruising K2Ba	0 / -	9%
Kruising K3B	0 / -	24%
Kruising K3T	--	222%
Kruising K3Tb1	--	222%
Kruising K3Tb2	--	222%
Kruising K3Ba	0 / -	0%
Kruising K3Bab	0 / -	9%
Kruising K4B	0 / -	1%
Kruising K4T	--	189%

3.3 Landtracés Zuid-Beveland

De kosten van de tracés worden voornamelijk bepaald door de lengte van het traject, maar ook door de gekozen uitvoeringsvariant. De uitvoeringsvariant, waarbij ondergrondse verkabeling veel kostbaarder is dan vakwerkmasten. De kosten voor de verkabelde variant (L2O) zijn twee keer duurder is dan L2B. De lengte heeft veel invloed op de kosten van een alternatief, waarbij L3O ongeveer twee keer duurder is dan L2O door een langer tracé. In Tabel 3-3 staan de kosteneffecten per alternatief weergegeven.

Tabel 3-3 Overzicht kosteneffecten landtracés Zuid-Beveland

Alternatief	Score	Percentage t.o.v. goedkoopste alternatief
Landtracé L1O	0 / -	6%
Landtracé L2O	--	107%
Landtracé L2B	0 / -	0%
Landtracé L3O	--	307%
Landtracé L3B	--	100%
Landtracé L3Bb	--	100%
Landtracé L4B	--	83%

3.4 Landtracés Zeeuws-Vlaanderen

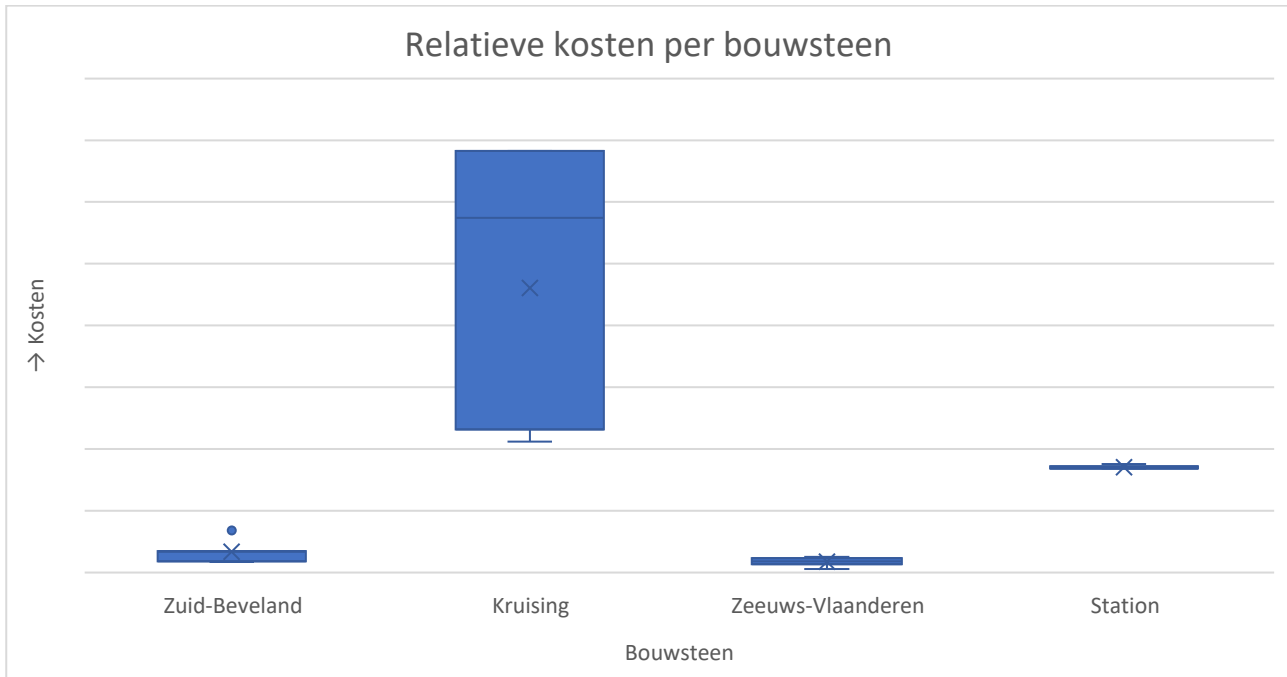
De kosten van de landtracés in Zeeuws-Vlaanderen verschillen onderling aanzienlijk en is enkel afhankelijk van de lengte van het tracé. Het vergelijken van landtracés in Zeeuws-Vlaanderen is niet representatief, omdat niet elk tracé een station en een kruising verbindt. Er zijn ook tracés die twee stations verbinden. Ter volledigheid staan in Tabel 3-4 staan de kosteneffecten per alternatief weergegeven.

Tabel 3-4 Overzicht kosteneffecten landtracés Zeeuws-Vlaanderen

Alternatief	Score	Percentage t.o.v. goedkoopste alternatief
Landtracé L5B	--	248%
Landtracé L6B	--	99%
Landtracé L7B	--	248%
Landtracé L8B	--	199%
Landtracé L8Bb	--	199%
Landtracé L9B	0 / -	0%
Landtracé L10B	--	149%
Landtracé L10Bb	--	298%
Landtracé L11B	--	348%
Landtracé L11Bb	--	348%

3.5 Vergelijking bouwstenen

In bovenstaande paragrafen zijn de alternatieven binnen een bouwsteen beoordeeld en vergeleken. In deze paragraaf wordt inzicht gegeven in welke mate een bouwsteen bijdraagt aan de totale kosten als onderdeel van de totale verbinding. In Figuur 3-1 zijn de kosten weergegeven van de bouwstenen ten opzichte van elkaar. Hierin is te zien dat de kruising de hoogste kosten heeft en de hoogste variatie binnen de bouwsteen.



Figuur 3-1 Relatieve kosten per bouwsteen ten opzichte van andere bouwstenen

BIJLAGE F NOTITIE TOEKOMSTVASTHEID



TenneT EU-300 P1

380kV Zeeuws-Vlaanderen

Notitie Toekomstvastheid

TenneT TSO B.V.

17 april 2026

Doc-ID:Versie	EPJZXSJK6EQP-830570599-28826
Project # Arcadis	30253194
Project # DNV	10553329
Project # TenneT	003.059

Vertrouwelijkheid	Vertrouwelijk
Status	Concept april 2026

Inhoud

1	Inleiding	2
2	Beoordelingskader- en methodiek.....	3
2.1	Toekomstige uitbreidbaarheid	3
2.2	Energie-gerelateerde raakvlakprojecten.....	7
3	Beoordeling van de effecten.....	10
3.1	Samenvatting.....	10
3.2	Beoordeling toekomstige uitbreidbaarheid	10
3.2.1	Stationslocatie 1.....	10
3.2.2	Stationslocatie 2.....	12
3.2.3	Stationslocatie 3.....	15
3.2.4	Stationslocatie 3b.....	16
3.2.5	Stationslocatie 4.....	18
3.2.6	Stationslocatie 5.....	19
3.2.7	Stationslocatie 6.....	20
3.2.8	Stationslocatie 6b.....	21
3.3	Beoordeling energie-gerelateerde raakvlakprojecten.....	23
3.3.1	Stationslocatie 1.....	23
3.3.2	Stationslocatie 2.....	25
3.3.3	Stationslocatie 2b.....	26
3.3.4	Stationslocatie 3 en 4.....	27
3.3.5	Stationslocatie 3b.....	30
3.3.6	Stationslocatie 5.....	30
3.3.7	Stationslocatie 6.....	32
3.3.8	Stationslocatie 6b.....	34
4	Mitigatie	35

1 INLEIDING

Voorliggende achtergrondnotitie is opgesteld ten behoeve van de IEA 380kV Zeeuws-Vlaanderen. In het hoofdrapport worden alleen de integrale alternatieven beoordeeld. Deze beoordeling is gebaseerd op de beoordeling van de onderliggende bouwstenen. Voor het thema Toekomstvastheid is alleen de bouwsteen stationslocaties relevant. In deze notitie is de beoordeling van alle stationsalternatieven, inclusief geoptimaliseerde locaties, opgenomen.

Het realiseren van een nieuw hoogspanningsstation en de bijbehorende verbinding is noodzakelijk om zowel huidige als toekomstige ontwikkelingen binnen de energie-infrastructuur mogelijk te maken. Binnen het plangebied zijn verschillende raakvlakprojecten aanwezig die direct invloed hebben op de keuze voor de locatie van het hoogspanningsstation. Deze worden in dit rapport energie-gerelateerde raakvlakprojecten genoemd.

In de Integrale Effectenanalyse (IEA) is het thema 'Toekomstvastheid' kwalitatief onderzocht. Dit thema draait om twee kernvragen:

- In hoeverre bieden de verschillende stationslocaties ruimte voor toekomstige capaciteitsuitbreiding?
- In hoeverre maken de verschillende stationslocaties de mogelijke toekomstige aansluitingen van andere energie-gerelateerde raakvlakprojecten, in het bijzonder programma VAWOZ (pVAWOZ) en de ontwikkeling van twee nieuwe kerncentrales, mogelijk?

Voor de beoordeling van Toekomstvastheid binnen de IEA is gekeken naar:

- Of er ruimte is bij de stationslocaties voor toekomstige capaciteitsuitbreiding (extra velden voor nieuwe aansluitingen). Hierbij wordt niet gekeken naar cumulatieve effecten of autonome ontwikkelingen – deze zijn onderdeel van de referentiesituatie.
- Energie-gerelateerde raakvlakprojecten die invloed kunnen hebben op de locatie van het hoogspanningsstation. Hierbij gaat het om programma VAWOZ en de ontwikkeling van twee nieuwe kerncentrales. Bij Toekomstvastheid wordt beoordeeld in hoeverre de stationslocaties deze aansluitingen mogelijk maken.

De toets op Toekomstvastheid is essentieel om te waarborgen dat de uiteindelijke locatiekeuze ook op de lange termijn geschikt is voor de bredere energie-infrastructuur. In Hoofdstuk 2 wordt het beoordelingskader en de beoordelingsmethodiek uitgewerkt voor dit thema. In Hoofdstuk 3 worden de stationslocaties beoordeeld op Toekomstvastheid voor beide criteria. De integrale alternatieven zijn beoordeeld in het hoofdrapport van deze IEA.

2 BEOORDELINGSKADER- EN METHODIEK

Voor het thema Toekomstvastheid worden de effecten van de stationslocaties onderzocht op basis van twee criteria:

- Toekomstige uitbreidbaarheid (stations).
- Beperkingen en kansen voor energie-gerelateerde raakvlakprojecten.

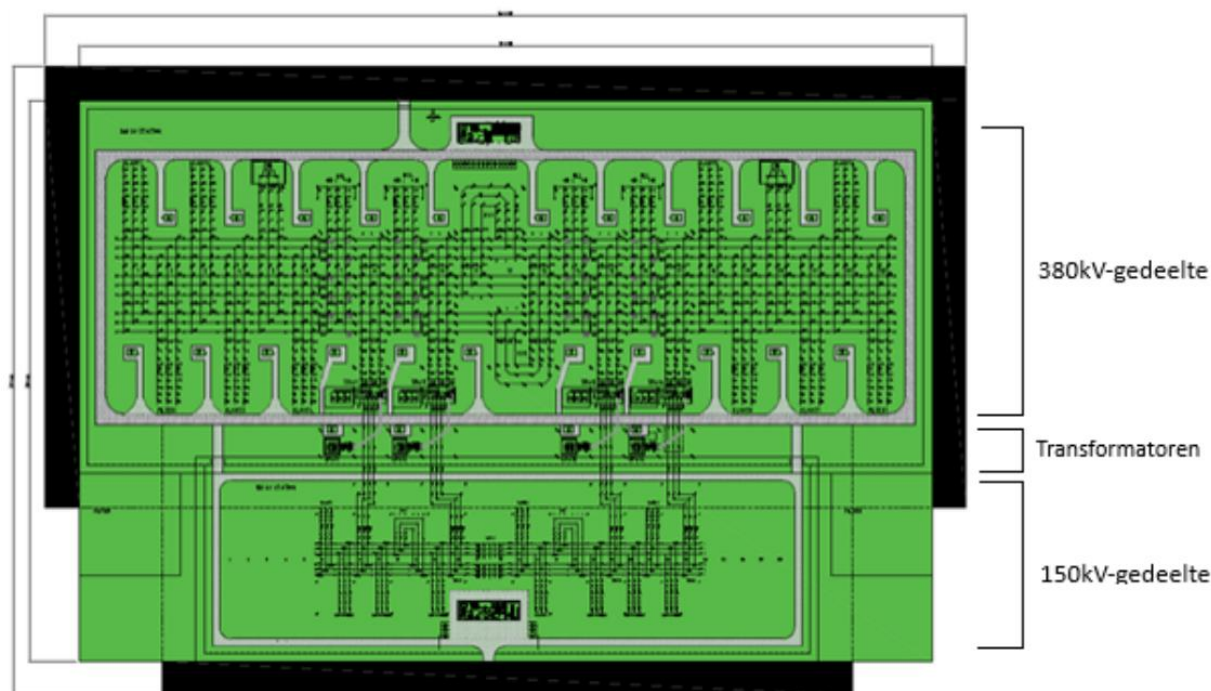
Bovenstaande criteria worden kwalitatief omschreven en waar relevant specifiek gemaakt voor de verschillende bouwstenen. In Tabel 2-1 hieronder staat dit weergegeven.

Tabel 2-1 Beoordelingskader Toekomstvastheid

Criteria	Uitleg	Onderzoeksmethode
Toekomstige uitbreidbaarheid	De mate waarin de stationslocatie uitgebreid kan worden, inclusief bijbehorende klantverbindingen.	Kwalitatief op basis van expert judgement.
Beperkingen/kansen energie-gerelateerde raakvlakprojecten	De mate van geschiktheid van de stationslocatie om de energie-gerelateerde raakvlakprojecten aan te sluiten.	Kwalitatieve beschouwing op basis van expert judgement.

2.1 Toekomstige uitbreidbaarheid

Als er meer klantverbindingen aangesloten moeten worden op een hoogspanningsstation dan waarvoor het station op dit moment is uitgelegd, is uitbreiding van het station met één of meer velden noodzakelijk. Het voorziene hoogspanningsstation bestaat uit een 380kV-deel en een 150kV-deel, zoals te zien is op Figuur 2-1. Het bovenste deel in Figuur 2-1 is het 380kV-gedeelte, het onderste gedeelte het 150kV-gedeelte. Daartussen zitten de transformatoren die de 380kV-spanning omzetten naar 150kV voor het 150kV-gedeelte van het station.



Figuur 2-1 Lay-out Hoogspanningsstation

Bij het criterium 'Toekomstige uitbreidbaarheid' wordt beoordeeld in hoeverre een stationslocatie nog extra uitbreidingsruimte heeft. Hiervoor wordt gekeken naar Planologische ruimte; Is er voldoende ruimte beschikbaar op de locatie om uit te breiden? Dit wordt beoordeeld aan de hand van een ruimtelijke analyse, waarbij de volgende beperkingen worden onderzocht:

- *Natuurnetwerk Nederland*: Is de locatie gelegen binnen gebieden die vallen onder ecologische bescherming?
- *Natura 2000-gebieden*: Zijn er natuurgebieden met strenge regelgeving in de nabijheid die uitbreiding beperken?
- *Infrastructuur*: Zijn er bestaande wegen, spoorlijnen of andere voorzieningen die uitbreiding bemoeilijken?
- *Kabels en buisleidingen*: Zijn er ondergrondse kabels en leidingen die een belemmering vormen voor verdere bouw?
- *Waterkeringen*: Bevindt de locatie zich in de buurt van dijken of andere waterkeringen waar restricties gelden?
- *Ruimte voor klantverbindingen*: Is er in de nabije omgeving van het station genoeg ruimte om de extra klantverbindingen aan te laten komen en aan te sluiten?

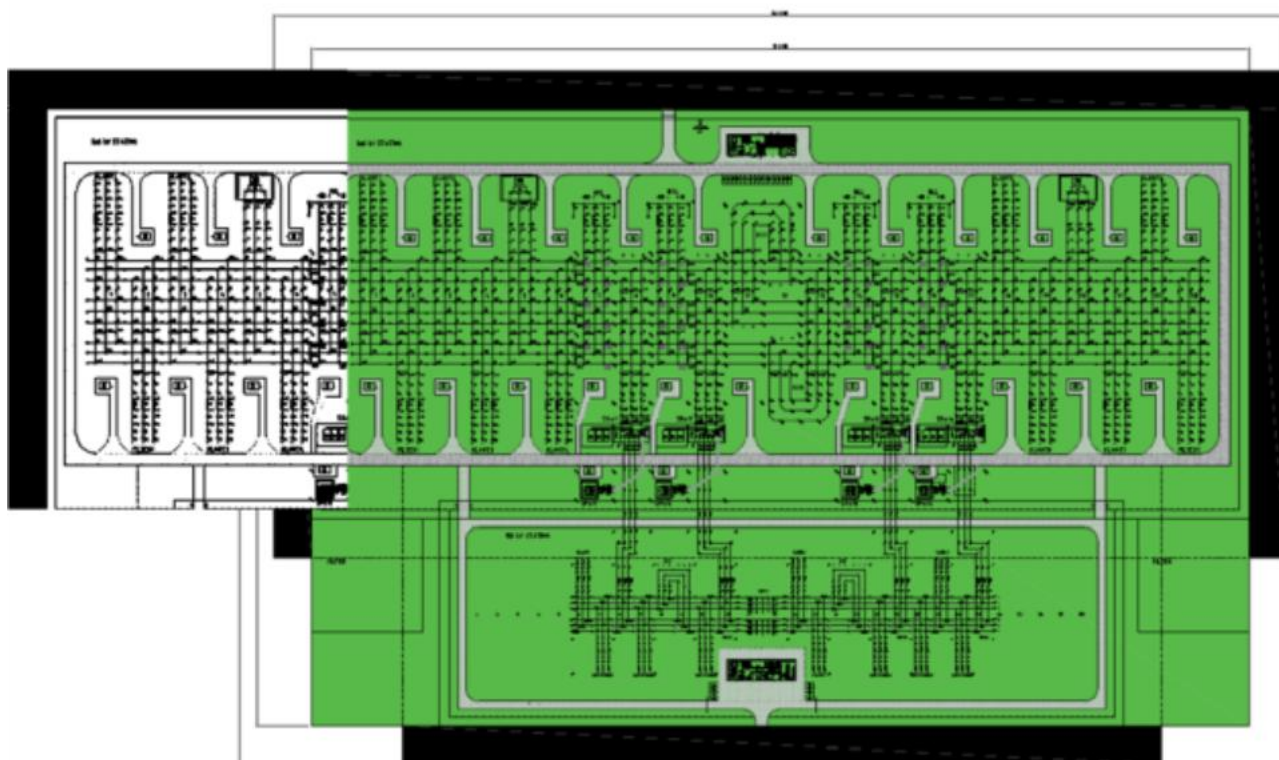
Stationsuitbreiding

Met de standaard lay-out van het hoogspanningsstation is het 150kV-deel van het station maximaal gevuld ten opzichte van de transformatoren die er in het 380kV-station aanwezig zijn. Daarmee kan het 150kV-gedeelte alleen uitbreiden als het 380kV-gedeelte uitbreidt. Daarom wordt er alleen gekeken naar de uitbreiding van het 380kV-gedeelte – als dit niet mogelijk is, is uitbreiding van het 150kV-gedeelte ook niet mogelijk.

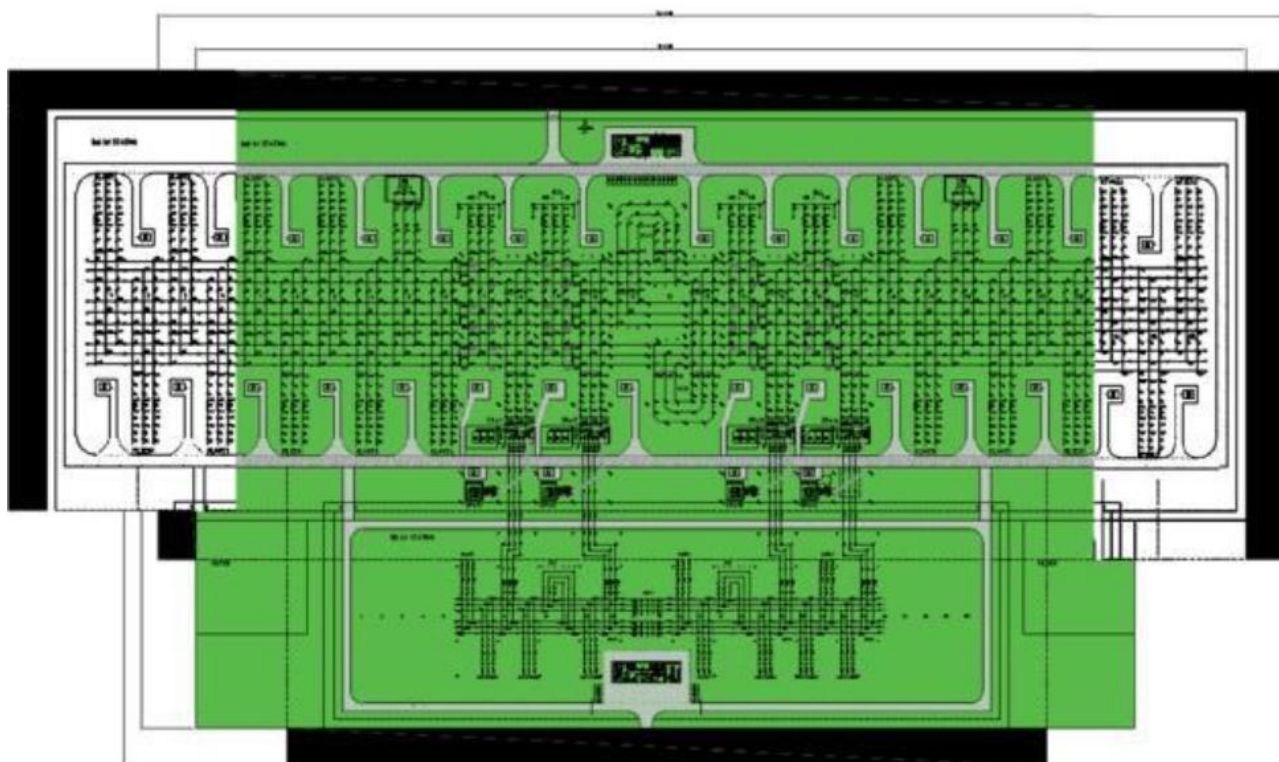
Voor het 380kV-deel is binnen de nut en noodzaak van het project uitgegaan van een ruimtebeslag van 23 veldsteken. Een veld is een verzameling van primaire componenten (zoals schakelaars, scheiders, meettransformatoren en beveiligingsapparatuur) die samen één circuit vormen. Een veldsteek is de breedte die een veld inneemt, zijnde 20 meter. Het maximaal aantal velden voor een 380kV-station is 30. Er wordt binnen dit project gekeken naar 23 veldsteken omdat de invulling van het station is ingestoken voor de verwachte toename in elektriciteitsvraag van bijvoorbeeld industrie en bedrijven, zonder inachtneming van de raakvlakprojecten zoals programma VAWOZ (zie paragraaf 3.3.2 in het hoofdrapport). Echter is het voor deze raakvlakprojecten belangrijk om te kijken naar of deze configuratie van 23 veldsteken ook uitgebreid zou kunnen worden naar het maximum van 30 veldsteken om raakvlakprojecten te kunnen accommoderen op het station.

Elke veldsteek is 20 meter, en dus met een extra 7 veldsteken wordt het station 140 meter langer. De uitbreiding kan alleen in de lengte plaatsvinden. De lengte van het 380kV-station is met de huidige uitgangspunten 594 meter lang. In de maximaal uitgebreide configuratie is het station 734 meter (594m+140m). De uitbreiding kan met ofwel 140 meter aan één kant uitgevoerd worden (zie Figuur 2-2), ofwel opgesplitst met een uitbreiding van 70m aan beide kanten (zie Figuur 2-3). Met beide scenario's is in de beoordeling rekening gehouden.

Als er een grotere vraag is naar 380kV uitbreiding dan 30 velden, zal er een nieuw station nodig zijn. Dit scenario wordt niet beschouwd in deze IEA.



Figuur 2-2 Uitgebreid station aan enkele zijde



Figuur 2-3 Uitgebreid station verdeeld over beide zijden

Uitbreiding van verbindingen

Bij de beoordeling is zowel gekeken naar de uitbreidbaarheid van de stationslocatie als naar de beschikbaarheid van ruimte voor extra 380kV-verbindingen. Deze extra verbindingen zijn noodzakelijk, onder andere voor het aansluiten van energieraakvlakprojecten, die in het andere beoordelingscriterium "energie-gerelateerde raakvlakprojecten" worden meegenomen. Voor deze beoordeling wordt gekeken naar dezelfde aandachtspunten als de uitbreidbaarheid van de stationslocatie zelf (planologische uitbreidbaarheid, kruisen van waterkeringen et cetera).

De toets op ruimte voor 150 kV verbindingen voor de standaard lay-out is in deze beoordeling niet meegenomen, maar is wel onderdeel van de beoordeling thema "Techniek".

Beoordelingsschaal

De planologische beoordeling van de toekomstige uitbreidbaarheid vindt plaats op basis van expert judgement. De beoordeling wordt toegekend op basis van de beoordelingsschaal in Tabel 2-2.

Een neutraal effect betekent dat het station niet kan worden uitgebreid, een positief effect betekent dat het station en 380kV-verbindingen kunnen worden uitgebreid maar dat er wel aandachtspunten zijn, en een sterk positief effect betekent dat er voldoende ruimte is voor zowel het station als de klantverbindingen.

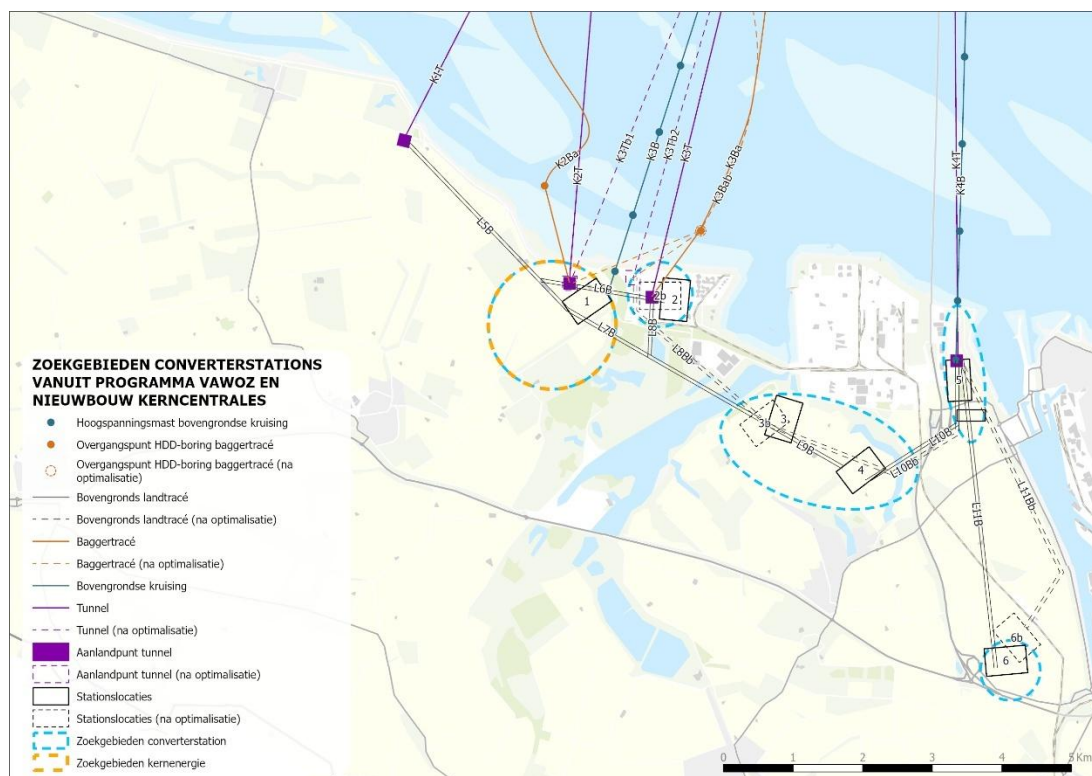
Een aantal schalen voor de scores zijn niet van toepassing omdat een station/verbindingen of wél of niet kunnen worden uitgebreid. Als het mogelijk is maar er zijn beperkingen, of het is lastig maar met aanpassingen kan het, dan wordt dat onder positief effect geschaard. Als het niet mogelijk is wordt het neutraal beoordeeld. Er zijn geen negatieve effecten mogelijk, aangezien hier gekeken wordt naar mogelijke uitbreidbaarheid wat per definitie al een aanvulling is op de projectscope. De score 0/+ (licht positief effect) wordt in dit stadium niet van toepassing geacht omdat deze nuance diepgaander onderzoek suggereert wat nog niet heeft plaatsgevonden in dit stadium.

Tabel 2-2 Beoordelingsschaal Toekomstige Uitbreidbaarheid

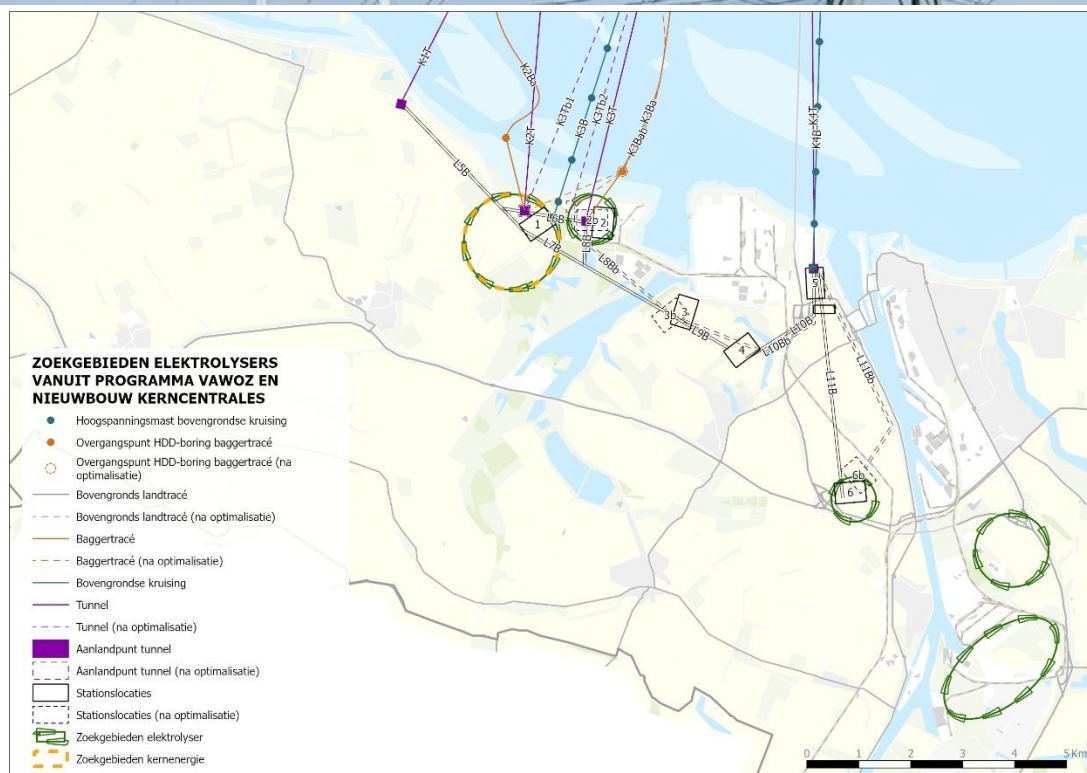
Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	Er is voldoende ruimte om het 380kV-deel van het station in de toekomst uit te breiden. Er is voldoende ruimte in de omgeving om nieuwe 380kV-klantverbindingen aan te sluiten.
+	Positief effect	Er is ruimte om het 380kV deel van het station (deels) uit te breiden, maar er zijn wel ruimtelijke en/of technische aandachtspunten. De ruimte voor het aansluiten van nieuwe 380kV-klantverbindingen is aanwezig, maar er zijn ruimtelijke aandachtspunten.
0/+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Geen effect	Het 380kV-deel van het station kan niet worden uitgebreid.
0/-	Licht negatief effect	n.v.t.
-	Negatief effect	n.v.t.
--	Sterk negatief effect	n.v.t.

2.2 Energie-gerelateerde raakvlakprojecten

Binnen dit criterium worden de kansen en beperkingen qua ruimte voor energie-gerelateerde raakvlakprojecten onderzocht. Een energie-gerelateerd raakvlakproject is een toekomstige ruimtelijke energieontwikkeling die qua elektriciteitsvraag of locatieafweging een directe relatie heeft met het geplande hoogspanningsstation. Voor dit project zijn er twee belangrijke raakvlakprojecten die een sterke afhankelijkheid hebben van het hoogspanningsstation: het programma VAWOZ en de nieuwbouw van kerncentrales. Beide projecten vereisen aansluiting op het 380kV-netwerk, waarbij het hoogspanningsstation uit dit project een cruciale rol kan spelen. Hierbij wordt uitgegaan van maximaal twee aanlandingen vanuit pVAWOZ en grootschalige 2 GW elektrolyzers. De zoekgebieden van beide projecten zijn gepresenteerd in onderstaande Figuur 2-4 en Figuur 2-5.



Figuur 2-4 Zoekgebieden converterstations vanuit programma VAWOZ en nieuwbouw kerncentrales, aangegeven met drie cirkels



Figuur 2-5 Zoekgebieden elektrolyzers vanuit programma VAWOZ en nieuwbouw kerncentrales, aangegeven met vijf cirkels

Voor de beoordeling wordt gekeken of de alternatieven voor stationslocaties kansen bieden of juist beperkingen opleggen voor de energie raakvlak projecten. Dit wordt beschouwd door te kijken naar:

- *De ligging ten opzichte van de 380kV stationslocatie:* Bevinden de energie-gerelateerde raakvlakprojecten zich binnen de straal van 6 kilometer die vereist is om ondergrondse verbindingen vanuit de raakvlakprojecten aan te sluiten op het hoogspanningsstation?
- *Welke kansen of beperkingen biedt het 380kV-station voor energie raakvlak projecten:* Wat zijn realistische scenario's om de verschillende energieraakvlakprojecten in te passen? Worden de energie-gerelateerde raakvlakprojecten technisch en ruimtelijk haalbaar door de realisatie van het 380kV-hoogspanningsstation? Of zorgen de alternatieven voor beperkingen waardoor de raakvlakprojecten niet uitvoerbaar zijn? Welke specifieke aandachtspunten spelen hierbij een rol?

Er wordt bij deze beschouwing gekeken naar mogelijke scenario's om deze raakvlakprojecten in te passen en of deze realistisch zijn. Dit wordt gedaan door te kijken naar de planologische en technische aspecten op hoofdlijnen, en niet naar omgevingsbelangen. Tevens wordt er alleen gekeken naar de operationele fase en niet de bouwfase van de energie raakvlak projecten. Er wordt ook niet gekeken naar verbindingen, omdat dit onder het criterium Toekomstige uitbreidbaarheid al gebeurt.

De planologische beoordeling van de kansen/beperkingen voor energie-gerelateerde raakvlakprojecten vindt plaats op basis van expert judgement. De beoordeling wordt toegekend op basis van de beoordelingsschaal in Tabel 2-3.

Een neutraal effect betekent dat als dit alternatief gerealiseerd wordt, dit niet bijdraagt aan de kansen voor de realisatie van energie-gerelateerde raakvlakprojecten. Een positief effect betekent dat er kansen zijn voor de realisatie van energieraakvlakprojecten als dit alternatief gerealiseerd wordt, maar er zijn ook beperkingen. Een sterk positief effect betekent dat de realisatie van energieraakvlakprojecten goed mogelijk is als dit alternatief gerealiseerd wordt.

Een aantal schalen zijn niet van toepassing omdat dit project in principe nog altijd kan doorgaan zonder deze energie-gerelateerde raakvlakprojecten, en de projecten kunnen ook doorgaan zonder dit station, al vergt dat mogelijk de bouw van een ander hoogspanningsstation. Er is daarom geen sprake van negatieve effecten.

Tabel 2-3 Beoordelingsschaal raakvlaak met energieprojecten

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect	De realisatie van energieraakvlakprojecten is goed mogelijk als dit alternatief gerealiseerd wordt.
+	Positief effect	Er zijn kansen voor de realisatie van energieraakvlakprojecten als dit alternatief gerealiseerd wordt, maar er zijn wel beperkingen.
0/+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Neutraal	Als dit alternatief gerealiseerd wordt, draagt dit niet bij aan de kansen voor de realisatie van energie-gerelateerde raakvlakprojecten.
0/-	Licht negatief effect	n.v.t.
-	Negatief effect	n.v.t.
--	Sterk negatief effect	n.v.t.

3 BEOORDELING VAN DE EFFECTEN

3.1 Samenvatting

In Tabel 3-1 staat een samenvatting van de effectbeoordeling van de stationslocaties op toekomstige uitbreidbaarheid en de beperkingen/kansen voor energieraakvlakprojecten. Ook is er opgenomen hoe de geoptimaliseerde stationslocaties scoren ten opzichte van de niet-geoptimaliseerde stationslocaties. Waar n.v.t. staat, heeft geen optimalisatie plaatsgevonden. Onder deze tabel volgt per criterium voor elke stationslocatie een toelichting voor de score.

Tabel 3-1 Effectbeoordeling stationslocaties

Thema	1	2	2b	3	3b	4	5	6	6b
Toekomstige uitbreidbaarheid	+	0	+	+	+	0	0	+	+
Beperkingen/kansen voor energiegerelateerde raakvlakprojecten	+	+	+	+	+	+	0	0	0

3.2 Beoordeling toekomstige uitbreidbaarheid

Stationslocatie 1

Zie Figuur 3-1 voor een schematisch voorbeeld van de uitbreiding van stationslocatie 1 en de bij de analyse horende kaartlagen.



Figuur 3-1 Uitbreiding van stationslocatie 1

De ruimtelijke analyse voor de toekomstige uitbreidbaarheid van stationslocatie 1 is samengevat in Tabel 3-2. Daaronder volgt een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten.

Tabel 3-2 Effectbeoordeling toekomstige uitbreidbaarheid stationslocatie 1

Stationslocatie 1	Uitbreiding 140 meter noordzijde	Uitbreiding 140 meter zuidzijde	Uitbreiding 70 meter beide zijden
NNN	Kruising met NNN	n.v.t.	n.v.t.
Natura 2000	n.v.t.		n.v.t.
Infrastructuur	Kruising met kanaal en dijk	Kruising met weg	n.v.t.
Kabels en buisleidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Waterkeringen	Kruist (beschermingszone van) regionale waterkering	n.v.t.	n.v.t.

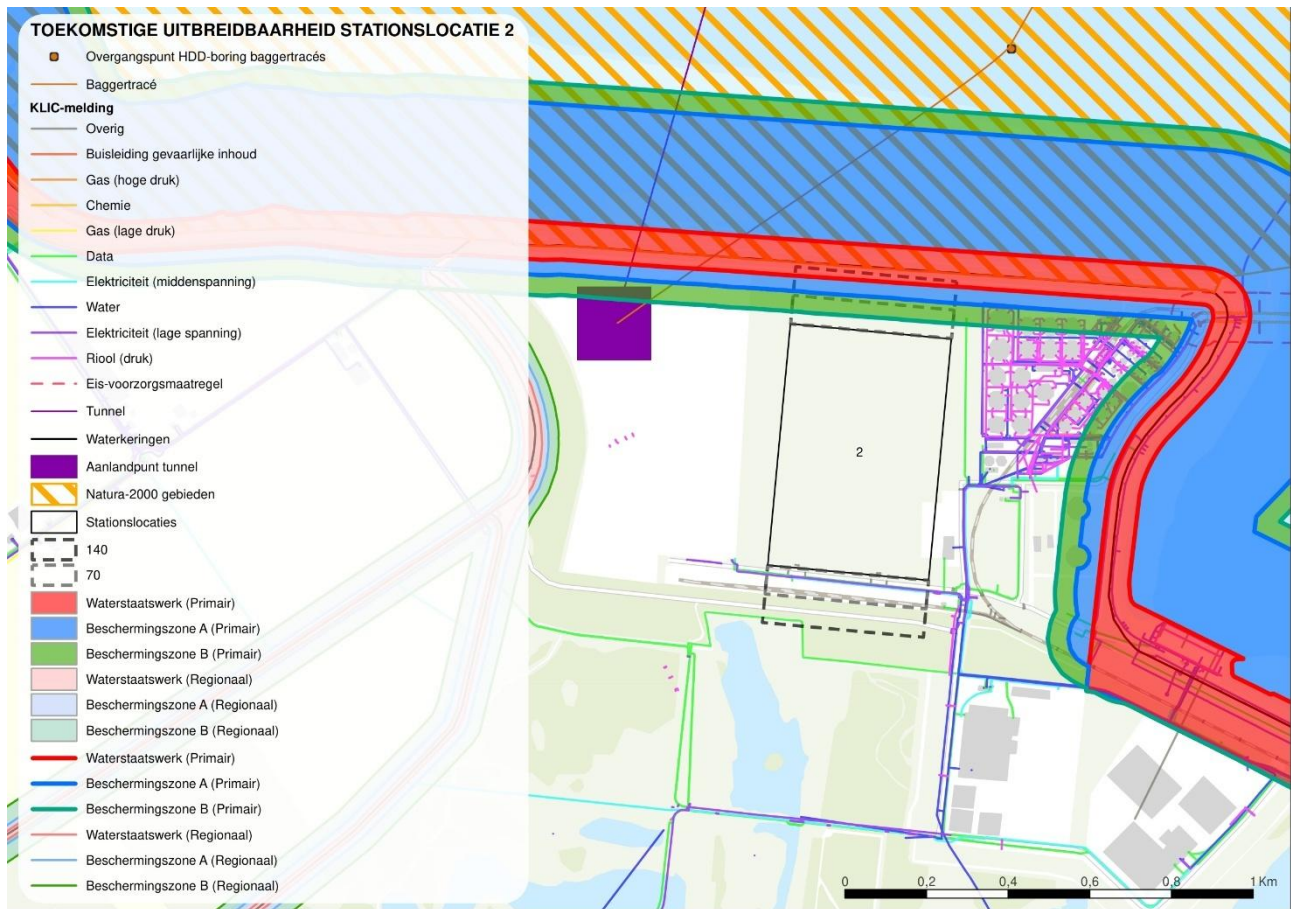
Er zijn voldoende mogelijkheden om dit station in de toekomst uit te breiden. Een uitbreiding van 70 meter aan weerszijden kent weinig beperkingen. Een uitbreiding van 140 meter aan één zijde kent wel meer uitdagingen. Aan de zuidwestelijke zijde wordt er bij een 140 meter uitbreiding een weg gekruist. Aan de noordoostzijde zou een uitbreiding van 140 meter een kruising betekenen met een kanaal en een dijk. Bovendien wordt er dan Natuurnetwerk Nederland-gebied gekruist, zie de donkergroene vlakken in Figuur 3-1. Ook zou de uitbreiding een regionaal waterstaatswerk (waterkering) kruisen, evenals de beschermingszone hiervan, zie de lichte groene en rode vlakken in Figuur 3-1.

Er is voldoende ruimte voor extra 380kV-verbindingen aan de zuidelijke tot zuidoostelijke zijde, waar de 380kV-verbindingen zouden moeten komen. Aan de westelijke kant bevinden zich woningen die een knelpunt kunnen betekenen voor nieuwe verbindingen.

Concluderend is er voldoende ruimte om zowel het station als de verbindingen uit te breiden, maar er zijn aandachtspunten. Deze stationslocatie scoort daarom positief (+) voor toekomstige uitbreidbaarheid.

Stationslocatie 2

Zie Figuur 3-2 voor een schematisch voorbeeld van de uitbreiding van stationslocatie 2 en de bij de analyse horende kaartlagen.



Figuur 3-2 Uitbreiding van stationslocatie 2

De ruimtelijke analyse voor de toekomstige uitbreidbaarheid van stationslocatie 2 is samengevat in Tabel 3-3. Daaronder volgt een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten.

Tabel 3-3 Effectbeoordeling toekomstige uitbreidbaarheid stationslocatie 2

Stationslocatie 2	Uitbreiding 140 meter noordzijde	Uitbreiding 140 meter zuidzijde	Uitbreiding 70 meter beide zijden
NNN	n.v.t.	Kruising met NNN	Kruising met NNN
Natura 2000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Infrastructuur	Kruising met kanaal en dijk	Kruising met weg en spoorweg	Kruising met weg en spoorweg
Kabels en buisleidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Waterkeringen	Kruist (beschermingszone van) nationale waterkering	n.v.t.	Kruist (beschermingszone van) nationale waterkering

Een uitbreiding aan de noordzijde, zowel met 140 als 70 meter, zou leiden tot een kruising met nationaal waterstaatswerk (waterkering) en de beschermingszone hiervan. De waterkering is weergegeven door de rode vlakken in Figuur 3-2, en de beschermingszone door de blauwe en groene vlakken daaromheen. Bij uitbreiding aan de zuidzijde wordt er zowel bij 70 meter als 140 meter uitbreiding een weg, spoorweg en Natuur Network Nederland gebieden gekruist (zie het donkergroene vlak in Figuur 3-2).

Ook voor de extra 380-kV verbindingen is er zeer beperkte ruimte door infrastructuur en een terminal met opslagfaciliteit waar chemicaliën, olie en brandstoffen zijn opgeslagen. Direct westelijk van het station bevindt zich zonnepanelenpark Mosselbank Terneuzen, maar dit zou eventueel kunnen worden verplaatst.

Nieuwe aanlandingen op het 380kV-station zijn slechts mogelijk vanuit het westen en zuidwesten, tenzij de natuur wordt doorsneden, dan is vanuit het zuiden ook nog een aansluitingsmogelijkheid waarbij de oriëntatie van het station ongunstig ligt.

Concluderend is de uitbreidbaarheid van deze stationslocatie zeer uitdagend. Zowel de noord- als de zuidzijde kent aanzienlijke knelpunten. Deze stationslocatie scoort daarom neutraal (0) voor toekomstige uitbreidbaarheid.

Stationslocatie 2b

De ruimtelijke analyse voor de toekomstige uitbreidbaarheid van stationslocatie 2b is samengevat in Tabel 3-4. Daaronder volgt een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten.

Tabel 3-4 Effectbeoordeling toekomstige uitbreidbaarheid stationslocatie 2b

Stationslocatie 2b	Uitbreiding 140 meter westzijde	Uitbreiding 140 meter oostzijde	Uitbreiding 70 meter beide zijden
NNN	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Natura 2000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Infrastructuur	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kabels en buisleidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Waterkeringen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Bij stationslocatie 2 waren er aandachtspunten met betrekking tot kruisen van nationaal waterstaatswerk en de beschermingszone hiervan, evenals het kruisen van bestaande infrastructuur en Natuur Netwerk Nederland- gebied (NNN-gebied). Deze aandachtspunten zijn bij de geoptimaliseerde stationslocatie 2b voor het grootste deel niet meer van toepassing. Omdat de stationslocatie is gedraaid zou uitbreiding van 140 meter aan beide zijden, en dus ook 70 meter, niet meer interfereren met NNN-gebied, bestaande infrastructuur en het waterstaatswerk.

Echter, door de uitbreiding aan de oostelijke zijde is er geen ruimte meer om verbindingen aan de oostzijde van het station te leiden. Aan de noordzijde is ook erg weinig ruimte voor het aansluiten van nieuwe verbindingen. Als het uitgangspunt is dat de 380kV zijde aan de zuidzijde ligt, is de situatie al beter, maar er blijft weinig ruimte aan de noordzijde voor nieuwe 380kV verbindingen.

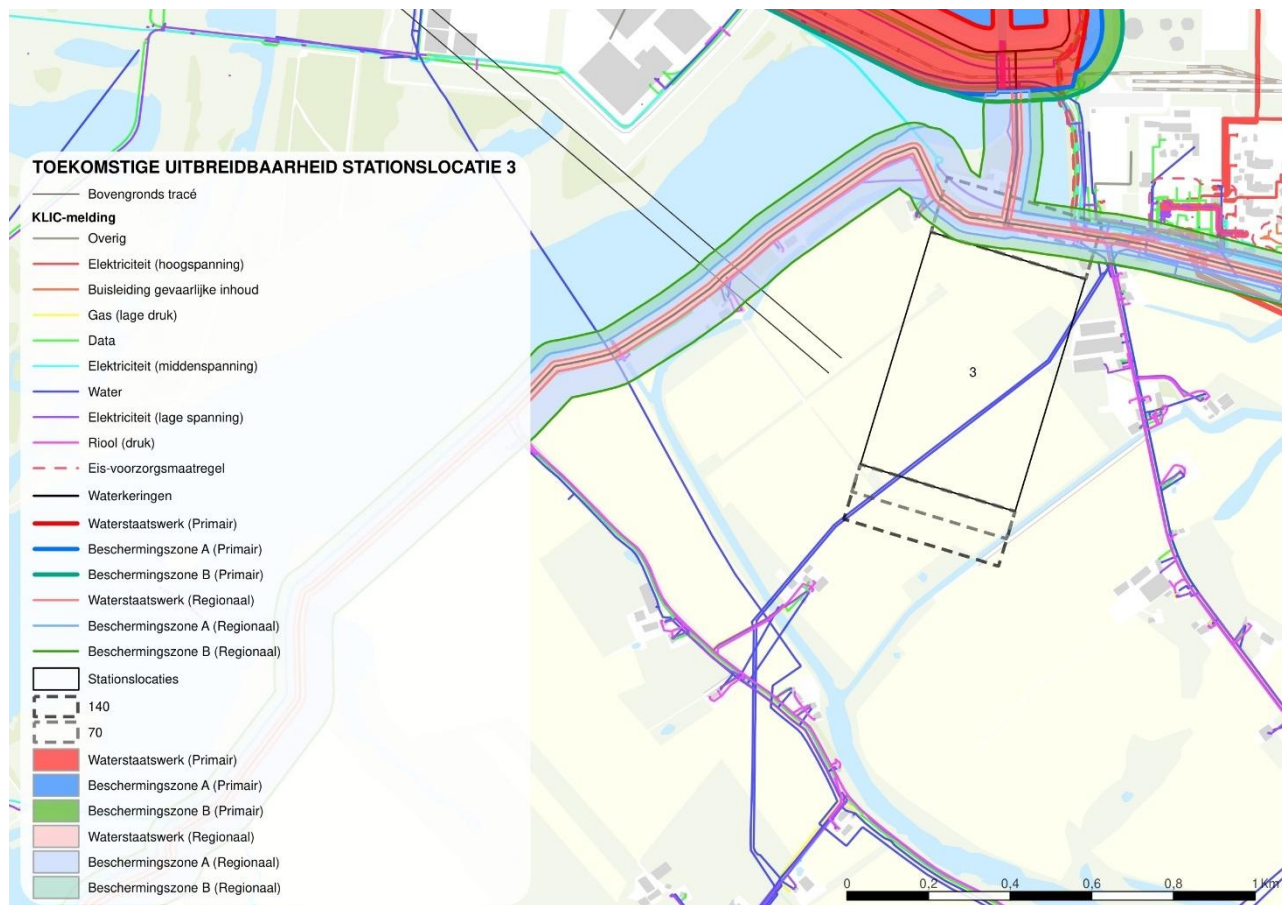
Concluderend is de uitbreidbaarheid van deze geoptimaliseerde stationslocatie goed. Naar beide zijden zou uitgebreid kunnen worden. Echter zijn er complicaties met de ruimte voor extra 380kV-verbindingen. Deze stationslocatie scoort daarom positief (+) voor toekomstige uitbreidbaarheid.



Figuur 3-3 Toekomstige uitbreidbaarheid van geoptimaliseerde stationslocatie 2b

Stationslocatie 3

Zie Figuur 3-4 voor een schematisch voorbeeld van de uitbreiding van stationslocatie 3 en de bij de analyse horende kaartlagen.



Figuur 3-4 Uitbreiding van stationslocatie 3

De ruimtelijke analyse voor de toekomstige uitbreidbaarheid van stationslocatie 3 is samengevat in Tabel 3-5. Daaronder volgt een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten.

Tabel 3-5 Effectbeoordeling toekomstige uitbreidbaarheid stationslocatie 3

Stationslocatie 3	Uitbreiding 140 meter noordzijde	Uitbreiding 140 meter zuidzijde	Uitbreiding 70 meter beide zijden
NNN	Kruist NNN-gebied	n.v.t.	Kruist NNN-gebied
Natura 2000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Infrastructuur	Kruising met kreek net boven de Lovenweg.	n.v.t.	n.v.t.
Kabels en buisleidingen	Kruising met 150kV kabel richting Borsele	n.v.t.	Kruising met 150kV kabel richting Borsele
Waterkeringen	Kruist (beschermingszone van) regionale waterkering	n.v.t.	Kruist (beschermingszone van) regionale waterkering

Een uitbreiding aan de noordelijke zijde van het station is niet mogelijk met zowel 70 als 140 meter, omdat er al bij een uitbreiding van 70 meter interferentie optreedt met (de beschermingszone van) een regionaal waterstaatswerk (waterkering). De waterkering is weergegeven door de lichtrode vlakken (onder de donkergroene vlakken) in Figuur 3-4, en de beschermingszone door de lichtgroene vlakken daaromheen. Daarnaast kruist een uitbreiding aan de noordzijde een gebied dat valt onder het Natuurnetwerk Nederland

(NNN), aangeduid met donkergroene vlakken in Figuur 3-4. Verder interfereert de uitbreiding met een 150 kV-kabel die naar Borsele leidt (zie blauwe lijn). Bij een uitbreiding van 140 meter is er naast deze punten ook overlap met een kreek net boven de Lovenweg. Dit maakt een noordelijke uitbreiding zeer complex vanwege de ruimtelijke en technische beperkingen.

Een zuidelijke uitbreiding van 140 meter is daarentegen mogelijk. Wel ligt dit zeer dicht tegen NNN-gebied aan.

Aan de noordoostelijke zijde bevinden zich woningen. Vanuit andere richtingen is het station goed bereikbaar voor nieuwe 380kV-verbindingen. Alleen vanuit zuidelijke richting is de aanlanding minder gunstig vanwege de oriëntatie van het station.

Concluderend zijn er mogelijkheden om zowel het station als de klantverbindingen uit te breiden. Echter, de noordzijde kent aanzienlijke knelpunten door interferentie met bestaande (water)infrastructuur en beschermd natuurgebied. Deze stationslocatie scoort over het geheel positief (+) op het criterium toekomstige uitbreidbaarheid.

Stationslocatie 3b

De ruimtelijke analyse voor de toekomstige uitbreidbaarheid van stationslocatie 3b is samengevat in Tabel 3-6. Daaronder volgt een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten.

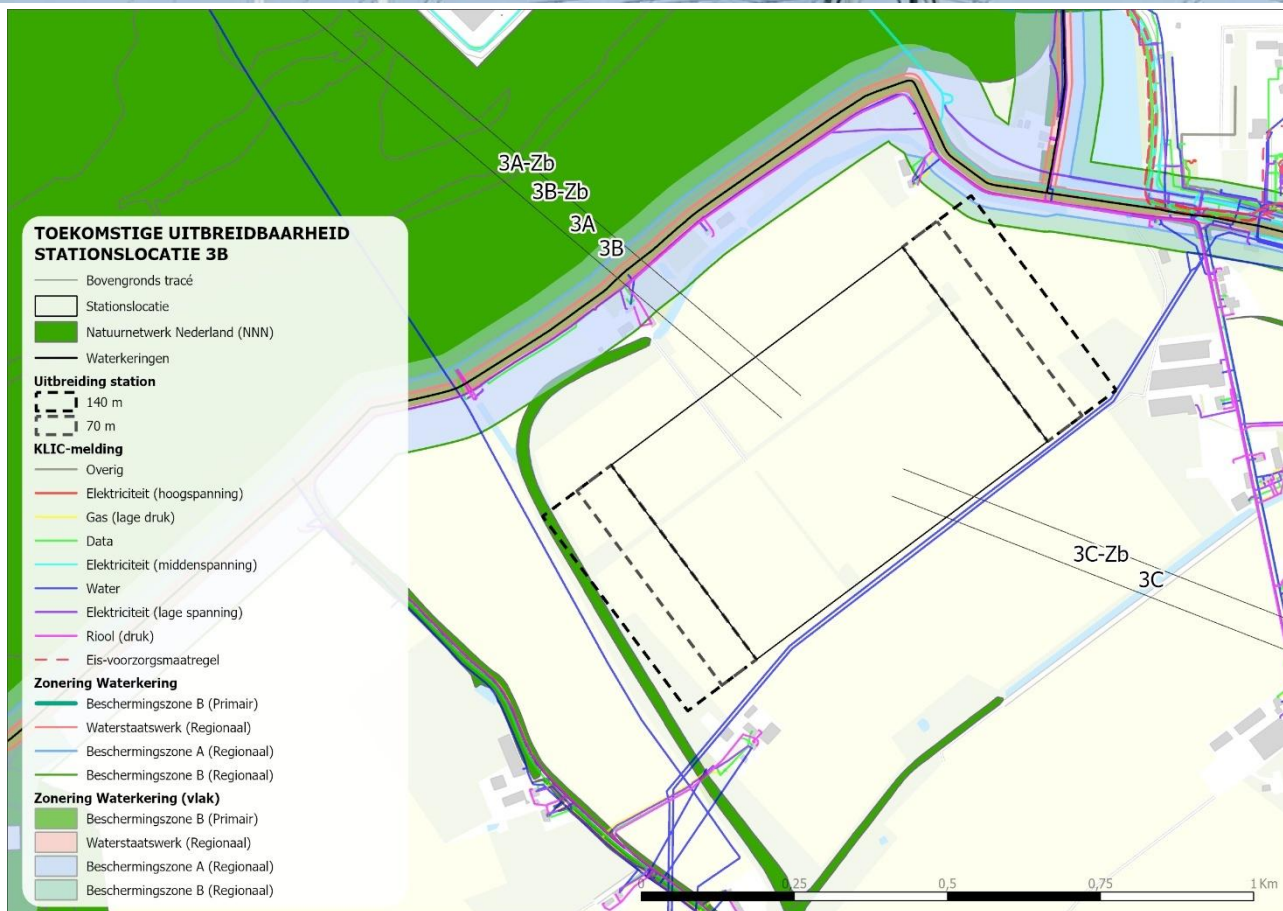
Tabel 3-6 Effectbeoordeling toekomstige uitbreidbaarheid stationslocatie 3b

Stationslocatie 3b	Uitbreiding 140 meter westzijde	Uitbreiding 140 meter oostzijde	Uitbreiding 70 meter beide zijden
NNN	Kruist NNN gebied	n.v.t.	n.v.t.
Natura 2000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Infrastructuur	Kruising met kreek ten westen van locatie	n.v.t.	n.v.t.
Kabels en buisleidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Waterkeringen	n.v.t.	Kruist de beschermingszone van een regionaal waterstaatswerk	n.v.t.

In de niet-geoptimaliseerde versie van dit station trad er bij uitbreiding van 70 meter aan de noordzijde interferentie op met (de beschermingszone van) een regionaal waterstaatsnetwerk. De waterkering is weergegeven door de lichtrode vlakken (onder de donkergroene vlakken) in Figuur 3-14, en de beschermingszone door de lichtgroene vlakken daaromheen. In de geoptimaliseerde versie is dit niet langer het geval omdat het station gedraaid en verplaatst is. Aan de oostzijde (in vorige versie noordzijde) treedt er nu pas bij 140 meter interferentie met het waterstaatsnetwerk op. Ook aan de westelijke zijde (in vorige versie de zuidzijde) is uitbreiding van 70 meter mogelijk. Bij 140 meter uitbreiding zou er wel nog de NNN-gebied worden gekruist. Echter is uitbreiding met 70 meter aan beiden zijden in de geoptimaliseerde versie van deze stationslocatie wel mogelijk, wat flexibiliteit biedt voor toekomstige ontwikkelingen.

Wat betreft de klantverbindingen is er voldoende ruimte aan zowel de westzijde als de oostzijde van dit station om 380kV-verbindingen te realiseren.

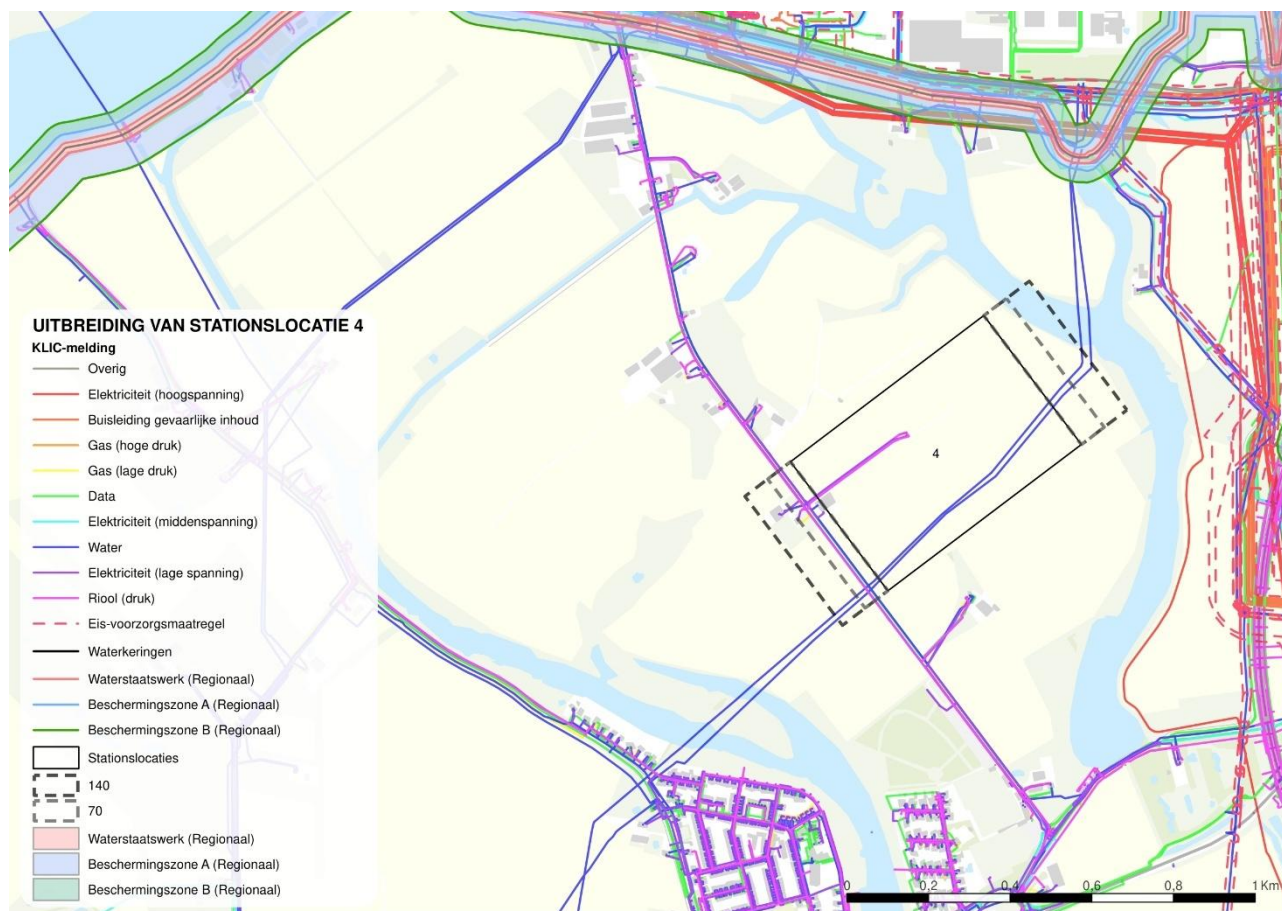
Concluderend zijn er mogelijkheden om zowel het station als de klantverbindingen uit te breiden. Wel kent uitbreiding met 140 meter aanzienlijke beperkingen, dus dit zou met 70 meter uitbreiding aan elke zijden moeten plaatsvinden. Deze stationslocatie scoort daarom positief (+) op het criterium toekomstige uitbreidbaarheid.



Figuur 3-5 Toekomstige uitbreidbaarheid van geoptimaliseerde stationslocatie 3b

Stationslocatie 4

Zie Figuur 3-6 voor een schematisch voorbeeld van de uitbreiding van stationslocatie 4 en de bij de analyse horende kaartlagen.



Figuur 3-6 Uitbreiding van stationslocatie 4

De ruimtelijke analyse voor de toekomstige uitbreidbaarheid van stationslocatie 4 is samengevat in Tabel 3-7. Daaronder volgt een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten.

Tabel 3-7 Effectbeoordeling toekomstige uitbreidbaarheid stationslocatie 4

Stationslocatie 4	Uitbreiding 140 meter noordzijde	Uitbreiding 140 meter zuidzijde	Uitbreiding 70 meter beide zijden
NNN-gebied	Kruist NNN gebied	n.v.t.	Kruist NNN gebied
Natura 2000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Infrastructuur	Kruising met Achterste Kreek	Kruising met Lovenpolder straat	Kruist Achterste Kreek
Kabels en buisleidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Waterkeringen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

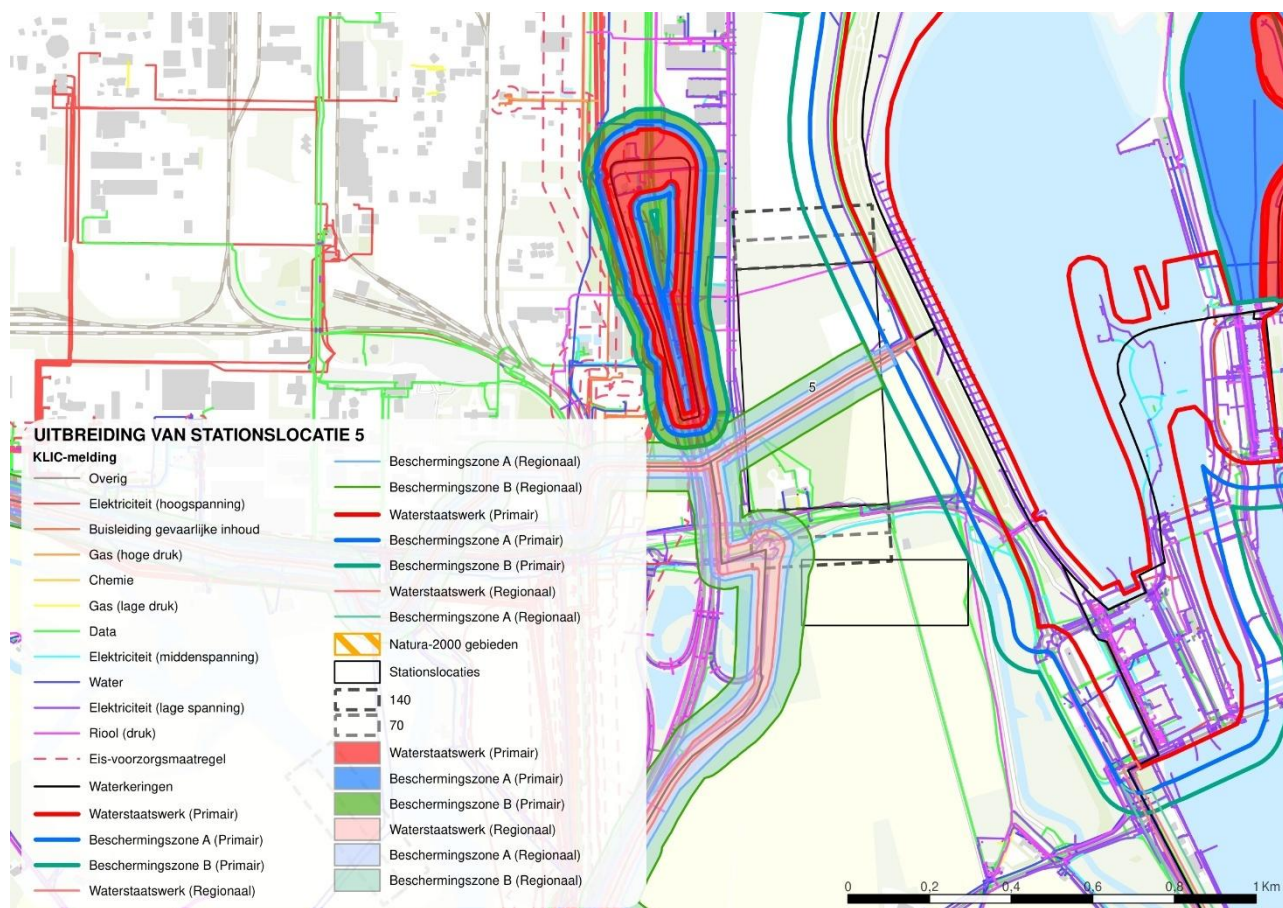
Uitbreiding van stationslocatie 4 is met de huidige positionering zeer complex. Een uitbreiding van 70 meter aan beide zijden is zeer uitdagend. Aan de zuidelijke zijde wordt bij een uitbreiding van 70 meter de Lovenpolderstraat gekruist, wat ingrijpende infrastructurele aanpassingen vereist. Aan de noordzijde is een uitbreiding van 140 meter ook niet mogelijk, omdat deze dan het waterlichaam de Achterste Kreek kruist. De Achterste Kreek valt bovendien onder beschermd Natuurnetwerk Nederland (NNN)-gebied, zoals weergegeven met het donkergroene vlak in Figuur 3-6. Dit maakt uitbreiding in deze richting ecologisch zeer uitdagend.

Er is voldoende ruimte beschikbaar voor nieuwe 380kV-verbindingen aan zowel de oost- als westzijde van het station.

Concluderend is de uitbreidbaarheid van deze stationslocatie zeer uitdagend. Zowel de noord- als de zuidzijde kent aanzienlijke knelpunten door infrastructurale barrières (zoals de Lovenpolderstraat) en ecologische beperkingen (zoals de Achterste Kreek en het NNN-gebied). Deze stationslocatie scoort daarom neutraal (0) voor toekomstige uitbreidbaarheid.

Stationslocatie 5

Zie Figuur 3-7 voor een schematisch voorbeeld van de uitbreiding van stationslocatie 5 en de bij de analyse horende kaartlagen.



Figuur 3-7 Uitbreiding van stationslocatie 5

De ruimtelijke analyse voor de toekomstige uitbreidbaarheid van stationslocatie 5 is samengevat in Tabel 3-8. Daaronder volgt een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten.

Tabel 3-8 Effectbeoordeling toekomstige uitbreidbaarheid stationslocatie 5

Stationslocatie 5	Uitbreiding 140 meter noordzijde	Uitbreiding 140 meter zuidzijde	Uitbreiding 70 meter beide zijden
NNN	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Natura 2000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Infrastructuur	Kruising met kanaal en weg	Kruising met weg- infrastructuur en bebouwing	Kruising met kanaal en weg, kruising met weg- infrastructuur en bebouwing
Kabels en buisleidingen	Kruising met 150kV kabels	Kruising met 150kV kabels	Kruising met 150kV kabels
Waterkeringen	n.v.t.	Kruist (beschermingszone van) regionale waterkering	Kruist (beschermingszone van) regionale waterkering

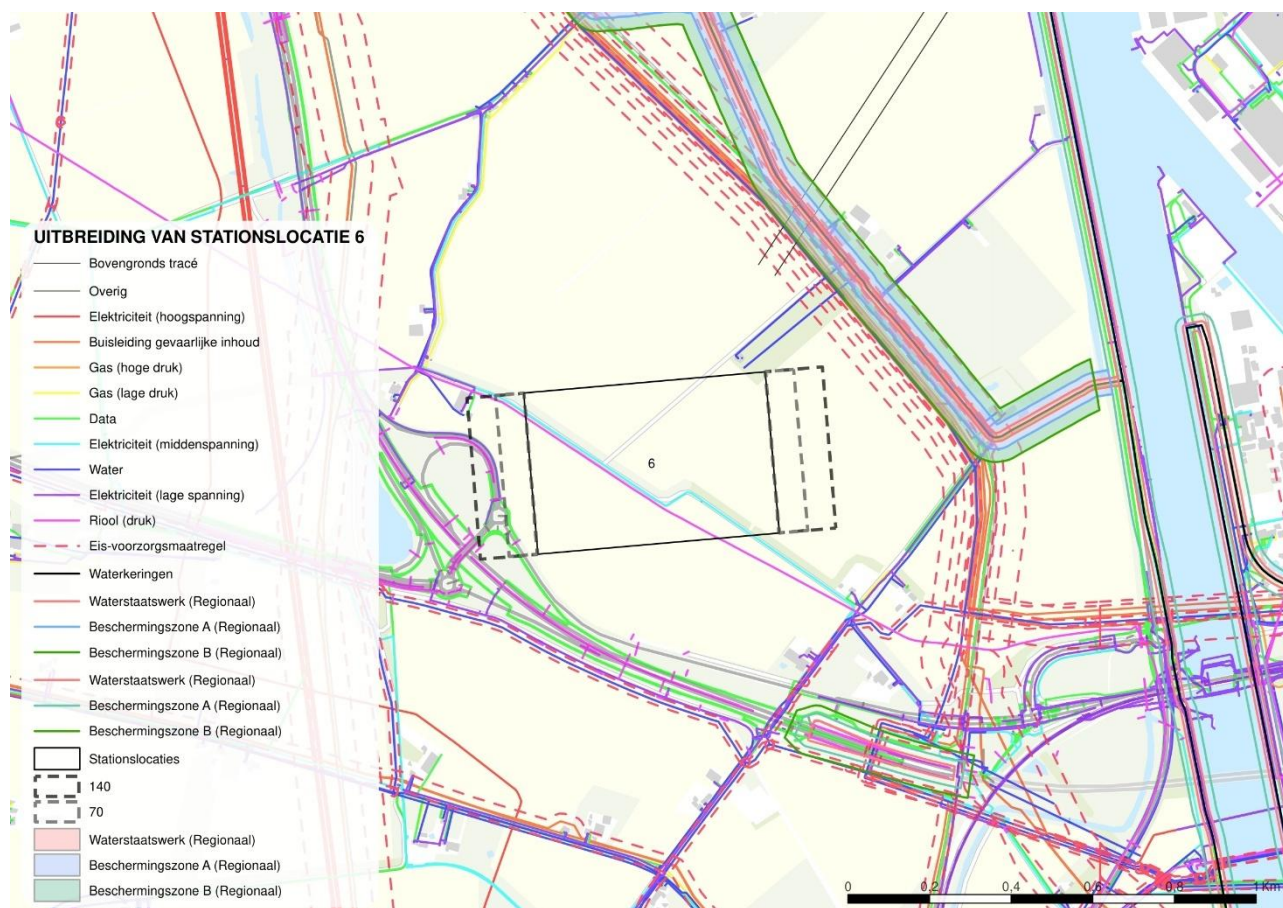
Uitbreiding van stationslocatie 5 is zeer complex omdat het station aan alle kanten ingeklemd zit tussen bestaande infrastructuur. Noordelijke uitbreiding met zowel 70 meter als 140 meter is zeer complex vanwege de kruising die dan optreedt met een kanaal en de Nieuw Neuzenweg, wat ingrijpende infrastructurele aanpassingen vereist. Een uitbreiding aan de zuidelijke zijde van het station is niet mogelijk met zowel 70 als 140 meter, omdat er al bij een uitbreiding van 70 meter interferentie optreedt met weg-infrastructuur en bebouwing. Ook treedt er al bij uitbreiding van 70 meter aan zuidelijke zijde interferentie op met (de beschermingszone van) een regionaal waterstaatswerk (waterkering). De waterkering is weergegeven door de lichtrode vlakken (onder de donkergroene vlakken) in Figuur 3-7, en de beschermingszone door de lichtgroene vlakken daaromheen.

Ook voor nieuwe 380kV-verbindingen is er zeer beperkt ruimte. Aan de noordzijde ligt de Westerschelde, zodat het meest logisch is dat nieuwe aansluitingen vanuit het zuiden of zuidwesten moeten komen. Daar is niet veel ruimte door de aanwezigheid van bestaande 150 kV lijnen (BSL-TNZ150 en TNZ-WDO150), de N62 en ondergrondse infra.

Concluderend is de uitbreidbaarheid van deze stationslocatie zeer uitdagend. Zowel de noord- als de zuidzijde kent aanzienlijke knelpunten. Deze stationslocatie scoort daarom neutraal (0) voor toekomstige uitbreidbaarheid.

Stationslocatie 6

Zie Figuur 3-8 voor een schematisch voorbeeld van de uitbreiding van stationslocatie 6 en de bij de analyse horende kaartlagen.



Figuur 3-8 Uitbreiding van stationslocatie 6

De ruimtelijke analyse voor de toekomstige uitbreidbaarheid van stationslocatie 6 is samengevat in Tabel 3-9. Daaronder volgt een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten.

Tabel 3-9 Effectbeoordeling toekomstige uitbreidbaarheid stationslocatie 6

Stationslocatie 6	Uitbreiding 140 meter noordzijde	Uitbreiding 140 meter zuidzijde	Uitbreiding 70 meter beide zijden
NNN	n.v.t.	Kruist NNN gebied	Kruist NNN gebied
Natura 2000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Infrastructuur	Kruist toekomstig bedrijventerrein Nieuwe Westelijke Kanaaloever	Kruist bestaande wegen en knooppunten bij de N61	Kruist bestaande wegen en knooppunten bij de N61
Kabels en buisleidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Waterkeringen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Er is voldoende ruimte om het station aan de meest noordelijke, oostelijke zijde uit te breiden met zowel 70 als 140 meter. Aandachtspunt is dat deze stationslocatie deels overlapt met het gebied dat is gereserveerd voor het toekomstige bedrijventerrein Nieuwe Westelijke Kanaaloever en dat uitbreiding aan de noordelijke, oostelijke zijde hier nog meer overlap mee zou creëren.

Aan de zuidelijke zijde is uitbreiding niet mogelijk met de huidige positionering. Zowel uitbreiding van 70 als van 140 meter overlapt met bestaande wegen en knooppunten bij de N61, wat ingrijpende infrastructurele aanpassingen vereist. Met herpositionering van het station richting het oosten zou dit eventueel vermeden kunnen worden.

Wat betreft de klantverbindingen is er ruimte om 380kV-verbindingen te realiseren aan de zuidzijde van het station. Wel zijn er beperkingen zowel ten oosten als ten westen van het station indien deze verbindingen richting het noorden moeten (voor bijvoorbeeld de aansluiting van DOW of een elektrolyser op de Mosselbanken). Zo loopt aan de westelijke zijde de 150 kV lijn TNZ-WDO, en aan de zuidelijke zijde de N61 en N62. Oostelijk van het station loopt een goederenspoorlijn.

Concluderend zijn er mogelijkheden om zowel het station als de klantverbindingen uit te breiden aan de noordzijde. Echter, de zuidzijde kent aanzienlijke knelpunten door interferentie met bestaande (wegen)infrastructuur. Deze stationslocatie scoort daarom positief (+) op het criterium toekomstige uitbreidbaarheid.

Stationslocatie 6b

De ruimtelijke analyse voor de toekomstige uitbreidbaarheid van stationslocatie 6b is samengevat in Tabel 3-10. Daaronder volgt een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten.

Tabel 3-10 Effectbeoordeling toekomstige uitbreidbaarheid stationslocatie 6b

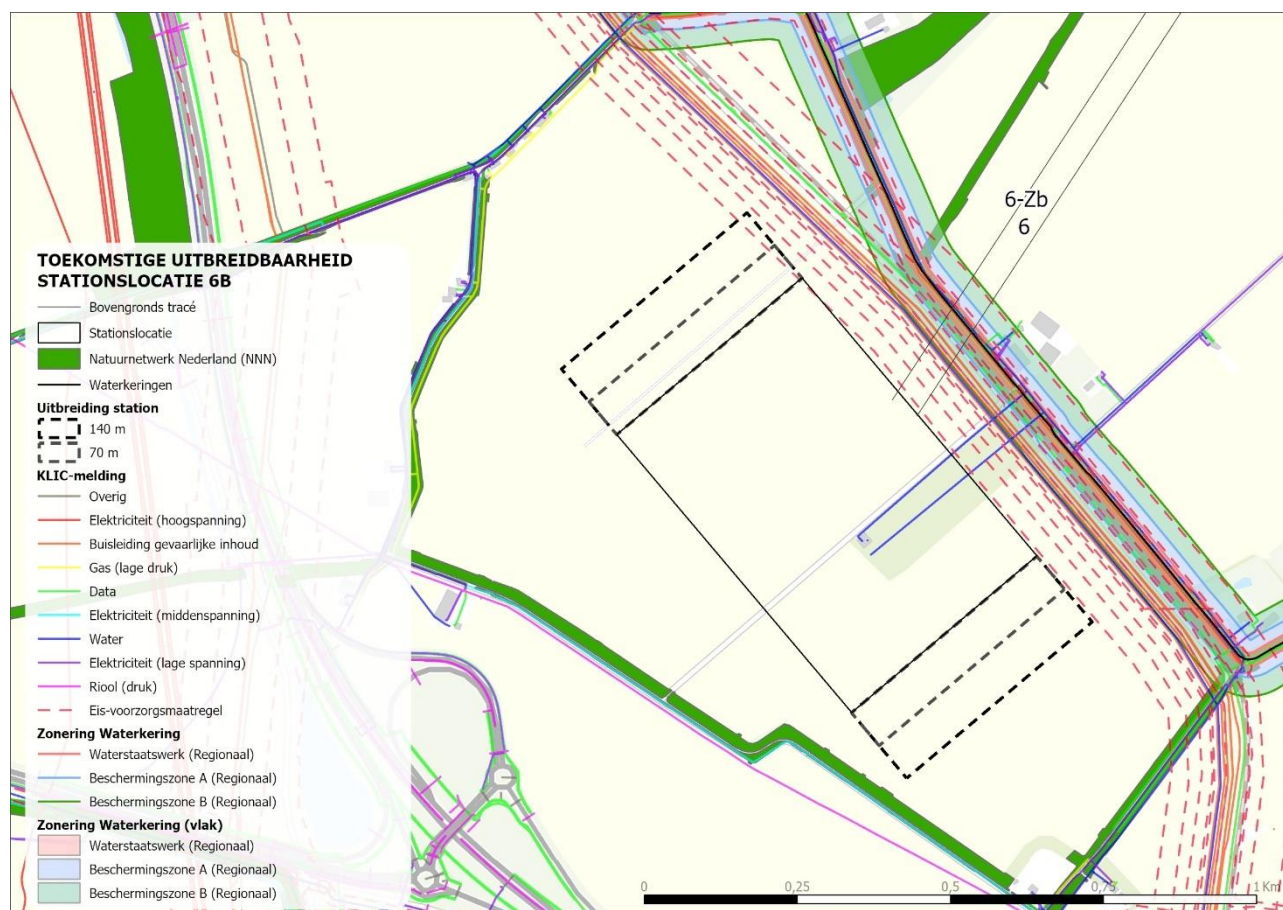
Stationslocatie 6b	Uitbreiding 140 meter noordzijde	Uitbreiding 140 meter zuidzijde	Uitbreiding 70 meter beide zijden
NNN	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Natura 2000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Infrastructuur	Kruist landweg Overlapt met toekomstig bedrijventerrein Nieuwe Westelijke Kanaaloever.	Overlapt met toekomstig bedrijventerrein Nieuwe Westelijke Kanaaloever.	Kruist landweg Overlapt met toekomstig bedrijventerrein Nieuwe Westelijke Kanaaloever.
Kabels en buisleidingen	Overlapt met enkele eis-voorzorgsmaatregelen voor kabels	Overlapt met toekomstig bedrijventerrein Nieuwe Westelijke Kanaaloever.	Overlapt met enkele eis-voorzorgsmaatregelen voor kabels
Waterkeringen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Uitbreiding van zowel 70 als 140 meter aan de noordzijde heeft enkele aandachtspunten doordat deze uitbreiding zou overlappen met een landweg en eis-voorzorgsmaatregelen voor kabels (gearceerde rode lijnen op Figuur 3-9). Er is echter voldoende ruimte om het station aan de zuidelijke zijde uit te breiden, terwijl dit in de niet geoptimaliseerde versie nog overlapt met NNN-gebied. Ook worden in de geoptimaliseerde versie niet langer bestaande wegen en knooppunten bij de N61 gekruist.

Een aandachtspunt is dat deze stationslocatie compleet overlapt met het gebied dat is gereserveerd voor het toekomstige bedrijventerrein Nieuwe Westelijke Kanaaloever en dat uitbreiding aan de noordelijke, rechtse zijde hier nog meer overlap mee zou creëren.

Wat betreft de 380kV klantverbindingen is er voldoende ruimte aan de westelijke zijde van het station om 380kV-verbindingen te realiseren. Dit biedt flexibiliteit voor toekomstige ontwikkelingen.

Er zijn mogelijkheden om zowel het station als de klantverbindingen uit te breiden aan de zuidzijde. Echter, de noordzijde kent beperkingen door het kruisen van een weg en eis-voorzorgmaatregelen voor kabels. De stationslocatie scoort daarom al met al positief (+) op het criterium toekomstige uitbreidbaarheid.



Figuur 3-9 Toekomstige uitbreidbaarheid van geoptimaliseerde stationslocatie 6b

3.3 Beoordeling energie-gerelateerde raakvlakprojecten

In onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de mate van geschiktheid van de stationslocatie om de energie-gerelateerde raakvlakprojecten aan te sluiten. Hiervoor wordt gekeken naar de kansen en beperkingen voor de energie-raakvlakprojecten vanuit de verschillende stationslocaties.

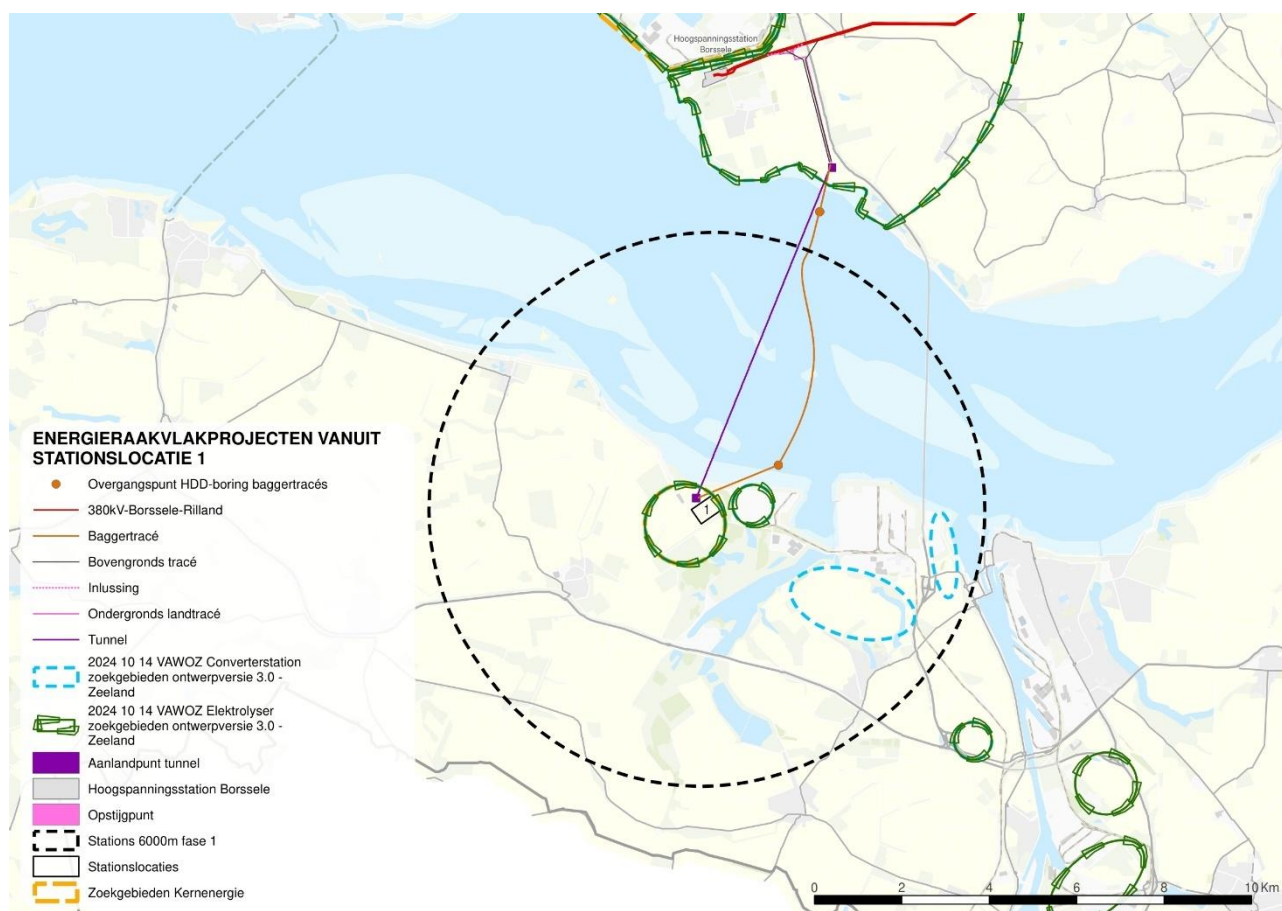
In de tabellen wordt aangegeven wat de afstand en/of overlap is met zoekgebieden en locaties van de energie-gerelateerde raakvlakprojecten. Zo wordt er bekeken of de energie-raakvlakprojecten binnen 6 kilometer van de stationslocaties liggen. Voor pVAWOZ wordt gekeken naar zowel de zoekgebieden voor de converterstations (5 zoekgebieden) en de elektrolyzers (5 zoekgebieden). Daarna worden er scenario's gegeven voor de inpassing van deze raakvlakprojecten vanuit de stationslocaties. Vervolgens wordt toegelicht of de scenario's realistisch zijn en wat de aandachtspunten zijn bij deze scenario's, met name op gebied van planologische en technische haalbaarheid (op het abstractieniveau voor deze fase van het project). In de scenario's wordt uitgegaan van maximale uitvulling, dus met twee aanlandingen (vanuit de converterstations) en twee elektrolyzers.

Stationslocatie 1

Zie in Tabel 3-11 een samenvattende tabel over de toekomstvastheid van energie-gerelateerde raakvlakprojecten ten opzichte van stationslocatie 1. Daaronder volgt een tekstuele toelichting.

Tabel 3-11 Toekomstvastheid van stationslocatie 1 ten aanzien van energieraakvlak projecten

	Score	pVAWOZ converterstations zoekgebieden binnen 6 km straal	pVAWOZ elektrolyzers Zoekgebieden binnen 6 km straal	NKC zoekgebied binnen 6 km straal: Ja/nee
Stationslocatie 1	+	4 van de 5 zoekgebieden	2 van de 5 zoekgebieden	Ja



Figuur 3-10 De gestippelde cirkel geeft het gebied weer waarbinnen zich de Energie-gerelateerde raakvlakprojecten kunnen bevinden ten opzichte van stationslocatie 1. De groene en blauwe cirkels (ovalen) zijn de werkelijke zoekgebieden voor deze projecten.

Scenario's

Binnen de straal van 6 kilometer rondom deze stationslocatie liggen:

- *Converterstations*: Vier zoekgebieden (Mosselbanken, Paulinapolder, Paradijs + Lovenpolder, Kopje van Kanada).
- *Elektrolyzers*: Twee zoekgebieden (Mosselbanken, Paulinapolder).
- *Nieuwbouw kerncentrales (NKC)*: In de Paulinapolder ligt ook het zoekgebied voor de twee kerncentrales. Een kerncentrale vergt een ruimteoppervlak van 60 hectare plus 70 hectare tijdelijk werkterrein nodig heeft. Dit past op geen enkele andere locatie.

Hierbij zijn de volgende scenario's denkbaar:

Tabel 3-12 Scenario's met hoogspanningsstation bij stationslocatie 1 Paulinapolder

Scenario's	Hoogspanningsstation	Converterstations	Elektrolyzers	Locatie nieuwbouw kerncentrales	Realistisch
1	Paulinapolder	Mosselbanken	Mosselbanken	Paulinapolder	Ja
2	Paulinapolder	Paradijs/Lovenpolder	Mosselbanken	Paulinapolder	Ja
3	Paulinapolder	Paulinapolder	Mosselbanken	Paulinapolder	Ja

Aandachtspunten bij deze scenario's:

- Ruimtelijk zijn alle bovenstaande scenario's inpasbaar en realistisch. De clustering van assets zoals in bovenstaande scenario's lijkt realistisch.
- De Paulinapolder is de enige locatie waar er voldoende ruimte is voor een kerncentrale gecombineerd met andere assets. Zowel een 380kV-station als converterstations kunnen mogelijk worden gecombineerd met eventuele kerncentrales, omdat converterstations geen veiligheidscontouren hebben. Daarnaast hanteert TenneT voor haar eigen assets geen specifieke risicoafstand tot kerncentrales.
- Bij al deze scenario's moet NNN-gebied de Braakman worden doorkruist met 380kV verbinding(en).

Conclusie

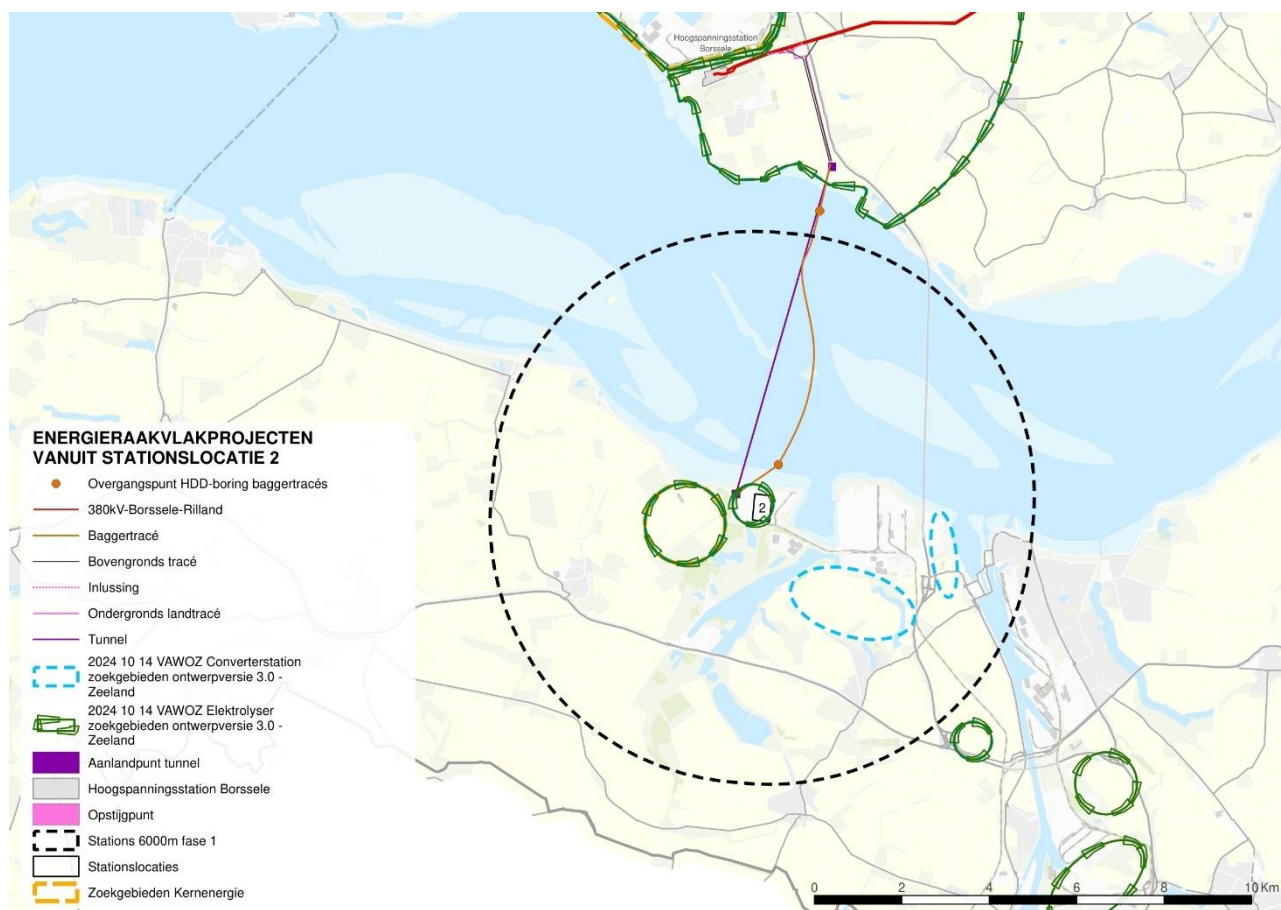
- Er zijn kansen voor de realisatie van energie-gerelateerde raakvlakprojecten als stationslocatie 1 gerealiseerd wordt omdat er hiermee voldoende realistische scenario's zijn. Echter zijn er ook beperkingen: externe veiligheid en warmtevracht zijn aandachtspunten bij clustering, en er moet NNN-gebied worden doorkruist.
- Deze stationslocatie scoort daarmee, ondanks de genoemde uitdagingen, positief (+) vanwege de mogelijkheden voor energie-gerelateerde raakvlakprojecten.

Stationslocatie 2

In Tabel 3-13 is een samenvattende tabel over de toekomstvastheid van energie-gerelateerde raakvlakprojecten ten opzichte van stationslocatie 2. Daaronder volgt een tekstuele toelichting.

Tabel 3-13 Toekomstvastheid van stationslocatie 2 ten aanzien van energieraakvlak projecten

	Score	pVAWOZ converterstations zoekgebieden binnen 6 km straal	pVAWOZ elektrolyzers Zoekgebieden binnen 6 km straal	NKC zoekgebied binnen 6 km straal: Ja/nee
Stationslocatie 2	+	4 van de 5 zoekgebieden	2 van de 5 zoekgebieden	Ja



Figuur 3-11 De gestippelde cirkel geeft het gebied weer waarbinnen zich de Energie-gerelateerde raakvlakprojecten kunnen bevinden ten opzichte van stationslocatie 2. De groene en blauwe cirkels (ovalen) zijn de werkelijke zoekgebieden voor deze projecten.

Scenario's

Binnen 6 kilometer rondom deze stationslocatie liggen:

- **Converterstations:** Vier zoekgebieden (Mosselbanken, Paulinapolder, Paradijs + Lovenpolder, Kopje van Kanada).
- **Elektrolyzers:** Twee zoekgebieden (Mosselbanken, Paulinapolder).
- **Nieuwbouw kerncentrales:** De Paulinapolder als eventuele locatie voor een kerncentrale ligt binnen deze straal.

Hierbij zijn de volgende scenario's denkbaar:

Tabel 3-14 Scenario's met hoogspanningsstation bij stationslocatie 2 Mosselbanken

Scenario	Hoogspanningsstation	Converterstations	Elektrolyzers	Locatie nieuwbouw kerncentrales	Realistisch?
1	Mosselbanken	Mosselbanken	Paulinapolder	Paulinapolder	Ja
2	Mosselbanken	Mosselbanken (maar 1 converterstation)	Mosselbanken (maar 1 elektrolyser)	Paulinapolder	Ja

Aandachtspunten bij de scenario's:

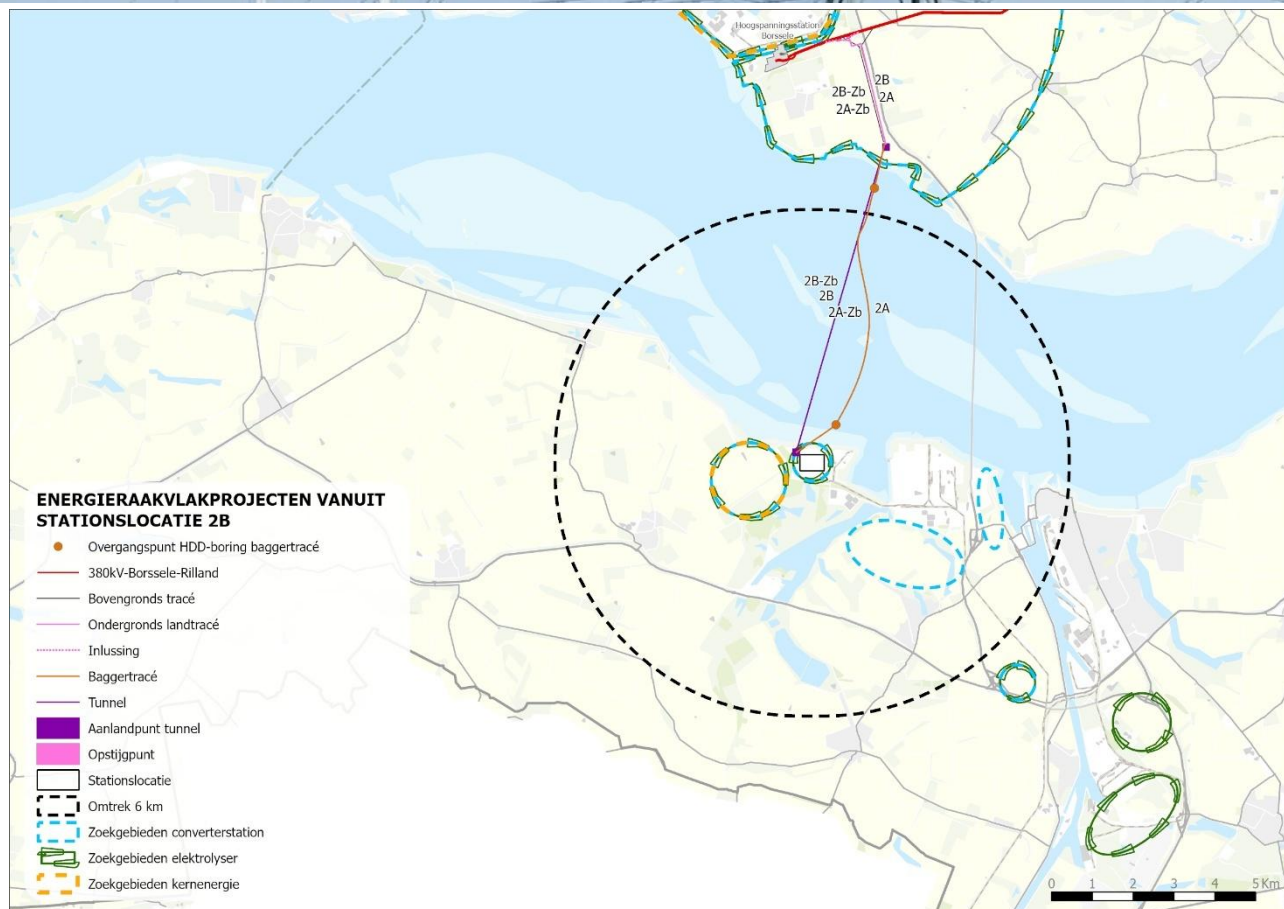
- Het eerste scenario van het hoogspanningsstation en de converterstations in de Mosselbanken en de elektrolyzers en kerncentrales in de Paulinapolder leek eerst niet realistisch door de gecombineerde vraag naar warmtevracht van zowel de elektrolyzers als de kerncentrales. Echter uit een voorlopige analyse van ministerie van KGG (November 2025) is gebleken dat warmtevracht concurrentie beperkt lijkt tussen elektrolyser en kerncentrales omdat het aandeel in warmtevracht van de elektrolyser substantieel kleiner is dan dat van kerncentrales. Hierdoor hoeven er geen afstandseisen worden gehanteerd en kunnen dus de kerncentrales en de elektrolyser wat betreft warmtevracht naast elkaar staan. Daarmee is dit een realistisch scenario.
- Het tweede scenario is niet realistisch, tenzij er maar 1 converterstation en 1 elektrolyser wordt gerealiseerd. Bij 2 elektrolyzers en 2 converterstations is dit niet langer realistisch gezien de oppervlakte van de Mosselbanken. Ook moet NNN-gebied de Braakman worden gekruist. Beide opties brengen echter aanzienlijke technische en ruimtelijke uitdagingen met zich mee.

Conclusie

Concluderend biedt stationslocatie 2 in de Mosselbanken mogelijkheden voor de realisatie van energiegerelateerde raakvlakprojecten. Echter zijn door het relatief kleine oppervlakte van deze locatie en de beperkte beschikbaarheid van koelwater bij de Paulinapolder de scenario's niet zonder aandachtspunten. Deze stationslocatie scoort daarmee positief (+) omdat er wel opties zijn, maar ook beperkingen.

Stationslocatie 2b

De geoptimaliseerde stationslocatie 2b heeft een positief effect op de ruimte voor toekomstige aansluitingen. Echter is het niet genoeg om de score te veranderen, omdat ondanks dat de scenario's mogelijkheden bieden, er ook nog altijd beperkingen zijn. Dit zijn bijvoorbeeld het niet kunnen realiseren van kerncentrales of het feit dat er slechts ruimte is voor één converterstation en één elektrolyser in plaats van twee.



Figuur 3-12 Energieraakvlakprojecten vanuit stationslocatie 2b

Stationslocatie 3 en 4

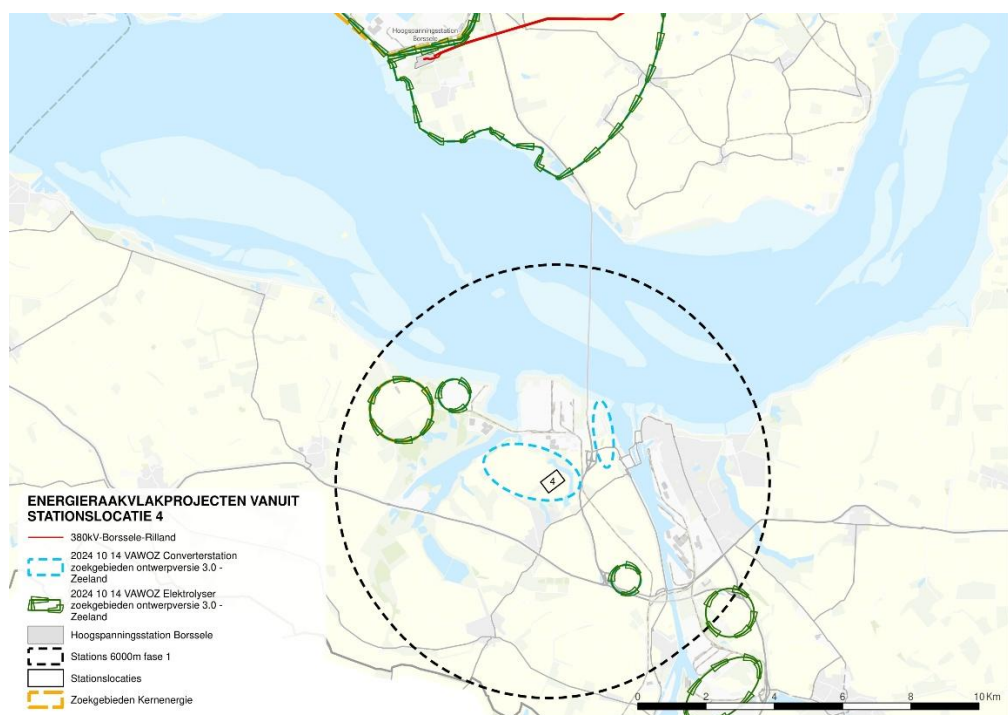
Tabel 3-15 is een samenvatting van de toekomstvastheid van energie-gerelateerde raakvlakprojecten ten opzichte van stationslocatie 3 en 4. Deze zijn samen beoordeeld omdat ze dicht bij elkaar liggen en de beoordeling vrijwel identiek is. Onder de tabel volgt een tekstuele toelichting.

Tabel 3-15 Toekomstvastheid van stationslocatie 3 en 4 ten aanzien van energieraakvlak projecten

	Score	pVAWOZ converterstations zoekgebieden binnen 6 kilometer straal	pVAWOZ elektrolyzers Zoekgebieden binnen 6 kilometer straal	NKC zoekgebied binnen 6 kilometer straal: Ja/nee
Stationslocatie 3 & 4	+	5 van de 5 zoekgebieden	3 van de 5 zoekgebieden	Ja



Figuur 3-13 De gestippelde cirkel geeft het gebied weer waarbinnen zich de Energie-gerelateerde raakvlakprojecten kunnen bevinden ten opzichte van stationslocatie 3. De groene en blauwe cirkels (ovalen) zijn de werkelijke zoekgebieden voor deze projecten



Figuur 3-14 De gestippelde cirkel geeft het gebied weer waarbinnen zich de Energie-gerelateerde raakvlakprojecten kunnen bevinden ten opzichte van stationslocatie 4. De groene en blauwe cirkels (ovalen) zijn de werkelijke zoekgebieden voor deze projecten

Scenario's

Binnen de straal van 6 kilometer om deze stationslocaties liggen:

- *Converterstations*: Vijf zoekgebieden (Mosselbanken, Paulinapolder, Paradijs + Lovenpolder, Kopje van Kanada, Westenrijkdijk)
- *Elektrolyzers*: Drie zoekgebieden (Mosselbanken, Paulinapolder)
- *Nieuwbouw kerncentrales*: De Paulinapolder als eventuele locatie voor een kerncentrale ligt binnen deze straal.

Hierbij zijn de volgende scenario's van toepassing:

Tabel 3-16 Scenario's met een hoogspanningsstation bij stationslocatie 3 Paradijs en stationslocatie 4 Lovenpolder

Scenario's	Hoogspanningsstation	Converterstations	Elektrolyzers	Locatie nieuwbouw kerncentrales	Realistisch?
1	Paradijs	Paradijs	1 op Mosselbanken 1 op Kopje van Kanada	Paulinapolder	Nee
2	Paradijs	Paradijs	1 op Paulinapolder, 1 op Kopje van Kanada	Niet mogelijk	Nee
3	Lovenpolder	Mosselbanken	Paulinapolder	Paulinapolder	Nee
4	Paradijs/Lovenpolder	Paradijs/Lovenpolder	Mosselbanken	Paulinapolder	Ja
5	Paradijs/Lovenpolder	Paulinapolder	Mosselbanken	Paulinapolder	Ja

Aandachtspunten bij de scenario's:

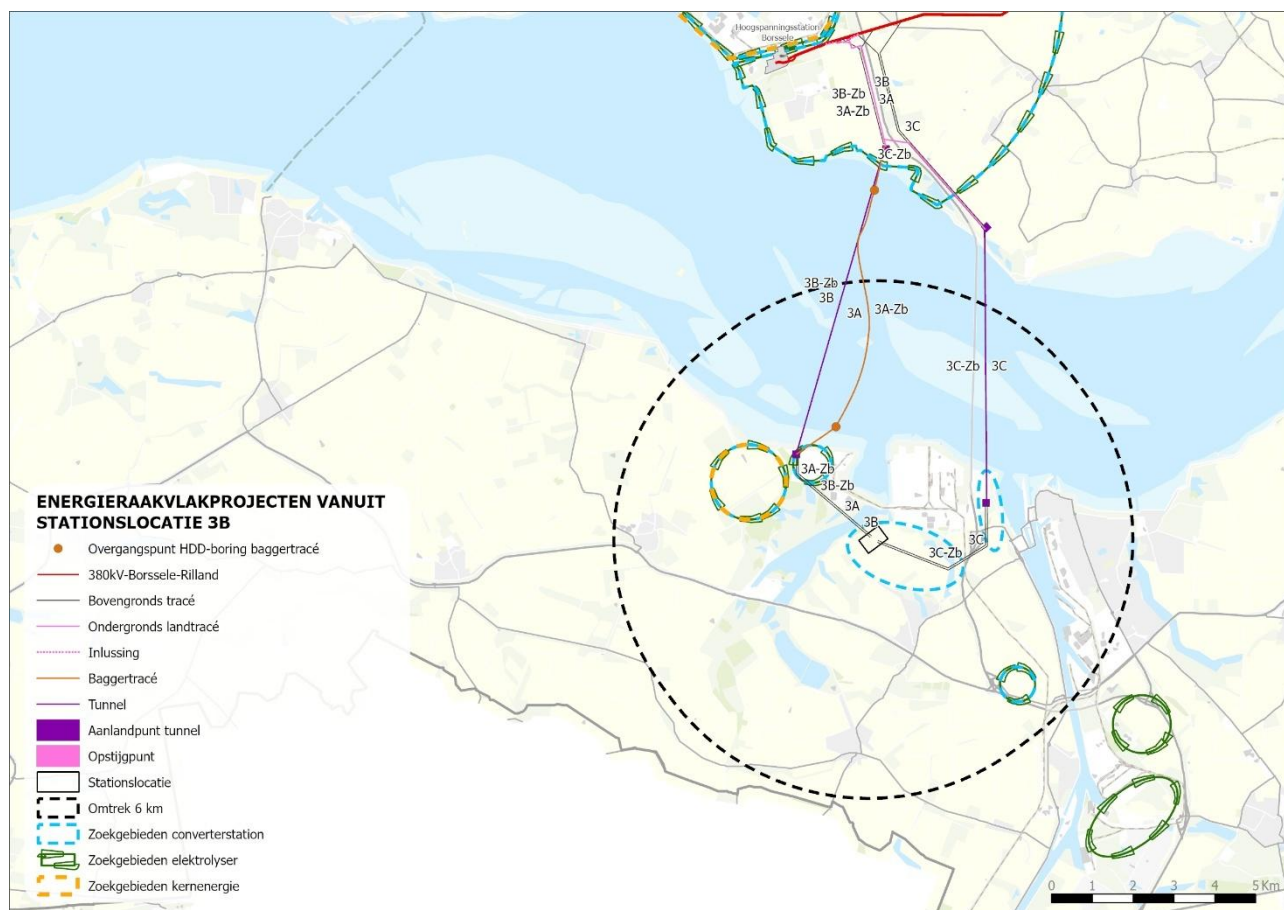
- Het omliggende terrein bij Paradijs en Lovenpolder bestaat uit cultuurhistorisch waardevolle gebieden en NNN- gebieden waar afstand van gehouden moet worden. Het is daardoor onduidelijk hoeveel ruimte er werkelijk beschikbaar is.
- Er wordt vanuit pVAWOZ niet onderzocht of er een elektrolyser bij het Kopje van Kanada zou kunnen komen vanwege gebrek aan ruimte, waardoor de eerste twee scenario's niet realistisch zijn. Tevens lijkt een converterstation op de locaties Nieuw Westenrijkdijk of Kopje van Kanada minder logisch, omdat de bouwstenen dan verspreid worden over verschillende landschappen en de totale verbindingen langer worden. Hierdoor ontstaat landschappelijke en industriële versnippering.
- De laatste twee scenario's zijn wel realistisch qua inpassing. Echter, door de infrastructuurprojecten niet ruimtelijk te bundelen, ontstaat ook hier landschappelijke en industriële versnippering. Dit geldt voor alle combinaties met als stationslocatie Paradijs/Lovenpolder waarbij er voorzieningen op de Mosselbanken en/of Paulinapolder zouden worden geplaatst.
- Bij clustering is externe veiligheid een aandachtspunt.

Conclusie

Concluderend biedt stationslocatie 3 bij Paradijs en stationslocatie 4 bij Lovenpolder voldoende mogelijkheden voor het realiseren van energieraakvlakprojecten, maar deze locatie kent ook beperkingen. De landschappelijke gevolgen van het realiseren van energie-infrastructuur vlakbij NNN -gebied en het moeten kruisen van natuurgebied de Braakman indien er voorzieningen bij de Paulinapolder en/of de Mosselbanken worden gerealiseerd vormen belangrijke aandachtspunten. Deze stationslocatie scoort daarom positief (+), gezien de mix van mogelijkheden en uitdagingen.

Stationslocatie 3b

De geoptimaliseerde stationslocatie 3b heeft een positief effect op de ruimte voor de toekomstige aansluitingen. De optimalisatie biedt nu zowel aan de oost als westzijde genoeg ruimte om toekomstige aansluitingen te realiseren. Echter is dit niet voldoende om de score te veranderen, aangezien de andere aandachtspunten omtrent bijvoorbeeld NNN-gebied en ruimtelijke versnippering onveranderd blijven. De score blijft positief (+).



Figuur 3-15 De gestippelde cirkel geeft het gebied weer waarbinnen zich de Energie-gerelateerde raakvlakprojecten kunnen bevinden ten opzichte van stationslocatie 3b. De groene en blauwe cirkels (ovalen) zijn de werkelijke zoekgebieden voor deze projecten

Stationslocatie 5

Tabel 3-17 bevat een samenvatting van de toekomstvastheid van energie-gerelateerde raakvlakprojecten ten opzichte van stationslocatie 5. Daaronder volgt een tekstuele toelichting.

Tabel 3-17 Toekomstvastheid van stationslocatie 5 ten aanzien van energieraakvlak projecten

	Score	pVAWOZ converterstations zoekgebieden binnen 6 kilometer straal	pVAWOZ elektrolyzers Zoekgebieden binnen 6 kilometer straal	NKC zoekgebied binnen 6 kilometer straal: Ja/nee
Stationslocatie 5	0	4 van de 5 zoekgebieden	3/5	Ja, aandachtspunt is dat de kabel om DOW Chemical gelegd moet worden en de afstand langer wordt.



Figuur 3-16 De gestippelde cirkel geeft het gebied weer waarbinnen zich de Energie-gerelateerde raakvlakprojecten kunnen bevinden ten opzichte van stationslocatie 5. De groene en blauwe cirkels (ovalen) zijn de werkelijke zoekgebieden voor deze projecten

Scenario's

Binnen de straal van 6 kilometer rondom deze stationslocatie liggen:

- **Converterstations:** Vier zoekgebieden (Mosselbanken, Paradijs + Lovenpolder, Kopje van Kanada, Westenrijkdijk). Van het oostelijk punt Paulinapolder naar Kopje van Kanada is meer dan 6 kilometer.
- **Elektrolyzers:** Vier zoekgebieden (Mosselbanken, Westenrijkdijk, Koegorspolder), waarvan een deels binnen de straal (Koegorspolder). Van het oostelijk punt Paulinapolder naar Kopje van Kanada is meer dan 6 kilometer.
- **Nieuwbouw kerncentrales:** De Paulinapolder als eventuele locatie voor een kerncentrale ligt binnen deze straal hemelsbreed maar indien de kabel om DOW Chemical heen gelegd moet worden zal de afstand langer zijn.

Hierbij zijn de volgende scenario's denkbaar:

Tabel 3-18 Scenario's met een hoogspanningsstation bij stationslocatie 5 Kopje van Kanada

Scenario	Hoogspanningsstation	Converterstations	Elektrolyzers	Locatie nieuwbouw kerncentrales	Realistisch?
1	Kopje van Kanada	Kopje van Kanada	Koegorspolder	Paulinapolder	Nee
2	Kopje van Kanada	Nieuw Westenrijkdijk	Nieuw Westenrijkdijk	Paulinapolder	Nee
3	Kopje van Kanada	Paradijs	Mosselbanken	Paulinapolder	Nee
4	Kopje van Kanada	Mosselbanken	Paulinapolder	Niet mogelijk, afstand van het Kopje van Kanada naar	Nee

Scenario	Hoogspanningsstation	Converterstations	Elektrolyzers	Locatie nieuwbouw kerncentrales	Realistisch?
				het oostelijke punt van de Paulinapolder is meer dan 6 kilometer.	
5	Kopje van Kanada	Paulinapolder	Mosselbanken	Niet mogelijk, afstand van het Kopje van Kanada naar het oostelijke punt van de Paulinapolder is meer dan 6 kilometer.	Nee

Aandachtspunten bij de scenario's:

- Het is niet ruimtelijk haalbaar om een combinatie van het hoogspanningsstation, een converterstation en een elektrolyser op deze locatie te realiseren. Slechts één van bovenstaande past.
- Door de verscheidene infrastructuurprojecten niet ruimtelijk te bundelen, ontstaat ook hier landschappelijke en industriële versnippering. Dit is niet realistisch en geldt voor alle combinaties met als stationslocatie Kopje van Kanada waarbij er voorzieningen op de Mosselbanken en/of Paulinapolder zouden worden geplaatst.
- Elektrolyzers kunnen sowieso niet in de Koegorspolder en bij Nieuw Westenrijkdijk worden geplaatst omdat daar geen koelwaterbeschikbaarheid is. Daarom is zijn de eerste twee scenario's niet realistisch.
- De afstand van Nieuw Westenrijkdijk naar het oostelijke punt van de Paulinapolder is meer dan 6 kilometer. Daarom zijn is het tweede scenario ook niet realistisch. Dit kan eventueel gemitigeerd worden door de assets westelijker in de Paulinapolder te plaatsen.
- Ook is de afstand van het Kopje van Kanada naar het oostelijke punt van de Paulinapolder meer dan 6 kilometer. Daarom zijn de onderste drie scenario's ook niet realistisch. Dit kan eventueel gemitigeerd worden door de assets westelijker in de Paulinapolder te plaatsen.
- Dit geldt voor alle combinaties met als stationslocatie Kopje van Kanada. Bij deze combinaties zorgt de grote afstand tussen de voorzieningen en het hoogspanningsstation tevens voor de noodzaak van lange verbindingen door natuur- en landbouwgebieden, zoals het natuurgebied Braakman en omliggende polders.

Conclusie

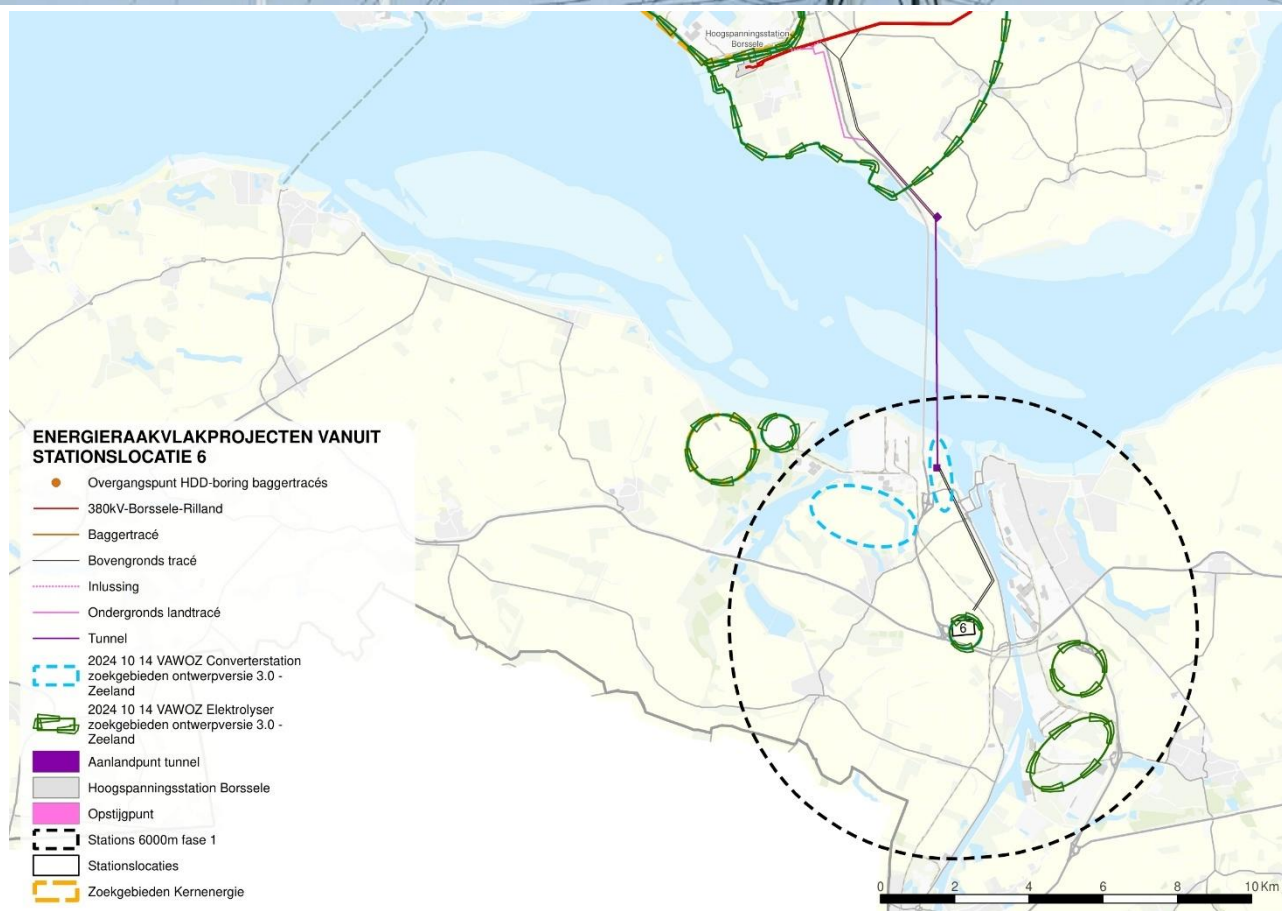
Concluderend biedt Stationslocatie 5 bij Kopje van Kanada zeer beperkte mogelijkheden voor de realisatie van energie-gerelateerde raakvlakprojecten. De combinatie van technische, ruimtelijke en milieutechnische beperkingen maakt deze locatie ongeschikt voor het mogelijk maken van energie-gerelateerde raakvlakprojecten. Daarnaast is het zeer complex vanwege de kruising van natuurgebied Braakman en de versnippering van industriële en landschappelijke gebieden. Deze stationslocatie scoort daarom neutraal (0).

Stationslocatie 6

Tabel 3-19 is een samenvatting van de toekomstvastheid van energie-gerelateerde raakvlakprojecten ten opzichte van stationslocatie 6. Daaronder volgt een tekstuele toelichting.

Tabel 3-19 Toekomstvastheid van stationslocatie 6 ten aanzien van energieraakvlak projecten

	Score	pVAWOZ converterstations zoekgebieden binnen 6 kilometer straal	pVAWOZ elektrolyzers Zoekgebieden binnen 6 kilometer straal	NKC zoekgebied binnen 6 kilometer straal: Ja/nee
Stationslocatie 6	0	2 van de 5	3 van de 5	Nee



Figuur 3-17 De gestippelde cirkel geeft het gebied weer waarbinnen zich de Energie-gerelateerde raakvlakprojecten kunnen bevinden ten opzichte van stationslocatie 6. De groene en blauwe cirkels (ovalen) zijn de werkelijke zoekgebieden voor deze projecten

Scenario's

Binnen de straal van 6 kilometer rondom deze stationslocatie liggen:

- *Converterstations*: Drie zoekgebieden (Lovenpolder + Paradijs, Kopje van Kanada en Westenrijkdijk).
- *Elektrolyzers*: Drie zoekgebieden (Westenrijkdijk, Koegorspolder en Bedrijventerrein Sluiskil-Oost + Axelse Vlakte).
- *Nieuwbouw kerncentrales*: De afstand van stationslocatie 6 tot aan de locatie voor eventuele kerncentrale(s) Paulinapolder is meer dan 6 kilometer.

Hierbij zijn de volgende scenario's denkbaar:

Tabel 3-20 Scenario's met een hoogspanningsstation bij stationslocatie 6 Nieuw Westenrijkdijk

Scenario	Hoogspanningsstation	Converterstations	Elektrolyzers	Locatie nieuwbouw kerncentrales	Realistisch?
1	Nieuw Westenrijkdijk	Nieuw Westenrijkdijk	Nieuw Westendijkrijk	Paulinapolder	Nee
2	Nieuw Westenrijkdijk	Nieuw Westenrijkdijk	Axelse Vlakte	Paulinapolder	Nee

Aandachtspunten bij de scenario's:

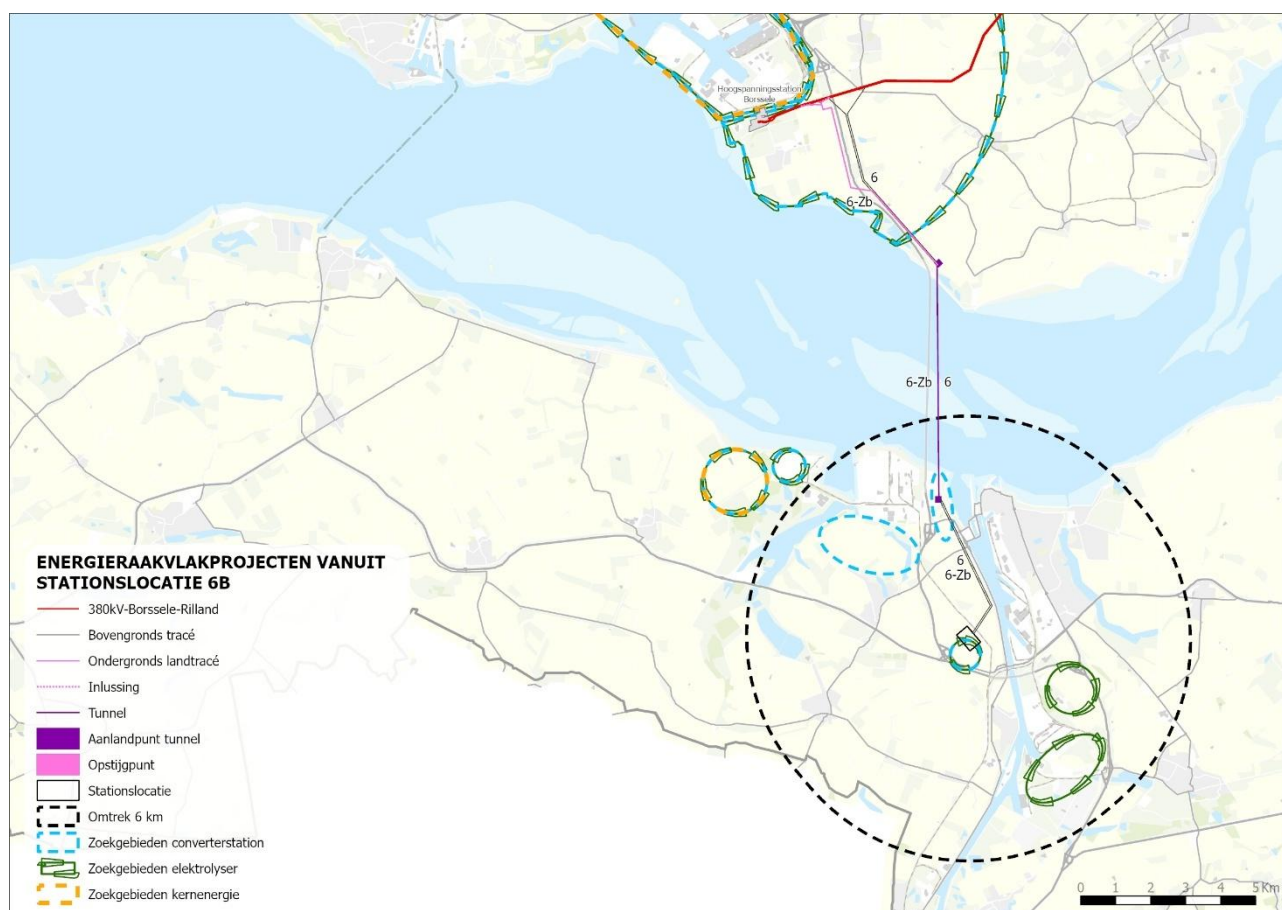
- De afstand van stationslocatie 6 tot aan de locatie voor eventuele kerncentrale(s) in de Paulinapolder is meer dan 6 kilometer en daarmee is deze locatie zeer onwenselijk vanuit het oogpunt van raakvlakprojecten.
- Elektrolyzers kunnen sowieso niet in de Koegorspolder en bij Nieuw Westenrijkdijk worden geplaatst omdat daar geen koelwaterbeschikbaarheid is. Daarom is het eerste scenario niet realistisch.
- De afstand van Nieuw Westenrijkdijk naar het oostelijke punt van de Paulinapolder is meer dan 6 kilometer. Daarom zijn beide scenario's niet realistisch.

Conclusie

Concluderend kent stationslocatie 6 bij de Westenrijkdijk veel beperkingen voor het realiseren van energieraakvlakprojecten. Het feit dat de locatie verder dan 6 kilometer ligt van het oostelijk punt van de Paulinapolder, koelwaterbeschikbaarheid en de ligging in een polder zijn belangrijke aandachtspunten. Deze stationslocatie scoort daarom neutraal (0).

Stationslocatie 6b

De geoptimaliseerde ligging voor 6b heeft positief effect op de ruimte voor toekomstige aansluitingen. Door de draai komt er voldoende ruimte aan de westelijke zijde van het station om toekomstige aansluitingen te realiseren. Dit biedt flexibiliteit voor toekomstige ontwikkelingen. Echter is dit niet genoeg om de scores te veranderen, gezien de andere aandachtspunten met betrekking tot koelwaterbeschikbaarheid en afstand tot het oostelijke punt van de Paulinapolder onveranderd blijven.



Figuur 3-18 De gestippelde cirkel geeft het gebied weer waarbinnen zich de Energie-gerelateerde raakvlakprojecten kunnen bevinden ten opzichte van stationslocatie 6b. De groene en blauwe cirkels (ovalen) zijn de werkelijke zoekgebieden voor deze projecten

4 MITIGATIE

Voor het thema Toekomstvastheid zijn er geen mitigerende maatregelen geformuleerd, aangezien er geen negatieve effecten bepaald zijn voor de alternatieven. Er zijn geen negatieve effecten mogelijk, aangezien bij de beoordeling wordt gekeken wordt naar mogelijke uitbreidbaarheid wat per definitie al een aanvulling is op de projectscope.

Wel zijn de aandachtspunten van station 2,3 en 6 meegenomen in de optimalisatieslag naar respectievelijk 2b, 3b, en 6b.