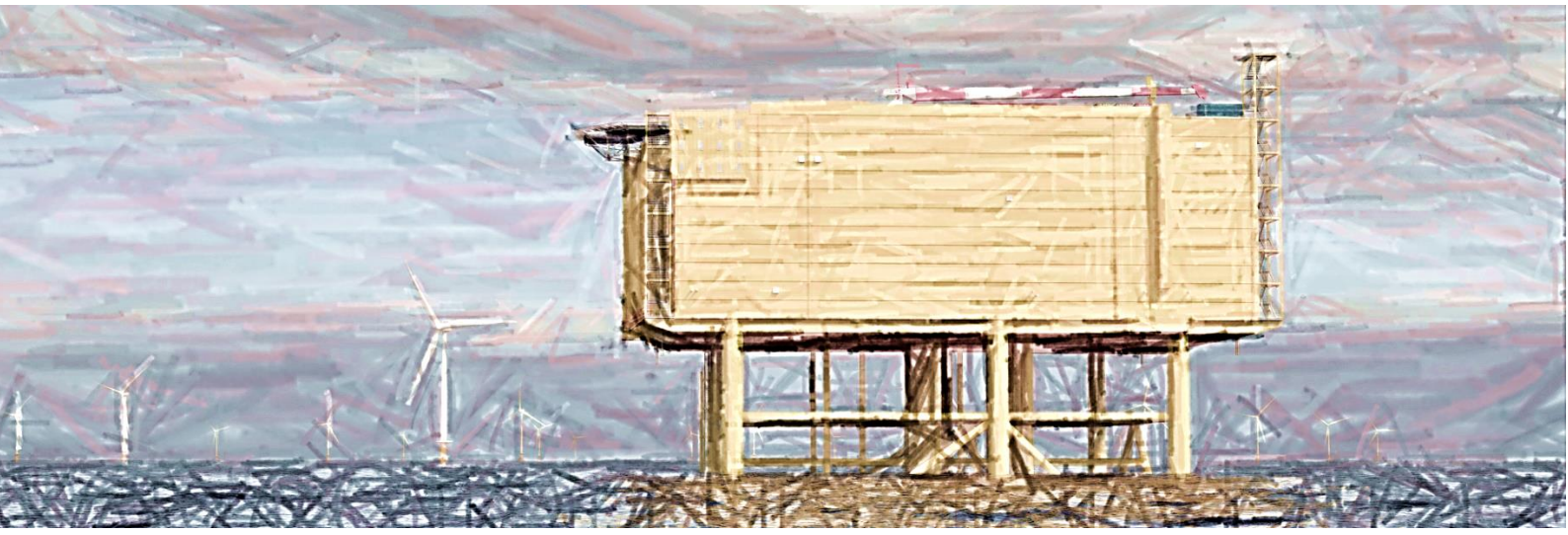
# Net op zee IJmuiden Ver Alpha

# MER fase 2 Deel B



Datum: 12-11-2021
Versienummer: 2.0
Status: Definitief

In opdracht van:

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

# INHOUDSOPGAVE


1 Uitgangspunten effectbeoordeling, huidige situatie en autonome ontwikkeling ..... 7
1.1 (Technische) uitgangspunten effectbeoordeling ..... 7
1.1.1 Uitgangspunten effectbeoordeling ..... 7
1.1.2 Aanvullende uitleg aanlegmethoden op zee ..... 23
1.1.3 Aanvullende uitleg aanlegmethoden op land ..... 30
1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling ..... 42
1.2.1 Referentiesituatie ..... 42
1.2.2 Huidige situatie ..... 42
1.2.3 Autonome ontwikkelingen ..... 42
1.2.4 Mogelijke aanvullende ontwikkelingen ..... 53
2 Bodem en Water op zee en Veerse Meer ..... 55
2.1 Inleiding ..... 55
2.2 Beleidskader ..... 55
2.3 Uitleg beoordelingskader ..... 56
2.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen ..... 61
2.4.1 Huidige situatie ..... 62
2.4.2 Autonome ontwikkelingen ..... 70
2.5 Effectbeoordeling ..... 70
2.5.1 Platform ..... 70
2.5.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer ..... 71
2.5.3 Cumulatie ..... 74
2.6 Samenvatting en conclusie ..... 75
2.7 Mitigerende maatregelen ..... 77
2.8 Leemten in kennis ..... 79
3 Bodem en Water op land ..... 80
3.1 Inleiding ..... 80
3.2 Beleidskader ..... 80
3.3 Uitleg beoordelingskader ..... 81
3.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen ..... 90
3.4.1 Huidige situatie ..... 90
3.4.2 Autonome ontwikkelingen ..... 115
3.5 Effectbeoordeling ..... 115
3.5.1 525kV-gelijkstroomkabels ..... 115
3.5.2 Converterstation (locatie Belgiëweg Oost) ..... 120

3.5.3 380kV-wisselstroomkabels op land ..... 122
3.5.4 Aanpassing bestaand 380kV-station ..... 123
3.5.5 Cumulatie ..... 125
3.6 Samenvatting en conclusie ..... 125
3.7 Mitigerende maatregelen ..... 129
3.8 Leemten in kennis ..... 131
4 Natuur op zee en het Veerse Meer ..... 132
4.1 Inleiding ..... 132
4.2 Wet- en beleidskaders ..... 132
4.3 Beoordelingskaders, criteria en scoring ..... 133
4.3.1 Beoordelingskader ..... 133
4.3.2 Uitleg score en criteria ..... 134
4.3.3 Habitataantasting ..... 135
4.3.4 Verstoring ..... 136
4.3.5 Verzuring en vermesting ..... 138
4.3.6 Vertroebeling & sedimentatie ..... 138
4.3.7 Verontreiniging ..... 140
4.3.8 Elektromagnetische velden ..... 140
4.3.9 Warmteontwikkeling ..... 144
4.3.10 Samenvatting ..... 144
4.3.11 Koppeling wetgeving en criteria ..... 145
4.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen ..... 148
4.4.1 Habitat algemeen ..... 148
4.4.2 Natura 2000-gebied Bruine Bank ..... 148
4.4.3 Natura 2000-gebied Voordelta ..... 148
4.4.4 Natura 2000-gebied Veerse Meer ..... 150
4.4.5 Primaire productie ..... 151
4.4.6 Zandkokerwormriffen ..... 152
4.4.7 Zeezoogdieren ..... 153
4.4.8 Trekvissen ..... 158
4.4.9 Vogels ..... 163
4.5 Effectbeoordeling ..... 200
4.5.1 Platform IJmuiden Ver Alpha ..... 200
4.5.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer ..... 206
4.5.3 Cumulatie ..... 227
4.6 Samenvatting en conclusie ..... 233

4.6.1 Samenvatting ..... 233
4.6.2 Conclusie ..... 234
4.7 Verschil met MER fase 1 (zonder mitigatie) ..... 234
4.7.1 Platform ..... 234
4.7.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee en in het Veerse Meer ..... 235
4.8 Mitigerende maatregelen ..... 239
4.8.1 Wnb-gebiedsbescherming ..... 239
4.8.2 Wnb-soortenbescherming ..... 240
4.8.3 Kaderrichtlijn Mariene Strategie ..... 241
4.8.4 Samenvatting effecten na mitigatie ..... 241
4.9 Leemten in kennis ..... 242
4.9.1 Elektromagnetische velden ..... 242
4.9.2 Verstoring rond platform ..... 243
4.9.3 Relatie tussen individuele verstoring en populatie-effecten ..... 243
4.9.4 Relatie tussen vertroebeling en vangstsucces voor zichtjagende vogels ..... 243
4.9.5 Onderwatergeluid ..... 243
4.9.6 Waterbodemverontreiniging Veerse Meer ..... 244
5 Natuur op land ..... 245
5.1 Inleiding ..... 245
5.2 Beleidskader ..... 245
5.3 Uitleg beoordelingskader ..... 246
5.3.1 Beoordelingscriteria ..... 246
5.3.2 Uitleg score ..... 248
5.3.3 Uitgangspunten ..... 250
5.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen ..... 252
5.4.1 Huidige situatie ..... 252
5.4.2 Autonome ontwikkeling ..... 257
5.5 Effectbeoordeling ..... 257
5.5.1 525kV-gelijkstroomkabels ..... 257
5.5.2 Converterstation (locatie Belgiëweg Oost) ..... 271
5.5.3 380kV-wisselstroomkabels op land ..... 275
5.5.4 Aanpassing bestaand 380kV-station ..... 276
5.6 Cumulatie ..... 277
5.7 Samenvatting en conclusie ..... 277
5.8 Mitigerende en compenserende maatregelen ..... 280
5.8.1 Effecten verminderen door aanpassingen planning ..... 280

5.8.2 Open ontgraving en boren ..... 281
5.8.3 Natuurnetwerk Zeeland ..... 281
5.8.4 Beschermde soorten ..... 281
5.8.5 Samenvatting effecten na mitigatie ..... 283
5.9 Leemten in kennis ..... 284
6 Landschap en Cultuurhistorie ..... 285
6.1 Inleiding ..... 285
6.2 Beleidskader ..... 285
6.3 Uitleg beoordelingskader ..... 286
6.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen ..... 289
6.4.1 Huidige situatie ..... 289
6.4.2 Autonome ontwikkelingen ..... 300
6.5 Effectbeoordeling ..... 300
6.5.1 525kV-gelijkstroomkabels ..... 301
6.5.2 Converterstation (locatie Belgiëweg Oost) ..... 310
6.5.3 380kV-wisselstroomkabels op land ..... 314
6.5.4 Aanpassing bestaand 380kV-station ..... 314
6.5.5 Cumulatie ..... 315
6.6 Samenvatting en conclusie ..... 315
6.7 Mitigerende maatregelen ..... 319
6.8 Leemten in kennis ..... 320
7 Archeologie ..... 321
7.1 Inleiding ..... 321
7.2 Beleidskader ..... 321
7.3 Uitleg beoordelingskader ..... 322
7.3.1 Archeologie op zee en het Veerse Meer ..... 322
7.3.2 Archeologie op land ..... 326
7.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen ..... 330
7.4.1 Huidige situatie ..... 330
7.4.2 Autonome ontwikkelingen ..... 339
7.5 Effectbeoordeling Archeologie op zee en het Veerse Meer ..... 339
7.5.1 Platform ..... 340
7.5.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer ..... 341
7.5.3 Cumulatie ..... 345
7.6 Effectbeoordeling Archeologie op land ..... 345
7.6.1 525kV-gelijkstroomkabels ..... 345

7.6.2 Converterstation (locatie Belgiëweg Oost) ..... 349
7.6.3 380kV-wisselstroomkabels ..... 351
7.6.4 Aanpassing bestaand 380kV-station ..... 351
7.6.5 Cumulatie ..... 352
7.7 Samenvatting en conclusie ..... 353
7.7.1 Samenvatting en conclusie Archeologie op zee en het Veerse Meer ..... 353
7.7.2 Samenvatting en conclusie Archeologie op land ..... 355
7.8 Mitigerende maatregelen ..... 358
7.8.1 Mitigerende maatregelen Archeologie op zee en het Veerse Meer ..... 358
7.8.2 Mitigerende maatregelen Archeologie op land ..... 360
7.9 Leemten in kennis ..... 362
8 Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee en Veerse Meer ..... 364
8.1 Inleiding ..... 364
8.2 Beleidskader ..... 365
8.3 Uitleg beoordelingskader ..... 365
8.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen ..... 380
8.4.1 Huidige situatie ..... 380
8.4.2 Autonome ontwikkelingen ..... 404
8.5 Effectbeoordeling ..... 404
8.5.1 Platform ..... 405
8.5.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer ..... 406
8.5.3 Cumulatie ..... 416
8.6 Samenvatting en conclusie ..... 418
8.7 Mitigerende maatregelen ..... 421
8.8 Leemten in kennis ..... 423
9 Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land ..... 424
9.1 Inleiding ..... 424
9.2 Beleidskader ..... 424
9.3 Uitleg beoordelingskader ..... 425
9.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen ..... 454
9.4.1 Huidige situatie ..... 454
9.4.2 Autonome ontwikkelingen ..... 471
9.5 Effectbeoordeling ..... 474
9.5.1 525kV-gelijkstroomkabels ..... 474
9.5.2 Converterstation (locatie Belgiëweg Oost) ..... 487
9.5.3 380kV-wisselstroomkabels op land ..... 495

9.5.4 Aanpassing bestaand 380kV-station ..... 500
9.5.5 Cumulatie ..... 502
9.6 Samenvatting en conclusie ..... 503
9.7 Mitigerende maatregelen ..... 506
9.8 Leemten in kennis ..... 508
10 Amoveren gedeelte 150kV-verbinding ..... 509
10.1 Inleiding ..... 509
10.2 Bodem en Water op land ..... 510
10.3 Natuur op land (incl. stikstofdepositie) ..... 511
10.4 Landschap en Cultuurhistorie ..... 514
10.5 Archeologie op land ..... 515
10.6 Leefomgeving, overige gebruiksfuncties en ruimtegebruik ..... 517
10.7 Conclusie, randvoorwaarden en aandachtspunten voor de verdere planvorming ..... 519
Colofon ..... 521

# 1 Uitgangspunten effectbeoordeling, huidige situatie en autonome ontwikkeling

**Leeswijzer**
Voor u ligt deel B van het milieueffectrapport (MER) fase 2 voor het project Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Dit net op zee verbindt een windpark van 2 GW in het windenergiegebied IJmuiden Ver met het landelijke hoogspanningsnet via gelijkstroomkabels op zee en land en met een converterstation en aansluiting op een bestaand hoogspanningsstation op land. In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten beschreven die gebruikt worden bij de effectbeoordeling in dit MER. In paragraaf 1.1 staan de (technische) uitgangspunten met betrekking tot de aanleg en in paragraaf 1.2 staat de referentiesituatie. Deze bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. In de hoofdstukken 2 t/m 9 van dit MER deel B is per hoofdstuk de effectbeoordeling voor specifieke milieuaspecten opgenomen. In hoofdstuk 10 is de effectbeoordeling opgenomen van een te amoveren 150kV-verbinding. In bijlage I termen en afkortingen vindt u een uitleg van de belangrijkste (technische) termen die in dit hoofdstuk

## 1.1 (Technische) uitgangspunten effectbeoordeling

### 1.1.1 Uitgangspunten effectbeoordeling

Voor het bepalen van de mogelijke milieueffecten van Net op zee IJmuiden Ver Alpha is een aantal uitgangspunten gehanteerd. Deze uitgangspunten hebben betrekking op de aanleg, gebruiksfase en verwijdering van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en zijn weergegeven in:

- Tabel 1-1 voor het platform;
- Tabel 1-2 voor de kabels op zee met (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie;
- Tabel 1-3 voor de kabels in het Veerse Meer met (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie;
- Tabel 1-4 voor de 525kV-gelijkstroomkabels op land;
- Tabel 1-5 voor de 380kV-wisselstroomkabels op land;
- Tabel 1-6 voor het converterstation;
- Tabel 1-7 voor de uitbreiding van het bestaande 380kV-station;
- Tabel 1-8 voor het amoveren van een gedeelte van een 150kV-verbinding.

In de paragrafen na de tabellen volgt een aanvulling hierop. Omdat een aantal zaken, bijvoorbeeld de exacte aanlegmethode, nu nog niet bepaald is, zijn sommige uitgangspunten gebaseerd op aannames. De daadwerkelijke aanlegmethode worden bepaald door de aannemers die de realisatie van Net op zee IJmuiden Ver Alpha gaat uitvoeren. De aannames zijn zo gekozen dat het grootst mogelijke milieueffect in beeld gebracht wordt (realistische worst-case). Mocht een aannemer kiezen voor een andere uitvoering, dan zijn de milieueffecten gelijk of kleiner dan de onderzochte milieueffecten.

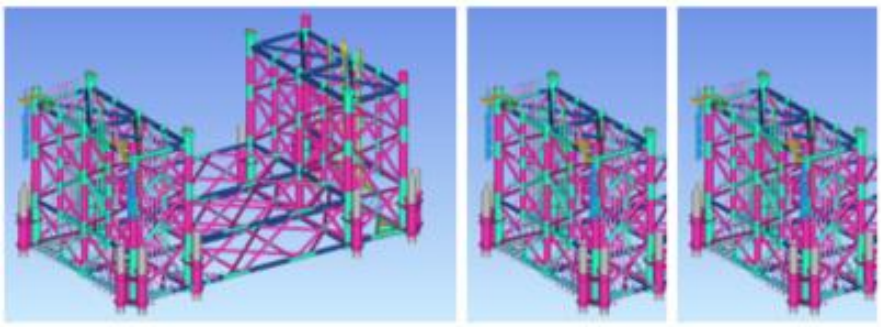
In het ontwikkelkader windenergie op zee is vastgelegd dat het windenergiegebied Net op zee IJmuiden Ver vanwege de relatief grote afstand tot de aansluitlocaties op land en het grote aan te sluiten vermogen (circa 2 x 2 GW) wordt aangesloten door middel van gelijkstroom (HVDC) met 525 kilovolt kabels (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, mei 2020).

*Tabel 1-1 Uitgangspunten aanleg, gebruik en verwijdering van platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha t.b.v. effectbeoordeling MER fase 2 (zie ook paragraaf 1.1.2)*

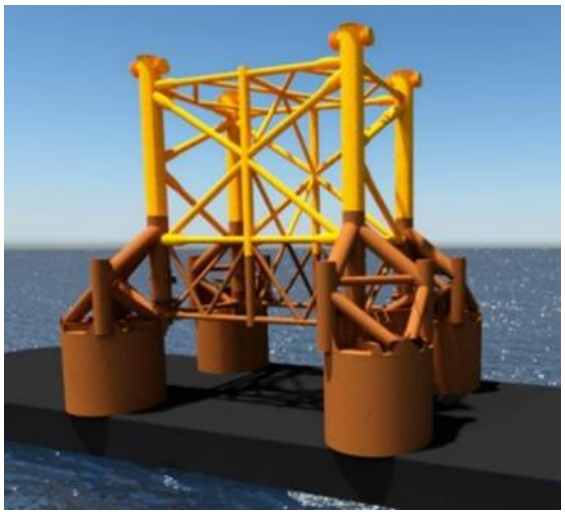
<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Uitgangspunt</th></tr>
<tr><td colspan="3">Platform</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Aanleg</td><td colspan="2">Het platform bestaat uit twee onderdelen:<ul><li>Draagconstructie:<ul><li>Stalen structuur (gefundeerd met palen of suction buckets).[1]</li><li>Dit komt circa 20-23 meter boven het water uit.</li></ul></li><li>Bovenbouw (topside): circa 80 x 110 meter. Hoogte circa 45 meter. Deze afmetingen zijn inclusief windconnector en exclusief items die op het bovenste deck van het platform staan zoals een helideck, meteomast en de verblijfsruimten.</li></ul></td></tr>
<tr><td colspan="2">Onderzoeken vooraf: UXO (survey en clearance), bathymetrie, grondonderzoeken (CPT (sondering) en boorkernen).</td></tr>
<tr><td>Jacket met heipalen</td><td>Suction bucket</td></tr>
<tr><td>Voor het verankeren van het jacket aan de bodem zijn er meerdere opties:<br>- Skirt-Piles (constructie met 16 palen - heien)<br>- Main-Piles (constructie met 16 palen - heien)<br>- Innovatieve concepten (b.v. schroefpalen)<br><br>Worst-case (voor geluid) is de fundering van de draagconstructie wanneer deze geheid wordt. Hierbij worden de gestelde standaarden en genoemde mitigerende maatregelen in het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) in acht genomen. Een jacket heeft 8, 12 of 16 palen met een diameter van 2,5 m per stuk en een wanddikte van 60-80 mm. De heipalen worden 60 m. diep (bij 8 palen) of 50 m diep (bij 12 of 16 palen) de bodem ingebracht. De maximale hei-energie is 2000 kJ. Waarschijnlijk wordt een heihamer gebruikt van het type IHC S-2500 of vergelijkbaar.<br><br>In het MER gaan we uit van de volgende worst-case aannames als het gaat om de fundatie van het platform met een jacket: Een jacket heeft (worst-case) 16 palen met een diameter van 2,5 m per stuk. Heipalen worden (worst-case) 60 m diep de bodem ingebracht.<br><br>De markt onderzoekt momenteel alternatieven voor de standaard jacket met palen door de lange palen te vervangen door meerdere korte palen die niet in de grond worden geheid, maar gedraaid of geduwd. Dit zou dan resulteren in ongeveer 32 palen voor een jacket met 8 poten. Het voordeel van dit alternatief is dat er minder geluid wordt geproduceerd dan bij heien. In hoeverre dit alternatief technisch en economisch haalbaar is, valt momenteel nog niet te zeggen.<br><br>Er zijn twee opties voor het jacket: één jacket dat één geheel vormt of een split jacket dat bestaat uit twee verschillende onderdelen.</td><td>Oppervlak is gelijk aan de stalen jacket. Bouw en installatie zijn gelijk aan stalen jacket maar zonder heiwerkzaamheden.<br><br>De fundering zal waarschijnlijk bestaan uit 8 suction buckets met een diameter van circa 8 meter en daarmee in totaal een oppervlak hebben van circa 400 m$^2$.<br>De buckets zullen 6 tot 8 meter de zeebodem ingaan. De tijdsduur voor het installeren van de draagconstructie is 2 tot 3 dagen.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Oppervlak bodembescherming (voor alle typen fundatie): circa 15.000m$^2$.</td></tr>
</table>

[1] Er is ook gekeken naar de fundatiemethode Gravity Based Structure, vanwege technische onmogelijkheden is deze niet verder meegenomen in het MER.

| Fase | Uitgangspunt | |
|---|---|---|
| | Duur van het installeren van palen is ongeveer een dag per paal (worst-case). Duur van het heien 2 tot 3 uur per paal. Aanleg draagconstructie 5 – 10 dagen, plaatsen bovenbouw 1 – 3 dagen. Plaatsen bodembescherming 4 – 6 dagen. | Jacket wordt op het zeebed gezet. Water wordt weggepompt uit de buckets waardoor er een onderdruk wordt gecreëerd en de buckets als het ware het zeebed worden ingezogen. De buckets zullen 6-8 meter de zeebodem ingaan. |
| | Jacket en platform worden separaat op een werf gebouwd. Jacket en platform worden vrijwel kant-en-klaar aangeleverd met schepen. Op zee zijn alleen werkzaamheden aan de funderingen (heien bij draagconstructie). Op zee is er twee keer een transportschip en een kraanschip benodigd. Daarnaast zijn er schepen voor materiaal, stand by (logistieke ondersteuning) en onderzoek (survey) benodigd. Ook is er een mobiel platform (jack-up) dat mogelijk gedurende de testperiode (1 tot 1,5 jaar) blijft liggen. Mogelijk wordt er accommodatie voorzien op het platform, waardoor de periode dat de jack-up barge nodig is wordt verkort. | Bouw en installatie zijn gelijk aan stalen jacket maar zonder het heien. |
| | Planning aanleg Net op zee IJmuiden Ver Alpha: draagconstructie in 2025-2026, de bovenbouw in 2026-2027. | |
| **Gebruik** | Erosie-beschermend materiaal (scour protection) voorkomt dat de bodem rondom de fundering erodeert. Worst-case bestaat het erosie-beschermend materiaal uit een grindlaag met daarop stenen tot 20 meter rondom het platform en tot 100 meter lengte op inkomende en uitgaande kabels vanuit het platform met zakken stenen (rock-bags). Vanaf 100 meter van het platform worden de kabels 'normaal' begraven. | |
| | Ter voorkoming van roest zitten er anodes op de draagconstructie. Hierdoor komen er aluminimum-ionen in het water. | |
| | Er worden twee dieselgeneratoren (circa 0,5-1,5 MW per stuk) ingezet bij onderhoud of in geval van een black-out. | |
| | Personeel en materiaal voor onderhoud van het platform worden per schip of helikopter vervoerd. Er komt een helikopterdek op het platform. In de aanlegfase zal er, gedurende een jaar, ongeveer 1 helikoptervlucht per dag plaatsvinden. In de operationele fase wordt regulier (gepland) en ongepland onderhoud per jaar verwacht. Dit kan per boot of per helikopter plaatsvinden. Hiervoor zijn twee scenario's uitgewerkt in de stikstofberekeningen (bijlage bij de Passende Beoordeling in Bijlage VII-A). In het ene scenario wordt onderhoud voornamelijk uitgevoerd met een helikopter. In het andere scenario wordt het voornamelijk uitgevoerd met schepen. | |
| | Geluidemissie wordt geproduceerd door het converterstation (transformatoren en in geval van een black-out dieselgeneratoren) in de bovenbouw (brommen) en via de staalconstructies wordt geluid doorgegeven. Bij een schakelhandeling treden hoge piekniveaus op die leiden tot harde knallen van de schakelaars. Dit komt circa eenmaal per maand voor. De aircoolers maken daarnaast een continu geluid. | |
| | Koeling vindt plaats door middel van luchtkoeling. | |
| | Er wordt een kleine zeewaterpomp geïnstalleerd om daarmee lokaal drinkwater te maken voor de bemanning en het schoonmaken van het platform. De zeewaterpomp pompt 20 $m^3$ per dag op (circa 1 $m^3$ per uur). | |
| **Verwijderen** | De levensduur van het platform is tenminste 40 jaar. Er is een verwijderplicht, maar bij disproportionele schade aan de omgeving, blijven de funderingen deels liggen (afhankelijk van afwegingskader in Nationaal Waterplan (NWP), het Programma Noordzee of vergunning). Mogelijk krijgen ze nog een andere functie. | |
| | Het platform kan geheel worden verwijderd, deze activiteit is de omgekeerde variant van de aanlegfase of een soortgelijke methode. Bij verwijdering van het jacket worden de palen minimaal 6 meter onder de zeebodem verwijderd. | |



*Figuur 1-1 Voor het ontwerp van het Jacket zijn er twee opties: 'één jacket' (links) en een 'split jacket' (rechts)*

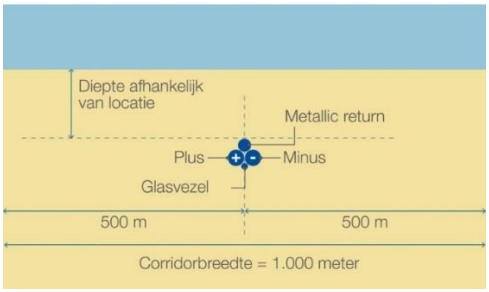
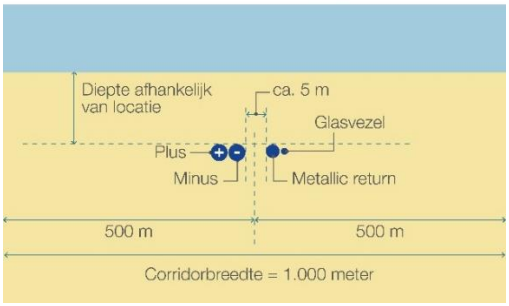
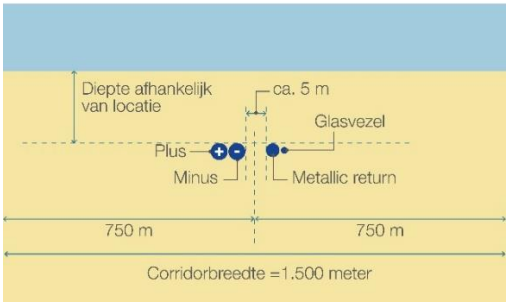


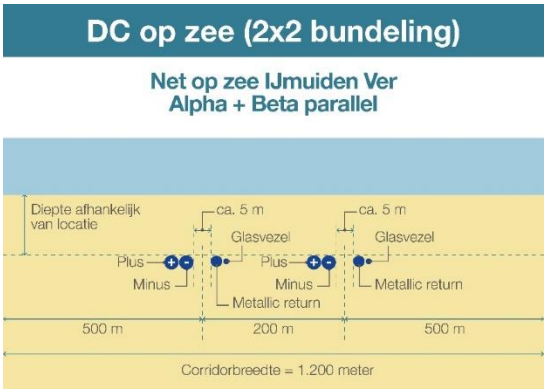
*Figuur 1-2 Impressie van een jacket met suction buckets*




*Figuur 1-3 Impressie van het platform voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha*

*Tabel 1-2 Uitgangspunten aanleg, gebruik en verwijdering van kabels op zee Net op zee IJmuiden Ver Alpha in (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie t.b.v. effectbeoordeling MER fase 2 (zie ook paragraaf 1.1.2)*

| Fase | Uitgangspunt | |
|---|---|---|
| | **(1x4)-kabelconfiguratie** | **(2x2)-kabelconfiguratie** |
| **Aanleg** | In MER fase 1 is beschreven dat tussen de platforms IJmuiden Ver Alpha en IJmuiden Ver Beta een 66kV-interlink wordt aangelegd. Gedurende het proces is gebleken dat deze 66kV-interlinkkabel niet wordt gerealiseerd en dus geen onderdeel uitmaakt van MER fase 2. | Geen verschil. |
| | Vanaf het platform wordt één verbinding naar de kust aangelegd, bestaande uit één bundel van 4 kabels:<br>• Eén bundel: pluspool-kabel (+525 kV), minpool-kabel (-525 kV), 1x glasvezel en 1x metallic return (MR).<br><br>De lengte van het (totale) VKA-tracé op zee, Veerse Meer en land:<br>• Totale lengte (platform – bestaand 380kV-station): 177 km<br>• Offshore: 125 km<br>• Nearshore (vanaf doorlopende -20 m. LAT-lijn): 26 km<br>• Veerse Gatdam: 535 m<br>• Inshore (Veerse Meer): 12 km<br>• Onshore (DC-verbinding): 12 km<br>• Onshore (AC-verbinding): 1.300 m<br><br>Hieronder een doorsnede van de (1x4)-kabelconfiguratie. De totale corridorbreedte is 1.000 meter. Nearshore wordt (tijdelijk) een corridorbreedte van 1.500 meter gehanteerd.<br><br>**DC op zee gebundeld**<br><br><br><br>**DC nearshore**<br><br> | Vanaf het platform wordt één verbinding naar de kust aangelegd, bestaande uit twee bundels van twee kabels:<br>• Bundel 1: pluspool-kabel (+525 kV) en minpool-kabel (-525 kV)<br>• Bundel 2: glasvezel en metallic return (MR)<br><br>De lengte van het (totale) VKA-tracé op zee, Veerse Meer en land is gelijk aan de (1x4)-kabelconfiguratie<br><br>Hieronder een doorsnede van een (2x2)-kabelconfiguratie. De onderlinge afstand tussen de twee bundels is ca. 5 meter. De corridorbreedtes zijn gelijk bij de (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie.<br><br>**DC op zee**<br>**2x2 bundeling**<br><br><br><br>**DC nearshore**<br>**2x2 bundeling**<br><br> |

| Fase | Uitgangspunt | |
|---|---|---|
| | Bij de keuze voor het VKA (voorkeursalternatief) voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta is duidelijk geworden dat de twee kabeltracés parallel naast elkaar over een lengte van circa 80 km aangelegd worden. De twee kabeltracés komen maximaal op 200 meter van elkaar te liggen. Corridorbreedte van beide VKA-tracés samen is 1.200 meter, vanwege een onderhoudszone van 500 meter aan weerszijden van de kabels.<br> | De corridorbreedtes zijn bij de (2x2)-kabelconfiguratie hetzelfde als bij de (1x4)-kabelconfiguratie.<br> |
| | Voor baggerschepen zal het project voldoen aan de IMO Tier III $NO_x$-uitstootnormen die van kracht zijn vanaf 1 januari 2021. Hiermee wordt de $NO_x$-uitstoot van baggerschepen beperkt (deze norm is alleen van toepassing op schepen gebouwd na 1 januari 2021). Bij de overige schepen (kabellegschip, Trenchingsupport vessel en Guard vessel) is uitgegaan van IMO tier II-normen. | Geen verschil. |
| | Gronddekking van minimaal 3 meter in het kustgebied (binnen 3 km vanuit land) en daarbuiten minimaal 1 meter buiten een verkeersscheidingsstelsel (VSS) en minimaal 1,5 meter ten opzichte van de huidige zeebodem in een VSS. Daarnaast is een grotere ingraafdiepte afhankelijk van de onderhouds-strategie van TenneT, vergunningeisen en onder andere de plaatselijke morfologische dynamiek. In principe is de strategie bury-and-forget, tenzij door bijvoorbeeld morfologische dynamiek blijkt dat een strategie bury-and-maintain gehanteerd moet worden. De diepteligging bepaalt ook mede de benodigde aanlegtechniek: tot 3 meter vanaf de zeebodem wordt gebruik gemaakt van trenchen, jetten of ploegen. Bij ligging dieper dan 3 meter onder de zeebodem wordt er voorafgaand gebaggerd. Dit is een worst-case aanname, andere technieken vereisen minder baggeren, maar zijn beperkter beschikbaar in de markt. In het kustgebied geldt generiek 3 meter gronddekking, dit betekent een trench-diepte van 5 meter. | Geen verschil. |
| | Bij de aanleg van de kabel worden de volgende methodes gebruikt: Simultaneous Lay and Burial (SLB) en/of Post Lay Burial (PLB). Op enkele locaties zal eerst gebaggerd worden, ook wel “pre-sweepen” genoemd. Hieronder worden de methodes toegelicht.<br><br><u>Baggeren (pre-sweepen)</u><br>Bij de aanleg van de kabel wordt, daar waar de beoogde installatiediepte te diep ligt voor het begraafapparaat, eerst gebaggerd. Het baggeren voorafgaande aan het begraven van | Bij de (2x2)-kabelconfiguratie zal een extra installatieschip worden ingezet die de gehele route vaart. Beide installatieschepen varen vlak achter elkaar (tussenafstand ca. 250 meter). Extra guard vessels e.d. zijn niet nodig. |

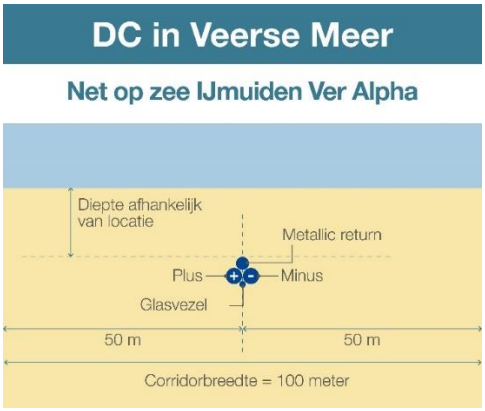
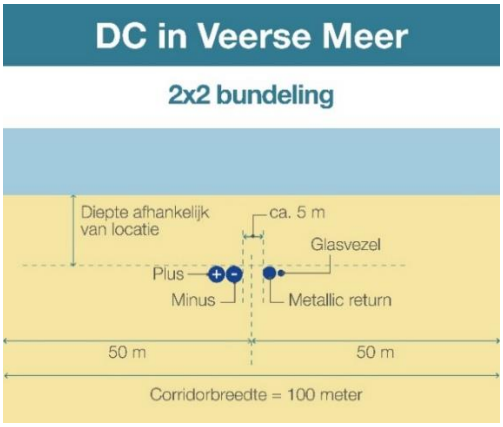
| Fase | Uitgangspunt | |
|---|---|---|
| | de kabels onder mobiele zandgolven wordt “pre-sweepen” genoemd. Het wegbaggeren van zandbanken of andere niet mobiele ondieptes wordt gewoon “baggeren” genoemd.<br><br>Post Lay and Burial (PLB)<br>Bij PLB worden de kabels eerst door het kabellegschip op de zeebodem gelegd, om vervolgens in een tweede run door de trencher te worden begraven. In de diepere delen van de route zal in het algemeen een PLB methode worden gekozen. Bij PLB gaat het leggen met ca. 500 m/u en begraven met ca. 250 m/u.<br><br>Simultaneous Lay and Burial (SLB)<br>Bij SLB worden de kabels direct achter het kabellegschip in de trencher gevoerd en op de bodem van de sleuf geïnstalleerd. In het algemeen zal de bundel in het nearshore gedeelte (in water minder dan 10 meter diep) middels SLB worden begraven, omdat daar een grotere begraafdiepte is vereist. SLB gebeurt met een snelheid van ca. 250 m/u. | |
| | Er wordt gebaggerd als er voldoende diepte voor het aanlegschip gecreëerd moet worden of om de kabel op voldoende diepte in de zeebodem te leggen. De volgende baggervolumes zijn benodigd:<br>• Offshore 4.640.000 m³<br>• Eurogeul verdiepen/verbreden: 40.000 m³<br>• Nearshore (vanaf doorlopende -10m. LAT-lijn) 100.000 m³<br>• Inshore (Veerse Meer) 81.000 m³<br>• Totaal baggervolume: 4.821.000 m³ | Doordat bij de (2x2)-kabelconfiguratie een bredere bodembreedte van de sleuf (20 meter), i.p.v. 14 meter, wordt gehanteerd, moet offshore (worst-case) ongeveer 15% meer gebaggerd worden. Bij de aanlanding en het Veerse Meer zal er geen verschil in baggerhoeveelheden zijn. Dit heeft te maken met het verschil in aanlegmethodes op zee en Voordelta/Veerse Meer. De volgende baggervolumes zijn benodigd bij de (2x2)-kabelconfiguratie:<br><br>Alpha<br>• Offshore: 4.600.000 m³<br>• Eurogeul verdiepen/verbreden: 40.000 m³<br>• Nearshore (vanaf doorlopende -10m LAT-lijn): 100.000 m³ (geen verhoging t.o.v. (1x4)-kabelconfiguratie)<br>• Inshore (Veerse Meer): 81.000 m³ (geen verhoging t.o.v. (1x4)-kabelconfiguratie)<br>• Totaal: 5.524.000 m³ |
| | Er zijn verschillende methodes van trenching:<br>Jet trenchers:<br>1. Vertical Injectors<br>2. Jet sledge trenchers<br>3. ROV jet trenchers<br>4. Mass flow excavation<br>5. Control Flow Excavation<br>Mechanische trenchers:<br>6. Chain or wheel cutter trenchers<br>Ploegen:<br>7. Cable ploughs<br><br>In de effectbeoordeling is gekeken naar de worst-case methode. Bij aanleg dieper dan 3m dient er eerst gebaggerd te worden. | Geen verschil. |
| | De totale aanlegtijd betreft drie jaar voor IJmuiden Ver Alpha. Deze drie werkjaren voor de aanleg spelen zich af in een periode van vier jaren (Alpha) en vijf jaren (Beta). Deze aanlegtijd van drie jaar vindt niet per definitie aaneengesloten | Geen verschil. |

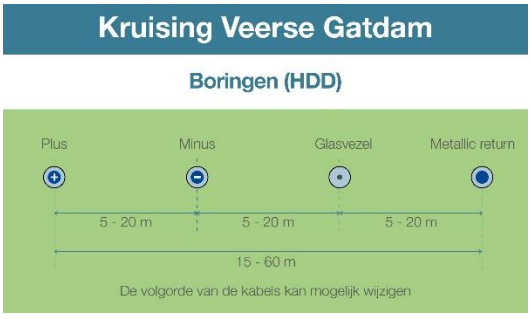
| Fase | Uitgangspunt | |
|---|---|---|
| | plaats, omdat dit niet kan in relatie tot het storm- en broedseizoen en de diverse beperkingen die hieraan verbonden zijn. Zie onderstaande voor meer uitleg hierbij:<br><br>De aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha vindt worst-case plaats binnen de volgende vier jaren/periodes:<br>• 1 maart t/m 31 oktober 2024;<br>• 1 maart t/m 31 oktober 2025;<br>• 1 maart t/m 31 oktober 2026;<br>• 1 maart t/m 31 oktober 2027.<br><br>De aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Beta vindt plaats worst-case binnen de volgende vijf jaren/periodes:<br>• 1 maart t/m 31 oktober 2024;<br>• 1 maart t/m 31 oktober 2025;<br>• 1 maart t/m 31 oktober 2026;<br>• 1 maart t/m 31 oktober 2027;<br>• 1 maart t/m 31 oktober 2028.<br><br>Overlappende aanleg tussen Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta is mogelijk. In een worst-case situatie is één aannemer bezig met de aanleg van IJmuiden Ver Alpha en één aannemer bezig met de aanleg van IJmuiden Ver Beta. Die kunnen parallel aan elkaar gaan werken. Naar verwachting duurt de aanlegtijd drie jaar per project (meest aannemelijk) binnen deze hierboven aangegeven periodes. | |
| | Voor de vergunningaanvragen en daadwerkelijke start van de aanleg vinden diverse onderzoeken (surveys) plaats. De volgende onderzoeken vinden plaats voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha:<br>• Geofysische survey B (sonar)<br>• Geotechnische survey (CPT (sondering) en boorkernen)<br>• UXO+ pre-survey Net op zee IJmuiden Ver Alpha (survey en clearance)<br><br>Vlak voor aanleg worden de volgende onderzoeken uitgevoerd:<br>• Route clearance<br>• Pre-lay grapnel run | Geen verschil. |
| | In het geval van kruisingen met andere kabels en leidingen zijn er steenstortingen om de kruisingen goed uit te voeren. | Geen verschil. |
| **Gebruik** | Tijdens de gebruiksfase vindt onderzoek plaats om te bepalen of de kabels nog op voldoende diepte liggen. Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een inspectieschip, uitgerust met bijvoorbeeld een Multibeam Echo Sounder (sonarapparatuur). | Inspectie bij (1x4)-kabelconfiguratie geldt ook voor (2x2)-kabelconfiguratie. Wel zijn er verschillen voor EMV.<br><br><u>Gevolgen voor EMV</u><br>Normaal bedrijf bij (2x2)-kabelconfiguratie geeft nagenoeg geen verschil in magneetveld emissie ten opzichte van de (1x4)-kabelconfiguratie uit MER fase 2. Bij een storing- of onderhoudssituatie ontstaat wel een verschil in het magneetveld ten opzichte van de (1x4)-kabelconfiguratie. Het magneetveld van de kabels kan 10 tot 40 keer hoger liggen dan normaal[2] vanwege de metallic return die als back-up kabel dient. Deze situatie wordt drie keer in de levensduur (40 jaar) |

[2] De mate van afwijking is afhankelijk van een aantal factoren waaronder diepte ten opzichte van het wateroppervlak en de oriëntatie (bijv. noord-zuid) van de kabels.

| Fase | Uitgangspunt | |
|---|---|---|
| | | verwacht voor de verwachte duur van één maand. Uit voorzorg wordt de metallic return na twee maanden uitgeschakeld indien de werkzaamheden langer dan deze periode duren. |
| **Verwijderen** | Levensduur van de kabels is ongeveer 40 jaar. De kabels worden enkel weggehaald wanneer het verwijderen minder milieueffecten heeft dan het laten liggen. Er wordt niet gebaggerd bij de verwijdering. Waar nodig wordt een jet trencher gebruikt voor verwijdering. Bij kabelkruisingen worden de gebruikte materialen hiervoor verwijderd, indien er positieve effecten aanwezig zijn voor het verwijderen van de te kruisen kabel of leiding (die op dat moment niet meer in gebruik is) wordt dit ook gedaan. | Geen verschil. |

*Tabel 1-3 Uitgangspunten aanleg, gebruik en verwijdering van kabels in het Veerse Meer Net op zee IJmuiden Ver Alpha in (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie t.b.v. effectbeoordeling MER fase 2 (zie ook paragraaf 1.1.2)*

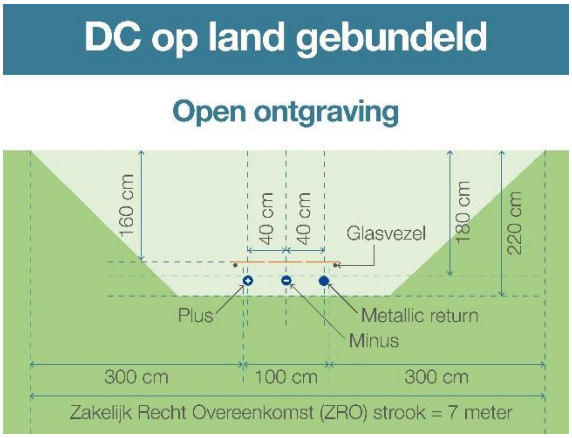
| Fase | Uitgangspunten | |
|---|---|---|
| | **(1x4)-kabelconfiguratie** | **(2x2)-kabelconfiguratie** |
| **Aanleg** | Naast het VKA-tracé op zee gaan de kabels ook door grote wateren, namelijk bij Net op zee IJmuiden Ver Alpha door het Veerse Meer. Hier gelden andere breedtes voor onderhoudszones dan onder het kopje 'Kabeltracé op zee' is opgenomen (200 m i.p.v. 1.000 m). Dit betreft 2 x 50 m aan weerszijden van de kabel. Voor de effectbeoordeling wordt uitgegaan van 2 x 100 m op het Veerse Meer, omdat TenneT deze ruimte wil gebruiken voor eventuele re-routing. Na aanleg wordt de corridor teruggebracht naar 2 x 50 m. Hierover is overeenstemming met Rijkswaterstaat. De ingraafdiepte is circa 1 meter tenzij anders voorgeschreven door bevoegd gezag:<br>• Inshore BSL-2 (Veerse Meer): kabel op 1 meter onder NMRL<br> | Net als bij de (1x4)-kabelconfiguratie is het uitgangspunt voor de corridorbreedte bij de effectbeoordeling op het Veerse Meer 200 meter (2 x 100 m). Na aanleg wordt de corridorbreedte op het Veerse Meer teruggebracht naar 100 meter (2 x 50 m). Dit is hetzelfde als bij de (1x4)-kabelconfiguratie.<br> |
| | De aanleg in het Veerse Meer zal met een jettrencher zijn. Het gebruik van een vertical injector op het Veerse Meer is zeer aannemelijk, vanwege de route door het diepe water (vaargeul) van het Veerse Meer. Dit komt omdat TenneT de kabel aldaar moet installeren onder de gegarandeerde diepte van de vaargeul en rekening moet houden met extra baggertolerantie. De kabel moet daardoor op sommige punten -9,5 m NAP diep aangelegd worden. Dit kan worden uitgevoerd met een jettrencher zoals | Geen verschil, behalve dat twee bundels naast het midden van de beoogde corridor gelegd dienen te worden. Hiervoor moet het begraafapparaat aan de installatiebak naast het midden van de corridor worden gehangen. Voor de tweede kabel wordt het begraafapparaat dan aan de andere kant van het midden gehangen. Zo kunnen twee kabels geïnstalleerd worden zonder dat er meer hoeft te worden gebaggerd. |

| Fase | Uitgangspunten | |
|---|---|---|
| | een vertical injector. Het ligt voor de hand dat op het Veerse Meer voor de installatie gebruik gemaakt gaat worden van meerdere aan elkaar geschakelde pontons voor de installatie. | |
| | Er zal alleen gebaggerd moeten worden wanneer de route door het Veerse Meer over ondieptes heen moet gaan. De route door het Veerse Meer is nu in overleg met RWS zo getraceerd dat dit zo min mogelijk het geval is. De verwachting is dat 81.000 m³ gebaggerd moet gaan worden in het Veerse Meer. Dit is berekend op basis van de route door het diepe deel van het Veerse Meer met een benodigde doorvaardiepte van 3 m in het Veerse Meer voor de snijkopzuiger. Van het baggervolume zit circa 40% op beide aanlandingen bij de Veerse Gatdam en ten zuiden van het Veerse Meer (70.000 m³) en maar 16% op de rest van de route (11.000 m³). | Bij de aanlanding en het Veerse Meer zal er geen verschil in baggerhoeveelheden zijn tussen de (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie. |
| | Voor een kruising van de Veerse Gatdam is voor een “land-land boring” gekozen. De kruising van de Veerse Gatdam vindt plaats aan de oostzijde van de Veerse Gatdam. Na diverse overleggen met RWS als beheerder van de dam zijn vier boorlijnen overeengekomen waarbij de dam op de juiste diepte, met inachtneming van alle regels en voorzorgsmaatregelen gekruist kan worden. Deze boorlijnen bevinden zich met de intredepunten op de grens van de buitenbeschermingszone en de beschermingszone van de Veerse Gatdam. Door in de beschermingszone van de dam te werken, kan voorkomen worden dat er ingrijpende maatregelen genomen zouden moeten worden om droog te kunnen werken. Bij de uittredepunten ligt het werkterrein op de rand van de buitenbeschermingszone. De randen van de buitenbeschermingszone zijn enerzijds opgezocht om de zoneringen van de waterkering te vermijden en anderzijds om het natuurgebied Schotsman aan de zuidzijde van de dam, met in het bijzonder het botanische grasland aan de zuidzijde van de aanwezige bosschage, te vermijden. Beiden lukt door de ligging van de in- en uittredepunten van de boring.<br><br> | Geen verschil. |
| | De booropstelling bevindt zich aan de binnenzijde van de Veerse Gatdam (Veerse Meer zijde). Tijdens de realisatie van de boring op deze locatie (binnenzijde van de Veerse Gatdam) zijn er een aantal zaken die uitgevoerd moeten worden:<br>• Aanleg van het werkterrein (max. 160 m breed en 96 m lang; 8.085 m²)<br>• Graven gat t.b.v. boring - boorput (circa 3x3 m) | Geen verschil. |

| Fase | Uitgangspunten | |
|---|---|---|
| | • Plaatsen van de booropstelling<br>• Plaatsen van containers met gereedschappen<br>• Uitlegruimte nodig voor de buizen<br>• Rijden van voertuigen van en naar het werkterrein<br>• Opstellen van de lier met contragewicht<br><br>Er is ruimte nodig aan de zuidzijde van de Veerse Gatdam om de kabels in te kunnen trekken en de boringen uit te kunnen voeren. Voor het werkterrein worden bosschages verwijderd.<br>• Aan de zeezijde van de Veerse Gatdam moet ook een werkterrein ingericht worden van 56 x 85 m. Hier moet droog gewerkt kunnen worden | |
| | Het oostelijke uittredepunt vanuit het Veerse Meer wordt waarschijnlijk een open ontgraving. Hierbij wordt het stortsteen aan de oever bij de aanleg verwijderd en een mantelbuis geplaatst waarna de kabels ingetrokken worden. Na het plaatsen van de mantelbuis en het intrekken van de kabel wordt het stortsteen aan de rand van de oever weer teruggeplaatst. | Geen verschil. |
| | De aanleg in het Veerse Meer vindt plaats in de vier jaren/periodes van Net op zee IJmuiden Ver Alpha (zie Tabel 1-2). De totale aanlegtijd van het VKA-tracé in het Veerse Meer is nog niet bekend. | Geen verschil. |
| **Gebruik** | Uitgangspunt is dat er surveys worden uitgevoerd om na te gaan of er onderhoud nodig is. | Geen verschil. |
| **Verwijderen** | Het kabelsysteem wordt verwijderd na zijn technische levensduur. Er is een verwijderplicht na de levensduur van de kabels tenzij disproportionele schade aan de omgeving wordt aangebracht (zie ook kabels op land). | Geen verschil. |

*Tabel 1-4 Uitgangspunten aanleg, gebruik en verwijdering van kabels op land (525kV-gelijkstroom) Net op zee IJmuiden Ver Alpha t.b.v. effectbeoordeling MER fase 2 (zie ook paragraaf 1.1.3)*

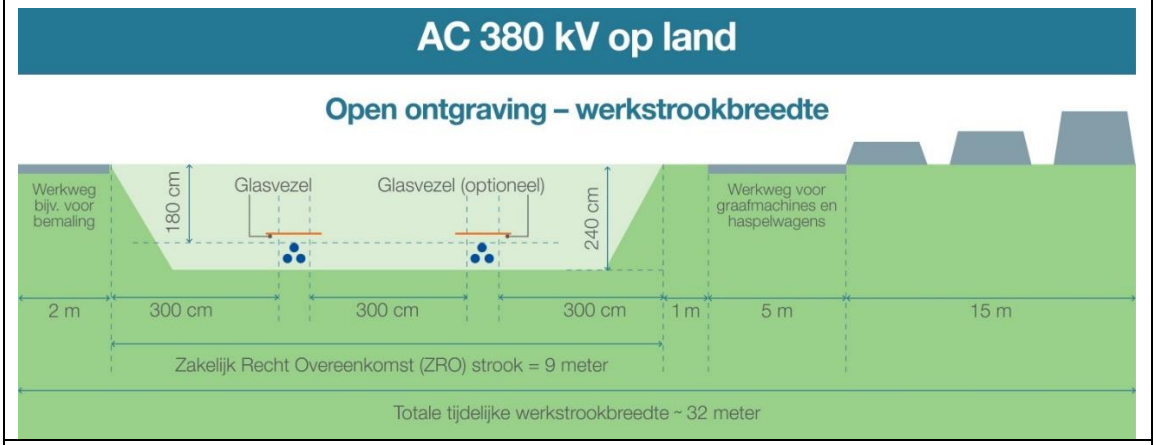
| Fase | Uitgangspunt |
|---|---|
| **Kabels op land (525kV-gelijkstroom)** | |
| **Aanleg** | Wanneer de zeekabels aan land komen bij het zuidelijke uittreedpunt in het Veerse Meer worden deze omgezet naar landkabels. Op land omvat een kabeltracé de volgende elementen:<br>• Gebundelde aanleg: pluspool-kabel (+525 kV) minpool-kabel (-525 kV), 2x glasvezel mantelbuis en 1x metallic return<br>• De diameter van de landkabels zijn: circa 16 cm (plus-pool), 16cm (min-pool), 14cm (metallic return) en 4 cm (glasvezelkabels).<br>• Het kabeltracé kent vier eindsluitingen van de kabel waarbij 2,5 $m^3$ SF6 gas per eindsluiting gebruikt wordt. De plus en min pool kabels hebben allebei eindsluitingen. De eerste twee eindsluitingen (1 per pool) zijn bij het platform op zee. De overige twee eindsluitingen (1 per pool) zijn gelegen bij het converterstation op land. In totaal gaat het dus over 10$m^3$ SF6 (4 x 2,5 $m^3$).<br><br>De aanlanding van de kabels bij het zuidelijke uittredepunt in het Veerse Meer gaat via een moflocatie. Per zeekabelbundel wordt een mofput (van ongeveer 50$m^2$ en 2,2 meter diep) aangelegd waarin de zeekabel verbonden wordt met de landkabel. Totaal is er 1 mofput per verbinding. De mofput wordt onder de oppervlakte ingegraven en is niet te zien. Open ontgraving is de voorkeursmethode voor aanleg op land. Indien noodzakelijk wordt gebruik gemaakt van gestuurde boringen. In onderstaande afbeeldingen staat het ruimtebeslag van de verschillende aanlegmethodes bij gebundelde aanleg. |
| | Op land is er om de circa 800 tot 1.200 meter een verbindingsmof nodig om landkabels te verbinden. De breedte van de mofput is circa 5 meter. Er ligt een betonplaat op de mofput (permanent). |

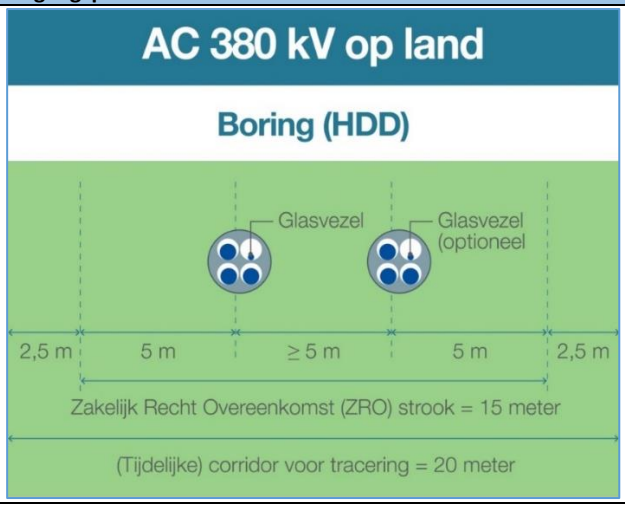
| Fase | Uitgangspunt |
|---|---|
| | Ten behoeve van de bemaling zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd (indicatief en bij benadering):<br>• 1 Mofput: Veerse Meer-zeekabel (ten zuiden van Veerse Gatdam)<br>  ○ Oppervlakte: 5 m x 10 m = 50 m²<br>  ○ Diepte van de put: 3,5 meter<br>  ○ Gewenste ontwateringsdiepte: 3,5 meter<br>  ○ Duur bemaling: 3-4 weken<br>• 1 Mofput: water-land connectie (zuidelijk uittredepunt Veerse Meer):<br>  ○ Oppervlakte: 5 m x 10 m = 50 m²<br>  ○ Diepte van de put: 2,2 meter<br>  ○ Gewenste ontwateringsdiepte: 2,20 meter<br>  ○ Duur bemaling: 3-4 weken<br>• 12 Mofputten op land:<br>  ○ Oppervlakte: 5 m x 10 m = 50 m²<br>  ○ Diepte: 2 meter<br>  ○ Gewenste ontwateringsdiepte: 2,20 meter<br>  ○ Duur bemaling: 3-4 weken<br>• Sleuven:<br>  ○ Oppervlakte DC: 7 meter breed<br>  ○ Oppervlakte AC: 9 meter breed<br>  ○ Diepte DC: 2,20 meter<br>  ○ Diepte AC: 2,20 meter<br>  ○ Gewenste ontwateringsdiepte: 2,5 meter<br>  ○ Opdeling in segmenten: Max 1.200 meter, 2 segmenten worden bemalen<br>  ○ Duur van de bemaling: 3-4 weken |
| | De aanleg gebeurt met een open ontgraving voor een kabelsleuf van 7 meter breed, tenzij boren noodzakelijk is. Diepte van de sleuf is 2,20 m. Bovenkant van de kabel bevindt zich op 1,80 m. De kabelsleuf plus werkweg plus opslag grond geeft een werkstrookbreedte van ca. 30 m³. Er zijn verschillende maatregelen om de breedte te verkleinen daar waar nodig.<br><br> |

[3] Op drie plekken ten oosten van zonnepark Scaldia is de werkstrook enkele meters breder dan 30 meter: Dit heeft geen impact op de effectbeoordeling.

| Fase | Uitgangspunt |
|---|---|
| |  |
| | Omgang met drainage: Uitgangspunt is bestaande drainage verwijderen voor aanleg kabel, drainage tijdelijk herstellen direct na kabel aanleg en na 3 jaar de drainage volledig opnieuw aanleggen. |
| | Bepaalde tracé-delen zullen worden uitgevoerd met sleufloze technieken (voor het kruisen van wegen, watergangen, dijken of andere obstakels). De meest gekozen vorm is de horizontaal gestuurde boringen (HDD) en deze vindt plaats vanaf een intredepunt. Bij een in- en uittredepunt wordt gegraven en is per kabelsysteem een put van 5 x 10 x 2 meter. Ter plaatse van de in- en uittredepunten komen mofputten waarin de kabels van de boring(en) met elkaar worden verbonden. De mofverbindingen worden onder maaiveld aangelegd en zijn na realisatie niet meer te zien. De maximale diepte van de boring zal verschillend per boring zijn maar tussen de -10 meter en -40 meter liggen. Het intredepunt heeft een werkterrein nodig voor de booropstelling en uitlegruimte voor de mantelbuizen. Omdat nog niet bekend is welke locatie een in- of uittredepunt wordt, is de worst-case aanname voor de grootte van het werkterrein 1.500 m$^2$.<br> |
| | Vanaf het uittredepunt worden mantelbuizen het boorgat ingetrokken. Deze mantelbuizen worden volledig uitgelegd in de omgeving van dit werkterrein. |
| | De totale aanlegtijd van het VKA-tracé op land is naar verwachting één zomerseizoen. Dit seizoen bevindt zich in de vier jaren/periodes waarin Net op zee IJmuiden Ver Alpha wordt aangelegd (zie Tabel 1-2). |
| | Onderzoeken vooraf: o.a. geotechnische, geohydrologische, cultuurtechnische, grondmechanische, milieuhygiënische, archeologische onderzoeken en onderzoek naar niet gesprongen explosieven. |
| **Gebruik** | Tijdens de gebruiksfase worden geen geplande werkzaamheden voorzien. |
| **Verwijderen** | Er is een verwijderplicht na de levensduur van de kabels tenzij disproportionele schade aan de omgeving wordt aangebracht (zie ook kabels op zee). |

*Tabel 1-5 Uitgangspunten aanleg, gebruik en verwijdering van kabels op land (380kV-wisselstroom) Net op zee IJmuiden Ver Alpha t.b.v. effectbeoordeling MER fase 2 (zie ook paragraaf 1.1.3)*

| Fase | Uitgangspunt |
|---|---|
| **Kabels op land (380kV-wisselstroom)** | |
| **Aanleg** | Er moeten twee 380kV-kabelsystemen (wisselstroom) aangelegd worden tussen het converterstation en het 380kV-station. Deze systemen bestaan ieder uit drie kabels. Dit zijn in totaal zes kabels. Ze liggen in driehoeks-configuratie op een diepte van circa 1,80 meter met een onderlinge afstand van 0,75 meter en tussen de kabelsystemen een afstand van 3 meter. Aan de buitenzijde van de systemen wordt 3 meter aangehouden (de totale breedte van de sleuf bedraagt aan de onderzijde circa 9 meter). Open ontgraving is de voorkeursmethode voor aanleg op land met 380kV-wisselstroom. Indien noodzakelijk wordt gebruik gemaakt van gestuurde boringen. In onderstaande afbeelding staat het ruimtebeslag van open ontgraving.<br><br> |
| | De aanleg gebeurt met een open ontgraving voor een kabelsleuf van 12 meter, tenzij boren noodzakelijk is. De kabelsleuf plus werkweg plus opslag grond geeft een maximale werkstrookbreedte van 35 meter. Waar nodig kan door middel van gebundelde ligging (driehoeksligging) de breedte verkleind worden.<br><br> |
| | Bepaalde tracédelen zullen worden uitgevoerd met sleufloze technieken (voor het kruisen van wegen, watergangen, dijken of andere obstakels). De meest gekozen vorm is de horizontaal gestuurde boring (HDD) en deze vindt plaats vanaf een intredepunt. Bij een in- en uittredepunt wordt gegraven en is per kabelsysteem een put van 5 x 10 x 2 meter. Ter plaatse van de in- en uittredepunten komen mofputten waarin de kabels van de boring(en) met elkaar worden verbonden. De mofverbindingen worden onder maaiveld aangelegd en zijn na realisatie niet meer te zien. De maximale diepte van de boring zal verschillend per boring zijn maar tussen de -10 meter en -40 meter liggen. Het intredepunt heeft een werkterrein nodig voor de booropstelling en uitlegruimte voor de mantelbuizen. Omdat nog niet bekend is welke locatie een in- of uittredepunt wordt, is de worst-case aanname voor de grootte van het werkterrein 1.500 $m^2$. |

| Fase | Uitgangspunt |
|---|---|
| |  |
| | Vanaf het uittredepunt worden mantelbuizen het boorgat ingetrokken. Deze mantelbuizen worden volledig uitgelegd in de omgeving van dit werkterrein. |
| | De totale aanlegtijd van het VKA-tracé op land is naar verwachting één zomerseizoen. Dit seizoen bevindt zich in de vier jaren/periodes waarin Net op zee IJmuiden Ver Alpha wordt aangelegd (zie Tabel 1-2). |
| **Gebruik** | Tijdens de gebruiksfase worden geen geplande werkzaamheden voorzien. |
| **Verwijderen** | Er is een verwijderplicht na de levensduur van de kabels tenzij disproportionele schade aan de omgeving wordt aangebracht (zie ook kabels op zee). |

*Tabel 1-6 Uitgangspunten aanleg, gebruik en verwijdering van converterstation Net op zee IJmuiden Ver Alpha t.b.v. effectbeoordeling MER fase 2 (zie ook paragraaf 1.1.3)*

| Fase | Uitgangspunt |
|---|---|
| **Converterstation** | |
| **Aanleg** | Voor het converterstation is ongeveer 4,4 ha oppervlak nodig en 2 ha extra als werkterrein tijdens de aanlegfase. Het converterstation bestaat onder andere uit converters (omvormers), reactoren, koelers, transformatoren en 380kV-schakelvelden. De converters en reactoren staan inpandig, de transformatoren, koelinstallaties en de schakelvelden buiten. De verwachte afmetingen van het converterstation zijn minimaal circa 125 x 350 m en met een maximale hoogte van 25 m (gemeten vanaf het maaiveld). De service building is circa 70x30x15 m (lengte x breedte x hoogte). Bij de aanleg vinden ook heiwerkzaamheden plaats. |
| | De aanlegperiode voor het civiele deel van het converterstation bedraagt in een worst-case scenario circa 3 jaar. Dit is exclusief de periode voor het ophogen van de grond (11 maanden) en vindt plaats nadat de grond is opgehoogd. In een worst-case scenario kunnen de civiele werkzaamheden aan het converterstation niet gelijktijdig plaatsvinden aan de realisatie van de HVDC installatie. Mocht dit wel mogelijk blijken te zijn om dit gelijktijdig uit te kunnen voeren dan kan de aanleg mogelijk sneller plaatsvinden. |
| | Voor de aanleg is dagelijks verkeer naar het station, vooral personenvervoer (werkuren), maar ook (in fases) betonwagens en aanvoer van overig materiaal nodig. Daarnaast zal transport van grote / zware onderdelen plaatsvinden. Er is voorzien dat dit gaat om zes transformatoren van ongeveer 300 ton per stuk. |
| **Gebruik** | Tijdens gebruik maken met name de converters, koelers, transformatoren en de filters geluid. Belangrijkste bron zijn de transformatoren. |
| | Lay-out voor visualisaties en landschappelijke inpassing (maximale hoogte 25 meter). |
| | Tijdens gebruik wordt er "regulier gepland onderhoud" uitgevoerd. Dit betreft: een maandelijkse visuele inspectie, en een jaarlijks onderhoud en reparatie periode (max één week). Daarnaast kan er sprake zijn van "niet gepland onderhoud" ten gevolge van een storing aan de installatie. |
| | Er zal verlichting worden geïnstalleerd als veiligheidsmiddel. Op verschillende stations wordt een zachte led verlichting toegepast met een zacht groene kleur. Dan is er dus een minimale verlichting die positief effect heeft op veiligheidsaspecten. |
| **Verwijderen** | Levensduur van het converterstation is 40 jaar. Indien het dan geen functie meer heeft wordt het verwijderd. |

*Tabel 1-7 Uitgangspunten uitbreiding, gebruik en verwijdering van bestaand 380kV-station Net op zee IJmuiden Ver Alpha t.b.v. effectbeoordeling MER fase 2 (zie ook paragraaf 1.1.3)*

| Fase | Uitgangspunt |
|---|---|
| **Converterstation** | |
| **Aanleg** | Net op zee IJmuiden Ver Alpha wordt op het bestaande 380kV-station aangesloten in Borssele. Er is ruimte op het bestaande stationsterrein. Op het bestaande 380kV-station in Borssele zijn de twee meest westelijke velden gereserveerd voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Voor het realiseren van deze twee schakelvelden hoeven er geen 'extra' transformatoren op het bestaande 380kV-station geplaatst te worden. |
| | De aanleg van de twee schakelvelden op het bestaande 380kV-station Borssele te realiseren, omvat de volgende activiteiten:<br>1. Inrichten van het bouwterrein, plaatsen tijdelijke hekken en bouwketen;<br>2. Vrijmaken van de bouwlocatie van het reeds aangebrachte gebroken grind;<br>3. Aanbrengen heipalen door inzet van een schroefstellage (naar verwachting komen de heipalen tot circa 10 - 25 m onder het maaiveld);<br>4. Daarna graafwerk tot aan de onderkant van de aan te brengen fundaties. Dit is circa 1 meter onder het maaiveld;<br>5. Aanbrengen bekisting en wapening en daarna storten beton, door inzet van betonmixers;<br>6. Zodra de fundaties zijn aangebracht wordt e.e.a. weer aangevuld met de eerder uitgegraven grond;<br>7. Zodra de fundaties zijn uitgehard begint met het plaatsen van de staalconstructies en de hoogspanningscomponenten;<br>8. Ook worden de veldhuisjes geplaats waar uiteindelijk de apparatuur voor besturing en beveiliging van de velden in wordt ondergebracht (de exacte locatie van deze veldhuisjes op het bestaande 380kV-station is nu nog niet bekend, dit wordt ten behoeve van de vergunningaanvraag nog verder uitgewerkt door TenneT);<br>9. Daarna wordt de secundaire bekabeling aangelegd van de huisjes naar de hoogspanningscomponenten;<br>10. Zodra de fundaties en staalconstructies zijn aangelegd worden ook de 380kV-kabels, afkomstig van het converterstation, naar binnen toe in gevoerd en afgemonteerd op de staalconstructies;<br>11. Als alles op zijn plek staat en is aangesloten, begint het testen en in bedrijf nemen van de schakelvelden;<br>12. Afwerken van het terrein door het aanvullen met het eerder vrijgekomen gebroken grind. |
| **Gebruik** | Het geluid dat door de twee schakelvelden wordt geproduceerd is geen continu geluid, maar zijn piekgeluiden wanneer er geschakeld wordt. Het worst-case uitgangspunt is 127 dB(A) impulse sound power level per vermogensschakelaar (per schakelveld). |
| **Verwijderen** | Indien het station geen functie meer heeft wordt het verwijderd. |

*Tabel 1-8 Uitgangspunten verwijdering van gedeelte van 150kV-verbinding Sloegebied t.b.v. effectbeoordeling MER fase 2 (zie ook paragraaf 1.1.3)*

| Fase | Uitgangspunt |
|---|---|
| **Gedeelte 150kV-verbinding** | |
| **Verwijderen** | <u>Aantal masten</u><br>14 |
| | <u>Afmetingen masten</u><br>De hoogte van de masten is ca. 45 meter (afhankelijk van type mast kan het ook ca. 40 meter zijn).<br>De afstand tussen de buitenste geleiders is ca. 15 meter (afhankelijk van type mast kan het ook ca. 10 meter zijn). |
| | <u>Afmetingen werkterreinen en -wegen</u><br>De werkterreinen per mast zijn ca. 600 m² en bij lierterreinen aanvullend 1.200 m².<br>De breedte van werkwegen is ca. 6 meter (worst-case). |
| | <u>Verwijderen fundaties</u><br>Open ontgraving van 3 meter onder huidig maaiveld. Een plan voor bemaling volgt na aanbesteding (medio 2022). |
| | <u>Indicatie doorlooptijd</u><br>De verwachting is dat het desbetreffende gedeelte van de 150kV-verbinding in 2023 wordt geamoveerd met een doorlooptijd van circa 20 weken. Het verwijderen van geleiders uit de masten duurt 1 week per mast, dus 14 weken in totaal. Het verwijderen van de masten duurt worst-case 2 dagen per mast. Het verwijderen van de fundering duurt 1 dag per mast. Na het weghalen van de masten en fundaties en het afvoeren van de oude metalen, worden de werkwegen en werkterreinen opgeruimd. Hierna dient cultuurtechnisch herstel plaats te vinden wat ongeveer 2 weken duurt. |
| | <u>Afvoer afval</u><br>Afval wordt afgevoerd door een metaalverwerker |

### 1.1.2 Aanvullende uitleg aanlegmethoden op zee

**Platform**

De functie van een platform is allereerst het 'verzamelen' van de elektriciteit die door de windturbines wordt opgewekt. De tweede functie van het platform is om het spanningsniveau van de parkbekabeling (66kV-wisselstroom) om te zetten naar het spanningsniveau van het kabeltracé naar land (525kV-gelijkstroom). Het platform bestaat uit en wordt gebouwd in twee verschillende onderdelen:

- Een draagconstructie (onderbouw);
- De bovenbouw, ook wel topside genoemd.

De onderbouw is de draagconstructie voor de bovenbouw en wordt als relatief lichte en transparante constructie ("jacket") door middel van heipalen (stalen buizen die circa 50-60 meter de bodem in worden geheid) of suction buckets op de zeebodem gezekerd. De keuze voor de onderbouw wordt in een later stadium bepaald.

Jackets worden in hun geheel op het land gebouwd, op een ponton naar zee vervoerd en daar door een kraanschip op de zeebodem geplaatst en vast geheid. De zeebodem onder en rondom de onderbouw wordt door middel van stortsteen beschermd tegen de uitschurende invloed van stroom en golfbewegingen. De bovenbouw van het platform wordt in zijn geheel op de wal gebouwd, op een ponton naar zee vervoerd en aldaar op de onderbouw geplaatst. Voor het plaatsen op de onderbouw zijn meerdere methoden beschikbaar, zoals:

1. Het van onderen optillen van de bovenbouw met behulp van een catamaranschip (zie Figuur 1-4); of
2. Het ophijsen van de bovenbouw met behulp van twee kraanschepen (zie Figuur 1-5); of
3. Het invaren en neerlaten van de bovenbouw door het transportschip te laten inzinken (zie Figuur 1-6).

Gezien de afmetingen en het gewicht van de bovenbouw vereist elk van deze methoden de inzet van gespecialiseerd materieel.

**Optie 1**: bovenbouw van onderen optillen m.b.v. een catamaranschip




*Figuur 1-4 Bovenbouw van onderen optillen m.b.v. een catamaranschip (hier: "Pioneering Spirit")*

**Optie 2**: bovenbouw ophijsen met behulp van twee kraanschepen




*Figuur 1-5 Bovenbouw ophijsen met behulp van twee kraanschepen (hier: "Sleipnir" en "Thialf")*

**Optie 3**: bovenbouw invaren en neerlaten door het transportschip te laten inzinken ("zware lading schip"



*Figuur 1-6 Bovenbouw invaren en neerlaten door het transportschip te laten inzinken*

**Platformlocatie**

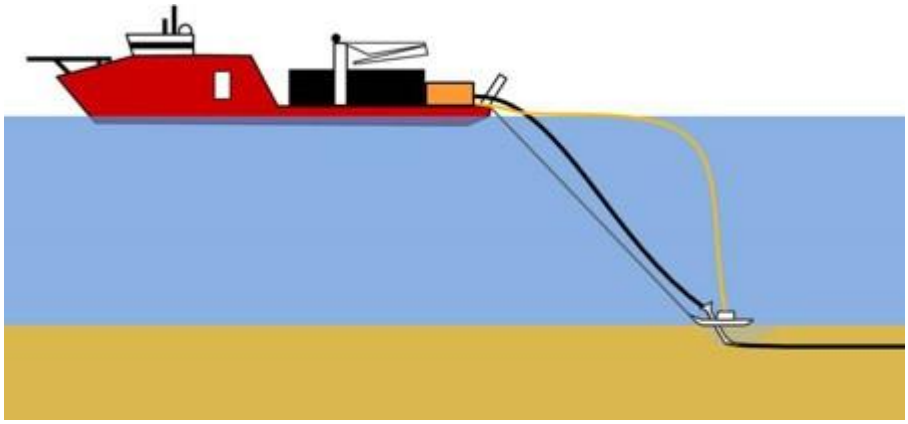



*Figuur 1-7 De platformlocatie Net op zee IJmuiden Ver Alpha*

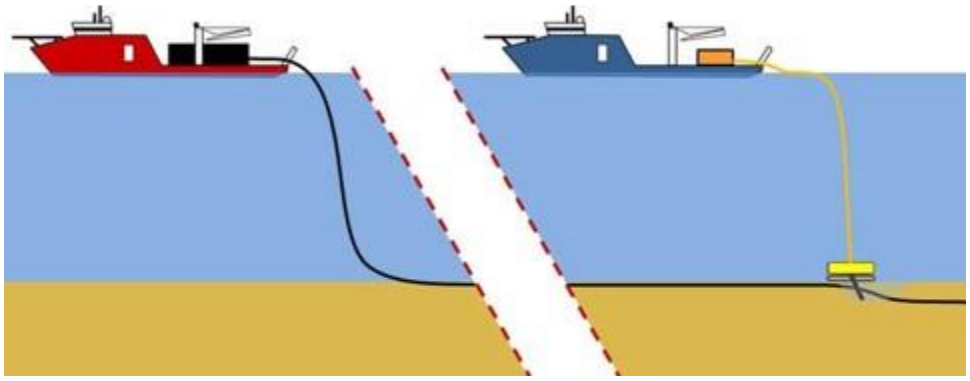
**Kabels op zee en Veerse Meer**

Vanaf het platform van Net op zee IJmuiden Ver Alpha loopt het kabeltracé in de zeebodem naar de kust. Hierbij zijn twee kabelconfiguraties onderzocht op zee en het Veerse Meer, namelijk de (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie.

De installatie kan plaatsvinden met zowel "Simultaneous Lay and Burial" (tegelijkertijd leggen en installeren) en "Post Lay Burial" (eerst leggen en daarna met tweede campagne installeren).



*Figuur 1-8 Simultaneous Lay and Burial (SLB)*



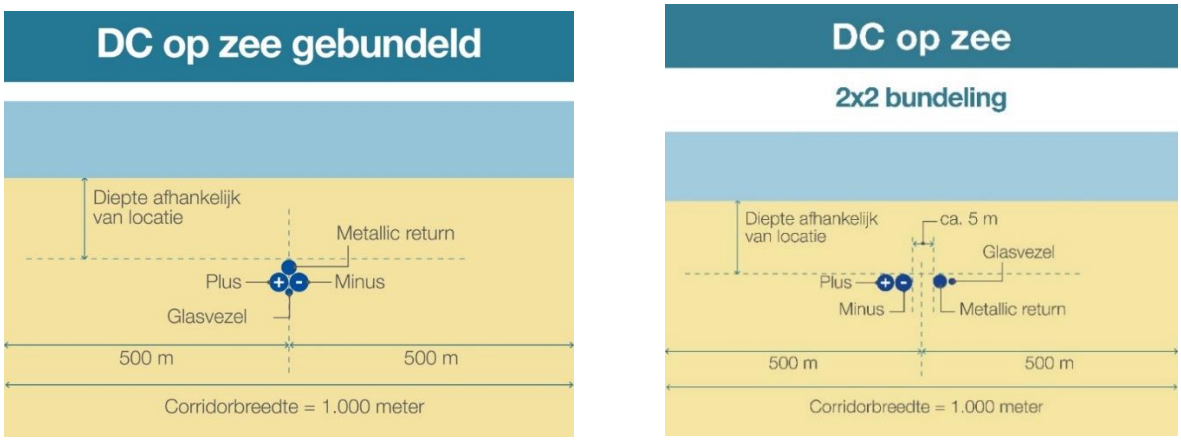
*Figuur 1-9 Post Lay Burial (PLB)*

Bij de keuze van het VKA is duidelijk geworden dat de kabels gebundeld komen te liggen. Hierbij liggen de plus- en minpool gebundeld tegen elkaar aan. Kabelbundels kunnen fysiek met elkaar verbonden worden met een stalen of plastic verbindingsband, afhankelijk van de gekozen installatiemethodiek.

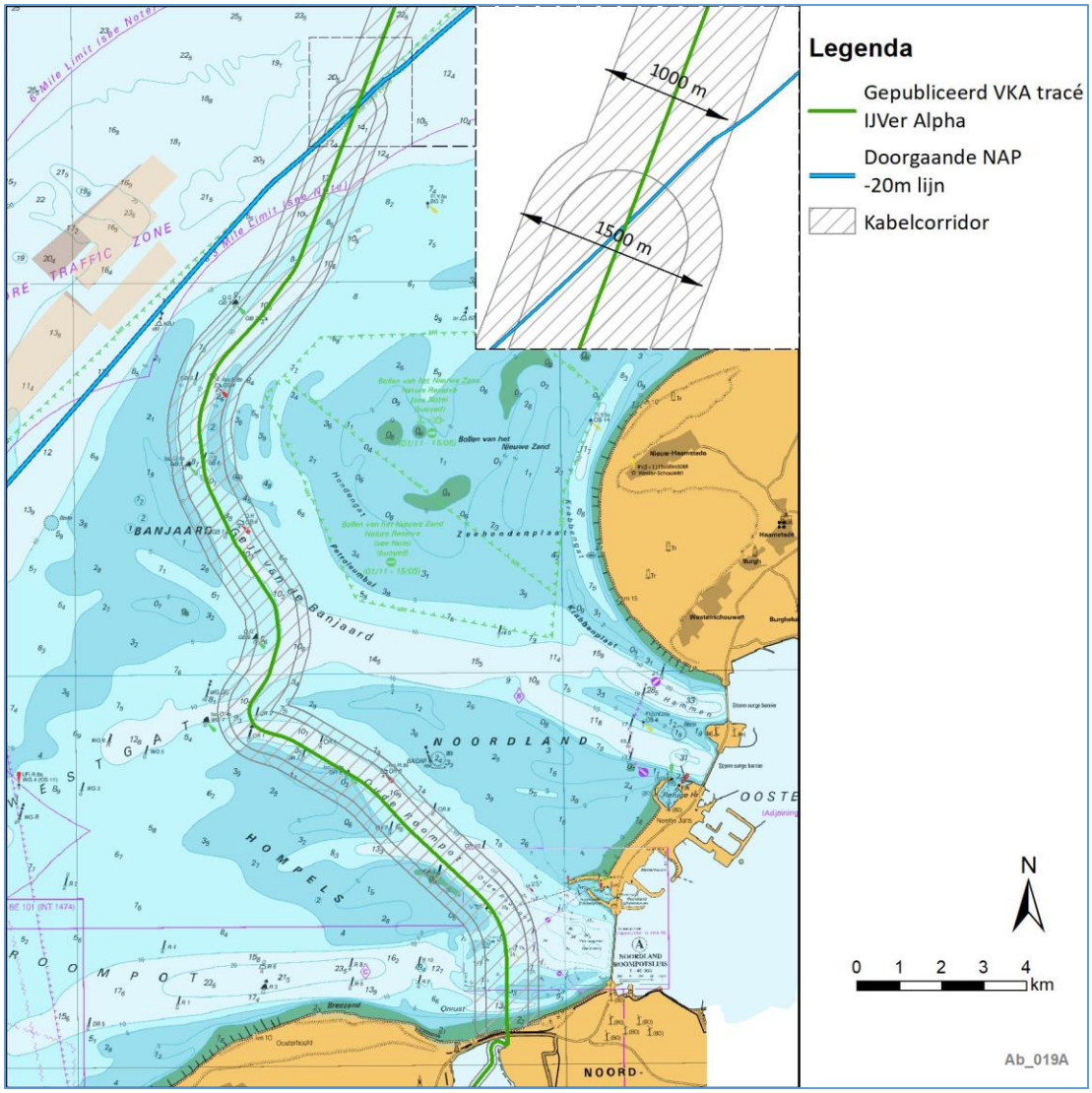
Uit onderzoek blijkt dat een gebundelde ligging met één bundel van vier kabels (pluspool, minpool, metallic return en glasvezel), oftewel een (1x4)-kabelconfiguratie, technische uitdagingen met zich meebrengt gedurende de aanleg. Een mogelijke oplossing hiervoor is een (2x2)-kabelconfiguratie waarbij een bundel bestaat uit een plus- en minpool en de andere bundel uit een metallic return en glasvezelkabel. De tussenruimte tussen beide kabelbundels is ca. 5 meter. De milieueffecten op zee en het Veerse Meer van zowel de (1x4)-kabelconfiguratie als (2x2)-kabelconfiguratie worden onderzocht in MER fase 2.

Ongeacht de keuze voor de (1x4)-kabelconfiguratie of (2x2)-kabelconfiguratie is het VKA-tracé voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha bij bundeling 1.000 meter breed (inclusief aan weerszijden een 500

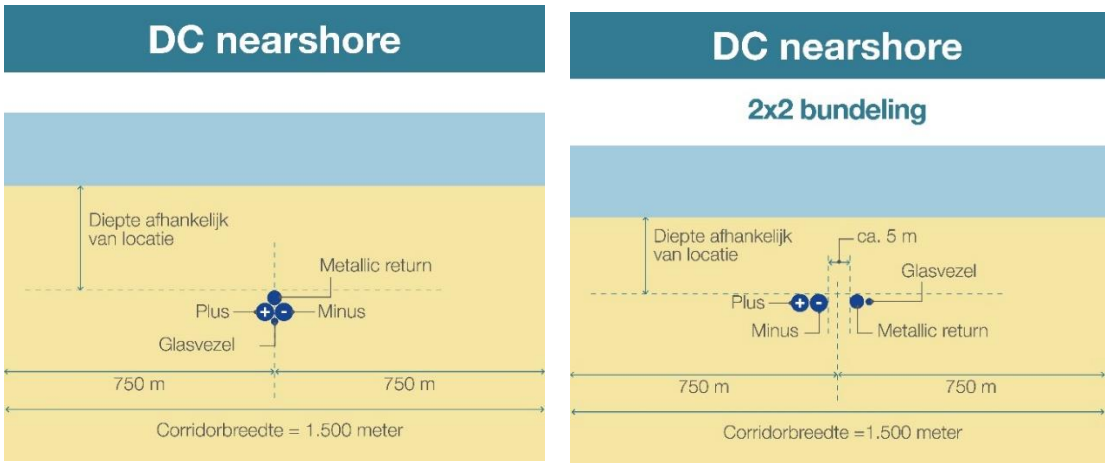
meter onderhoudszone, zie Figuur 1-10). Een uitzondering op deze breedte bevindt zich in het tracédeel vanaf circa 25 km ten noorden van de Veerse Gatdam (ter hoogte van -20 m NAP lijn, KP26) tot de Veerse Gatdam. TenneT is hier voornemens voor het VKA-tracé tijdelijk een bredere corridor aan te houden, namelijk van 1.500 meter breed, in plaats van 1.000 meter (Figuur 1-11 en Figuur 1-12). Het VKA-tracé gaat namelijk richting de kust door een stelsel van geulen en platen welke dynamisch zijn en de komende jaren zullen migreren. TenneT wil kabels op het diepste punt aanleggen en daarom meer speling houden in de corridor die zal worden aangevraagd, zodat het VKA-tracé op het moment van aanleg met zekerheid op het diepste punt kan worden aangelegd. Na de aanleg zal de corridor rondom de kabels teruggebracht worden naar 1.000 meter, 500 meter aan beide zijden van de kabel.




*Figuur 1-10 Breedte kabeltracé op zee gebundelde ligging met (1x4)-kabelconfiguratie (links) en (2x2)-kabelconfiguratie (rechts)*




*Figuur 1-11 Deel VKA-tracé waarvoor tijdelijk een bredere corridor wordt aangevraagd*




*Figuur 1-12 Breedte kabeltracé op zee nearshore gebundelde ligging met (1x4)-kabelconfiguratie (links) en (2x2)-kabelconfiguratie (rechts)*

Er zullen diverse schepen en begraafmethoden ingezet worden op basis van verschillende zeecondities (golfhoogte, waterdiepte, stroomsnelheid ed.) en bodemcondities (samenstelling en dynamiek van het zeebed). Enkele voorbeelden van deze methoden worden hieronder gegeven.



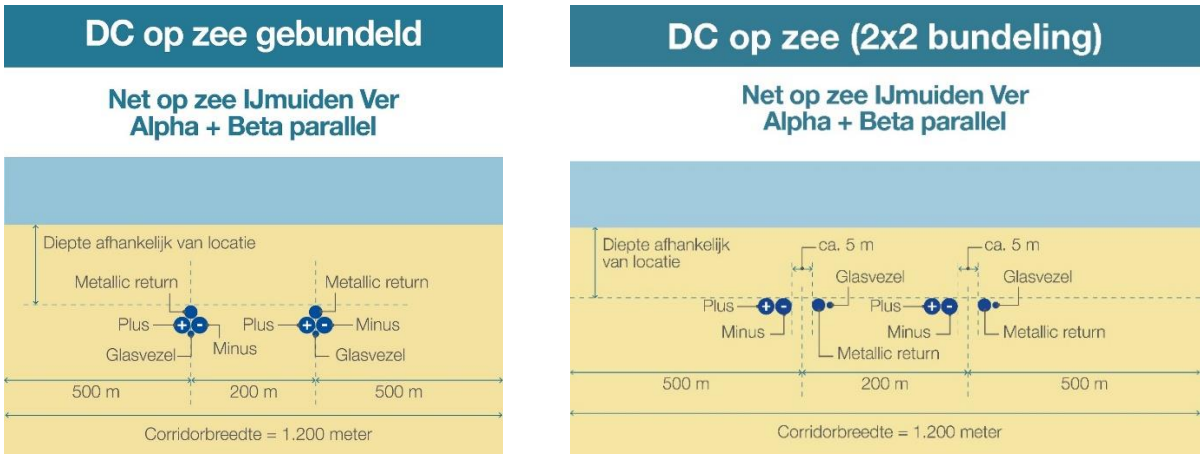
*Figuur 1-13 Installatie in ondiepe zeegebieden (nearshore)*




*Figuur 1-14 Installatie in diepe zeegebieden*

*Parallelligging Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta*
Het VKA van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta is gedeeltelijk naast elkaar getraceerd. Ten noordwesten van windenergiegebied Hollandse Kust (west) komen de VKA-tracés van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta samen om vanaf dit punt tot aan het lichtplatform Goeree over een lengte van circa 80 km parallel te liggen. De twee kabeltracés komen maximaal op 200 meter van elkaar te liggen. Bij parallelligging wordt, zowel bij de

(1x4)-kabelconfiguratie als (2x2)-kabelconfiguratie, de totale maximale corridorbreedte 1.200 meter. De parallelligging levert een ruimtebesparing op van ongeveer 62 km$^2$ op de Noordzee die gebruikt kan worden voor toekomstige ontwikkelingen op de Noordzee.




*Figuur 1-15 Breedte kabeltracés op zee gebundelde ligging met twee parallelle kabeltracés (Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta naast elkaar) met (1x4)-kabelconfiguratie (links) en (2x2)-kabelconfiguratie (rechts)*

De gronddekking is minimaal 3 meter in het kustgebied (binnen 3 km vanuit land). Buiten het kustgebied is de gronddekking minimaal 1 meter buiten een verkeersscheidingsstelsel (VSS) en minimaal 1,5 meter ten opzichte van de huidige zeebodem in een VSS. Afhankelijk van de onderhoudsstrategie van TenneT, vergunningseisen en onder andere de plaatselijke morfologische dynamiek kan een grotere ingraafdiepte nodig zijn. In principe is de strategie bury-and-would-like-to-forget, tenzij door bijvoorbeeld morfologische dynamiek blijkt dat een strategie bury-and-maintain gehanteerd moet worden. De diepteligging bepaalt ook mede de benodigde aanlegtechniek: tot 3 meter vanaf de zeebodem wordt gebruik gemaakt van trenchen, jetten of ploegen. Bij ligging dieper dan 3 meter onder de zeebodem wordt er voorafgaand gebaggerd. Dit is een worst-case aanname. Andere technieken vereisen minder baggeren, maar zijn momenteel beperkter beschikbaar in de markt.

In het kustgebied geldt generiek 3 meter gronddekking onder het *non-mobile reference level*. Dit betekent dat bij zandgolven, die in de tijd verplaatsen, een trench-diepte van 5 meter nodig is om 3 meter gronddekking te garanderen.

*Kabels Veerse Meer*
De aanlegmethode voor aanleg in het Veerse Meer staat volledig omschreven in Tabel 1-3.

### 1.1.3 Aanvullende uitleg aanlegmethoden op land

**Van zee- naar landkabel**
Als het landtracé langer is dan 1 km, wordt er in de regel gekozen om het landtracé met landkabels uit te voeren. Achter de dijk is er dan de noodzaak van een overgangsmof/ transition-joint (overgangsverbinding) van de zeekabel naar de landkabel. Dat is een soort kroonsteen tussen de zee- en landkabel. Deze overgangsmof wordt in een ondergrondse mofput gelegd. De hiervoor benodigde ruimte is ongeveer 50 m$^2$ per kabelsysteemovergang.

**Aanleg in open ontgraving**

Het kabeltracé kan in open ontgraving of met sleufloze technieken (gestuurde boringen) worden aangelegd. Open ontgraving is de standaard en heeft de voorkeur vanuit kosten en techniek. De landkabels (525kV-gelijkstroom) worden aangelegd vanaf het aanlandingspunt naar een converterstation waar de stroom van het offshore platform wordt omgezet (geconverteerd) van 525kV-gelijkstroom naar 380kV-wisselstroom.

De breedte van de sleuf bedraagt aan de onderzijde circa 1 meter en bovenzijde 7 meter bij gebundelde ligging (zie Figuur 1-16). Voor de realisatie van de aanleg van de kabels moet rekening gehouden worden met nog een werkstrook van 3 meter aan weerszijde (inclusief 1 meter veiligheidsstrook). Ook is er ruimte benodigd voor opslag van vrijgekomen grond, zoals weergegeven in Figuur 1-17. De totale werkstrookbreedte wordt maximaal 30 meter (sleuf plus werkstrook aan beide zijden plus opslag van grond aan één zijde).




*Figuur 1-16 Ruimtebeslag en ligging kabels bij open ontgraving gebundelde ligging*




*Figuur 1-17 Ruimtebeslag en werkstrookbreedte bij open ontgraving gebundelde ligging.* [4]

[4] Als uitgangspunt is 30 meter genomen, waar in het figuur ca. 28 meter staat. Omdat een aantal zaken, bijvoorbeeld de exacte aanlegmethode, nu nog niet bepaald is, zijn sommige uitgangspunten gebaseerd op aannames. De daadwerkelijke aanlegmethode wordt bepaald door de aannemer die de realisatie van Net op zee IJmuiden Ver Alpha gaat uitvoeren. De aannames zijn zo gekozen dat het grootst mogelijke milieueffect in beeld gebracht wordt (realistische worst-case).

**Boringen**

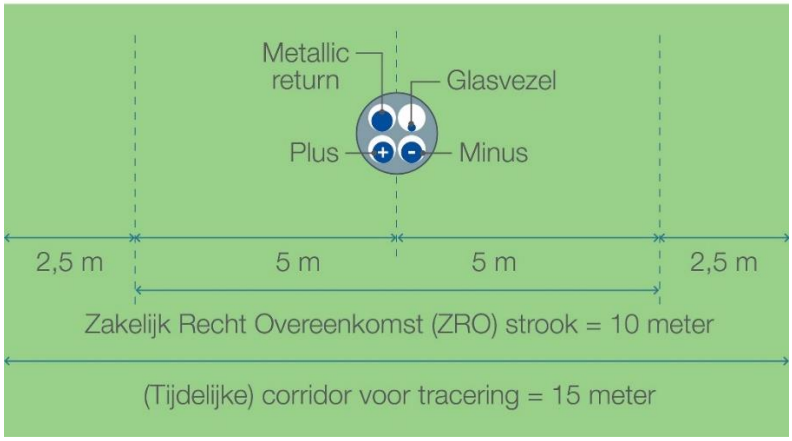
Uitgangspunt voor de aanleg van het tracé is een open ontgraving. Waar dit niet kan, bijvoorbeeld bij kruisingen met infrastructuur zoals wegen, spoorwegen en keringen, wordt gebruik gemaakt van sleufloze technieken (vaak boringen). Er bestaan verschillende boortechnieken om kabels ondergronds aan te kunnen leggen, zoals een horizontaal gestuurde boring (HDD), open front technieken, gesloten front techniek of direct piping technieken.

Bij gestuurde boringen wordt er van een intredepunt naar een uittredepunt geboord. Vanaf het uittredepunt wordt er een mantelbuis het boorgat ingetrokken. Hierna worden de kabels er één voor één ingetrokken. De maximale boorafstand is 1.200 meter. De belemmerde strook bedraagt 10 meter bij bundeling (zie Figuur 1-18) kabels. In de regel zijn de mantelbuizen 2,5 keer zo groot als de diameter van de kabel.

Het intredepunt en uittredepunt van een boring ligt onder het maaiveld. Per boring is er op dit punt een put van 5 x 10 x 2 meter. Ter plaatse van de in- of uittredepunten komen mofputten waarin de kabels met elkaar worden verbonden. De mofverbindingen worden onder maaiveld aangelegd en zijn na realisatie niet meer te zien. De maximale diepte van de boring zal verschillend per boring zijn en tussen de -10 en -40 meter liggen. Het intredepunt heeft een werkterrein nodig voor de booropstelling en uitlegruimte voor de mantelbuizen. De mantelbuizen worden voordat deze worden ingetrokken volledig uitgelegd bij het intredepunt. De grootte van het werkterrein langs het gehele VKA-tracé op land is bepaald. In Tabel 1-9 staan de benodigde oppervlaktes afhankelijk van de lengte van de boring.

*Tabel 1-9 Indicatieve oppervlaktes voor materieel bij HDD-boringen voor zowel DC als AC*

| Lengte boring (m) | Oppervlakte benodigd voor opstellen materieel |
|---|---|
| > **1.000 m** | 2.500 m$^2$ |
| **500-1.000 m** | 1.500 m$^2$ |
| **< 500 m** | 750 m$^2$ |



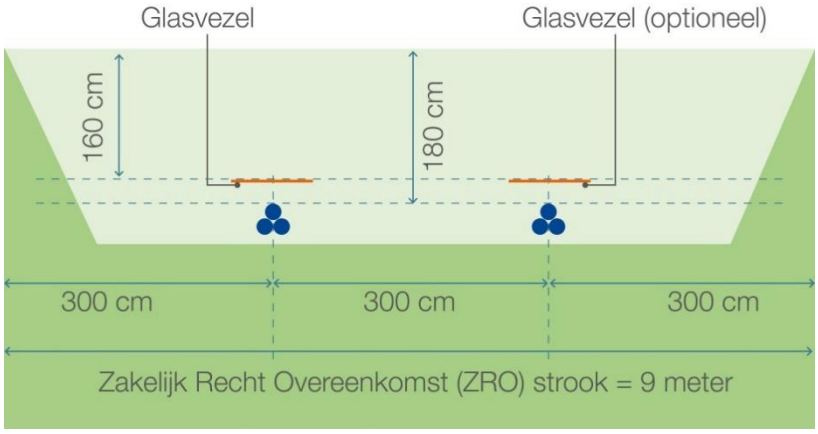

*Figuur 1-18 Ruimtebeslag en ligging kabels bij gestuurde boring gebundelde ligging (boven)*

**Verschil wisselstroomkabels in vergelijking met gelijkstroomkabels**

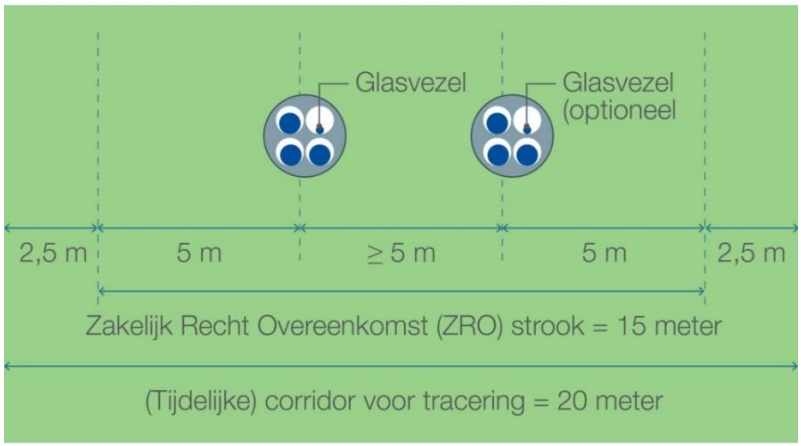
Vanaf het converterstation op land naar de aansluiting op het bestaande 380kV-hoogspanningsstation wordt een verbinding aangelegd middels 380kV-wisselstroomkabels. De te gebruiken 380kV-wisselstroomkabels verschillen op een aantal punten met de 525kV-gelijkstroomkabels. De 380kV-wisselstroomverbinding tussen het converterstation en het 380kV-

hoogspanningsstation bestaat uit twee kabelsystemen (circuits) van ieder drie kabels (Figuur 1-19), terwijl de gelijkstroomverbinding vanaf het platform naar het converterstation bestaat uit in totaal vier kabels; een plus, een min, een metallic return en een glasvezelkabel.

Breedte van de zakelijk rechtsrook (ZRO) is bij open ontgraving 9 meter voor wisselstroom en 7 meter bij een gebundelde gelijkstroomkabel. Bij boringen worden er voor de wisselstroomverbinding 2 mantelbuizen ingetrokken met een totaal ruimtebeslag van 15 meter. Bij gelijkstroomkabels is dit 10 meter bij gebundelde aanleg (aan beide zijde 5 meter ZRO). In de operationele fase is het belangrijkste verschil het magneetveld. Hierover staat in dit MER fase 2 in hoofdstuk 9 Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land meer informatie.




*Figuur 1-19 Open ontgraving 380kV-wisselstroomkabels op land*




*Figuur 1-20 HDD boring 380kV-wisselstroomkabels op land*

**Converterstation**

In het converterstation op land wordt de stroom van het offshore platform omgezet (geconverteerd) van 525kV-gelijkstroom naar 380kV-wisselstroom. In totaal is 43.750 m² grond benodigd voor de realisatie van het converterstation. Het station bestaat uit verschillende onderdelen: Een gedeelte waar de gelijkstroom wordt omgezet naar wisselstroom. Deze apparatuur staat grotendeels binnen opgesteld. Daarnaast bestaat het station uit een gedeelte waar de wisselstroom op het juiste spanningsniveau wordt gebracht. Deze apparatuur staat in principe grotendeels buiten opgesteld. Onder de control building wordt een kelder aangelegd. Deze gaat minimaal 2,10 m diep de grond in tot maximaal 2,50 m en heeft een oppervlakte van circa 920 m² (46 m x 20 m).

Het gebouw en de openluchtinstallatie worden middels bestaande bouwkundige technieken gebouwd. De fundatie wordt op basis van de locatie bepaald en door middel van fundatiepalen aangelegd. Om te voldoen aan waterveiligheidseisen is een ophoging nodig van circa 0,9 tot 1,3 meter. Bij het aanbrengen van de grond dient rekening gehouden te worden met het inklinken hiervan. Indien nodig zal vooraf grondverbetering worden toegepast (verdichting, verhoging, etc.).

Hoogspanningssystemen in het gebouw zijn onder meer:

- Convertor installatie (vormt spanning om van DC naar AC)
- Scheider en aarder (schakelen en aarden van installatie)
- Kabel eindsluitingen (eindpunt van de kabel vanuit zee)
- Spoelen en condensatoren (filter t.b.v. AC/DC)
- Besturings- en elektrische beveiligingsapparatuur

Hulpsystemen in het gebouw zijn onder meer:

- Convertor koelinstallatie
- Verwarming, koeling, luchtbehandeling
- Verlichting
- Brandmeld- en brandblussystemen
- Laagspanning stroomvoorziening
- Noodstroom aggregaat

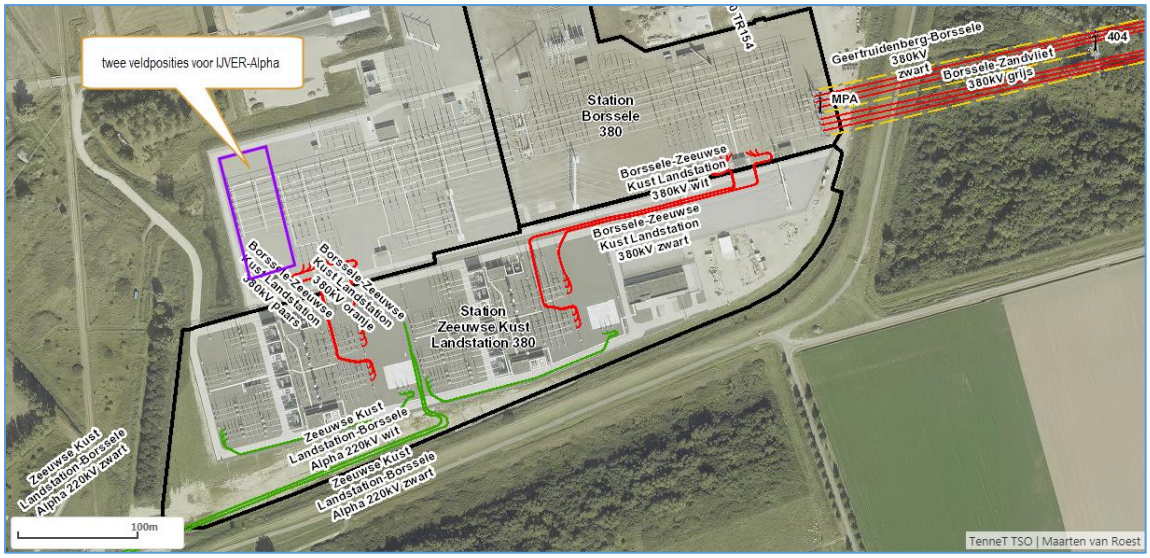
Hoogspanningsinstallaties in de open lucht zijn onder meer:

- Transformatoren (zorgen voor aansluiting op het bestaande 380kV-net)
- Hoogspanningscomponenten (schakelen en aarden)
- Koelunit (buiten installatie voor convertor koeling)
- Noodstroomgenerator

Daarnaast bevat het converterstation een windpark controle gebouw.

**Uitbreiding bestaand 380kV-station**

Net op zee IJmuiden Ver Alpha kan op het bestaande 380kV-station in Borssele aangesloten worden. De 380kV-wisselstroomkabels tussen het converterstation en 380kV-station worden aangelegd door middel van een boring en open ontgraving. Op het bestaande terrein van het hoogspanningsstation is ruimte voor de aansluiting. De rails zijn al aangelegd. De velden moeten nog wel gerealiseerd worden. Hiervoor zijn de twee meest westelijke velden gereserveerd (zie paarse vlak in Figuur 1-21).




*Figuur 1-21 Uitbreiding bestaand 380kV-station*

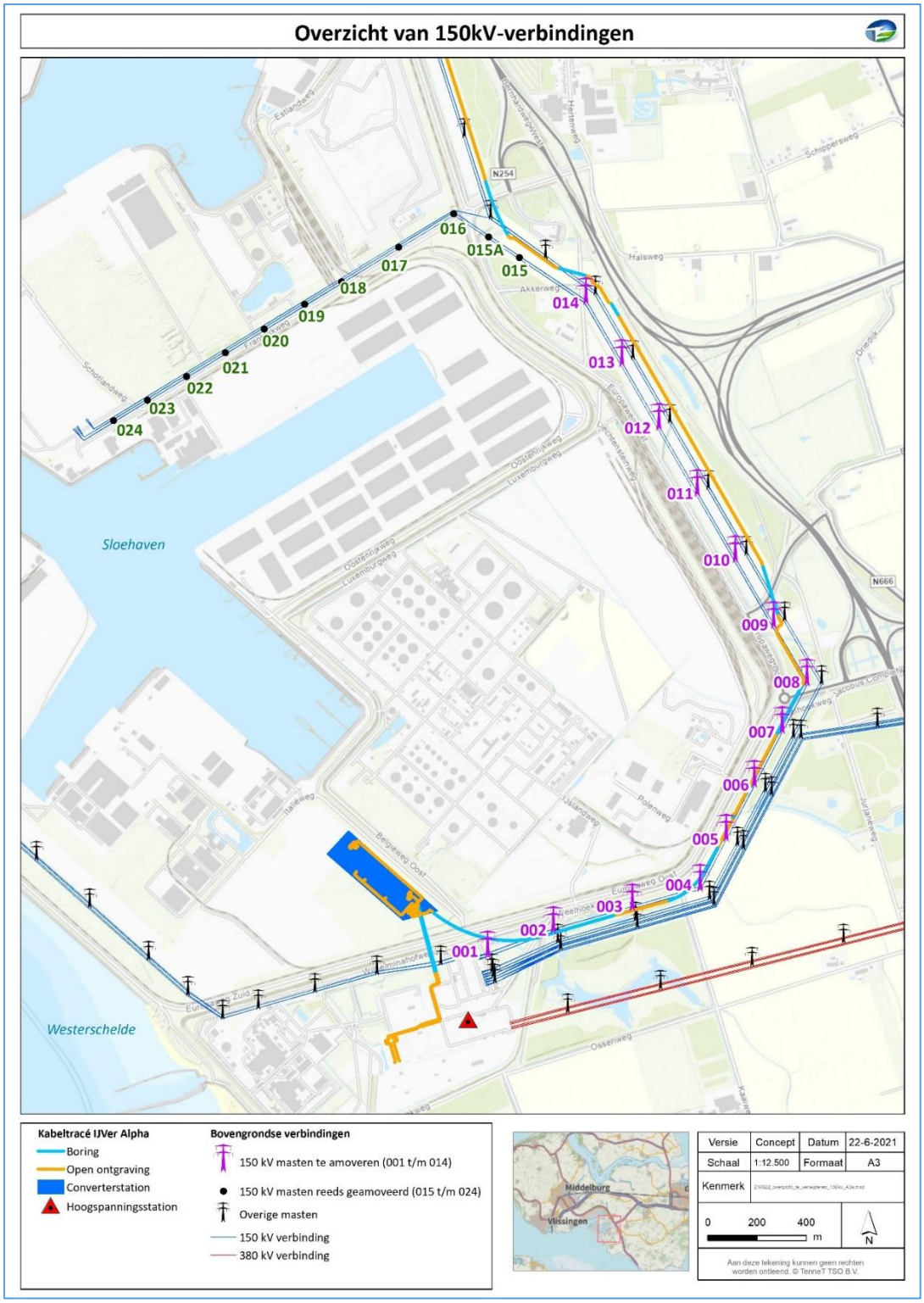
Voor het realiseren van deze twee schakelvelden hoeven er geen 'extra' transformatoren op het bestaande 380kV-station geplaatst te worden. Het geluid dat door de twee schakelvelden wordt geproduceerd is geen continu geluid, maar zijn piekgeluiden wanneer er geschakeld wordt. Het worst-case uitgangspunt is 127 dB(A) impulse sound power level per vermogensschakelaar (per schakelveld).

**Amoveren gedeelte 150kV-verbinding**

In het Sloegebied zal een gedeelte van een bovengrondse 150kV-verbinding van TenneT geamoveerd worden voor het project Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De te amoveren 150kV-verbinding ligt namelijk deels op de locatie waar het VKA-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha komt te liggen. Het te amoveren gedeelte van de bovengrondse 150kV-verbinding bestaat uit 14 hoogspanningsmasten[5], die in het paars zijn weergegeven in Figuur 1-22. De 150kV-verbinding is een uit gebruik zijnde klantverbinding die geen functie meer heeft. De verwachting is dat dit gedeelte (mast 1 tot en met 14) van de 150kV-verbinding in 2023 geamoveerd wordt voorafgaand aan de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Het amoveren van dit gedeelte van deze bovengrondse 150kV-verbinding zal worden voorzien in het inpassingsplan voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha.[6]

[5] Het amoveren van de rest van de verbinding (mast 15 tot en met 25) vindt plaatsin Q1 en Q2 2021 op verzoek van North Sea Port voor de herontwikkeling van het gebied. Het amoveren van deze masten maakt geen onderdeel uit van de scope van deze effectbeoordeling.

[6] Voor meer informatie over Net op zee IJmuiden Ver Alpha, zie: www.rvo.nl/net-op-zee-ijmuiden-ver-alpha




*Figuur 1-22 Overzicht van de te amoveren 150kV-verbinding*

*Beschrijving activiteit*

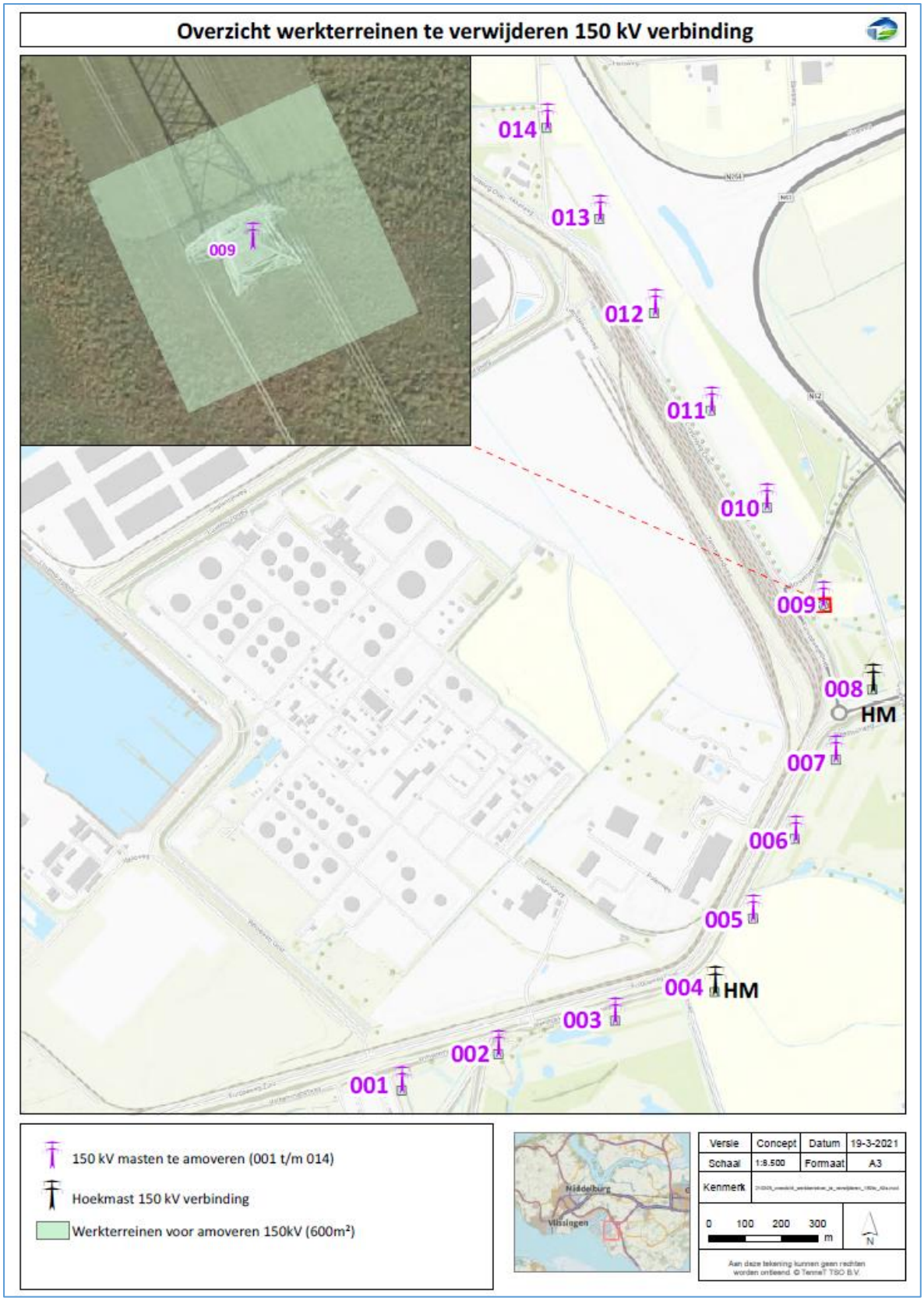
Het te amoveren gedeelte van de 150kV-hoogspanningsverbinding bestaat uit 14 masten waarin en waartussen geleiders (hoogspannings-'lijnen') hangen. De verbinding heeft een lengte van circa 3,6 km. De hoogte van de 14 masten varieert tussen de circa 40 en 45 meter en de afstand tussen de buitenste geleiders varieert tussen circa 10 en 15 meter, afhankelijk van het type mast. De locatie van het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding is weergegeven in Figuur 1-22. De

verwachting is dat het desbetreffende gedeelte van de 150kV-verbinding in 2023 wordt geamoveerd met een doorlooptijd van circa 20 weken. Het amoveren van de verbinding bestaat uit verschillende werkzaamheden die hieronder stap voor stap worden beschreven.

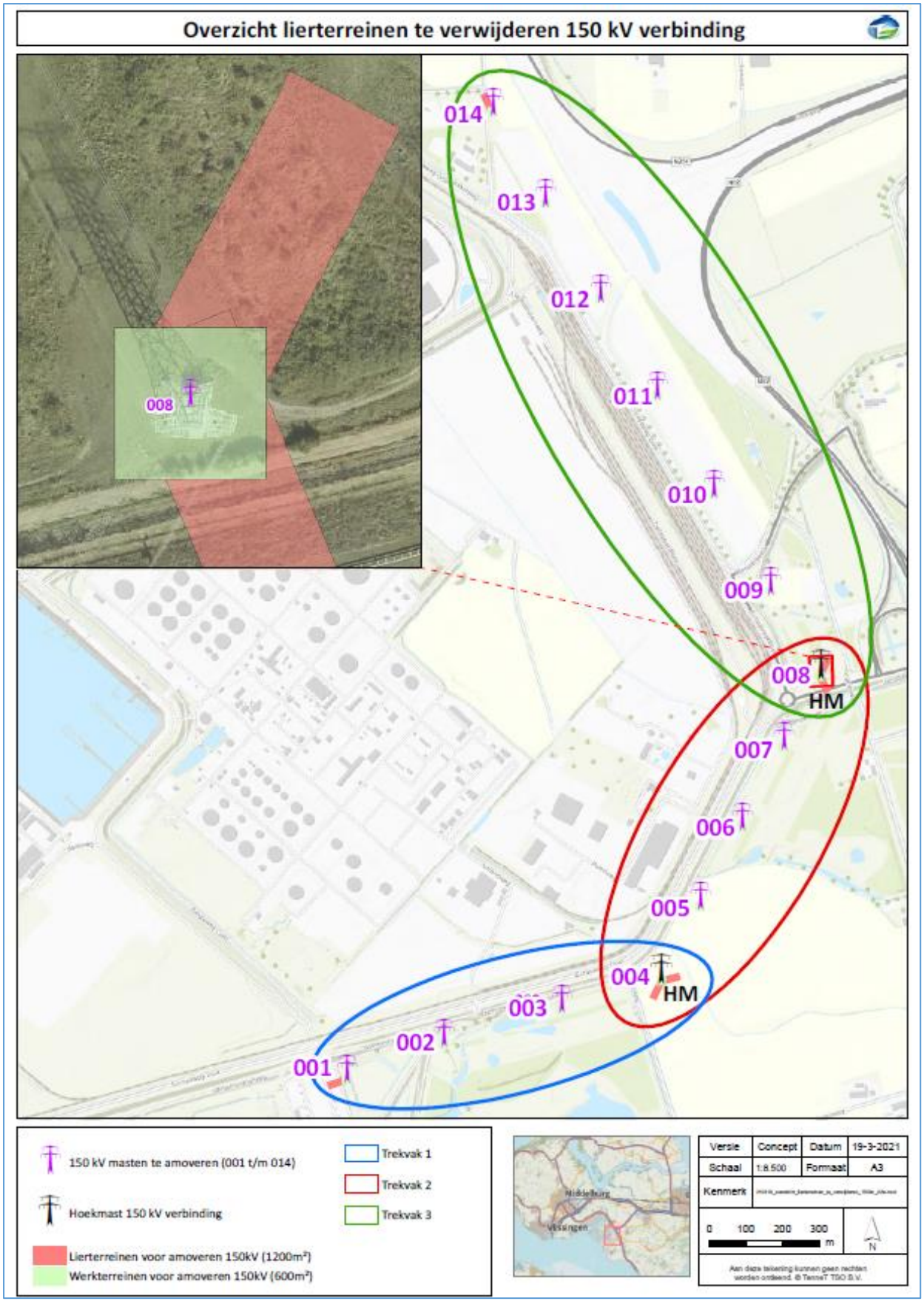
Aanleggen werkwegen en werkterreinen

De werkzaamheden starten met het aanleggen van de benodigde werkwegen en werkterreinen. De exacte locatie van de werkwegen wordt bepaald door de aannemer in overleg met perceeleigenaren. De verwachting is dat de exacte locatie van de werkwegen en werkterreinen rond Q2 of Q3 2022 wordt bepaald. Omdat de werkwegen nog niet bekend zijn wordt als uitgangspunt voor deze beoordeling de kortste route genomen vanaf de openbare weg naar de mast, via een bestaande ingang. Worst-case zijn de werkwegen 6 meter breed. Werkwegen worden aangelegd door middel van zand en rijplaten.

Bij iedere mast is een werkterrein van circa 600 m² nodig (zie Figuur 1-23). Bij een viertal masten worden ook trek- en remlocaties (ook wel lierterreinen genoemd) aangelegd van circa 1.200 m² (zie Figuur 1-24). Deze lierterreinen worden aangelegd in het verlengde van de trekvakken. Werk- en lierterreinen bestaan uit zand en rijplaten.




*Figuur 1-23 Werkterreinen rondom de te amoveren masten*




*Figuur 1-24 Overzicht trekvakken en lierterreinen bij mast 001, 004, 008 en 014*

Uitlieren van de geleiders

Na het aanleggen van de werkwegen en werkterrein wordt begonnen met het uitlieren van de geleiders:

- De aannemer begint met het verwijderen van de bundelafstandhouders in de lijnen (bij 2 of meer parallel geleiders in een fase).
- Hierna worden er wielen opgehangen en de geleiders in de wielen gehangen (zie Figuur 1-25). Door middel van de lier aan de ene zijde van het trekvak en de rem aan de andere zijde van het trekvak worden de geleiders uit de masten gedraaid (zie Figuur 1-26).
- Als laatste wordt het touwtje over de tussenliggende velden weggehaald.

Het verwijderen van geleiders uit de masten duurt 1 week per mast, dus 14 weken in totaal. De geleiders worden afgevoerd naar een metaalverwerker.



*Figuur 1-25 Impressie van het wielen plaatsen in de mast (links) en het uitlieren van de mast (rechts)*



*Figuur 1-26 Impressie van liermachine (links) en het oprollen van de lijnen op een haspel (rechts)*

Afbreken masten

Nadat de geleiders zijn verwijderd uit de masten, worden de masten verwijderd. Hiervoor zijn twee gangbare methoden beschikbaar, afhankelijk van de zwaarte van de mast en beschikbare ruimte:

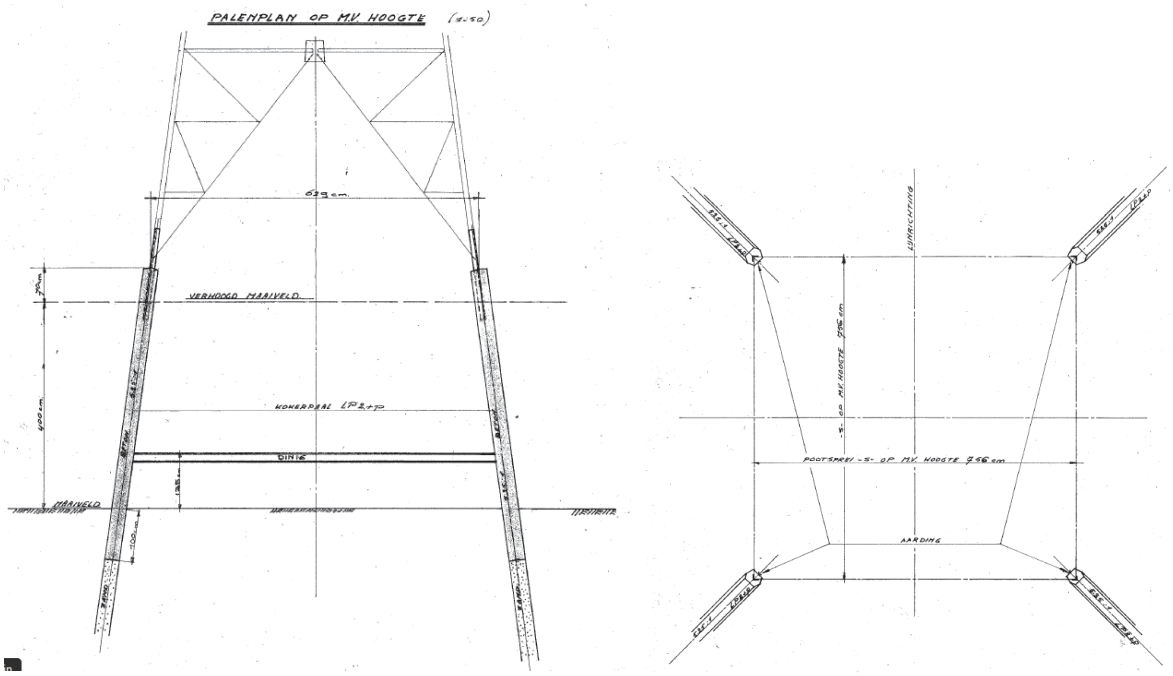
- De mast wordt opgehangen in een mobiele kraan. De mastvoet wordt losgebrand van de fundatie en boven een oud ijzer bak volledig klein geknipt (zie Figuur 1-27). De doorlooptijd van deze methode is een dag per mast; of
- De mast wordt opgehangen in een mobiele kraan. De mastvoet wordt losgebrand van de fundatie en de mast neergelegd. Hierna wordt de mast klein geknipt en afgevoerd naar een metaalverwerker. Dit zal in doorlooptijd iets langer duren. Voordeel van deze methode is dat de kraan voor het neerhalen van de mast minder lang nodig is.




*Figuur 1-27 Impressie van amoveren mast met behulp van mobiele kraan*

Weghalen fundatie

Nadat een mast is verwijderd, wordt de fundatie verwijderd. De fundatie bestaat uit kokerpalen van type LP2+P (zie Figuur 1-28). Bij een normale mast zit onder elk hoekpunt een kokerpaal, bij een hoekmast zitten er drie palen per hoek, dus in totaal 12 kokerpalen per hoekmast. De breedte en diepte van de fundatie is niet exact duidelijk. Als worst-case uitgangspunt wordt genomen dat de palen circa 50 cm breed zijn en fundaties tot 3 meter onder huidig maaiveld worden weggehaald. Dit gebeurt middels een open ontgraving van 3 meter diep. Hierbij worden de verschillende grondlagen separaat opgeslagen. Na het verwijderen van de fundatie wordt de grond in de goede volgorde verdicht teruggezet. Het eventuele restant van kokerpalen, die dieper dan drie meter onder maaiveld zit, blijft zitten. Het weghalen van een fundatie duurt één dag per mast. Het toepassen van bemaling wordt bekeken door de aannemer. Een plan hiervoor volgt na de aanbesteding halverwege 2022.




*Figuur 1-28 Doorsnede van mast (links) en bovenaanzicht van mast (rechts).*

Herstel werkwegen en werkterreinen

Na het weghalen van de masten en fundaties en het afvoeren van de oude metalen, worden de werkwegen en werkterreinen opgeruimd. Hierna dient cultuurtechnisch herstel plaats te vinden waarbij de percelen weer in oorspronkelijke staat worden hersteld. Dit duurt ongeveer 2 weken, uiteraard afhankelijk van de weersgesteldheid.

## 1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

### 1.2.1 Referentiesituatie

Alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief ontwikkelingen die met grote waarschijnlijkheid[7] gaan plaatsvinden in de nabije toekomst. Dit worden autonome ontwikkelingen genoemd.
In paragraaf 1.2.2 is beschreven hoe is gekomen tot de huidige situatie in het studiegebied. In paragraaf 1.2.3 zijn autonome ontwikkelingen in het studiegebied beschreven.

### 1.2.2 Huidige situatie

De huidige situatie omvat de situatie zoals deze is ten tijde van het schrijven van dit milieueffectrapport (MER). De huidige situatie wordt in elk deelhoofdstuk toegespitst op het thema in het hoofdstuk. Zo wordt er in het hoofdstuk Natuur op land bijvoorbeeld beschreven welke natuurgebieden en beschermde soorten er in de huidige situatie in het plangebied aanwezig zijn. De huidige situatie verschilt dus per thema en hoofdstuk.

### 1.2.3 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen die een verandering in hetzelfde gebied tot gevolg hebben, die onafhankelijk van het voornemen Net op zee IJmuiden Ver Alpha plaatsvinden en waarover al een besluit is genomen, bijvoorbeeld ruimtelijk plan vastgesteld of vergunning verleend dan wel over de uitvoering ervan voldoende zekerheid bestaat. Autonome ontwikkelingen zijn meegenomen tot en met de eerste helft van 2021.

Relevante autonome ontwikkelingen voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha zijn weergegeven in Tabel 1-10. Deze ontwikkelingen worden in de paragrafen onder de tabel toegelicht.

Op zee spelen ook mogelijke aanvullende ontwikkelingen, deze zijn in verschillende stadia van ontwikkeling. Het betreft hier nog geen autonome ontwikkeling. Deze zijn beschreven in paragraaf 1.2.4.

[7] Tot de autonome ontwikkeling worden ontwikkelingen gerekend die in voldoende concrete mate planologisch zijn voorzien dan wel over de uitvoering ervan voldoende zekerheid bestaat.

*Tabel 1-10 Autonome ontwikkelingen Net op zee IJmuiden Ver Alpha*

| **Autonome ontwikkeling** | |
|---|---|
| **Op zee en het Veerse Meer** | |
| Windparken IJmuiden Ver* | |
| Net op zee IJmuiden Ver Beta* | |
| Net op zee en windparken Hollandse Kust (zuid), (noord) en (west) – zeedeel* | |
| Nieuwe (telecom)kabels- en leidingen offshore (Circe en Scylla kabels) | |
| Aanwijzing Bruine Bank als Natura 2000-gebied [8] | |
| Zandwinning Noordzee | |
| Autonome processen zoals zeespiegelstijging en morfologisch dynamische gebieden | |
| **Op land** | |
| **Havengebied Vlissingen en Borssele** | Aanleg Zuid-West 380 kV |
| | Nieuwe windmolen(s) aan België weg Oost / Italiëweg in Sloehaven |
| | Amoveren 150 kV uit bedrijf zijnde klantverbinding Sloehaven |
| **Veerse Meer en omgeving** | Waterpark Veerse Meer |
| | Rotatie vliegveld Midden Zeeland |

*inclusief het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC 3.0)

**Op zee en het Veerse Meer**

*Windparken IJmuiden Ver*

Windenergiegebied IJmuiden Ver heeft na afronding van Alpha en Beta een opgesteld vermogen voor windenergie van 4 GW. De m.e.r.-procedure voor het Net op zee IJmuiden Ver Alpha is gestart. Voorliggend MER is hier een onderdeel van. De m.e.r.-procedure voor de windparken (kavels) is nog niet gestart. Naar verwachting start deze in het vierde kwartaal van 2021 starten.

*Net op zee IJmuiden Ver Beta*

De verbinding Net op zee IJmuiden Ver Beta is een bijzondere autonome ontwikkeling. Over deze verbinding is in samenhang besloten met het Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Bij de keuze voor het VKA (voorkeursalternatief) voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta is duidelijk geworden dat de twee kabeltracés parallel naast elkaar over een lengte van circa 80 km aangelegd worden. De twee kabeltracés komen maximaal op 200 meter van elkaar te liggen. Na de parallelligging vervolgt het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Beta richting de Maasvlakte.

Volgens de huidige verwachting zal eerst Net op zee IJmuiden Ver Alpha worden aangelegd en daarna Net op zee IJmuiden Ver Beta. Beta is daarmee een autonome ontwikkeling voor Alpha. Echter, er is een kans dat dit door omstandigheden andersom zal zijn. Om zeker te zijn dat alle mogelijkheden volwaardig worden onderzocht in dit MER is ervoor gekozen om Net op zee IJmuiden Ver Beta als autonome ontwikkeling mee te nemen bij Net op zee IJmuiden Ver Alpha, en vice versa. Zo worden bij beide varianten de worst-case effecten in beeld gebracht.

*Net op zee en windpark Hollandse Kust (zuid)*

De besluiten voor het windpark en het Net op zee Hollandse Kust (zuid) zijn onherroepelijk. Dit project is in uitvoering. Het net op zee gaat van het windpark naar de Maasvlakte. De twee verbindingen van Net op zee Hollandse Kust (zuid) met een gezamenlijke capaciteit van 1.400 MW, zullen een jaar na elkaar in bedrijf gaan, in 2021 en 2022.

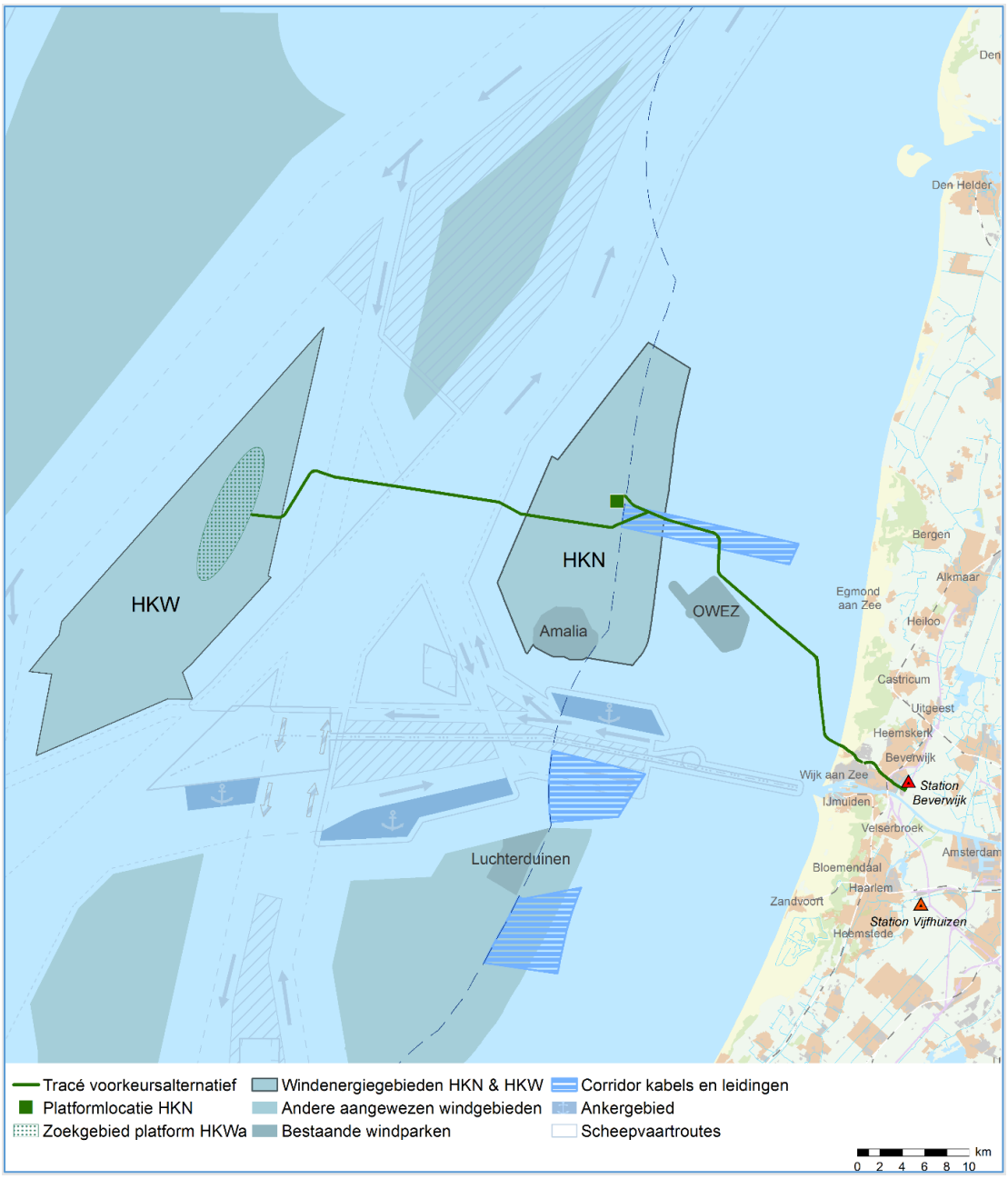
[88] Het ontwerpbesluit heeft begin dit jaar ter inzage gelegen, maar definitieve besluitvorming heeft nog niet plaatsgevonden. Dit is verder toegelicht in paragraaf 1.2.3.




*Figuur 1-29 Kavels windgebied Hollandse Kust (zuid) en tracé Net op zee Hollandse Kust (zuid)*

*Netten op zee en windpark Hollandse Kust (noord) en (west (Alpha) en Beta))*

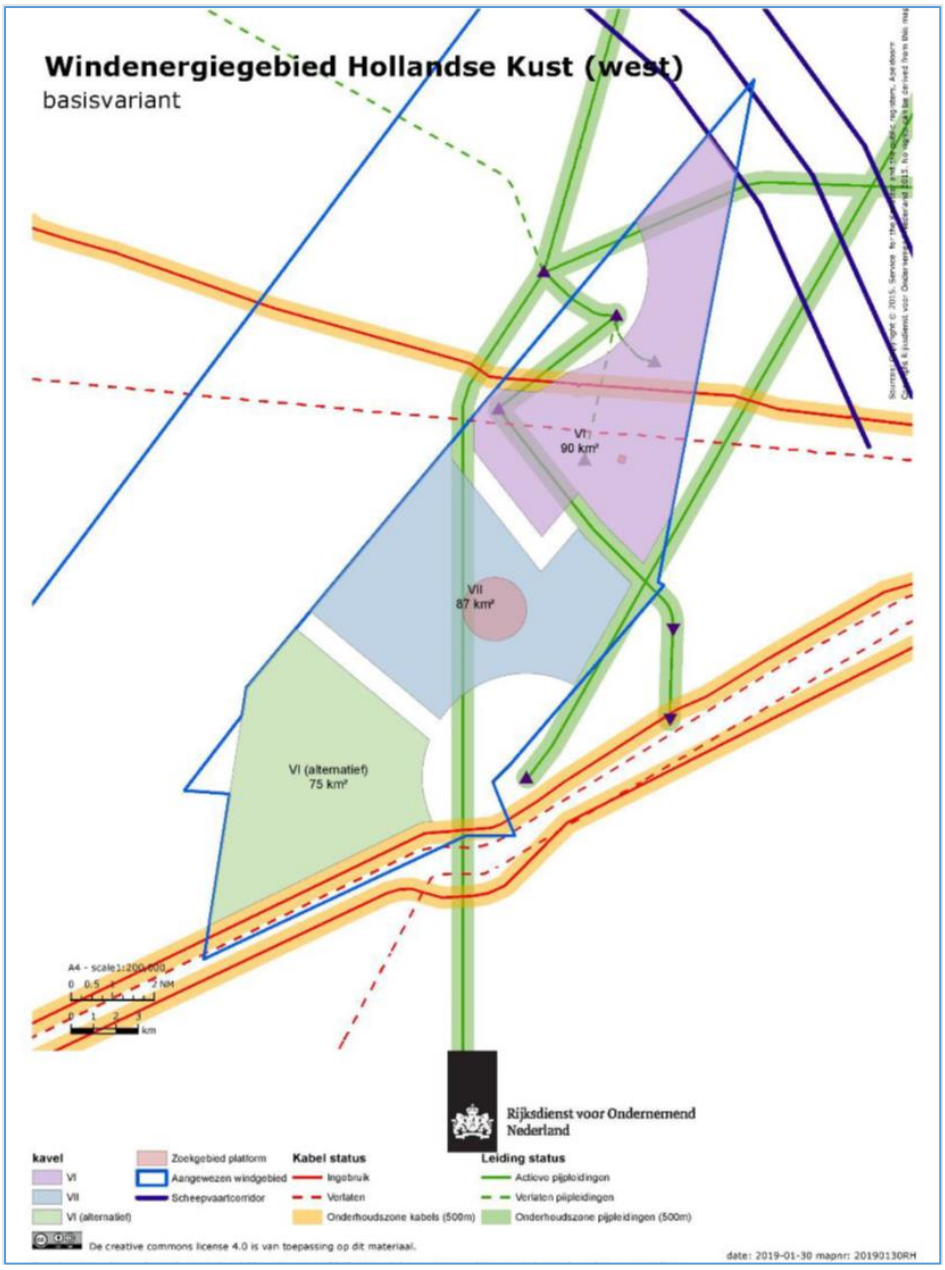
Voor het Net op zee Hollandse Kust (noord) en (west Alpha) is het inpassingsplan definitief vastgesteld en vergunningen definitief verleend. Deze zijn nog niet onherroepelijk. Het Net op zee omvat twee platforms op zee in windenergiegebieden Hollandse Kust (noord) en (west). 220kV-kabels verbinden de platforms met een nieuwe te realiseren transformatorstation in Beverwijk. De aanlanding is voorzien op het strand ten noorden van Wijk aan Zee in de gemeente Heemskerk. Het windpark Hollandse Kust (noord) wordt in 2023 in gebruik genomen en Hollandse Kust (west Alpha) in 2024. Het windpark Hollandse Kust (noord) heeft een onherroepelijk kavelbesluit.




*Figuur 1-30 Windenergiegebieden Hollandse Kust (noord) (HKN) en Hollandse Kust (west) (HKW) en tracés Net op zee Hollandse Kust (noord) en (west Alpha)*

Het Net op zee Hollandse Kust (west Beta) heeft nog geen vastgesteld inpassingsplan of vergunningen. Wel zijn het ontwerp-inpassingsplan, de ontwerpbesluiten en MER in mei 2021 ter inzage gelegd. Hierin staat aangegeven dat het transformatorstation een uitbreiding zal zijn van het geplande transformatorstation voor Hollandse Kust (noord) en (west Alpha). Het windpark Hollandse Kust (west Beta) wordt in 2025 in gebruik genomen.
De herziene ontwerp-kavelbesluiten van windenergiegebied Hollandse Kust (west) zijn ter inzage gelegd van 24 september tot en met 4 november 2021.[9]

[9] Voor de ontwerp-kavelbesluiten van windenergiebied Hollandse Kust (West), zie: https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/windenergie-op-zee/windenergiegebied-hollandse-kust-west

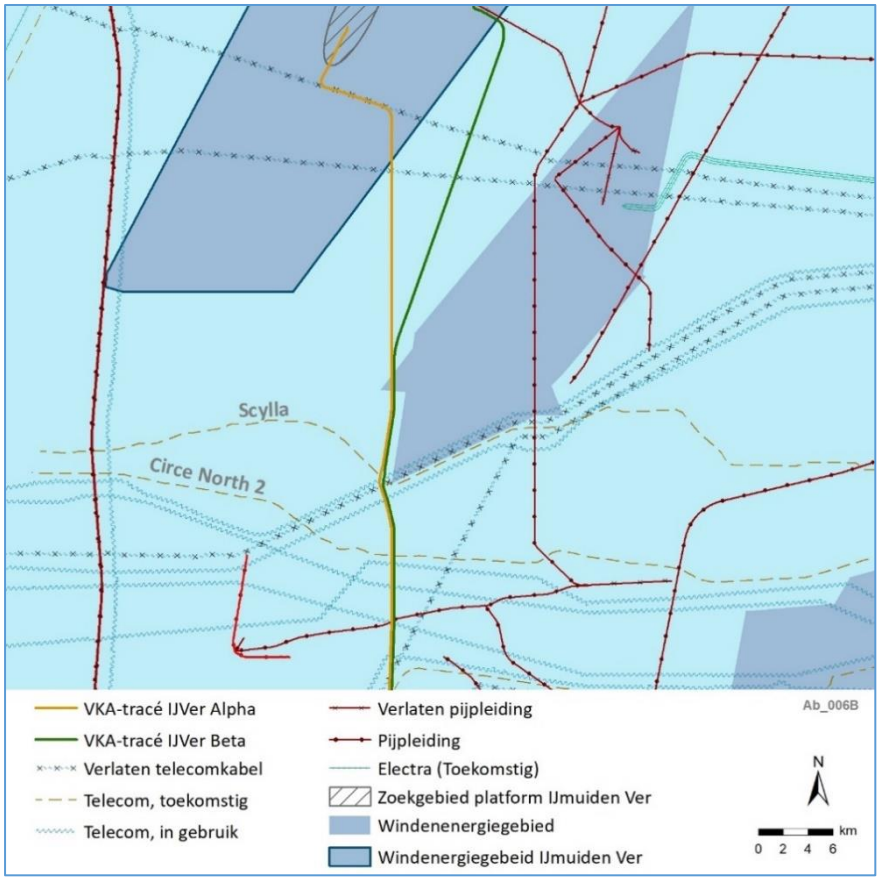



*Figuur 1-31 Voorkeursverkaveling windenergiegebied Hollandse Kust (west) met voor kavel VI een zuidelijk verkavelingsalternatief (NRD Milieueffectrapport Kavelbesluiten VI en VII Hollandse Kust (west), november 2019)*

*Ecologie en cumulatie wind op zee*

Voor de mogelijke cumulatieve effecten op de populaties van te beschermen soorten gedurende de bouw en exploitatie van de windparken op zee tot 2030 is het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC 3.0) opgesteld. Het kader vormt een basis voor de ecologische afweging in het MER voor nieuwe windparken en in de betreffende kavelbesluiten voor te schrijven mitigerende maatregelen. Het KEC laat zien dat de te verwachten effecten na mitigatie eenvoudiger binnen de grenzen van de Wet natuurbescherming vallen, mede door de keuze voor grotere turbines en windenergiegebieden ver uit de kust. Ook de net op zee projecten van de Routekaart 2030 vallen onder het KEC 3.0.
Om de randvoorwaarden van het KEC (Kader Ecologie en Cumulatie) te kunnen gebruiken als standaard voor de cumulatie wordt ervan uitgegaan dat het heien conform de in het KEC gestelde standaarden en met inachtneming van de daar genoemde mitigerende maatregelen plaatsvindt.

*Nieuwe (telecom)kabels- en leidingen offshore (Circe en Scylla kabels)*
Op het moment van schrijven zijn er twee Britse telecomkabels in ontwikkeling, Circe North 2 ter vervanging van een bestaande kabel en Scylla als nieuw initiatief. Circe North 2 wordt waarschijnlijk vanaf Q3 2021 aangelegd tussen Lowestoft (UK) en Zandvoort. Scylla is een telecomkabel tussen Lowestoft (UK) en IJmuiden. De aanleg is gepland voor 2021, maar de exacte route is nog niet definitief. In de Beleidsnota Noordzee is opgenomen dat er in principe een onderhoudszone van 750 meter moet worden aangehouden ten opzichte van telecomkabels. In Figuur 1-32 is de ligging van Circe en Scylla te zien in de vrije scheepvaartzone nabij IJmuiden.



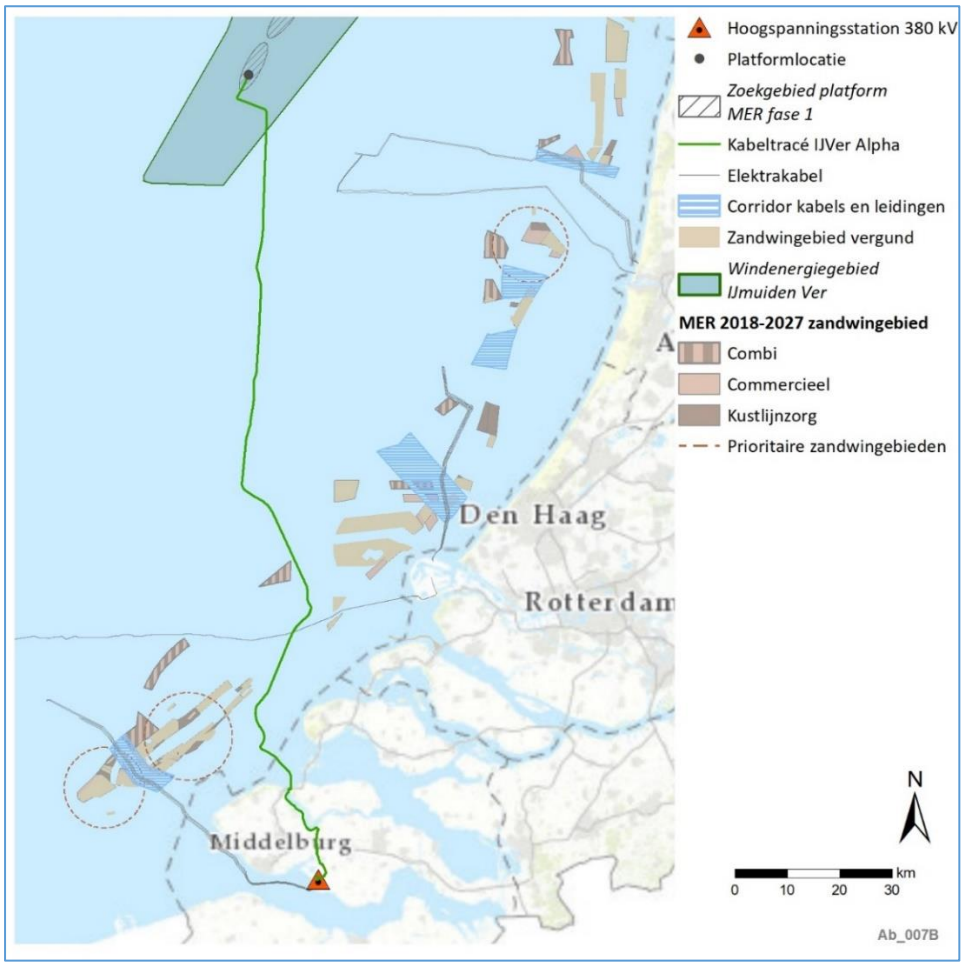

*Figuur 1-32 Ligging van Circe North 2 en Scylla in de Vrije Scheepvaartzone nabij IJmuiden. Deze locatie is nabij de VKA-tracés van de netten op zee IJmuiden Ver (bron: Rijkswaterstaat)*

*Aanwijzing Bruine Bank als Natura 2000-gebied*
Gedurende de m.e.r.-procedure voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha heeft het Ministerie van LNV het gebied de Bruine Bank aangewezen als Natura 2000-gebied[10]. Het ontwerpbesluit heeft begin 2021 ter inzage gelegen, maar definitieve besluitvorming heeft nog niet plaatsgevonden. In overleg met de bevoegde gezagen en op advies van de Commissie m.e.r. is besloten om het als aangewezen Natura 2000-gebied te beschouwen. De nog mogelijk te verwachten effecten zijn daarom uitgewerkt in Hoofdstuk 4 Natuur op zee en Veerse Meer en de Passende Beoordeling. In de winterseizoenen komen bijvoorbeeld zeekoet en alk geregeld in zodanige aantallen voor dat het gebied zich kwalificeert als Vogelrichtlijngebied. Na aanwijzing van het gebied Bruine Bank als Natura 2000-gebied, moeten maatregelen genomen worden die ertoe bijdragen dat de kwaliteit van het leefgebied en de populatie van de vogels behouden blijven of worden verbeterd.

[10] https://www.natura2000.nl/ontwerpbesluit-bruine-bank

*Zandwinning Noordzee*

In de praktijk is gebleken dat alleen het hebben van een kabelcorridor op een bepaald aantal plaatsen niet voldoende garantie biedt voor het duurzaam beheer van de zandvoorraad. Daarom wordt de zandwinstrategie aangescherpt. Dit houdt in, dat lokale gebieden met schaarstes in zandvoorraad (Vlieland, IJmuiden, Zeeland Zuid, Kop van Schouwen) die niet gecompenseerd kunnen worden door verder en naar dieper water te varen, worden ontzien in relatie tot ander prioritair gebruik, zoals bijvoorbeeld windenergie. In de Verkenning aanlanding netten op zee 2030 (VANOZ[11]) zijn deze gebieden al meegenomen op de kaarten. Deze gebieden zijn nu nog niet vast omlijnd, maar geven een indicatie waar vanuit de opgave voor de kustlijnzorg de zandwinning nu en in de toekomst moet plaatsvinden om de kustlijnzorg kostenefficiënt uit te kunnen voeren. Deze gebieden mogen niet doorkruist worden door andere functies, zoals kabels en leidingen. In de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) wordt al voorgesorteerd op het feit dat er in de toekomst voldoende zandwinningslocaties moeten zijn. Deze zullen in het Programma Noordzee (nieuw instrument op basis van de Omgevingswet, die te vergelijken is met de huidige Beleidsnota Noordzee) worden vastgelegd.



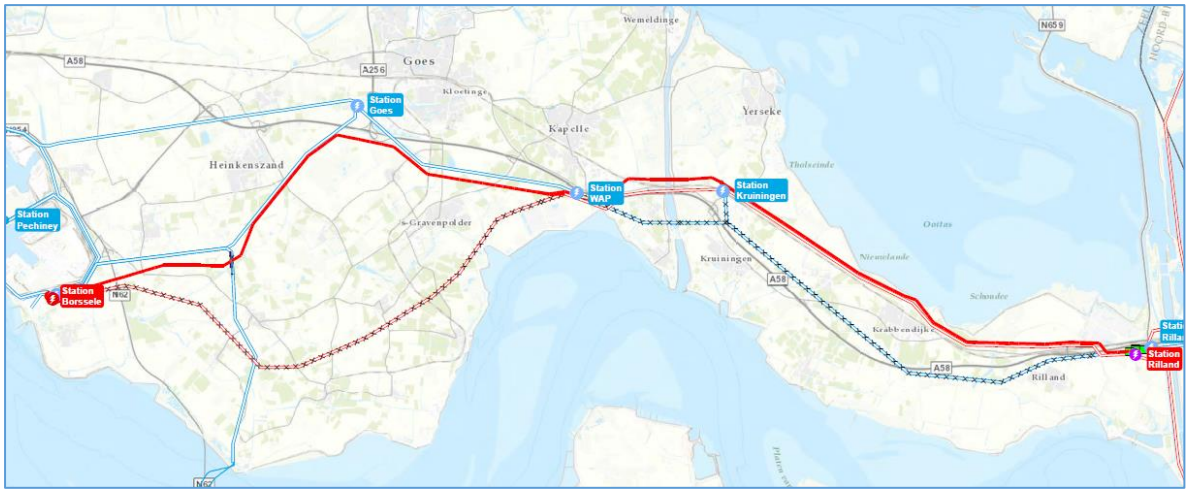

*Figuur 1-33 Het VKA-tracé, de vergunde zandwingebieden, zoekgebieden voor zandwinning en het prioritair zandwingebied*

[11] Voor VANOZ, zie: https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hoogspanning/verkenning-aanlanding-netten-op-zee-2030

*Autonome processen zoals zeespiegelstijging en morfologisch dynamische gebieden*
Voor de kust is de belangrijkste autonome ontwikkeling de zeespiegelstijging. Langs de gehele Nederlandse kust vindt relatieve zeespiegelstijging plaats, door een combinatie van de absolute stijging van de zeespiegel en daling van de bodem. Deze zeespiegelstijging vindt al sinds eeuwen plaats en staat los van de mogelijke versnelde zeespiegelstijging als gevolg van klimaatverandering. De bodemdaling is naast invloed van de mens (bijvoorbeeld door ontwatering van veengebieden en bewerking van landbouwgronden) een natuurlijk fenomeen dat onderdeel is van de geologische setting van Nederland. De relatieve zeespiegelstijging heeft als gevolg dat, ten opzichte van de stijgende zeespiegel, sprake is van een afname van het sedimentbudget van de kust en dat leidt tot een kleine, maar gestage achteruitgang van de kustlijn. Conform het vigerende kustbeleid, wordt deze achteruitgang van de kust tenietgedaan door het uitvoeren van zandsuppleties.

Boven op de stijgende zeespiegel zoals die al bekend is en plaatsvindt, kan in de toekomst een versnelling van de zeespiegelstijging plaatsvinden als gevolg van de wereldwijde klimaatverandering. De mate van versnelling van de zeespiegelstijging is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de mate van klimaatverandering. Voor het beleid rond kustlijnzorg en de bescherming tegen overstromingen wordt daarom gewerkt met verschillende scenario's. Een versnelde stijging van de zeespiegel zal leiden tot een grotere achteruitgang van de kustlijn. Bij het volgen van het vigerende kustbeleid betekent een grotere achteruitgang van de kustlijn dat er meer of omvangrijkere zandsuppleties uitgevoerd dienen te worden. Bij het verlaten van het vigerende kustbeleid zal, in eerste instantie lokaal, het gehele kustprofiel landwaarts verschuiven.

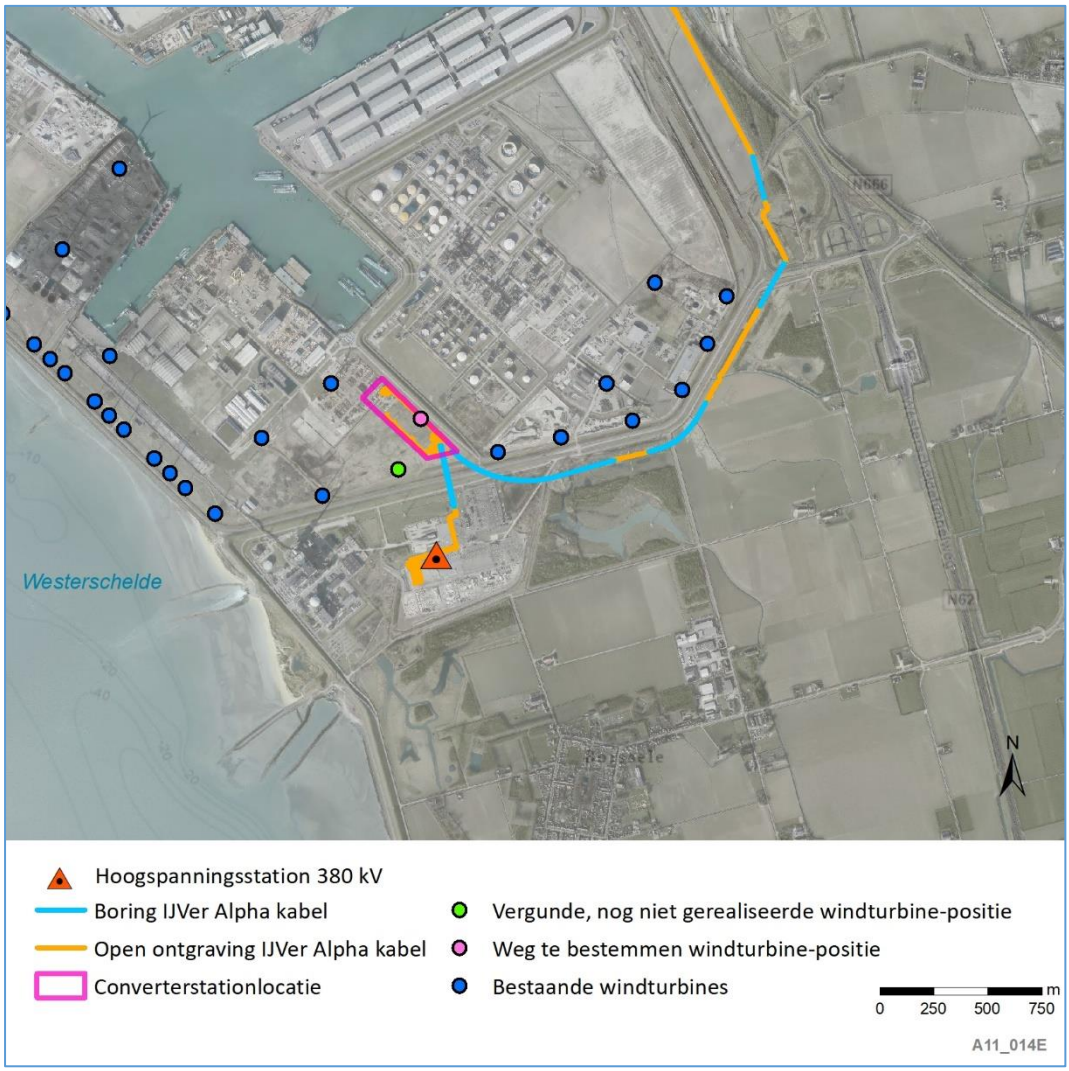
**Havengebied Vlissingen en Borssele**
*Aanleg Zuid-West 380 kV*
De huidige hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Tilburg wordt momenteel maximaal benut voor transport van elektriciteit. Daarom legt TenneT de nieuwe hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV aan van Borssele naar Rilland en verder naar Tilburg. De werkzaamheden tussen Borssele en Rilland zijn in het najaar van 2020 gestart en de inbedrijfname staat voor eind 2022 gepland. De nieuwe verbinding komt tussen Borssele en Kapelle ten zuiden van de bestaande 150kV-verbinding van Borssele naar 150kV-station Willem-Anna-Polder (WAP) te staan. Het tracé komt daardoor langs Heinkenszand, 's-Heer Abtskerke en Eversdijk. In 2023 worden de bestaande verbindingen verwijderd.



*Figuur 1-34 Aanleg Zuid-West 380 kV West (Bron TenneT)*

*Nieuwe windturbine(s) aan Belgiëweg Oost / Italiëweg in Sloehaven*
Het industrieterrein Sloegebied is planologisch verankerd in bestemmingsplan 'Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018' (vastgesteld 2019-02-07) en Wijzigingsplan Opschaling Windturbines EPZ (vastgesteld 2020-02-04). Binnen dit bestemmingsplan is in de enkelbestemming 'Bedrijventerrein – Zeehaven' geregeld dat windturbines mogelijk zijn binnen de aanduiding 'windturbine'. In de verbeelding van het bestemmingsplan zijn op vier locaties windturbines aangeduid nabij de converterstationslocatie (zie Figuur 1-35):

- Bestaande windturbine ten zuiden van de Italiëweg (max. tiphoogte 175 meter);
- Bestaande windturbine ten zuidoosten van Belgiëweg Oost (max. tiphoogte 150 meter);
- Vergunde turbine ten noorden van de Europaweg Zuid (max. tiphoogte 150 meter);
- Mogelijke turbine ten zuidwesten van de Belgiëweg (max. tiphoogte 150 meter).




*Figuur 1-35 Windturbine(s) volgens Bestemmingsplan Zeehaven en industrieterrein Sloe 2018 en Wijzigingsplan Opschaling Windturbines EPZ*

Ter plaatse van het converterstation is in het geldende bestemmingsplan 'Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018' (Gemeente Borsele, 2019) is een functieaanduiding voor een turbine ten zuidwesten van de Belgiëweg opgenomen. Deze functieaanduiding wordt echter wegbestemd in het

inpassingsplan dat voor het converterstation en de kabelverbindingen opgesteld wordt. In Tabel 1-11 zijn de toegestane bouwaanduidingen en hoogtes weergegeven.

*Tabel 1-11 Bouwaanduidingen en bouwhoogtes windturbines Sloegebied*

| Turbine | Specifieke bouwaanduiding | Maximale bouwhoogte (tiphoogte) |
|---|---|---|
| **Ten zuiden van Italiëweg** | 3 | 175 meter |
| **Ten zuidoosten van Belgiëweg Oost** | 2 | 150 meter |
| **Mogelijke turbine ten noorden van de Europaweg Zuid** | 2 | 150 meter |
| **Mogelijke turbine ten zuidwesten van de Belgiëweg Oost** | 2 | 150 meter |

Volgens artikel 4.7.1 van de regels is het ook mogelijk dat Burgemeesters en Wethouders (dus zonder de raad) ook op andere plekken binnen de enkelbestemming 'Bedrijventerrein – Zeehaven' – zonder aanduiding – windturbines kunnen toestaan. Eén van de criteria om dit toe te staan is dat de windturbine geen onevenredige belemmering vormt voor de gebruiksmogelijkheden van percelen aan de kade voor zeehaven- en industriegebonden activiteiten.

**Veerse Meer en omgeving**

*Waterpark Veerse Meer*

Driestar BV gaat het bestaande recreatiepark Veerse Meer in Arnemuiden herontwikkelen en uitbreiden. Voor deze ontwikkeling is een m.e.r.-procedure doorlopen en een bestemmingsplan opgesteld. Het gecombineerde plan-/project-MER en ontwerpbestemmingsplan 'Waterpark Veerse Meer 2020' hebben tot en met 27 januari 2021 ter inzage gelegen. Er worden maximaal 822 nieuwe overnachtingseenheden gebouwd met voorzieningen zoals een indoor waterpark en diverse restaurants.

De ontwikkeling is tweeledig. De ontwikkeling ter plaatse van deelgebied 1 (zie Figuur 1-36) bestaat voornamelijk uit een herontwikkeling van het bestaande recreatiepark. In deelgebied 2 wordt de uitbreiding van het bestaande recreatiepark gerealiseerd. Ten behoeve hiervan zullen de agrarische gronden opnieuw worden ingericht. Het is de bedoeling dat een deel wordt omgevormd en ingericht als natuurterrein (zie Figuur 1-37). Hierbij wordt aangesloten op het bestaande natuurgebied de Piet. In verband met de uitbreiding van het Waterpark Veerse Meer worden de stacaravans van het kampeerterrein de Witte Raaf verplaatst naar camping de Kruitmolen in Arnemuiden. Deze autonome ontwikkeling wordt meegenomen omdat de aanlandingslocatie van de kabels aan de zuidzijde van het Veerse Meer ligt nabij het Waterpark. De varianten van het VKA-tracé lopen langs de terreingrenzen van het park.



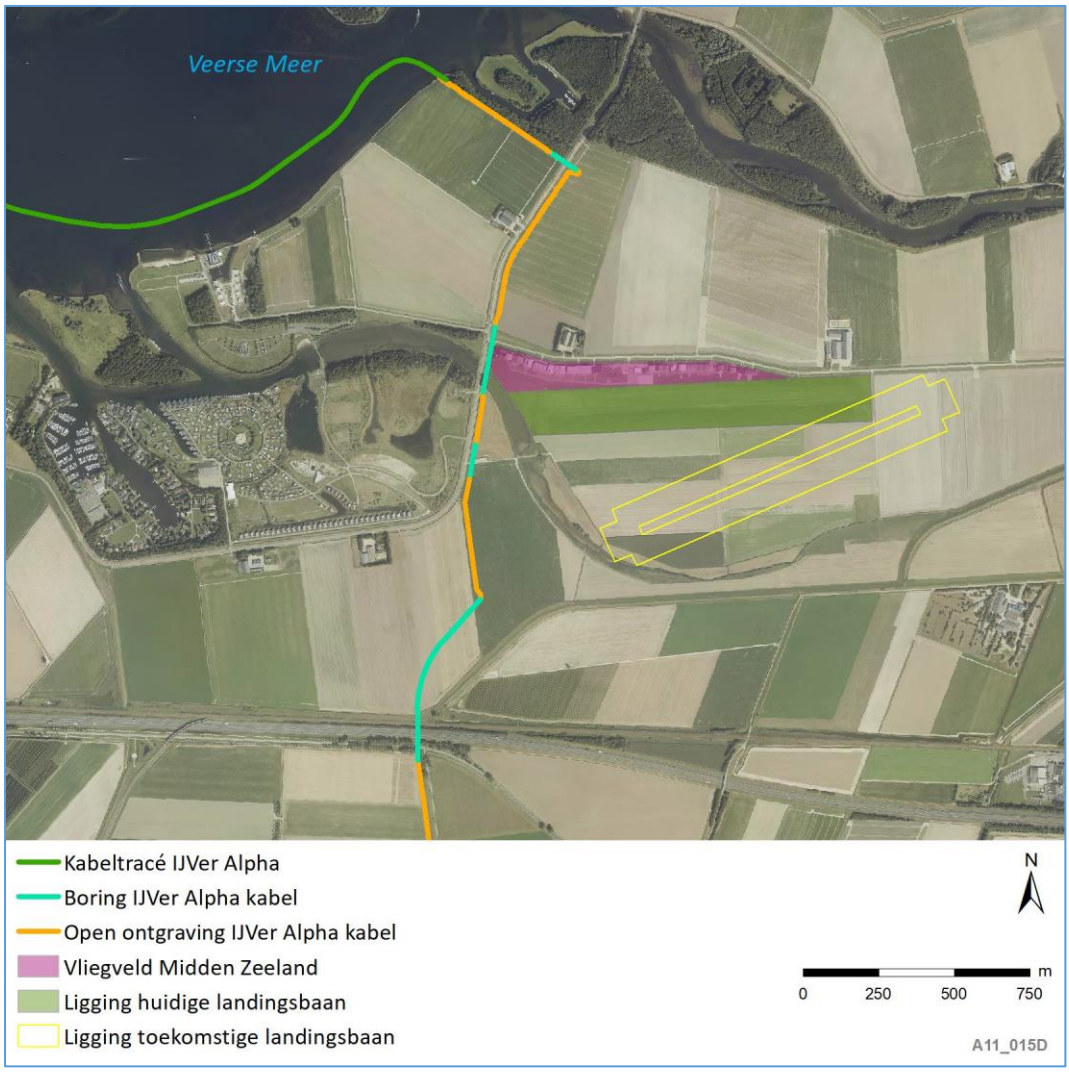

*Figuur 1-36 Plangebied Waterpark Veerse Meer (bron: ontwerp bestemmingsplan Waterpark Veerse Meer 2020, gemeente Middelburg 17-12-2020)*




*Figuur 1-37 Landschappelijk inpassingsplan Waterpark Veerse Meer (bron: ontwerp bestemmingsplan Waterpark Veerse Meer 2020, gemeente Middelburg 17-12-2020)*

*Rotatie vliegveld Midden Zeeland*

Vliegveld Midden-Zeeland ligt ten zuidoosten van het Veerse Meer (Figuur 1-38). Het is een vliegveld voor kleinere typen vliegtuigen en helikopters. De huidige start- en landingsbaan is west-oost georiënteerd. De gemeente Middelburg heeft – los van het project IJmuiden Ver Alpha - plannen om de landingsbaan van het vliegveld 20 graden te draaien, zodat de oriëntatie zuidwest-noordoost is. Om de baan te kunnen draaien heeft het vliegveld een aanvraag ingediend bij de provincie Zeeland. Hier is namelijk een luchthavenbesluit voor nodig. Ook is het nodig om in zes gemeenten (Middelburg, Goes, Veere, Borsele, Vlissingen en Noord Beveland) hiervoor bestemmingsplannen aan te passen. Gelet daarop is aan de provincie gevraagd om een inpassingsplan te maken zodat er maar één procedure hoeft te worden gevoerd. Deze procedure staat geheel los van de procedure voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha.




*Figuur 1-38 Baanrotatie vliegveld Midden-Zeeland*

### 1.2.4 Mogelijke aanvullende ontwikkelingen

**Extra windenergie op zee**

Het project Net op zee IJmuiden Ver Alpha is onderdeel van de Routekaart 2030. Ondertussen wordt ook al nagedacht over de periode na 2030. Het ministerie van EZK is hiervoor met de 'Verkenning Aanlanding Wind op zee' (VAWOZ) gestart. Tegelijkertijd is vastgesteld dat de klimaatdoelstellingen

tot 2030 niet gehaald worden. Daarom bekijkt EZK in nauw overleg met diverse stakeholders ook of er mogelijkheden zijn om nog voor 2030 extra windenergie op zee te realiseren.

De ontwikkeling van Netten op zee en de vele andere belangen op zee (bv. van scheepvaart en visserij) vragen om efficiënt ruimtegebruik. Hoewel niet precies duidelijk is welke verbindingen in de toekomst vanaf zee naar welke plaatsen op land gaan lopen, is het wel verstandig om nu alvast slimme keuzes te maken die toekomstbestendig zijn. Het doel is om op een efficiënte manier voldoende 'speelruimte' voor toekomstige projecten over te houden en andere belangen en belanghebbenden zo min mogelijk te hinderen.

**Net op zee IJmuiden Ver Gamma**

Het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en TenneT treffen voorbereidingen voor het realiseren van een derde ondergrondse hoogspanningsverbinding vanuit het windenergiegebied IJmuiden Ver in de Noordzee naar het vasteland: Net op zee IJmuiden Ver Gamma. De Maasvlakte is de beoogde aansluitlocatie op land. Deze verbinding is nodig om de duurzame energie, die in de toekomst op zee in het noordelijke deel van windenergiegebied 'IJmuiden Ver' wordt opgewekt naar land te kunnen transporteren.

Deze nieuwe verbinding, Net op zee IJmuiden Ver Gamma, kan vrijwel volledig parallel lopen aan het tracé van het project Net op zee IJmuiden Ver Beta, zowel op zee als op land. Ook is er op de Maasvlakte, direct naast het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Beta, ruimte beschikbaar voor een tweede converterstation. Dit biedt synergievoordelen en die zorgen ervoor dat Net op zee IJmuiden Ver Gamma uiterlijk in 2030 in bedrijf kan worden genomen en bijdraagt aan het behalen van de klimaatdoelstellingen in 2030.

De procedure voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma startte op 8 april 2021 met de kennisgeving van het voornemen en publicatie van een participatievoorstel. De concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) heeft van 17 september tot en met 28 oktober 2021 ter inzage gelegen. Het MER Net op zee IJmuiden Ver Gamma wordt in 2022 opgesteld.

De besluitvorming over het Net op zee IJmuiden Ver Gamma is pas voorzien na besluitvorming over de projecten Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta. Het Net op zee IJmuiden Ver Gamma vormt daarmee geen autonome ontwikkeling voor Net op zee IJmuiden Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta. Deze twee projecten worden wel als autonome ontwikkelingen meegenomen in het MER Net op zee IJmuiden Ver Gamma. Eventuele cumulatieve effecten zullen dus ook in het MER Net op zee IJmuiden Ver Gamma beschreven zijn.

# 2 Bodem en Water op zee en Veerse Meer

## 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het voorkeursalternatief (VKA) op het milieuaspect Bodem en Water op zee en het Veerse Meer beschreven. Bodem en Water op zee en het Veerse Meer gaat over de effecten die optreden in en op de zeebodem, in het Veerse Meer, de kustregio, waaronder het strand, en in water van de Noordzee. Het gaat om effecten door de aanleg en het in gebruik hebben van het platform, de kabels op zee en in het Veerse Meer en de aanlanding daarvan aan de kust.

Er is in de aanpak van dit hoofdstuk geen verschil met MER fase 1. Hetzelfde beoordelingskader wordt gebruikt en er zijn geen aanvullende onderzoeksgegevens gebruikt. Het VKA is wel gewijzigd ten opzichte van de alternatieven die zijn onderzocht in MER fase 1 (Bijlage IV Alternatievendocument). In paragraaf 2.6 is aangegeven of dit heeft geleid tot verschillen in de effectbeoordeling.

**Leeswijzer**
Paragraaf 2.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 2.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 2.5 bevat de effectbeoordeling van het VKA ten opzichte van de referentiesituatie. In paragraaf 2.7 worden mitigerende en compenserende maatregelen gepresenteerd. Paragraaf 2.8 gaat in op leemten in kennis.

## 2.2 Beleidskader

In Deel B van MER fase 1[12] is in paragraaf 2.2 de relevante wet- en regelgeving aangegeven voor het aspect Bodem en Water op zee en het Veerse Meer. Op de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) na, is de wet- en regelgeving nog steeds actueel en wordt ook in voorliggende effectbeoordeling voor het VKA gebruikt. Ten opzichte van MER fase 1, heeft de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) geen ontwerp-status meer. De NOVI is op 11 september 2020 vastgesteld door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, mede namens de Ministeries van Infrastructuur en Waterstaat, Economische Zaken en Klimaat, Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en Defensie. De inhoud is niet veranderd ten opzichte van paragraaf 2.2 van Deel B van MER fase 1. Een andere wijziging in het beleidskader ten opzichte van MER fase 1 is het Noordzeeakkoord. Op 9 juni 2020 is het Noordzeeakkoord (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2020) aangeboden aan de Tweede Kamer, met daarin afspraken tussen het Rijk en stakeholderpartijen over keuzes en beleid gericht op de balans in activiteiten op de Noordzee tot en met 2030 en daarna. Deze afspraken betreffen vooral de energietransitie uit het Klimaatakkoord, de natuurtransitie voor natuurherstel en een gezonde toekomst voor visserij op de Noordzee. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de belangen van andere gebruikers zoals zeevaart, defensie en zandwinning. De afspraken uit het

[12] Deel B MER Net op zee IJmuiden Ver Alpha staat hier: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/06/MER%20fase%201%20Deel%20B%20NOZ%20IJmuiden%20Ver%20Alpha%202020%2006%2004_D.pdf

Noordzeeakkoord vormen een basis voor het Ontwerp Programma Noordzee 2022–2027[13]. Hierin worden de hoofdlijnen van de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) nader uitgewerkt en juridisch vastgelegd voor de Noordzee tot 2030 en daarna.

## 2.3 Uitleg beoordelingskader

Voor het aspect Bodem en Water op zee en het Veerse Meer worden de effecten van het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer en de locatie van het platform onderzocht op basis van dynamiek van de zeebodem, aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen, dynamiek strand en vooroever en lokale verstoring en verandering van de zeebodem door de fundering van het platform. Het beoordelingskader voor deze aspecten is weergegeven in Tabel 2-1. In de tabel is ook aangegeven of het beoordelingscriterium kwantitatief (cijfermatig) wordt beoordeeld, of kwalitatief (beschrijvend op basis van expert judgement). Daarbij is in deze tabel aangegeven of het gaat om tijdelijke effecten in de aanlegfase, of om permanente effecten die (ook) tijdens de gebruiksfase spelen. In Tabel 2-2 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer en welke op het platform. Onder de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

In MER fase 1 werd binnen dit milieuaspect ook gekeken naar het beoordelingscriterium ‘Lokale opwarming zeewater en verstoring van de zeebodem door koeling van het platform’. In de uitgangspunten in MER fase 2 is ervoor gekozen de koeling op het platform te verzorgen met luchtkoeling. Er is dus geen sprake meer van een mogelijk effect door lokale opwarming van het zeewater. Dit beoordelingscriterium is vervallen in MER fase 2.

[13] Het Ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 lag ter inzage tussen 22 maart en 21 september 2021 als onderdeel van het Nationaal Water Programma 2022-2027.

*Tabel 2-1 Beoordelingskader Bodem en Water op zee en het Veerse Meer*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Methode | Permanent/tijdelijk effect |
|---|---|---|---|
| **Lengte VKA-tracé zeebodem** | De lengte van het VKA-tracé op zee is de afstand, gemeten langs het tracé, tussen het platform en de doorsnijding met de kustlijn. | Kwantitatief | Tijdelijk |
| **Dynamiek van de zeebodem** | De dynamiek van de zeebodem is de lokale variatie die optreedt doordat bodemvormen - zoals ribbels en zandgolven - over de zeebodem bewegen en doordat zandbanken over het kustprofiel verplaatsen. | Kwalitatief | Tijdelijk |
| **Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen** | Daar waar sprake is van zeer slibrijke afzettingen in de ondergrond is de kans op het optreden van vertroebeling in de waterkolom groter. Ook de aanwezigheid van veen kan leiden tot gevolgen voor vertroebeling van de waterkolom. In dit rapport wordt dan ook over stoorlagen gesproken | Kwalitatief | Beide |
| **Dynamiek van de Voordelta** | De dynamiek van de Voordelta wordt beschouwd aan de hand van veranderingen in het bodemprofiel die opgedaan zijn in de laatste jaren, doordat de buitendelta in grootte toe of afneemt en of geulen en banken zich verplaatsen. | Kwalitatief | Tijdelijk |
| **Dynamiek Veerse Meer** | De dynamiek van het Veerse Meer is vastgesteld door te kijken naar verticale verandering in de bodemhoogte langs het VKA-tracé. | Kwalitatief | Tijdelijk |
| **Oppervlakte Noordzeebodem (ha)** | De oppervlakte van de Noordzeebodem is het oppervlak dat het platform beslaat in de Noordzee. | Kwantitatief | Beide |
| **Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform** | De lokale verstoring en verandering van de zeebodem bestaat enerzijds uit het aanbrengen van de fundering en anderzijds uit het aanbrengen van bodembescherming rond de fundering voor het platform. | Kwalitatief | Beide |

*Tabel 2-2 Deelaspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op platform en/of kabels op zee en het Veerse Meer*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Platform | 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer |
|---|---|---|---|
| **Lengte VKA-tracé zeebodem** | De lengte van het VKA-tracé op zee is de afstand, gemeten langs het tracé, tussen het platform en de doorsnijding met de kustlijn. | n.v.t | Relevant |
| **Dynamiek van de zeebodem** | De dynamiek van de zeebodem is de lokale variatie die optreedt doordat bodemvormen - zoals ribbels en zandgolven - over de zeebodem bewegen en doordat zandbanken over het kustprofiel verplaatsen. | n.v.t | Relevant |
| **Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen** | Daar waar sprake is van zeer slibrijke afzettingen in de ondergrond is de kans op het optreden van vertroebeling in de waterkolom groter. Ook de aanwezigheid van veen kan leiden tot gevolgen voor vertroebeling van de waterkolom. In dit rapport wordt dan ook over stoorlagen gesproken | n.v.t | Relevant |
| **Dynamiek van de Voordelta** | De dynamiek van de Voordelta wordt beschouwd aan de hand van veranderingen in het bodemprofiel die opgedaan zijn in de laatste jaren, doordat de buitendelta in grootte toe of afneemt en of geulen en banken zich verplaatsen. | n.v.t. | Relevant |
| **Dynamiek Veerse Meer** | De dynamiek van het Veerse Meer is vastgesteld door te kijken naar verticale verandering in de bodemhoogte langs het VKA-tracé. | n.v.t. | Relevant |
| **Oppervlakte Noordzeebodem (ha)** | De oppervlakte van de Noordzeebodem is het oppervlak dat het platform beslaat in de Noordzee. | Relevant | n.v.t. |
| **Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform** | De lokale verstoring en verandering van de zeebodem bestaat enerzijds uit het aanbrengen van de fundering en anderzijds uit het aanbrengen van bodembescherming rond de fundering voor het platform. | Relevant | n.v.t. |

**Lengte van het VKA-tracé op zee en Veerse Meer**

De lengte staat in de scoretabel, maar er is geen effectscore (+ of -) aan toegekend. De lengte geeft een indicatie over het gebied dat verstoord wordt door de aanleg van de kabel. Het gaat hier met name om een tijdelijk effect die het effect bepaalt tijdens de aanlegperiode.

**Dynamiek van de zeebodem**

De dynamiek van de zeebodem is de lokale variatie die optreedt doordat bodemvormen - zoals ribbels en zandgolven - over de zeebodem bewegen. Hiervoor is een onderverdeling gemaakt die in stappen oploopt van neutraal tot licht negatief naar zeer negatief. Hierbij is gekeken naar de lengte van het VKA-tracé waar bodemvormen (zoals ribbels, zandgolven en tidal ridges, zie beschrijving MER fase 1 Hoofdstuk 2) voorkomen op de zeebodem. De aanwezigheid van de bodemvormen zorgt voor een grotere initiële begraafdiepte. Een grotere initiële begraafdiepte betekent dat de bodem meer verstoord wordt en daarom een groter effect op het milieu heeft. De uitleg van de scores voor de dynamiek zeebodem staat in Tabel 2-3. Er is gekozen om te beoordelen op de lengte van voorkomen van bodemvormen over het tracé, waarbij een oplopende lengteschaal is gebruikt. De stappen bij dit criterium zijn 25-30 km en deze starten bij 0 km, zodat een zeer negatieve beoordeling volgt wanneer een derde tot aan de helft van het tracé op zee een dynamische zeebodem doorkruist (lengte VKA-tracé op zee en het Veerse Meer is ca. 164 km). Een neutrale beoordeling is mogelijk bij een zeebodem waar geen sprake is van bodemvormen en waarbij geen

extra baggerinspanning noodzakelijk is voor aanleg. Bij een zeer negatieve beoordeling zal de bodem over een grotere lengte verstoord worden bij aanleg van de kabels.

*Tabel 2-3 Beoordelingskader Dynamiek van de zeebodem*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | 0 km |
| **0/-** | Licht negatief | Lengte tussen 0 en 25 km |
| **-** | Negatief | Lengte tussen 25 en 50 km |
| **--** | Zeer negatief | Lengte tussen 50 en 80 km |

**Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen**

Om vast te kunnen stellen of slibrijke afzetting en veen aanwezig zijn in het VKA-tracé wordt de geologische ondergrond van het VKA op hoofdlijnen vergeleken[14]. Hierbij wordt de lengte beschouwd waarover dergelijke afzettingen in het VKA aanwezig is. De lengte waarop slibrijke afzettingen en veen mogelijk aanwezig zijn, geeft een indicatie van de omvang van de effecten die optreden door het aansnijden van deze lagen. Daar waar sprake is van zeer slibrijke afzettingen of veen in de ondergrond is de kans op het optreden van vertroebeling in de waterkolom groter. Hierbij is geen rekening gehouden met de manier van aansnijden[15], wat in werkelijkheid een verschil kan geven in de vertroebeling van het water. Ook zorgen slibrijke afzettingen en veen ervoor dat de kabels niet genoeg hun warmte kwijt kunnen in de directe omgeving, waardoor deze pakketten bij aanleg eerst worden vervangen door zand. Deze vervanging heeft een negatief effect op het milieu, omdat hierbij slib en veen voor vertroebeling van het water zorgt, en daarmee ook sedimentatie op de zeebodem. In het Veerse Meer kan de vervanging van de oorspronkelijke klei- en veenlagen ertoe leiden dat er meer uitwisseling is van zout oppervlaktewater met grondwater. Net als bij de dynamiek van de zeebodem, is voor de beoordeling gekozen voor een oplopende lengteschaal. De maximale lengte (40 km) is gebaseerd op het geval dat in circa een kwart van het VKA-tracé slibrijke afzettingen en veen aanwezig is. In dit geval lopen de stappen op met 10 of 15 km, vanaf 0 km tot 40 km. Het beoordelingskader voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen is weergegeven in Tabel 2-4.

*Tabel 2-4 Beoordelingskader Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | 0 km |
| **0/-** | Licht negatief | Lengte tussen 0 en 10 km |
| **-** | Negatief | Lengte tussen 10 en 25 km |
| **--** | Zeer negatief | Lengte tussen 25 en 40 km |

[14] Daar waar sprake is van zeer slibrijke afzettingen in de ondergrond is de kans op het optreden van vertroebeling in de waterkolom groter. Ook de aanwezigheid van veen kan leiden tot gevolgen voor vertroebeling van de waterkolom. In dit rapport wordt dan ook over stoorlagen gesproken

[15] Wanneer de zeebodem door trenchen wordt aangesneden heeft dit minder gevolgen, dan wanneer zeebodem afgevlakt wordt en een geul voor de kabel wordt gebaggerd.

**Dynamiek van de Voordelta**

De dynamiek van de Voordelta is bepaald door aanwezige geulen en banken die verplaatsen en/ of er in de Voordelta sprake is van uitbouw in zeewaartse richting, of dat erosie plaatsvindt en de Voordelta landwaarts verplaatst. Hierbij is gekeken naar de dynamiek van de Voordelta, in termen van:

- Eroderend (afname in bodemhoogte);
- Stabiel en uitbouwend (toename in bodemhoogte);
- Dan wel migrerende geulen in de Voordelta.

Een stabiele Voordelta is neutraal (0) beoordeeld, omdat een stabiele situatie betekent dat de kabels na aanleg toegankelijk blijven voor beheer en onderhoud. Een uitbouwende Voordelta, waarbij de bodem in verticale richting toeneemt, is licht negatief beoordeeld (0/-), omdat de bedekking van de kabels in de loop van de tijd toeneemt, waarmee de toegankelijkheid voor onderhoud afneemt. Bij de eroderende Voordelta, waarbij de bodem in verticale richting afneemt, is een onderscheid gemaakt naar licht eroderend en sterk eroderend. Bij een eroderende Voordelta kan de bedekking van de kabels afnemen en dit betekent dat hier rekening moet worden gehouden bij de aanleg. Hiervoor zal de kabel dieper worden begraven, wat betekent dat er meer vertroebeling zal plaatsvinden bij de aanleg. Een licht eroderende Voordelta wordt negatief (-) beoordeeld en de sterk eroderende Voordelta wordt sterk negatief (--) beoordeeld. Het beoordelingskader voor de dynamiek van de Voordelta is weergegeven in Tabel 2-5.

*Tabel 2-5 Beoordelingskader dynamiek Voordelta*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Stabiele Voordelta |
| **0/-** | Licht negatief | Uitbouwende Voordelta |
| **-** | Negatief | Licht eroderende Voordelta |
| **--** | Zeer negatief | Sterk eroderende Voordelta |

**Dynamiek Veerse Meer**

De dynamiek heeft invloed op de begraafdiepte en onderhoud van de kabels. Om met de dynamiek rekening te houden moet dieper begraven worden. In dat geval is de verstoring van het Veerse Meer groter. Om de dynamiek vast te stellen wordt er gekeken naar de verticale verandering in de bodemhoogte langs het VKA-tracé in het Veerse Meer. Dit is ongeacht of er sprake is van netto sedimentatie of erosie. Door verplaatsing van de geulen-banken in het Veerse Meer kunnen kabels bloot komen te liggen of verder worden bedekt met sediment waardoor de toegankelijkheid afneemt. Een stabiel Veerse Meer wordt neutraal (0) beoordeeld, omdat een stabiele situatie - net als bij de Voordelta - betekent dat de kabels na aanleg toegankelijk blijven voor beheer en onderhoud. Indien het Veerse Meer licht aanzandt wordt er neutraal tot licht negatief beoordeeld (0/-), omdat de bedekking van de kabels in de loop van de tijd toeneemt. In geval van erosie van de bodem in het Veerse Meer, wordt er onderscheidt gemaakt in de beoordeling tussen een licht dynamische geul-bank systeem waar erosieve krachten klein zijn, negatief (-), als een sterk dynamisch geul-bank systeem waar erosie veel sterker is, sterk negatief (--). Het beoordelingskader voor de dynamiek van het Veerse Meer is weergegeven in *Tabel 2-6*.

*Tabel 2-6 Beoordelingskader dynamiek van het Veerse Meer*

| Score | Effect | Omschrijving |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Stabiel Veerse Meer |
| **0/-** | Licht negatief | Opvullend Veerse Meer |
| **-** | Negatief | Licht dynamisch geul-bank systeem |
| **--** | Zeer negatief | Zeer dynamisch geul-bank systeem |

**Oppervlakte zeebodem**

De oppervlakte van de zeebodem is het oppervlak dat het platform beslaat in de Noordzee. Het oppervlak staat in de scoretabel, maar er is geen effectscore aan gegeven. Het oppervlak geeft een indicatie over het gebied dat verstoord wordt door de aanleg van het platform.

**Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform**

De lokale verstoring en verandering van de zeebodem bestaat enerzijds uit het aanbrengen van de fundering en anderzijds uit het aanbrengen van bodembescherming rond de fundering voor het platform. In dit MER worden twee verschillende typen fundering beschouwd (zie Deel B hoofdstuk 1). Het gaat daarbij om de directe verstoring door het aanbrengen van de fundering van het platform en de bodembescherming daaromheen. Daarbij veranderen de omstandigheden direct rond de fundering door de lokale invloed van de fundering op de stroming in de Noordzee. Deze verstoring van de stroming leidt tot een toename van erosie rond de fundering. Het uitgangspunt is dat de bodembescherming zodanig wordt aangebracht dat er verder geen verstoring zal plaatsvinden door het ontstaan van ontgrondingskuilen. Voor de veranderingen van de zeebodem wordt het oppervlaktebeslag door de fundering en de bodembescherming beschouwd. Geen verandering is neutraal (0) beoordeeld, een verandering van minder dan 2 ha is aangemerkt als een licht negatief (0/-) effect, een middelgrote verandering van 2-4 ha als een negatieve (-) verandering en een verandering van meer dan 4 ha als een zeer negatieve (--) verandering. Het beoordelingskader voor de Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform is weergegeven in Tabel 2-7.

*Tabel 2-7 Beoordelingskader lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Geen verandering zeebodem |
| **0/-** | Licht negatief | Kleine verandering zeebodem (0 - 2 ha) |
| **-** | Negatief | Middelgrote verandering zeebodem (2 - 4 ha) |
| **--** | Zeer negatief | Grote verandering zeebodem (> 4 ha) |

## 2.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De effectbeoordeling is vergeleken ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is de huidige situatie per deelaspect van Bodem en Water op zee en het Veerse Meer beschreven. In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen beschreven.

### 2.4.1 Huidige situatie

De dynamiek van de zeebodem, de Voordelta en het Veerse Meer en de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen zijn ontstaan en worden in stand gehouden door de volgende processen:

- Getij;
- Golven;
- Geologie.

**Getij**

Het dagelijks getij zorgt over het algemeen voor tweemaal een hoog- en tweemaal laagwater per etmaal. Daarbij zorgt het getij ook voor stroming (het horizontale getij), waarbij de stroming op de Noordzee voornamelijk kustparallel plaatsvindt. De geometrie van de Noordzee, de kromming van de kust en de variaties in de geometrie van diepe vooroever en de zeebodem, waaronder de aanwezigheid van de tidal-ridges, hebben als gevolg dat de getijstroming niet geheel parallel langs de kust loopt. Bij het Haringvliet-, Oosterschelde- en de Westerschelde-monding is de getijstroom niet parallel meer langs de kust, maar gericht op de kust, waarbij de getijgolf zich door de Westerschelde verplaatst.

Het getij op de Noordzee en langs de kust is mede afhankelijk van de locatie t.o.v. het amfidromisch punt. Dit is het punt in de Noordzee waar er geen getij is. Bij de monding van de Oosterschelde zijn de waterstanden-verschillen tussen hoog- en laagwater groter dan op zee. De gemiddelde waterstand bij hoogwater bij het waterstandsstation Maasmond varieert per getij (zie Tabel 2-8). De getijstroming leidt tot een dieptegemiddelde stroomsnelheid tussen de 0,5 en 0,8 m/s op de Noordzee. Getijstroming speelt een belangrijke rol in de waterstanden en stroming in de zeearmen, zoals de Oosterschelde, waar de stroomsnelheid hoger is dan op de Noordzee. De getijstroming speelt geen rol in het Veerse Meer door de aangelegde waterkeringen. Tijdens stormen kunnen aanmerkelijk hogere stroomsnelheden optreden op de Noordzee.

*Tabel 2-8 Waterstanden bij waterstandsstations Maasmond en Vlissingen*

| | Gemiddeld getij (t.o.v. NAP) | | Springtij (t.o.v. NAP) | | Doodtij (t.o.v. NAP) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | HW[16] | LW[17] | HW | LW | HW | LW |
| **Maasmond** | +1,1 m | -0,5 m | +1,5 m | -0,8 m | +0,9 m | -0,5 m |

**Golven**

Golven spelen vooral een rol in het kustprofiel. Bij het strand en in de Voordelta, o.a. monding van de Oosterschelde, zorgen de golven naast het getij voor de vorming en de verplaatsing van de bodem. Alleen zeer hoge en lange golven die ontstaan tijdens stormen zijn in staat om de zeebodem te beroeren. Door langjarige meetreeksen te analyseren is na te gaan hoe vaak bepaalde golfhoogten voorkomen. De golven die dagelijks voorkomen hebben een golfhoogte rond de één meter. Hogere stormgolven komen veel minder frequent voor. Extreme golven met een hoogte boven de vijf meter komen minder dan 0,1% van de tijd voor op de Noordzee (Hokke & Roskam, 1987 in Stive & De Vriend, 1995), zie ook meetstation Europlatform (Van der Werf & Giardino, 2009; WetWetWet, 2020). En golfhoogtes tussen de 3,5 en 4,5 meter komen deze 0.9% van de tijd voor (Ruessink, Houwman, & Hoekstra, 1998; Van der Werf & Giardino, 2009; WetWetWet, 2020).

[16] HW = Hoogwater

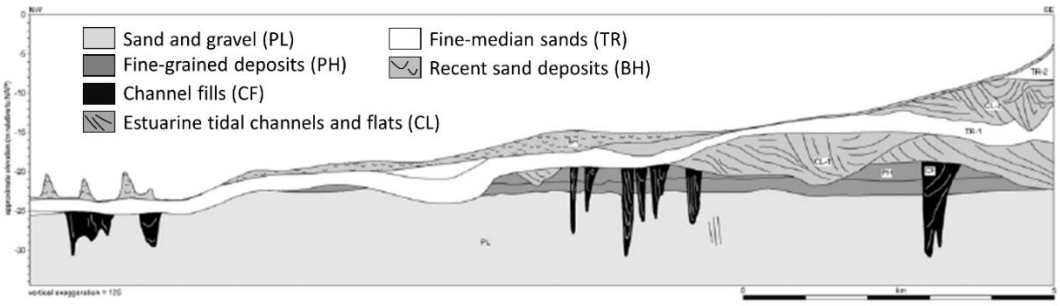
[17] LW = Laagwater

Op de Noordzee en voor de kust spelen processen die onder rustige omstandigheden en tijdens stormen verschillen.

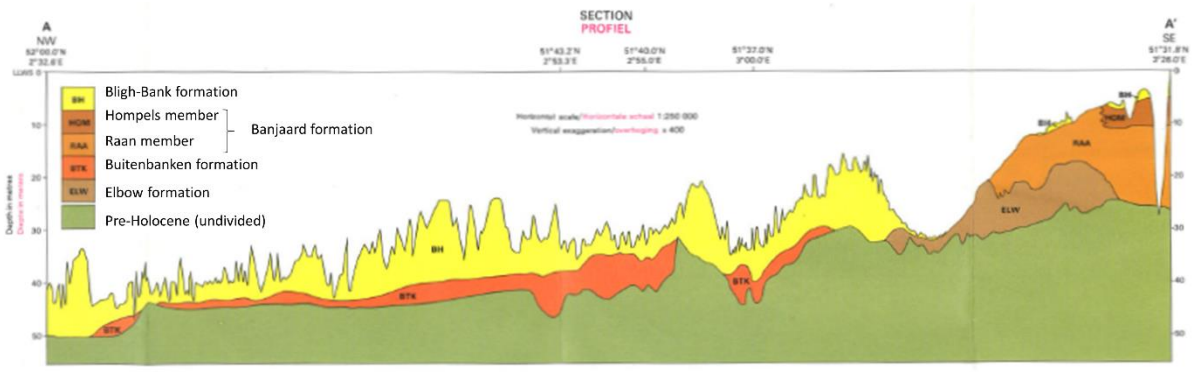
- Onder rustige omstandigheden:
  - Is de golfwerking beperkt tot het ondiepe deel van het kustprofiel;
  - Wordt zand alleen boven in het profiel getransporteerd onder invloed van de golfwerking en op de bodem van de Noordzee, zeewaarts van het kustprofiel onder invloed van de getijstroming;
  - Verzamelt fijn sediment (slib) in het rustige gebied in de Voordelta en grote wateren en vormt sliblaagjes. In ondiep water voorkomt de golfwerking de afzetting van slib, op dieper water doet de getijstroming hetzelfde.
- Onder stormcondities:
  - Reikt de golfwerking tot aan het diepe deel van de Voordelta en zeewaartse deel van de grote wateren;
  - Wordt over de gehele Voordelta zand en slib omgewoeld, zodat erosie plaatsvindt;
  - Wordt onder invloed van golven en stromingen het zand getransporteerd;
  - Kan het fijne sediment tot hoog in de waterkolom worden omgewoeld en door stromingen worden getransporteerd.

**Geologie**

De vorm van het kustprofiel is niet alleen bepaald door het transport van zand door golven en het getij, maar ook door de samenstelling van de ondergrond en de processen die de kust hebben gevormd. De geologie is daarom medebepalend voor de vorm van de zeebodem en de kust en voor de samenstelling van de ondergrond. Bij de aanlanding van het VKA-tracé voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha worden afzettingen van de vroegere en huidige Rijn-Maas delta doorkruist. De geologie van de Voordelta is opgebouwd uit voornamelijk zand dat fijner is dan op de Noordzee. Het is deels afkomstig van de 'voormalige' riviermonding van de Rijn-Maas en de Schelde. De afzettingen in de Voordelta bestaan in de bovenste lagen voornamelijk uit de Naaldwijk-formatie, die bestaat uit getijdeafzettingen (estuaria) waaronder zand en kleiafzettingen (Van Heteren, Van der Spek, & De Groot, 2002; Hijma, Van der Spek, & Van Heteren, 2010). Zuidelijker bij de Oosterschelde bestaan de bovenste lagen uit de Elbow-formatie van ondiep mariene kleien en slibhoudende zanden, afgezet tijdens transgressie, en uit de Banjaard formatie van kustnabije zandige en kleiige afzettingen. In de bovenste lagen bevinden zich getijafzettingen bestaande uit zand en klei. De diepere lagen bestaan uit grof zand en grindlagen die niet relevant zijn voor de aanleg van het VKA-tracé.




*Figuur 2-1 Dwarsdoorsnede van de Noordzee tot aan de Maasvlakte vanaf NW richting* (Van Heteren, Van der Spek, & De Groot, 2002)




*Figuur 2-2 Dwarsdoorsnede van de Noordzee tot aan de Zeeuwse kust bij Westkapelle, met in het kustdeel afzettingen die gekenmerkt worden door wat kleiig en slibrijk materiaal (BGS, 1991)*

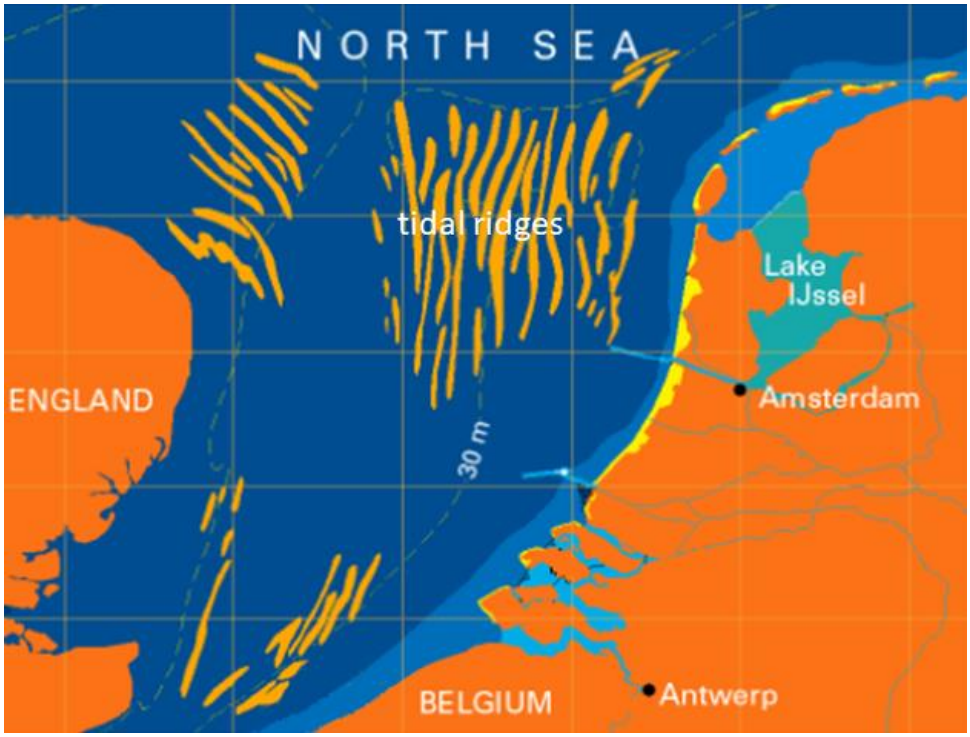
In onderstaande paragrafen is een vertaalslag gemaakt van hoe bovenstaande processen zijn vertaald naar de beoordeelde deelaspecten voor de huidige situatie.

**Dynamiek van de zeebodem**

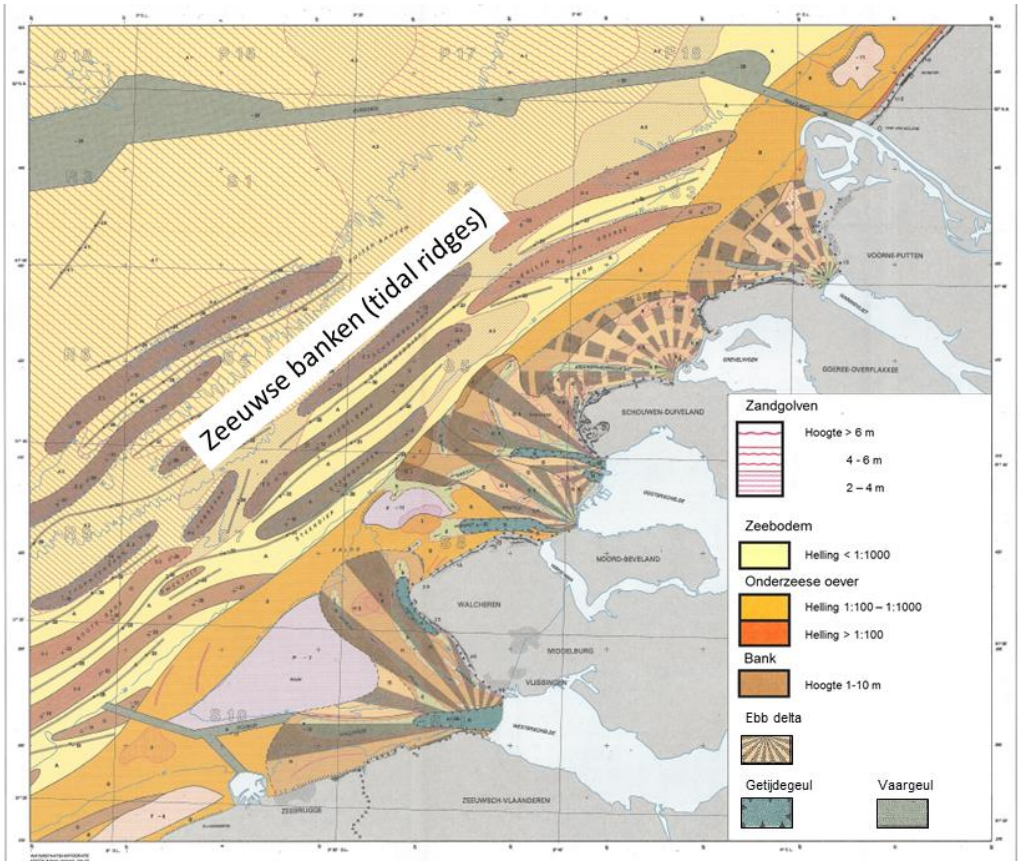
De zeebodem wordt in het gebied van het VKA-tracé gekenmerkt door de aanwezigheid van verschillende bodemvormen, namelijk

- Tidal ridges/ Zeeuwse banken,
- Zandgolven (sand waves),
- Megaribbels.

Tidal ridges zijn de grootschalige bodemvormen, met een lengte van 5 tot 10 kilometer en een hoogte van enkele meters (Figuur 2-3, Van der Meene, 1994). Deze tidal ridges zijn gevormd door getijstroming voor de kust. In de kaart van geomorfologie van de zeebodem (van Alphen & Damoiseaux, 1988; Van der Meene, 1994), zijn deze tidal ridges voornamelijk te vinden midden in de Noordzee. In Figuur 2-4 is goed zichtbaar dat deze tidal ridges een flauwe hoek bij de kust maken. Hier worden ze de Zeeuwse banken genoemd (zie Figuur 2-4). Naast deze zeer grootschalige bodemvormen zijn er in delen van de tracés aanwijzingen voor de aanwezigheid van meer kleinschalige bodemvormen, die afhankelijk van hun omvang worden gerekend tot de categorie ‘zandgolven (sand-waves)’ of tot de categorie megaribbels. Zandgolven hebben een gemiddelde lengte van ruim 400 meter en een gemiddelde hoogte van 2,5 meter, maar dat kunnen variëren van 1-5 meter (*Tabel 2-9*). Zandgolven worden niet overal in het gebied aangetroffen, zoals blijkt uit de geomorfologische kaart (Figuur 2-4, van Alphen & Damoiseaux, 1988). Megaribbels hebben een lengte van 1 tot 10 m en een hoogte van 1 decimeter tot 1 meter.




*Figuur 2-3 Noordzeekaart met daarop de locaties van de 'tidal ridges' (in oranje, aangepast aan de hand van* Van der Meene, 1994, zie CoastalWiki)




*Figuur 2-4 Geomorfologische kaart van de Noordzee bij Zeeland en Zuid-Holland* (van Alphen & Damoiseaux, 1988)

De kenmerken van de drie zeebodemvormen (Tidal Ridges, zandgolven en megaribbels) zijn opgenomen in Tabel 2-9. Deze tabel geeft voor de verschillende bodemvormen ook de kenmerkende verplaatsingssnelheid en de tijdschaal van de ontwikkelingen. De lokale snelheid van verplaatsing kan hiervan afwijken, en over de verplaatsingssnelheid voor de tidal ridges bestaan nog onduidelijkheden (Roos & Hulscher, 2006). De Swart & Yuan (2019) geven aan waar tidal ridges in de Noordzee zoal voorkomen. Deze ruggen zijn 5-30$^0$ geroteerd t.o.v. de dominante stromingsrichting. De asymmetrische vorm van de rug geeft aan naar welke richting de tidal ridges migreren. De actievere ridges komen voor in ondiepere wateren (10-50 m), waar de getijdestroming sterk is (boven de 0.5 m/s). Roos & Hulscher (2006) en Hulscher (1996) geven op basis van modelberekeningen en waarnemingen aan de geologische opbouw een langzame verplaatsing van 0,5 tot 1 meter per jaar in zeewaartse richting voor de tidal ridges. Van Dijk, et al. (2012) geven voor de zandgolven verplaatsingssnelheden voor de individuele zandgolven van 0,4 tot 3,1 meter per jaar naar het noordoosten, met een gemiddelde van 1,4 m/jaar. Over het algemeen is de verplaatsingssnelheid groter in kustwaartse richting.

*Tabel 2-9 Kenmerken van de bodemvormen op de Noordzee in het studiegebied*

| Bodemvormen | Lengte [m] | Hoogte [m] | Verplaatsings-snelheid [m/jaar] | Ontwikkelings-tijdschaal |
|---|---|---|---|---|
| Tidal ridges | Tientallen km | tot aan 10 m | 1 – 10 | Honderden jaren |
| Zandgolven (Sand waves) | 100 – 1000 | 1 – 5 | 1 – 10 | Tiental jaren |
| Megaribbels | 1 – 10 | 0.1 – 1 | 100 – 1000 | Uren – dagen |

Het VKA-tracé loopt langs de Nederlandse kust en gaat vervolgens met een scherpe hoek door de Zeeuwse banken. De zandgolven liggen met een hoek van kleiner dan 90° op de Zeeuwse banken en lopen de Zeeuwse banken op van twee kanten. De zandgolven hebben daarmee een richting die parallel aan het VKA-tracé ligt.

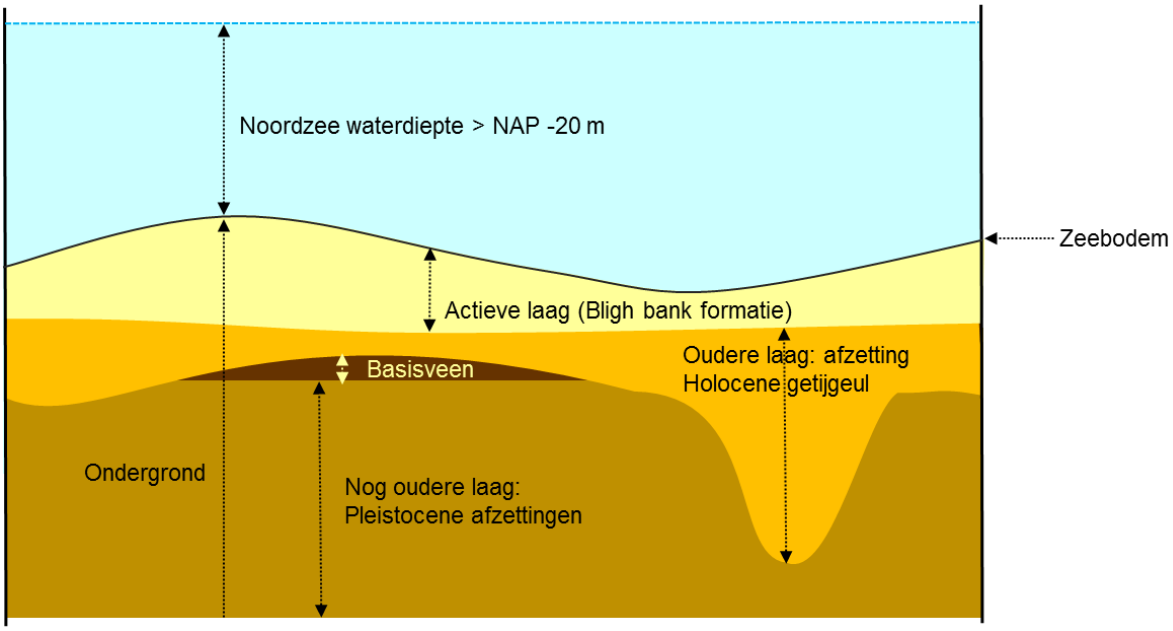
De precieze aanwezigheid en oriëntatie van eventueel aanwezige megaribbels is onbekend. Daar waar megaribbels aanwezig zijn, kunnen deze relatief snel verplaatsen. Ook is vastgesteld dat de omvang van megaribbels varieert met de intensiteit van het getij (Bartholdy, Bartholomae, & Flemming, 2002). Verder is waargenomen dat op de zeebodem onregelmatige bodemvormen (‘hummocks’) kunnen ontstaan tijdens stormen, onder invloed van stormgolven en stroming (Van Dijk & Kleinhans, 2005). De huidige resolutie van de bodemhoogtes op de Noordzee zijn grover dan de dimensies (lengte-breedte-hoogte) van de meeste bodemvormen, hierdoor kan op dit moment niet de precieze afmetingen en oriëntaties worden bepaald. Bij de gedetailleerde surveys die worden uitgevoerd ter voorbereiding van de werkzaamheden bij het VKA-tracé worden deze bodemvormen opgemeten.

**De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen**

De samenstelling van de ondergrond onder de Noordzeebodem is zeer gevarieerd. De schematische weergave van de opbouw van de ondergrond in de Noordzee is opgenomen in Figuur 2-5. De zeebodem is de overgang van het zeewater naar het sediment in de Noordzee. Daaronder ligt een ‘actieve’ laag aan de bovenzijde, met daaronder oudere geologische lagen. De ‘actieve’ laag onder de zeebodem is de laag van sediment die door de dagelijkse processen in de Noordzee (getijdestroming, stormgolven en doorgraving door organismen) en de verplaatsing van de bodemvormen wordt gemengd. In geologische dwarsdoorsneden van de ondergrond van de Noordzee wordt deze laag aangeduid met de naam ‘Bligh Bank’ formatie. De dikte van de Bligh Bank-

formatie varieert en is onder andere afhankelijk van de aan- of afwezigheid van bodemvormen. In de Bligh Bank-formatie is weinig (enkele procenten) tot geen slib aanwezig. Veen is in het geheel afwezig in de Bligh Bank-formatie.

Onder de Bligh Bank-formatie worden andere lagen aangetroffen, met verschillende ouderdommen en verschillende samenstellingen. Het Basisveen bestaat, zoals de naam al zegt, uit veen. Dit veen is niet overal aanwezig. Op sommige plekken is het niet gevormd en op andere plekken is het geërodeerd. Erosie door getijdegeulen is gevolgd door afzettingen van klei en zand door deze geulen. Welke oudere geologische lagen onder de actieve laag liggen, is afhankelijk van de geologische ontwikkeling die het betreffende gebied heeft doorgemaakt. Onder geologische ontwikkeling wordt in dit geval verstaan welke lagen er zijn gevormd, maar ook welke er weer zijn opgeruimd. Op de Noordzee verschillen de lagen die aanwezig zijn. De oudere lagen bevatten in sommige gevallen veel slib en soms ook veenlagen. De variatie in de ondergrond, onder de actieve laag, is groot in het gebied waar het VKA-tracé is voorzien. Een van de redenen daarvoor is dat in het Holoceen, tijdens de vorming van de West-Nederlandse kust (Vos, 2015), een groot zeegatsysteem aanwezig is geweest in de omgeving De Banjaard (Oosterschelde). De bijbehorende getijgeulen zijn diep ingesneden in de bodem van wat nu de Noordzee is en zijn daarna gevuld met zand en klei. De oudere lagen, waaronder het Basisveen, zijn daarbij geërodeerd. Op basis van de geologische informatie van het gebied is daarom niet op voorhand vast te stellen of er delen van het VKA-tracé door gebieden met veel, dan wel weinig slib, lopen. Dat geldt ook voor de aan- of afwezigheid van veenlagen.




*Figuur 2-5 Schematische weergave van de opbouw van de ondergrond van de Noordzee (naar Cleveringa, 2016)*

Binnen het Veerse Meer bevinden zich ook slibrijke afzettingen en veen. Door veranderende stroomsnelheden in het Veerse Meer, ofwel sterke stroming door de geul en zwakkere stroming over de banken/platen en overstromingsvlakte, is de ondergrond in dit deel zeer heterogeen. In afzettingen van de geul wordt voornamelijk zand gevonden en op de hoger gelegen banken/ platen en oevers komen slibrijke afzettingen en veen voor (Allen, 1990; Dalrymple & Choi, 2007), dat minder geldt voor de bovenste laag in het Veerse Meer doordat na afsluiting de dynamiek is

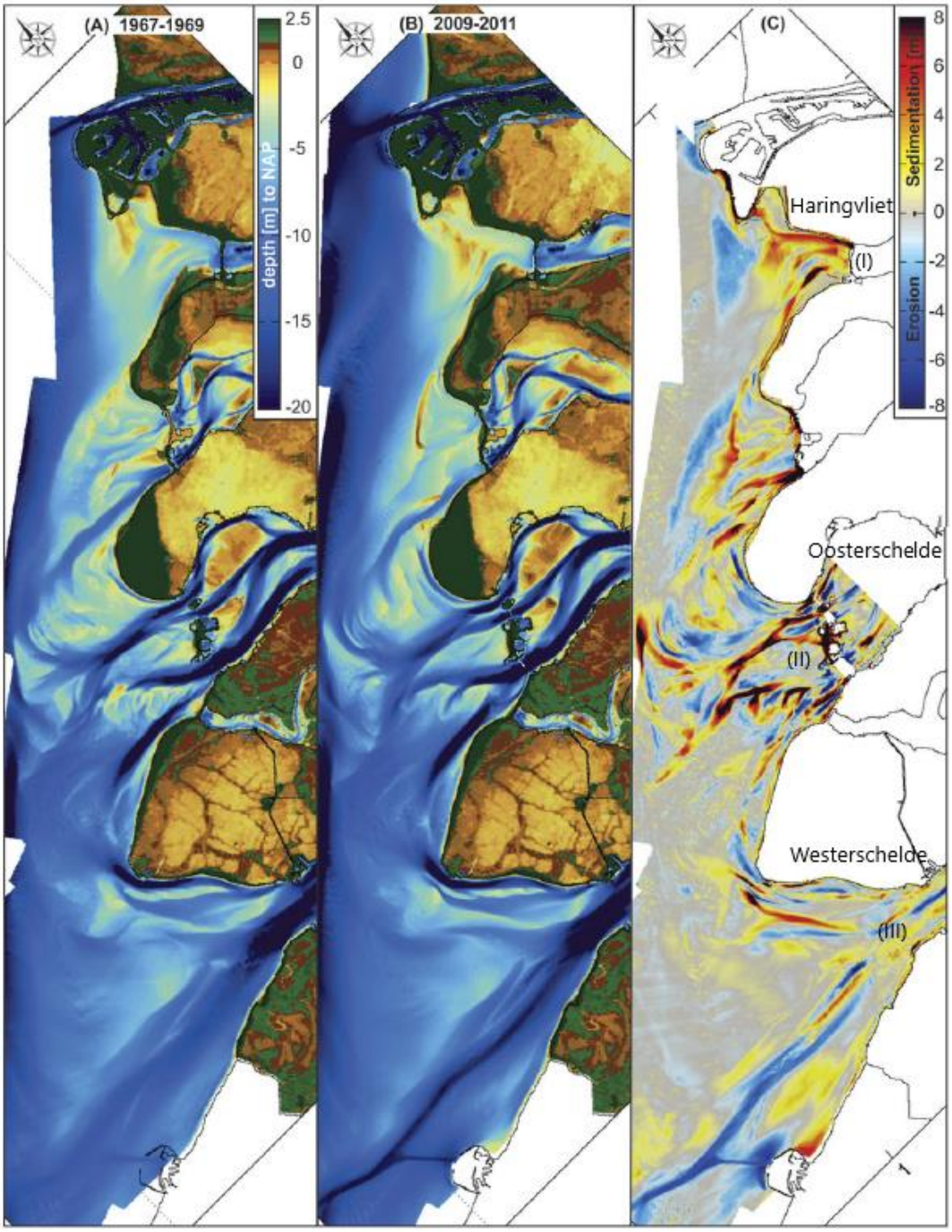
verdwenen. Het Veerse Meer bevat meer slibrijke afzettingen, terwijl huidige estuaria voornamelijk zandig zijn (Van de Berg, Jeuken, & Van der Spek, 1996).

**Dynamiek Voordelta**

De veranderingen in de bodemligging van de kust zijn van een geheel andere aard dan de dynamiek van de zeebodem. In Figuur 2-4 is de geomorfologie niet aangegeven voor het estuarium/ rivieren-systeem, dat landwaarts ligt en loopt vanaf het Haringvliet, door het Hollands Diep en Amer, maar ook de Westerschelde en het Veerse Meer. In dit deel varieert de bodemhoogte afhankelijk van de locatie van de bodemvormen, zoals banken, platen en megaribbels, in het gebied. Het VKA-tracé voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha gaat via de Voordelta naar het land. Het betreft ruwweg het gebied vanaf de Westerschelde-monding tot aan de Nieuwe-Waterweg. Aan de zeezijde volgt de grens de doorgaande -20 meter NAP-dieptelijn. Door de ligging voor de Zuid-Hollandse en Zeeuwse delta wijkt het gebied af van de kustwateren die verder noordelijk voor de Hollandse kust liggen. Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren, intergetijdengebied (zandplaten en slikken) en stranden, die een relatief beschutte overgangszone vormen tussen de (voormalige) estuaria (ofwel de grote wateren waaronder het Veerse Meer) en de volle zee.

De aanleg van de Deltawerken heeft grote effecten gehad op de processen in de Voordelta door verminderde uitwisseling met de Deltawateren en door veranderingen in stromingspatronen, golfwerking, zoetwaterafvoer en transport van zand en slib. Dit heeft tevens gevolgen gehad voor de grote wateren achter de Deltawerken. Vanaf 1970 ontstonden onder invloed van golfwerking de eerste zandbanken, die in hoogte groeiden en zich landwaarts verplaatsten, terwijl de oude getijdegeulen van het Haringvliet en de Grevelingen zich opvulden. De processen van verondieping en bankvorming nemen geleidelijk af, maar een nieuw dynamisch evenwicht in erosie/sedimentatie zal pas na eeuwen ontstaan. Hierdoor is de bodem van de Voordelta nog steeds aan het veranderen. Deze veranderingen in morfologie zijn bestudeerd door (Elias, van der Spek, & Lazar, 2016). Voor het VKA-tracé is de dynamiek belangrijk rond de monding/ buitendelta van de Oosterschelde dat voor het Veerse Meer ligt (Figuur 2-6).

Herverdeling van het sediment heeft ertoe geleid dat de gehele buitendelta landwaarts is gemigreerd en geulen zijn opgevuld (Figuur 2-6 (I), Elias, van der Spek, & Lazar, 2016). Na het aanbrengen van de stormvloedkering in de Oosterschelde zijn er geen grote veranderingen ontstaan in het geulenpatroon langs Schouwen-Duivenland en Noord-Beveland/ Walcheren in de buitendelta van de Oosterschelde (voor het Veerse Meer). De derde geul in de buitendelta is echter geblokkeerd door de aanleg van het eiland Neeltje Jans. Sediment uitvoer vanuit de Oosterschelde naar de buitendelta is geblokkeerd, waardoor golven de buitendelta eroderen (Figuur 2-6, II).




*Figuur 2-6 Bodemverandering van de gehele Voordelta vanaf het Haringvliet tot aan de Westerschelde tussen 1967 en 2011 (uit Elias, van der Spek, & Lazar, 2016)*

**Dynamiek Veerse Meer**

Het Veerse Meer is een afgesloten tak langs de Zeeuwse kust door de Deltawerken. Door de afsluiting van het Veerse Meer, vindt er hier voornamelijk sedimentatie plaats door de aanvoer van sediment bij de rivieren. Deze sedimentatie processen verschillen over tijd, aangezien deze grote wateren nog niet in evenwicht zijn. Het Kierbesluit uit 2018, waarbij de Haringvlietdam op een kier komt te staan, zal weinig stroming veroorzaken en daardoor weinig tot geen verandering geven in de morfologie (zie ook autonome ontwikkeling).

### 2.4.2 Autonome ontwikkelingen

In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen op zee en het Veerse Meer beschreven. Voor Bodem en Water op zee en het Veerse Meer zijn er geen wijzigingen van de autonome ontwikkelingen ten opzichte van MER fase 1.

## 2.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van het VKA beschreven voor het aspect Bodem en Water op zee en het Veerse Meer op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 2.3. Dit is uitgesplitst naar platformlocatie, 525kV-gelijkstroomkabels op zee en cumulatie. Bij de 525kV-gelijkstroomkabels op zee wordt zowel de (1x4)-kabelconfiguratie als (2x2)-kabelconfiguratie beoordeeld. In MER Deel A wordt het VKA in detail beschreven. De resultaten van het waterbodemonderzoek in het Veerse Meer worden beschreven in MER Deel B Hoofdstuk 4 Natuur op zee.

### 2.5.1 Platform

Voor het aspect Bodem en Water op zee en het Veerse Meer is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het platform weergegeven in Tabel 2-10. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

*Tabel 2-10 Effectbeoordeling Bodem en Water op zee en het Veerse Meer – platform*

| Deelaspecten aspect Bodem en Water op zee en het Veerse Meer | Beoordeling platform – jacket | Beoordeling platform – suction buckets |
|---|---|---|
| Oppervlakte zeebodem (ha) | 1,5 ha | 1,5 ha |
| Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform | 0/- | 0/- |

**Oppervlakte zeebodem**
De oppervlakte van het platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha bedraagt zo'n 80 m x 110 m boven water, platform met erosiebescherming maatregelen van 20 m rondom op de bodem, totaal gaat het om een oppervlak van ca. 15.000 $m^2$ (1,5 ha).

**Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform**
Het aanbrengen van de funderingen, met inbegrip van de bestorting van de zeebodem voor erosiebescherming, leidt tot een verandering van de zeebodem. Het betreft hier een zeer gering gebied van ca. 1,1 ha en zal permanent een verstoring geven aan de zeebodem. Het platform wordt aangelegd op een locatie waar de verwachte mobiliteit van de zeebodem gering is. Hierbij is het platform voor Alpha gesitueerd richting het noordoosten, waarbij de afstand tot aan de zandgolf aan de zuidwestzijde het grootst is. Deze verstoring geldt voor alle twee de methodes die momenteel voorgesteld zijn: jackets en suction buckets.

- *Jackets:* Hierbij zullen jackets 60 meter diep reiken en een oppervlak van circa 60 $m^2$ beslaan (8, 12 of 16 palen met diameter van circa 2,5 m).
- *Suction buckets:* De suction buckets (8 stuks) gaan tot een diepte van circa 6 tot 8 meter en beslaan een oppervlak van circa 400 $m^2$.

De bodembescherming voor de twee methoden is voor alle twee gelijk en zal in de worst-case bestaan uit grind tot aan circa 20 meter rondom het platform. De beoordeling is licht negatief (0/-)

voor alle twee de methoden aangezien de bodembescherming van het platform het grootste effect heeft op de zeebodem en die is voor alle twee gelijk.

### 2.5.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer

Voor het aspect Bodem en Water op zee en het Veerse Meer is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer weergegeven in Tabel 2-11. Zowel de (1x4)-kabelconfiguratie als de (2x2)-kabelconfiguratie zijn beoordeeld. Er is geen verschil tussen de beoordeling van de kabelconfiguraties. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

*Tabel 2-11 Effectbeoordeling Bodem en Water op zee en het Veerse Meer – 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer*

| Aspect | Deelaspecten | 525kV-gelijkstroomkabels | | Toelichting verschil kabelconfiguraties |
|---|---|---|---|---|
| | | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | |
| **Bodem en Water op zee en het Veerse Meer** | Lengte VKA-tracé zeebodem (km) | 164 km | 164 km | Er is geen verschil tussen de beoordeling van de kabelconfiguraties |
| | Dynamiek van de zeebodem | - - | - - | Er is geen verschil tussen de beoordeling van de kabelconfiguraties |
| | Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen | - (km 0 – 80) Kennisleemte (km 80-tot aan platform) | - (km 0 – 80) Kennisleemte (km 80-tot aan platform) | Er is geen verschil tussen de beoordeling van de kabelconfiguraties |
| | Dynamiek van de Voordelta | 0 / - | 0 / - | Er is geen verschil tussen de beoordeling van de kabelconfiguraties |
| | Dynamiek Veerse Meer | 0 | 0 | Er is geen verschil tussen de beoordeling van de kabelconfiguraties |

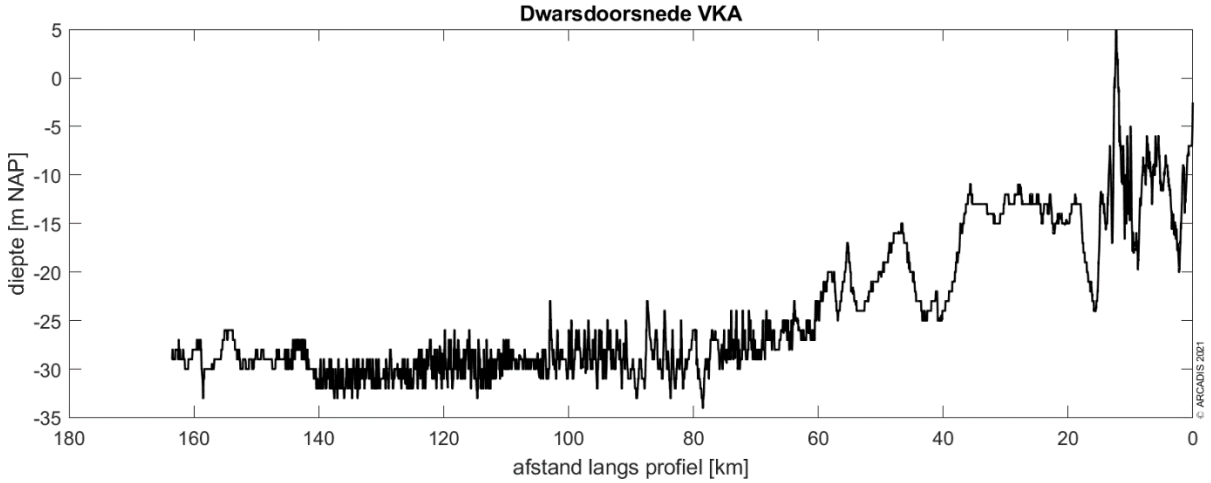
**Lengte VKA-tracé zeebodem**

De lengte van het VKA-tracé bedraagt circa 164 km. Het VKA-tracé gaat door het Veerse Meer, waar het aansluit op het landtracé naar Borssele.

**Dynamiek zeebodem**

Figuur 2-7 toont een dwarsdoorsnede over de lengte met de diepte van de zeebodem. Tussen km 140 en 60, gezien vanaf de overgang landtracé naar het Veerse Meer, zijn grote fluctuaties te vinden in het bodemprofiel. Dit beslaat een groot deel van het VKA-tracé voor de zeebodem (tot aan 15 km waar het Veerse Meer begint). Het is een indicatie voor de aanwezigheid van dynamische bodemvormen op de Noordzee, zoals zandgolven en megaribbels. In de eerste 20 km vanaf het platform (links in Figuur 2-7) komen de tidal ridges voor waarop meer kleinschalige bodemvormen aanwezig zijn. Dichter naar de kust tussen de 40 en 60 km gezien vanaf de aanlanding met het land in het Veerse Meer bevinden zich ook tidal ridges die horen bij de Zeeuwse banken, te zien aan de variatie in bodemhoogte die hoger en langer is dan de zandgolven. De dynamiek van de zeebodem heeft consequenties bij de aanleg en onderhoud van de kabel en ook de moflocaties. De moflocaties op zee liggen op zo'n 40 km van elkaar, wat betekent dat er tussen 164 en 15 km (grens Voordelta met het Veerse Meer) zo'n drie moflocaties worden gemaakt. Over de gehele lengte van het VKA-tracé is meer dan de helft van de zeebodem dynamisch. In de eerste 100 m vanaf het platform zal de bodem beschermd worden voor erosie wat een permanente verstoring geeft aan de dynamiek. Dit

betreft een klein deel ten opzichte van de totale lengte. Over de rest van het VKA-tracé zal een tijdelijke verstoring van de zeebodem plaatsvinden. Na aanleg zal de dynamiek van de zeebodem herstellen en komen de bodemvormen weer terug op de locatie van het VKA-tracé. De beoordeling van het VKA-tracé is zeer negatief (--), omdat over meer dan 50 km de zeebodem dynamisch is.

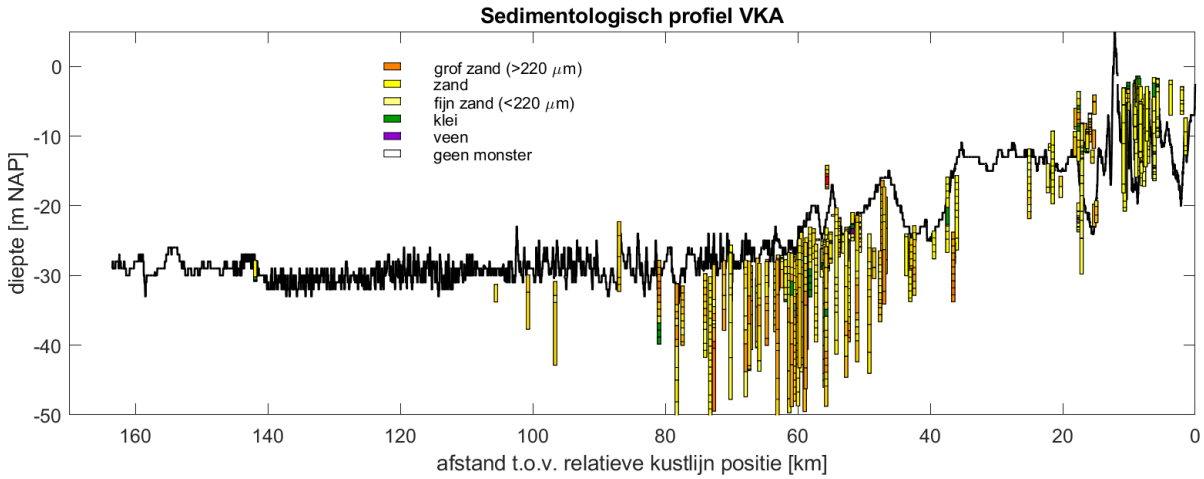



*Figuur 2-7 Dwarsdoorsnede langs het VKA-tracé, waarbij links (164 km) het platform ligt en rechts (0 km) de aanlanding VKA-tracé op 15 km begint het Veerse Meer*

**Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen**

Voor het VKA-tracé geldt dat de dichtheid aan bestaande boringen vanuit het DINO-loket sterk varieert langs het tracé. Hierdoor is het mogelijk dat zich in de gebieden tussen de boringen nog klei- of veenlagen liggen die nog niet bekend zijn. Het aantal boringen nabij de kust en in en rond het Veerse Meer zijn het grootst, waardoor de grondcondities beter bekend zijn (Figuur 2-8). Het aantal bestaande boringen voor het VKA-tracé beslaat 150 stuks uit het DINO-loket. Sliblagen en veen in het VKA-tracé zijn op circa 40 locaties aanwezig. Het gaat dus om een kwart van het aantal boringen, maar dit betreft niet een kwart van de afstand. Deze stoorlagen liggen binnen een gemiddelde diepte van drie meter en zijn gemiddeld al 2 meter dik. De beschikbaarheid van informatie over de ondergrond van de zeebodem is beperkt en er is hier sprake van een kennisleemte, met name voor het deel op de Noordzee over een lengte van 80 km langs het VKA-tracé. Uit de beschikbare gegevens zijn meerdere stoorlagen gevonden in het dieptebereik van de kabels.

Voor de stoorlagen die in het Veerse Meer aanwezig zijn, geldt dat het sediment dat bij uitgraven vrijkomt niet over een groot gebied wordt verspreid. Indien het slibrijke materiaal of veen vervangen wordt door ander sediment in het Veerse Meer, is het effect van warmteafgifte van de kabel naar de ondergrond minder. De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen is tijdelijk, maar kan permanent een rol spelen indien deze niet vervangen zijn in de minder dynamische Veerse Meer. Vanwege de omvang van de lengte waar stoorlagen mogelijk aanwezig zijn, is de beoordeling van dit VKA-tracé daarom negatief (-). Deze beoordeling geldt voor het deel dat bekend is, het deel waar een kennisleemte voor geldt is niet meegenomen. Over het algemeen geldt dat er weinig gegevens zijn over de precieze verspreiding van slibrijke afzettingen en veen in de bodem van de Noordzee.



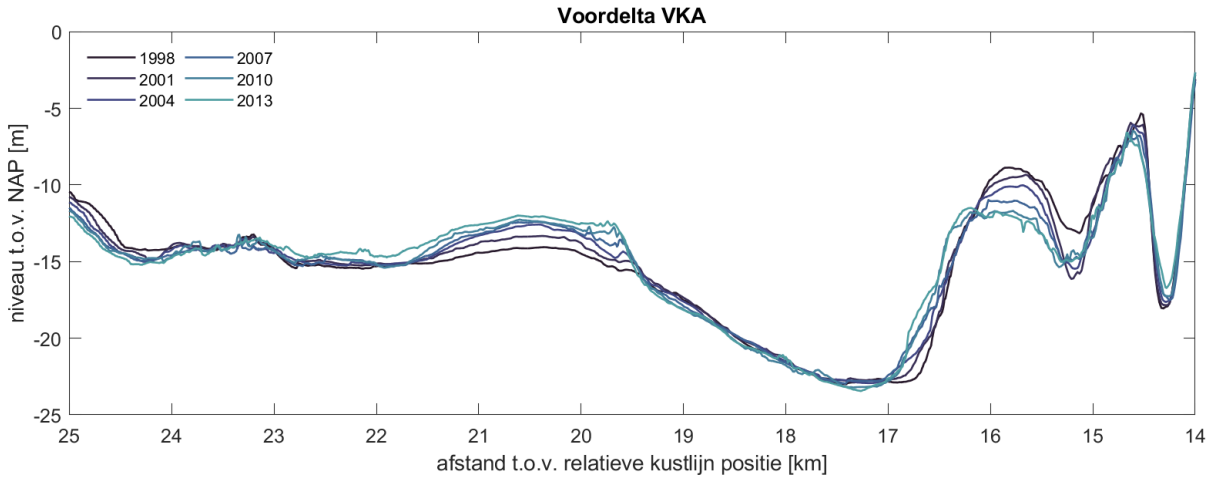

*Figuur 2-8 Dwarsdoorsnede van VKAtracé met daarin geplot DINOloket-boringen binnen een straal van twee kilometer en met een minimale diepte van vier meter*

*Tabel 2-12 Stoorlagen voor VKA*

| Stoorlagen in de ondergrond | VKA |
|---|---|
| Aantal boringen (DINO-loket) | 151 |
| Boring met stoorlagen | 37 |
| Gemiddelde dikte van de stoorlagen | 2 m |
| Gemiddelde diepte van de stoorlaag | 3 m |
| Boringen met slibrijke afzettingen (binnen vier meter) | 33 |

**Dynamiek van de Voordelta**

De dwarsdoorsnede voor VKA-tracé in Figuur 2-9 laat zien dat de Voordelta op de locatie waar het VKA-tracé doorheen gaat (Voordelta van de Oosterschelde) stabiel is. Dit is met name het geval doordat het VKA-tracé door de natuurlijke geul (Roompot) van de Voordelta gaat in plaats van dwars over de platen (Noordland en Hompels) in de Voordelta loopt. Door de afsluiting van de Oosterschelde in 1986 is de buitendelta sterk afgenomen in volume. De reden hiervan is dat sedimenttoevoer afnam en de buitendelta naar een nieuw evenwicht zocht. De Voordelta is sinds 1998 stabieler geworden, wat ook te zien is in Figuur 2-9. Het effect op de dynamiek van de zeebodem is tijdelijk, na aanleg zal de Voordelta herstellen, dit kan langer duren door de geringe dynamiek. Door het kiezen van het VKA-tracé door de diepere geulen zal in de toekomst de gronddekking bij de kabels toenemen, dit kan maximaal 20 m zijn in geval het boven de waterspiegel uitsteekt. Dit is een ruim maximum aangezien de huidige morfologische vormen in hoogte zo'n 10-15 m beslaan (Figuur 2-9). Voor de aanleg in de diepe geul is er momenteel in dit deel van het VKA-tracé uitgegaan van een corridor van 1500 m. De beoordeling voor dit onderdeel op het VKA-tracé is licht negatief (0/-).




*Figuur 2-9 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta van VKA, waarbij afstand is ten opzichte van aanlanding van het VKA-tracé, en 14 km overgang van het Veerse Meer naar de Voordelta*

**Dynamiek Veerse Meer**

Het Veerse Meer wordt ten opzichte van de Noordzee en de buitendelta van de Oosterschelde als stabiel beoordeeld aangezien er niet tot nauwelijks stroming in het Veerse Meer plaatsvindt. Daardoor vindt er ook nauwelijks sedimenttransport plaats. Het VKA-tracé zal door het diepere deel van het Veerse Meer lopen, waarbij een corridor is genomen van 100 m (2x 50m). Eventuele ondieptes worden gebaggerd. Het trenchen (een smalle geul maken waar de kabel in kan komen te liggen) van de kabel zal de effecten verminderen. Er zal in geval van worst case een moflocatie in het Veerse Meer liggen, waardoor een groter deel zal worden verstoord. De stabiliteit van de bodem van het Veerse Meer resulteert in een neutrale (0) beoordeling op dit criterium. De beoordeling voor het VKA-tracé is neutraal (0).

### 2.5.3 Cumulatie

**Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta**

Parallelligging van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta geeft geen andere beoordeling. Het oppervlak dat verstoord wordt zal in totaal wel kleiner zijn doordat de corridor netto smaller is over een lengte van 79 km (de helft van het VKA-tracé lengte), maar de verstoring is hetzelfde aangezien twee keer een kabelgeul wordt gegraven. Voor beoordelingscriterium de dynamiek van de zeebodem, de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen en de dynamiek van de Voordelta verandert het niets.

*Gelijktijdige aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta – aanleg in hetzelfde seizoen*

Hiermee wordt de bodem kort achter elkaar verstoord. Dit is gunstig ten opzichte van de andere scenario's. Wel betekent dit dat er een groter oppervlak van de zeebodem in één keer wordt verstoord en afhankelijk van waar de verstoringen ten opzichte van elkaar liggen kan dit effect hebben op het herstel. Een kleine ingreep is makkelijker te herstellen door opvulling met sediment en kan dan herstellen voordat de volgende geul wordt gebaggerd. Indien de verstoring in elkaars nabijheid gebeurt zal het langer duren voor de zeebodem weer herstelt, aangezien sediment voor herstel in mindere mate beschikbaar is. Effectief is dit wel korter dan wanneer de aanleg opeenvolgend gebeurt. Voor de beoordeling op Bodem en Water op zee en het Veerse Meer zal dit niet resulteren in een wijziging. Aanleg zal overigens voor beide tracés zo'n drie jaar duren.

*Aanleg Net op zee IJmuiden Ver Beta één jaar na Net op zee IJmuiden Ver Alpha – aanleg Alpha jaar 1, aanleg Beta jaar 2*
Omdat er snel herstel optreedt van het verstoorde oppervlak van de zeebodem, is geen sprake van cumulatie bij een aanleg van de ene verbinding een jaar na de andere verbinding. Dit geldt ook voor de aanleg na een tussenjaar.

**Overige cumulatie**
Cumulatie met andere projecten op zee en het Veerse Meer kan enkel optreden indien deze gelijktijdig worden aangelegd en binnen een straal van 10 km van Net op zee IJmuiden Ver Alpha plaatsvinden. Mogelijke gevolgen zijn beperkt tot slibverspreiding in de waterkolom en het herstel van de zeebodem na aanleg. Op dit moment zijn er geen andere projecten bekend waarmee cumulatie plaats kan vinden.

## 2.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 2-13 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Bodem en Water op zee en het Veerse Meer gegeven.

*Tabel 2-13 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Bodem en Water op zee en het Veerse Meer*

| Aspect | Deelaspecten | Platform | 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie |
| **Bodem en Water op zee en het Veerse Meer** | Lengte VKA-tracé zeebodem (km) | n.v.t | 164 km | 164 km |
| | Dynamiek van de zeebodem | n.v.t | - - | - - |
| | Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen | n.v.t. | - (km 0-80)<br>Kennisleemte (km 80-160) | - (km 0-80)<br>Kennisleemte (km 80-160) |
| | Dynamiek van de Voordelta | n.v.t | 0/- | 0/- |
| | Dynamiek Veerse Meer | n.v.t. | 0 | 0 |
| | Oppervlakte zeebodem (ha) | 1,5 ha | n.v.t. | n.v.t. |
| | Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform | 0 / - | n.v.t. | n.v.t. |

**Platform**
De locatie van het platform wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform. Het areaal dat wordt verstoord is beperkt (1,5 ha). De methode van fundering zal geen verschil maken in de beoordeling. Daarmee is de effectbeoordeling gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1 voor BSL-2. De verstoring zal permanent zijn aangezien de fundering boven de bodem uitsteekt.

*Verschil effecten met MER fase 1*
De effecten voor het VKA-tracé zijn qua beoordeling gelijk aan de effectbeoordelingen van het platform in MER fase 1. Dit is weergegeven in Tabel 2-14. Er zijn wel verschillen. Deze zijn weergegeven in de kolom ‘Toelichting’.

*Tabel 2-14 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 platform*

| Aspect | Deelaspecten | Platform MER fase 1 | Platform MER fase 2 | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Bodem en Water op zee en het Veerse Meer** | Oppervlakte zeebodem (ha) | 1,0 ha | 1,5 ha. | Oppervlakte is voor MER fase 2 groter, hier wordt uitgegaan van een worst-case waarbij 20 m rondom het platform wordt aangelegd, rekening houdend met windconnector-readiness op het platform. |
| | Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform | 0 / - | 0 / - | De grote van de verstoring vallen in beide fases onder kleine verandering zeebodem (0 - 2 ha) |

**525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer**

De beoordeling van de (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie is hetzelfde. Het VKA-tracé voor de kabels op zee en het Veerse Meer wordt sterk negatief beoordeeld (- -) op het deelaspect dynamiek zeebodem, negatief beoordeeld (-) op het deelaspect aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen, licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect dynamiek Voordelta en neutraal (0) op het deelaspect dynamiek Veerse Meer. De reden van de sterk negatieve beoordeling voor dynamiek zeebodem komt met name door de lengte van 164 km, waarbij meer dan de helft bestaat uit een dynamische zeebodem. Verder komen er meer slibrijke afzettingen en veen voor in de Voordelta en het Veerse Meer, die afgegraven dienen te worden om te voorkomen dat kabels hun hitte niet kwijt kunnen. Over de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen is niet precies duidelijk hoeveel dat zal zijn en waar binnen het VKA-tracé. Offshore zijn er minder gegevens beschikbaar van de ondergrond en zal waterbodemonderzoek worden uitgevoerd om deze leemte in kennis te dichten. Het VKA-tracé gaat in de Voordelta door de huidige diepere delen (geulen) heen, waardoor deze niet snel bloot komen te liggen. De Voordelta is nog wel dynamisch en bestaat uit meerdere geulen die migreren. Beoordeling is op dit aspect licht negatief (0/-). Door de afsluiting van het Veerse Meer is de dynamiek sterk afgenomen tot geen dynamiek en is daarom neutraal beoordeeld (0). Daarmee zijn de effectbeoordelingen gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1 voor BSL-2. De aanleg van de kabel geeft een tijdelijke verstoring aan de bodem. Permanente effecten komen voor wanneer de kabel in slibrijke afzettingen en veen komt te liggen en additionele maatregelen worden genomen.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effecten voor het VKA-tracé zijn qua beoordeling gelijk aan de effectbeoordelingen van BSL-2B in MER fase 1. Dit is weergegeven in Tabel 2-15. Er zijn wel verschillen. Deze zijn weergegeven in de kolom ‘Toelichting’.

*Tabel 2-15 Verschillen t.o.v. MER fase 1 op zee en het Veerse Meer*

| Aspect | Deelaspecten | BSL-2B MER fase 1 | 525kV-gelijkstroomkabels | | Toelichting |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | |
| **Bodem en Water op zee en het Veerse Meer** | Lengte VKA-tracé zeebodem (km) | 163 km | 164 km | 164 km | De lengte is iets langer geworden door aanpassingen en optimalisatie. Daarentegen wordt er een veel kleiner areaal verstoord ten opzichte van de 'ongebundelde' variant in MER fase 1. |
| | Dynamiek van de zeebodem | -- | -- | -- | Het tracé gaat door een groot areaal van de zeebodem dat dynamisch is. Er wordt een veel kleiner areaal verstoord ten opzichte van de 'ongebundelde' variant in MER fase 1. |
| | Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen | - (km 0-80) Kennisleemte (km 80-160) | - (km 0-80) Kennisleemte (km 80-160) | - (km 0-80) Kennisleemte (km 80-160) | Er is geen nieuwe informatie beschikbaar gekomen over de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen. Er wordt een veel kleiner areaal verstoord ten opzichte van de 'ongebundelde' variant in MER fase 1. |
| | Dynamiek van de Voordelta | 0/- | 0/- | 0/- | In MER fase 1 is al een optimalisatie slag gemaakt voor de Voordelta door een natuurlijke geul te volgen. Er wordt een veel kleiner areaal verstoord ten opzichte van de 'ongebundelde' variant in MER fase 1. |
| | Dynamiek Veerse Meer | 0 | 0 | 0 | De dynamiek in het Veerse Meer is niet anders beoordeeld. Er wordt een veel kleiner areaal verstoord ten opzichte van de 'ongebundelde' variant in MER fase 1. |

## 2.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Bodem en Water op zee en het Veerse Meer worden zeer negatieve en negatieve effecten verwacht op het gebied van dynamiek zeebodem, aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen en dynamiek Voordelta. De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect.

**Dynamiek zeebodem**
Mitigerende maatregelen rondom het beoordelingscriterium dynamiek van de zeebodem zijn ingewikkeld aangezien de zeebodem over een groot deel dynamisch is. Verleggen van het tracé zal daarom niet resulteren in een andere effectbeoordeling. Voor de moflocaties kan gekeken worden om deze niet in te dynamische delen aan te leggen van het VKA-tracé.

**Aanwezigheid slibrijke afzettingen & veen**
Voor dit deelaspect bestaat een mitigerende maatregelen uit het vermijden van lagen met slibrijke afzettingen en veen; dit kan door het VKA-tracé lokaal (binnen de corridor) te verleggen. Dit is mogelijk in een latere fase, wanneer uit surveys (grondonderzoeken van de zeebodem) meer kennis beschikbaar is betreffende de precieze ligging van deze lagen. Voor de moflocaties kan gekeken worden of het mogelijk is deze niet op locaties aan te leggen waar slibrijke afzettingen en veen aanwezig is.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor het deelaspect aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen.

**Dynamiek Voordelta**
De route door de Voordelta is in MER fase 1 geoptimaliseerd, zodat deze de huidige diepere delen in de Voordelta volgt. Een verdere optimalisatie is niet mogelijk om het gekozen VKA-tracé neutraal te beoordelen.

**Samenvatting effecten na mitigatie**
De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Bodem en Water op zee en het Veerse Meer wordt weergegeven in Tabel 2-16.

*Tabel 2-16 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Bodem en Water op zee en het Veerse Meer*

| Aspect | Deelaspecten | Platform | 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie |
| **Bodem en Water op zee en het Veerse Meer** | Lengte VKA-tracé zeebodem (km) | n.v.t | 164 km | 164 km |
| | Dynamiek van de zeebodem | n.v.t | -- | -- |
| | Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen | n.v.t. | 0/- (km 0-80) Kennisleemte (km 80-160) | 0/- (km 0-80) Kennisleemte (km 80-160) |
| | Dynamiek van de Voordelta | n.v.t | 0/- | 0/- |
| | Dynamiek Veerse Meer | n.v.t. | 0 | 0 |
| | Oppervlakte zeebodem (ha) | 1,5 ha | n.v.t. | n.v.t. |
| | Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform | 0 / - | n.v.t. | n.v.t. |

## 2.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Bodem en Water op zee en het Veerse Meer bestaan enkele leemten in kennis. De leemten in kennis worden hieronder per deelaspect besproken.

**Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen**
Voor het milieuaspect Bodem en Water op zee en het Veerse Meer is de belangrijkste leemte in kennis die van de opbouw van de ondergrond. Er is geen tot weinig informatie beschikbaar over de ondergrond van de Noordzee op het VKA-tracé, wat zo'n 80 kilometer van het VKA-tracé op zee betreft. Voor het VKA-tracé geldt dat aanvullende gegevens van de ondergrond mogelijk nieuwe inzichten opleveren over de aanwezigheid van stoorlagen. Dit is met name het geval voor het zeewaartse deel, de eerste 80 km vanaf het platform van het VKA-tracé. Hier is weinig informatie beschikbaar over de ondergrond: voor dit deel worden overigens niet of nauwelijks stoorlagen verwacht op de zeebodem. Naar de kust in de Voordelta is de data-intensiteit van de ondergrond hoger, hier komen ook meer stoorlagen voor. Bodemonderzoek naar de opbouw van de ondergrond zal in een latere fase worden gedaan.

# 3 Bodem en Water op land

## 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op het aspect Bodem en Water op land beschreven. Voor het aspect Bodem en Water op land bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen op land, de realisatie van het converterstation en aanpassing van het bestaande 380kV-station. Deze kunnen verschillende gevolgen hebben op het bodem- en watersysteem. Gevolgen op het bodem- en watersysteem hoeven op zichzelf staand geen zeer negatieve milieueffecten te zijn, maar ze kunnen wel gevolgen hebben voor aanwezige functies. Inzicht in de gevolgen voor bodem en water vormt een basis voor het bepalen van de effecten op de functies (archeologie, ecologie, bebouwing, infrastructuur, landbouw, verontreinigingen en waterhuishouding incl. grondwater) die optreden. Het zijn deze mogelijke effecten die uiteindelijk van belang zijn in de beoordeling van het voornemen van Net op zee IJmuiden Ver Alpha.

Ten opzichte van MER fase 1 is het deelaspect verzilting toegevoegd aan het beoordelingskader waarvoor ook aanvullende onderzoeksgegevens zijn gebruikt. Voor de andere deelaspecten is hetzelfde beoordelingskader gebruikt en zijn er geen aanvullende onderzoeksgegevens gebruikt. Het voorkeursalternatief (VKA) is gewijzigd ten opzichte van de alternatieven die zijn onderzocht in MER fase 1. In paragraaf 3.6 is aangegeven of dit heeft geleid tot verschillen in de effectbeoordeling.

**Leeswijzer**
In paragraaf 3.2 wordt het relevante wettelijk- en beleidskader beschreven. Paragraaf 3.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 3.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 3.5 bevat de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit op land ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 3.6 vat deze effectbeoordeling samen en presenteert de conclusies. In paragraaf 3.7 worden mitigerende en compenserende maatregelen gepresenteerd. Paragraaf 3.8 gaat in op leemten in kennis.

## 3.2 Beleidskader

In Deel B van MER fase 1[18] is in paragraaf 3.2 de relevante wet- en regelgeving aangegeven voor het aspect Bodem en Water op land. Deze wet- en regelgeving is nog steeds actueel en wordt ook in voorliggende effectbeoordeling voor het voorkeursalternatief gebruikt. Ten opzichte van MER fase 1 is de Milieuvisie van de gemeente Middelburg geüpdatet naar de periode 2019 tot 2025 (Gemeente Middelburg, 2019). Hierin wordt de korte (2025) en lange (2050) termijnvisie voor een duurzame Middelburgse samenleving beschreven. Ten opzichte van MER fase 1, heeft de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) geen ontwerp-status meer. De NOVI is op 11 september 2020 vastgesteld door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, mede namens de Ministeries van Infrastructuur en Waterstaat, Economische Zaken en Klimaat, Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en Defensie. De drie afwegingsprincipes uit de NOVI (voorkeur voor combinaties van functies,

[18] Deel B MER Net op Zee IJmuiden Ver Alpha staat hier: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/06/MER%20Fase%201%20Deel%20B%20NOZ%20IJmuiden%20Ver%20Alpha%202020%2006%2004_D.pdf

kenmerken en identiteit gebied staan centraal en afwenteling wordt voorkomen) zijn niet gewijzigd bij de vaststelling waardoor de NOVI geen wijzigingen in aanpak van MER fase 2 betekent ten opzichte van MER fase 1.

Daarnaast is er een toevoeging op de tekst in MER fase 1 van het beleid van Waterschap Scheldestromen met betrekking tot zoetwatervoorkomens en grondwateronttrekkingen. Voor de grondwateronttrekkingen zijn de uitgangspunten uit de Nota Grondwater 2019 van het Waterschap Scheldestromen van toepassing. Dit beleid is gericht op de instandhouding van de voorraad zoetwater in de bodem en het voorkomen van uitputting en ongewenste effecten op de omgeving. Richtlijn voor één bemalingsproject dat (eventueel) aaneengesloten wordt uitgevoerd, is dat bij een te onttrekken hoeveelheid van meer dan 25.000 $m^3$ het water moet worden geretourneerd in hetzelfde watervoerende pakket als waar het uit is onttrokken. Vanuit het waterschap is aangegeven dat zij Net op zee IJmuiden Ver Alpha als een aaneengesloten project zien, omdat de aanleg van de kabels aaneengesloten zal plaatsvinden.

## 3.3 Uitleg beoordelingskader

Voor het aspect Bodem en Water op land worden de effecten van het voorkeursalternatief (525kV-gelijkstroomkabels en 380kV-wisselstroomkabels op land, de locatie van het converterstation en aanpassingen aan het bestaande 380kV-station) onderzocht op basis van de deelaspecten Bodem, Grondwater en Oppervlaktewater. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 3-1. In de tabel is ook aangegeven of het beoordelingscriterium kwantitatief (cijfermatig) wordt beoordeeld, of kwalitatief (beschrijvend op basis van expert judgement). Daarbij is in deze tabel aangegeven of het gaat om tijdelijke effecten in de aanlegfase, of om permanente effecten die (ook) tijdens de gebruiksfase spelen. In Tabel 3-2 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op de kabelsystemen en welke op het converterstation. Onder de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

Ten opzichte van MER fase 1 is er een deelaspect toegevoegd. Het beoordelingscriterium verzilting is toegevoegd om het effect van bemaling op verzilting apart te beoordelen. De resultaten van de verziltingsstudie zijn opgenomen in Bijlage VI – B en gebruikt voor de beoordeling.

*Tabel 3-1 Beoordelingskader Bodem en Water op land*

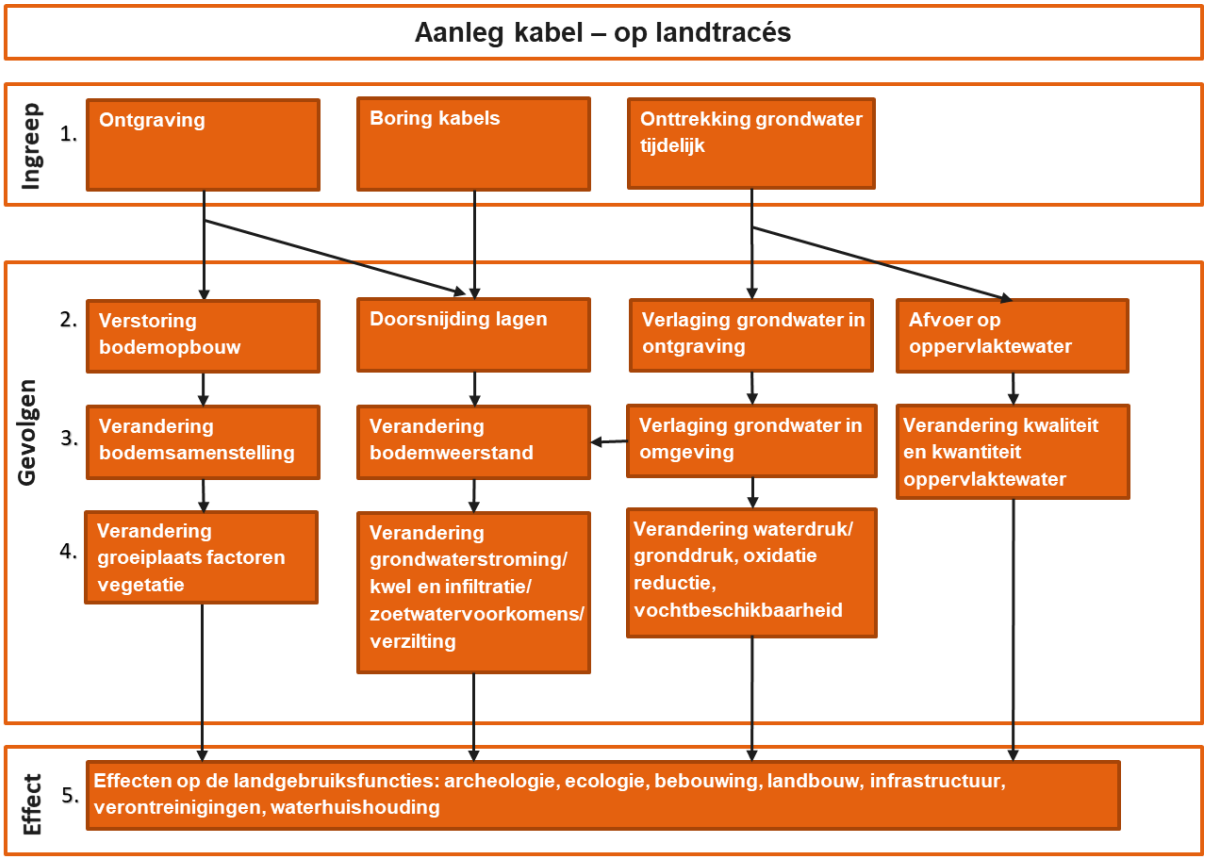
| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Methode | Permanent/ tijdelijk effect |
|---|---|---|---|
| Bodem | **Verandering bodemsamenstelling**: In de aanlegfase wordt de bodem ontgraven. Dit leidt tot verstoring van de bodemkwaliteit voor functie ecologie en landbouw. | Kwalitatief | Permanent |
| | **Verandering bodemkwaliteit**: Aanwezige verontreinigingen kunnen gezondheidsrisico's met zich meebrengen indien deze verstoord worden. | Kwalitatief | Permanent |
| | **Zetting**: Tijdelijke verlaging van de grondwaterstand waardoor zetting in de omgeving optreedt, leidend tot effecten op functies en zettingsgevoelige objecten zoals bebouwing en infrastructuur. Aanleg bouwwegen leidt tot zetting en verstoring van de aanwezige bodem. Dit leidt tot effecten op ecologie en landbouw. | Kwalitatief | Permanent |
| Grondwater | **Verandering grondwaterkwaliteit**: Vergraven of doorgraven van slecht doorlatende lagen waardoor een effect op de grondwaterstroming (hoeveelheid en kwaliteit) optreedt, leidend tot verzilting (vooral effecten op ecologie, grondwaterbeschermingsgebieden, landbouw). | Kwalitatief | Beide |
| | **Verandering grondwaterstand**: Door onttrekking en verlaging van grondwaterstanden treedt verdroging van ecologie en landbouwgrond op en verplaatsing van bodem- en grondwaterverontreinigingen. | Kwantitatief | Tijdelijk |
| | **Verzilting:** Ook benodigde bemaling kan leiden tot veranderingen in zoutconcentraties in de ondergrond door bijv. upconing (omhoogtrekken) van zout water. Dit heeft effect op ecologie, grondwaterbeschermingsgebieden, landbouw. | Kwantitatief | Tijdelijk, wel een langere periode |
| Oppervlaktewater | **Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit:** Toename verzilting en afname bruikbaarheid oppervlaktewater/kwaliteit oppervlaktewater. Lozing van grondwater bij de tijdelijke grondwateronttrekking leidt tot verzilting van het oppervlaktewater. | Kwalitatief | Tijdelijk |

*Tabel 3-2 Aspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op kabels op land of converterstation*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | 525kV-gelijkstroom kabels | Converterstation Locatie | 380kV-wisselstroom kabels | Aanpassing bestaande 380kV-station |
|---|---|---|---|---|---|
| **Bodem** | Verandering bodemsamenstelling | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |
| | Verandering bodemkwaliteit | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |
| | Zetting | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |
| **Grondwater** | Verandering grondwaterkwaliteit | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |
| | Verandering grondwaterstand | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |
| | Verzilting | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |
| **Oppervlaktewater** | Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |

**Ingreep-effect relatie**

In Deel B van MER fase 1[19] is in paragraaf 3.3.2 de ingreep-effect relatie opgenomen voor het aspect Bodem en Water op land. Voor grondwater is het deelaspect verzilting toegevoegd. Deze ingreep-effect relatie is niet veranderd en is nog steeds toepasbaar op alle beoordelingscriteria en deelaspecten (zie Figuur 3-1).




*Figuur 3-1 Ingreep-gevolg-effect schema Bodem en Water op land*

**Verandering bodemsamenstelling**

Door vergraving voor de aanleg van de kabels wordt de oorspronkelijke bodemopbouw verstoord. Afhankelijk van de werkwijze en het type bodemopbouw, kan de bodemopbouw in meer of mindere mate hersteld worden. Belangrijk is de bodemsamenstelling in de zone (diepte) waar landgebruiksfuncties (natuur, landbouw etc.) gebruik van maken. Ook kan de bodemopbouw van belang zijn voor de stabiliteit van keringen.

Het verstoren van de bodemopbouw bij ontgraving leidt tot verandering in bodemsamenstelling en daarmee een potentieel effect op de landgebruiksfuncties. Veenbodems zijn moeilijk te herstellen bodemlagen. De veenstructuur in laagopbouw leidt tot een grote verticale hydrologische weerstand en grote horizontale doorlatendheid. Door ontgraving wordt de oorspronkelijke gelaagdheid van het organische materiaal verstoord. Vervolgens ontwatert het veen sterk gedurende de periode dat het buiten de ontgraving ligt. Dit leidt tot oxidatie, verdere structuurverandering en mineralisatie.

[19] Deel B MER Net op Zee IJmuiden Ver Alpha staat hier: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/06/MER%20Fase%201%20Deel%20B%20NOZ%20IJmuiden%20Ver%20Alpha%202020%2006%2004_D.pdf

Ontgraven veenbodem heeft niet meer de oorspronkelijke karakteristieken waar specifieke bodemgebonden vegetaties van afhankelijk zijn. Vooral in natuurgebieden met kenmerkende vegetatie gaat de standplaats van de vegetatie daarmee verloren.

Andere typen bodemopbouw, zoals klei en zand, zijn, bij graaf- en aanlegwerkzaamheden volgens een cultuurtechnisch advies, in een vergelijkbare als oorspronkelijke staat te herstellen.

Het beoordelingskader voor verandering bodemsamenstelling is weergegeven in Tabel 3-3.

*Tabel 3-3 Beoordelingskader verandering bodemsamenstelling*

| Beoordeling | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen ontgraving nodig, of een ontgraving waardoor de bodemsamenstelling verandert maar deze goed is te herstellen. |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering. Er is ontgraving nodig waardoor de bodemsamenstelling veranderd, maar niet in zone waar het landgebruik van afhankelijk is. |
| - | Negatief | Het VKA leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is ontgraving nodig waardoor de bodemsamenstelling veranderd. Dit is in een zone waar het landgebruik van afhankelijk is, maar waar herstel van de functionaliteit en kwaliteit van de bodem plaatsvindt. |
| -- | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is ontgraving waardoor de bodemsamenstelling veranderd. Dit is in een zone waar het landgebruik van afhankelijk is, maar waar herstel van de functionaliteit en kwaliteit van de bodem niet plaatsvindt. |

**Verandering bodemkwaliteit**

Op het VKA-tracé, de locatie van het converterstation en de aanpassing van het bestaande 380kV-station kunnen verontreinigingen aanwezig zijn die een beperking vormen voor de beoogde functie. Dit kunnen gezondheidsrisico's zijn bij aanleg of instandhouding, maar ook obstakels of stoffen die een beschadiging veroorzaken aan de kabels.

Bij het ontgraven kunnen verontreinigingen in de bodem aangetroffen worden, die zowel risico's vormen voor de mensen betrokken bij de uitvoering als ook leiden tot milieuhygiënische risico's in de omgeving. Daarnaast leidt verspreiding van verontreiniging tot een verslechtering van de bodemkwaliteit in de omgeving. Bij de vooraf bekende verontreinigingen en de tijdens graafwerk aan te treffen verontreinigingen, geldt een saneringsplicht. Dit kan gezien worden als een potentieel positief milieueffect van het werk. Aangezien de sanering niet bestaat uit het werkelijk oplossen van een verontreiniging maar het weghalen en afvoeren ervan, wordt de sanering in dit MER niet als een positief milieueffect geclassificeerd.

Het beoordelingskader voor verandering bodemkwaliteit is weergegeven in Tabel 3-4.

*Tabel 3-4 Beoordelingskader verandering bodemkwaliteit*

| Beoordeling | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen bodemverontreiniging aanwezig. |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering. Er is een bodemverontreiniging aanwezig, maar er is geen risico voor de voorgenomen functie. |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een merkbare negatieve verandering. Bodemverontreiniging aanwezig met risico of beperking voor de voorgenomen functie. |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Bodemverontreiniging die de voorgenomen functie uitsluit. |

**Zetting**

Zetting is het gevolg van een toename van korrelspanning. Dit is het gevolg van een extra belasting door de werkzaamheden (betreden door machines) of door een verlaging van de poriëndruk van het grondwater (verlaging waterspanning door bemaling). Of zetting optreedt door bemaling wordt bepaald door het onderschrijden van de laagst opgetreden historische grondwaterstand. De mate waarin zetting optreedt, wordt bepaald door de hoeveelheid verlaging van de waterspanning en de zettingsgevoeligheid van de bodem. In een zandbodem is bijvoorbeeld een zeer klein risico op zetting bij de benodigde verlaging van de grondwaterstand. Bij een kleibodem is een risico op zetting aanwezig. Veen heeft een groot risico voor zetting en oxidatie.

Als gevolg van bemaling kan zetting ontstaan wanneer als gevolg van het onttrekken van grondwater de grondwaterstand lager wordt dan historisch is opgetreden. Dit kan voorkomen tot aan de rand van het invloedsgebied waar de zetting gelijk is aan 0 cm. Zetting binnen de kabelwerkstrook, het werkgebied van het converterstation of de aanpassing van het bestaande 380kV-station kan ontstaan door zowel de bemaling als het gebruik van machines en gronddepots. Dit wordt gecompenseerd door toevoeging van bodemmateriaal bij de opvulling van de kabelsleuf en afwerking van de werkstrook. Zetting buiten de werkstrook of werkgebied wordt niet gecompenseerd en heeft een grotendeels permanent karakter.

Zetting leidt tot een maaivelddaling die effecten heeft op drooglegging van landbouw en bebouwde percelen. Daarnaast kan van zetting afgeleide schade aan bebouwing en infrastructuur (verzakking) een rol spelen. In gebieden met functie bebouwing, infrastructuur en waterkeringen treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Voor alle andere landgebruiksfuncties geldt een indirect effect. Met de afname in hoogteligging en gelijkblijvend oppervlakte- en grondwaterpeil treedt een mogelijke toename op inundatierisico (overstromingsrisico) vanuit oppervlaktewater of een tekort aan ontwatering door verhoging grondwaterstanden.

Het beoordelingskader voor zetting is weergegeven in Tabel 3-5.

*Tabel 3-5 Beoordelingskader zetting*

| Beoordeling | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen sprake van een verlaging van de stijghoogte en/of een bodembelasting. |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering. Er is sprake van een verlaging van stijghoogte of bodembelasting leidend tot zetting, maar er is geen gevoelige bodem voor zetting aanwezig en/of er zijn geen zettingsgevoelige objecten waar potentiële zetting aan de orde is. |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is een verlaging van stijghoogte of bodembelasting leidend tot zetting bij een matig gevoelige bodem voor zetting. Er zijn zettingsgevoelige objecten waar potentiële zetting aan de orde is. |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is een verlaging van stijghoogte of bodembelasting leidend tot zetting bij een gevoelige bodem voor zetting. Er zijn zettingsgevoelige objecten waar potentiële zetting aan de orde is. |

**Verandering grondwaterkwaliteit**

Vergraven of doorgraven van slecht doorlatende lagen leidt tot een effect op de grondwater-stroming, zowel op de hoeveelheid als ook de kwaliteit van het grondwater. Indien meer brakke of zoute kwel door de slecht doorlatende deklaag kan stromen, treedt een verzilting van het ondiepe grondwater op. Andersom zorgt een doorsnijding van slecht doorlatende lagen in infiltratiegebieden mogelijk voor een toename van wegzijging (dieper wegzakken van het water aan maaiveld) van grondwater met bijvoorbeeld mogelijk landbouwkundige emissies (vanuit mest of bestrijdingsmiddelen) naar het diepere grondwater. Het effect van verzilting op de grondwaterkwaliteit wordt apart beoordeeld voor het aspect Bodem en Water op land, omdat de verziltingsproblematiek in het gebied een belangrijk thema is (Tabel 3-8).

In de Omgevingsverordening Zeeland 2018 zijn grondwaterbeschermingsgebieden aangewezen waarin de kwaliteit van het grondwater extra wordt beschermd met het oog op de drinkwaterwinning. In de verordening zijn regels opgenomen die gaan over het verstoren van bodemopbouw en daardoor effecten hebben op verplaatsing van eventuele verontreinigingen. Zo is er een voorschrift dat gaat over het verrichten van mechanische ingrepen in de bodem. Voor de open ontgravingen en de gestuurde boringen is sprake van een dermate groot grondverzet dat een ontheffing nodig is voor de uitvoering van deze werkzaamheden waarbij voldaan moet worden aan de gestelde voorschriften.

Ook zijn er vanuit de Kader Richtlijn Water (KRW) grondwaterlichamen benoemd elk met specifieke kwaliteitskenmerken. Waardevolle kwaliteiten moeten worden behouden. Het kruisen van dergelijke lichamen kan dan ook betekenen dat er aanvullende maatregelen genomen dienen te worden om de kwaliteit beïnvloeding te voorkomen of beperken.

Het beoordelingskader voor verandering grondwaterkwaliteit is weergegeven in Tabel 3-6.

*Tabel 3-6 Beoordelingskader verandering grondwaterkwaliteit*

| Beoordeling | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een infiltratie of intermediair gebied. |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering. Er is doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied, maar herstel is goed mogelijk en er is nauwelijks permanente verandering van zoete kwel. |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied, maar herstel is deels mogelijk en beperkt de permanente verandering van zoete kwel. |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied waar herstel niet of beperkt mogelijk is en zorgt voor een permanente kweltoename van zoute kwel. |

**Verandering grondwaterstand**

Indien de diepte van de ontgravingen dieper is dan het aanwezige grondwater, dient bemaling plaats te vinden. Op delen waar hoge grondwaterstanden aanwezig zijn, is de benodigde verlaging groter dan op delen waar de grondwaterstand lager is. Hoe groter de benodigde verlaging van de grondwaterstand hoe groter het potentiële effect in de omgeving (mede afhankelijk van bodemopbouw in de omgeving). De afstand waarover de verlaging van grondwaterstanden doorwerkt, wordt uitgedrukt als het invloedsgebied.

Naast de verlaging van de grondwaterstand kan de grondwaterstroming ook worden beïnvloed. De grondwaterstroming wordt sterk bepaald door in de bodem aanwezige goed en slecht doorlatende lagen. Door de bemaling van de ontgraving wordt een potentiaalverlaging gecreëerd die leidt tot een verandering in de grondwaterstroming. Indien grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn binnen het invloedsgebied van de bemaling kan een ongewenste verspreiding van de verontreiniging naar de omgeving plaatsvinden. Vanuit de Wet Bodembescherming is dit ontoelaatbaar. Dit maakt aanleg in dat geval met traditionele bemaling onhaalbaar. Door de bemaling lokaal anders uit te voeren naar effectloos of grondwaterneutraal kan de aanleg plaatsvinden zonder verontreinigingen te verspreiden.

De benodigde grondwaterverlaging en effecten zijn bepaald in het indicatief bemalingsadvies (zie Bijlage VI – B Grondwatermodellering en verziltingsstudie). Van de optredende verlaging van grondwaterstanden in de omgeving en daar aanwezige grondwaterafhankelijke vegetaties of landgebruiksfuncties is een effect af te leiden. Dit effect kan bestaan uit een mogelijk tijdelijk effect (afname groei/ontwikkeling) of permanent effect (verdroging/sterfte).

Het beoordelingskader voor verandering grondwaterstand is weergegeven in Tabel 3-7.

*Tabel 3-7 Beoordelingskader verandering grondwaterstand*

| Beoordeling | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen verandering van de stijghoogte. |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering. Er vindt een verandering van de stijghoogte plaats, leidend tot een verlaging van de grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Deze leidt niet tot verdrogingseffecten of verplaatsing van verontreinigingen. |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er vindt een verandering van de stijghoogte plaats, leidend tot een verlaging van de grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. De verandering leidt tot een mogelijke tijdelijke afname groei voor vegetaties of een tijdelijke verplaatsing van verontreinigingen. |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er vindt een verandering van stijghoogte plaats, leidend tot een verlaging van de grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. De verandering leidt tot verdroging van vegetaties en/of de verspreiding van verontreinigingen. |

**Verzilting**

De ondergrond in Zeeland kent zoet- en zoutwater voorkomens. Zoet grondwater is van belang voor de gebruiksfuncties van het gebied (landbouw, natuur) en met de voorraad moet zuinig worden omgesprongen. Daarom zijn er zoetwatervoorkomens in de ondergrond en kwetsbare gebieden door het bevoegde gezag (Provincie Zeeland en Waterschap Scheldestromen) specifiek benoemd en wordt ernaar gestreefd deze voorkomens zoveel mogelijk te beschermen. Regelgeving (Nota Grondwater) is gericht op de instandhouding van de voorraad zoet water in de bodem en het voorkomen van uitputting en ongewenste effecten op de omgeving. Het kruisen van dergelijke lichamen kan dan ook betekenen dat er aanvullende maatregelen genomen dienen te worden om kwaliteit beïnvloeding te voorkomen of beperken.

Naast het doorsnijden van slecht doorlatende lagen (zie het criterium grondwaterkwaliteit), wat een permanent effect kan betekenen, kan de benodigde bemaling van het VKA-tracé leiden tot een verandering van de zoutconcentraties (chlorideconcentraties) in de ondergrond. Het onttrekken van grondwater kan bijvoorbeeld leiden tot upconing (omhoogtrekken) van zout grondwater. Het zouter worden van het grondwater, verzilting, is daarom als apart beoordelingscriterium opgenomen en onderzocht (zie Bijlage VI – B Grondwatermodelering en verziltingsstudie).

Het beoordelingskader voor verzilting is weergegeven in Tabel 3-8.

*Tabel 3-8 Beoordelingskader verzilting*

| Beoordeling | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen bemaling noodzakelijk of de bemaling leidt niet tot een verandering van de zoutconcentraties in de ondergrond. |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering. Als gevolg van de bemaling vindt er een verplaatsing van het zoet-brak en brak-zout grensvlak plaats en/of de zoutconcentraties in de eerste 2 meter beneden maaiveld van de ondergrond nemen toe. De effecten zijn echter beperkt tot gebieden waar al hoge zoutconcentraties voorkomen. De concentraties nabij maaiveld herstellen zich binnen een periode van 5 jaar. |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een merkbare negatieve verandering. Als gevolg van de bemaling vindt er een verplaatsing van het zoet-brak en brak-zout grensvlak plaats en/of de zoutconcentraties in de bovenste 2 meter van de ondergrond nemen toe. De effecten treden op in gebieden waar geen hoge zoutconcentraties voorkomen (zoetwater)en de gebruiksfuncties worden mogelijk beïnvloed. De zoutconcentraties nabij maaiveld herstellen zich binnen een periode van 5 jaar. |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Als gevolg van de bemaling vindt er een verplaatsing van het zoet-brak en brak-zout grensvlak plaats en/of de zoutconcentraties in de bovenste 2 meter van de ondergrond nemen toe. De effecten treden op in gebieden waar zoetwater voorkomt en de gebruiksfuncties worden mogelijk beïnvloed. Het herstel van de zoutconcentraties nabij maaiveld duurt langer dan 5 jaar. |

**Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit**

Het vrijkomende water bij de onttrekking van grondwater zal geloosd worden op het oppervlaktewater. De kwaliteit van het onttrokken grondwater beïnvloedt de aanwezige oppervlaktewaterkwaliteit. De kwaliteit van het te lozen grondwater wordt gecontroleerd door het bevoegd gezag. Dit is het waterschap voor de polderwateren en Rijkswaterstaat voor de grote wateren. Vóór de lozing dient een vergunning te worden verleend door het betreffende bevoegd gezag. In het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (Blbi) en het Activiteitenbesluit zijn algemene eisen opgesteld waaraan het te lozen water moet voldoen om een negatief milieueffect op het oppervlaktewater te voorkomen. Ook de gevolgen voor de Kader Richtlijn Water (KRW) parameters, zoals visstanden en bodemleven, moeten hierbij nader onderzocht worden. In Hoofdstuk 4 Natuur op zee en Veerse Meer wordt hier nader op ingegaan.

Voor aanleg van de kabelsystemen zullen de belangrijkste gebiedspecifieke eisen gesteld worden aan chloride (zout), ijzer en onopgeloste bestanddelen. Voor lozing kan het daarmee noodzakelijk zijn dat het onttrokken grondwater op enige wijze wordt gezuiverd of opgevangen. Doordat chloridezuivering niet mogelijk is, kan lozing van chloridehoudend (zout) grondwater[20] potentieel tot een verhoging in zoutgehalten en verzilting van het oppervlaktewater leiden. Daarmee vindt beïnvloeding plaats van het watermilieu en daaraan gebonden waarden. Tevens kunnen beperkingen ontstaan voor de gebruiksmogelijkheden van het oppervlaktewater. Deze kunnen (zeer) klein zijn doordat de bemaling en lozing van beperkte omvang is ten opzichte van het ontvangend oppervlaktewater. Afhankelijk van de omvang van de lozing ten opzichte van de gevoeligheid van het watersysteem en daarvan afhankelijke functies (bijv. landbouwkundige functies zoals beregening

[20] Chloride is een veel gemeten stof die representatief is voor het zoutgehalte in het water. In de rest van het hoofdstuk wordt zoutconcentratie gebruikt. Dit kan ook als chlorideconcentratie gelezen worden.

of veedrenking), kan deze tot een beperking voor functies leiden of zelfs onacceptabel zijn. Daar waar een ecologische functie aan het oppervlaktewater gegeven is, treedt potentieel een beperking van ontwikkeling of mogelijk sterfte op.

Het beoordelingskader voor beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit is weergegeven in Tabel 3-9.

*Tabel 3-9 Beoordelingskader beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit*

| Beoordeling | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden. |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering. Er is een lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden, leidend tot een kwaliteitsverandering maar geen beperking van functie. |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is een lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden leidend tot een kwaliteitsverandering en beperking van functie. |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is een lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden leidend tot een onacceptabele kwaliteitsverandering. |

## 3.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De referentiesituatie is de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is de huidige situatie per deelaspect van Bodem en Water op land beschreven. In MER fase 2 Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen beschreven.

### 3.4.1 Huidige situatie

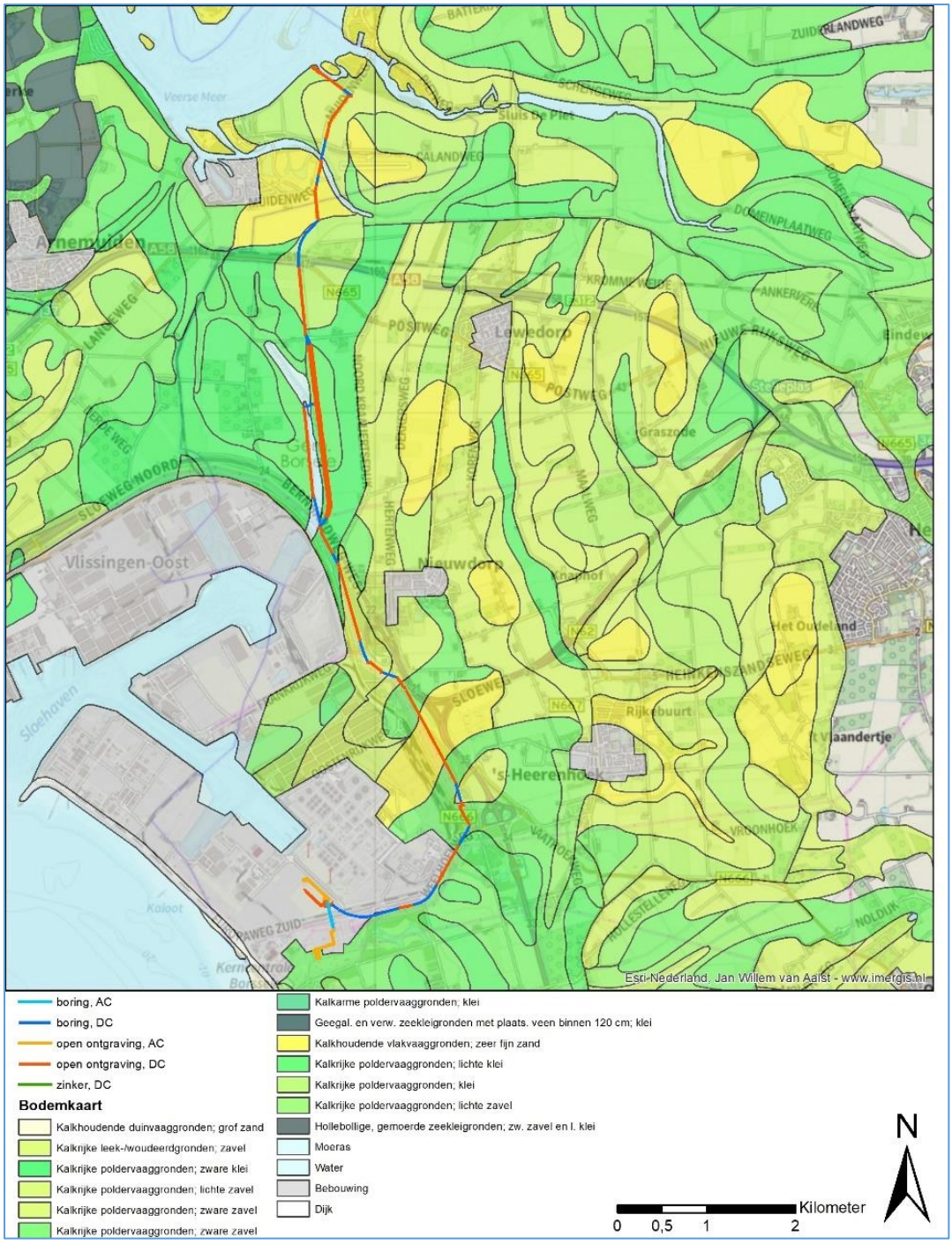
In deze paragraaf wordt aan de hand van de beoordelingscriteria een beschrijving gegeven van de huidige situatie. De huidige situatie voor het VKA-tracé op land, de omgeving van de locatie van het converterstation en de aanpassing van het bestaande 380kV-station bij Borssele is hieronder beschreven. Ten opzichte van MER fase 1 is de huidige situatie van de aanpassing van het bestaande 380kV-station toegevoegd en is er een wijziging in de landgebruikskaart van BRP ( (Basis Registratie Ondergrond (BRO), 2020) bij Veerse Gatdam (paragraaf “landgebruiksfuncties”). Voor de rest zijn er geen wijzigingen in de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor Bodem en Water op land.

**Bodemopbouw**
De bodemkaart vormt de kartering die de ondiepe bodemopbouw beschrijft. De bodemkaart voor de omgeving van Borssele is weergegeven in Figuur 3-2 en de bodemkaart bij de Veerse Gatdam is weergegeven in Figuur 3-3.

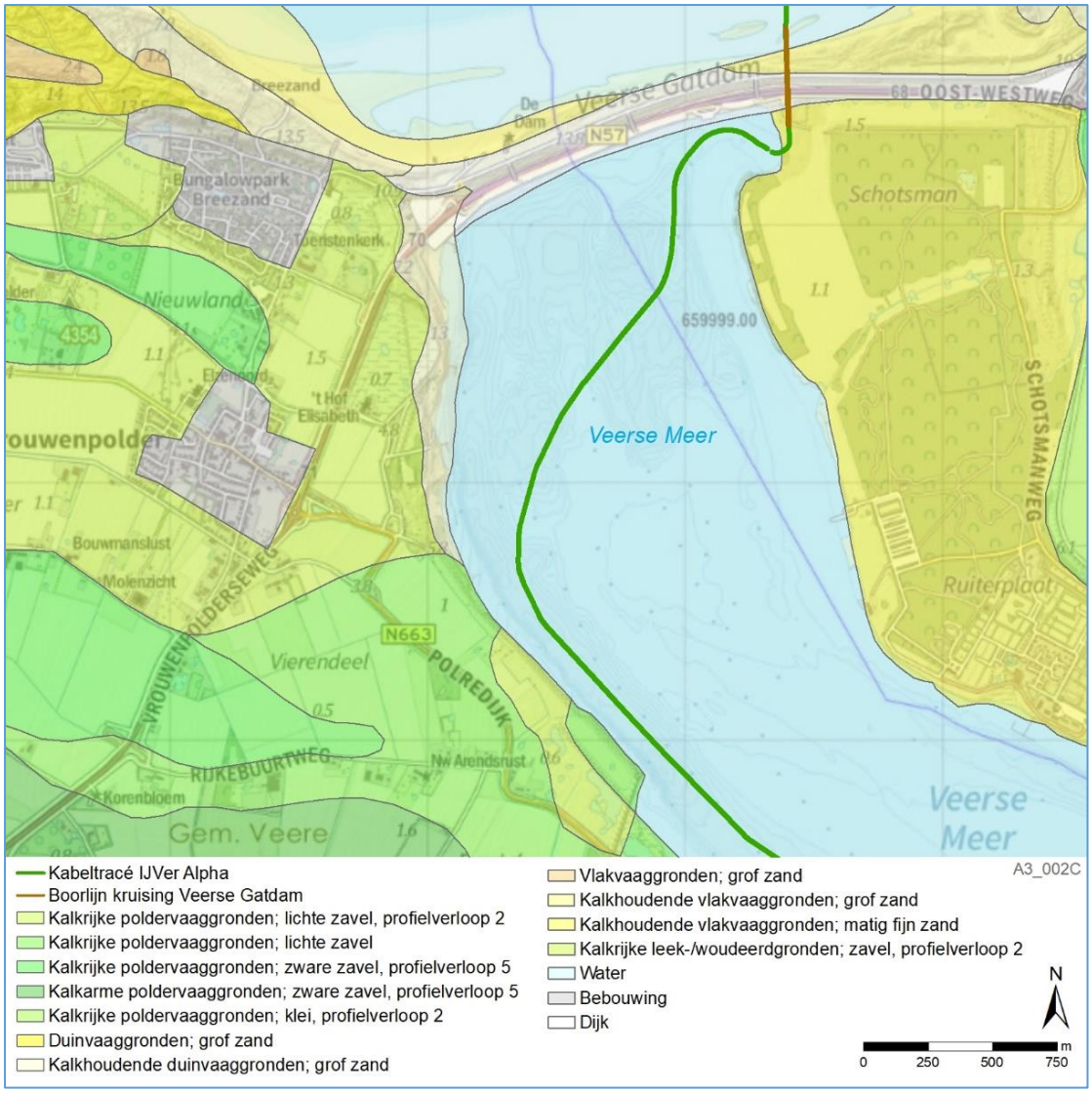
*Ondiepe bodemopbouw*
Ter plaatse van de Veerse Gatdam aan de oostzijde bestaat de bodem uit kalkhoudende vlakvaaggronden. Dit zijn zandgronden. De ondiepe ondergrond bestaat dus uit zand.

Langs het VKA-tracé vanuit het Veerse Meer naar converterstation Borssele komen voornamelijk poldervaaggronden voor (Figuur 3-2). Poldervaaggronden zijn kleigronden. Lokaal zijn meer zandige gronden (vlakvaaggronden) aanwezig. Voor de locatie van het converterstation is de bodembouw

voor een groot deel onbekend. Dit betreft bebouwd gebied dat is opgehoogd (Rho Adviseurs voor Leefruimte, 2017) waarvoor geen inventarisatie beschikbaar is en waarvoor geldt dat door verstoring van de bovengrond ook geen duidelijke bodemeenheden zijn te benoemen. De aanpassing van het bestaande 380kV-station ligt hier net buiten en bestaat voornamelijk uit kalkrijke poldervaaggronden (zeekleigronden).




*Figuur 3-2 Bodemkaart Borssele schaal 1:50.000 (Basis Registratie Ondergrond (BRO), 2020)*

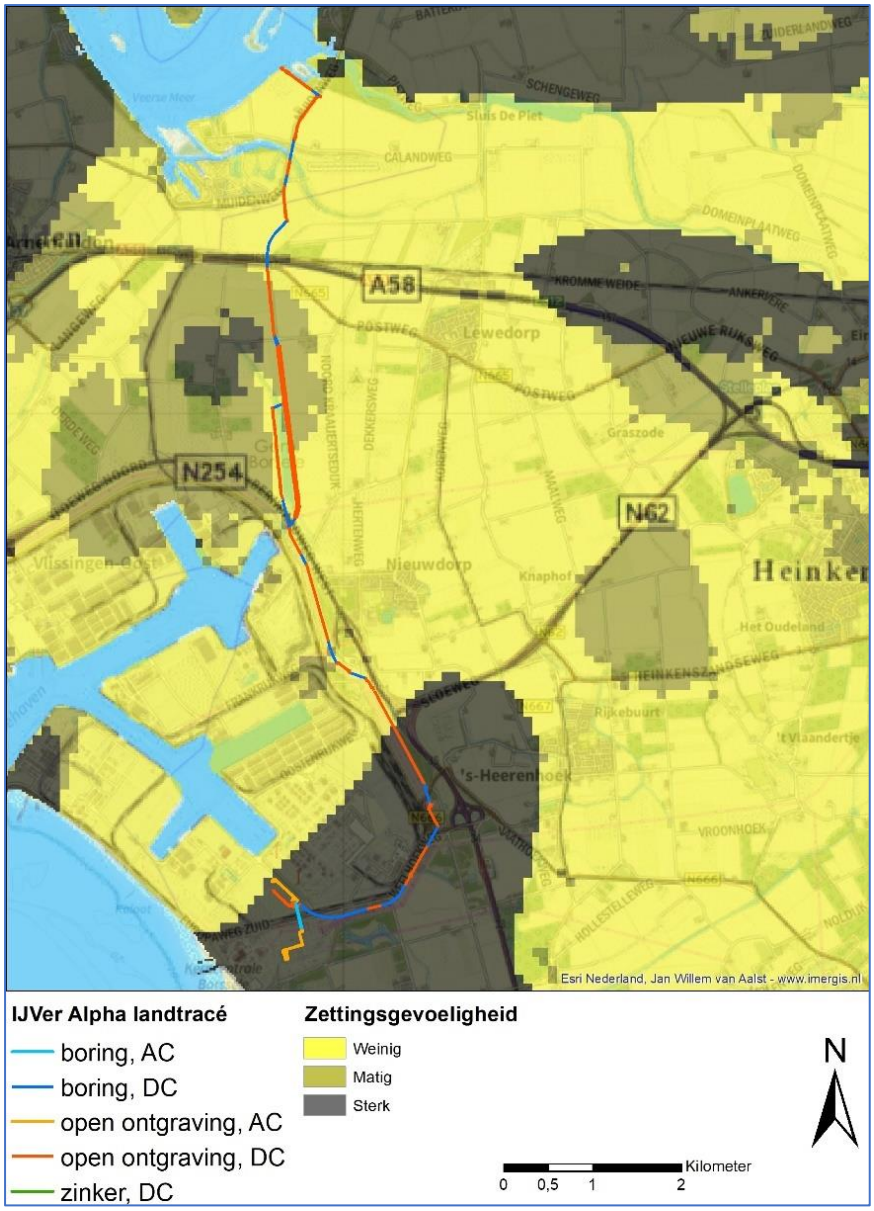



*Figuur 3-3 Bodemkaart Veerse Gatdam schaal 1:50.000 (Basis Registratie Ondergrond (BRO), 2020)*

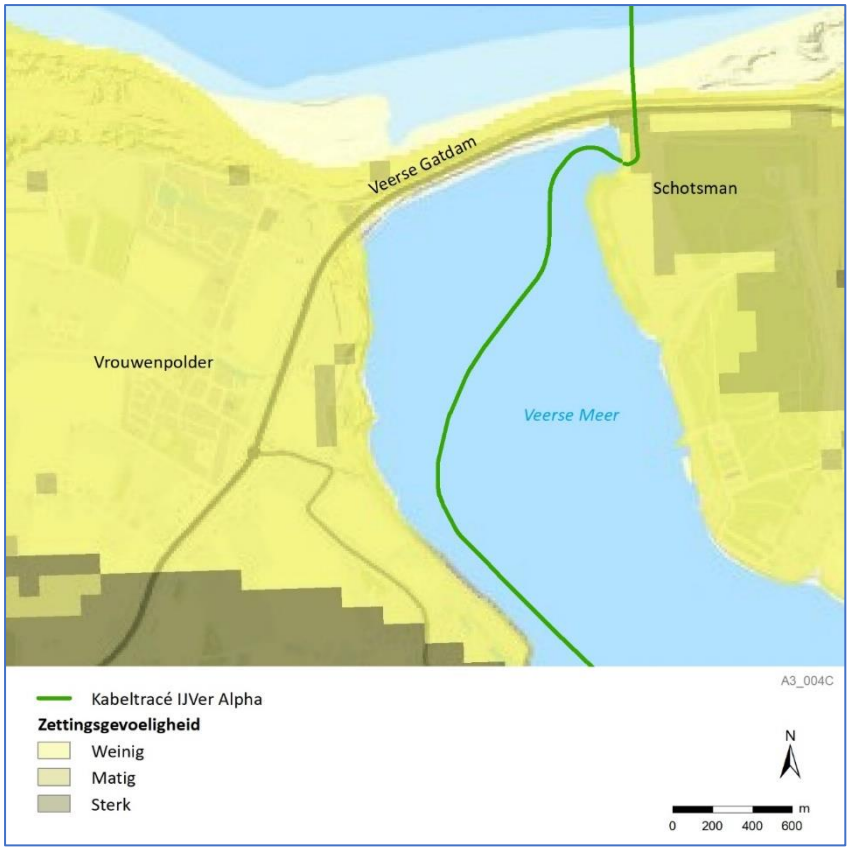
*Zettingsgevoelige bodemlagen*

Ter plaatse van de Veerse Gatdam betreft het ten noorden van de dam uitsluitend strand dat uit zand bestaat en weinig gevoelig is voor zetting (zie Figuur 3-5). Ten zuiden van de dam aan de oostzijde zijn ook gronden die matig gevoelig voor zetting zijn. Op de rand met het Veerse Meer betreft het gronden die weinig gevoelig zijn voor zetting.

Voor het studiegebied ten zuiden van het Veerse Meer is een zettingsgevoeligheidskaart beschikbaar (zie Figuur 3-4). In het noordelijk deel van het VKA-tracé geldt dat deze door een gebied van matige zettingsgevoeligheid lopen. Voor het zuidelijke deel van het VKA-tracé en ook in het gebied van de locatie voor het converterstation en de aanpassing van het bestaande 380kV-station geldt dat deze met name in sterk gevoelig gebied voor zetting liggen.




*Figuur 3-4 Zettingsgevoeligheid ten zuiden van het Veerse Meer (Provincie Zeeland, 2020)*



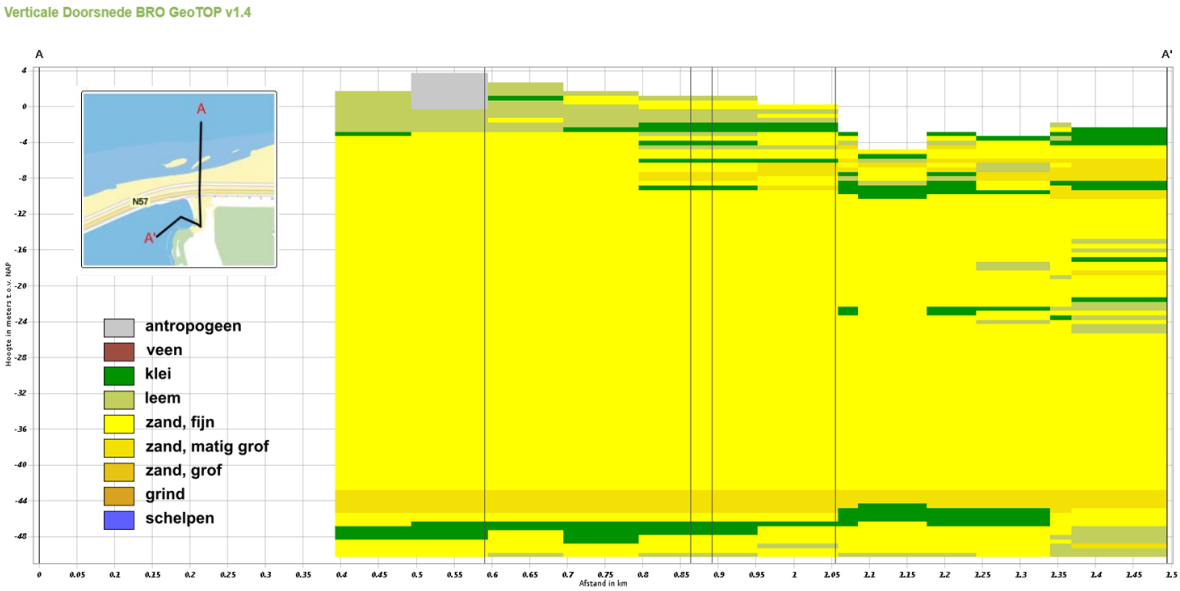

*Figuur 3-5 Zettingsgevoeligheid Veerse Gatdam (Provincie Zeeland, 2020)*

*Slecht doorlatende lagen en diepere bodemopbouw*

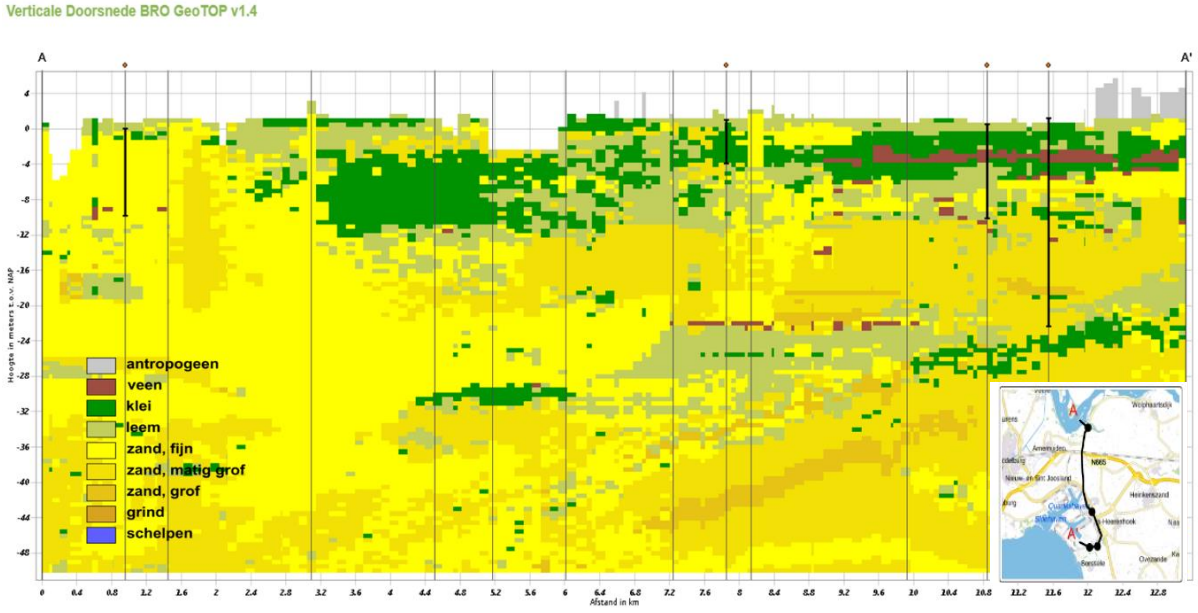
In Nederland zijn via het Dinoloket (www.dinoloket.nl) beschrijvingen van de bodemopbouw beschikbaar die zijn opgesteld door het TNO op basis van beschikbare boorgegevens. Voor de ondiepe ondergrond is voor sommige delen van Nederland een meer gedetailleerd model beschikbaar, genaamd GeoTOP (v1.3). Voor het studiegebied is dit model beschikbaar. Voor de beschrijving van de slechtdoorlatende lagen en de diepere ondergrond is daarom gebruik gemaakt van dit model. In GeoTOP is een model beschikbaar van de meest waarschijnlijke lithologische indeling van de ondergrond. In een lithologische indeling wordt onderscheid gemaakt in klassen als veen, zand, klei, leem etc.

In Figuur 3-6 is een dwarsdoorsnede van de ondergrond weergegeven aan de oostzijde van de Veerse Gatdam. De diepere ondergrond bestaat uit zand. Dichter aan maaiveld tot een diepte van ca. NAP -4 m bestaat de ondergrond voornamelijk uit leem met lokaal kleilagen. Het meest zuidelijke deel van de dwarsdoorsnede (rechterzijde figuur) laat tot een diepte van ca. NAP -10 m dunne kleilagen zien in de ondergrond. De noordkant is zeegebied waardoor dit niet is weergegeven in Figuur 3-6.

In Figuur 3-7 is een doorsnede weergegeven van dit model van het VKA-tracé over land vanaf het aanlandingspunt vanuit Veerse Meer tot het converterstation Belgiëweg Oost. Voor het VKA-tracé betreft dit voornamelijk leem of kleiig zand. In de diepere ondergrond zijn voor het VKA-tracé kleivoorkomens verwacht in het noordelijk deel van het gebied. In het zuidelijk deel van het VKA-tracé is aan het maaiveld een laag van circa 1 meter leem aanwezig. Daaronder is klei aanwezig. In dit klei voorkomen is rond een diepte van NAP -3 m ook nog een veenlaag te verwachten. De aanwezige bodemlagen maken allen deel uit van de holocene deklaag.

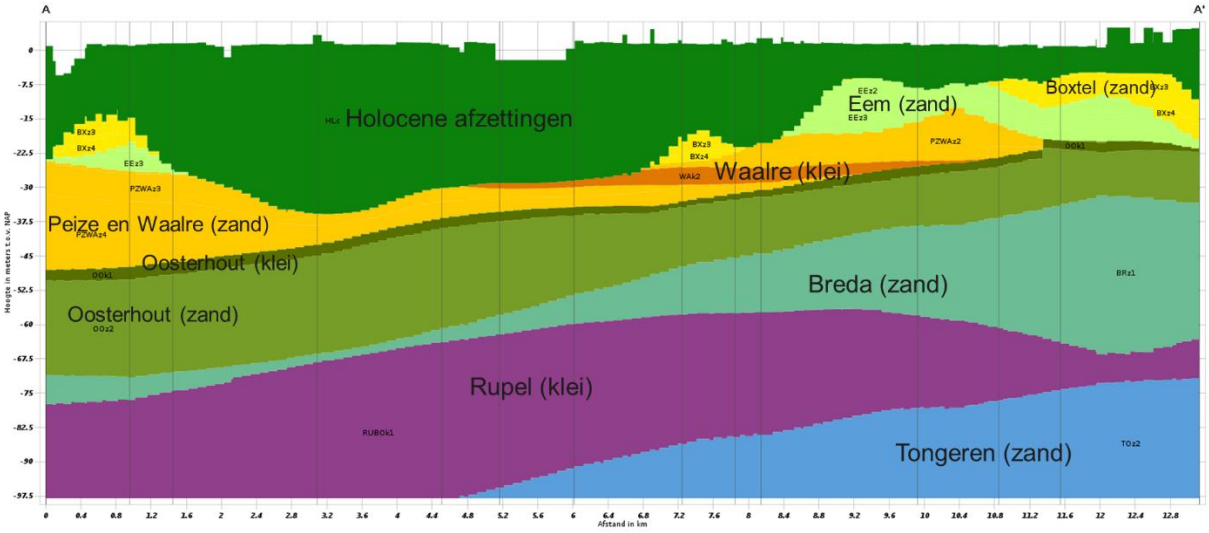



*Figuur 3-6 Meest waarschijnlijke bodemopbouw oostzijde van de Veerse Gatdam (noord naar zuid) tot een diepte van 50 m (TNO, 2020).*




*Figuur 3-7 Meest waarschijnlijke bodemopbouw ten zuiden van het Veerse Meer naar converterstation locatie Belgiëweg Oost tot een diepte van 50 m (TNO, 2020).*

Het REGIS II.2 model is het meest recent beschikbare geohydrologische model voor de diepere ondergrond. In Figuur 3-8 is een dwarsdoorsnede uit REGIS van het VKA-tracé ten zuiden van het Veerse Meer naar het converterstation weergegeven (tracé is hetzelfde als tracé weergegeven in Figuur 3-7). Hierin is te zien dat het grootste deel van het VKA-tracé bestaat uit holocene afzettingen (HLc) tot een diepte van ongeveer 30 meter beneden maaiveld. Daaronder zitten over de gehele lengte van het VKA-tracé zandige en kleiige eenheden van de formaties van Peize, Waalre (PZWA) en Oosterhout (OO). De eerste kleiige eenheid van de formatie van Oosterhout (OOk1) is ook over de gehele lengte aanwezig en is een afsluitende slecht doorlatende kleilaag. Onder deze laag ligt in het noordelijk deel van het VKA-tracé een dikke laag van de tweede zandige eenheid van de Formatie van Oosterhout (OOz2) en in het zuidelijke deel de eerste zandige eenheid van de Formatie van Breda (BRz1). Deze worden beide afgesloten door de eerste kleiige eenheid van de Rupel formatie, Laagpakket van Boom.




*Figuur 3-8 Doorsnede van REGIS van Veerse Meer naar converterstation tot 100 m diepte (TNO, 2020)*

**Grondwater**

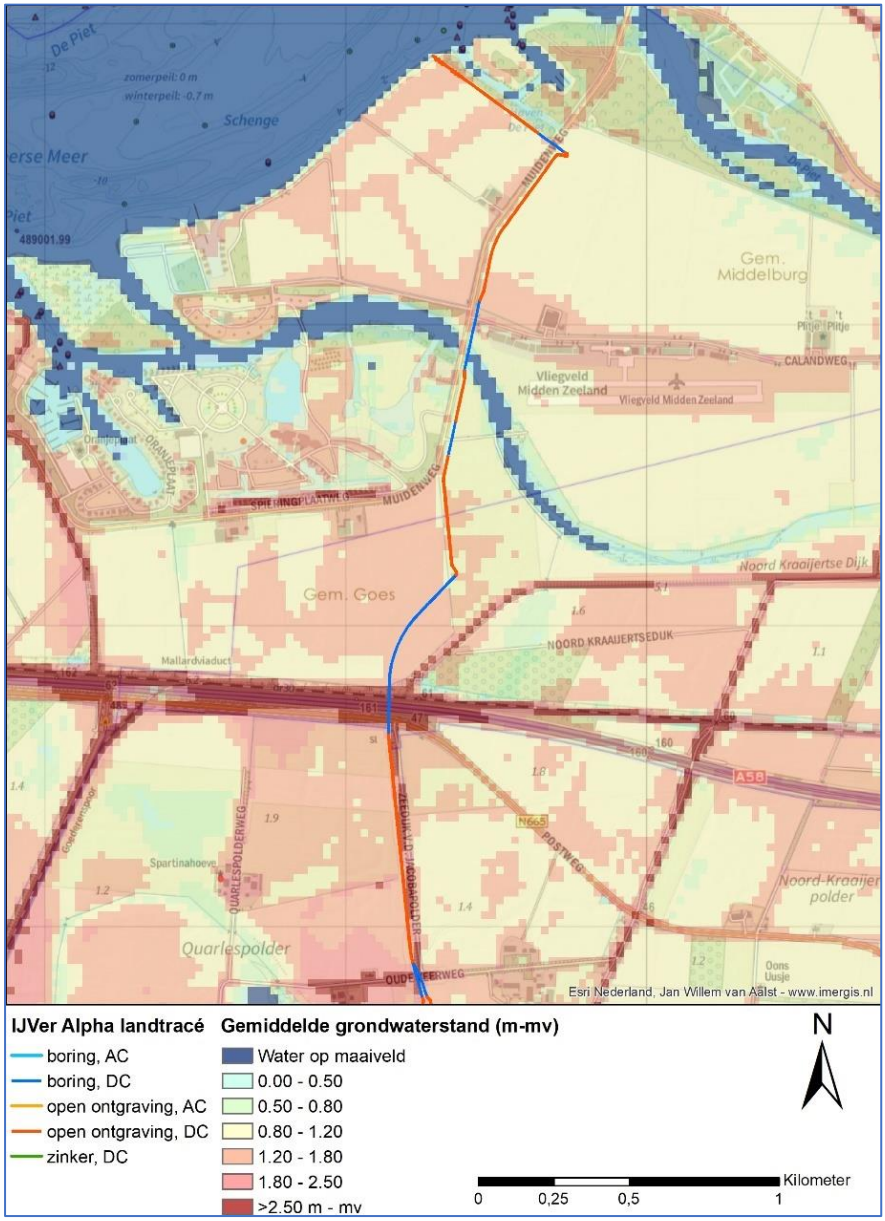
Voor de toekomst is het noodzakelijk de bestaande (zoet) grondwatervoorraad op peil te houden als ook de kwaliteit van het grondwater te borgen. Dit betekent dat het gebruik duurzaam van aard is en dat er geen uitputting mag plaatsvinden door een te grote onttrekking van het grondwater.

*Kwantiteit*

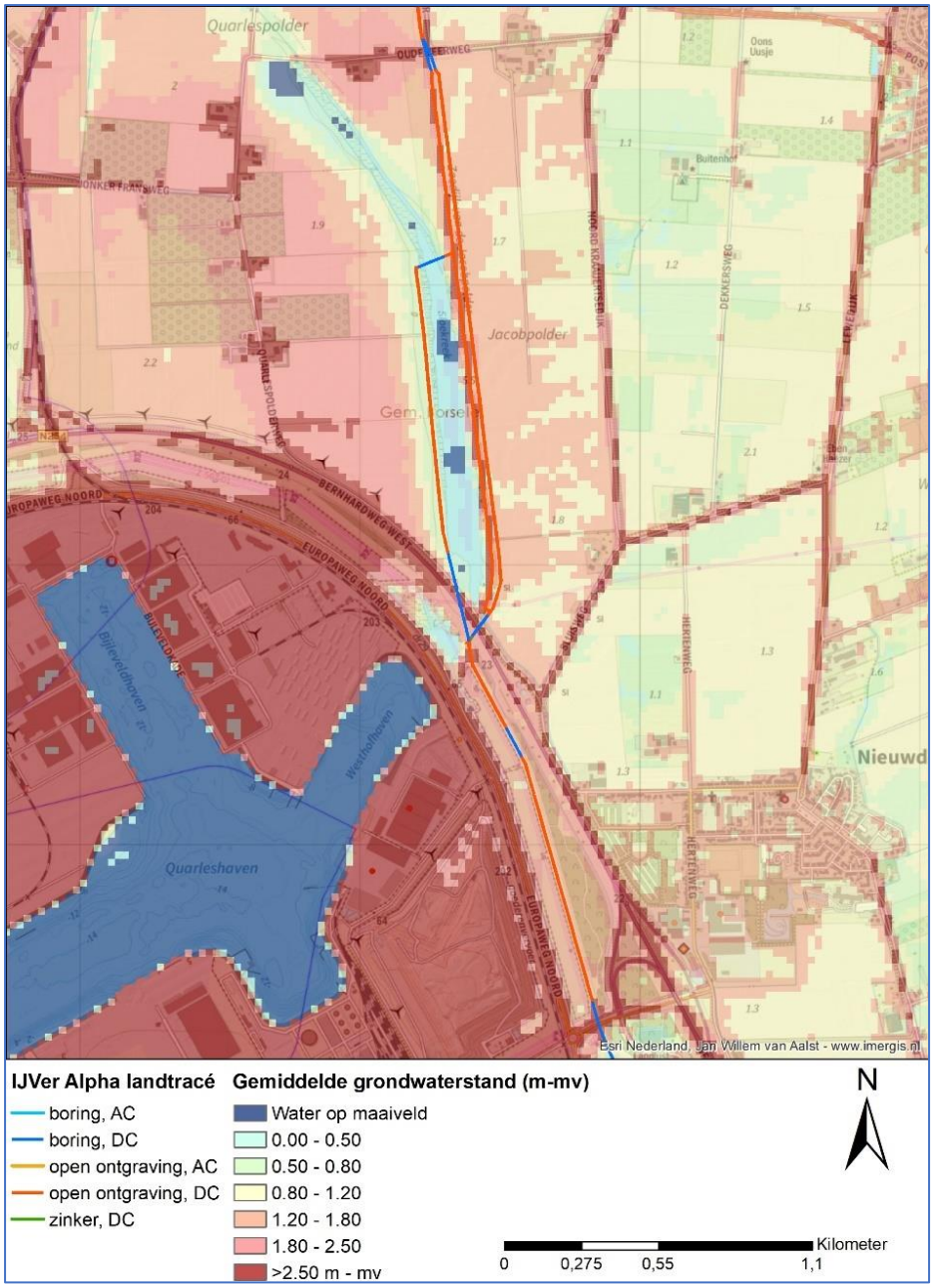
Ten behoeve van dit MER is een grondwatermodel gemaakt waarin de bemalingseffecten en verziltingseffecten zijn bepaald voor het VKA-tracé. Met het grondwatermodel zijn de grondwaterstanden voor de huidige situatie berekend en vergeleken met de beschikbare metingen (zie Bijlage VI – B voor deze modelstudie). In onderstaande figuren, Figuur 3-9 tot en met Figuur 3-11, zijn de gemiddelde grondwaterstanden zoals deze zijn berekend voor de huidige situatie weergegeven.

Er zijn geen grondwaterstandkaarten beschikbaar met voldoende detail om de grondwaterstanden in de directe omgeving van de Veerse Gatdam te duiden. De ondergrond bestaat voornamelijk uit zand, maar er zijn lokaal ook dunne kleilagen aanwezig. De grondwaterstanden zijn naar verwachting sterk gerelateerd aan het gemiddelde waterpeil van het naastgelegen Veerse Meer ter plaatse van de in- en uittredepunten.

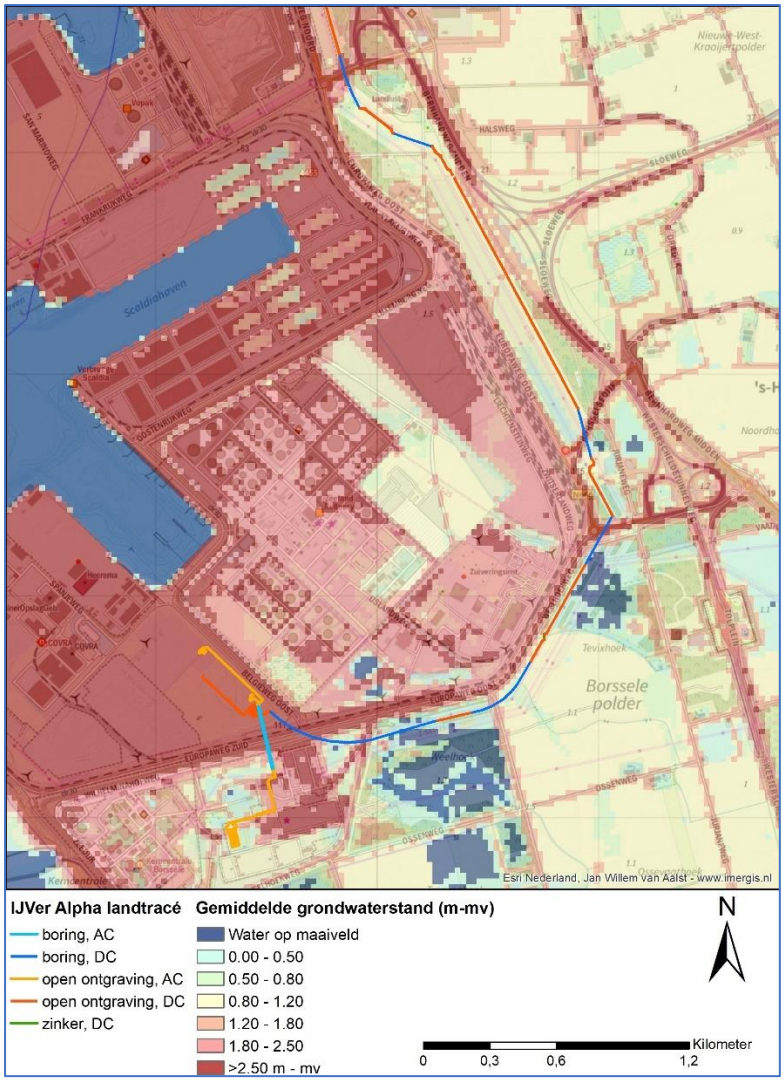
Hierin is te zien dat de grondwaterstand in het noordelijke deel (Figuur 3-9) gemiddeld op 80 cm tot 180 cm beneden maaiveld ligt. Nabij de Sloekreek (middendeel van het VKA-tracé) ligt de grondwaterstand gemiddeld iets dichter bij het maaiveld (Figuur 3-10). In het zuidelijke deel (Figuur 3-11) ligt de grondwaterstand gemiddeld ook rond 80 tot 180 cm beneden maaiveld met zeer lokaal hogere grondwaterstanden. Het laatste deel van het VKA-tracé naar het converterstation heeft diepe grondwaterstanden (meer dan 250 cm beneden maaiveld). Dit deel ligt in het havengebied dat is opgehoogd. Zowel gedurende het droge als natte seizoen komen vrijwel over de gehele lengte van het VKA-tracé grondwaterstanden voor die dichter aan maaiveld liggen dan 2,5 meter.




*Figuur 3-9 Gemiddelde grondwaterstanden huidige situatie ten opzichte van maaiveld - noordelijk deel*




*Figuur 3-10 Gemiddelde grondwaterstanden huidige situatie ten opzichte van maaiveld - midden deel*




*Figuur 3-11 Gemiddelde grondwaterstanden huidige situatie ten opzichte van maaiveld - zuidelijk deel*

*Kwaliteit*

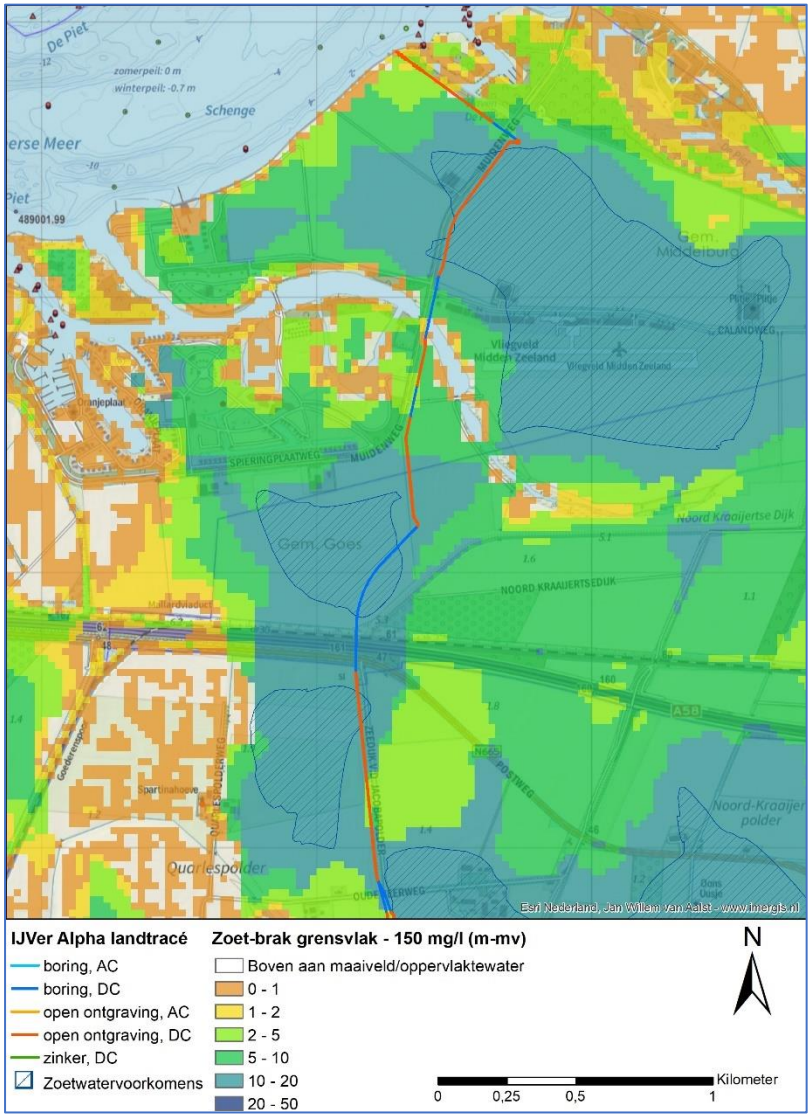
Het grondwatermodel (Bijlage VI – B Grondwatermodelering en verziltingsstudie) berekent ook de zoutconcentraties. Als startpunt van de berekening worden de zoutconcentraties uit het FRESHEM[21] model gebruikt. Doordat er geen continue bemaling[22], onttrekkingen of andere ontwikkelingen in de huidige situatie plaatsvinden, anders dan het gewone grondwaterregime, blijven de zoutconcentraties na doorrekening van de huidige situatie nauw aansluiten bij de zoutconcentraties die als input vanuit het FRESHEM model zijn gebruikt. Onderstaand worden het grensvlak voor zoet – brak grondwater, het grensvlak voor brak – zout grondwater en de gemiddelde zoutconcentratie voor de bovenste 2 meter vanaf maaiveld beschreven. De zoutconcentraties betreffen de chlorideconcentraties.

[21] FresHEM is een onderzoeksproject dat zich richt op het vertalen van gebiedsdekkende ruwe data naar een 3D zoet-brak-zout verdeling van het grondwater in de Provincie Zeeland (Deltares, 2018). Zie ook Bijlage VI – B Grondwatermodellering en verziltingsstudie.

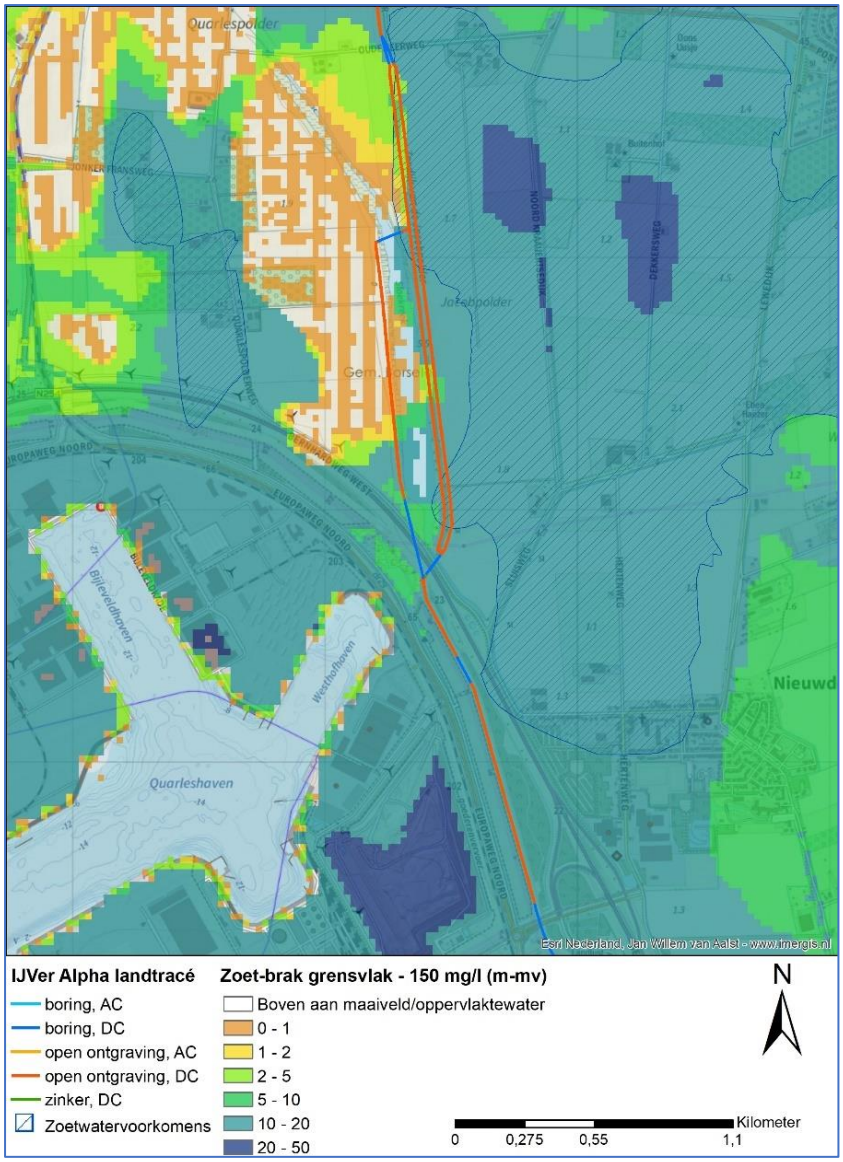
[22] Wel vinden er landbouwonttrekkingen plaats. Hiermee is geen rekening gehouden (ook niet in het model) omdat is aangenomen dat dit geen continue onttrekkingen zijn.

Grensvlak zoet - brak grondwater

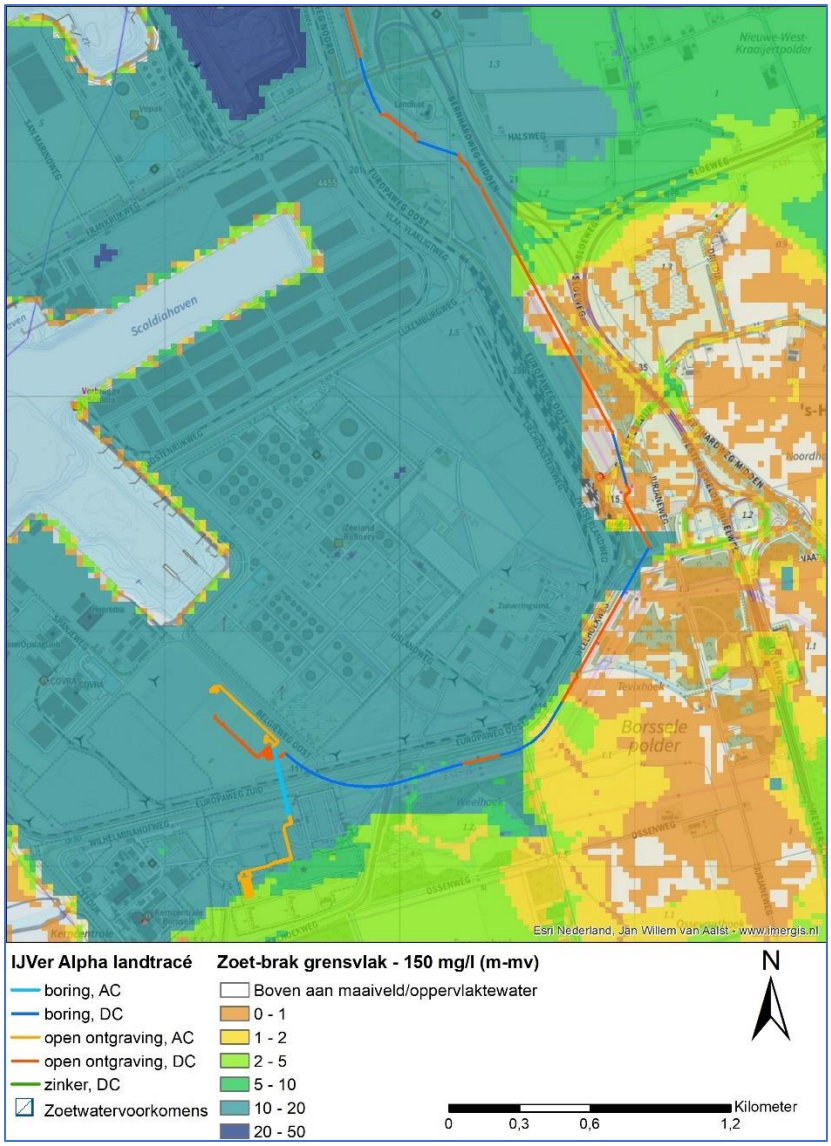
In onderstaande figuren, Figuur 3-12 tot en met Figuur 3-14, is het grensvlak voor zoet versus brak grondwater weergegeven. Hierbij is als grenswaarde een zoutconcentratie van 150 mg Cl/l gehanteerd. De kaarten geven de diepte van dit grensvlak ten opzichte van maaiveld weer. Het zoete water is aanwezig boven deze diepte en het brakke water onder deze diepte. Hierin is te zien dat in het noordelijke deel en het centrale deel langs en in de haven van Borssele de zoet-brak grens redelijk diep ligt (>20 m). Dit betekent dat het water daarboven zoet is. Ten westen van de Sloekreek en in het zuidelijk deel langs de haven van Borssele ligt deze grens een stuk ondieper waardoor deze gebieden dichterbij maaiveld zouter zijn.




*Figuur 3-12 Positie zoet-brak grensvlak huidige situatie in m ten opzichte van maaiveld - noordelijk deel van het VKA-tracé.*



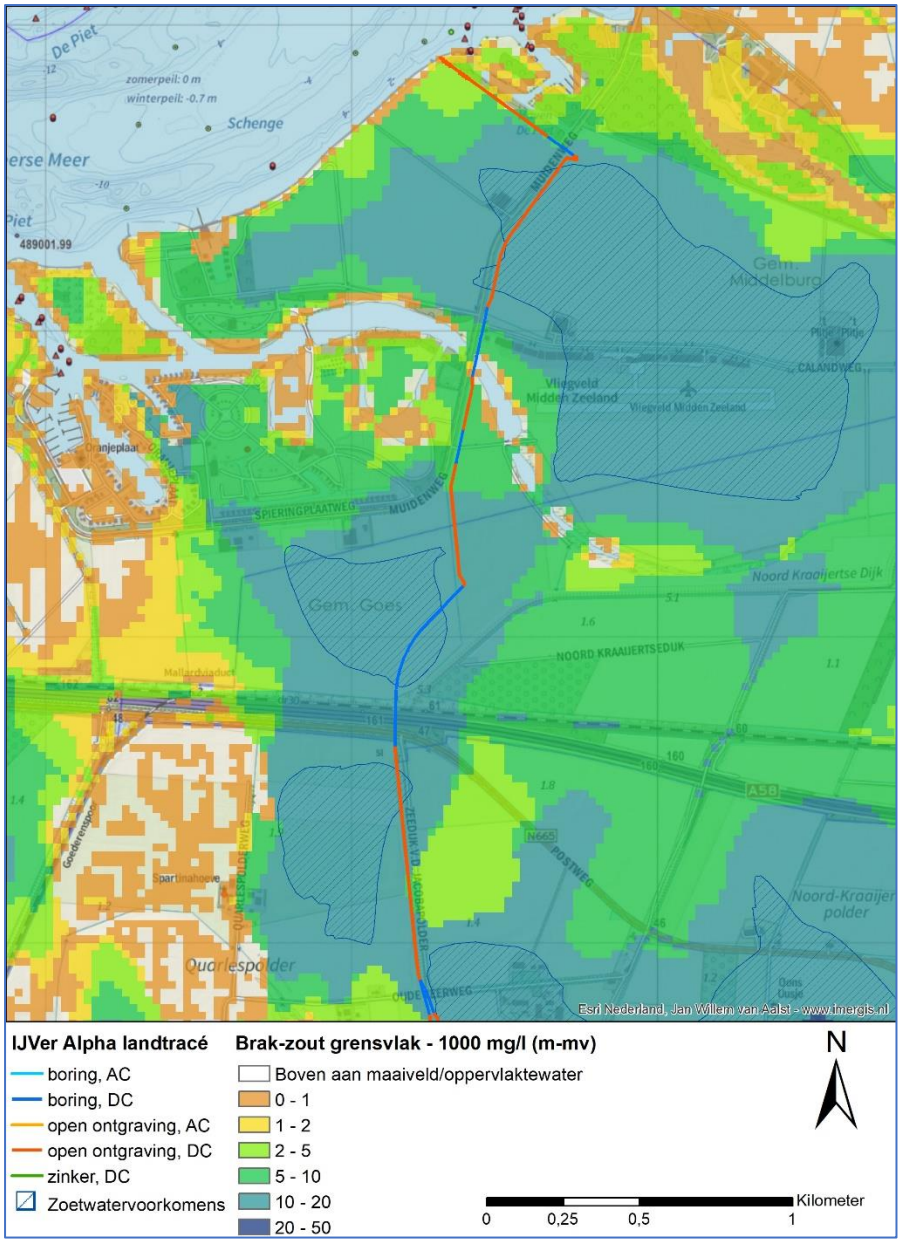

*Figuur 3-13 Positie zoet-brak grensvlak huidige situatie in m ten opzichte van maaiveld - centraal deel van het VKA-tracé.*



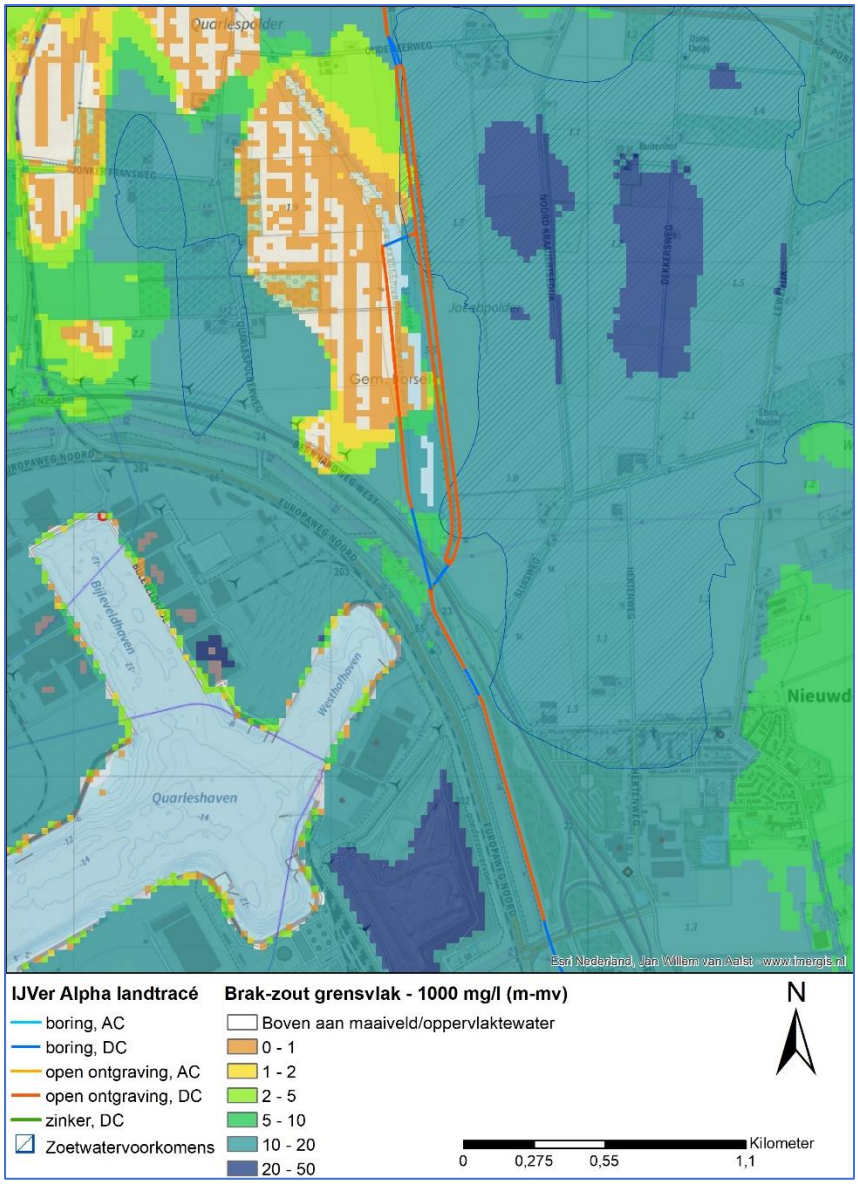

*Figuur 3-14 Positie zoet-brak grensvlak huidige situatie in m ten opzichte van maaiveld - zuidelijk deel van het VKA-tracé.*

Grensvlak brak - zout grondwater

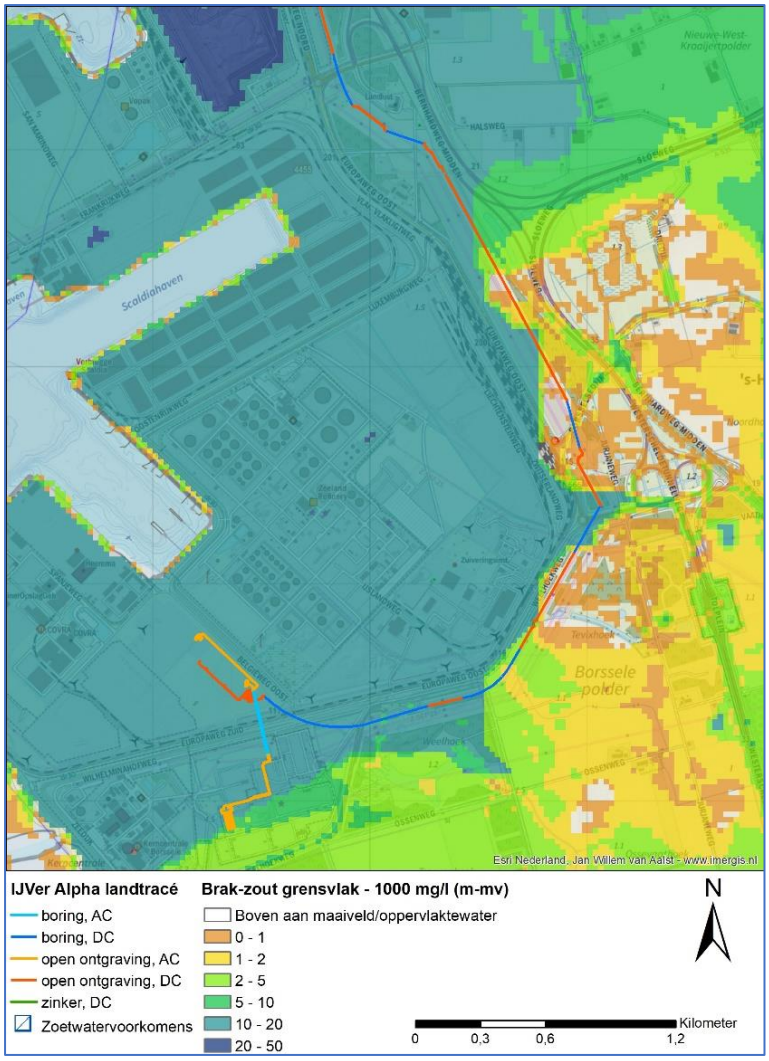
In onderstaande figuren, Figuur 3-15 tot en met Figuur 3-17, is het grensvlak voor brak versus zout grondwater weergegeven. Hierbij is als grenswaarde een zoutconcentratie van 1000 mg Cl/l gehanteerd. De kaarten geven de diepte van dit grensvlak ten opzichte van maaiveld weer. Het brakke water is aanwezig boven deze diepte en het zoute water onder deze diepte.
De zoet brak en brak zout grensvlakken laten een vergelijkbaar patroon in de ondergrond zien.




*Figuur 3-15 Positie brak-zout grensvlak huidige situatie in m ten opzichte van maaiveld - noordelijk deel van het VKA-tracé.*




*Figuur 3-16 Positie brak-zout grensvlak huidige situatie in m ten opzichte van maaiveld - centraal deel van het VKA-tracé.*

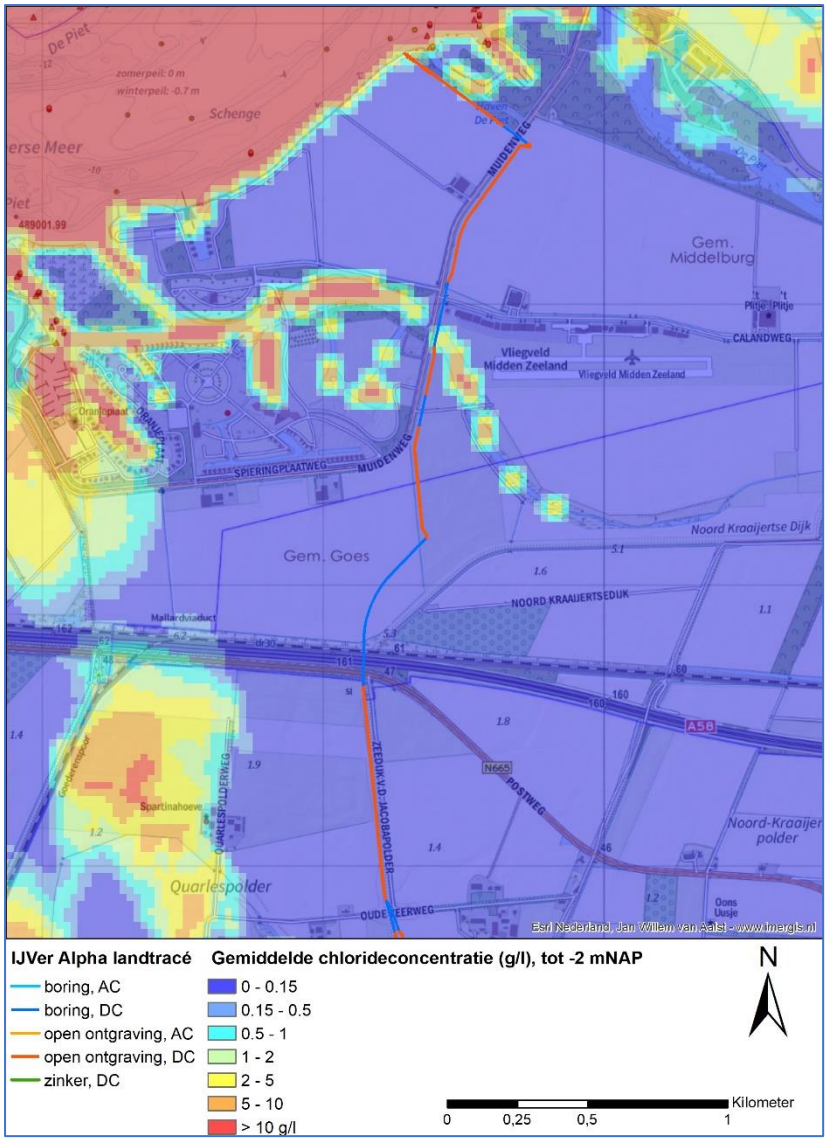



*Figuur 3-17 Positie brak-zout grensvlak huidige situatie in m ten opzichte van maaiveld - zuidelijk deel van het VKA-tracé.*

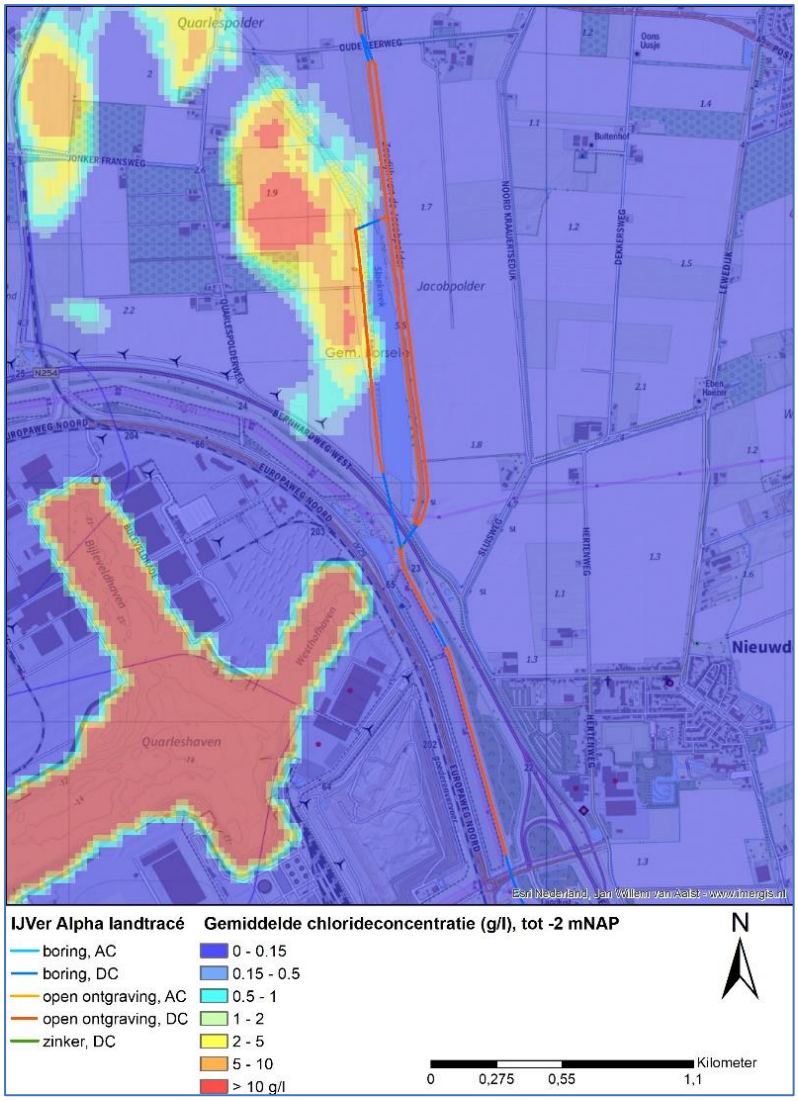
<u>Zoutconcentraties ondiepe ondergrond (tot 2 meter onder maaiveld)</u>

Voor de gebruiksfuncties als landbouw en natuur is de zoutconcentratie (chloride) nabij maaiveld van belang. Daarom zijn de gemiddelde zoutconcentratie voor de modellagen vanaf maaiveld tot 2 meter onder maaiveld weergegeven in onderstaande figuren. Dit is de zoutconcentratie in de huidige situatie.

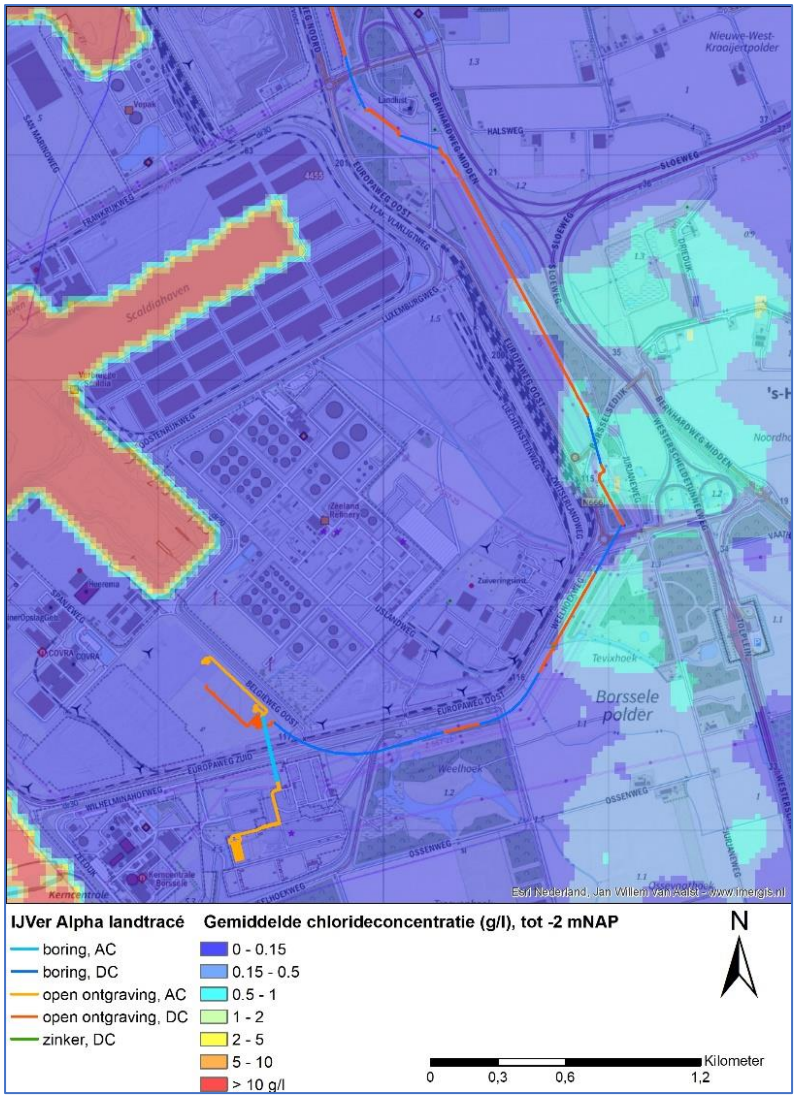
Het VKA-tracé doorloopt gebieden waar zoet water nabij maaiveld aanwezig is. In het noordelijk deel van het VKA-tracé komt zout grondwater voor nabij maaiveld rond de grotere wateren. In het centrale deel van het gebied is ten westen van de Sloekreek een zoutvoorkomen aanwezig. In het zuidelijk deel van het gebied is ten oosten van de Europaweg en het VKA-tracé brakwater ondiep aanwezig.




*Figuur 3-18 Gemiddelde zoutconcentratie (g Cl/l) huidige situatie bovengrond - noordelijk deel van het VKA-tracé.*




*Figuur 3-19 Gemiddelde zoutconcentratie (g Cl/l) huidige situatie bovengrond - centraal deel van het VKA-tracé.*

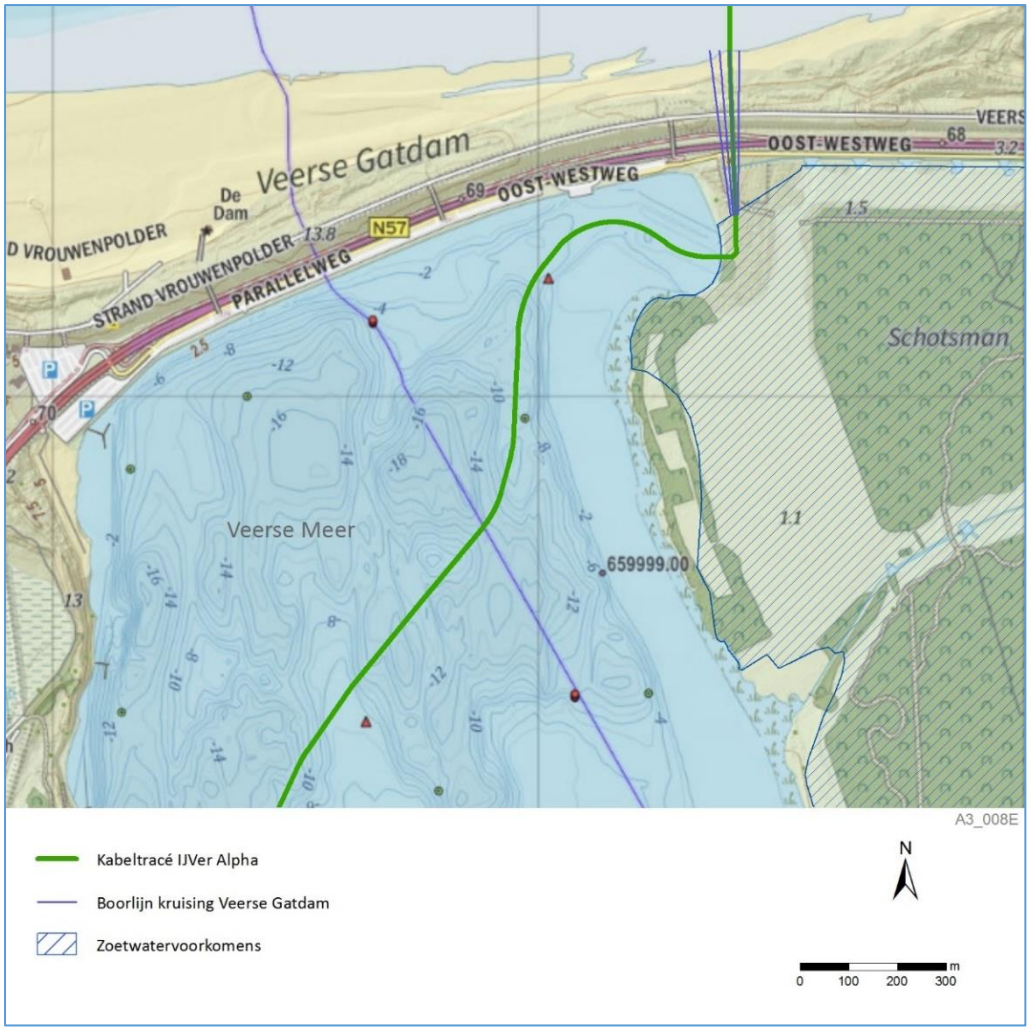



*Figuur 3-20 Gemiddelde zoutconcentratie (g Cl/l) huidige situatie bovengrond - zuidelijk deel van het VKA-tracé.*

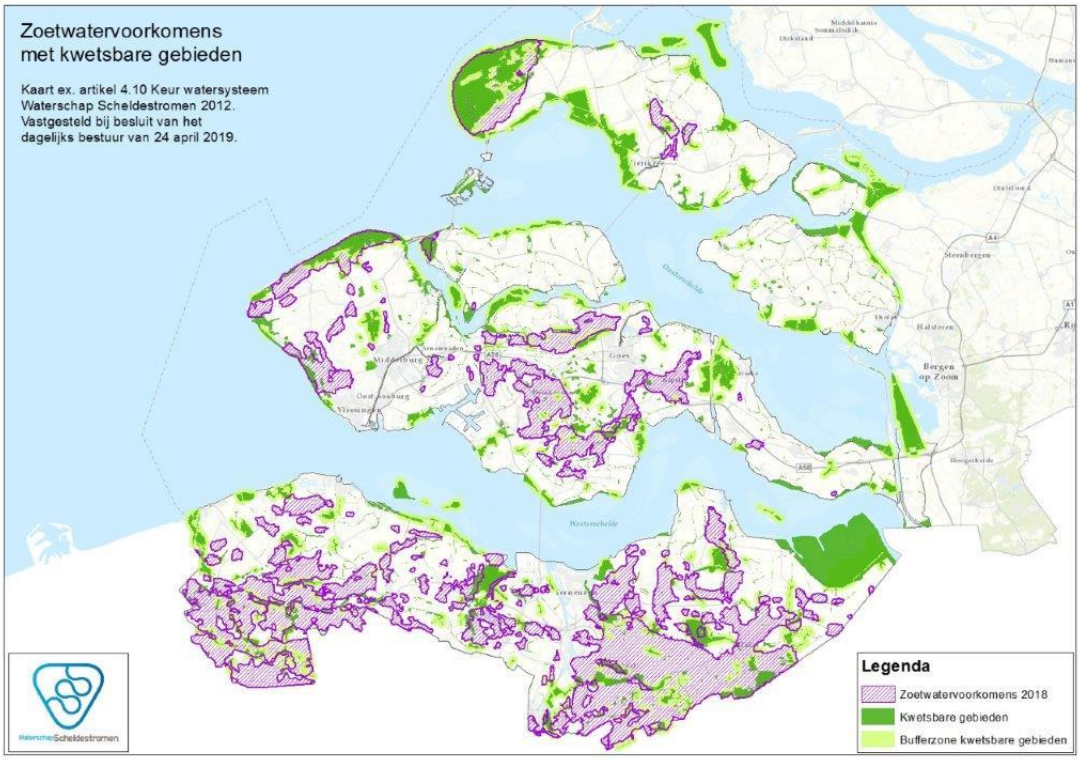
*Grondwaterbescherming*

Aan de oostzijde van het Veerse Meer is ook sprake van een gebied waar een zoetwatervoorkomen voorkomt (Figuur 3-21). Het VKA-tracé voor de passage van de Veerse Gatdam loopt door het zoetwatervoorkomen in dit gebied. De mofputlocatie ligt in een zoetwatervoorkomen. Met zout water van zowel het Veerse Meer als de Noordzee in de nabijheid ligt de mofputlocatie nabij een grens van zout en zoet water.

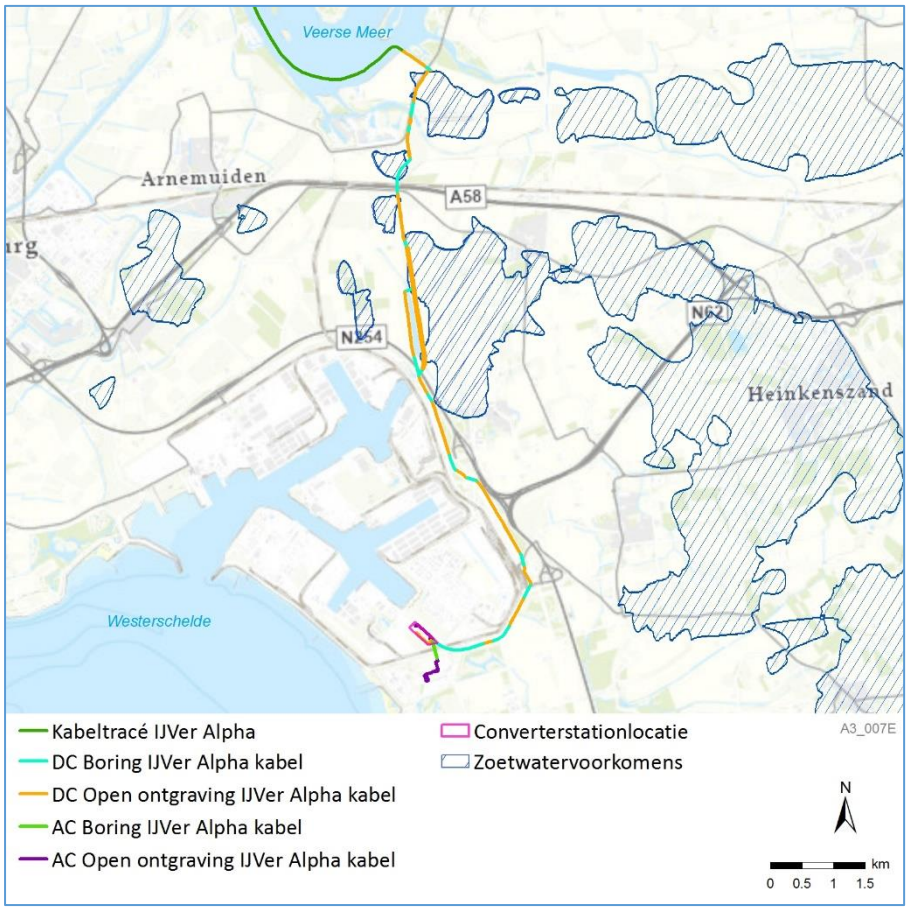
Voor het VKA-tracé ten zuiden van het Veerse Meer, de locatie voor het converterstation en het bestaande 380kV-station geldt dat er geen grondwaterbeschermingsgebied is aangewezen. Aanwezige onttrekkingen in het gebied zijn voor beregening (landbouw). Ook doet het VKA-tracé geen gebied aan dat is aangewezen als zoetwatervoorraad (aangewezen vanuit de KRW). Wel zijn er in het gebied zones bekend waar zoetwatervoorkomens in de ondergrond aanwezig zijn (Figuur 3-23). Delen van het VKA-tracé lopen door deze gebieden. Doorkruisen van deze gebieden is toegestaan, maar wel geldt dat de beïnvloeding van deze zoetwatervoorkomens zoveel mogelijk moet worden beperkt. Gedacht kan worden aan retourbemaling waarbij het opgepompte zoetwater direct weer wordt teruggebracht in de ondergrond.




*Figuur 3-21 Zoetwater voorkomens voor het gebied rond de Veerse Gatdam (Provincie Zeeland, 2020)*




*Figuur 3-22 Zoetwatervoorkomens met kwetsbare gebieden (Keur waterschap Scheldestromen)*




*Figuur 3-23 Zoetwater voorkomens voor het gebied tussen het Veerse Meer en Borssele, afgeleid uit FRESHEM-data (Provincie Zeeland, 2020)*

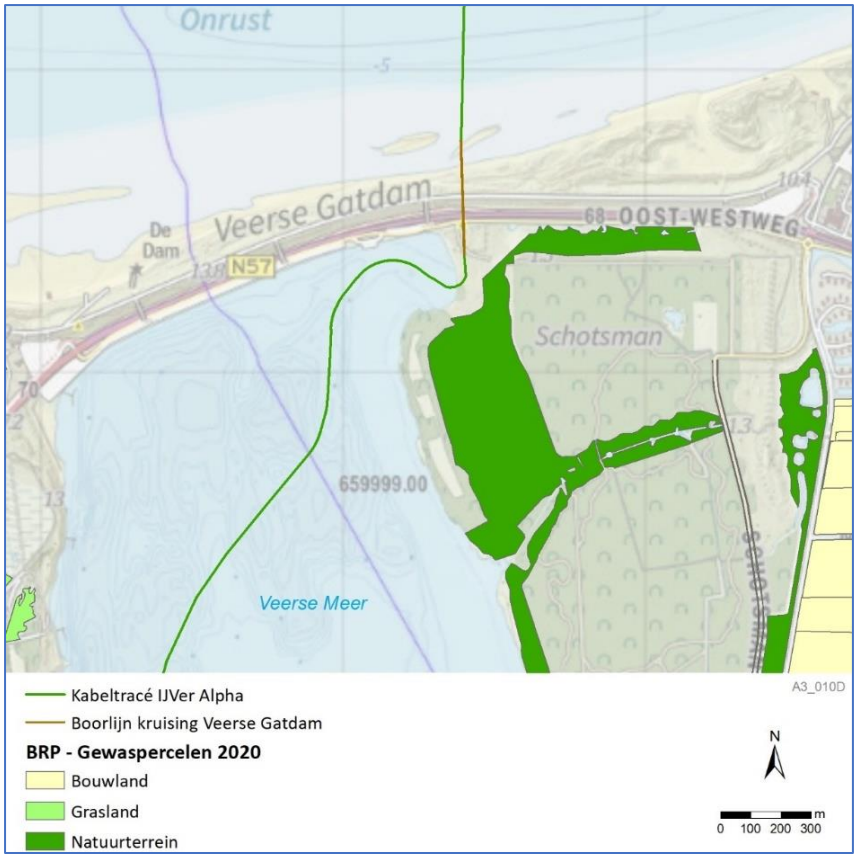
**Oppervlaktewater**
In het oppervlaktewater komt een aantal stoffen voor die nog niet voldoen aan de wettelijke normen van de Kaderrichtlijn Water. Vanuit provinciaal beleid wordt in samenwerking met de waterschappen en Rijkswaterstaat gewerkt aan het verbeteren van de waterkwaliteit. Er wordt toegewerkt naar het voldoen aan de normen gesteld in de Kaderrichtlijn Water in 2027. Activiteiten mogen niet leiden tot nieuwe of aanvullende verslechtering van de waterkwaliteit. Dit geldt voor alle ingrepen van zowel het VKA-tracé als de realisatie van het converterstation en aanpassing van het bestaande 380kV-station. Naast dat in het lozingswater het gehalte onopgeloste bestanddelen ten hoogste 50 milligram per liter mag bedragen en dat er als gevolg van het lozen geen visuele verontreiniging mag optreden, mag het zoutgehalte van het te lozen water niet hoger zijn dan het zoutgehalte van het ontvangende oppervlaktewater. Dit kan betekenen dat het onttrokken water in bepaalde situaties over grotere afstand (bijv. Schelde) getransporteerd zal moeten worden.
Voor de lokale kleinere wateren zijn de waterschappen het bevoegde gezag. Voor de grotere wateren zoals het Veerse Meer is Rijkswaterstaat het bevoegde gezag.

**Landgebruiksfuncties**
Dit onderdeel gaat over de aanwezigheid van voor de ingreep gevoelige functies. Als deze functies op locatie van de ingreep aanwezig zijn kan het leiden tot een negatief gevolg van de ingreep.

*Ecologie*
Een uitgebreide beschrijving van de aanwezige natuur en een detailuitwerking van de natuurwaarden zijn opgenomen in het hoofdstuk Natuur op land (Hoofdstuk 5 MER fase 2 Deel B).

*Landbouw*
In Figuur 3-24 is het landbouwgebruik voor het gebied rond de Veerse Gatdam weergegeven. Naast het Veerse Meer aan de oostzijde is een natuurgebied gelegen. Het betreft hier natuurlijk beheerd grasland.

In Figuur 3-25 is het landbouwgebruik voor het gebied van het VKA-tracé nabij Borssele weergegeven. Het gebied kenmerkt zich met name door bouwland (akkerbouw) percelen met verspreid enkele percelen grasland.




*Figuur 3-24 Landgebruik omgeving Veerse Gatdam (Basisregistratie Gewaspercelen (BRP), 2020)*



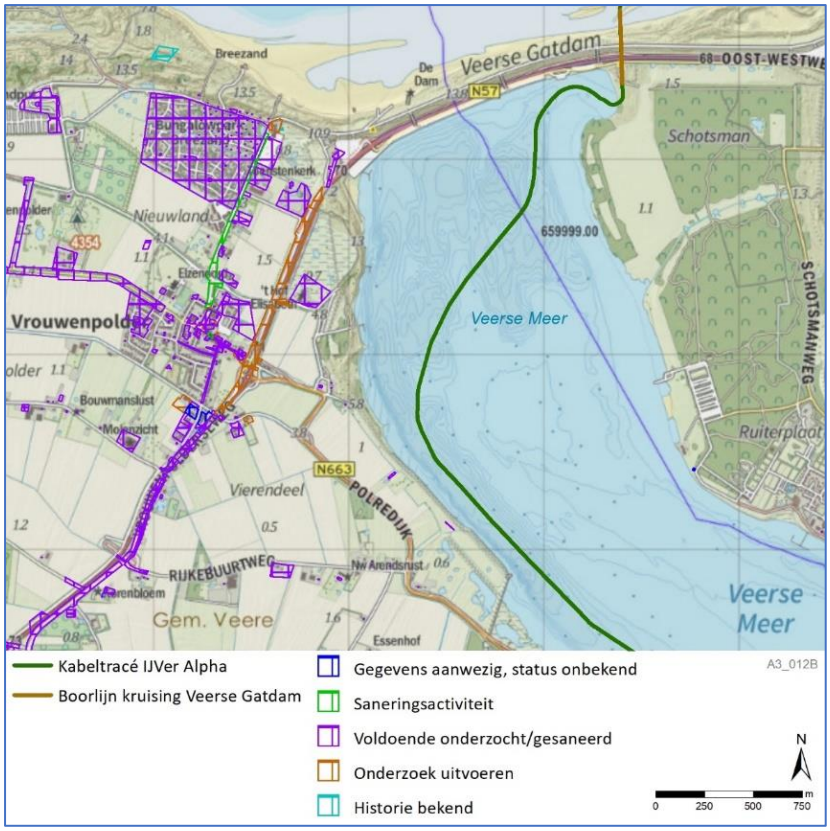

*Figuur 3-25 Landgebruik VKA-tracé Borssele (Basisregistratie Gewaspercelen (BRP), 2020)*

*Zettingsgevoelige functies*
Op bebouwing, infrastructuur en waterkeringen treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Bodemdaling kan optreden wanneer zetting is te verwachten. Waar dit risico mogelijk optreedt is reeds beschreven in het voorgaande deel over bodemopbouw. Zie voor een verdere beschrijving van de effecten op de zettingsgevoelige functies het hoofdstuk Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties (MER fase 2 Deel B Hoofdstuk 9).

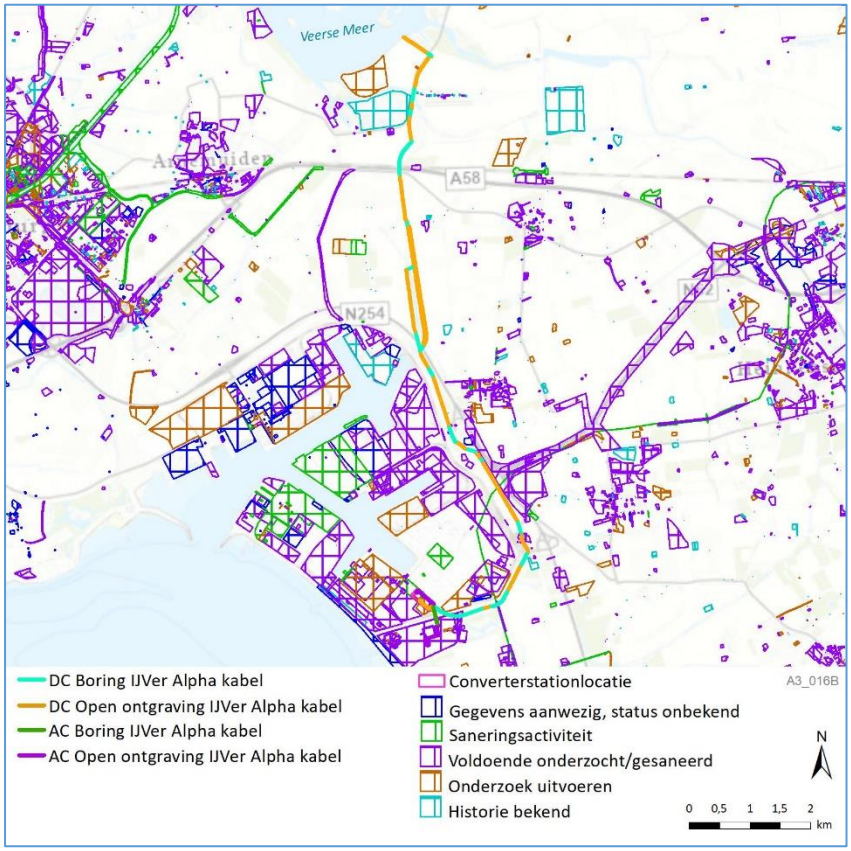
*Bodem- en waterverontreinigingen*
Aanwezige bodem- en waterverontreinigingen kunnen een risico vormen voor de volksgezondheid of natuur. Via de bevoegde gezagen is in beeld gebracht waar (potentiële) riscolocaties aanwezig zijn. Voor elke locatie is aangegeven wat de status is. Dit kan zijn dat de locatie nader onderzocht is, deze wordt gesaneerd of dat er beperkende maatregelen gelden. Wanneer er sprake is van het roeren van deze verontreinigende grond betekent dit vaak dat hierbij de verplichting tot sanering geldt. Maar ook als de verontreinigingslocatie niet direct wordt aangedaan, moet duidelijk zijn dat de verontreiniging niet wordt beïnvloed. Een bemalingsactiviteit kan bijvoorbeeld zorgen voor een ongewenste verplaatsing van de verontreiniging.

In Figuur 3-26 is informatie over bodemverontreinigingen ter plekke van de Veerse Gatdam weergegeven. Ter plaatse van de passage van de Veerse Gatdam zijn geen verontreinigingen bekend.

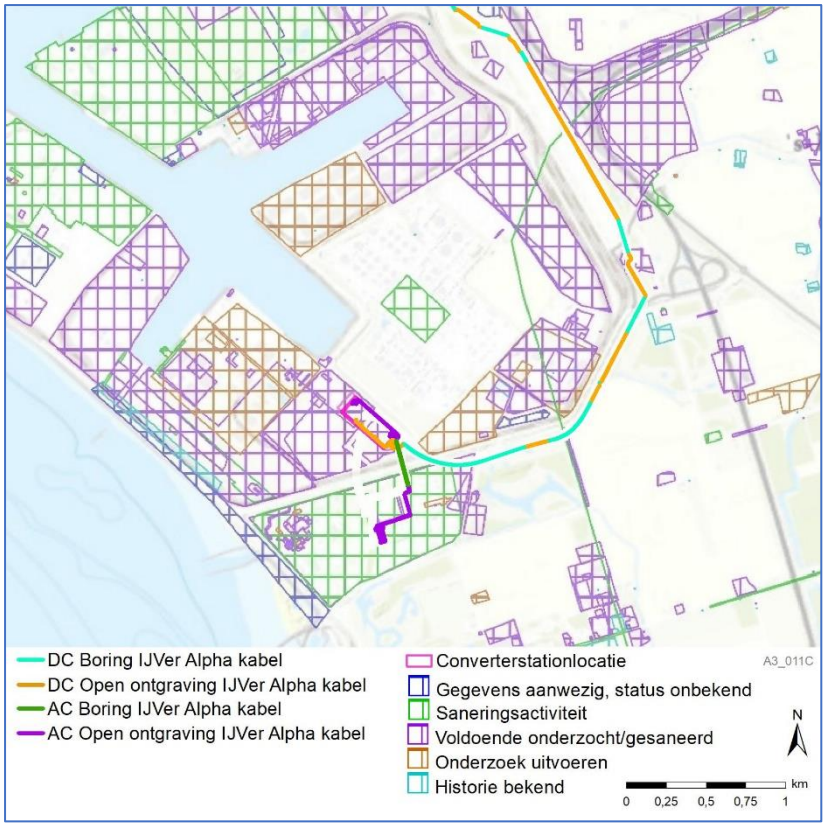
In Figuur 3-27 en Figuur 3-28 is informatie over bodemverontreinigingen weergegeven voor het landtracé. Ter plaatse van locatie voor het converterstation zijn de gronden aangeduid als ‘voldoende onderzocht/gesaneerd’ (paarse arcering). Het VKA-tracé loopt niet door gebieden waar verontreinigingen bekend zijn. Met oranje arcering zijn de gebieden aangegeven waar nog onderzoek naar mogelijke verontreinigingen moet worden uitgevoerd.




*Figuur 3-26 Bodemverontreinigingen omgeving Veerse Gatdam (Rijkswaterstaat, 2020)*




*Figuur 3-27: Bodemverontreinigingen landtracé (Rijkswaterstaat, 2020)*




*Figuur 3-28 Bodemverontreinigingen omgeving Borssele (Rijkswaterstaat, 2020)*

### 3.4.2 Autonome ontwikkelingen

In Hoofdstuk 1 van Deel B zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. Voor het aspect Bodem en Water op land zijn geen aanvullende autonome ontwikkelingen aanwezig, naast de centraal beschreven autonome ontwikkelingen.

## 3.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van het VKA beschreven voor het aspect Bodem en Water op land op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 3.3. Dit is uitgesplitst naar 525kV-gelijkstroomkabels op land (van Veerse Meer naar converterstation), converterstation, 380kV-wisselstroomkabels op land (van converterstation naar 380-kV station), aanpassing bestaand 380kV-station en cumulatie. In Bijlage IV Alternatievendocument wordt het VKA in detail beschreven. Onder de effecttabellen met beoordelingen is per deelaspect een toelichting aanwezig.

Deze effecten zijn gebaseerd op een open bemaling zonder mitigerende maatregelen als een worst case benadering.

### 3.5.1 525kV-gelijkstroomkabels

**Passage Veerse Gatdam**

Voor het aspect Bodem en Water op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de passage van de Veerse Gatdam op land weergegeven in Tabel 3-10. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

*Tabel 3-10 Effectbeoordeling Bodem en Water op land – Passage Veerse Gatdam*

| Deelaspecten aspect Bodem en Water op land | Beoordeling Passage Veerse Gatdam |
|---|---|
| **Verandering bodemsamenstelling** | 0 |
| **Verandering bodemkwaliteit** | 0 |
| **Zetting** | 0 |
| **Verandering grondwaterkwaliteit** | 0/- |
| **Verandering grondwaterstand** | - |
| **Verzilting** | - |
| **Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit** | 0 |

*Verandering bodemsamenstelling*
In de ondergrond bij de passage van de Veerse Gatdam is geen veen aanwezig. Er is voornamelijk zand met lokaal dunne kleilagen aanwezig. Deze bodem kan goed worden hersteld. Daarmee wordt het aspect verandering bodemsamenstelling neutraal beoordeeld (0).

*Verandering bodemkwaliteit*
Langs het VKA-tracé zijn geen verontreinigingen bekend. Daarmee wordt dit aspect neutraal beoordeeld (0).

*Zetting*
De ondergrond bij de passage van de Veerse Gatdam bestaat uit zand. Zeer lokaal komen dunne kleilagen voor. De gronden zijn hiermee niet gevoelig voor zetting. Het dijklichaam ligt op redelijke afstand waardoor grondwaterstandsverlagingen en effecten op zetting minimaal zijn. Daarmee wordt zetting als neutraal beoordeeld (0).

*Verandering grondwaterkwaliteit (inclusief zoetwaterbel)*
In de ondergrond zijn lokaal mogelijk dunne kleilagen aanwezig, maar deze hebben geen afsluitend karakter. De ondergrond bestaat met name uit zand. Het VKA-tracé snijdt door een gebied met een zoetwater voorkomen. Dit deel van het VKA-tracé wordt deels met een boring aangelegd. Wel zal er sprake zijn van een put op de grens van het Veerse Meer en een open ontgraving het Veerse Meer in. De open ontgraving wordt ‘nat’ uitgevoerd en er zal dan ook geen sprake zijn van bemaling. Voor de put is dit wel het geval. Door gebruik te maken van damwanden en retourbemaling kan het effect op het grondwater eventueel worden beperkt (zie paragraaf 3.7 over mitigerende maatregelen). Daarnaast zal de aanvoer van het grondwater voornamelijk vanuit neerslag en het Veerse Meer zijn. De te verwachten verandering van de grondwaterkwaliteit is beperkt. Daarmee wordt de verandering grondwaterkwaliteit licht negatief beoordeeld (0/-).

*Verandering grondwaterstand*
Bij de passage van de Veerse Gatdam is bemaling noodzakelijk bij de moflocatie ten zuiden van de Veerse Gatdam. Het invloedsgebied is bepaald aan de hand van een indicatieve bemalingsberekening (Bijlage VI – A). Voor de locatie geldt dat er een verlaging van de grondwaterstand optreedt in een straal van ca. 188 meter rond het in- en uittredepunt. Het landgebruik is bij het zuidelijke punt botanisch grasland (natuur). Ten oosten van de zuidelijke punt is een bos aanwezig waar een verlagend effect van het grondwater optreedt. De grondwaterstandsverlaging kan afhankelijk van het seizoen en de duur het aanwezige landgebruik beïnvloeden. Dit effect is tijdelijk; de grondwaterstand herstelt zich relatief snel (afhankelijk van seizoen en weer). Het aspect verandering grondwaterstand wordt negatief beoordeeld (-).

*Verzilting*
Door de bemaling ten behoeve van de aanleg van de kabel ontstaat een grondwaterstandsverlaging en daarmee een verandering in grondwaterstroming. Wanneer het grondwater zouter wordt, wordt dit verzilting genoemd. De bemaling vindt plaats naast en deels in een zoetwater voorkomen in de ondergrond ten oosten van de passage Veerse Gatdam, maar door de directe ligging aan het Veerse Meer zal de aanvulling vanuit het brakke meer zijn. Er zal sprake zijn van een beperkt effect, maar een beïnvloeding van de gebruiksfuncties zoals natuur is niet uit te sluiten. Daarmee wordt het deelaspect verzilting negatief beoordeeld (-). Met behulp van mitigerende maatregelen zoals retourbemaling of damwanden kan het effect beperkt worden.

*Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit*
Het waterbezwaar[23] voor de bemaling is bepaald op ca. 24 556 $m^3$ voor het in- en uittredepunt aan de zuidzijde van de Veerse Gatdam. Dit water kan geloosd worden op het grote water (Veerse Meer dan wel Noordzee) direct naast de bemalingslocaties. Het onttrokken water is voor een groot deel ook afkomstig uit dit water. Beïnvloeding van de waterkwaliteit is daarmee niet te verwachten. De passage van de Veerse Gatdam wordt daarmee neutraal beoordeeld voor dit deelaspect (0).

**Ten zuiden van het Veerse Meer**
Voor het aspect Bodem en Water op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 525kV-gelijkstroomkabels op land ten zuiden van het Veerse Meer weergegeven in Tabel 3-11. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

*Tabel 3-11 Effectbeoordeling Bodem en Water op land – 525kV-gelijkstroomkabels op land (gehele VKA-tracé)*

| Deelaspecten aspect Bodem en Water op land | Sloekreek West | Sloekreek Oost - Dijk | Sloekreek Oost - Polder |
|---|---|---|---|
| **Verandering bodemsamenstelling** | 0 | 0 | 0 |
| **Verandering bodemkwaliteit** | 0 | 0 | 0 |
| **Zetting** | - | - | - |
| **Verandering grondwaterkwaliteit** | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Verandering grondwaterstand** | - | - | - |
| **Verzilting** | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit** | 0 | 0 | 0 |

*Verandering bodemsamenstelling*
Alle drie de varianten bij de Sloekreek gaan in het noordelijke deel over hetzelfde tracé waar de ondergrond voornamelijk bestaat uit zand of zandige klei. In het middendeel waar de varianten ten westen en ten oosten (via dijk of polder) langs de Sloekreek gaan, bestaat de ondergrond voornamelijk uit een laag klei aan maaiveld van een wisselende dikte, gelegen op zand.
Voor het zuidelijke deel waar de varianten samenkomen, bestaat de ondergrond voornamelijk uit klei en is een dunne veenlaag aanwezig op ca. 4 meter onder maaiveld. Deze ligt onder de ontgravingsdiepte waardoor deze niet wordt vergraven. Klei en zandgronden zijn goed te herstellen waarmee effecten tijdelijk zijn. De beoordeling voor alle drie de varianten is daarmee neutraal (0).

[23] De totale hoeveelheid water dat door bemaling verwijderd moet worden om droog te kunnen werken.

*Verandering bodemkwaliteit*
Alle drie de varianten bij de Sloekreek voor de 525kV-gelijkstroomkabels lopen door gebieden die in het kader van verontreinigingen zijn aangeduid als 'voldoende onderzocht/gesaneerd'. De varianten worden voor het aspect verandering bodemkwaliteit neutraal beoordeeld (0). Door de Anteagroup (Anteagroup, 2020) is recentelijk nader onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van verontreinigingen. Hieruit komen geen specifiek verdachte locaties naar voren. Wel worden meerdere locaties aangeduid die nog niet voldoende zijn onderzocht. Navolging van de gemaakte aanbevelingen als verkennend onderzoek (bij aantreffen van bijmenging) en veiligheidsmaatregelen t.b.v. de uitvoering is dan ook gewenst.

*Zetting*
Voor alle varianten bij de Sloekreek bestaat de ondergrond voor het noordelijke deel van het VKA-tracé uit zand. Hier is het risico op zetting klein. De ondergrond van de boorlocatie bij het converterstation bestaat uit antropogene grond (door de mens opgehoogd gebied met zand) waardoor ook hier geen zetting te verwachten is. Bij de rest van het VKA-tracé bestaat de ondergrond uit klei en veen en is door grondwaterstandsverlaging vanwege bemaling (wanneer grondwaterstand onder GLG daalt) gevoelig voor zetting. Hierbij wordt de kleilaag niet geheel doorstoken, maar zijn wel zandlagen in het klei aanwezig. Daarmee kan de zetting ook buiten het werkgebied optreden. De kleiige ondiepe ondergrond zorgt echter ook voor een beperkt beïnvloedingsgebied tot de directe omgeving van het VKA-tracé. Toch is een beïnvloeding van zettingsgevoelige objecten zoals het dijklichaam naast de Sloekreek niet uit te sluiten. De varianten worden negatief beoordeeld (-).

Onderscheidend voor het aspect zetting is de passage van de Sloekreek. Wanneer deze aan de westzijde wordt gepasseerd zijn de effecten met name aan deze zijde te verwachten. Bij een passage aan de oostzijde, zijn de effecten met name aan de oostzijde te verwachten als gevolg van de bufferende werking van het waterlichaam Sloekreek. Wordt er aan de oostzijde gekozen voor een ligging in het dijklichaam is naar verwachting geen bemaling noodzakelijk en zal er over dit traject beperkter risico zijn op zetting. Voor het VKA-tracé als geheel blijft de beoordeling hetzelfde.

*Verandering grondwaterkwaliteit*
De aanwezige klei- en veenlagen ter plaatse van het VKA-tracé zijn voor de open ontgravingen dusdanig dik dat deze door ontgraving niet geheel worden doorstoken. Op bepaalde delen van het VKA-tracé is mogelijk een spanningsbemaling nodig om opbarst gevaar te voorkomen (traject Nieuwdorp tot converterstation). In het grondonderzoek van Antea wordt de ondergrond van het VKA-tracé in kaart gebracht en kan per locatie gekeken worden of een spanningsbemaling nodig is. Voor de uitvoering moeten de effecten hiervan nader worden onderzocht en geadresseerd worden. De boringen vanuit alle varianten bij de Sloekreek doorsteken de kleilagen mogelijk wel. Met technische maatregelen kunnen echter mogelijke lekstromen langs deze boringen worden voorkomen. De varianten worden daarmee licht negatief beoordeeld (0/-).

*Verandering grondwaterstand*
Door de bemaling ten behoeve van de aanleg van de kabel ontstaat een grondwaterstandsverlaging. In het noordelijk gebied vindt de grootste beïnvloeding van de grondwaterstanden plaatst. De ondergrond is hier meer doorlatend, waardoor er meer water wordt bemalen en het effect zich ook wijder verspreidt (tot 400 m van het VKA-tracé). Het landgebruik bestaat voornamelijk uit bouwland. De grondwaterstandsverlaging kan afhankelijk van het seizoen en de duur een tijdelijke beperking van gewasopbrengst betekenen. In het middendeel van het VKA-tracé is het effect beperkt tot de

directe omgeving van de ingreep bij de variant Sloekreek Oost-Polder. De variant Sloekreek Oost - Dijk ligt geheel in de dijk waardoor deze niet bemalen hoeft te worden. Bij een westelijke passage langs de Sloekreek is in een groter gebied sprake van een verlaging van de grondwaterstanden.

In het zuidelijk deel langs Borssele waar beide varianten weer bij elkaar komen, is het invloedsgebied groter en reikt tot maximaal 125 m aan weerzijde van het VKA-tracé. Het landgebruik bestaat voornamelijk uit bouwland. De grondwaterstandsverlaging kan afhankelijk van het seizoen en de duur een tijdelijke beperking van gewasopbrengst betekenen. Verder is het VKA-tracé nabij het converterstation een groter invloedsgebied te verwachten als gevolg van de zandige ondergrond. Dit zal echter de aanwezige gebruiksfuncties beperkt beïnvloeden, omdat deze weinig afhankelijk zijn. Het invloedsgebied van het VKA-tracé bij de aanpassing van het bestaande 380kV-station is beperkt door de kleigronden. Alle varianten worden door de tijdelijke verlaging van de grondwaterstand die mogelijk leidt tot effecten in de omgeving negatief beoordeeld (-).

*Verzilting*
Door de bemaling ten behoeve van de aanleg van de kabel ontstaat een grondwaterstandsverlaging en daarmee een verandering in grondwaterstroming. Wanneer het grondwater zouter wordt, wordt dit verzilting genoemd. Als gevolg van de bemaling wordt het grensvlak van zoet-brak en brak-zout verhoogd in de lokale omgeving van het VKA-tracé. In het noordelijk deel wordt het meest wijdverspreide effect op het zoet-brak en brak-zout grensvlak berekend (zie Bijlage VI – B Grondwatermodelering en verziltingsstudie). Ook komen hier lokaal de grootste effecten aan maaiveld voor. De locaties waar dit aan het maaiveld voorkomt hebben in de huidige situatie echter ook al hoge zoutconcentraties. Daarmee is het niet de verwachting dat de verandering de gebruiksfuncties veel beïnvloedt, maar afhankelijk van de teelt kan er wel een kleine invloed zijn op de gewasopbrengst.

In het middendeel geldt voor de oostelijke varianten naast de Sloekreek dat de effecten voor de grensvlakken relatief klein (< 50 cm) zijn en beperkt blijven tot de locatie van het VKA-tracé. Aan het maaiveld treden geen effecten op. De westelijke variant naast de Sloekreek laat aan de zuidzijde een kleine verhoging zien voor de grensvlakken. Ten westen van de Sloekreek ligt een ondiep zout water voorkomen. Doordat dit zout water wordt bemalen tijdens de ingreep, wordt zoet water aangetrokken vanuit andere delen en verlagen de zoutconcentraties aan maaiveld iets.

In het zuidelijke deel waar de varianten over hetzelfde tracé lopen zijn de effecten op de grensvlakken en aan maaiveld beperkt. Lokaal is een verhoging van de grensvlakken zichtbaar en een verhoging in zoutconcentraties aan maaiveld komt zeer beperkt voor.

De berekende concentraties nabij maaiveld in het model laten een snel herstel zien: in het midden en zuidelijk deel van het VKA-tracé op land zijn de effecten na één à twee jaar nog zeer beperkt ter plaatse van het VKA-tracé aanwezig. Langs het noordelijk deel van het VKA-tracé (boven de A58) zijn effecten tot 5-10 jaar na de ingreep nog zichtbaar. De effecten treden op locaties waar reeds in de huidige situatie sprake is van hogere zoutconcentraties. Opvallend is hier dat na 5 jaar nieuwe effecten optreden ter plaatse van de watergang langs de Muidenweg. In de referentiesituatie wordt hier ook een verzilting berekend. De ingreep lijkt dit te versterken. Het herstel van de grensvlakken is een langduriger proces. De effecten beperken zich snel tot de directe omgeving van het VKA-tracé. Alleen in het noordelijk deel (ten noorden van de A58) blijven deze wat meer verspreid aanwezig. Na een periode van 20 jaar zijn de effecten nagenoeg verdwenen. Omdat de effecten nabij maaiveld beperkt en lokaal zijn worden alle varianten licht negatief (0/-) beoordeeld.

Vanuit het grondwaterbeleid van waterschap Scheldestromen moeten de zoetwatervoorkomens in stand worden gehouden. Dit betekent dat, ondanks de beperkte effecten, bij de bemaling mitigerende maatregelen benodigd zijn.

*Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit*
Het totale waterbezwaar[24] voor de variant Sloekreek West is 364 024 $m^3$, voor de variant Sloekreek Oost Polder 345 057 $m^3$ en voor de variant Sloekreek Oost Dijk 323 483 $m^3$. De daghoeveelheden (variërend van een segment in het zuiden met 300 $m^3$/dag tot een segment vlak bij het Veerse Meer met 2000-6000 $m^3$/dag ofwel 0,02-0,07 $m^3$/s) zijn dusdanig klein vergeleken met de afvoer van watergangen dat deze op eenvoudige wijze zijn af te voeren zonder dat er een beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit plaats vindt, zeker omdat het grootste deel van de bemaling plaatsvindt in het gebied nabij het Veerse Meer. Daarmee worden de varianten neutraal beoordeeld (0).

Een aandachtspunt is dat het lozingswater het gehalte onopgeloste bestanddelen ten hoogste 50 milligram per liter mag bedragen en mag het zoutgehalte van het te lozen water niet hoger zijn dan het zoutgehalte van het ontvangende oppervlaktewater. Dit kan betekenen dat het onttrokken water in sommige situaties over grotere afstand (bijv. Schelde) getransporteerd zal moeten worden of direct in de bodem moet worden geretourneerd (zie mitigerende maatregelen).

### 3.5.2 Converterstation (locatie Belgiëweg Oost)

Voor het aspect Bodem en Water op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 3-12. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

*Tabel 3-12 Effectbeoordeling Bodem en Water op land – Converterstation*

| Deelaspecten aspect Bodem en Water op land | Beoordeling converterstation |
|---|---|
| **Verandering bodemsamenstelling** | 0 |
| **Verandering bodemkwaliteit** | 0 |
| **Zetting** | 0/- |
| **Verandering grondwaterkwaliteit** | 0/- |
| **Verandering grondwaterstand** | 0 |
| **Verzilting** | 0 |
| **Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit** | 0 |

**Verandering bodemsamenstelling**
Bij de aanleg van het converterstation is het goed mogelijk dat er in beperkte mate grondbewerking wordt uitgevoerd. Ook zal het bestaande maaiveld worden opgehoogd. De fundatie is met heipalen waardoor veranderingen in de bodemsamenstelling beperkt zijn en blijven binnen de locatie. Hierbij wordt de gebruiksfunctie niet beïnvloed aangezien deze verandert met de komst van het

[24] Door optimalisaties van het VKA-tracé is op enkele plekken minder bemaling noodzakelijk. Dit is het geval ten noorden van de A58 waar een deel van de open ontgraving is vervangen door een boring. Ook tussen de Bernhardweg West en de Europaweg Noord (bij variant Sloekreek West) is de open ontgraving korter. De genoemde waterbezwaren zullen daarmee lager uitvallen. Dit leidt echter niet tot andere conclusies.

converterstation. Hiermee wordt het aspect verandering bodemsamenstelling neutraal beoordeeld (0).

**Verandering bodemkwaliteit**
De locatie voor het converterstation ligt in een gebied dat in het kader van verontreinigingen is aangeduid als 'voldoende onderzocht/gesaneerd'. Door de Anteagroup (Anteagroup, 2020) is recentelijk nader onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van verontreinigingen. Hieruit komen geen specifiek verdachte locaties naar voren. Wel worden meerdere locaties aangeduid die nog niet voldoende zijn onderzocht. Navolging van de gemaakte aanbevelingen als verkennend onderzoek (bij aantreffen van bijmenging) en veiligheidsmaatregelen t.b.v. de uitvoering is dan ook gewenst. De beoordeling is daarmee neutraal (0).

**Zetting**
Voor de realisatie van het converterstation is geen bemaling noodzakelijk. Fundatie vindt plaats met heipalen. De grondwatermodellering van de bemaling ten behoeve van het VKA-tracé laat bij de locatie van het converterstation geen grondwaterstandverlaging zien door de relatief hoge ligging van het maaiveld en daarmee ook de relatief lage grondwaterstanden. Ook is er sprake van een ophoging ten behoeve van het converterstation. Er is dan ook geen zetting te verwachten als gevolg van grondwaterstandverlaging. Binnen het werkgebied kan zetting optreden als gevolg van de inzet van zwaar materieel en door het ophogen van de locatie door inklinking van de aanwezigheid klei-/veenlagen. De locaties worden daarmee licht negatief (0/-) beoordeeld.

**Verandering grondwaterkwaliteit**
Op de locatie is een klei-/veenlaag aanwezig van ca. 4 meter dik vanaf ca. 2-3 meter onder maaiveld. Plaatsing van heipalen doorsnijdt deze laag en resulteert mogelijk in een stroming die de grondwaterkwaliteit beïnvloedt. Met technische maatregelen voor het voorkomen van lekstromen bij de heiwerkzaamheden kan een potentiële beïnvloeding worden voorkomen. De locatie wordt daarom licht negatief beoordeeld (0/-).

**Verandering grondwaterstand**
Voor de aanleg van het converterstation is geen bemaling noodzakelijk. De grondwatermodellering voor het VKA-tracé laat op de locatie van het converterstation dan ook geen grondwaterstandverlaging zien. De relatieve hoge ligging van het maaiveld en daarmee de diepe grondwaterstanden maken bemaling niet noodzakelijk. Daarmee zijn er geen grootschalige veranderingen van grondwaterstanden te verwachten. De beoordeling is daarmee neutraal (0).

**Verzilting**
Voor de aanleg van het converterstation is geen bemaling noodzakelijk. De grondwatermodellering voor het VKA-tracé laat op de locatie van het converterstation dan ook geen grondwaterstandverlaging zien. Hierdoor vindt vanuit bemaling ook geen verandering in grondwaterstroming plaats en is geen verzilting te verwachten. Hierdoor wordt het aspect verzilting neutraal (0) beoordeeld.

**Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit**
Voor de aanleg van het converterstation is geen bemaling noodzakelijk. Daarmee hoeft er ook geen water worden geloosd op oppervlaktewater en is er geen beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit. De beoordeling is voor de locaties daarmee neutraal (0).

### 3.5.3 380kV-wisselstroomkabels op land

Voor het aspect Bodem en Water op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 380kV-wisselstroomkabels op land weergegeven in Tabel 3-13. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

*Tabel 3-13 Effectbeoordeling Bodem en Water op land – 380kV-wisselstroomkabels op land*

| Deelaspecten aspect Bodem en Water op land | Beoordeling kabels op land |
|---|---|
| **Verandering bodemsamenstelling** | 0 |
| **Verandering bodemkwaliteit** | 0 |
| **Zetting** | 0/- |
| **Verandering grondwaterkwaliteit** | 0/- |
| **Verandering grondwaterstand** | 0/- |
| **Verzilting** | 0 |
| **Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit** | 0 |

**Verandering bodemsamenstelling**
Voor het VKA-tracé met 380kV-wisselstroomkabels wordt middels een open ontgraving en een boring onder de Europaweg een verbinding gemaakt tussen het converterstation en het bestaande 380kV-station. De ondergrond bij het converterstation bestaat voornamelijk uit antropogeen opgehoogd zand. Bij het bestaande 380kV-station bestaat deze uit klei. Veen komt alleen dieper voor. Zowel klei- als zandgronden zijn goed te herstellen. Daarmee wordt het VKA-tracé neutraal beoordeeld (0).

**Verandering bodemkwaliteit**
Het VKA-tracé ligt in een gebied dat in het kader van verontreinigingen is aangeduid als ‘voldoende onderzocht/gesaneerd’. Door de Anteagroup (Anteagroup, 2020) is recentelijk nader onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van verontreinigingen. Hieruit komen geen specifiek verdachte locaties naar voren. Wel worden meerdere locaties aangeduid die nog niet voldoende zijn onderzocht. Navolging van de gemaakte aanbevelingen als verkennend onderzoek (bij aantreffen van bijmenging) en veiligheidsmaatregelen t.b.v. de uitvoering is dan ook gewenst. De beoordeling is daarmee neutraal (0).

**Zetting**
Voor het VKA-tracé bestaat de ondergrond ter plaatse van het bestaande 380kV-station uit klei en is daarmee gevoelig voor zetting. De kleiige ondergrond zorgt echter ook voor een beperkt benodigde hoeveelheid bemaling en een beperkt invloedgebied. Zetting blijft daarmee beperkt tot een kleine straal rond de boorlocatie en open ontgraving. De kans op beïnvloeding van zettingsgevoelige objecten is klein. De beoordeling is daarmee licht negatief (0/-).

**Verandering grondwaterkwaliteit**
De open ontgraving nabij en op het bestaande 380kV-station moet worden bemalen. De effecten op de grondwaterstanden beperken zich tot de directe omgeving van het VKA-tracé. Op bepaalde delen

van het VKA-tracé is mogelijk een spanningsbemaling nodig om opbarst gevaar te voorkomen. In het grondonderzoek van Antea wordt de ondergrond van het VKA-tracé in kaart gebracht en kan per locatie gekeken worden of een spanningsbemaling nodig is. Voor de uitvoering moeten de effecten hiervan nader worden onderzocht en geadresseerd worden. Voor het VKA-tracé is het aannemelijk dat de boring de aanwezige kleilagen doorsteekt tot in het onderliggende watervoerende pakket. Met technische maatregelen kunnen echter mogelijke lekstromen langs deze boringen worden voorkomen. Het VKA-tracé wordt daarmee licht negatief beoordeeld (0/-).

**Verzilting**
De open ontgraving nabij en op het bestaande 380kV-station moet worden bemalen. De effecten op de grondwaterstanden beperken zich tot de directe omgeving van het VKA-tracé. Zoals beschreven bij verandering grondwaterkwaliteit is mogelijk een spanningsbemaling nodig. Voor de uitvoering moeten de effecten hiervan nader worden onderzocht en geadresseerd worden. Het effect op het zoet-brak en brak-zout grensvlak is zeer lokaal en klein. Nabij maaiveld wordt geen verandering van de zoutconcentraties berekend. Het aspect wordt daarmee als neutraal beoordeeld (0).

**Verandering grondwaterstand**
Voor het VKA-tracé is ter plaatse van het bestaande 380kV-station sprake van een kleiige ondergrond wat een beperkte invloed op de grondwaterstand vanuit de bemaling betekent. De beïnvloeding blijft beperkt tot de directe omgeving van de ingreep. De beoordeling is daarmee licht negatief (0/-).

**Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit**
Voor het VKA-tracé van de 380kV-wisselstroomkabels is het totale waterbezwaar 6 109 $m^3$. De hoeveelheden zijn dusdanig klein dat deze op eenvoudige wijze zijn af te voeren zonder dat er een beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit plaats vindt. Daarmee wordt de beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit neutraal (0) beoordeeld.

### 3.5.4 Aanpassing bestaand 380kV-station

Voor het aspect Bodem en Water op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de aanpassing van het bestaande 380kV-station op land weergegeven in Tabel 3-14. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

*Tabel 3-14 Effectbeoordeling Bodem en Water op land – bestaand 380kV-station op land*

| Deelaspecten aspect Bodem en Water op land | Beoordeling aanpassing bestaand 380kV-station |
|---|---|
| **Verandering bodemsamenstelling** | 0 |
| **Verandering bodemkwaliteit** | 0 |
| **Zetting** | 0/- |
| **Verandering grondwaterkwaliteit** | 0/- |
| **Verandering grondwaterstand** | 0 |
| **Verzilting** | 0 |
| **Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit** | 0 |

**Verandering bodemsamenstelling**
De ondergrond bij het bestaande 380kV-station bestaat uit klei. Veen komt alleen dieper voor. Zowel klei- als zandgronden zijn goed te herstellen. Daarmee wordt het VKA-tracé neutraal beoordeeld (0).

**Verandering bodemkwaliteit**
De locatie van het bestaande 380kV-station ligt in een gebied dat in het kader van verontreinigingen is aangeduid als 'saneringsactiviteit'. Dit betekent dat het terrein volledig gesaneerd is. Door de Anteagroup (Anteagroup, 2020) is recentelijk nader onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van verontreinigingen. Hieruit komen geen specifiek verdachte locaties naar voren. Wel worden meerdere locaties aangeduid die nog niet voldoende zijn onderzocht. Navolging van de gemaakte aanbevelingen als verkennend onderzoek (bij aantreffen van bijmenging) en veiligheidsmaatregelen t.b.v. de uitvoering is dan ook gewenst. Het aspect is neutraal beoordeeld (0).

**Zetting**
De ondergrond bestaat ter plaatse van het bestaande 380kV-station uit klei en is daarmee gevoelig voor zetting. De kleiige ondergrond zorgt echter ook voor een beperkt benodigde hoeveelheid bemaling en een beperkt invloedgebied. Zetting blijft daarmee beperkt tot een kleine straal rond de boorlocatie van het bestaande 380kV-station zonder kans op beïnvloeding van zettingsgevoelige objecten. Hier kan lokaal als gevolg van de inzet van zwaar materieel beperkte zetting optreden. Het aspect zetting wordt daarmee licht negatief beoordeeld (0/-).

**Verzilting**
Op de locatie is een kleilaag van ca. 6 meter aanwezig vanaf maaiveld met daaronder een zandlaag. Bij een eventuele bemaling zal de onttrekkingshoeveelheid beperkt zijn en het effect op de grondwaterstanden daarmee ook. Er is mogelijk een spanningsbemaling nodig om opbarst gevaar te voorkomen. Voor de uitvoering moeten de effecten hiervan nader worden onderzocht en geadresseerd worden. Het effect op verzilting bij ontgraving en bemaling bij het bestaande 380kV-station blijft zeer beperkt en beperkt tot de directe omgeving van de ingreep. Het grondwatermodel (Bijlage VI – B) laat voor het VKA-tracé op deze locatie nabij maaiveld geen effect zien op de zoutconcentraties. Het aspect wordt daarmee als neutraal beoordeeld (0).

**Verandering grondwaterkwaliteit**
Op de locatie is een dikke kleilaag van ca. 6 meter aanwezig vanaf maaiveld met daaronder een zandlaag. Bij plaatsing van heipalen doorsnijdt deze laag en resulteert mogelijk in een stroming die de grondwaterkwaliteit beïnvloedt. Met technische maatregelen voor het voorkomen van lekstromen bij de heiwerkzaamheden kan een potentiële beïnvloeding worden voorkomen. De locatie wordt daarom licht negatief beoordeeld (0/-).

**Verandering grondwaterstand**
Voor de aanpassing van het bestaande 380kV-station is mogelijk bemaling noodzakelijk. De kleiige ondergrond zorgt echter ook voor een beperkt benodigde hoeveelheid bemaling en een beperkt invloedgebied. Daarmee zijn er geen grootschalige veranderingen van grondwaterstanden te verwachten. De locatie wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld.

**Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit**
Voor de aanpassing van het bestaande 380kV-station is mogelijk bemaling noodzakelijk. De kleiige ondergrond zorgt echter ook voor een beperkt benodigde hoeveelheid bemaling en een beperkt invloedgebied. Door bemaling van regenwater wordt er enkel een minimale hoeveelheid water geloosd op oppervlaktewater en is er nauwelijks beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit. De beoordeling is daarmee neutraal (0).

### 3.5.5 Cumulatie

Voor het aspect Bodem en Water op land is in onderstaande paragrafen een toelichting gegeven op overige cumulerende (versterkende) effecten door andere projecten op land (indien van toepassing).

**525kV-gelijkstroomkabels op land**
Bij de 525kV-gelijkstroomkabels op land voor het VKA-tracé worden geen cumulerende effecten verwacht.

**Converterstation**
Bij het converterstation worden geen cumulerende effecten verwacht.

**380kV-wisselstroomkabels op land**
Bij de 380kV-wisselstroomkabels worden geen cumulerende effecten verwacht.

**Aanpassing bestaand 380kV-station**
Bij de aanpassing van het bestaande 380kV-station worden geen cumulerende effecten verwacht.

## 3.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 3-15 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Bodem en Water op land gegeven.

*Tabel 3-15 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Bodem en Water op land*

| Deelaspecten Bodem en Water op land | Veerse Gatdam | 525kV-gelijkstroomkabels (Sloekreek) | | | Locatie converter station | 380kV-wissel stroomkabels | Aanpassing bestaand 380kV-station |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | West | Oost - Dijk | Oost - Polder | | | |
| Verandering bodemsamenstelling | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Verandering bodemkwaliteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Zetting | 0 | - | - | - | 0/- | 0/- | 0/- |
| Verandering grondwaterkwaliteit | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| Verandering grondwaterstand | - | - | - | - | 0 | 0/- | 0 |
| Verzilting | - | 0/- | 0/- | 0/- | 0 | 0 | 0 |
| Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**525kV-gelijkstroomkabels bij de Veerse Gatdam**
Het VKA voor de passage van de Veerse Gatdam wordt neutraal beoordeeld (0) op de deelaspecten verandering bodemsamenstelling, verandering bodemkwaliteit, zetting en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit. Het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit wordt als licht negatief beoordeeld (0/-) en de verandering grondwaterstand wordt negatief beoordeeld (-). Er is sprake van een verandering van de grondwaterstand die als negatief wordt beoordeeld, maar tijdelijk van aard en de omvang is afhankelijk van de gehanteerde methode. Het aspect verzilting is toegevoegd en heeft een negatief effect (-).

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordelingen van de deelaspecten verandering grondwaterkwaliteit en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit verschillen met de effectbeoordelingen in MER fase 1 doordat er een wijziging en meer kennis is over de locatie en bemaling van de put. Het water kan in het Veerse Meer worden afgevoerd. Het totale debiet is zeer klein vergeleken met het Veerse Meer, waardoor dit effect is veranderd naar neutraal (0). Daarnaast is het aspect verzilting toegevoegd in MER fase 2. De overige effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1. Dit is weergegeven in Tabel 3-16.

*Tabel 3-16 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 Passage Veerse Gatdam*

| Aspect | Deelaspect | BSL-2 Oost | VKA | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| | | MER fase 1 | MER fase 2 | |
| **Bodem en Water op land** | **Bodem** | | | |
| | Verandering bodemsamenstelling | 0 | 0 | Geen verschil |
| | Verandering bodemkwaliteit | 0 | 0 | Geen verschil |
| | Zetting | 0 | 0 | Geen verschil |
| | **Grondwater** | | | |
| | Verandering grondwaterkwaliteit | 0 | 0/- | Wijziging en meer kennis over de locatie en bemaling van de put. |
| | Verandering grondwaterstand | - | - | Geen verschil |
| | Verzilting | n.v.t. | - | Deelaspect toegevoegd in MER fase 2 |
| | **Oppervlaktewater** | | | |
| | Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit | 0/- | 0 | Wijziging en meer kennis over de locatie en bemaling van de put. |

**525kV-gelijkstroomkabels – Ten zuiden van het Veerse Meer**

Het VKA-tracé voor de kabels op land wordt neutraal beoordeeld (0) voor alle drie de varianten op de deelaspecten verandering bodemsamenstelling, verandering bodemkwaliteit en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit; licht negatief beoordeeld (0/-) voor de aspecten verandering grondwaterkwaliteit en verzilting en negatief beoordeeld (-) op deelaspect zetting en verandering grondwaterstand.

Binnen de varianten is een risico op zetting met mogelijk ook invloed op zettingsgevoelige objecten in de omgeving. Potentiële effecten zijn ook permanent. Het negatieve effect op de grondwaterstanden is tijdelijk van aard en de gevolgen voor de gebruiksfuncties zijn ook afhankelijk van het seizoen en de duur van de bemaling. De beoordeling voor de aspecten zetting, verandering grondwaterkwaliteit en oppervlaktewaterkwaliteit verschilt van MER fase 1 doordat de bemalingshoeveelheden en invloedsgebieden van de bemaling kleiner zijn dan berekend in MER fase 1.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordelingen van de deelaspecten zetting, verandering grondwaterkwaliteit en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit verschillen met de effectbeoordelingen in MER fase 1. De zetting is veranderd van sterk negatief (--) naar negatief (-) doordat het invloedgebied van de bemaling en daarmee gebied met kans op zetting kleiner is dan in MER fase 1. Ook de bemalingsdebieten zijn verkleind waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit in MER fase 2 neutraal (0) is beoordeeld. Nadere informatie over de bodemopbouw geeft aan dat het doorsnijden van slecht doorlatende lagen mogelijk is waardoor deze als licht negatief (0/-) is beoordeeld in MER fase 2. Daarnaast is het aspect verzilting toegevoegd in MER fase 2. De overige effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1. Dit is weergegeven in Tabel 3-17.

*Tabel 3-17 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 525kV-gelijkstroomkabels ten zuiden van het Veerse Meer*

| Aspect | Deelaspect | BSL-2 Midden | VKA | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| | | MER fase 1 | MER fase 2 | |
| **Bodem en Water op land** | **Bodem** | | | |
| | Verandering bodemsamenstelling | 0 | 0 | Geen verschil |
| | Verandering bodemkwaliteit | 0 | 0 | Geen verschil |
| | Zetting | - - | - | Het invloedgebied van de bemaling is kleiner |
| | **Grondwater** | | | |
| | Verandering grondwaterkwaliteit | 0 | 0/- | Doorsnijden slecht doorlatende lagen is mogelijk |
| | Verandering grondwaterstand | - | - | Geen verschil |
| | Verzilting | n.v.t. | 0/- | Deelaspect toegevoegd in MER fase 2 |
| | **Oppervlaktewater** | | | |
| | Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit | 0/- | 0 | Kleinere bemalingsdebieten |

**Converterstation**

De locatie voor het converterstation wordt neutraal beoordeeld (0) op de deelaspecten verandering bodemsamenstelling, verandering bodemkwaliteit, verzilting, verandering grondwaterstand en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit. De deelaspecten zetting en verandering grondwaterkwaliteit worden licht negatief beoordeeld (0/-). Voor de aanleg is geen bemaling noodzakelijk waarmee de effecten beperkt blijven tot het gebied van de ingreep. Zetting kan alleen optreden binnen het ingreep gebied wanneer gebruik wordt gemaakt van zwaar materieel en verandering grondwaterkwaliteit kan door het gebruik van heipalen, als geen mitigerende maatregelen worden genomen, plaatsvinden. Daarmee zijn de effectbeoordelingen gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1. Wel is het deelaspect verzilting toegevoegd in MER fase 2. Dit is weergegeven in Tabel 3-18.

*Tabel 3-18 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 Converterstation*

| Aspect | Deelaspect | Converterstation (Belgiëweg Oost) | | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| | | MER fase 1 | MER fase 2 | |
| **Bodem en Water op land** | **Bodem** | | | |
| | Verandering bodemsamenstelling | 0 | 0 | Geen verschil |
| | Verandering bodemkwaliteit | 0 | 0 | Geen verschil |
| | Zetting | 0/- | 0/- | Geen verschil |
| | **Grondwater** | | | |
| | Verandering grondwaterkwaliteit | 0/- | 0/- | Geen verschil |
| | Verandering grondwaterstand | 0 | 0 | Geen verschil |
| | Verzilting | n.v.t. | 0 | Deelaspect toegevoegd in MER fase 2 |
| | **Oppervlaktewater** | | | |
| | Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit | 0 | 0 | Geen verschil |

**380kV-wisselstroomkabels**

Het VKA-tracé van de 380kV-wisselstroomkabels op land wordt neutraal beoordeeld (0) op de deelaspecten verandering bodemsamenstelling, verandering bodemkwaliteit, beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit en verzilting. De deelaspecten zetting, verandering grondwaterkwaliteit, en verandering grondwaterstand worden licht negatief (0/-) beoordeeld. Binnen het voorkeursalternatief is door de kleilagen in de ondergrond kans op zetting, maar blijven de effecten door de bemaling beperkt. De effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1, behalve voor het deelaspect zetting. Deze is van negatief (-) naar licht negatief (0/-) gegaan door verandering in invloedgebied van bemaling. Dit is weergegeven in Tabel 3-19.

*Tabel 3-19 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 380kV-wisselstroomkabels*

| Aspect | Deelaspect | 380kV-wisselstroomkabels | | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| | | MER fase 1* | MER fase 2 | |
| **Bodem en Water op land** | **Bodem** | | | |
| | Verandering bodemsamenstelling | 0 | 0 | Geen verschil |
| | Verandering bodemkwaliteit | 0 | 0 | Geen verschil |
| | Zetting | - | 0/- | Wijziging in het invloedgebied van de bemaling |
| | **Grondwater** | | | |
| | Verandering grondwaterkwaliteit | 0/- | 0/- | Geen verschil |
| | Verandering grondwaterstand | 0/- | 0/- | Geen verschil |
| | Verzilting | n.v.t. | 0 | Deelaspect toegevoegd in MER fase 2 |
| | **Oppervlaktewater** | | | |
| | Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit | 0 | 0 | Geen verschil |

* Er is in MER fase 1 geen aparte beoordeling op 380kV-wisselstroomkabels geweest. Dit is de beoordeling van gecombineerde effectbeoordeling DC- en AC-tracés voor locaties voor het converterstation.

**Aanpassingen bestaand 380kV-station**

De aanpassing aan het bestaande 380kV-station wordt neutraal beoordeeld (0) op de deelaspecten verandering bodemsamenstelling, verandering bodemkwaliteit, verandering grondwaterstand,

verzilting en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit. De deelaspecten zetting, verandering grondwaterkwaliteit worden licht negatief beoordeeld (0/-). Bij het bestaande 380kV-station bestaat de ondergrond uit klei wat goed te herstellen is maar ook gevoelig voor zetting. De benodigde bemaling blijft daardoor ook beperkt binnen het gebied van de ingreep. In MER fase 1 zijn voor het bestaande 380kV-station geen effectbeoordelingen gemaakt.

## 3.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Bodem en Water op land worden licht negatieve (0/-) tot negatieve effecten (-) verwacht op het gebied van zetting, verandering grondwaterkwaliteit, verzilting en verandering grondwaterstand. De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect.

**Verandering bodemsamenstelling**
Hier zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk.

**Zetting**
Het effect van zetting zou beperkt kunnen worden door te kiezen voor boringen als alternatief voor open ontgravingen. Voor boringen zijn alleen op de in- en uittredepunten bemalingen nodig en niet langs het gehele VKA-tracé. Over grote delen van het VKA-tracé wordt daarmee zetting voorkomen. Het technisch ontwerp is echter in een dusdanig ver stadium dat dit op dit moment geen realistische maatregel meer is. Door retourbemaling of andere technische maatregelen (damwanden, etc.) toe te passen, kan zetting worden voorkomen. Omdat voor de aanleg van het converterstation geen bemaling noodzakelijk is, is retourbemaling als mitigerende maatregel niet van toepassing hier.

**Verandering grondwaterkwaliteit**
Op de grotere open ontgravingen zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk. Wel geldt dat wanneer afsluitende lagen zo snel mogelijk worden hersteld het effect kan worden beperkt. Bij heiwerkzaamheden kan gekozen worden voor heitechnieken met een zo klein mogelijk risico op lekstromen langs de heipalen bij het doorsteken van de slecht doorlatende lagen. Dit leidt niet tot een andere beoordeling.

**Verandering grondwaterstand**
Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door bijvoorbeeld retourbemaling of ander technische oplossingen (damwanden etc.). Hierdoor zijn effecten te voorkomen en leidt mitigatie tot een neutrale beoordeling.

**Verzilting**
Verzilting is een gevolg van bemaling waarbij veranderingen in grondwaterstand plaatsvinden. Om verzilting te mitigeren is het mitigeren van de verandering van de grondwaterstand door bijvoorbeeld retourbemaling een mogelijke oplossing. Vanuit Scheldestromen is voorgesteld om het zoete water in de zoetwatervoorkomens te retourneren in hetzelfde watervoerend pakket als waaruit het is onttrokken. Hier is dus specifieke aandacht nodig voor de zoutconcentraties van het weer terug te brengen bemalingswater. De retournering kan plaatsvinden via infiltratiesloten of via deep wells. De wijze waarop retournering zal kunnen plaatsvinden is nog niet duidelijk, dit zal nader onderzocht moeten worden en meegenomen dienen te worden in de op te stellen bemalingsadviezen en bemalingsplannen. Opgemerkt moet worden dat een retourbemaling vaak betekent dat er sprake is van een groter waterbezwaar van de bemaling. Het terugbrengen van het onttrokken water betekent dat dit water ook deels weer opnieuw wordt opgepompt. Ondanks dit

hogere waterbezwaar, is de beïnvloeding van de grondwaterstanden bij een goed gekozen opstelling vaak kleiner. Het succes van een retourbemaling hangt sterk samen met de samenstelling van de ondergrond.

**Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit**
Effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit kunnen verkleind worden door de hoeveelheid te lozen water te beperken en enkel zoet water te lozen. Het is mogelijk dat het bemaalde water een hoger chloridegehalte heeft dan de ontvangende sloot (het bemaalde water is dus zouter dan de ontvangende waterloop). Indien dit het geval is wordt door waterschap Scheldestromen geadviseerd om het bemaalde water terug in de bodem te retourneren ter plaatse van de werkzaamheden om verzilting van de waterloop en het verdere waterloopsysteem te voorkomen. Of het bemaalde water uiteindelijk geretourneerd moet worden, moet blijken uit chlorideanalyses van het grondwater en de ontvangende sloot. De keuze voor retourbemaling heeft naast het verkleinen van het effect op de grondwaterstand ook tot resultaat dat er minder water hoeft te worden geloosd. De kwaliteit van het water is echter niet bekend dus dit leidt niet tot een ander score in de beoordeling.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling naar neutraal voor het deelaspect zetting, verzilting en verandering grondwaterstand. De beoordeling van de deelaspecten verandering grondwaterkwaliteit en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit veranderen niet bij het toepassen van mitigerende maatregelen.

**Meetnet**
Om voor, tijdens en na de uitvoering de effecten van de werkzaamheden te monitoren en zo nodig in te kunnen grijpen indien nodig is een uitgebreid meetnet voorzien.
Op dit moment is TenneT bezig met grondonderzoeken, is er een grondwatermeetnet opgezet (waar op bepaalde plekken al gestart is met metingen) en wordt een grondwaterkwaliteitsmeetnet (t.b.v. monitoring verzilting) opgezet. Deze worden ook afgestemd met de meetnetten van het waterschap. De gegevens worden gebruikt bij de vergunningsaanvraag voor het bemalingsplan.

**Samenvatting effecten na mitigatie**
De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Bodem en Water op land wordt weergegeven in Tabel 3-20.

*Tabel 3-20 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Bodem en Water op land*

| Deelaspecten milieuaspect Bodem en Water op land | Veerse Gatdam | 525kV-gelijkstroomkabels (Sloekreek) | | | Locatie converter station | 380kV-wissel stroomkabels | Aanpassing bestaand 380kV-station |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Passage Oost | West | Oost - Dijk | Oost - Polder | Belgiëweg Oost | | |
| **Verandering bodemsamenstelling** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Verandering bodemkwaliteit** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Zetting** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0/- | 0 | 0 |
| **Verandering grondwaterkwaliteit** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Verandering grondwaterstand** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Verzilting** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Door het gebruik van retourbemaling en aanvullende technische maatregelen kan het effect op de grondwaterstand teniet worden gedaan. Het effect op zetting en verzilting wordt daarmee ook beperkt tot de directe omgeving van de ingreep.

## 3.8 Leemten in kennis

Er zijn voor het aspect ‘Bodem en Water op land’ geen leemten in kennis bekend die de besluitvorming kunnen beïnvloeden.

Voor de effectenbeoordeling in deze studie sluit de nauwkeurigheid van de modellen aan bij de gestelde vraag. Ter voorbereiding op de uitvoering is meer gedetailleerd onderzoek noodzakelijk, alsmede ook het opstellen van een uitgebreid bemalingsadvies.

# 4 Natuur op zee en het Veerse Meer

## 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de in deel A paragraaf 1.2 beschreven voorgenomen activiteit op het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer beschreven. Binnen het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer worden de effecten op natuurwaarden van het Nederlandse Continentaal Plat (NCP) onderzocht. Het VKA kan verschillende gevolgen hebben voor natuurwaarden op zee. Het gaat om effecten door de aanleg en het in gebruik hebben van het platform, de kabel op zee en de aanlanding daarvan aan de kust.

Er is in de aanpak van dit hoofdstuk geen verschil met MER fase 1. Dezelfde beoordelingskaders worden gebruikt, maar er zijn wel aanvullende onderzoeksgegevens gebruikt. Deze onderzoeksgegevens betreffen de meest recente data van vogels en zeezoogdieren. Aanvullend zijn modelstudies uitgevoerd voor vertroebeling en sedimentatie, impuls-onderwatergeluid en elektromagnetische velden. Het VKA is gewijzigd ten opzichte van de alternatieven die zijn onderzocht in MER fase 1 (zie voor achtergrond hierover Bijlage IV Alternatievendocument). In paragraaf 4.7 is aangegeven of dit heeft geleid tot verschillen in de effectbeoordeling.

Alle beoordelingen zijn gebaseerd op of samenvattingen van de onderliggende toetsen voor de betreffende wetgeving (Passende Beoordeling, Soortenbeschermingstoets en Watertoets) te vinden in:

- Passende Beoordeling: Bijlage VII-A
- Soortenbeschermingstoets: Bijlage VII-B
- Watertoets: Bijlage VII-C

**Leeswijzer**
Paragraaf 4.2 geeft een toelichting over de relevante beleidskaders. Paragraaf 4.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 4.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 4.5 bevat de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie. De effectbeoordeling wordt samengevat in paragraaf 4.6. In 4.7 worden de verschillen tussen de huidige beoordeling en die in MER fase 1 toegelicht. In paragraaf 4.8 worden mitigerende en compenserende maatregelen gepresenteerd, met een effectbeoordeling na mitigatie. Paragraaf 4.9 gaat in op leemten in kennis.

## 4.2 Wet- en beleidskaders

In Deel B van MER fase 1[25] paragraaf 4.2 zijn de relevante aspecten uit de huidige wet- en regelgeving uitgebreid weergegeven voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer, deze kaders zijn, op de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) en het Noordzeeakkoord na, niet gewijzigd. Deze wet- en regelgeving is nog steeds actueel en wordt ook in voorliggende effectbeoordeling voor het voorkeursalternatief gebruikt. Sommige beleidskaders, zoals bijvoorbeeld OSPAR en ASCOBANS, zijn

[25] Deel B MER fase 1 Net op zee IJmuiden Ver Alpha is hier te vinden: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/06/MER%20fase%201%20Deel%20B%20NOZ%20IJmuiden%20Ver%20Alpha%202020%2006%2004_D.pdf

verankerd in de Wnb en KRM. Met toetsing vanuit de volgende vier wetskaders worden daarmee alle relevante (onderliggende) beleidskaders behandeld:

- Wet natuurbescherming, onderdeel gebiedsbescherming (Natura 2000)
- Wet natuurbescherming, onderdeel soortenbescherming
- Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)
- Kaderrichtlijn Water (KRW)

Ten opzichte van MER fase 1, heeft de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) geen ontwerp-status meer. De NOVI is op 11 september 2020 vastgesteld door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, mede namens de Ministeries van Infrastructuur en Waterstaat, Economische Zaken en Klimaat, Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en Defensie. De inhoud relevant voor dit aspect is niet veranderd ten opzichte van Deel B van MER fase 1.

Een andere wijziging in het beleidskader ten opzichte van MER fase 1 is het Noordzeeakkoord. Op 9 juni 2020 is het Noordzeeakkoord (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2020) aangeboden aan de Tweede Kamer, met daarin afspraken tussen het Rijk en stakeholderpartijen over keuzes en beleid gericht op de balans in activiteiten op de Noordzee tot en met 2030 en daarna. Deze afspraken betreffen vooral de energietransitie uit het Klimaatakkoord, de natuurtransitie voor natuurherstel en een gezonde toekomst voor visserij op de Noordzee. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de belangen van andere gebruikers zoals zeevaart, defensie en zandwinning. De afspraken uit het Noordzeeakkoord vormen een basis voor het Ontwerp Programma Noordzee 2022–2027[26]. Hierin worden de hoofdlijnen van de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) nader uitgewerkt en juridisch vastgelegd voor de Noordzee tot 2030 en daarna.

## 4.3 Beoordelingskaders, criteria en scoring

### 4.3.1 Beoordelingskader

Voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer worden de effecten van het VKA op beschermde (door de in paragraaf 4.2 genoemde wetskaders) soorten en habitattypes onderzocht. Het beoordelingskader voor deze aspecten is weergegeven in Tabel 4-1. In de tabel is ook aangegeven of het beoordelingscriterium kwantitatief (cijfermatig) wordt beoordeeld, of kwalitatief (beschrijvend op basis van expert judgement). Het onderscheid tussen het gebruik van een kwantitatieve of kwalitatieve beoordelingsmethode slaat met name op de manier waarop de reikwijdtes van de beoordelingscriteria (bijv. de reikwijdte van habitataantasting) worden bepaald. Daarbij is in deze tabel aangegeven of het gaat om tijdelijke effecten (in de aanlegfase), of om permanente effecten (tijdens de gebruiks- of aanlegfase). Hierbij is onderscheid gemaakt in verschillende beoordelingscriteria namelijk: habitataantasting, verstoring onderwater, verstoring bovenwater, stikstofdepositie, sedimentatie, vertroebeling, verontreiniging, elektromagnetische velden en warmteontwikkeling door de zeekabels.

In Tabel 4-2 is aangegeven welke van de deelaspecten (ieder wettelijk kader is een deelaspect) betrekking hebben op de kabelsystemen en welke op het platform. Onder de tabel volgt per criteria een toelichting op de gehanteerde methode.

[26] Het Ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 ligt ter inzage tussen 22 maart en 21 september 2021 als onderdeel van het Nationaal Water Programma 2022-2027.

*Tabel 4-1 Beoordelingskader Natuur op zee en het Veerse Meer*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria* | Methode | Permanent/ tijdelijk effect |
|---|---|---|---|
| **Invloed op beschermde gebieden voor Wnb-gebiedsbescherming (Natura 2000)** | 1. Habitataantasting<br>2. Verstoring onderwater<br>3. Verstoring bovenwater<br>4. Verzuring en vermesting<br>5. Sedimentatie & vertroebeling<br>6. Verontreiniging<br>7. Elektromagnetische velden<br>8. Warmteontwikkeling | 1. Kwantitatief<br>2. Kwantitatief/kwalitatief<br>3. Kwalitatief<br>4. Kwantitatief<br>5. Kwantitatief<br>6. Kwalitatief<br>7. Kwantitatief/kwalitatief<br>8. Kwalitatief | 1. Beide<br>2. Beide<br>3. Beide<br>4. Beide<br>5. Tijdelijk<br>6. Tijdelijk<br>7. Permanent<br>8. Permanent |
| **Invloed op beschermde soorten (Wnb-soortenbescherming)** | | | |
| **Invloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren** | | | |
| **Invloed op Goede Toestand van biologische kwaliteitselementen binnen KRW** | | | |

**Deze beoordelingscriteria kunnen op alle vier de deelaspecten van invloed zijn. In de onderstaande paragrafen wordt uiteengezet welke criteria op welk deelaspect wel of niet van toepassing zijn voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha.*

*Tabel 4-2 Deelaspecten die van toepassing of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op platform en/of kabels op zee*

| Deelaspecten | Platform | 525kV-gelijkstroomkabels op zee |
|---|---|---|
| **Invloed op beschermde gebieden voor Wnb-gebiedsbescherming (Natura 2000)** | Van toepassing | Van toepassing |
| **Invloed op beschermde soorten (Wnb-soortenbescherming)** | Van toepassing | Van toepassing |
| **Invloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren** | Van toepassing | Van toepassing |
| **Invloed op "Goede Toestand" van biologische kwaliteitselementen binnen KRW** | n.v.t. (0) | Van toepassing |

### 4.3.2 Uitleg score en criteria

De deelaspecten worden per beoordelingscriterium op een vierpuntschaal beoordeeld (- -, -, 0/-, en 0). Voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer wordt de effectbeoordeling per deelaspect gebaseerd op de aanwezigheid van beschermde habitattypen, beschermde soorten of beschermde gebieden binnen de reikwijdte van de effecten die optreden door de geplande ontwikkeling. Als er geen beschermde waarden aanwezig zijn kunnen effecten uitgesloten worden en treden er geen negatieve veranderingen op (0). Ook als het effect niet overlapt met de aanwezigheid van beschermde waarden is dit beoordeeld als 0. Wanneer een effect niet relevant is voor een bepaald wetskader dan is dit aangegeven als n.v.t. Indien beschermde waarden wel aanwezig zijn, en er overlap is met een effect, dan kan dit leiden tot een negatieve verandering.

Wanneer de negatieve verandering als gevolg van dit effect erg klein of niet merkbaar is, wordt over een zeer licht negatieve verandering gesproken (0/-). Het gaat hier bijvoorbeeld over geluidseffecten die niet van de achtergrond te onderscheiden zijn, relatief geringe oppervlakten ten opzichte van een geheel, of een tijdelijk effect dat geen merkbaar gevolg heeft voor het ecosysteem of de soort die met dit effect in aanraking komt.

Bij een negatieve beoordeling (-) leiden (de gevolgen van) specifieke werkzaamheden tot een merkbare negatieve verandering, maar worden er geen wettelijke bepalingen overtreden, zoals het verbod op het doden of plukken van soorten in het kader van de soortenbescherming. Als dit

mogelijk wel het geval is, dan worden de betreffende werkzaamheden beoordeeld als zeer negatief (- -).

Het beoordelingskader voor de deelaspecten is weergegeven in Tabel 4-3. In de toetsing wordt uitgegaan van een aanleg zonder mitigerende maatregelen, zoals werken buiten het broedseizoen. Alle conclusies en beoordelingen worden vervolgens samengevat, waarbij de meest negatieve scores leidend zijn. Na het hoofdstuk met mogelijke mitigerende maatregelen worden de conclusies en beoordelingen herzien.

*Tabel 4-3 Beoordelingskader voor de deelaspecten hoofdstuk Natuur op zee en het Veerse Meer*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering |
| - | Negatief | Het VKA leidt tot een merkbare negatieve verandering |
| - - | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering |

De beoordeling is uitgevoerd op basis van worst-case aannames. In de beoordeling wordt ingegaan op de aanleg- en de gebruiksfase van het platform en de 525kV-gelijkstroomkabels voor zowel de (1x4)-kabelconfiguratie en de (2x2)-kabel op zee en in het Veerse Meer. Doordat de aanlegwerkzaamheden van de kabels en het platform een grotere verstorende werking hebben dan het verwijderen, is in de beoordeling uitgegaan van de aanleg als worst-case situatie. De criteria waarop beoordeeld wordt binnen Natuur op zee en het Veerse Meer, worden in de hier opvolgende hoofdstukken kort beschreven.

### 4.3.3 Habitataantasting

Bij de aanleg van het platform en de kabel wordt de zeebodem ter plaatse beroerd. Hierdoor kunnen potentieel habitattypen verstoord en aangetast worden. Ook kan bijvoorbeeld sterfte van bodemdieren en bodemgebonden vissen optreden. Dit effect kan doorwerken over de gehele voedselketen.

De exacte ligging van de kabel binnen de onderhoudscorridor ligt nog niet vast en is afhankelijk van de bodemgesteldheid ter plaatse. Om de kabel in te graven wordt gebruik gemaakt van verschillende technieken. Verder (>10km) uit de kust wordt uitgegaan van pre-sweepen gevolgd door trenchen. In de kustzone (<10km uit de kust) wordt uitgegaan van trenchen, behalve bij ten Noorden van de Bollen van het Nieuwe zand, waar over een deel van het VKA-tracé vooraf gebaggerd wordt. Aanleg in het Veerse Meer zal hoofdzakelijk worden uitgevoerd met een trencher, waar het tracé over de ondieptes gebaggerd zal worden. Een detailkaart is te vinden in achterliggende toetsen.

De breedte van de aangetaste bodem als gevolg van de aanleg van kabels verschilt per toegepaste techniek. Daarnaast zal er in het geval van de (2x2)-kabelconfiguratie een ruimte van 5 meter tussen de twee kabels worden aangehouden. Voor trenchen wordt een reikwijdte van 20 meter (10 meter weerszijde) aangehouden, voor pre-sweepen en baggeren 60 meter (30 meter weerszijde) in het geval van de (1x4)-kabelconfiguratie. In het geval van de (2x2)-kabelconfiguratie wordt voor trenchen een reikwijdte van 25 meter (10 meter weerszijde + 5 meter tussen de kabels) aangehouden, voor pre-sweepen en baggeren 65 meter (30 meter weerszijde + 5 meter tussen de kabels). Bij het platform vindt habitataantasting plaats waar het platform op de zeebodem wordt

verankerd en waar de scour protection (materiaal voor bescherming tegen erosie) wordt aangebracht.

**Reikwijdte**
De omvang van habitataantasting is afhankelijk van de lengte van het VKA-tracé en de aanlegtechnieken. De aangehouden reikwijdtes zijn voor de (1x4)-kabelconfiguratie voor trenchen 20 meter (10 meter weerszijde) en voor baggeren en pre-sweepen 60 meter (30 meter weerszijde). De aangehouden reikwijdtes zijn voor de (2x2)-kabelconfiguratie voor trenchen 25 meter (10 meter weerszijde + 5 meter tussen de kabels) en voor pre-sweepen en baggeren 65 meter (30 meter weerszijde + 5 meter tussen de kabels). De reikwijdte voor habitataantasting bij het platform is ter plaatse van de fundering en de erosiebescherming.

### 4.3.4 Verstoring

De werkzaamheden in de aanleg- en gebruiksfase van de kabelsystemen en het platform worden met materieel uitgevoerd dat een toename van geluid, beweging en licht in de omgeving veroorzaakt. Geluid kan daarbij zowel via de lucht als via het water worden verspreid, hetgeen kan leiden tot verstoring van de dieren in de omgeving van de werkzaamheden.

Deze verstoring kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens leiden tot verhoogde alertheid, het mijden van gebieden waardoor eventuele barrières kunnen ontstaan, en in potentie tot afname van de reproductie, verminderde voedselopname en uiteindelijk verzwakking van de populatie. Aan continu bovenwatergeluid, zoals scheepsmotoren of machines, kunnen organismen wennen (Broekmeyer et al., 2006; Krijgsveld et al., 2008).

In open gebieden - zoals het studiegebied - is het soms moeilijk te onderscheiden of verstoring wordt veroorzaakt door optische verstoring, geluid en/of licht omdat de verstorende factoren over het algemeen tegelijkertijd optreden. De veroorzaakte verstoring is vaak een combinatie van geluid, licht en optische verstoring, waarbij de meest verreikende of ernstige factor als maatgevend wordt gehanteerd. Voor het bepalen van deze effecten op de verstoringsgevoelige soorten wordt daarom gebruik gemaakt van verstoringsafstanden. Naast het gebruik van verstoringsafstanden zijn ook andere aspecten zoals de aard van de verstoring, de verstoringsduur, de verstoringsfrequentie, de periode en de locatie van belang in de bepaling van effecten. Er zal tussen de (1x4)-kabelconfiguratie en de (2x2)-kabelconfiguratie geen verschil zijn in reikwijdte van verstoring. Bij de (2x2)-kabelconfiguratie varen de extra boten dezelfde routes. Hierdoor zijn de reikwijdte hetzelfde, maar wordt er wel tijdelijk intensiever verstoord.

In dit hoofdstuk van het MER is de verstoring opgedeeld in twee categorieën:

- Verstoring bovenwater
- Verstoring onderwater

**Verstoring bovenwater**
Binnen verstoring bovenwater vallen aspecten zoals verstoring door geluid, licht en beweging van benodigde scheepsvaart werkzaamheden en het platform tijdens gebruiksfase. Verstoring door geluid en licht, en optische verstoring treedt meestal gelijktijdig op en zodoende kunnen deze doorgaans als één verstoringsbron worden beschouwd. Over het algemeen is de reikwijdte van de lichtbelasting echter minder groot dan die van verstoringen door geluid of visuele verstoringen. Voor

aspecten rond verlichting wordt tevens ten alle tijden het verlichtingsplan als leidraad gebruikt, deze wordt opgesteld conform de hiervoor geldende wettelijke richtlijnen en voorgelegd aan de benodigde partijen (Bevoegd Gezag/RWS/ILT/RVO).

Om effecten van verstoring bovenwater te beoordelen worden de verstoringsreikwijdtes van vogels en zeehonden gebruikt. De verstoringsreikwijdtes zijn soort(groep)specifiek doordat deze gebaseerd zijn op de verstoringsgevoeligheid van de verschillende soortgroepen. Deze reikwijdtes zijn worst-case, ze beschrijven de meest gevoelige soort binnen elke de soortgroep tijdens de meest gevoelige periode. De specifieke verstoringscontouren worden in de Passende Beoordeling Net op Zee IJmuiden Ver Alpha (Bijlage VII-A) hoofdstuk 4.6, verder toegelicht. In het kader hieronder zijn de verstoringsreikwijdtes samengevat.

**Reikwijdte**
Voor bovenwaterverstoring wordt gebruik gemaakt van een verstoringsreikwijdte van:
- 500 meter voor foeragerende vogels, broedvogels en vogels op hoogwatervluchtplaatsen
- 1.200 meter voor zeehonden
- 1.500 meter voor ruiende vogels en gevoelige vogels (o.a. roodkeelduiker, parelduiker)
- 1.600 meter voor zwarte zee-eend

**Verstoring onderwater**
Verstoring door onderwatergeluid kan onderscheiden worden in verstoring door continu-geluid, zoals het geluid afkomstig van scheepsschroeven of machines in/op een schip, en verstoring door impuls-onderwatergeluid, wat bijvoorbeeld optreedt bij heien.

*Continu geluid*
Bij het varen kan onderwaterverstoring optreden in de vorm van continu onderwatergeluid. Dicht bij de bron is het geluid het meest intens. Voor de bepaling van de reikwijdte van continue onderwaterverstoring is uitgegaan van de maximale effectafstanden voor zeehonden en bruinvissen. Gerapporteerde maximale verstoringsafstanden zijn 4.800 meter voor zeehonden en 2.800 meter voor bruinvissen (Arends et al., 2009). Als maximale verstoringsafstand voor continu onderwatergeluid wordt daarom 5 km gehanteerd voor zeezoogdieren en vissen als worst-case uitgangspunt. Er zal tussen de (1x4)-kabelconfiguratie en de (2x2)-kabelconfiguratie geen verschil zijn in reikwijdte van verstoring. Bij de (2x2)-kabelconfiguratie varen de extra boten dezelfde routes. Hierdoor zijn de reikwijdte hetzelfde, maar wordt er wel tijdelijk intensiever verstoord.

*Impuls-onderwatergeluid*
Impuls-onderwatergeluid wordt geproduceerd bij heien van het platform en het uitvoeren van geofysische surveys ten behoeve van bodemonderzoek. De optie voor een draagconstructie van het platform van een stalen jacket met heipalen zorgt voor de grootste verstoring door impuls-onderwatergeluid en is in de toetsing hiervoor het uitgangspunt.

Impuls-onderwatergeluid kan een effect hebben op in het water levende dieren: vissen en zwemmende zeezoogdieren. Impuls-onderwatergeluid door heiwerkzaamheden kan leiden tot verstoring in de vorm van stress, vluchtgedrag en/of tijdelijke (TTS - Temporary Threshold Shift) of permanente (PTS - Permanent Threshold Shift) gehoorbeschadiging, afhankelijk van de geluidssterkte.

Om de effecten van onderwatergeluid in cumulatie met andere activiteiten te bezien is het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat, 2019) ontwikkeld. In het KEC is onderzocht wat de gecumuleerde ecologische effecten kunnen zijn van bestaande en in aanbouw zijnde windparken op zee volgens de Routekaart windenergie op zee 2030. Doel van het KEC is om te kunnen bepalen of de (bouw van) alle windparken, samen met enkele andere activiteiten waaronder de aanleg van het Net op zee inclusief benodigde geofysische surveys, tot 'significante negatieve effecten' op de ecologie leiden. Onder deze significante effecten vallen TTS, PTS en de mogelijke afname van de populatie. Het KEC gebruikt de effecten van hei-activiteiten op de bruinvis als uitgangspunt, omdat is aangenomen dat deze soort het gevoeligst is voor dit type geluid én de ruimtelijke omvang van dit effect het grootste is.

De effecten van verstoring onderwater op zeezoogdieren en vissen wordt beoordeeld aan de hand van de reikwijdte van het geluid en de geluidsterkte. Voor MER fase 2 zijn door TNO onderwatergeluidberekeningen voor het te bouwen platform uitgevoerd. Uit de berekeningen van TNO blijkt dat de radius van de verstoringcontour voor bruinvissen 18 km is. Voor zeehonden is de radius van de verstoringscontour kleiner, maar de radius van de bruinvis wordt gebruikt als worst-case scenario, aangezien het verstoringsoppervlak voor zeehonden binnen die van bruinvissen valt. Het verstoringsoppervlak voor zeehonden 173 $km^2$ is en voor bruinvissen 1022 $km^2$.

**Reikwijdte**
De maximale radius van onderwater-impulsgeluid is 18 km.

### 4.3.5 Verzuring en vermesting

De aanleg van het platform en de kabels op zee veroorzaakt een stikstofemissie die op verder gelegen gebieden neerslaat. Eventuele effecten van stikstofdepositie op stikstof-gevoelige habitats zijn opgenomen in het hoofdstuk Natuur op land. Effecten door verzuring en vermesting worden in dit hoofdstuk Natuur op zee en het Veerse Meer daarom niet verder meegenomen.

### 4.3.6 Vertroebeling & sedimentatie

Bij de aanleg van de gelijkstroomkabels op zee wordt getrencht, afhankelijk van de lokale situatie mogelijk voorafgegaan door baggeren of pre-sweepen, waardoor sediment in de waterkolom verspreid kan worden. Het sediment in de waterkolom zorgt ervoor dat er vertroebeling en sedimentatie optreden, dit gebeurt met name langs het VKA-tracé.

Er is een modelstudie naar vertroebeling- en sedimentatie uitgevoerd (Zie Bijlage VII-F). In deze studie is de (tijdelijke) toename van slib door de activiteit onderzocht. Het gaat hierbij om de toename in de slibconcentratie ten gevolge van de (bagger)werkzaamheden; de gepresenteerde waardes zijn exclusief de achtergrondconcentratie van zwevende stof die in de wateren aanwezig zijn. In dit hoofdstuk van het MER worden vertroebeling & sedimentatie als losse onderwerpen behandeld.

**Vertroebeling**

De zandige fractie van het sediment zal snel na het baggeren en plaatsen van het sediment afzinken en nauwelijks vertroebeling in de waterkolom geven. Slib zal daarentegen voor een deel in de waterkolom blijven zweven, en ook het initieel gesedimenteerde slib kan eenvoudig opwervelen. De mate van vertroebeling is afhankelijk van de hoeveelheid slib dat wordt verspreid, stroomsnelheden en -richting, de frequentie waarmee slib wordt verspreid en de verspreidingsduur. Door afname in doorzicht in de waterkolom door vertroebeling kan potentieel primaire productie (de basis van de voedselketen) worden geremd en het vangstsucces van zichtjagende vogels kan worden beïnvloed. Daarnaast zijn er effecten door vertroebeling waardoor filterfeeders in hun voedselopname kunnen worden geremd en trekvissen een barrière kunnen ondervinden wanneer de slibwolk de doorgang richting zoet water belemmert.

Voor vertroebeling wordt aangenomen dat er vanaf een concentratie van 2 mg/l een mogelijk effect kan optreden. De concentratie van 2 mg/l is de grens van de nauwkeurigheid van de modelstudie en de ondergrens van een meetbaar verschil.

**Reikwijdte**

Op open zee vindt vertroebeling met name ten oosten van het VKA-tracé plaats, waarbij de slibconcentratie over een groot gebied (tientallen vierkante kilometers) met meer dan 2 mg/l toeneemt. In het geval van de (1x4)-kabelconfiguratie reikt de slibwolk (boven 2 mg/l) In de kustzone (<10km van de kust) alleen voor het Veerse Gatdam. In het geval van de (2x2)-kabelconfiguratie zijn er meerdere kleine slibwolken in de kustzone voor het Veerse Gatdam. In het Veerse Meer zal een slibwolk van maximaal 342 hectare vormen.

**Sedimentatie**

Het sediment dat wordt opgewoeld door de baggeractiviteiten bezinkt op de bodem en kan daarbij neerkomen in een laag (sedimentatie). Sedimentatie heeft een effect op bodemdieren. Bij een te grote en/of te snelle bedekking kan sedimentatie leiden tot verstikking. Dit effect op bodemdieren werkt via de voedselketen indirect door op bodemdier etende vogels en vissen en daarna mogelijk verder door op visetende zeezoogdieren en vissen.

Voor sedimentatie wordt gebruik gemaakt van de grenswaarde van 0,33 mm sedimentatie per dag (= 1 cm /maand). Dit is de maximale sedimentatie snelheid die de gevoeligste schelpensoort, de strandgaper (*Mya arenaria),* tolereert (Bijkerk, 1988).

**Reikwijdte**

De sedimentatiesnelheden rondom het tracé reiken in het gedeelte verder (>10 km) uit de kust boven de 0,33 mm/dag. In de kustzone (<10km uit de kust) ligt de sedimentatiesnelheid rondom het VKA-tracé op zo'n 0,1-0,35 mm/dag. Langs het VKA-tracé (>10 km) en in de kustzone (<10 km uit de kust) komt de sedimentatiesnelheid niet boven de 1,0 mm/dag. Op het Veerse is de maximale sedimentatie snelheid 4,2 mm/dag.

### 4.3.7 Verontreiniging

Bij de werkzaamheden kunnen in het sediment aanwezige verontreinigende stoffen in suspensie raken en daarmee in het systeem komen. In Hoofdstuk 2 van Net op zee IJmuiden Ver Alpha MER fase 1 deel B, is in het kader van de wet- en regelgeving rondom bodem een verkennend onderzoek gedaan naar de waterbodemkwaliteit ter plaatse van de voorgestelde alternatieven. Hieruit bleek dat de kans op verontreiniging buiten (>10km) de kustzone verwaarloosbaar is.

Er is een indicatief waterbodemonderzoek uitgevoerd voor het tracé door het Veerse Meer om een beeld te krijgen van de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem. Het indicatief waterbodemonderzoek dient niet als milieuhygiënische verklaring op grond van het Besluit bodemkwaliteit voor het eventueel aanwezige slib en het hieronder gelegen sediment. Dit moet nog worden opgesteld. De rapportage en resultaten van dit onderzoek staan in Bijlage VII-J Indicatief Waterbodemonderzoek Veerse Meer.

In het onderzoek is gekeken naar het slib en de vaste waterbodem. Op enkele meetpunten zijn overschrijdingen van de interventiewaarde aangetroffen. De vaste waterbodem is grotendeels niet verontreinigd. Op 2 van de 12 meetpunten is klasse B als gevolg van koper en klasse Niet toepasbaar als gevolg van PFAS aangetoond. In overleg met de waterkwaliteitsbeheerder moet beoordeeld worden of vrijkomende bagger gestort kan worden in stortvakken in het Veerse Meer. Niet toepasbare baggerspecie wordt afgevoerd naar speciale depots. Zoals beschreven in de slibmodelleerstudie (Bijlage VII-I) komt door de gebruikte werkmethode, tijdens het baggeren en het verwerken van de baggerspecie, een deel van de specie terecht in de waterkolom. Dit is een zeer lokale situatie waarbij er sprake is van een tijdelijke piek in de concentratie van vervuilende stoffen. Er worden naar verwachting geen pieknormen overschreden voor de zoutwaterkwaliteit. Langdurige effecten op soorten/instandhoudingsdoelen/KRW parameters worden niet verwacht.

Ook bij de aanleg en gebruiksfase van het platform vinden er geen effecten van verontreiniging plaats. Het hemelwater dat mogelijk gecontamineerd is wordt gecontroleerd op olie en/of glycol. Alleen niet gecontamineerd regenwater zal in zee geloosd worden, afvalwater van toiletten zal niet direct op zee geloosd worden. Tijdens gepland onderhoud wordt gebruik gemaakt van normale toiletten aangesloten op een zuiveringsinstallatie. Na verwerking wordt het gezuiverde water grotendeels geloosd in zee, en een kleine hoeveelheid ongezuiverd materiaal zal worden opgeslagen. Tijdens ongepland onderhoud wordt gebruik gemaakt van verbrandingstoiletten of wordt de ontlasting in een 'zwart' watertank opgevangen en later via een schip afgevoerd naar land. Verontreiniging wordt daarom niet verder beoordeeld.

### 4.3.8 Elektromagnetische velden

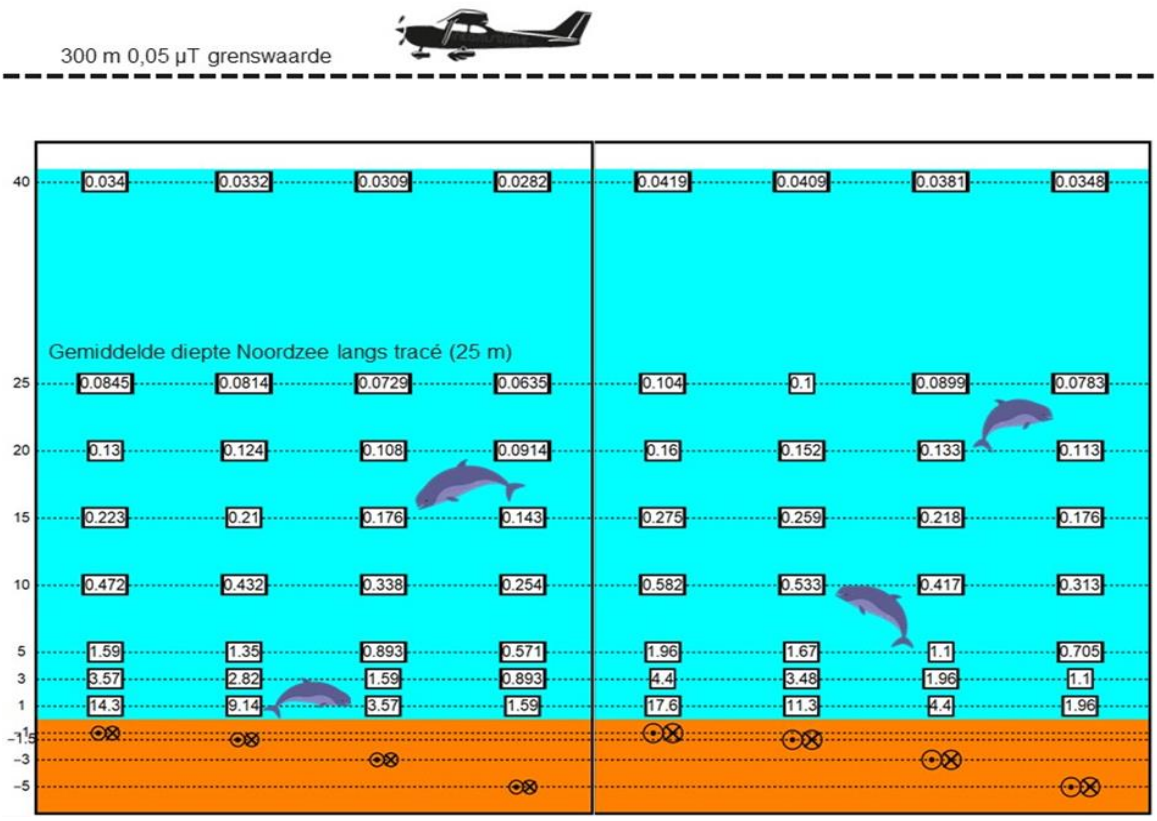
In de gebruiksfase wordt de kabel onder spanning gezet. Door de aanwezigheid van elektrische lading ontstaat er een elektrisch veld. Door de mantel om de kabel heen zal dit veld buiten de kabel niet waarneembaar zijn en geen effect hebben op organismen. Door het stromen van de elektrische lading ontstaat ook een magnetisch veld. Dit veld is wel buiten de kabel waarneembaar. De veldsterktes zijn onder andere afhankelijk van de hoeveelheid stroom die door de kabel wordt getransporteerd. Het magnetisch veld vermindert niet door ingraven. Wel zorgt ingraven voor een grotere afstand tussen de kabel en organismen in de waterkolom of op de bodem, waardoor deze aan lagere magnetische veldsterktes worden blootgesteld. In de buurt van de kabel kan door waterbeweging of beweging van organismen in het magnetisch veld een geïnduceerd (door het magnetisch veld opgewekt) elektrisch veld ontstaan (Snoek et al., 2016).

Zoals in MER fase 1 reeds is opgemerkt is er nog veel niet bekend over de effecten van elektromagnetische velden op flora en fauna. In Bijlage VII-D van het MER bevindt zich een uitgebreide literatuurstudie over het elektromagnetisch veld onderwater. Hieruit blijkt dat verschillende soorten vissen, zoals zalmachtigen en platvissen, en zeezoogdieren, waaronder bruinvis, mogelijk gevoelig zijn voor de effecten van (elektro)magnetische velden. De bruinvis is waarschijnlijk één van de meest gevoelige soorten, deze wordt daarom als indicator soort voor de beoordeling gebruikt.

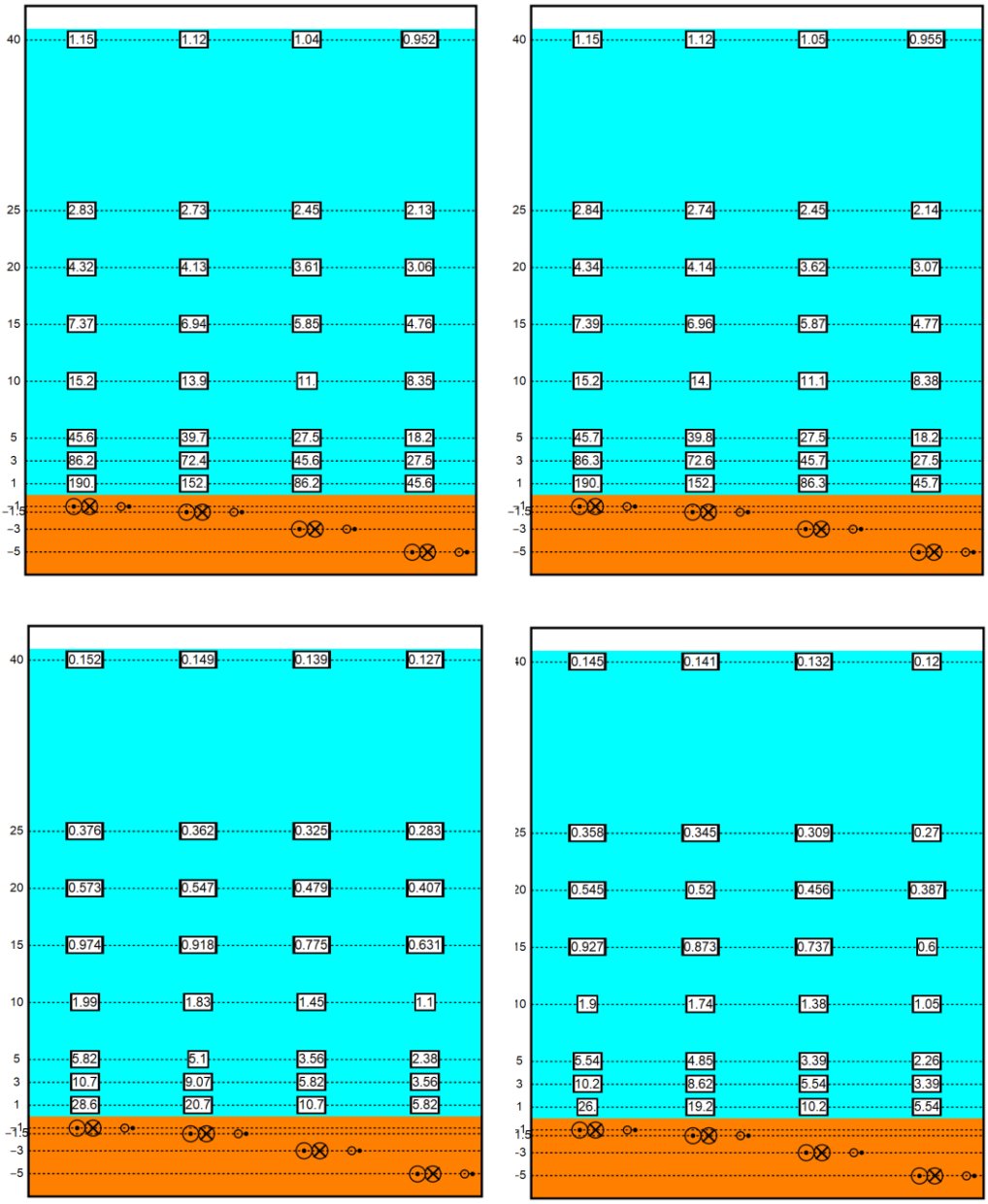
De effecten van elektromagnetische velden worden beoordeeld op basis van reikwijdte en sterkte van het veld. Hierbij is het belangrijk dat de minimale grondbedekking van de kabel in kustgebied 3 meter, en buiten het kustgebied 1,5 meter bedraagt, doorgaans zal de begraafdiepte echter meer zijn dan het minimum. In de modelleerstudie is voor de zekerheid overal rekening gehouden met een worst-case begraafdiepte van 1 meter, hieruit blijkt dat het elektromagnetisch veld van Net op zee IJmuiden Ver Alpha in de (1x4)-kabelconfiguratie worst-case situatie reikt tot ongeveer 20 meter horizontaal en verticaal tot het wateroppervlak (waarbij het veld ongeveer 0 is, zie ook Figuur 4-1 en (Van Essen, 2020)). In het geval van de (2x2)-kabelconfiguratie reikt het elektromagnetisch veld in de worst-case (tijdens storing) tot aan het wateroppervlak, zie Figuur 4-2 en (van Essen, 2021b). Het magnetische veld neemt af in sterkte naarmate de afstand tot de kabel groter wordt.

Er wordt vanuit gegaan dat bruinvissen een fluctuatie van het magnetisch veld kunnen waarnemen[27] (Kirschvink, 1990). Ten opzichte van MER fase 1 is in MER fase 2 besloten dat een gebundelde aanleg van de 525kV-kabels als technisch uitgangspunt gehanteerd gaat worden. Een gebundelde aanleg zorgt ervoor dat de elektromagnetische velden van beide kabels elkaar kunnen opheffen waardoor het effect van elektromagnetische velden op de omgeving aanzienlijk minder is.

[27] In de studie van Kirschvink, 1990 is afwijkend gedrag van bruinvissen geconstateerd wanneer in een vliegtuig op 350-400 meter boven het wateroppervlak een afwijking van 0,05 µT werd gemeten ten opzichte van het aardmagnetisch veld.




*Figuur 4-1 Elektromagnetisch veldzone in µT van de 525kV-zeekabels bij een kabeldiameter van 150 (links) en 185 (rechts) mm voor de (1x4)-kabelconfiguratie. De getallen langs de verticale as zijn de begraafdiepten/meethoogten ten opzichte van het zeebodemoppervlak in meter. Afkomstig van Van Essen (2020). De bovenste stippellijn geeft de uiterste grenswaarde aan tot waar de waarde van het elektromagnetisch veld 0,05 µT kan zijn voordat bruinvissen verstoord raken. Als de waarden van het elektromagnetisch veld eerder al onder de 0,05 µT komen, zal dit kritieke punt niet bereikt worden voor de bruinvis. In het geval van de 525kV-zeekabels zal het elektromagnetisch veld tussen de 25 en 40 meter lager dan 0,05 µT zijn en dus onder het kritieke punt.*




*Figuur 4-2 Elektromagnetisch veldzone in µT van de 525kV-zeekabels bij een kabeldiameter van 150 (links) en 185 (rechts) mm* tijdens *storing/onderhoud bij de (2x2)-kabelconfiguratie. De getallen langs de verticale as zijn de begraafdiepten/meethoogten ten opzichte van het zeebodemoppervlak in meter. Berekend door (van Essen, 2021b).*

**Reikwijdte**
Het elektromagnetische veld reikt bij een begraafdiepte van 1 meter tot ongeveer 20 meter horizontaal en verticaal tot het wateroppervlak in het geval van de (1x4)-kabelconfiguratie. In het geval van een storing of onderhoud bij de (2x2)-kabelconfiguratie reikt het veld tot het wateroppervlak. Er is voor het magnetisch veld van uitgegaan dat bruinvissen een verandering van 0,05µT (gemeten op 350-400 meter boven het wateroppervlak) kunnen waarnemen. De effecten worden beoordeeld aan de hand van deze gegevens en de gemodelleerde waarden.

### 4.3.9 Warmteontwikkeling

De temperatuur van de kabel ligt in de gebruiksfase hoger dan de omgevingstemperatuur. De ingegraven kabels zullen in de gebruiksfase daardoor een plaatselijke temperatuursverhoging veroorzaken. De lange termijn effecten hiervan op het mariene ecosysteem en bijhorende organismen zijn onbekend, er zijn weinig studies uitgevoerd (Taormina et al., 2018). Bij 2 kabels van 33 en 132 kV, gelegen op 1 meter diepte, was de maximale verhoging in temperatuur ca. 2,5 graden Celsius op 50 cm afstand, direct onder deze kabels (Meißner et al., 2006; Taormina et al., 2018). Doordat de kabels relatief diep worden ingegraven (1-3 m), zal het effect op het zeebodemoppervlak echter gering zijn waardoor de kans klein is dat benthische (in de bovenste laag van de bodem levende) organismen hierdoor beïnvloed worden. De temperatuursverhoging van de zeebodem zal niet merkbaar zijn ten opzichte van de natuurlijke temperatuurvariatie, die tussen de seizoenen kan oplopen tot 30 graden Celsius (Müller et al., 2016). Dit aspect is daarom niet verder meegenomen in de effectbeoordelingen.

### 4.3.10 Samenvatting

In Tabel 4-4 is een samenvatting van de hierboven genoemde reikwijdtes en mogelijk beïnvloede soort(groep)en weergegeven.

*Tabel 4-4 Samenvatting reikwijdtes en mogelijk beïnvloedde soort(groep)en.*

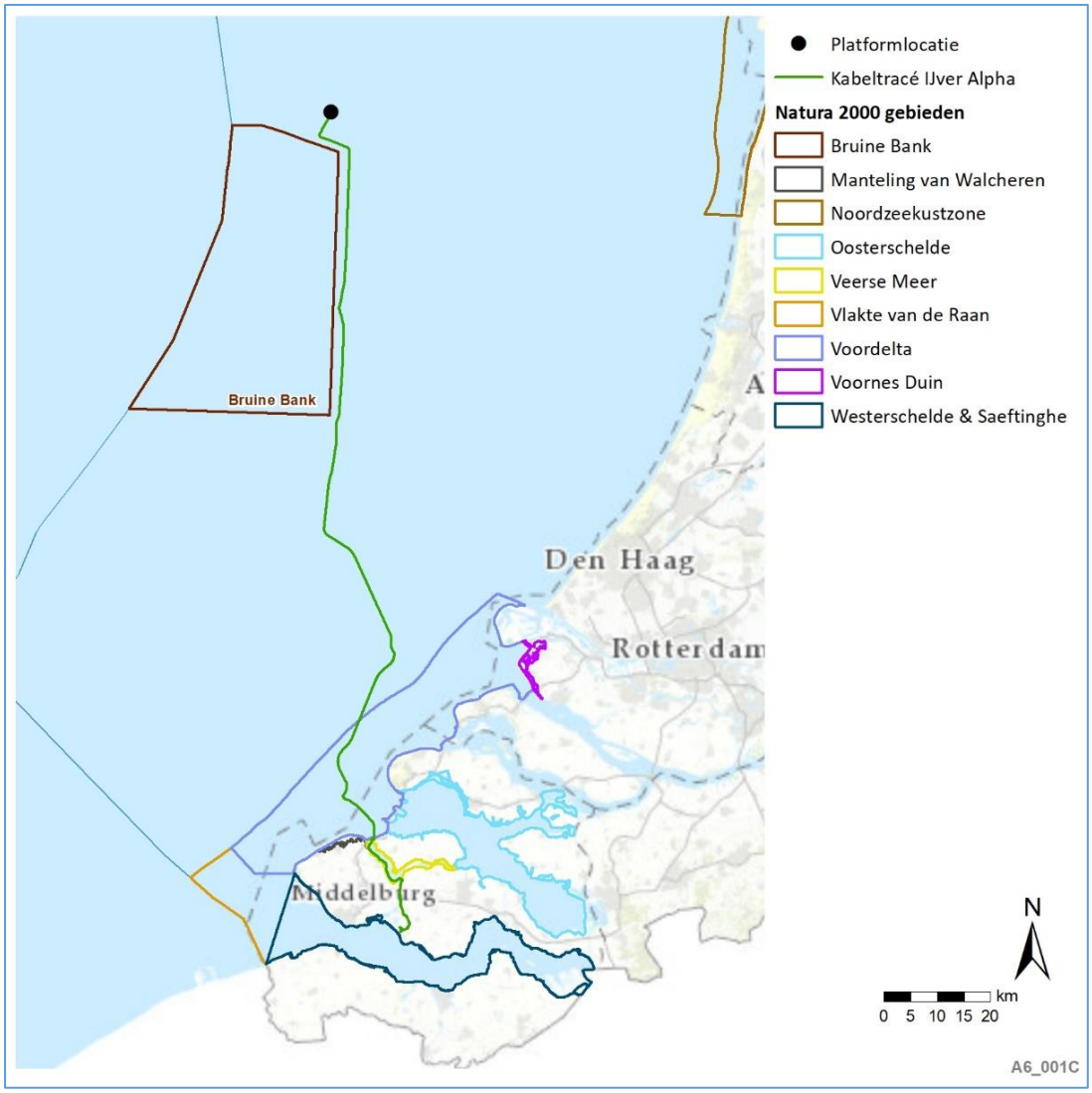
| Deelaspecten | Maximale reikwijdte | Mogelijk rechtstreeks beïnvloedde soort(groep)en |
|---|---|---|
| **Habitataantasting** | 200 meter aan weerszijden van het VKA-tracé | - aangewezen habitats<br>- immobiele dieren<br>- plaatsgebonden waterplanten |
| **Verstoring** | Onderwater:<br>• Continu geluid: 5 kilometer<br>• Impuls geluid: 18 kilometer<br>Bovenwater:<br>• 500 m voor vogels<br>• 1.200 m voor zeehonden<br>• 1.500 m voor gevoelige en ruiende vogels<br>• 1.600 m voor zwarte zee-eend | Onderwater<br>- (trek)vissen<br>- zeezoogdieren<br>Bovenwater<br>- zeehonden<br>- vogels |
| **Verzuring en vermesting** | Wordt behandeld onder natuur op land. | Niet van toepassing. |
| **Vertroebeling** | Berekend met modelstudie. Veelal in de directe omgeving van het VKA-tracé. De meeste impact vindt plaats buiten de kustzone. | - primaire productie (algen)<br>- vissen<br>- zeezoogdieren<br>- zichtjagende vogels |
| **Sedimentatie** | Berekend met modelstudie. Veelal in de directe omgeving van het VKA-tracé. De meeste impact vindt plaats buiten de kustzone. | -bodemdieren |
| **Schadelijke chemische stoffen** | Geen. Effect uitgesloten. | Niet van toepassing. |
| **Elektromagnetische velden** | 15 meter boven de kabel en 0,05 µT (gemeten op 350-400 meter boven het wateroppervlak) | - (trek)vissen<br>- zeezoogdieren |
| **Warmteontwikkeling** | Geen. Effect uitgesloten. | Niet van toepassing. |

### 4.3.11 Koppeling wetgeving en criteria

Effecten op Natuur op zee en het Veerse Meer zijn beoordeeld in het licht van vier verschillende wettelijke kaders. In Deel B van MER fase 1 paragraaf 4.2 zijn de relevante aspecten van deze wettelijke kaders uitgebreid toegelicht. Beleidskaders, zoals bijvoorbeeld OSPAR, zijn geïntegreerd in deze wettelijke kaders en zijn daarmee ook meegenomen. Er wordt gekeken naar effecten van de aanleg op:

- Beschermde gebieden (Natura 2000) voor de Wnb-gebiedsbescherming
- Beschermde soorten voor de Wnb-soortenbescherming
- De Good Environmental Status van KRM-descriptoren voor de Kaderrichtlijn Mariene Strategie
- De Goede Toestand van biologische kwaliteitselementen die zijn aangewezen in KRW-oppervlaktewaterlichamen voor de Kaderrichtlijn Water

Figuur 4-3 en Figuur 4-4 tonen de ligging van het VKA ten opzichte van beschermde gebieden onder de Wet natuurbescherming en de Kaderrichtlijn Water.




*Figuur 4-3 Ligging VKA-tracé ten opzichte van Natura 2000-gebieden*




*Figuur 4-4 Ligging voorkeursalternatief ten opzichte van e-oppervlaktewaterlichamen*

Uit Figuur 4-3[28] en Figuur 4-4 valt af te leiden in welke beschermde gebieden verstorende effecten kunnen optreden. Het tracé loopt langs het Natura 2000-gebied de Bruine Bank, door Natura 2000-gebied de Voordelta en door Natura 2000-gebied het Veerse Meer. Het VKA loopt door twee KRW-gebieden, namelijk Zeeuwse kust en Veerse meer. In het gebied Zeeuwse kust zijn macrofauna en fytoplankton aangewezen als biologisch kwaliteitselement. In het gebied Veerse Meer zijn macrofauna, overige waterflora, fytoplankton en vis aangewezen als biologisch kwaliteitselement.

Niet alle criteria uit de diverse beleidskaders zijn van toepassing op dit voornemen. Hieronder volgt een uiteenzetting van criteria van verstorende effecten en hun toepasbaarheid op dit voornemen. Dit wordt onder de opsomming samengevat in Tabel 4-5:

[28] Er is een ontwerp aanwijzingsbesluit voor de Bruine Bank. Daarom wordt dit gebied in alle beoordelingen meegenomen als volwaardig Natura 2000-gebied.

- Habitataantasting: Het VKA loopt door Natura 2000-gebied en KRW-oppervlaktewater. In het kader van de KRW kunnen biologische kwaliteitselementen, zoals macrofauna, gevolgen ondervinden van habitataantasting. Voor Natura 2000-gebieden kunnen habitattypes beïnvloed worden. Habitataantasting wordt dan ook beoordeeld in het kader van de gebiedsbescherming en de KRW. In het kader van de soortenbescherming komt de zandkokerworm voor langs het VKA. Habitataantasting wordt daarom beoordeeld in het kader van de soortenbescherming. KRM-descriptoren 'biologische diversiteit', 'niet-inheemse soorten', 'commerciële vis, schaal- en schelpdieren', 'voedselwebben', 'integriteit van de zeebodem' en 'hydrografische eigenschappen' kunnen worden beïnvloed. Habitataantasting wordt dus ook beoordeeld in het kader van de KRM.
- Verstoring bovenwater: Wnb-soorten uit gebieds- en soortenbescherming kunnen worden beïnvloed, evenals KRM-descriptoren 'biologische diversiteit' en 'voedselwebben'. Biologische kwaliteitselementen van de KRW kunnen niet beïnvloed worden.
- Verstoring onderwater: Wnb-soorten uit gebieds- en soortenbescherming kunnen worden beïnvloed, evenals KRM-descriptoren 'biologische diversiteit', 'commerciële vis, schaal- en schelpdieren', 'voedselwebben' en 'toevoer van energie'. KRW-kwaliteitselement 'vis' kan ook worden beïnvloed.
- Vertroebeling en sedimentatie: slibwolken kunnen ontstaan in en verplaatsen naar Wnb-gebieden. Hierdoor kunnen beschermde habitats (via primaire productieremming) en soorten (blokkade trekvisroutes, remming vangstsucces zichtjagers) mogelijk effecten ondervinden. Wnb-beschermde soorten worden potentieel beïnvloed. KRM-descriptoren 'biologische diversiteit', 'commerciële vis, schaal- en schelpdieren', 'voedselwebben' en 'integriteit van de zeebodem' en biologisch kwaliteitselementen 'fytoplankton' en 'vis' van de KRW kunnen hierdoor worden beïnvloed.
- Elektromagnetische velden: Wnb-soorten uit gebieds- en soortenbescherming, descriptoren 'biologische diversiteit', 'commerciële vis, schaal- en schelpdieren' en 'voedselwebben' van de KRM, en biologisch kwaliteitselementen 'macrofauna' en 'vis' van de KRW kunnen worden beïnvloed.

In Tabel 4-5 staat samengevat welke relevante criteria bij welk deelaspect van toepassing zijn voor dit project.

*Tabel 4-5. Criteria van verstorende effecten uit (internationale) wetgeving die van toepassing zijn op het VKA (X).*

| Criterium | Wnb-gebiedsbescherming | Wnb-soortenbescherming | KRM | KRW |
|---|---|---|---|---|
| **Habitataantasting** | X | X | X | X |
| **Verstoring bovenwater** | X | X | X | N.v.t. |
| **Verstoring onderwater** | X | X | X | X |
| **Vertroebeling en sedimentatie** | X | X | X | X |
| **Elektromagnetische velden** | X | X | X | X |

## 4.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In voorliggende paragraaf is de referentiesituatie voor het milieuaspect Natuur op zee en het Veerse Meer beschreven. De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen. Voor de zelfstandige leesbaarheid is ervoor gekozen de huidige situatie nogmaals op te nemen, beschrijvingen die niet relevant zijn voor het VKA zijn hier achterwege gelaten. Dat geldt ook voor meer algemene soortbeschrijvingen. In de huidige situatie zijn specifieke beschermde soorten en habitats weergegeven. Meer algemene soorten worden wel meegenomen in met name de KRM- en KRW-beoordelingen maar staan hier niet uitgewerkt.

Omdat er een ontwerpbesluit voor aanwijzing van de Bruine Bank als Natura 2000-gebied is[29], is dit gebied meegenomen in de referentiesituatie.

### 4.4.1 Habitat algemeen

Het zandige kustgebied langs de Noordzee bestaat uit kustwateren, ondiepten en kale zandbanken, de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden, de Zuid- en Noord-Hollandse vastelandskust en de Waddeneilanden. De kustwateren bestaan uit permanent met zeewater overstroomde zandbanken die maximaal 20 meter onder NAP liggen. In de volgende paragrafen staan gebieden die als Natura 2000-gebied zijn aangewezen vanwege bijzondere natuurwaarden uitgebreider beschreven.

### 4.4.2 Natura 2000-gebied Bruine Bank

De Bruine Bank is een hoge permanent overstroomde zandbank die is omgeven door een diepere zeebodem. Het gebied is een belangrijk paaigebied voor vissen, zoals bot en schol. Er zitten in (de nabijheid van) het gebied zandkokerwormriffen (*Sabellaria spinulosa).* Deze riffen zorgen voor een hogere benthische biodiversiteit. Onder deze benthische soorten vallen naast de bovengenoemde platvissen ook verscheidende kabeljauwachtigen, zeenaalden en grondels (van der Reijden et al., 2019a).

Daarnaast herbergt het gebied hogere vogelwaarden dan de rest van de Noordzee (R. S. A. Van Bemmelen et al., 2012). Deze hogere waardes aan vogels komt onder andere door de aanwezigheid van de zandkokerwormriffen en de hogere biodiversiteit van voedselbronnen (Fijn & de Jong, 2019; van der Reijden et al., 2019b). Het gebied wordt vooral in de winter intensief gebruikt door overwinterende vogels, waaronder alken, zeekoeten, jan-van-genten, grote jagers en verscheidende meeuwen (Fijn & de Jong, 2019). Voor deze vogelsoorten is het gebied ook aangewezen als Natura 2000-gebied. Daarnaast komen er op de Bruine Bank grote aantallen bruinvissen voor, en blijken dit vooral moeder/kalf paren (R. S. A. Van Bemmelen et al., 2012).

### 4.4.3 Natura 2000-gebied Voordelta

Natura 2000-gebied Voordelta ligt voor de Zuid-Hollandse en Zeeuwse kust, beginnend bij de Maasvlakte tot aan Walcheren. Het is onderdeel van het Nederlandse Deltagebied. Het gebied beslaat zo'n 900 km$^2$ (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016). Het gebied is een afwisseling tussen zoet, zout, diep en ondiep water en hierdoor is het een belangrijk leef- en

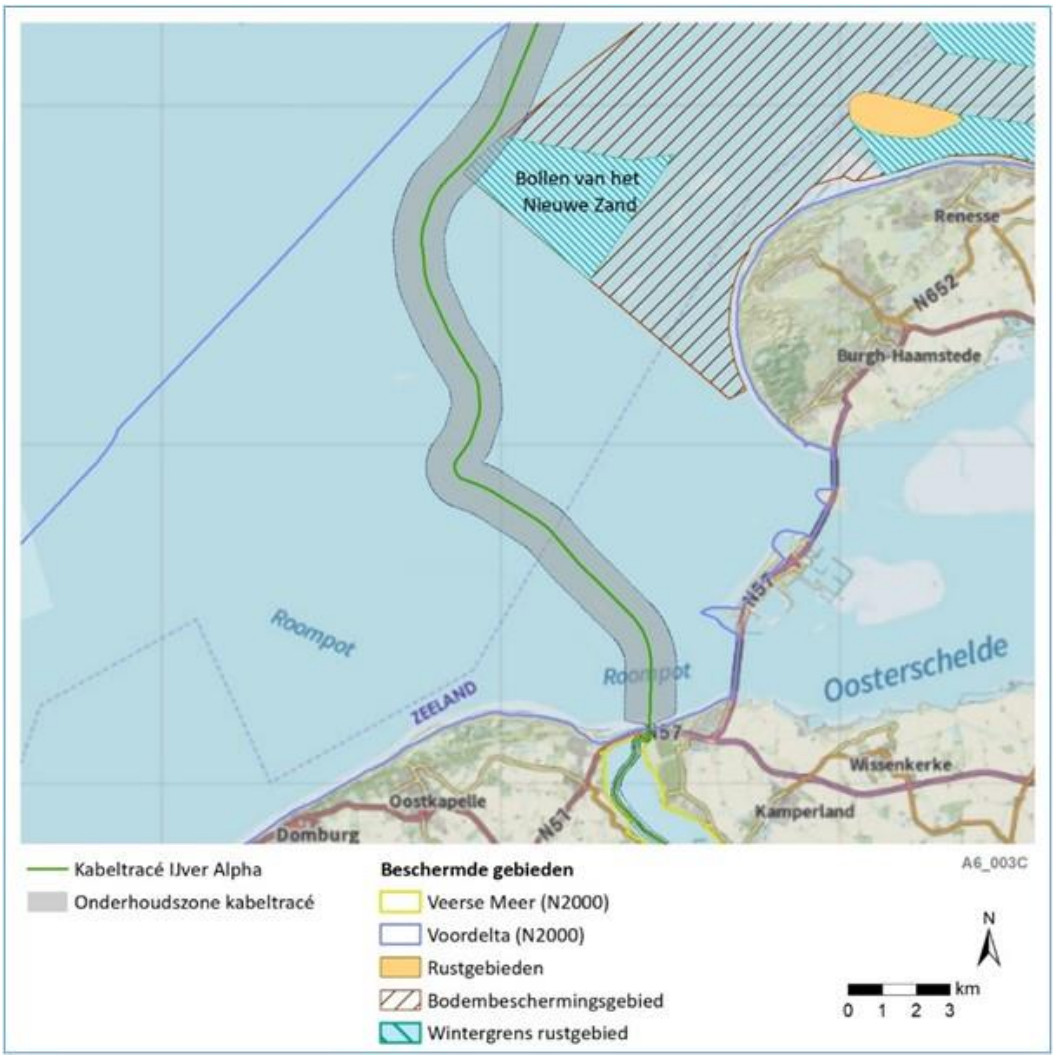
[29] Zie https://www.natura2000.nl/ontwerpbesluit-bruine-bank

foerageergebied voor zeehonden, vissen en vogels (Noordzeeloket, 2019). Het open water in de Voordelta is van belang voor visetende trekvogels zoals de roodkeelduiker, maar ook voor schelpdiereters zoals de zwarte zee-eend en eider. Het intergetijdengebied wordt gebruikt door steltlopers en eenden zoals de scholekster, drieteenstrandloper en bergeend. Het belangrijkste intergetijdengebied in de Voordelta is de Slikken van Voorne. Dit intergetijdengebied is van bijzondere betekenis voor trekvogels die hier een belangrijke tussenstop hebben om te foerageren tijdens hun trektocht (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016).

In de Voordelta zijn een bodembeschermingsgebied en vijf rustgebieden ingesteld. De aanleg van Maasvlakte 2 resulteerde in een verlies van 2,8% van het habitattype H1110B ("met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken van de Noordzeekustzone") in de Voordelta, met als gevolg dat ook de foerageerfuncties voor de grote stern, de visdief en de zwarte zee-eend mogelijk achteruit zouden gaan. Hiervoor moesten compensatiemaatregelen genomen worden om de totale natuurwaarde in de Voordelta in stand te houden.

Voor de zwarte zee-eend, grote stern en visdief zijn verschillende rustgebieden ingesteld. In de Voordelta zijn vijf rustgebieden ingesteld. In de buurt van het VKA-tracé ligt rustgebied de Bollen van het Nieuwe Zand (zie Figuur 4-5). De Bollen van het Nieuwe Zand zijn aangewezen als winter rust- en foerageergebied voor zwarte zee-eenden. In dit gebied is het verboden in de periode van 1 november tot 1 mei enige activiteit van welke aard dan ook te verrichten met uitzondering van gemotoriseerde en ongemotoriseerde luchtvaart, (Artikel 3 in Toegangsbeperkend besluit Hinderplaat, Bollen van de Ooster en Bollen van het Nieuwe Zand (herleefd). Tevens geldt de toegangsbeperking niet voor: 'Uitvoering noodzakelijke overheidstaken' en 'onderhoud van kabels en leidingen', Artikel 4. Dit laatste betreft onderhoudswerkzaamheden aan kabels en leidingen tussen 1 september en 1 mei. Toegang buiten deze periode is alleen toegestaan bij dringende noodzaak, dit ter beoordeling vooraf door het bevoegd gezag en onder eventuele nader voorgeschreven bepaling (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016).

Er is ook bodembeschermingsgebied (BBG) ingesteld als compensatiemaatregel voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte om het verlies van het habitattype 'permanent overstroomde zandbanken' en aan voedselareaal door de aanleg van Maasvlakte 2 te compenseren. Binnen het BBG mogen bepaalde vormen van bodemberoerende visserij (zware boomkorvisserij >260 pk) niet plaatsvinden (Rijkswaterstaat, 2016).




*Figuur 4-5 De ligging van het VKA-tracé ten opzichte van rustgebied Bollen van het Nieuwe Zand en het bodembeschermingsgebied*

### 4.4.4 Natura 2000-gebied Veerse Meer

Het Veerse Meer is in 1961 ontstaan door de aanleg van de Veerse Gatdam. Het gebied behoorde daarvoor tot het Oosterschelde estuarium. Sinds de afsluiting is het een brakwatermeer van 2.539 hectare (Ministerie van LNV, 2016). In 2004 is de waterdoorlaat Katse Heule in gebruik genomen, waardoor er weer wateruitwisseling plaatsvindt tussen de Oosterschelde en het Veerse Meer (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016), en het meer zout is geworden. Hierdoor komen mariene soorten weer langzaam terug in het gebied (Ministerie van LNV, 2016).

Het Veerse Meer is een belangrijk leefgebied voor kustbroedvogels, moerasbroedvogels en (doortrekkende en overwinterende) watervogels. Het Veerse Meer is van betekenis voor broedvogels die broeden en rusten op schorren, stranden, zandplaten en andere kale en schaars begroeide gronden of in ruigtes. In het Veerse Meer bevinden zich broedkolonies van kleine mantelmeeuwen, aalscholvers en lepelaars. Ook is het gebied een hoogwatervluchtplaats voor overtijende vogels van de Oosterschelde en Westerschelde (Rijkswaterstaat, Natura 2000 Deltawateren, beheerplan 2016-2022, 2016). Er zijn geen bekende ligplaatsen van zeehonden binnen het Veerse Meer. Ook gevoelige vogels zoals de roodkeelduiker en parelduiker komen nauwelijks in het Veerse Meer voor (Hoekstein et al., 2020).

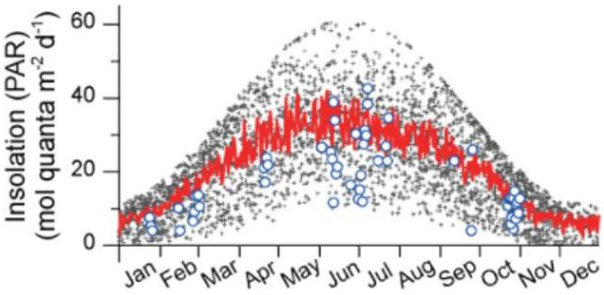
Het Veerse Meer is als overwinteringsgebied van belang voor viseters, steltlopers, eenden, ganzen en zwanen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016). De platen vormen rust- en foerageergebied voor met name steltlopers en eenden. De ondiepe zones van het water zijn onderdeel van het foerageergebied van de zilverreiger en lepelaar (Rijkswaterstaat, Natura 2000 Deltawateren, beheerplan 2016-2022, 2016). De oevers van het vasteland zijn over het algemene matig geschikt tot ongeschikt als rust- of foerageergebied door het ontbreken van ondiepe zones en slikplaten.

De Deltawateren, waar het Veerse Meer onderdeel van is, zijn van nationaal en internationaal belang voor niet-broedvogels. Diverse trekvogels zijn afhankelijk van de Delta als overwinteringsgebied, als ruigebied of als tussenstop. De vogels gebruiken de Deltawateren om op krachten te komen voor het vervolg van hun reis (‘opvetten’). De Deltawateren hebben een relatief groot en gevarieerd voedselaanbod, met visrijke open én ondiepe (doorwaadbare) wateren, waterplanten en zeeslavelden, voedselrijke binnendijkse graslanden, slikken, platen en schorren, zilte en zoete moerasbegroeiingen. Hiervan profiteren vis-, bodemfauna- en plantenetende (trek)vogels. Het Veerse Meer is als overwinteringsgebied van belang voor viseters, steltlopers, eenden, ganzen en zwanen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016).

### 4.4.5 Primaire productie

Primaire productie is het proces waarbij fytoplankton (algen) $CO_2$ in nieuwe biomassa omzetten. Bij een verandering in de primaire productie kunnen de effecten doorwerken naar hogere trofische niveaus en wordt daarmee het gehele ecosysteem beïnvloed. Bijvoorbeeld, bij een afname aan primaire productie kan er een afname aan algen-etende bodemdieren optreden, met als gevolg een afname in de voedselbron voor sommige vissen die afhankelijk zijn van de aanwezigheid van bodemdieren. Deze soorten kunnen op hun beurt weer voedsel zijn voor vogels en zeezoogdieren. Dit effect is vooral voor viseters en duikende vogels relevant bij de relatief ondiepe kust, waar het bodemleven bereikbaar is.

De primaire productie door fytoplankton is afhankelijk van de beschikbaarheid van zonlicht (direct gevolg van de troebelheid van het water) en daarnaast van nutriënten (voornamelijk stikstof (N) en fosfor (P)). De primaire productie op het noordelijk halfrond fluctueert sterk (met ca. een factor 10) over de seizoenen, met een zeer lage activiteit in de wintermaanden gevolgd door hoge activiteit in de zomermaanden (Matsumoto et al., 2014), Figuur 4-6. Verder bestaan er de Noordzee duidelijke ruimtelijke en temporele verschillen in de beschikbare hoeveelheden nutriënten en licht onder water en daarom in de limitatie van fytoplankton. Dit resulteert in een nutriënten limitatie gedurende de zomermaanden in de gehele Noordzee (door P in een brede strook langs de kust, waaronder de Voordelta, door N op de Bruine Bank en overige open zee) (Harezlak et al., 2013). In de wintermaanden is er echter sprake van een limitatie door zonlicht, m.u.v. kleine delen rond de Waddenzee en in de Zeeuwse Delta (Harezlak et al., 2013). Verminderde lichtinval als gevolg van tijdelijke vertroebeling door werkzaamheden zal daarom geen remmende werking hebben op primaire productie in de zomer, maar wel in de winter. Aanlegwerkzaamheden zullen plaatsvinden tussen maart en oktober. Er is alleen sprake van aanleg in de winterperiode als dit niet anders mogelijk is, bijvoorbeeld wegens redenen omtrent werkveiligheid. Echter, gezien de activiteit van primaire productie in de winter überhaupt op een zeer laag niveau zit (Figuur 4-6), is het bijkomende effect dat tijdelijke vertroebeling langs het tracé in de winter maanden op primaire productie heeft verwaarloosbaar.




*Figuur 4-6 Fotosynthetisch actieve straling (een maat voor primaire productie activiteit) van fytoplankton over de maanden heen. Zwarte stippen geven metingen (dagelijks tussen 2002-2012) middels satelliet weer waarvan de rode lijn het gemiddelde is. De blauwe punten geven fysieke (in situ) metingen weer. Aangepast van (Matsumoto et al., 2014)*

### 4.4.6 Zandkokerwormriffen

Op het NCP, rondom de Bruine Bank, bevinden zich zandkokerwormriffen. Zandkokerwormen zijn nog niet aangewezen als beschermde soort, maar kunnen dat in de toekomst mogelijk wel worden (Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving, 2020).

De gestekelde zandkokerworm, *Sabellaria spinulosa*, is onder aandacht gekomen door een onderzoek in 2019 van OCEANA over de aanwezigheid van de zandkokerwormriffen op de Bruine Bank (García et al., 2019). In het noordoosten van de Bruine Bank zijn riffen aangetroffen van 1600m$^2$. Voorheen werd er gedacht dat riffen van deze soort niet meer op de Noordzee voorkwamen (Stichting de Noorzee, 2018). Bij het opstellen van de wetgeving rondom Natura 2000 gebieden en Kaderrichtlijn Mariene strategie zijn de riffen dan ook niet aangewezen als beschermd. Recent zijn in het Noordzeeakkoord (Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving, 2020) afspraken gemaakt over mogelijke aanvullende natuurgebieden op de Noordzee. In het akkoord is opgenomen dat er vanaf 2020 een onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek wordt uitgevoerd naar de aanwezigheid en de verspreiding van de zandkokerwormenriffen. Als dat onderzoek tot toepasbare conclusies leidt kunnen relevante locaties beschermd worden via de beschermingsmaatregelen van habitatrichtlijn of Kaderrichtlijn Mariene Strategie. Om deze reden worden de zandkokerwormriffen dan ook uit voorzorg meegenomen in dit rapport.

De gestekelde zandkokerworm (*Sabellaria spinulosa*) is een rifvormende zandkokerworm. De wormen omringen zich met een koker van zandkorrels, steentjes en schelpenstukjes. Dit is ook de reden dat de zandkokerworm vooral in zanderige gebieden voorkomt. Daarnaast heeft het een sterke influx van water nodig om voedsel uit te kunnen vangen. Om deze redenen zijn zandkokerwormen veelal te vinden in de diepere geulen van de Noordzee, waar de stroming sterk is en er veel zand aanwezig is voor het bouwen van riffen. Deze riffen zijn gevoelig voor habitataantasting en sedimentatie (Arcadis, 2020). De gestekelde zandkokerworm wordt voornamelijk gevonden op de bodem van zogenaamde valleien, een holte tussen twee hogere zandruggen in, met een diepte van 35 tot 45 meter. Mogelijk komt dit omdat de riffen hier afgeschermd liggen van de intensieve bodemvisserij in het gebied. De wormen hebben wel zelf hard substraat nodig om hun kokers aan te hechten, maar vormen op zichzelf ook hard substraat dat als geschikt habitat voor allerlei verschillende soorten kan dienen. Binnen de riffen zijn verhoogde aantallen mosselen, krabben, garnalen en andere wormen gevonden. Bovendien lijken ze ook uiterst geschikte kraamkamers te vormen voor platvissen, wat vervolgens kan doorwerken op de rest van de voedselketen.

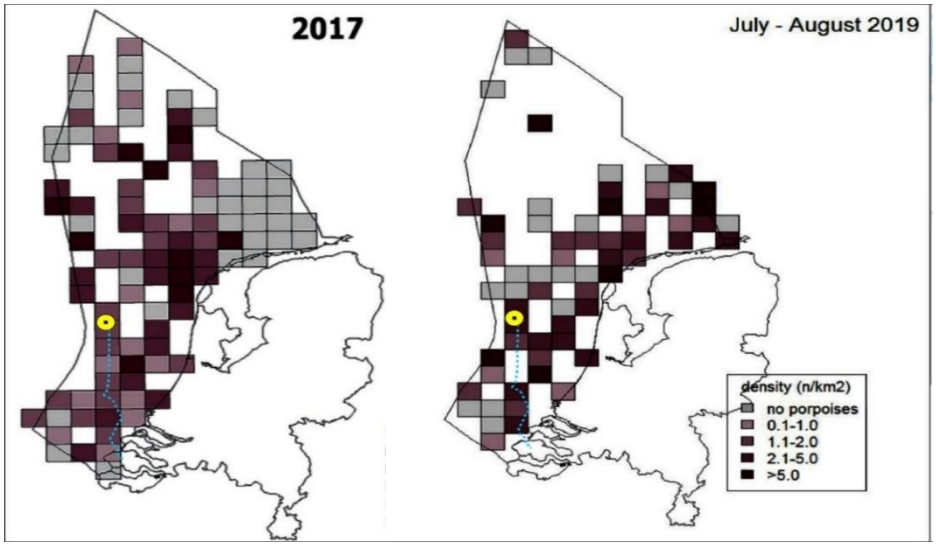
### 4.4.7 Zeezoogdieren

Op het NCP komen verschillende soorten zeezoogdieren voor. De meest voorkomende beschermende soorten zijn de bruinvis, de gewone zeehond en de grijze zeehond. Deze soorten zijn het jaar rond te vinden op het NCP. De overige soorten worden op het eind kort behandeld.

**Bruinvis (H1351)**
De bruinvis *(Phocoena phocoena*) is een van de kleinste walvisachtigen (< 2 meter) en komt algemeen voor in het Nederlandse deel van de Noordzee en aangrenzende kustwateren (Figuur 4-7). De soort komt in het studiegebied voor. Veelal worden de dieren alleen, of in kleine groepjes tot enkele tientallen dieren waargenomen. Bruinvissen hebben een brede prooikeuze maar eten vooral vissen en inktvissen. Het voedsel verschilt sterk regionaal en is afhankelijk van het voedselaanbod.

De Nederlandse bruinvissen zijn onderdeel van de algemene populatie in de zuidelijke Noordzee en er vindt migratie plaats naar Britse en vermoedelijk ook naar Duitse wateren. De migratiebewegingen van bruinvissen zijn voor de zuidelijke Noordzee zeer onduidelijk (Ministerie van Economische Zaken, 2014a).

Wageningen Marine Research telt jaarlijks vanuit een vliegtuig het aantal bruinvissen op het NCP. De dichtheden van bruinvissen gedurende de laatste drie zomertellingen is weergegeven in Figuur 4-7. De totaalschattingen van het aantal bruinvissen varieerde tussen 2012 en 2017 van minstens 40.000 tot meer dan 75.000 dieren (Geelhoed et al., 2020; S. C. V. Geelhoed & Scheidat, 2018).
De actuele kennis over verspreiding en dieet geven, vanwege de wijde verspreiding, onvoldoende aanleiding om in het Nederlandse deel van de zuidelijke Noordzee specifieke voortplantingsgebieden, geboortegronden of foerageergebieden te identificeren (Ministerie van Economische Zaken, 2014a). Er is ook weinig bekend over de redenen achter de grote variatie in leefgebied, zie Figuur 4-7. Mogelijk speelt voedselaanbod hierbij een rol.




*Figuur 4-7 Dichtheidsverspreiding van bruinvissen (dieren/km$^2$) per 1/9 ICES blok, metingen van zomer, 2017 en 2019. Blokken waar geen of te weinig observatie-inspanning is verricht zijn niet opgenomen en zijn in wit weergegeven. Ligging van platform en VKA-tracé is hierin aangegeven* (Geelhoed et al., 2020; S. C. V. Geelhoed & Scheidat, 2018)

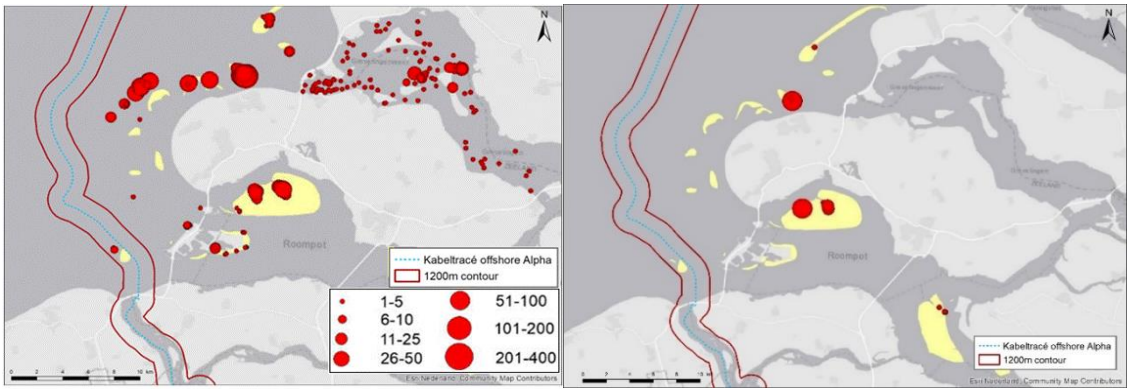
**Gewone zeehond (H1364)**

De gewone zeehond (*Phoca vitulina*) is het meest voorkomende zoogdier in de Nederlandse kustwateren. De gewone zeehond zoekt zijn voedsel in de kustwateren en verder op zee. Hierbij trekken ze in de winter soms tot 100 km de zee op om te foerageren. De soort is een carnivoor en voedt zich met uiteenlopende soorten vis, weekdieren en kreeftachtigen (Ministerie van Economische Zaken, 2014b). Rond het begin van de zomer (mei-juli) worden de jongen geboren. Het jong wordt ongeveer een maand lang gezoogd. Deze zoogperiode is kritiek en zeer verstoringsgevoelig (Ministerie van Economische Zaken, 2014b). In de zomer (augustus) vindt de verharingsperiode plaats, tijdens deze periode zijn de zeehonden eveneens verstoringsgevoelig.

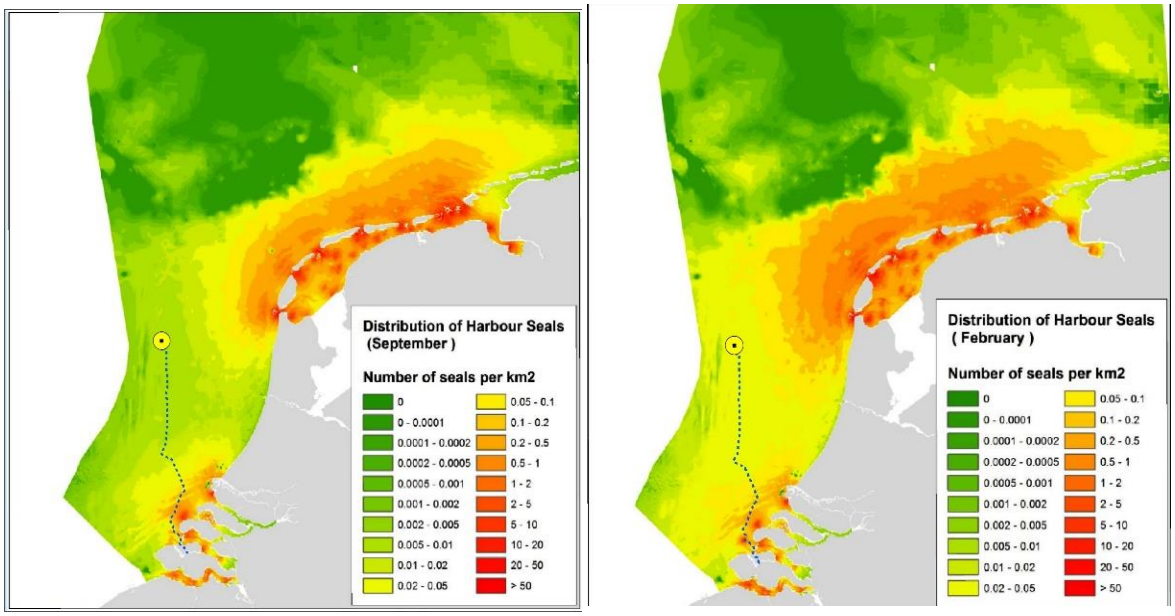
De meeste gewone zeehonden blijven in het gebied waar ze bekend zijn en ook is er weinig seizoenstrek. Wel treedt uitwisseling op tussen de verschillende gebieden waar de soort voorkomt, met name door jonge dieren. Sommige dieren vertonen zwerfgedrag en kunnen voor een langere periode wegblijven of zich in andere gebieden vestigen. Zo kan er migratie van en uitwisseling met andere regio's in de Noordzee plaatsvinden, zoals met populaties in Groot-Brittannië, Bretagne of de Duitse Waddenzee. In Nederland komt het overgrote deel, hedendaags rond de 90%, van de gewone zeehonden voor in de Waddenzee.

Hoewel de populatieomvang van de gewone zeehond een zeer positieve trend vertoont is de landelijke staat van instandhouding van de gewone zeehond (uit voorzorg) als matig ongunstig beoordeeld. Dit is gebaseerd op een ongunstig toekomstperspectief door het potentiële effect van menselijke activiteiten in de Waddenzee, Noordzee en Delta. Het is nog onvoldoende duidelijk wat het effect is van deze activiteiten (zand- en schelpwinning, visserij, toerisme, windmolens) op de populatie ontwikkelingen.

Gewone zeehonden komen met name voor in de Noordzeekustzone, de Waddenzee en het Deltagebied. De zeehonden maken gebruik van droogvallende platen in de Waddenzee en Delta om te rusten, en verharen, zogen en foerageren voornamelijk op de Noordzee. De algehele verspreiding van gewone zeehonden in de Nederlandse wateren is weergegeven in Figuur 4-9 (Aarts et al., 2016). De kaart geeft de gemodelleerde verspreiding van zeehonden weer die (foerageer)tochten maken vanaf ligplaatsen in Nederland. Liggebieden van de gewone zeehond in de buurt van het deltagebied zijn te zien in
Figuur *4-8*. De gewone zeehond wordt slechts zeer sporadisch in het Veerse Meer gezien.




*Figuur 4-8 Ligplaatsen van gewone zeehond (links) en jonge gewone zeehond (rechts) t.a.v. het VKA-tracé, gebaseerd op alle tellingen in het seizoen 2018/2019. De gele platen zijn de platen die altijd droogstaan. Figuur overgenomen uit Hoekstein et al., (2020) met toevoeging van het VKA-tracé*



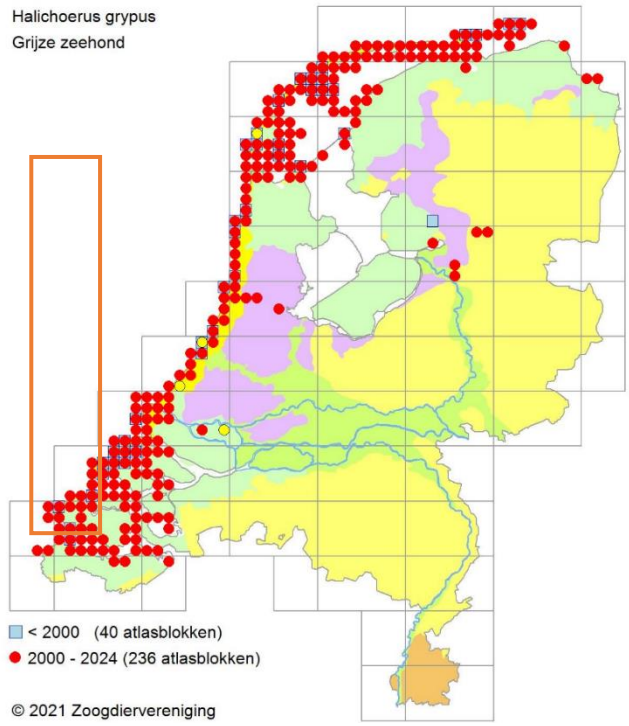

*Figuur 4-9 De kaart geeft de gemodelleerde verspreiding van zeehonden weer die tochten maken vanaf ligplaatsen in Nederland* (Aarts et al., 2016)*. De waarden staan voor aantal zeehonden per vierkante kilometer. Weergegeven zijn de verspreiding in september (links) en februari (rechts). Ligging van platform en VKA-tracé zijn aan dit figuur toegevoegd*

**Grijze zeehond (H1365)**

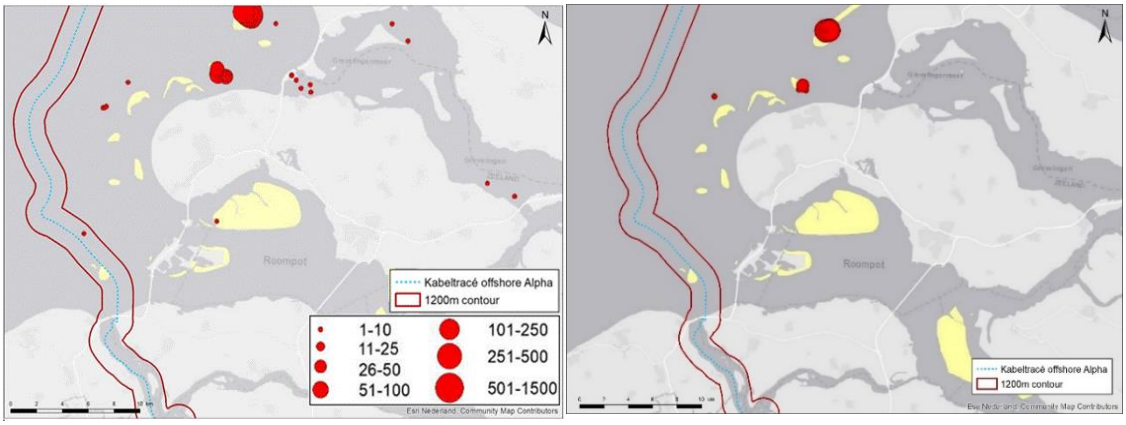
De grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) heeft de gehele Noordzee (waaronder de kustzone), de Waddenzee en het Deltagebied als leefgebied. Een kaart van de algehele (gemodelleerde) verspreiding in dit gebied, zoals is weergegeven voor de gewone zeehond, is niet beschikbaar voor de grijze zeehond. Wel is een verspreidingskaart beschikbaar exclusief waarnemingen op het NCP, zie Figuur 4-10. Grijze zeehonden worden in alle zoute deltawateren waargenomen, in de Grevelingen en in het Veerse Meer zijn waarnemingen echter slechts zeer sporadisch.

De grijze zeehond foerageert voornamelijk op de Noordzee. Rusten, verharen en zogen vindt voornamelijk plaats op droogvallende platen in de Waddenzee en het Deltagebied. De bekende liggebieden van de grijze zeehond in het Deltagebied zijn te zien in Figuur 4-11. Binnen de verstoringscontouren van het gehele VKA-tracé is er maar op één plaats een waarneming gedaan van een grijze zeehonden ligplaats. Er zijn geen jonge grijze zeehonden waargenomen rond het tracé.

Tijdens de voortplanting die in Nederland van november-januari plaats vindt en de daaropvolgende verharingsperiode (maart tot april) trekken de dieren meer naar de kust, vanwege de aanwezigheid van ligplaatsen die permanent droog liggen. Tijdens deze verharings- en zoogperiode bestaan ligplaatsen van grijze zeehonden uit rotskusten, zand- en kiezelstranden die tijdens normaal hoogwater niet onderlopen. Dit is belangrijk voor een efficiënte verharingsperiode en omdat de pups niet goed kunnen zwemmen en gedurende de zoogperiode van tenminste drie weken als ook tot een ruime maand hierna op hun ligplaatsen blijven (Ministerie van Economische Zaken, 2014c). Gedurende deze periode is verstoring nadelig. Hoger gelegen stranden en duinen bieden betere bescherming tegen overstroming, maar zijn minder geschikt als ligplaatsen omdat pups van grijze zeehonden daar doorgaans eerder worden verstoord (Ministerie van Economische Zaken, 2014c).




*Figuur 4-10 Verspreiding van de grijze zeehond (via verspreidingsatlas.nl, 2020). Het waarnemingsoverzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. Het oranje kader geeft het globale studiegebied weer. De bron werkt met een tijdsblok t/m 2024, in werkelijkheid gaat deze data echter tot en met 2020*




*Figuur 4-11 Ligplaatsen van de grijze zeehond (links) en de jonge grijze zeehond (rechts) t.a.v. de VKA-tracé* (Hoekstein et al., 2020)

**Overige zeezoogdieren**

De dwergpotvis, gestreepte dolfijn, gewone spitsdolfijn, gewone vinvis, grijze dolfijn, kleine zwaardwalvis, narwal, Noordse vinvis, orka, potvis, walrus en witflankdolfijn zijn allen niet relevante soorten voor het studiegebied. Deze soorten zijn niet recentelijk (<5 jaar) met regelmaat waargenomen in de Nederlandse kustwateren (Website NDFF, 2020) en voornamelijk als verdwaald, zwak of dood aangetroffen. Deze zoogdiersoorten worden daarom niet meegenomen in deze beoordeling. Hieronder volgt een korte beschrijving van zeezoogdieren die in de afgelopen 5 jaar, van 2015 tot 2020, in mindere mate of sporadisch zijn waargenomen in de Nederlandse kustwateren.

De bultrug (*Megaptea novaeangliae*) is een middelgrote baleinwalvis die tot ongeveer 17 meter lang kan worden. De bultrug leeft voornamelijk in Arctische wateren maar migreert naar warme wateren om te bevallen en het jong groot te brengen, tijdens deze periode vast de walvis. Waar deze soort eerst zeer zeldzaam was, wordt deze steeds vaker als (dwaal)gast waargenomen in de Nederlandse wateren. De laatste jaren zijn er jaarlijks 2 á 3 exemplaren gezien, die enige tijd voor de Nederlandse kust verbleven (Waarneming.nl, 2017a). Dit waren solitaire (jong)volwassen dieren die voornamelijk foerageerden in onze wateren op waarschijnlijk grote scholen haring.

De gewone dolfijn (*Delphinus delphis*) is een slanke, tot 2,5 meter lange dolfijnsoort met een lange snuit en een karakteristiek geelachtig tot roomwit 'zandloperpatroon' op de flanken. Ze zijn de meest algemeen voorkomende dolfijnen in het Middellandse Zeegebied maar zijn sporadisch te vinden in de Noordzee die dan ook de noordgrens is van zijn areaal. De (schaarse) waarnemingen tussen 2015 en 2020 waren dan ook veelal van solitaire individuen (Waarneming.nl, 2017b). Gewone dolfijnen zijn echte groepsdieren, het feit dat voornamelijk solitaire en gestrande dieren in onze wateren worden aangetroffen geeft aan dat het gaat om afwijkend gedrag van verdwaalde of zieke individuen.

De griend (*Globicephala melas*) is een zwarte, tot ruim 6,5 meter lange dolfijnachtige met een bolle kop, een zeer korte snuit en lange dun uitlopende sikkelvormige borstvinnen. Grienden die in Nederland aangetroffen worden komen oorspronkelijk uit de Noordelijke Atlantische Oceaan. In Nederlandse kustwateren zijn er in 2015 en 2018 waarnemingen gedaan van 1 (2018) tot 8 à 10 (2015) dieren (website NDFF, 2019).

De tuimelaar (*Tursiops truncatus*) is een forse, tot bijna 4 meter lange, overwegend bruingrijs gekleurde dolfijn met een vrij korte, stompe snuit. De tuimelaar was vroeger te vinden in de Nederlandse kustwateren die de noordgrens vormt van zijn areaal. De tuimelaar verdween in de jaren '60 door afsluiting van de Zuiderzee door de Afsluitdijk en de daarmee gepaarde stop van de paaitrek van de Zuiderzeeharing. Sindsdien zijn tuimelaars, afgezonderd van enkele solitaire zwervers, redelijk zeldzaam geworden in de Nederlandse kustwateren. De Schotse en Engelse tuimelaars trekken de laatste jaren steeds verder naar het zuiden. De kans dat een groep dan even op bezoek komt in de Nederlandse kustwateren wordt daarmee steeds groter (ecomare.nl). Van 2015 tot 2020 zijn er zes waarnemingen gedaan van solitaire dieren waarvan twee dode, aangestrande, dieren. Daarnaast werd zeer uitzonderlijk eind 2014 een groep van naar schatting 35 dieren aangetroffen voor de Zeeuwse kust. Ondanks de vele waarnemingen (waarneming.nl) is het moeilijk om met zekerheid en kritische blik de tuimelaar te herkennen en niet te verwarren met een witsnuitdolfijn, wat niet alle waarnemingen even betrouwbaar maakt.

De witsnuitdolfijn (*Lagenorhynchus albirostris*) is een middelgrote, tot 3 meter lange, zwaargebouwde dolfijn met een korte snuit. Witsnuitdolfijnen leven verder van de kust en is een soort van de koudere zeeën en komt algemeen voor rond Schotland, IJsland en Noorwegen. De Noordzee ligt hiermee op de zuidgrens van het areaal van deze dolfijnensoort. De witsnuitdolfijn is hedendaags de meest voorkomende dolfijnsoort en na de bruinvis de meest voorkomende walvisachtige in de Nederlandse Noordzee (Ecomare.nl, 2017). Van 2014 tot 2019 zijn er waarnemingen bekend met aantallen van 1 tot 7 dieren rond Den Haag en Wijk aan Zee (Website NDFF, 2020). In 2019 is de witsnuitdolfijn op de overtocht tussen Nederland en Groot-Brittannië zeven keer geteld (Rugvin, 2020). Het blijft moeilijk om de gewone dolfijn, witsnuitdolfijn en witflankdolfijn goed te definiëren waardoor veel waarnemingen niet met zekerheid goedgekeurd kunnen worden. De witsnuitdolfijn is wel een regelmatige gast in Nederlandse wateren. Bevestigde

waarnemingen zijn echter te schaars en zijn status als gast in de Nederlandse wateren in combinatie met zijn voorkeur voor diepere wateren duidt erop dat de kans op aantreffen van de witsnuitdolfijn in het studiegebied specifiek alsnog zeer gering is.

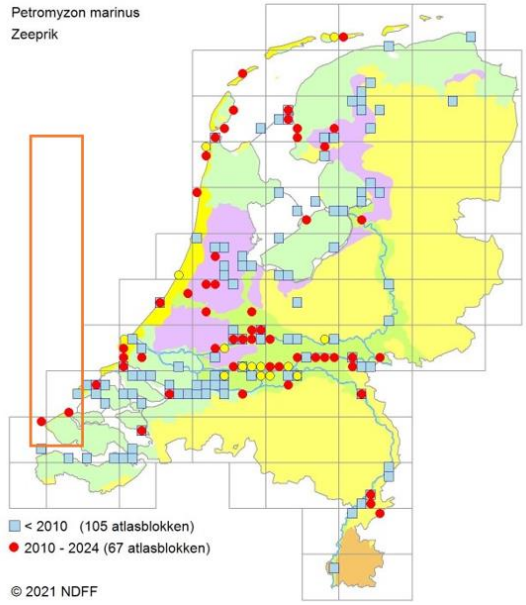
De bultrug, gewone dolfijn, griend, tuimelaar, en witsnuitdolfijn worden klaarblijkelijk allen slechts sporadisch waargenomen in de Nederlandse kustwateren en daarmee in het studiegebied van Net op zee IJmuiden Ver.

### 4.4.8 Trekvissen

**Zeeprik (H1095)**

De zeeprik (*Petromyzon marinus*) behoort tot de rondbekken. De volwassen dieren leven in zee waar ze parasiteren op vissen en walvisachtigen. Volwassen zeeprikken trekken vanaf het voorjaar tot aan het begin van de zomer (februari-juni) de grote rivieren op naar paaiplaatsen die tot honderden kilometers landinwaarts kunnen liggen tot voorbij onze landsgrenzen. De grote Nederlandse rivieren fungeren hierbij als migratieroute. Er wordt in de periode mei tot juli gepaaid in snelstromende rivierdelen. Nadat de eitjes zijn afgezet en bevrucht sterven de volwassen dieren (RAVON, 2020d). Wanneer de larven uit de eitjes gekomen zijn, laten ze zich met de stroom meevoeren naar plaatsen met slibrijke rifbodems. Hier graven ze zich in en leven ze van detritus en kleine organismen. Na circa vijf tot acht jaar metamorfoseren ze tot adult om in de loop van de winter richting zee te trekken en daar verder op te groeien (Ministerie van Economische Zaken, 2008c).

De zeeprik is een zeldzame soort in Nederland die zich bij ons maar zeer beperkt voortplant. De soort wordt als ‘gevoelig’ bestempeld op de Nederlandse Rode Lijst (Staatscourant, 2016). De soort is gevoelig voor menselijke ingrepen in rivieren, zoals het aanleggen van (migratie)barrières en het aantasten van paaiplaatsen. De soort wordt sporadisch waargenomen in het Deltagebied en de Noordzeekustzone, zie Figuur 4-12. Zeeprik komt daarmee ook in het studiegebied voor.

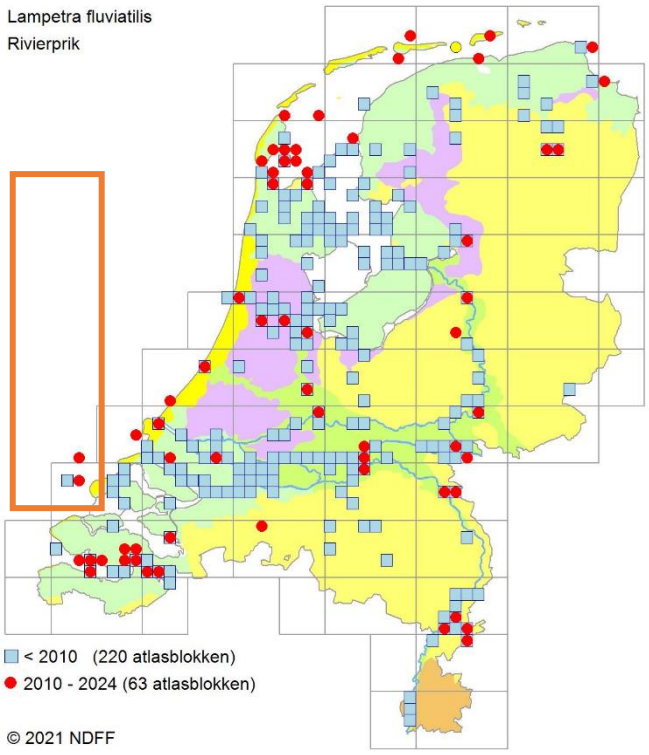



*Figuur 4-12 Waarnemingenoverzicht zeeprik* (RAVON, 2020d). *Het waarnemingsoverzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, eventuele waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. Het oranje kader geeft het globale studiegebied weer. De bron werkt met een tijdsblok t/m 2024, in werkelijkheid gaat deze data echter tot en met 2020*

**Rivierprik (H1099)**

De rivierprik (*Lampetra fluviatili*) behoort net als de zeeprik tot de rondbekken. Qua morfologie en ecologie is de soort vrijwel identiek aan de zeeprik, de rivierprik blijft echter kleiner en kent een andere levenscyclus. Adulte rivierprik trekt voor de paai naar zoet water van begin herfst tot en met het voorjaar (december-april), de grote Nederlandse rivieren fungeren hierbij voornamelijk als migratieroute. De paai vindt daarna plaats in de periode maart tot mei waarna adulte dieren sterven. De uitgekomen larven verblijven circa 4 jaar in de bodem rond hun geboortelocatie, dit betreft veelal de midden- en bovenloop van grotere rivieren en hun zijstroompjes, alsook de grotere beken (Ministerie van Economische Zaken, 2008b). Hier verblijven ze tot ze een lengte van zo'n 10-13 centimeter bereiken (Sportvisserij Nederland, 2006). Op deze lengte vindt metamorfose plaats naar adult stadium en migreren ze naar zee. Anders dan de zeeprik verblijven ze voornamelijk in riviermondingen en kustwateren. Vanaf een leeftijd van 7 à 8 jaar is de rivierprik paairijp en begint de cyclus weer opnieuw.

De rivierprik is een redelijk zeldzame soort in Nederland en wordt als 'gevoelig' bestempeld op de Nederlandse Rode Lijst (Staatscourant, 2016). De rivierprik is de afgelopen jaren echter bezig met een opmars. De soort is gevoelig voor het menselijke ingrepen in rivieren en beken waarbij migratiebarrières ontstaan en paaiplaatsen verdwijnen. De rivierprik komt sporadisch voor in het Deltagebied en Noordzeekustzone, zie Figuur 4-13. De rivierprik komt daarmee ook in het studiegebied voor.

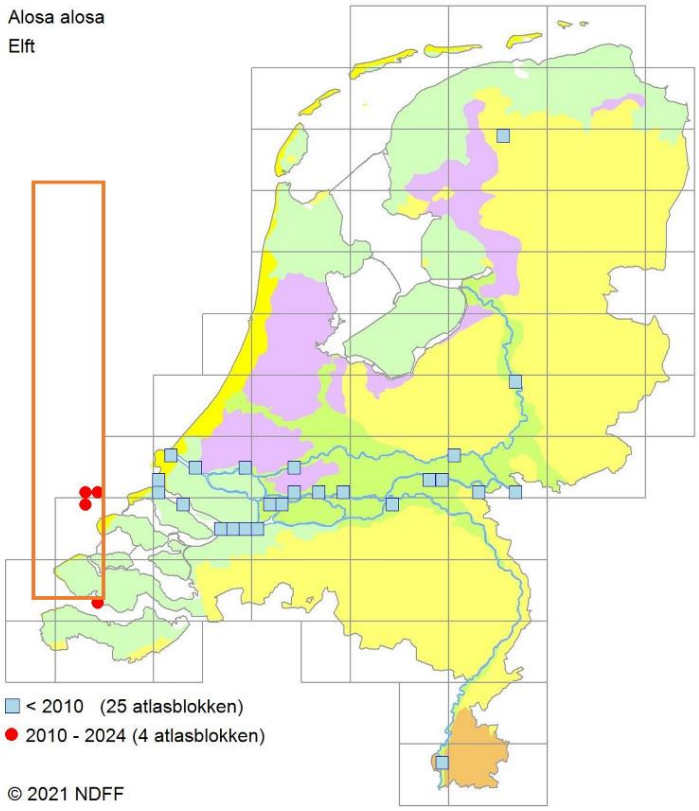



*Figuur 4-13 Waarnemingenoverzicht rivierprik* (RAVON, 2020b)*. Het waarnemingsoverzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, eventuele waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. Het oranje kader geeft het globale studiegebied weer. De bron werkt met een tijdsblok t/m 2024, in werkelijkheid gaat deze data echter tot en met 2020*

**Elft (H1102)**

Elft (*Alosa alosa*) behoort tot de haringachtigen (*Clupeidae).* In het voorjaar leeft de elft in scholen in kustwateren en brakke wateren, waar hij voornamelijk dierlijk plankton eet. Na de winter, als het water circa 11 graden Celsius bereikt heeft, verzamelen de volwassen vissen zich in estuariumgebieden. Vanaf half maart tot juni zwemmen paairijpe elften in scholen de rivieren op waar ze in mei-juni op grindbanken paaien. Gedurende deze paaitrek kunnen ze ver stroomopwaarts zwemmen. De larven van de elft groeien op in de rivieren waar zij foerageren op fijn dierlijk plankton. Vanaf begin voorjaar tot zomer trekken de jonge elften, ook wel plassen genoemd, stroomafwaarts richting de estuaria. In de herfstperiode trekken ze door naar open zee, waar ze in 2 tot 3 jaar opgroeien tot volwassen dieren (Calle et al., 2020). Hierna begint de cyclus weer opnieuw.

De elft is na begin 20e eeuw uitgestorven in de Rijn, onder andere door verstuwing, het rechttrekken van de rivierbochten en het verwijderen van geschikt (paai)habitat. Sindsdien wordt de soort weer (zeer) incidenteel aangetroffen in Nederland, waaronder in de Voordelta (Figuur 4-14). De soort komt hiermee ook voor in het studiegebied. Waarschijnlijk gaat het hier om dwaalgasten uit andere riviersystemen of zijn het individuen afkomstig van een herintroductieprogramma in het Duitse deel van de Rijn (RAVON, 2020c). Nederland neemt ook deel aan dit herintroductieprogramma, als onderdeel hiervan zijn recentelijk, in juni 2021, 80.000 jonge elften uitgezet in de Waal bij Nijmegen (Waarlo, 2021).

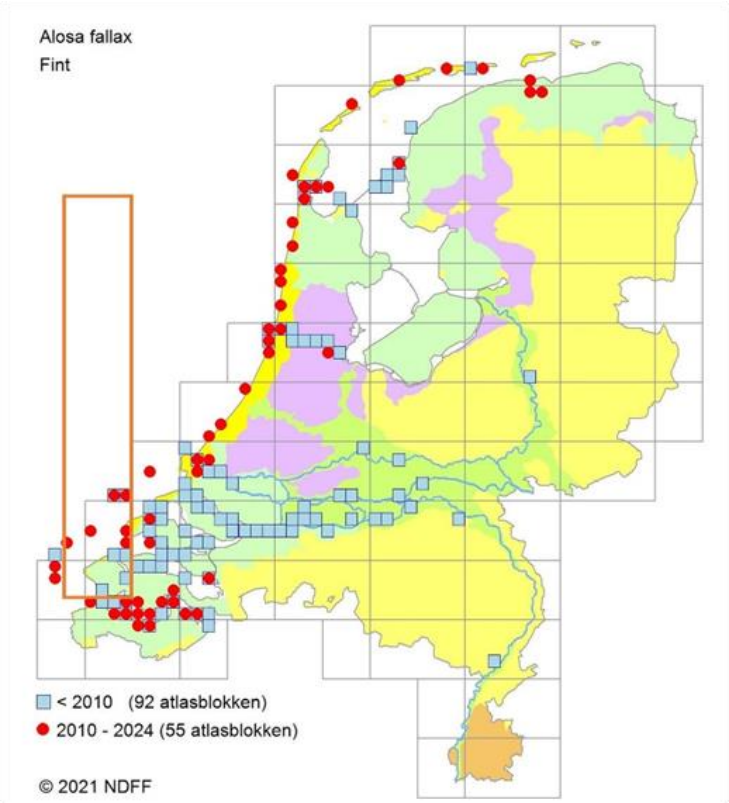



*Figuur 4-14 Verspreiding van elft in Nederland* (RAVON, 2020c). *Het waarnemingsoverzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, eventuele waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. Het oranje kader geeft het globale studiegebied weer. De bron werkt met een tijdsblok t/m 2024, in werkelijkheid gaat deze data echter tot en met 2020*

**Fint (H1103)**

De fint (*Alosa fallax*) behoort tot de haringachtigen (Clupeidae) en brengt het grootste gedeelte van zijn leven door in kustgebieden en estuaria. Voor de paai gebruikt de fint zoetwatergetijdengebied en gebruikt getij, het estuarium binnen te trekken. De paaitijd is afhankelijk van de watertemperatuur en valt in het algemeen in het late voorjaar (mei/juni). De paai vindt plaats in ondiep water boven zandplaten in het (net) zoete deel van het getijdengebied. Na de paai trekken de adulte finten weer naar zee. De larven en jonge finten eten voornamelijk dierlijkplankton, volwassen finten voeden zich ook met garnalen en vislarven.

Door de aanleg van dammen en stuwen zoals de Haringvlietdam verdween de Nederlandse paaipopulatie in de jaren zeventig van de vorige eeuw uit het benedenrivierengebied. Het ontbreken van natuurlijke zoet-zoutovergangen vormt een groot knelpunt voor de terugkeer van een voortplantingspopulatie in Nederland. Vanaf de jaren '90 lijkt het aantal finten langs de Nederlandse kust en in de benedenrivieren echter weer toe te nemen (Ministerie van Economische Zaken, 2008a). De fint komt sporadisch voor in het Deltagebied en Noordzeekustzone, zie Figuur 4-15. De fint komt daarmee ook in het studiegebied voor.




*Figuur 4-15 Waarnemingenoverzicht fint (Ravon, 2020). Het waarnemingsoverzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, eventuele waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. Het oranje kader geeft het globale studiegebied weer. De bron werkt met een tijdsblok t/m 2024, in werkelijkheid gaat deze data echter tot en met 2020*

**Europese steur**

De Europese steur (*Acipenser sturio*) is een anadrome trekvis die in volwassen stadium in de kustwateren en op open zee leeft. De Europese steur wordt met uitsterven bedreigd en behoort tot de Nederlandse rode lijst. Voor de voortplanting trekken de volwassen dieren in het voorjaar de rivieren op waarbij vele honderden kilometers kunnen worden afgelegd. Uit historische gegevens

blijkt dat de paaitrek altijd plaatsvond tussen half mei en eind juli, met een hoogtepunt eind juli. De paai gebeurt in diepe snelstromende delen op een bodem bestaande uit grof grind en stenen. Jonge steuren zakken na ongeveer twee jaar de rivier af om op te groeien in het estuarium van de desbetreffende rivier, waarna ze uitzwerven over de kustwateren (RAVON, 2018). Onvolwassen vissen trekken ook jaarlijks vanuit zee het estuarium in en verblijven daar gedurende enkele maanden maar paaien niet.

Oorspronkelijk kwam de Europese steur voor in de meeste Europese kustwateren, met uitzondering van de Baltische Zee en Oostzee en de hierop uitmondende grote rivieren. In Nederland leefde de soort vroeger langs de Noordzeekust, in de Waddenzee, de Zuiderzee en in de grotere rivieren (Rijn, Maas, IJssel, Eems, Schelde) en hun estuaria. Tegenwoordig is voor zover bekend het Gironde-Garonne-Dordogne stroomgebied in Frankrijk de enige rivier waar de Europese steur zich nog voortplant.

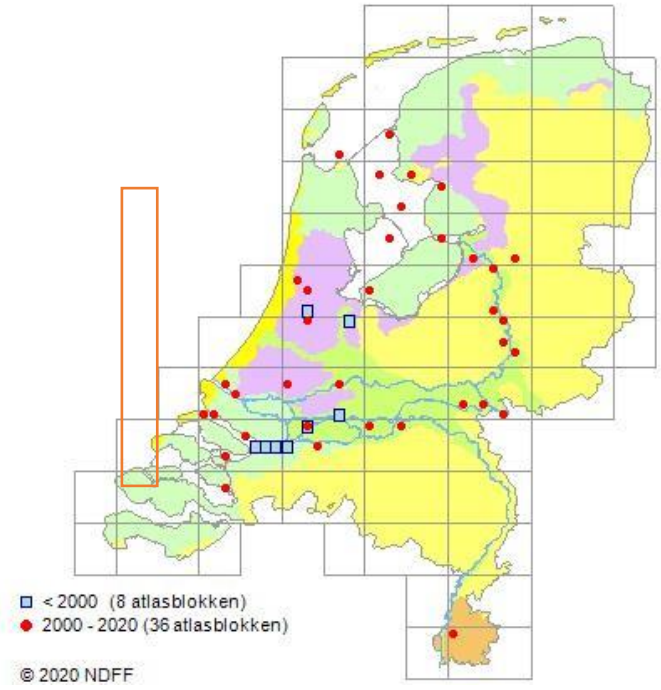
Met een zekere regelmaat worden in Nederland steuren gevangen door (beroeps)vissers. Echter betreft dit in de meeste gevallen exotische steursoorten afkomstig van tuincentra. Deze exotische soorten bemoeilijken de herintroductie van de inheemse Europese steur waar momenteel aan gewerkt wordt. Als onderdeel van dit herintroductieprogramma van de Europese steur zijn er in 2012 een vijftigtal steuren afkomstig uit een kweekprogramma met dieren uit de Gironde delta in Frankrijk in de Waal en Nieuwe Maas uitgezet. In 2015 zijn nogmaals enkele tientallen steuren uitgezet in de Rijn. Om de herintroductie van de Europese steur te monitoren is een website gelanceerd waar waarnemingen van de steur bijgehouden worden (https://steuren.ark.eu), zie Figuur 4-16. In dit figuur is te zien dat in het projectgebied enkele Europese steuren zijn waargenomen.




*Figuur 4-16 Recente waarnemingen (laatste 10 jaar) van de Europese steur, van: steuren.ark.eu (21-05-2021). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.*

**Houting**

De houting (*Coregonus oxyrinchu*) behoort tot de familie van de zalmen en is een anadrome trekvis die in volwassen stadium in de kustwateren leeft. Rond november trekt de houting de rivieren op om zich voort te planten. Volwassen vissen trekken in scholen in het najaar de rivieren op en paaien in de herfst en wintermaanden niet al te ver landinwaarts. De jonge houtingen laten zich in de loop van de zomer afzakken richting riviermondingen en de kustzone (RAVON, 2020a). Ouderdieren van deze populatie zijn vanaf 1999 tot 2006 gebruikt voor een herintroductie in de Rijn, waarbij opgekweekte juveniele dieren in Duitsland werden uitgezet. Dit heeft geresulteerd in een nieuwe populatie waarvan de volwassen dieren zich ophouden in het IJsselmeer, de benedenrivieren en Nederlandse kustgebieden zoals de Waddenzee en Voordelta. Van deze populatie is vastgesteld dat ze zich door natuurlijke voortplanting in stand houdt. De houting is afhankelijk van het estuariene karakter van de Nederlandse delta en de daarbij behorende geleidelijk zoet-zoutovergangen. De kust- en deltawateren hebben in het verleden een belangrijke rol gespeeld voor de houting en zullen dit voor de toekomst ook doen. De verspreiding is weergegeven in Figuur 4-17.




*Figuur 4-17 Verspreiding houting 2000-2020* (RAVON, 2020a). *Het waarnemingsoverzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, eventuele waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. Het oranje kader geeft het globale studiegebied weer. De bron werkt met een tijdsblok t/m 2024, in werkelijkheid gaat deze data echter tot en met 2020*

### 4.4.9 Vogels

Aan de Nederlandse kust en op het Nederlandse deel van de Noordzee komen diverse soorten (zee)vogels voor. Tabel 4-6 laat de resultaten zien van de tellingen van 2018-2019. Naast deze lijst komen er ook veel verschillende soorten vogels langs de kustzone voor en in het Veerse Meer voor.

*Tabel 4-6 Soorten en aantallen vogels tijdens zes monitoringsvluchten in 2018-2019 op het totale Nederlands Continentaal Plat (NCP) (Fijn et al., 2019)*

| **Soort**<br>*Species* | **Aantal waarnemingen**<br>*Number of observations* | **Aantal individuen**<br>*Number of individuals* | **Gemiddelde groepsgrootte**<br>*Average group size* | **Maximale groepsgrootte**<br>*Maximum group size* |
|---|---|---|---|---|
| roodkeelduiker | 137 | 195 | 1,4 | 21 |
| ijsduiker | 3 | 3 | 1,0 | 1 |
| fuut | 13 | 29 | 2,2 | 10 |
| noordse stormvogel | 579 | 1.254 | 2,2 | 115 |
| stormvogeltje | 2 | 2 | 1,0 | 1 |
| jan van gent | 970 | 1.780 | 1,8 | 200 |
| grote zilverreiger | 1 | 4 | 4,0 | 4 |
| aalscholver | 70 | 843 | 12,0 | 600 |
| wilde eend | 2 | 3 | 1,5 | 2 |
| tafeleend | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| wintertaling | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| slobeend | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| zwarte zee-eend | 107 | 15.904 | 148,6 | 3.000 |
| grote zee-eend | 3 | 23 | 7,7 | 20 |
| eider | 5 | 14 | 2,8 | 7 |
| grote jager | 24 | 27 | 1,1 | 3 |
| kleine jager | 7 | 7 | 1,0 | 1 |
| *kleine/middelste jager* | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| kleinste jager | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| drieteenmeeuw | 2.392 | 4.798 | 2,0 | 200 |
| dwergmeeuw | 307 | 1.218 | 4,0 | 110 |
| kokmeeuw | 55 | 114 | 2,1 | 9 |
| stormmeeuw | 374 | 813 | 2,2 | 130 |
| geelpootmeeuw | 2 | 2 | 1,0 | 1 |
| pontische meeuw | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| zilvermeeuw | 417 | 1.457 | 3,5 | 200 |
| kleine mantelmeeuw | 1.404 | 4.879 | 3,5 | 400 |
| grote mantelmeeuw | 346 | 1.259 | 3,6 | 150 |
| *ongedet. grote meeuw* | 24 | 1.191 | 49,6 | 600 |
| *ongedet. kleine meeuw* | 8 | 11 | 1,4 | 3 |
| *ongedet. mantelmeeuw* | 4 | 7 | 1,8 | 4 |
| *ongedet. burgemeester* | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| *ongedet. meeuw* | 4 | 1.001 | 250,3 | 400 |
| grote stern | 633 | 1.161 | 1,8 | 40 |
| visdief | 995 | 2.655 | 2,7 | 45 |
| *visdief/noordse stern* | 5 | 55 | 11,0 | 26 |
| dwergstern | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| zwarte stern | 4 | 4 | 1,0 | 1 |
| zeekoet | 4.720 | 13.912 | 2,9 | 65 |
| alk | 756 | 1.773 | 2,3 | 16 |
| *alk/zeekoet* | 99 | 214 | 2,2 | 11 |
| papegaaiduiker | 28 | 35 | 1,3 | 3 |
| kleine alk | 2 | 2 | 1,0 | 1 |
| zwarte zeekoet | 1 | 1 | 1,0 | 1 |

In de volgende subparagrafen wordt per soortgroep een korte beschrijving gegeven met enkele voorbeelden voor de talrijkste soorten of voor soorten waarvoor het studiegebied van bijzonder belang is.

**Eenden, ganzen en zwanen**

Aan de kust en op het open water komen verschillende soorten eenden voor. Sommigen foerageren veelal in water op open zee, zoals toppereend, eidereend, zwarte zee-eend, kuifduiker en brilduiker. Soorten die voornamelijk in het duingebied of aan de kuststrook foerageren zijn onder andere de middelste zaagbek, de bergeend, de pijlstaart en de wilde eend. Open water kan naast foerageergebied ook als rust- of ruigebied functioneren. Daarnaast dient de kustzone als broedgebied voor de aanwezige eendensoorten en als hoogwatervluchtplaats voor de bergeend.

De kustzone (met name het gebied de Voordelta waar het VKA-tracé doorheen loopt) en het Veerse Meer zijn van belang voor meerdere soorten eenden en ganzen. In de Voordelta is de belangrijkste voedselgroep de bodemdiereters (benthivoren). Belangrijke benthivore eenden in dit gebied zijn o.a. zwarte zee-eend, eidereend en brilduiker. Daarnaast maken ook verschillende planteneters (herbivoren) gebruik van de Voordelta. Belangrijkste planteneters in de Voordelta zijn wilde eend, pijlstaart, wintertaling en smient. Een relatief groot deel van de planteneters komt voor in binnendijkse gebieden die tot de Voordelta worden gerekend zoals het Noordervroon op Walcheren. Deze locaties liggen buiten het invloedsgebied van de activiteiten (Arts et al., 2019).

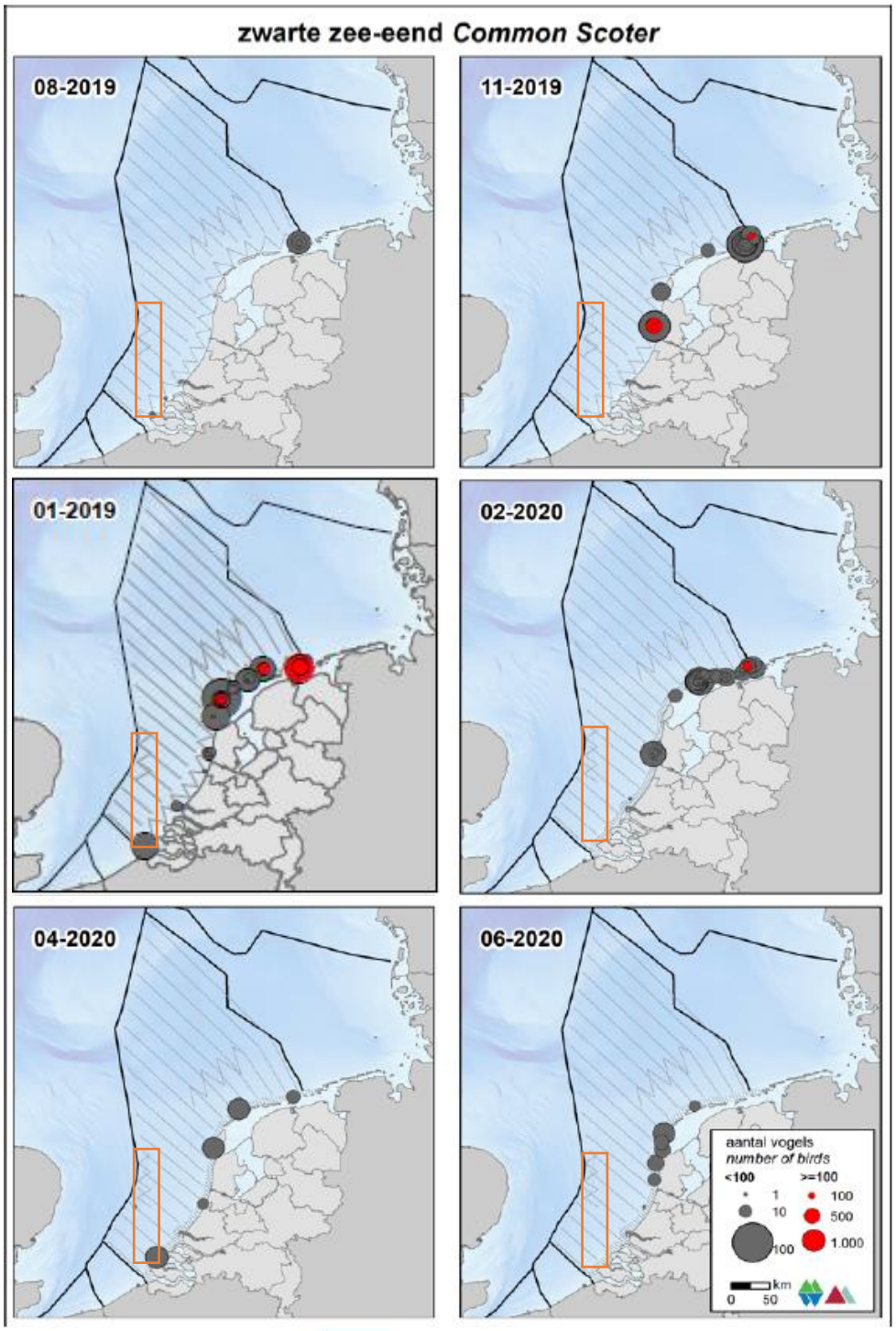
De voedselgroep die in het Veerse Meer in de grootste aantallen voorkomt zijn de herbivoren met als talrijkste soorten meerkoet, smient en wilde eend, op enige afstand gevolgd door grauwe gans en brandgans. Deze soorten gebruiken oevers, platen, slikken, stranden, dijken, graslanden en schorren als foerageergebied en rustplaatsen. Deze soorten leven van waterplanten, wieren, bodemdieren of vegetatie van schorren en graslanden. De benthivoren kunnen worden onderverdeeld in subgroepen: de duikeenden (zoals de brilduiker) en de benthivoren van ondiep water en oevers (zoals de bergeend).

In de volgende subparagrafen worden enkele voorbeelden gegeven. Dit zijn de talrijkste soorten of soorten waarvoor het studiegebied van bijzonder belang is.

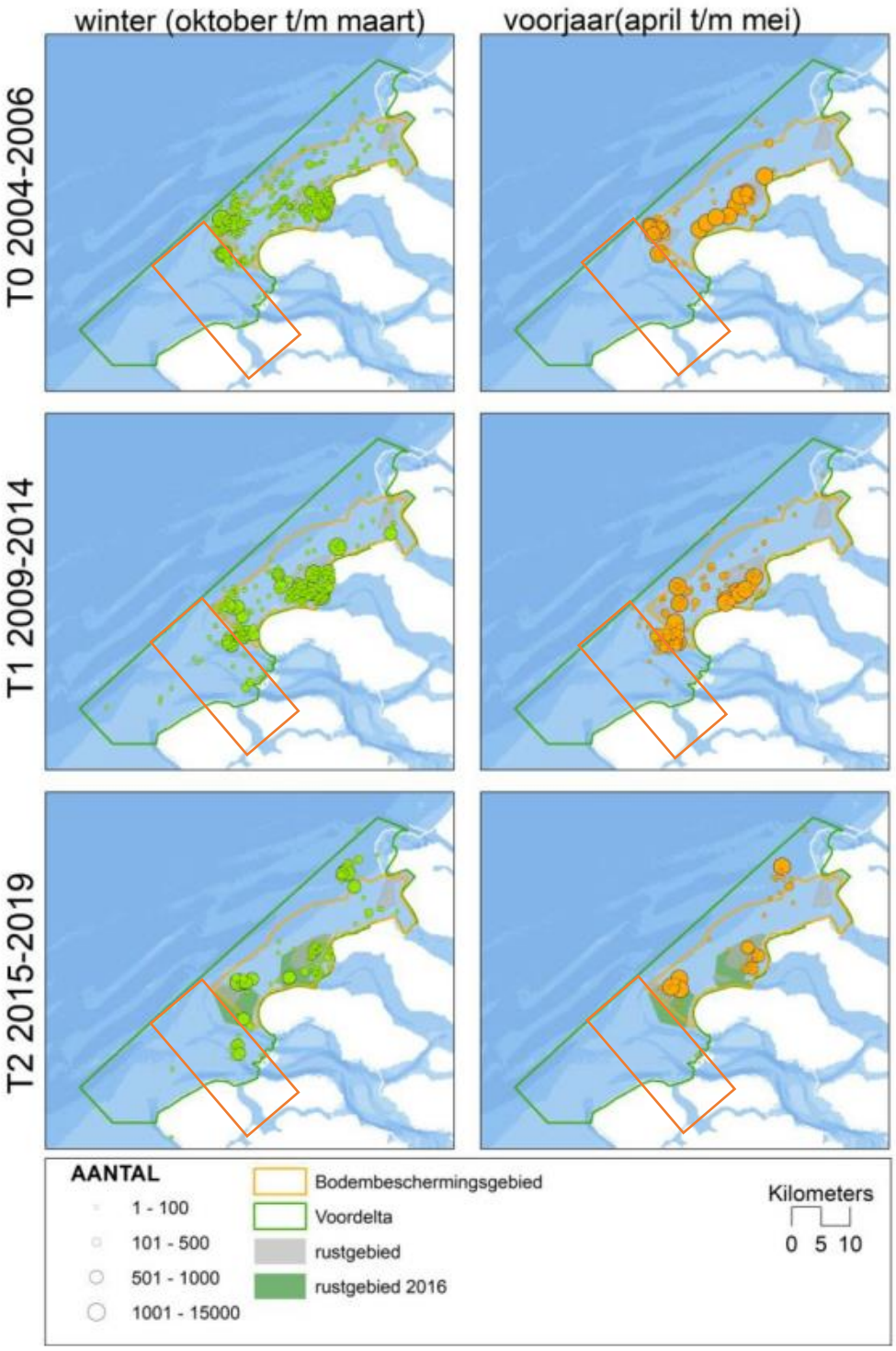
*Zwarte zee-eend*

De zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*) komt het hele jaar voor in Nederland. In Nederland is het een doortrekker: een wintergast in groot aantal en een zomergast in vrij klein aantal. In sommige jaren blijven groepen van enkele honderden tot duizenden zwarte zee-eenden in de zomer als gast (Ministerie van LNV, 2008j). De soort foerageert op de schelpdierbanken en is in de afgelopen 25 jaar flink achteruitgegaan in aantallen (Arts, et al., 2016). In maart 2016 werden er voor het eerst sinds jaren weer zeer hoge aantallen gezien (Arts, et al., 2016). Zoals te zien in Figuur 4-18 kunnen zwarte zee-eenden in lage aantallen in de omgeving van het VKA-tracé voorkomen in de kustzone.

De ruiperiode is van augustus t/m oktober. Tijdens de rui zijn de dieren extra gevoelig voor verstoring omdat ze hun vliegvermogen verliezen (Smit & de Jong, 2011). In de Voordelta zijn voor de zwarte zee-eend verschillende rustgebieden ingesteld. Hieronder valt ook de Bollen van het Nieuwe Zand, wat direct naast het VKA-tracé ligt van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Het doel van het instellen van het rustgebied voor de zwarte zee-eend is dat “door het beperken van de verstoring door recreatie en scheepvaartbewegingen in de concentratiegebieden van de soort (...) het voor de zwarte zee-eend mogelijk is om optimaal van het voedselaanbod te profiteren”. De beoogde draagkracht van het gebied en daarmee de staat van instandhouding zou op deze wijze niet in gevaar komen (Prins et al., 2020). De verspreiding van zwarte zee-eend in de Voordelta is te zien in Figuur 4-19.



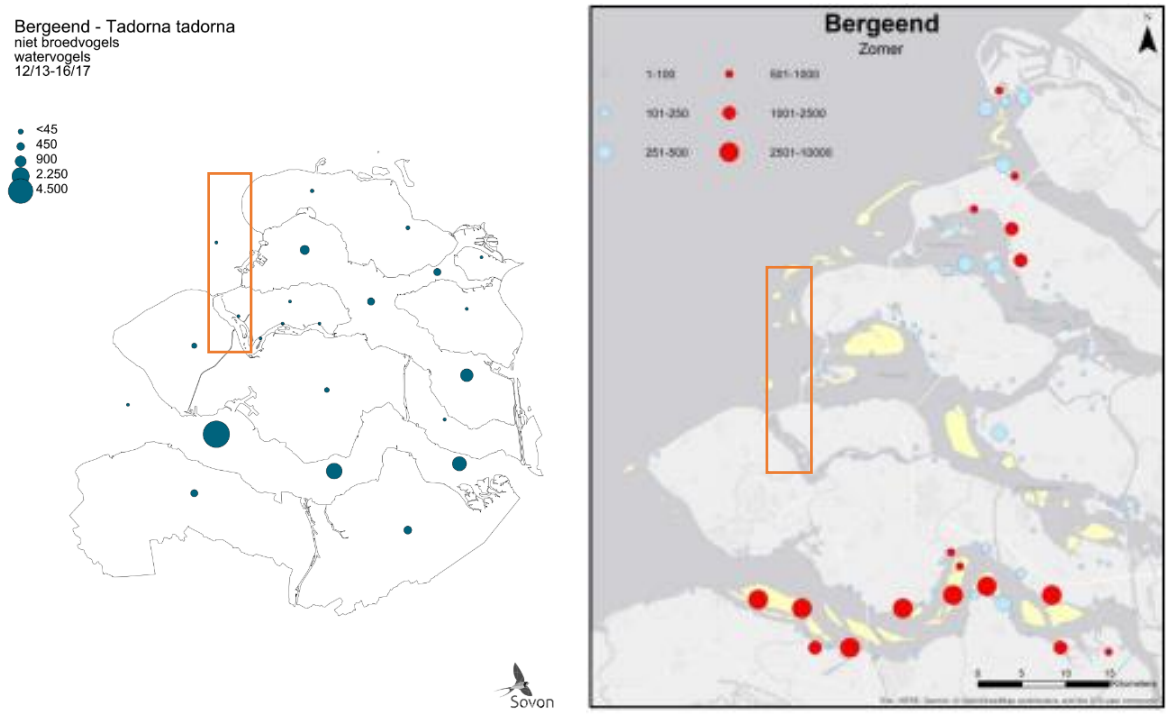

*Figuur 4-18 Verspreiding van de zwarte zee-eend op het NCP in het seizoen 2019/2020. Het oranje kader geeft het studiegebied aan* (Fijn et al., 2020). *Aangezien er in deze periode niet gevlogen is tijdens de periode 01-2020, is deze vervangen door dezelfde vlucht van een jaar eerder, om toch een beeld te geven van de verspreiding van deze soort rond deze tijd* (Fijn et al., 2019)




*Figuur 4-19 Verspreiding van de zwarte zee-eend in verschillende seizoenen over verschillende jaren in de Voordelta (Prins et al., 2020.) Het oranje kader geeft het studiegebied aan*

*Bergeend*

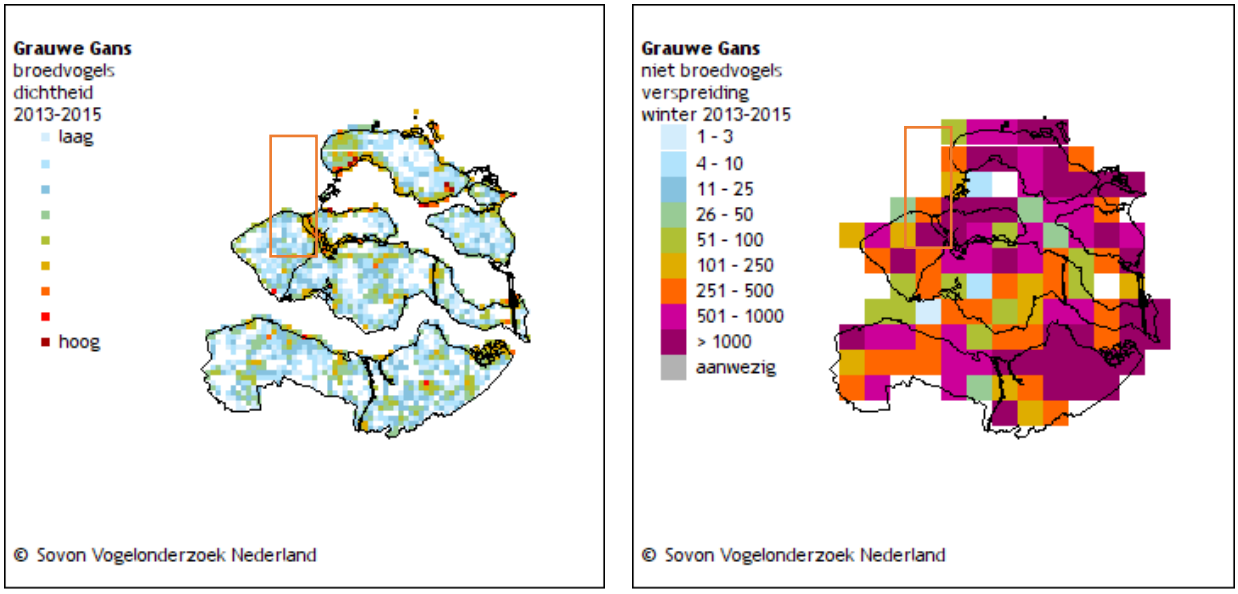
De bergeend is een kustbewoner. Hij broedt in holen en voedt zich met (week)diertjes uit zachte slikbodems. De bergeend vertoont zich als broedvogel steeds vaker in het binnenland, langs de grote rivieren en andere slibrijke gebieden. De aantallen zijn het hoogst in het ruiseizoen van juli tot en met september. Tijdens de ruiperiode kunnen de volwassen exemplaren niet vliegen gedurende drie tot vier weken, omdat ze in één keer al hun slagpennen verliezen (S. C. V. Geelhoed & Swaan, 2002). Tijdens deze periode zijn ze erg gevoelig voor verstoring. Ruiplaatsen moeten dus een hoge mate van rust hebben. Hiervoor zoeken bergeenden veilige open zoute wateren op of verblijven ze op, bij laagwater, droogvallende platen. Bij hoogwater zwemmen ze in de omgeving van deze platen (S. C. V. Geelhoed & Swaan, 2002). De verspreiding van de bergeend is te vinden in Figuur 4-20. Rondom het Veerse Meer komt deze soort in zeer lage aantallen voor.




*Figuur 4-20 Links Verspreiding van de bergeend als niet broedvogel (links in Zeeland (Sovon, 2020b). Rechts: Verspreiding van bergeend in de ruiperiode (zomer) van 2019/2020 in het Delta gebied (Hoekstein et al., 2020). Het oranje kader geeft het studiegebied in de Voordelta en het Veerse Meer weer*

*Grauwe gans*

De grauwe gans (*Anser anser*) is een inheemse soort die nagenoeg was uitgestorven als gevolg van biotoopvernietiging aan het begin van de 20e eeuw. In het begin van de jaren 60 is de soort opnieuw uitgezet in Nederland en gezamenlijk met spontane hervestiging in dezelfde periode is er een gemixte populatie ontstaan (Voslamber, 2010). Landelijk heeft de grauwe gans een sterke populatiegroei doorgemaakt en is er een sterke stijging zichtbaar in het broedsucces. In de periode 2013 – 2015 was de broedpopulatie tussen de 67.000 en 111.000 individuen. Geschatte wintermaxima zijn tussen de 510.000 en 580.000 en de doortrekmaxima tussen de 490.000 en 570.000 (november) (Sovon, 2020i). Naast foerageergebied worden in het Veerse Meer de rietkragen ook gebruikt als broedgebied voor de grauwe gans (Vergeer, 2015), Figuur 4-21.




*Figuur 4-21 Dichtheden van de grauwe gans in Nederland in de periode 2013 - 2015 als broedvogel (links) en als niet-broedvogel (winter)(rechts) (Sovon, 2020i) Het oranje kader geeft het studiegebied in de Voordelta en het Veerse Meer aan*

**Meeuwen**

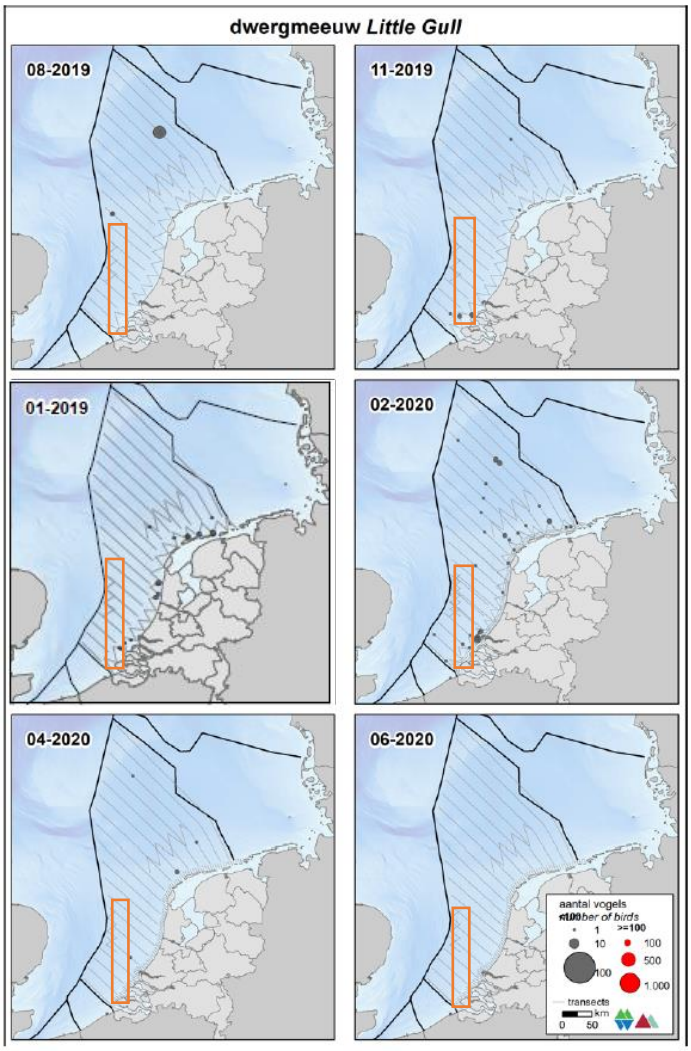
Het Nederlandse kust- en zeegebied is van belang voor verschillende meeuwensoorten, onder andere de kleine mantelmeeuw, kokmeeuw, zilvermeeuw, drieteenmeeuw, zwartkopmeeuw en dwergmeeuw. Meeuwen foerageren voornamelijk op open water maar zijn ook opportunistisch in hun foerageergedrag, op stranden en in bewoond gebied kunnen ze ook voorkomen. In het studiegebied komen deze soorten veelal in de kustzone of rond het Veerse Meer voor, hoewel sommige soorten, waaronder bijvoorbeeld dwergmeeuw en grote mantelmeeuw, ook gebruik maken van de Bruine bank.

*Dwergmeeuw*

De dwergmeeuw (*Hydrocoloeus minutus*) is een kleine meeuwsoort. Hij jaagt op insecten, vissen en kreeftjes. Het broedgebied strekt zich uit van Finland tot ver in Siberië, met voorposten naar het westen tot in Nederland. Overwinteren doen dwergmeeuwen op grote zoetwatermeren zoals op het IJsselmeer en de Kaspische Zee, maar vooral op zee; van de Oostzee in het noorden en de Middellandse Zee in het zuiden tot in de omgeving van Newfoundland. Vooral in de maanden april-mei en oktober-november trekken dwergmeeuwen door over ons land. Ze zijn dan voornamelijk op open wateren, zoetwatermeren, moerassen en rivieren te vinden (Ministerie van LNV, 2008c). Langs het studiegebied in de kustzone komt deze soort nauwelijks voor (Sovon, 2020e).

Tijdens de trek van het voorjaar 2019 werd het aantal exemplaren op het Nederlands continentaal plat (NCP) geschat op 34.100 (Fijn et al., 2019). Dit is een aanzienlijk deel van de totale Europese broedpopulatie (72.000-174.0000 exemplaren) dat tweemaal per jaar door de Noordzee trekt.

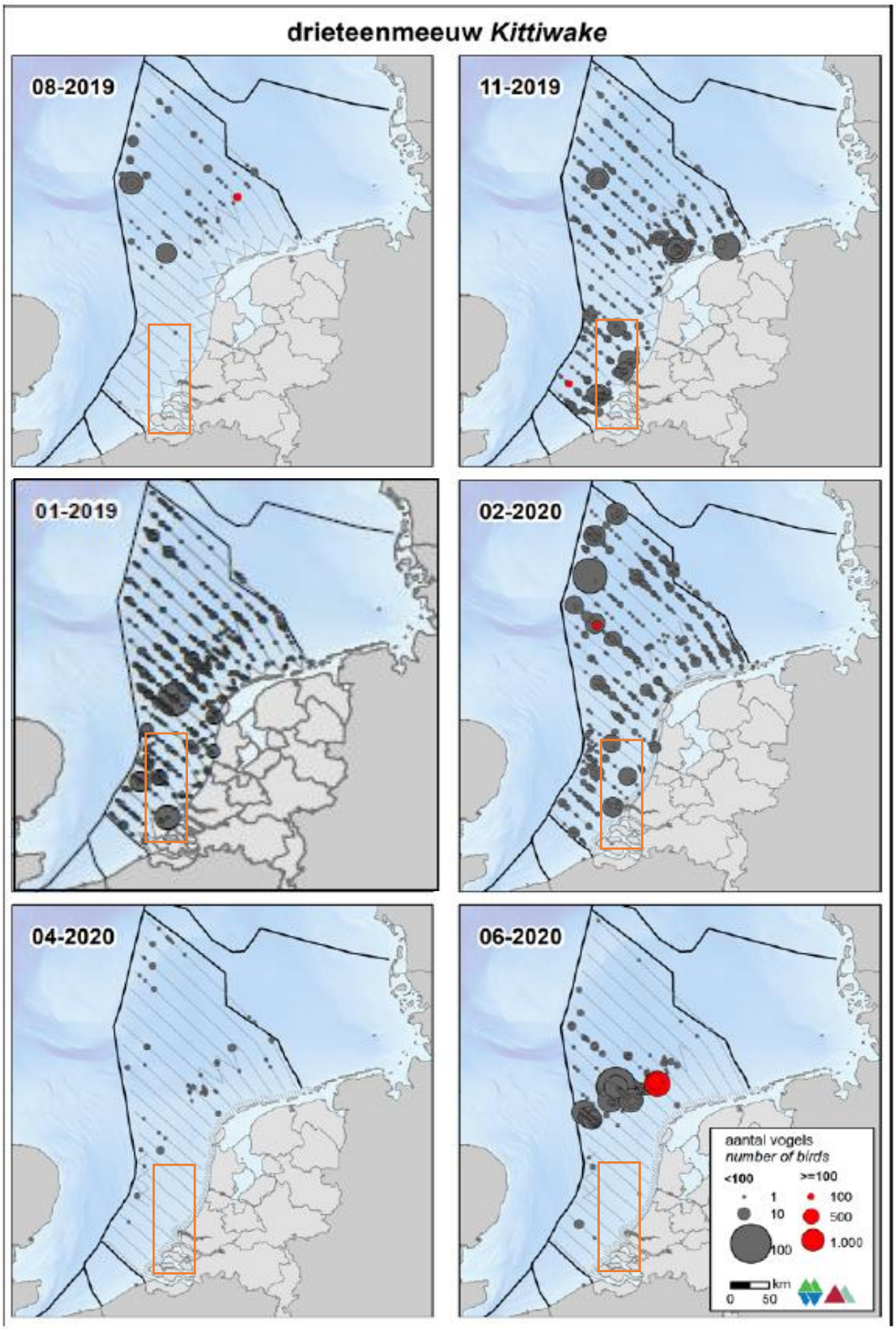
De dwergmeeuw komt met name voor in de trektijd in een brede strook evenwijdig aan de kust, Figuur 4-22 (Fijn et al., 2019). In augustus en juni zijn geen dwergmeeuwen waargenomen op het NCP. Op de Bruine Bank zijn in november en april rond de honderd dwergmeeuwen aangetroffen. Uit trendanalyses van het CBS op basis van de MWTL-data blijkt dat de aflopen 12 jaar de trend in aantallen dwergmeeuwen op de Nederlandse Noordzee stabiel is.




*Figuur 4-22 Verspreiding van de dwergmeeuw op het NCP in het seizoen 2019/2020. Het oranje kader geeft het studiegebied aan* (Fijn et al., 2020)*. Aangezien er in deze periode niet gevlogen is tijdens de periode 01-2020, is deze vervangen door dezelfde vlucht van een jaar eerder, om toch een beeld te geven van de verspreiding van deze soort rond deze tijd* (Fijn et al., 2019)

*Drieteenmeeuw*

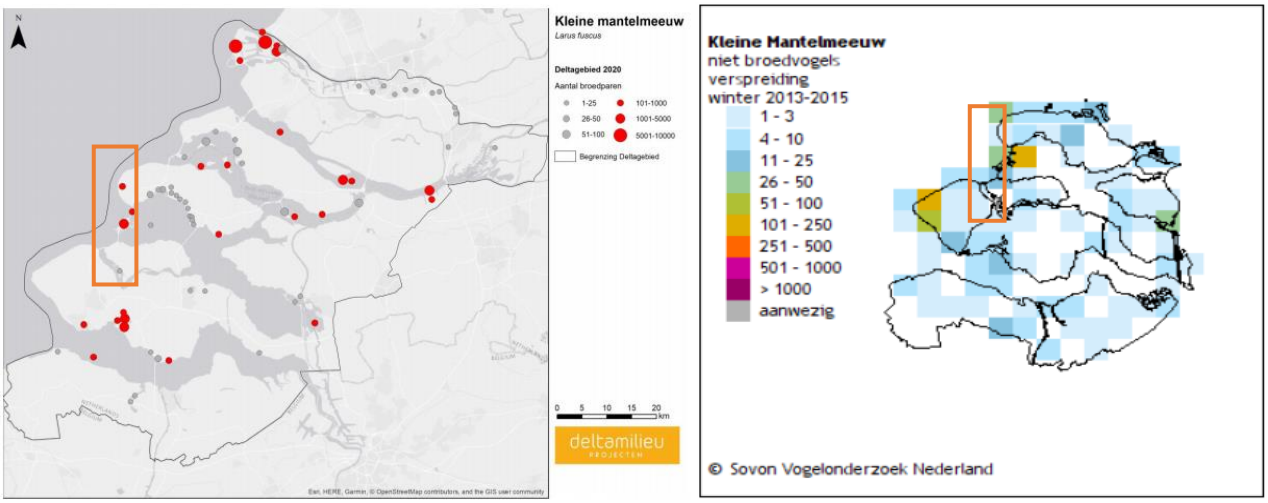
De drieteenmeeuw (*Rissa tridactyla*) is de meest voorkomende wintergast op het NCP (Fijn et al., 2019) De populatiegrootte was in november 2019 op zijn grootst met 68.700 -107.8000 exemplaren, zie Figuur 4-23. Met name het Friese Front, maar ook de Bruine Bank zijn van belang voor deze soort. Op de Bruine Bank zijn de hoogste aantallen in januari geteld, dit waren er ongeveer 980 – 3.400. De drieteenmeeuw broedt sporadisch op olieplatformen uit de kust op het NCP (Leopold, 2017). Hij broedt in deze gevallen met name op de Noordzee aan de zuidwest kant van het Friese Front. In het studiegebied aan de kust komt deze soort niet of nauwelijks voor.



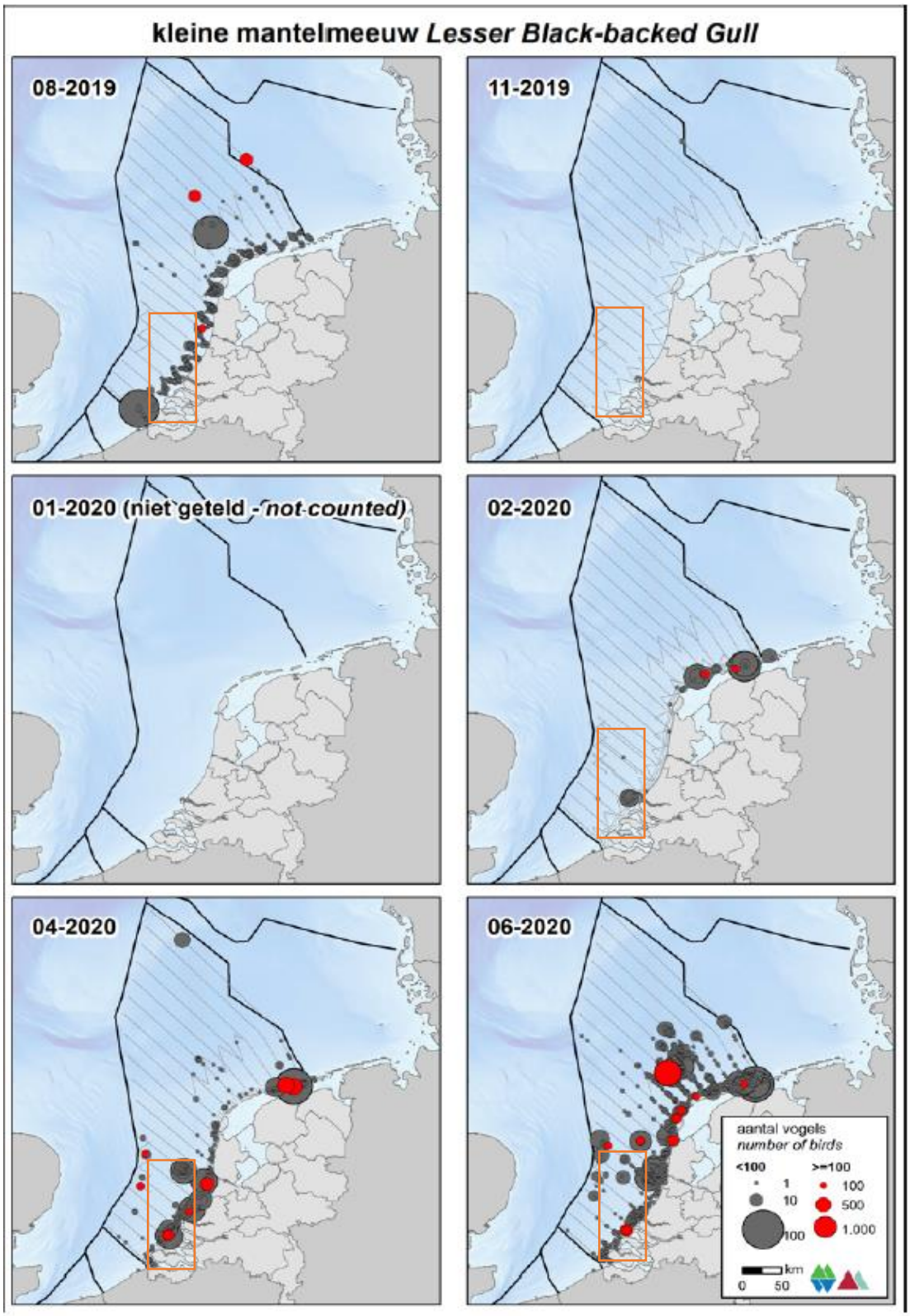

*Figuur 4-23 Verspreiding van de drieteenmeeuw op het NCP in het seizoen 2019/2020. Het oranje kader geeft het studiegebied aan (Fijn et al., 2020). Aangezien er in deze periode niet gevlogen is tijdens de periode 01-2020, is deze vervangen door dezelfde vlucht van een jaar eerder, om toch een beeld te geven van de verspreiding van deze soort rond deze tijd (Fijn et al., 2019)*

*Kleine mantelmeeuw*

De kleine mantelmeeuw (*Larus fuscus*) komt in Nederland voor als broedvogel. Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 95.000-110.000 (Arjan Boele et al., 2015; Fijn et al., 2019). Hiervan bevinden zich de grootste kolonies in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. De kleine mantelmeeuw broedt voornamelijk in kustduinen en op schorren/kwelders (Ministerie van LNV, 2008d). In het najaar trekken de vogels naar het zuiden voor de winter en in februari/maart keren de volwassen vogels weer terug. De jongen blijven in het overwinteringsgebied tot ze geslachtsrijp zijn (Fijn et al., 2018). Figuur 4-24 laat de verspreiding van de kleine mantelmeeuw zien in Zeeland. Figuur 4-25 laat de verspreiding zien van de kleine mantelmeeuw op het NCP in 2018-2019.



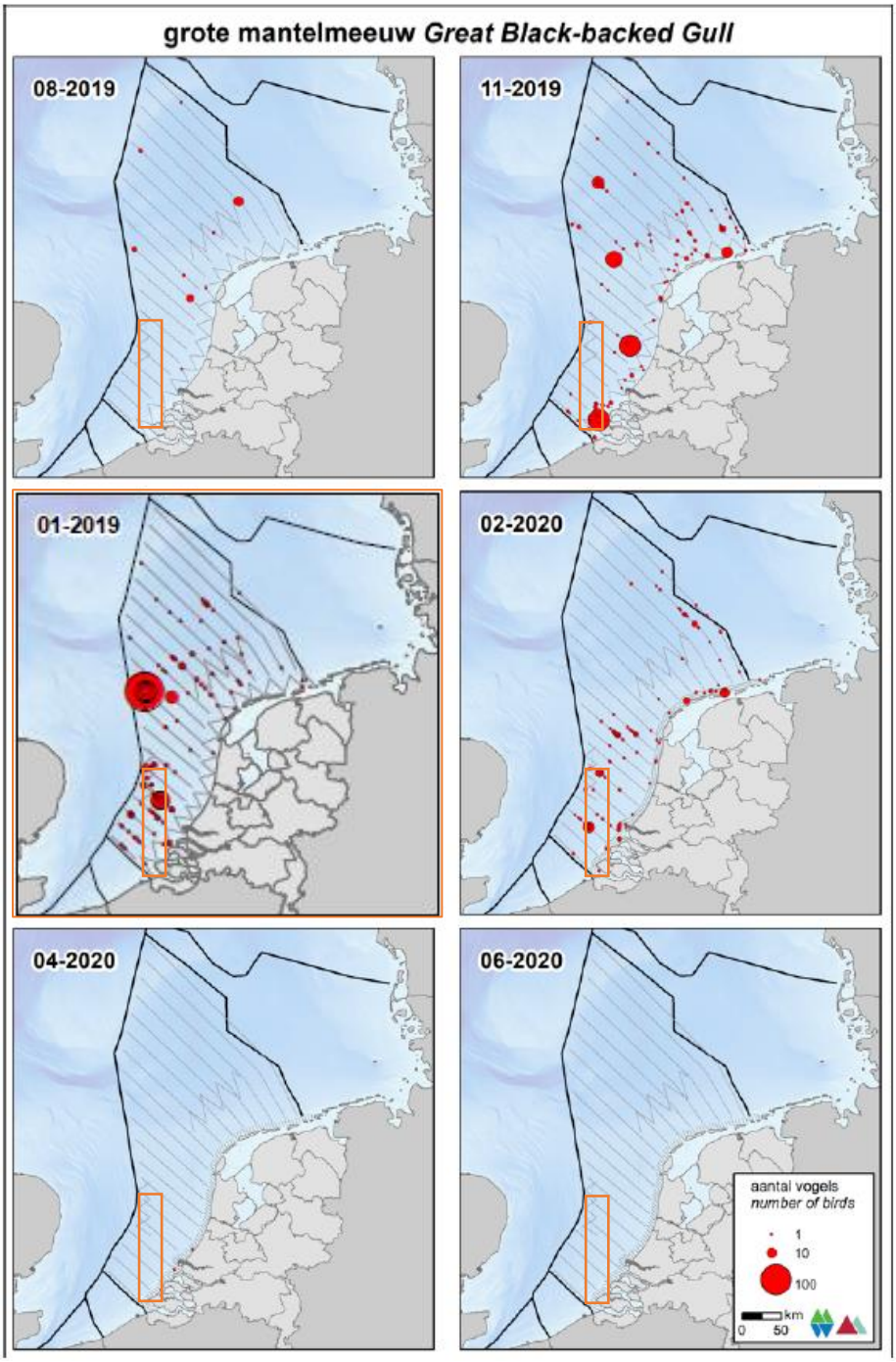

*Figuur 4-24 Verspreiding van de kleine mantelmeeuw als broedvogel (links) en als niet-broedvogel (rechts). Het oranje kader geeft het studiegebied in de kustzone en het Veerse meer aan* (Sovon, 2020j)




*Figuur 4-25 Verspreiding van de kleine mantelmeeuw op het NCP in het seizoen 2019/2020. Het oranje kader geeft het studiegebied aan* (Fijn et al., 2020)*. Er zijn in de afgelopen jaren geen kleine mantelmeeuwen waargenomen in de maand januari*

*Grote mantelmeeuw*

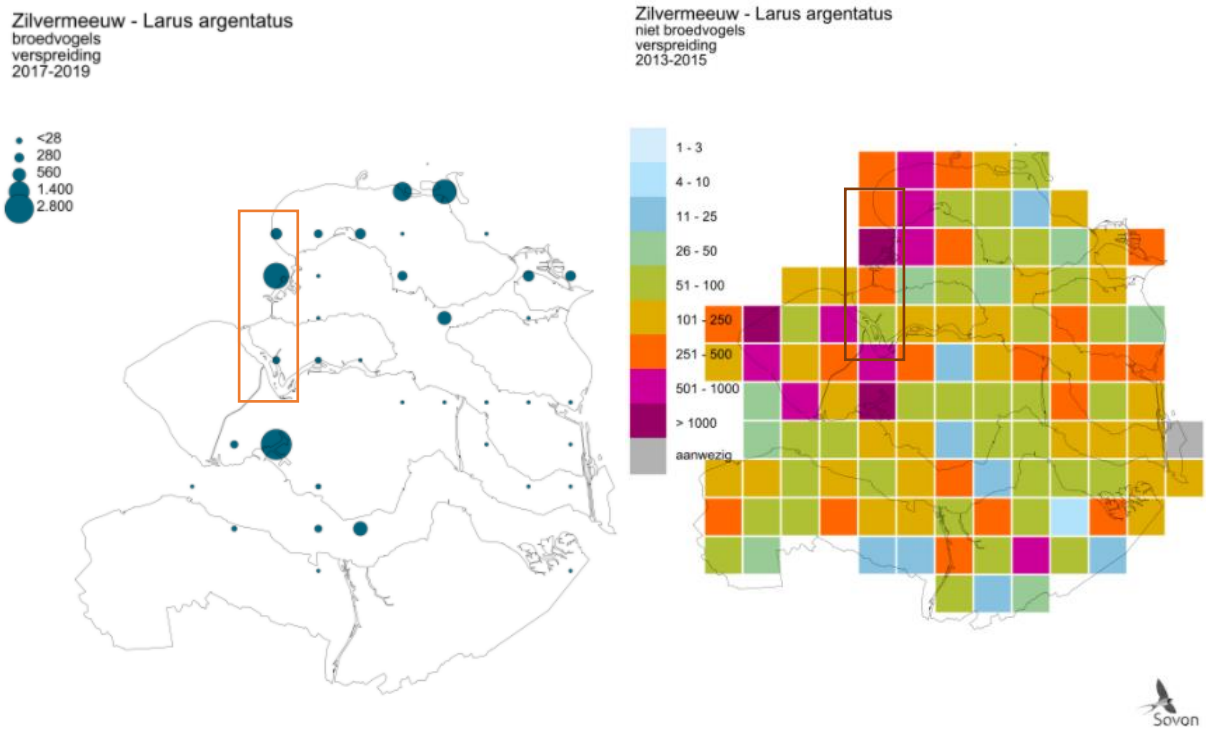
De grote mantelmeeuw (*Larus marinus)* is de grootste meeuwensoort van Nederland. Hij komt veelal voor in de kustgebieden en in de winter rondom de Bruine bank. In februari 2020 zijn tussen 600 en 1.000 individuen waargenomen op de Bruine bank. De verspreiding van de grote mantelmeeuw is te zien in Figuur 4-26.



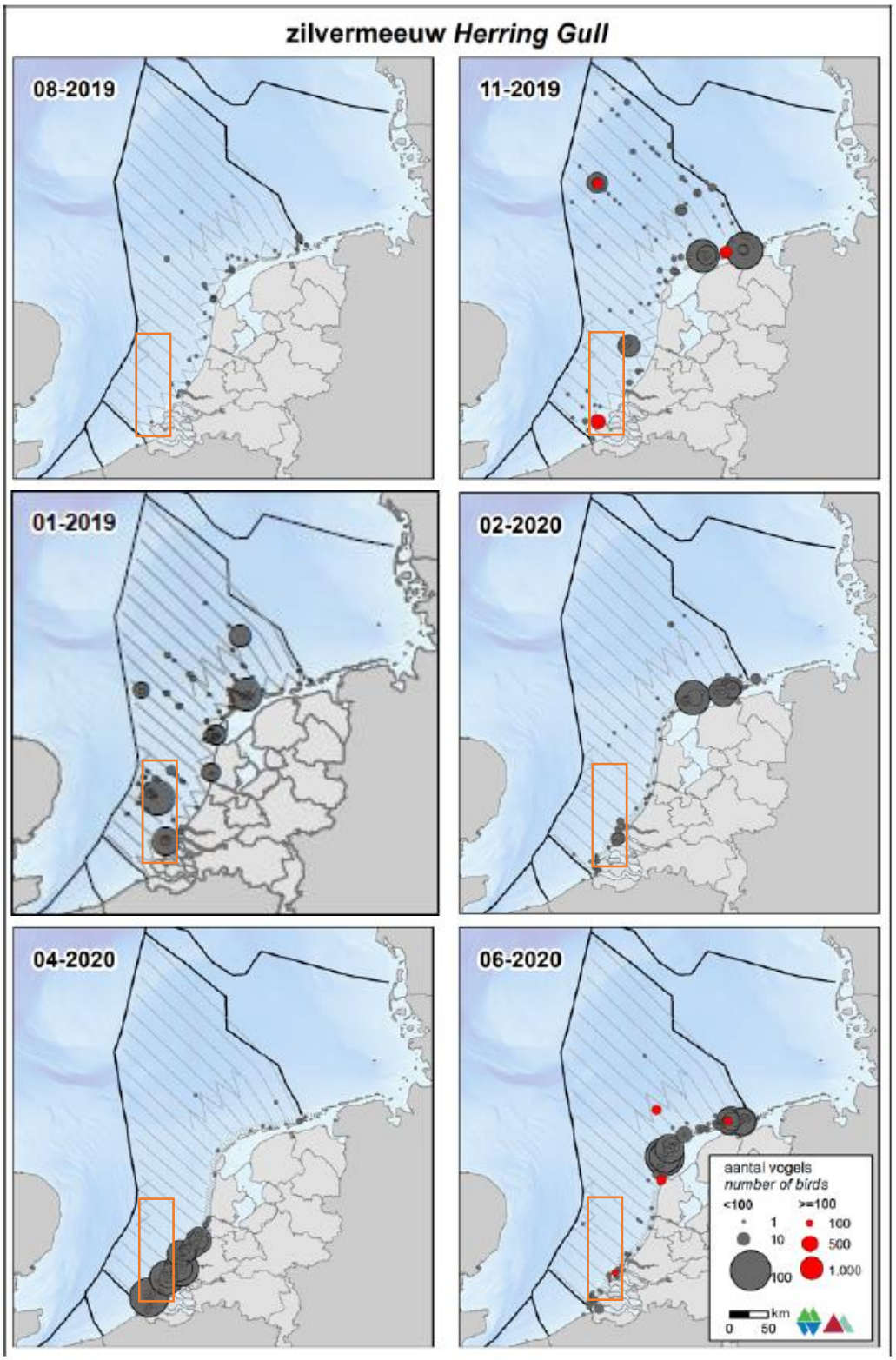

*Figuur 4-26 Verspreiding van de grote mantelmeeuw op het NCP in het seizoen 2019/2020. Het oranje kader geeft het studiegebied aan (Fijn et al., 2020). Aangezien er in deze periode niet gevlogen is tijdens de periode 01-2020, is deze vervangen door dezelfde vlucht van een jaar eerder, om toch een beeld te geven van de verspreiding van deze soort rond deze tijd (Fijn et al., 2019)*

*Zilvermeeuw*

De zilvermeeuw (*Larus argentatus*) is een kolonievogel en komt het gehele jaar voor in Nederland. Het aantal broedparen wordt geschat op 40.000-44.000 (A Boele et al., 2018; Fijn et al., 2019). De soort broedt rond het studiegebied (Figuur 4-27). In januari en februari zijn er veel clusters te vinden op het zuidelijk deel van het NCP (Fijn et al., 2019). De verspreiding van de zilvermeeuw op het NCP is te vinden in Figuur 4-28.




*Figuur 4-27 Verspreiding van de zilvermeeuw in Zeeland als broedvogel (links) en als niet-broedvogel (rechts). Het oranje kader geeft het studiegebied in de kustzone en het Veerse meer* (Sovon, 2021e)




*Figuur 4-28 Verspreiding van de zilvermeeuw op het NCP in het seizoen 2019/2020. Het oranje kader geeft het studiegebied aan* (Fijn et al., 2020)*. Aangezien er in deze periode niet gevlogen is tijdens de periode 01-2020, is deze vervangen door dezelfde vlucht van een jaar eerder, om toch een beeld te geven van de verspreiding van deze soort rond deze tijd* (Fijn et al., 2019)

**Steltlopers**

De Voordelta en het Veerse Meer waar het VKA-tracé doorloopt zijn van belang voor meerdere soorten steltlopers. Dit zijn de o.a. bontbekplevier, bonte strandloper, drieteenstrandloper, kluut, rosse grutto, scholekster, steenloper, strandplevier, tureluur, wulp, goudplevier en zilverplevier. Deze vogels gebruiken deze gebieden als foerageergebied, rustgebied en doortrekgebied en komen voor op al dan niet begroeide slikken en platen, schorren (het gehele droogvallende laagdynamische gebied is geschikt) en binnen en buitendijkse graslanden. Uitzonderingen zijn de steenloper, die vooral op harde substraten zoals dijken voorkomt, en de drieteenstrandloper, die vooral op stranden voorkomt. De populatiegroottes van deze vogels is in de laatste jaren over het algemeen toegenomen (Arts et al., 2019). De meeste steltlopers in Nederland bevinden zich in de Waddenzee en de Zoute Delta.

In de Voordelta zijn de talrijkste vertegenwoordigers van deze groep de scholekster, wulp, drieteenstrandloper en bonte strandloper (Hoekstein et al., 2020). In 2018/2019 deden de meeste soorten in aantal een stap terug maar de langjarige trend is bij de meeste soorten positief. De ontwikkeling van voedselrijk slik op de Hinderplaat in de Haringvlietmonding is waarschijnlijk de belangrijkste reden van de recente toename. Na de aanleg van Maasvlakte 2 is er in de Haringvlietmonding veel foerageergebied bij gekomen.

De numeriek belangrijkste soorten steltlopers in het Veerse Meer zijn de scholekster, wulp, bonte strandloper en tureluur (Hoekstein et al., 2020). De trend voor deze soorten is positief dan wel stabiel. Grote aantallen steltlopers die verblijven in de baai van de Middelplaten en op Kwistenburg in het Veerse Meer worden toegekend aan de Oosterschelde omdat ze grotendeels (met laagwater) foerageren in de Oosterschelde. Toch blijken ‘s winters met name grote aantallen bonte strandlopers en zilverplevieren op de Middelplaten te foerageren, ook tijdens laagwater op de Oosterschelde (Arts & Hoekstein, 2015).

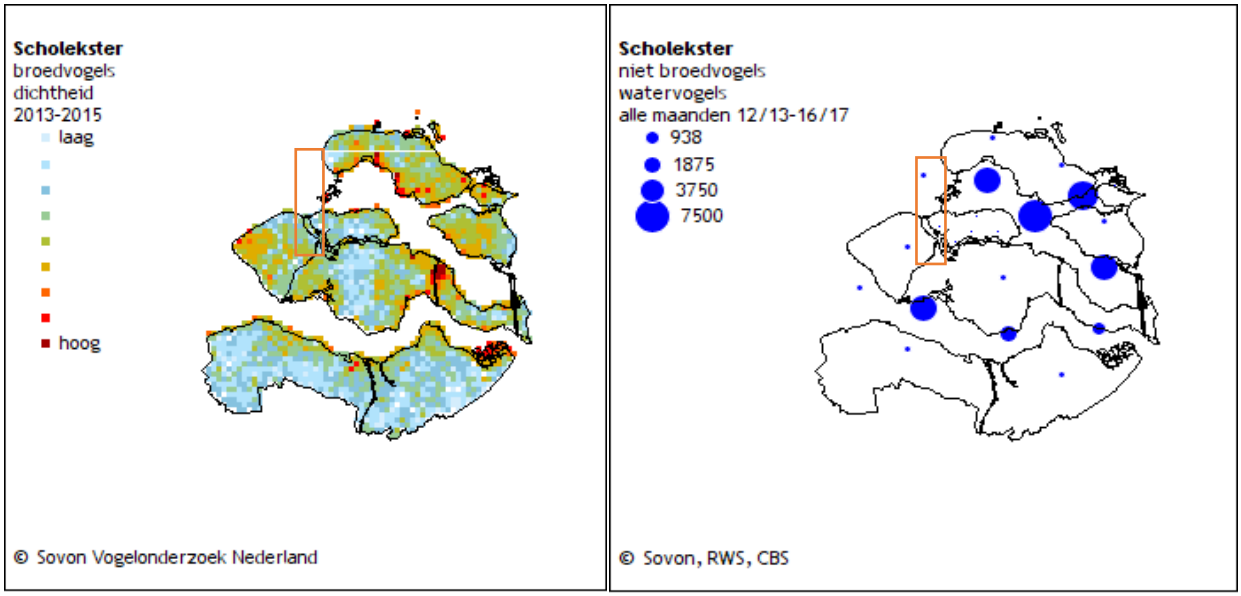
In de volgende paragrafen worden enkele voorbeelden gegeven. Dit zijn de talrijkste soorten of voor soorten waarvoor het studiegebied van bijzonder belang is.

*Scholekster*

Buiten de broedtijd is de scholekster gebonden aan waddengebieden en estuaria. In ons land is de soort dan vrijwel uitsluitend in de Waddenzee, de Noordzeekustzone en het Deltagebied aanwezig, zie Figuur 4-29. Binnen het studiegebied komt deze soort alleen voor rondom het Veerse meer. De meeste scholeksters foerageren gewoonlijk bij eb op droogvallende platen in het intergetijdengebied. Bij vloed concentreren ze zich dan in grote groepen op hoogwatervluchtplaatsen. Doorgaans zijn dit hooggelegen zandplaten, stranden, strandvlaktes, schorren en kwelders, soms ook havenhoofden of dijktaluds. Bij stormvloeden verblijven scholeksters ook binnendijks op kort grasland of vrijwel kale akkers. Scholeksters zoeken hun voedsel vooral op minder slikkige wadplaten. Het belangrijkste voedsel bestaat uit kokkels, op de voet gevolgd door mosselen, wadpieren en zeeduizendpoten. Overige prooien zijn krabben en verschillende soorten andere tweekleppige schelpdieren, zoals nonnetjes, strandgapers en mesheften. De hoogste dichtheden van scholeksters worden aangetroffen op mossel- en kokkelbanken (Sovon, 2020o).

Individuele verschillen in keuzes van voedselgebieden ontstaan op grond van dominantie van de individuele vogels. Scholeksters zijn bovendien plaatstrouw ten aanzien van voedsel- en rustgebieden en individuele scholeksters leven in een relatief klein gebied. Scholeksters die hun

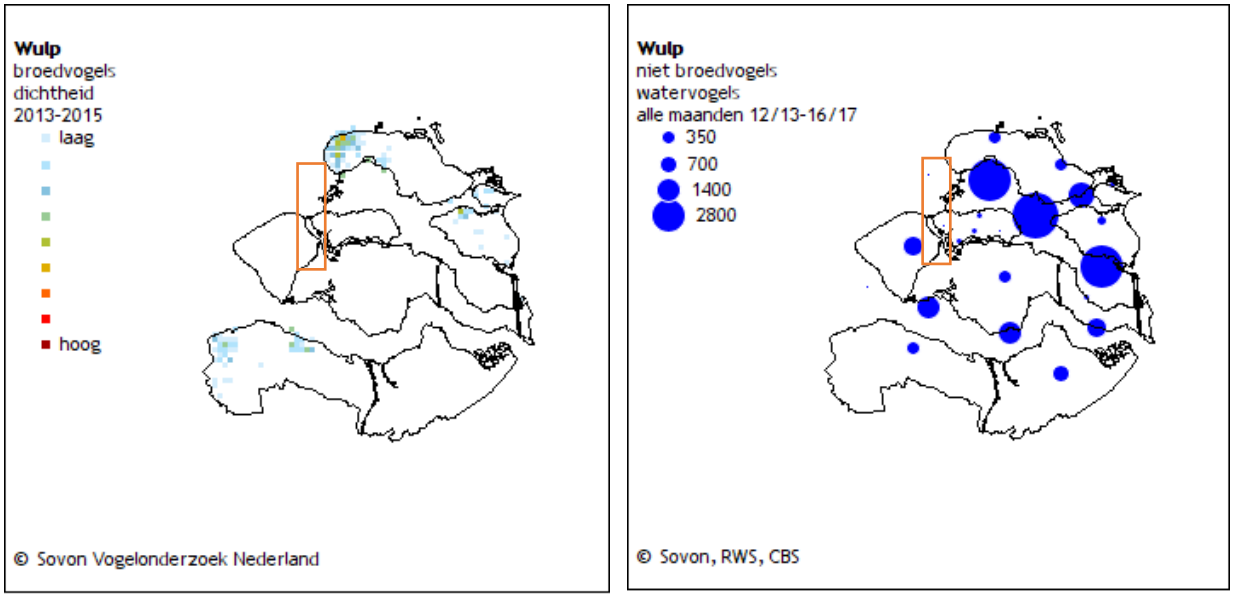
voedselgebieden verlaten als gevolg van verstoring, een koude-inval of om andere redenen kunnen dus niet op voorhand terecht in gebieden waar al andere scholeksters aanwezig zijn. Hoogwatervluchtplaatsen en voedselgebieden van de scholeksters liggen doorgaans hooguit enkele kilometers van elkaar verwijderd.




*Figuur 4-29 Voorkomen van de scholekster als broedvogel en niet broedvogel in Zeeland in de periode 2013- 2015/17. Het oranje kader geeft het studiegebied in de kustzone en het Veerse meer aan* (Sovon, 2020o)

*Wulp*

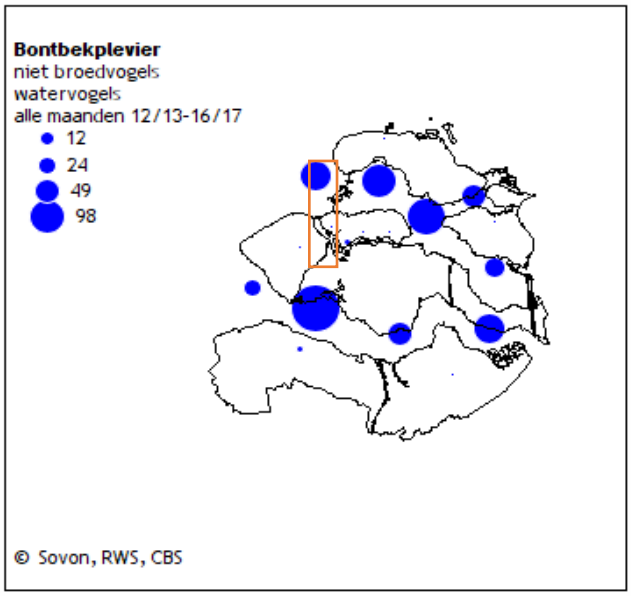
De wulp is de grootste steltloper van ons land, met lange poten en een zeer opvallende lange, omlaag gebogen snavel. De wulp eet een breed spectrum aan voedsel, van mollusken en pieren, tot krabben, kleine vis, hagedissen en jonge vogels. In augustus en september zijn er tot 200.000 in Nederland aanwezig, met de nadruk op het Waddengebied en in mindere mate de Delta. De aantallen in de winter zijn wat lager, maar een grote uittocht vindt alleen plaats bij langdurige strenge vorst. Vanaf januari of februari nemen de aantallen weer wat toe, deels door de aankomst van de Nederlandse broedvogels. De verspreiding van wulpen is te zien in Figuur 4-30. Deze soort komt alleen sporadisch voor als niet broedvogel binnen het Veerse Meer.




*Figuur 4-30 Verspreiding van de wulp als broedvogel (links) en niet-broedvogel (rechts) in Zeeland. Het oranje kader geeft het studiegebied in de kustzone en het Veerse meer aan* (Sovon, 2021d)

*Bontbekplevier*

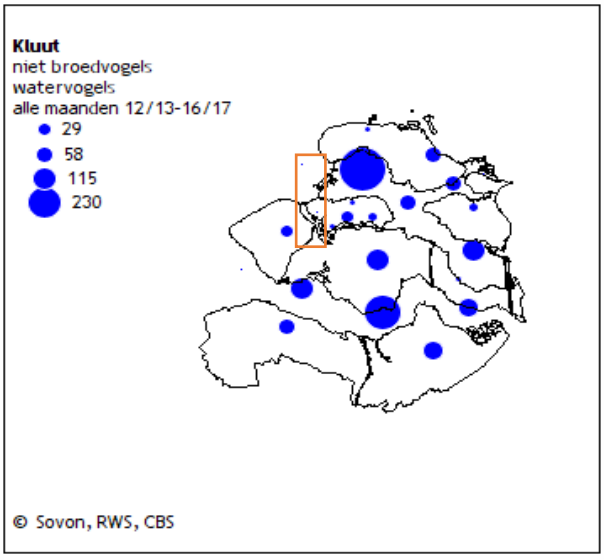
Bontbekplevieren zijn het hele jaar worden waargenomen, maar zijn in de wintermaanden schaars. Buiten de broedtijd is de bontbekplevier sterk gebonden aan zout water en intergetijdengebieden, voornamelijk in het Wadden- en Deltagebied (Ministerie van LNV, 2008a). Vele duizenden doortrekkers pleisteren in Waddenzee en Deltagebied, waaronder in de Voordelta. De voorjaarstrek piekt hier in maart en vooral in mei, wanneer hoog noordelijk broedende vogels ons land passeren. In augustus en september zijn opnieuw grote aantallen aanwezig (Sovon, 2020c). De bontbekplevier komt niet voor in het Veerse Meer, maar is wel aanwezig langs de kust (Figuur 4-31).




*Figuur 4-31 Verspreiding van de bontbekplevier als niet broedvogel in de periode 2013-2017 in Zeeland. Het oranje kader geeft het studiegebied in de kustzone en het Veerse Meer aan (Sovon, 2020c).*

*Kluut*

Kluut (*Recurvirosta avosetta*) komt in grote getallen voor in de periode juli – november in het Wadden- en Deltagebied. De kluut broedt in het Wadden- en Deltagebied en daarnaast in kleine aantallen in het IJsselmeergebied en West-Nederland (Sovon, 2020k). De kluut is een soort die snel is verstoord door recreanten, laagvliegende vliegtuigen/helikopters en bootverkeer. Bij een afstand van 100-300m vindt dit al plaats. De kluut leeft in een gebied met een laag verstoringsgevoeligheid, namelijk open kustgebieden en wateren (Ministerie van LNV, 2008e). De kluut komt met zeer lage aantallen in het studiegebied voor (Figuur 4-32).



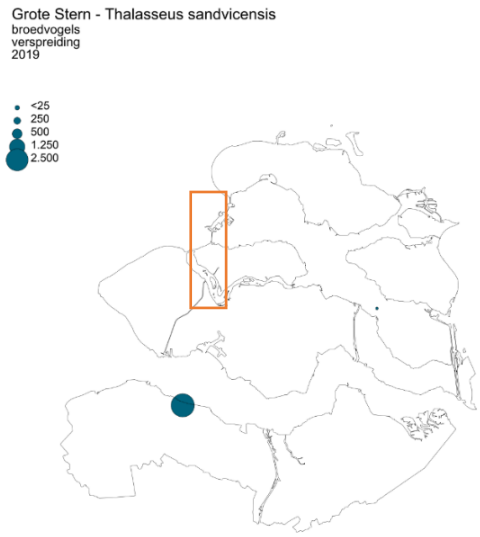

*Figuur 4-32 De verspreiding van de kluut als niet broedvogel in Zeeland. Het oranje kader geeft het studiegebied in de kustzone en het Veerse Meer aan* (Sovon, 2020k)

**Sterns**

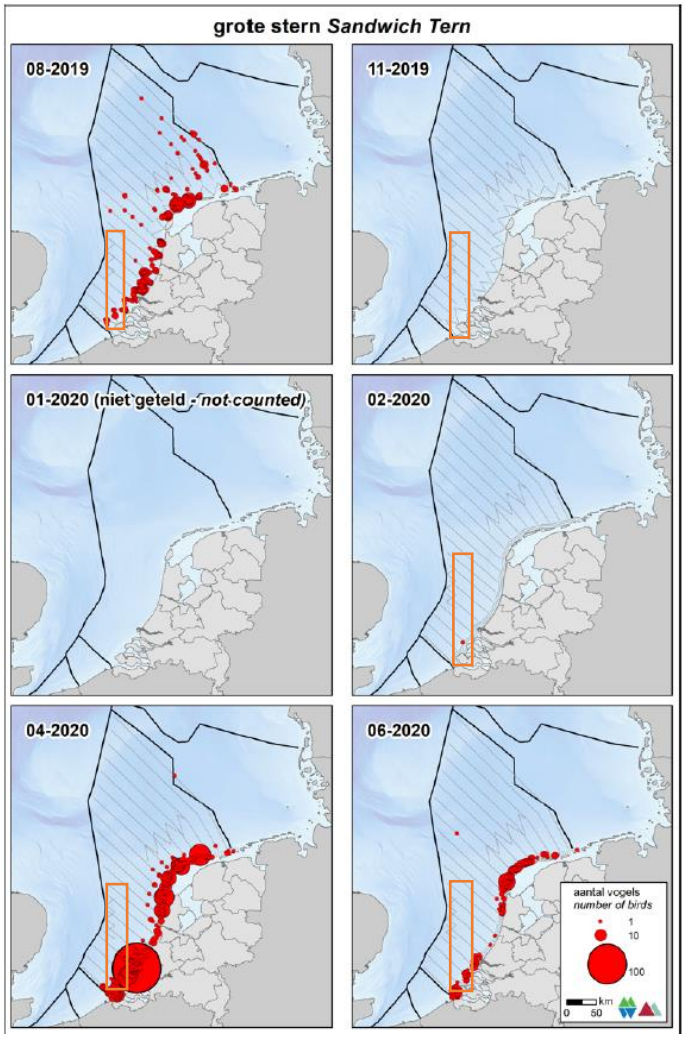
Sterns broeden gewoonlijk in de kustgebieden en foerageren op open water. De soorten zijn typische zichtjagers op vis en zijn afhankelijk van het doorzicht van het water voor het vinden van hun prooi. Ook rondom het VKA-tracé in de delta broeden er verschillende sternen. Aangezien ze een groot foerageergebied hebben die wel plaatsgebonden is aan hun broedlocaties, kan verstoring door vertroebeling voorkomen. Voorkomende soorten in Nederlandse wateren zijn de noordse stern (*Sterna paradisaea*), grote stern (*Thalasseus sandvicensis*), dwergstern (*Sternula albifrons*) en de visdief (*Sterna hirundo*).

*Grote stern*

Grote sterns zijn grofweg van half maart tot half november aanwezig in ons land, in de wintermaanden blijven er soms ook dieren overwinteren. Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 17.100 – 17.300, Figuur 4-33 (Fijn et al., 2019). De grote stern verblijft in Nederland in broedkolonies, welke voornamelijk bij de Westerschelde, het Haringvliet, de Harger- en Pettemerpolder in Noord-Holland zijn gelegen (Fijn et al., 2018). Het belangrijkste voedsel van de grote stern tijdens het verblijf in Nederland (haringachtigen en zandspiering) wordt gevangen in een brede zone voor de kust (<50 km), Figuur 4-34 (Fijn et al., 2019). In de winter vertrekken de sterns naar Afrika. Ze komen niet direct voor in het studiegebied, maar kunnen het wel gebruiken als foerageergebied.



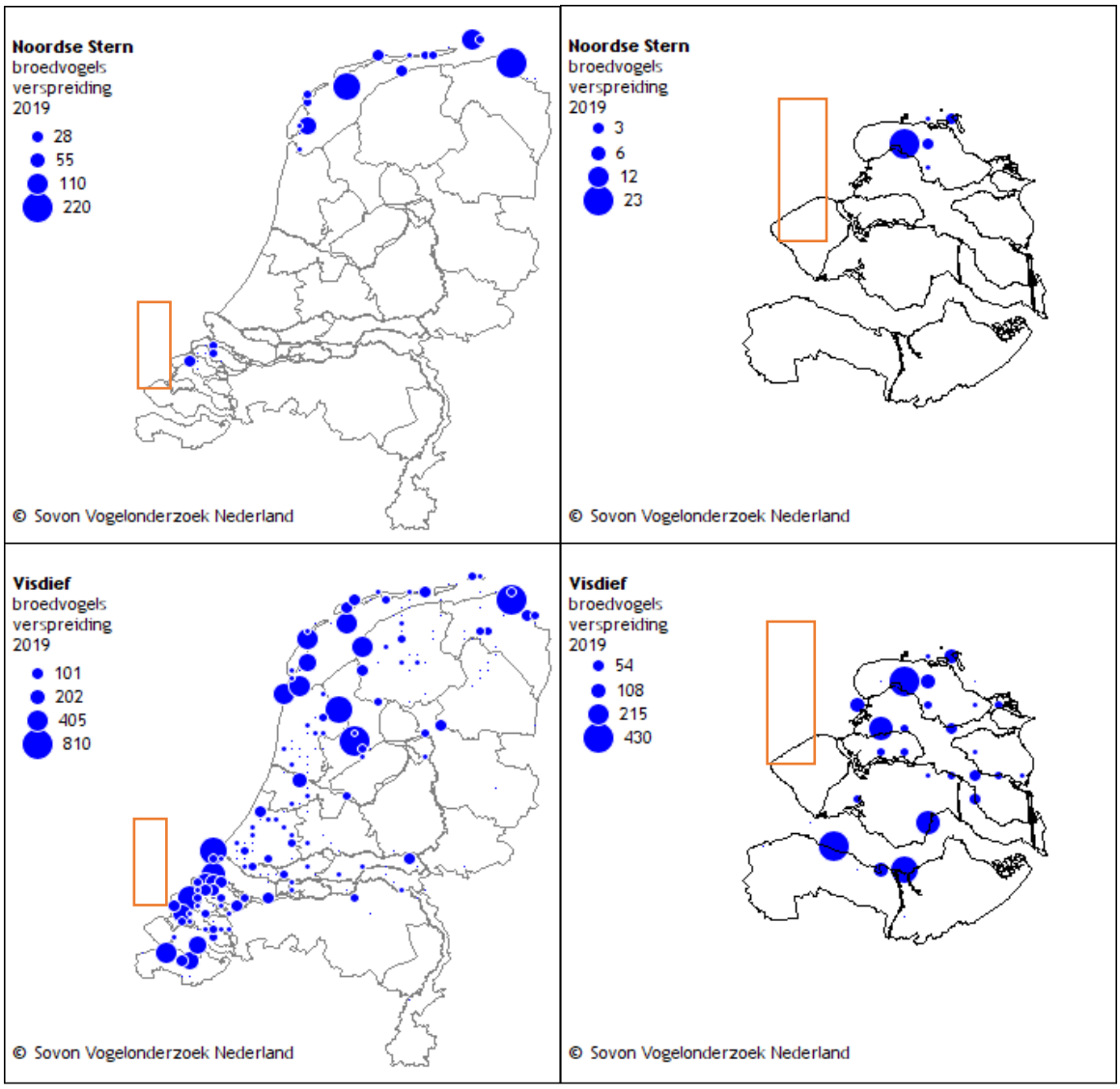

*Figuur 4-33 Verspreiding broedvogels van de grote stern. Het oranje kader geeft het relevante gedeelte van het studiegebied aan* (Sovon, 2021a)




*Figuur 4-34 Verspreiding van de grote stern op het NCP in het seizoen 2019/2020. Het oranje kader geeft het studiegebied aan* (Fijn et al., 2020)*. Er zijn in de afgelopen jaren geen sterns waargenomen in de maand januari*

*Noordse stern*

De noordse stern is samen met de visdief in de Noordzee een doortrekker en zomergast. Ze zijn grofweg vanaf april tot oktober in Nederland. De broedpopulatie is niet heel groot en wordt geschat op 770-840 broedparen (Boele et al., 2018 uit Fijn et al., 2019). De noordse stern broedt voornamelijk in de Waddenzee. De grootste broedpopulaties bevinden zich in de Griend, Engelsmanplaat en Eemshaven, maar ook in de delta, Figuur 4-35. In augustus trekt de soort verder en gaat hij weg van de Noordzee. In het VKA komt de noordse stern niet direct voor, maar deze soort gebruikt de kustzone wel als foerageergebied.

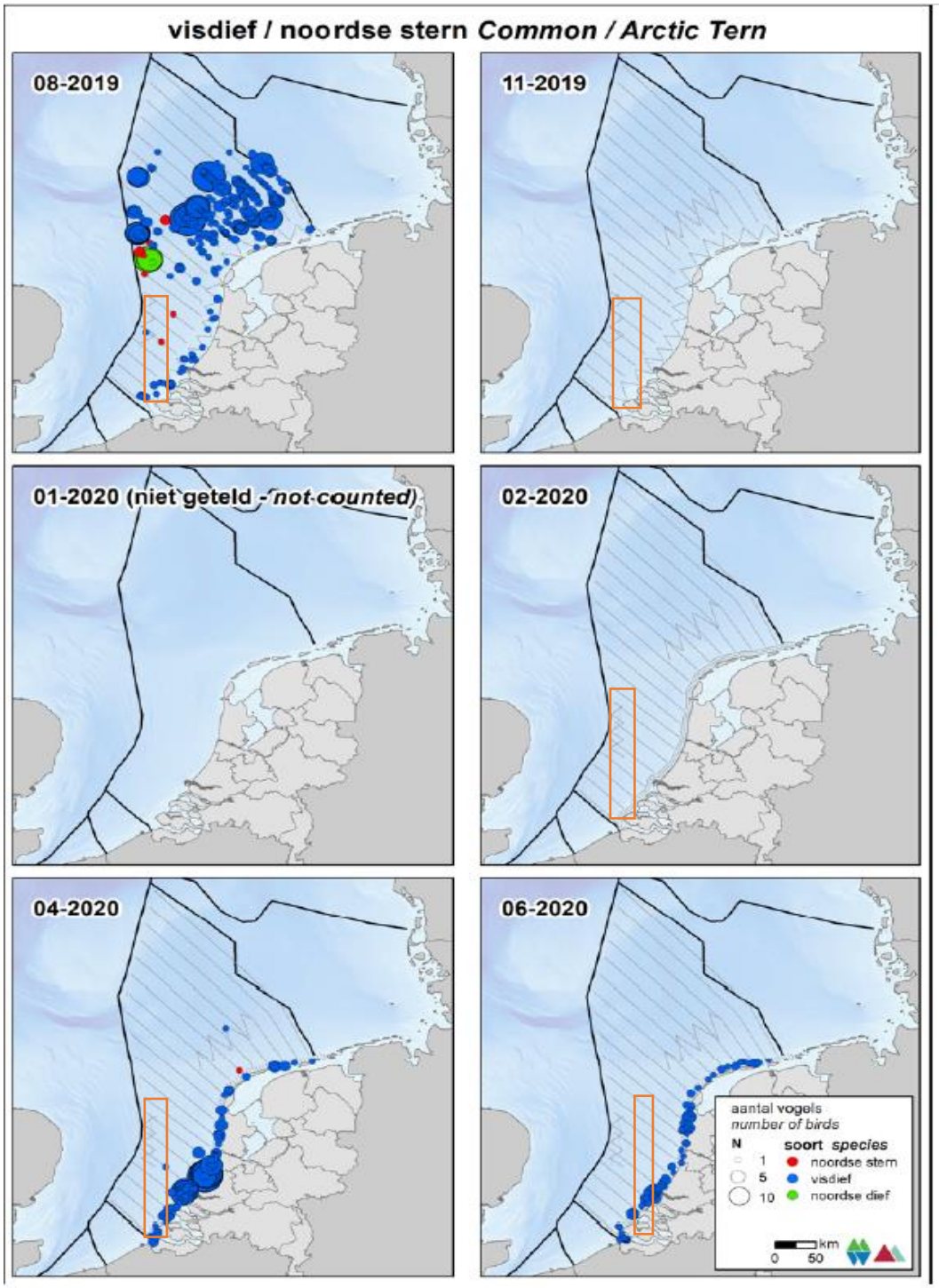



*Figuur 4-35 Verspreiding broedvogels van de noordse stern (links) en visdief (rechts). Het oranje kader geeft het studiegebied aan* (Sovon, 2021c)

*Visdief*

Visdief (*Sterna hirundo*) is een koloniebroeder met voorkeur voor eilanden en kustgebieden (Figuur 4-35). De visdief overwintert in Zuid-Europa en Afrika en is aanwezig in Nederland tussen eind maart en begin oktober, met pieken op het NCP in oktober (Figuur 4-36). Kleine broedpopulatie komen verspreid door het land voor, waaronder ook langs de kust van Noord-Holland en Texel. De staat van instandhouding van de visdief als broedvogel in Nederland is zeer ongunstig. De Nederlandse

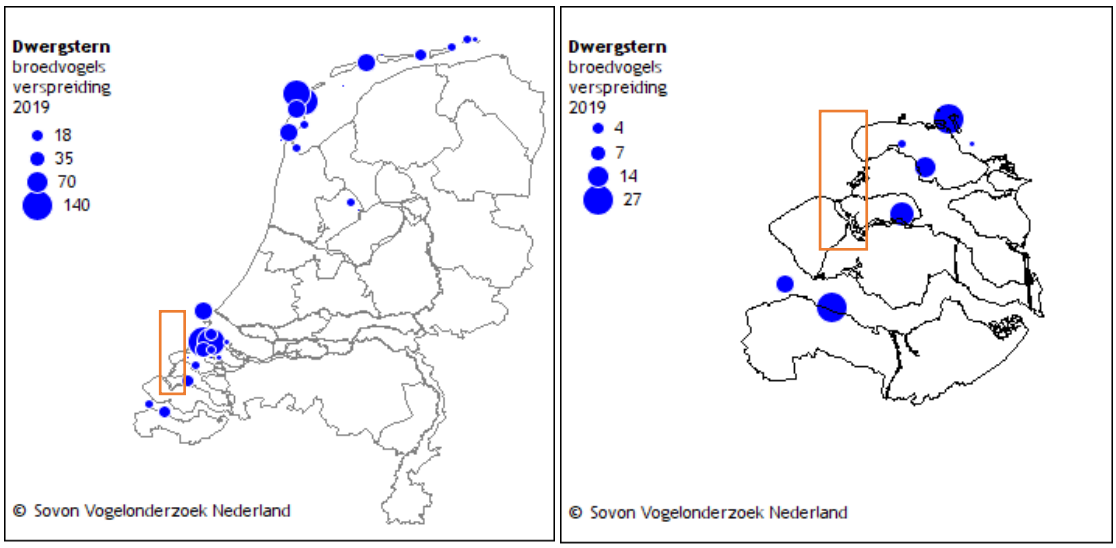
broedpopulatie visdiefjes wordt geschat op 14.000-15.600 broedparen (Fijn et al., 2019). Deze soort gebruikt de kustzone rond het projectgebied als foerageergebied.




*Figuur 4-36 Verspreiding van de visdief op het NCP in het seizoen 2019/2020. Het oranje kader geeft het studiegebied aan (Fijn et al., 2020). Er zijn in de afgelopen jaren geen visdieven waargenomen in de maand januari*

*Dwergstern*

De dwergstern (*Sternula albifrons*) is de minst voorkomende sternsoort in Nederland. De populatie is ruwweg van half april tot half september in Nederland. De broedpopulatie wordt in 2018 geschat op zo'n 800 dieren(Sovon, 2020f). De broedkolonies bevinden zich vooral in het Deltagebied (ongeveer 2/3 van de populatie) en het Waddengebied (ongeveer 1/3 van de populatie) (Figuur 4-37). In de Deltagebieden broed de dwergstern met name rond de Maasvlakte. De dichtbijzijnde broedlocatie van dwergsterns bevindt zich VKA-tracé ten oosten van het aanlandingspunt van het VKA-tracé, nabij de Zandkreekdam. Aangezien de uitvliegradius vanuit het broedgebied voor de dwergstern erg laag is, is er groot belang bij dat de dwergstern niet verstoord wordt tijdens het broeden en voldoende areaal aan foerageergebied hebben.




*Figuur 4-37 Verspreiding broedlocaties van de dwergstern. Het oranje kader geeft het studiegebied aan* (Sovon, 2020f)

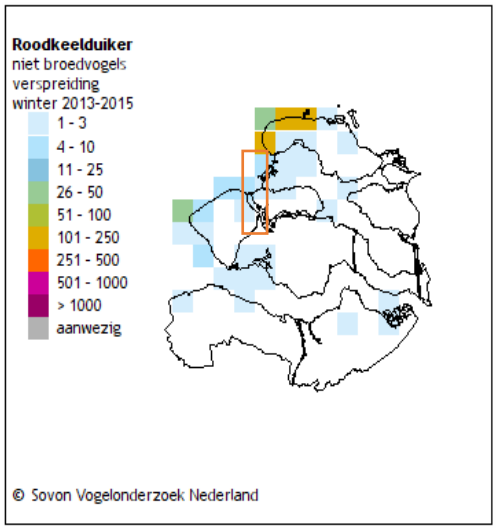
**Duikers**

In het Nederlandse deel van de Noordzee (ook langs de kust en in binnenwateren) komen verschillende soorten duikers voor. Sommige soorten zijn wintergasten voor Nederland, zoals de roodkeelduiker en de parelduiker. Daarnaast bevinden zich langs de kust en in het Veerse Meer duikende soorten die het hele jaar aanwezig zijn zoals de dodaars, fuut, geoorde fuut, middelste zaagbek en aalscholver.

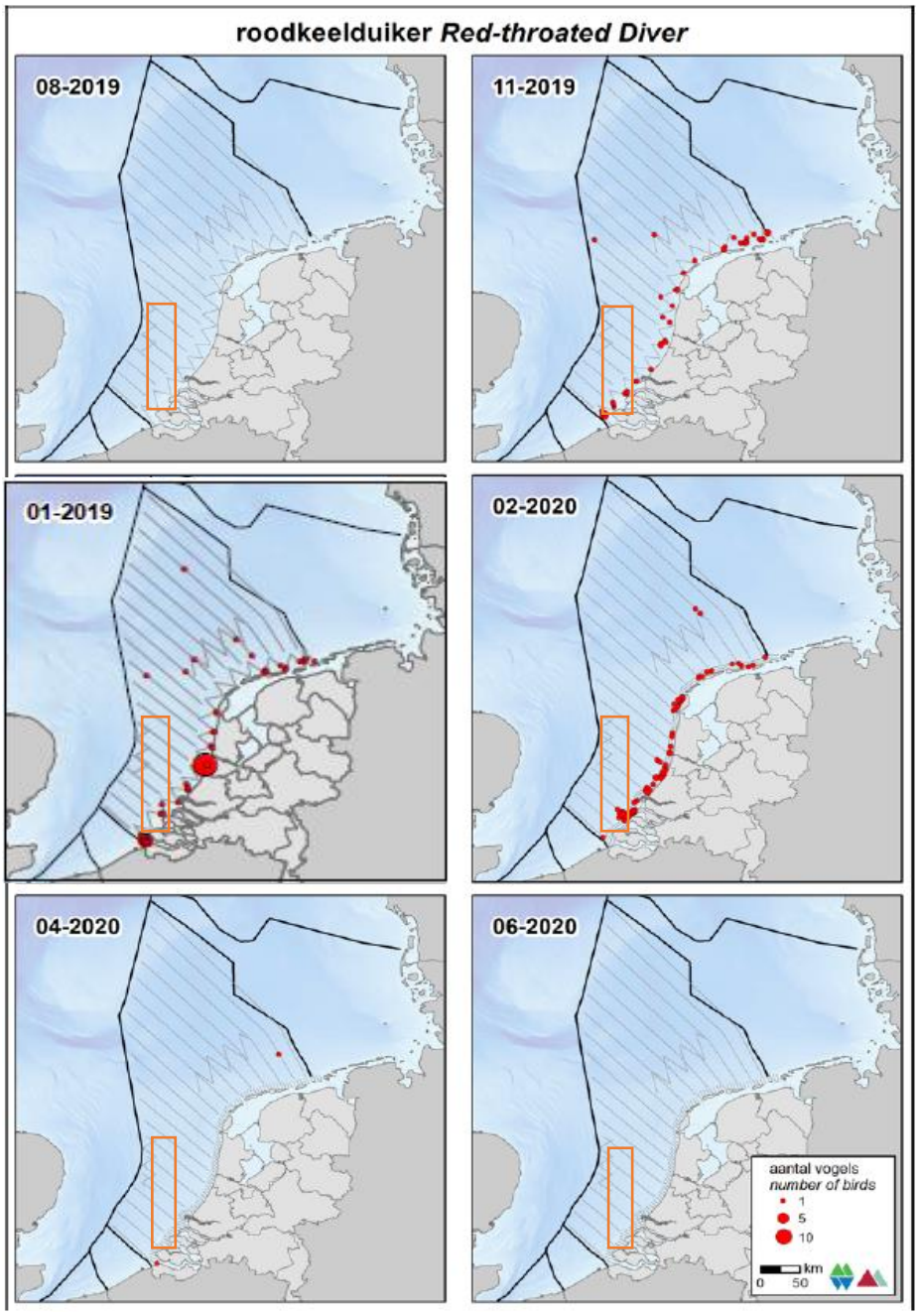
*Roodkeelduiker*

De roodkeelduiker (*Gavia stellata*) is in Nederland een doortrekker en wintergast in vrij kleine tot vrij grote aantallen in de kustwateren van de Noordzee. Met name tussen oktober en mei is de soort in de Noordzeekust te vinden (Sovon, 2020n). De roodkeelduiker broedt niet in Nederland, de overwinterende populatie in Noordwest-Europa wordt geschat op 150.000 – 450.000 exemplaren (Fijn et al., 2019). In de winter foerageren de duikers op vis in ondiepe (<30 meter) kustwateren. De belangrijkste overwinteringsgebieden in de Noordzee bevinden zich in het zuidoosten van de Noordzee (Fijn et al., 2018). De tellingen van Rijkswaterstaat in augustus en november 2018 en januari, februari, april en juni 2019 zijn weergegeven in Figuur 4-38 en Figuur 4-39. Het zwaartepunt van de aanwezigheid van de roodkeelduiker tussen november en februari. De hoeveelheid roodkeelduikers nam in april al flink af, tot geen enkele waarneming in juni en augustus. In

november werden er veel roodkeelduikers waargenomen ten noorden van de Waddeneilanden, in januari zijn de grootste concentraties waargenomen langs de Hollandse kust.
De roodkeelduiker foerageert en rust in de kustzone van de Noordzee, voornamelijk in losse groepsverbanden (Ministerie van LNV, 2008i). In de Voordelta zijn voor de roodkeelduiker Brouwersdam en het Brouwershavensche Gat van groot belang als foerageergebied (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016).




*Figuur 4-38 De verspreiding van de roodkeelduiker in Zeeland. Het oranje kader geeft het studiegebied in de kustzone en het Veerse meer aan (Sovon, 2020n)*




*Figuur 4-39 Verspreiding van de roodkeelduiker op het NCP in het seizoen 2019/2020. Het oranje kader geeft het studiegebied aan* (Fijn et al., 2020)*. Aangezien er in deze periode niet gevlogen is tijdens de periode 01-2020, is deze vervangen door dezelfde vlucht van een jaar eerder, om toch een beeld te geven van de verspreiding van deze soort rond deze tijd* (Fijn et al., 2019)

*Parelduiker*

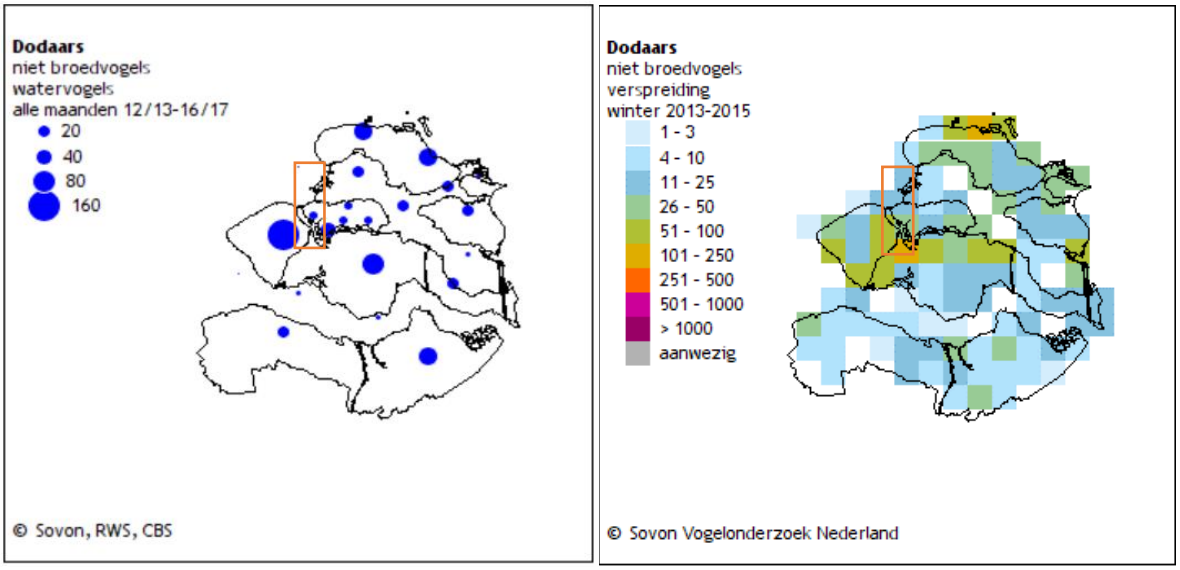
De parelduiker (*Gavia arctica*) lijkt sterk op de veel talrijkere roodkeelduiker. De parelduiker is wat forser dan de roodkeelduiker en heeft een zwaardere, rechte snavel. De parelduiker is aan zee schaarser dan de roodkeelduiker. Duikers zijn moeilijk te monitoren, omdat ze een groot deel van de tijd onder water doorbrengen (Fijn, et al., 2016). De parelduiker nestelt ’s zomers op meren in noordelijke bossen en toendra’s. De dichtstbijzijnde broedpopulatie bevindt zich in noordoost Schotland en zuid Scandinavië (Ministerie van LNV, 2008h).

De parelduiker komt vooral voor in de tot 30 m diepe kustzone van de Noordzee en kiest daar waarschijnlijk een leefgebied uit dat vergelijkbaar is met het leefgebied van de roodkeelduiker. Anders dan de roodkeelduiker komt de parelduiker echter ook in kleine aantallen voor op grote binnenwateren. De ecologische vereisten van parelduikers buiten het broedseizoen zijn nauwelijks bekend. De parelduiker is afhankelijk van vis. Welke prooi ze in Nederland kiezen is onbekend. Uit onderzoek in de Oostzee blijkt dat de parelduikers alle vissen eten die door hun keelgat passen (Ministerie van LNV, 2008h).

*Dodaars*

De dodaars (*Tachybaptus ruficollis*) is de kleinste voorkomende futensoort en watervogel in Nederland (Sovon, 2020d). De dodaars is een zichtjager, waardoor waterkwaliteit belangrijk is voor de vogel.

In de winter worden de aantallen geschat op 5.200 – 6.500 en de broedpopulatie wordt geschat op 2.100 – 2.900. De soort komt in geheel Nederland voor tijdens het broedseizoen op zoetwaterplassen met veel oeverbegroeiing, op kleine vijvers en vennetjes (Sovon, 2020d). Als niet broedvogel is de soort in zeer hoge aantallen aanwezig in de Delta, met name in het Veerse Meer en de Grevelingen (Ministerie van LNV, 2008b). De verspreiding van de dodaars kan gevonden worden in Figuur 4-40.




*Figuur 4-40 Verspreiding van de dodaars als niet broedvogel (links) en in de wintermaanden (rechts) in Zeeland. Het oranje kader geeft het studiegebied in de kustzone en het Veerse Meer aan* (Sovon, 2020d)

*Fuut*

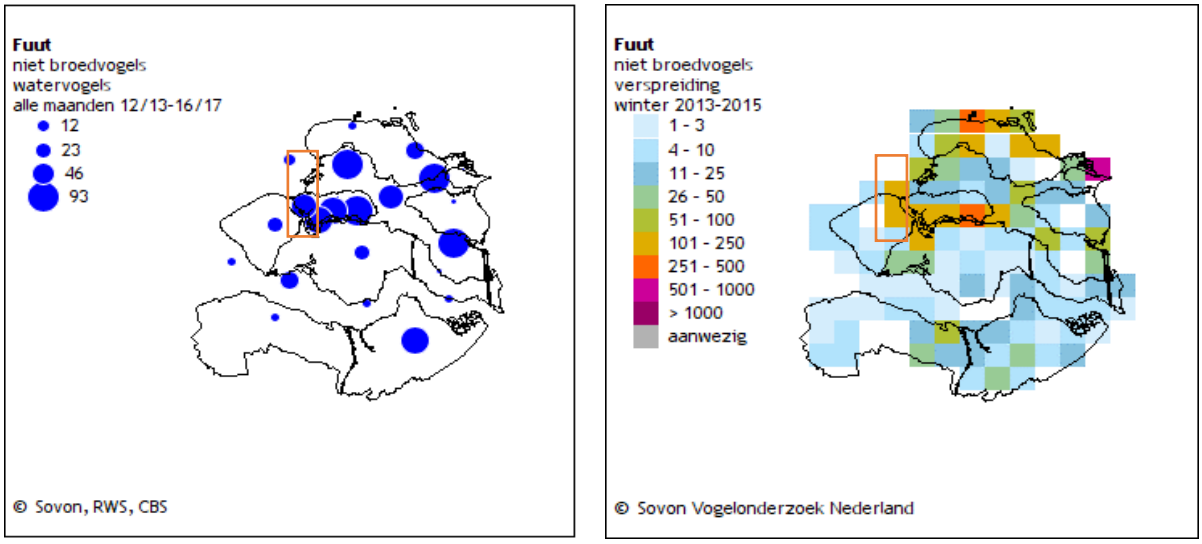
De fuut is een middelgrote duikende watervogel. In Nederland is de soort het gehele jaar aanwezig. Futen foerageren in het algemeen duikend, meestal laten ze korte duikbewegingen zien van minder dan 30 seconden. De fuut achtervolgt zijn prooi onder water.

Buiten de broedtijd is het leefgebied van de fuut vooral geconcentreerd op grote, onbeschutte open wateren. De fuut komt in Zeeland in het Veerse meer voor, rondom het VKA-tracé, zie Figuur 4-41. De geschatte broedpopulatie is 13.000-16.000 (Sovon, 2020g). Ze zijn daarnaast ook te zien in zoete natte gebieden (‘wetlands’) en in enigszins beschutte delen van zoute of brakke kustwateren en

estuaria. In de nazomer bevindt de soort zich op speciale ruiplaatsen, onder andere op het IJsselmeer. In de ruitijd (nazomer) verliezen futen voor enkele weken hun vliegvermogen zodat voldoende rust belangrijk is. Vanwege verlies van het vliegvermogen in deze periode is de soort dan extra kwetsbaar en gevoeliger voor verstoringen.

Futen foerageren in havens en in drukbevaren wateren. De hoogste dichtheden futen foerageren in de winter op rustig water in het Grevelingenmeer en het Veerse Meer, Figuur 4-41. Bij aanhoudende vorst trekken ze wat meer naar open zee (Sovon, 2020g).

Overdag en 's nachts rusten futen meestal groepsgewijs bij oevers, terwijl 's ochtends en in de namiddag op open water wordt gefoerageerd, het hoeft niet zo heel helder te zijn maar het water mag niet te troebel zijn omdat de fuut dan minder goed vis kan vangen.

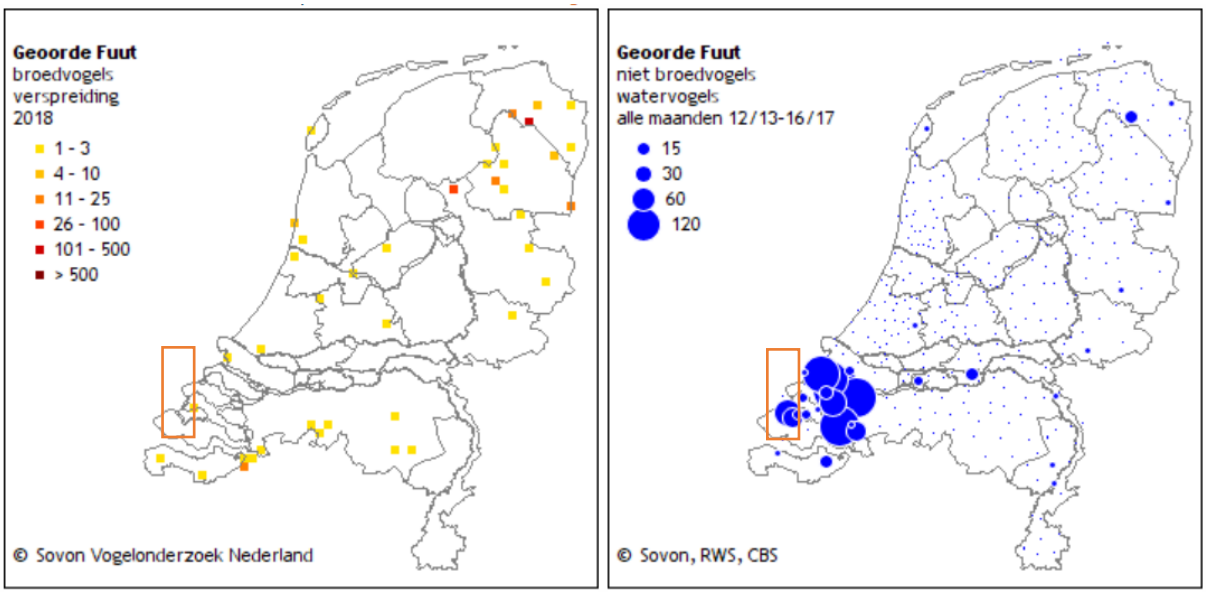



*Figuur 4-41 Verspreiding van futen als watervogels (links) en in de wintermaanden (rechts) in Zeeland. Het oranje kader geeft het studiegebied in de kustzone en het Veerse Meer aan* (Sovon, 2020g)

*Geoorde fuut*

De geoorde fuut is een kleine fuutachtige, die veelal broedt bij ondiepe zoetwaterplassen, zoals vennen, duinmeren, laagveenplassen en vloeivelden. Buiten het broedseizoen is de geoorde fuut vrijwel alleen in brakke en zoute wateren rond de wadden en het Deltagebied te vinden. De verspreiding van de geoorde fuut rondom het VKA-tracé is te vinden in Figuur 4-42 (Sovon, 2020h). De broedgebieden zijn erg gevoelig, en broedplekken kunnen worden achtergelaten als het water opdroogt, verzuurt of als er te veel verstoring plaatsvindt. De broedplekken worden in de nazomer verlaten als de geoorde fuut naar de kust trekt om te foerageren.
Het voedsel van de geoorde fuut bestaat in zoete wateren veelal uit waterinsecten en weekdieren. In zoute kustwateren eet de geoorde fuut vooral kleine zeenaalden en andere kleine visjes of invertebraten.

Met name tijdens de rui en de broedtijd is deze geoorde fuut verstoringsgevoelig. Aangezien de meeste geoorde futen broeden in afgesloten gebieden, is de voorstoring hier waarschijnlijk matig. De grootte van de verstoring op het water is niet bekend (Ministerie van LNV, 2008g).

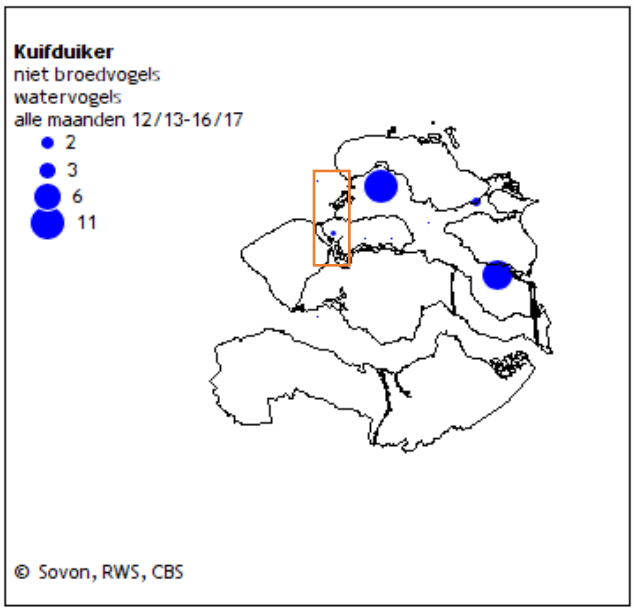



*Figuur 4-42 Voorkomen van geoorde fuut als broedvogel en niet broedvogel in Nederland* (Sovon, 2020h)

*Kuifduiker*

De kuifduiker (*Podiceps auritus*) is een kleine futensoort. Tijdens de broedtijd is de vogel schuw en goed verborgen, maar in de winter is de soort te vinden op open water. De kuifduiker overwintert in Nederland in mariene kustwateren en kustmeren (Ministerie van LNV, 2008f).

De kuifduiker eet voornamelijk vis, aquatische insecten, kleine kreeftachtigen en waterplanten (Ministerie van LNV, 2008f). In de periode 2013-2015 werd het aantal overwinterende kuifduikers geschat op 150-200 en de doortrek op 120-150 (Sovon, 2020l). De verspreiding van de kuifduiker rond het VKA-tracé is te zien in Figuur 4-43.

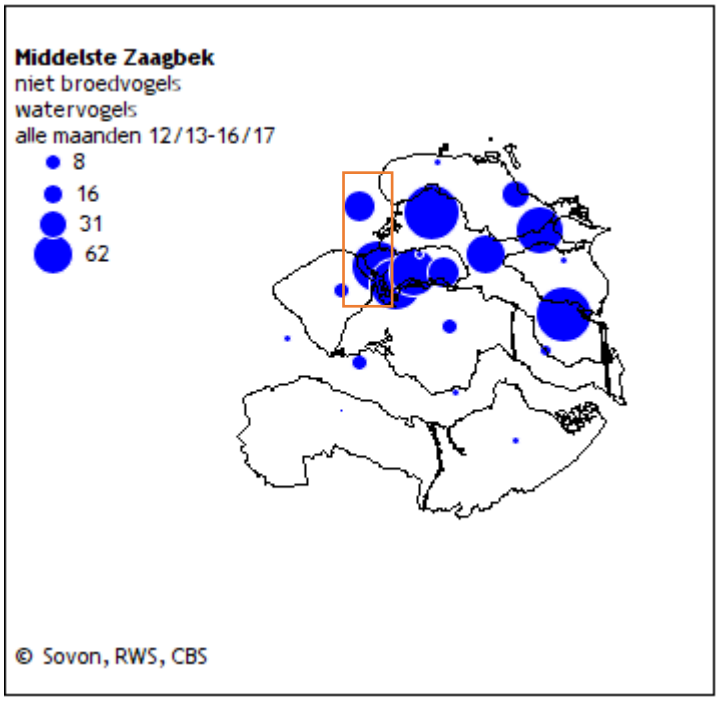



*Figuur 4-43 Verspreiding van de kuifduiker in Zeeland. Het oranje kader geeft het studiegebied in de kustzone en het Veerse Meer aan* (Sovon, 2020l)

*Middelste zaagbek*

De middelste zaagbek (*Mergus serrator*) is een grote duikeend. De middelste zaagbek verblijft vooral in estuaria, maar 's nachts ook op de aangrenzende binnenwateren. De verspreiding van de middelste zaagbek rondom het VKA-tracé is te zien in Figuur 4-44. De soort foerageert voornamelijk in ondiepe wateren tot 7 m diepte, en rust/slaapt in beschutte bochten of in de luwte van eilanden en dijken. Hij foerageert ook 's nachts. De middelste zaagbek maakt gebruik van grote gemeenschappelijke slaapplaatsen. Hij is een zichtjager en daarom is hij gesteld op helder water.

De middelste zaagbek is een trekvogel die overwintert in Nederland. Een deel van de dieren blijft ook jaarrond hier, maar de overwinteringspiek loopt ongeveer van oktober tot april. De broedpopulatie ’s zomers wordt op 60-80 geschat (Sovon, 2020m). De geschatte wintermaxima liggen tussen de 10.000 en 11.000 (periode 2013 – 2015). De geschatte maxima gedurende de doortrekperiode liggen tussen de 5.100 en 7.100 (november, maart).

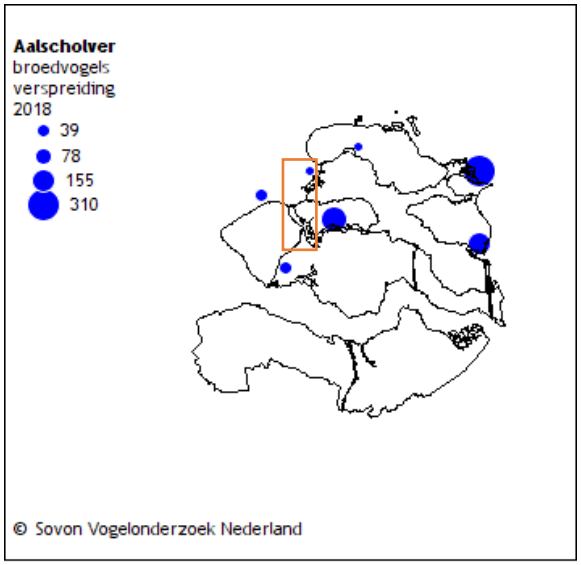



*Figuur 4-44 Verspreiding van de middelste zaagbek in Zeeland. Het oranje kader geeft het studiegebied in de kustzone en het Veerse Meer aan* (Sovon, 2020m)

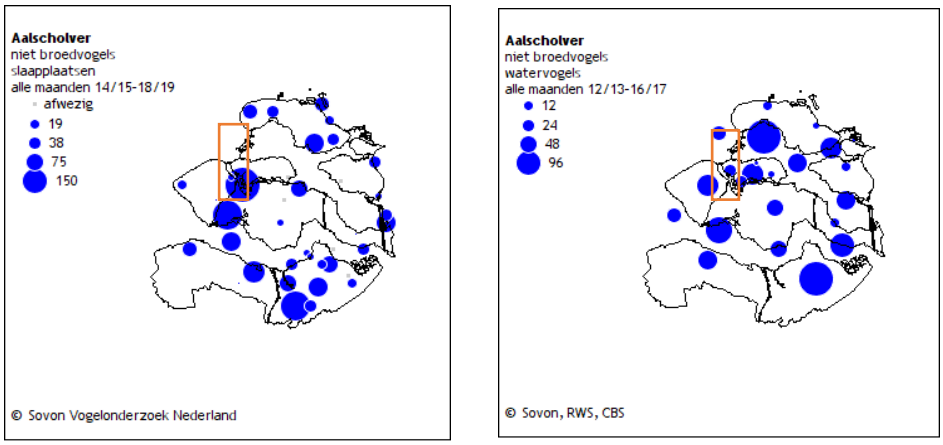
*Aalscholver*

Aalscholvers komen aan de hele Nederlandse kust (en in het binnenland) voor. In Nederland is de vogel het gehele jaar aanwezig, als broedvogel, doortrekker of overwinteraar. De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op circa 21.450 broedparen, waarvan een deel wegtrekt in de winter. Daarnaast is Nederland het overwinteringsgebied van grote aantallen aalscholvers uit met name Noord-Europa (bijv. Denemarken) en Oost-Europa (bijv. Duitsland en Polen) (Fijn et al, 2018). De meeste van de in Nederland broedende aalscholvers trekken in het najaar naar Frankrijk en verder naar het zuiden, tot aan Noord-Afrika. Maximum aantallen bereikt de soort in ons land tijdens de najaarstrek in september. De aantallen in november-februari zijn relatief laag. Tijdens monitoring lag het zwaartepunt van de aanwezige aalscholvers aan de kust in juni 2019, met een geschatte populatie van 1.700 exemplaren (Fijn et al., 2019).

In ons land zijn aalscholvers zowel te zien in zoete als zoute wateren met goede vispopulaties. Omdat het verenkleed van de aalscholver beperkt waterdicht is, is de soort gebonden aan de kust voor droge rustplaatsen en wordt hij op het NCP buiten de 12-mijlszone vrijwel niet aangetroffen (Fijn et al., 2019). De soort is opportunistisch wat betreft zijn prooikeuze en de selectie van de visgrootte, hij past zich aan het lokale voedselaanbod aan voor zo ver zijn keel dat toelaat. Het voedselgebied (grote, voedselrijke, visrijke binnen- of kustwateren) ligt maximaal 15-20 km van de nestplaats. De aalscholvers leggen grote afstanden af bij het op en neer vliegen tussen slaap- en rustplaats en voedselgebieden, soms vliegen ze daarbij tientallen kilometers ver. Het Veerse Meer is aangewezen als broedgebied voor de aalscholver, ze broeden echter niet in het studiegebied (Figuur 4-45). Hier foerageren ze wel (Figuur 4-46).




*Figuur 4-45 Verspreidingsgebied van de aalscholver als broedvogel in Zeeland. Het oranje kader geeft het studiegebied in de Voordelta en het Veerse Meer aan (Sovon, 2020a)*



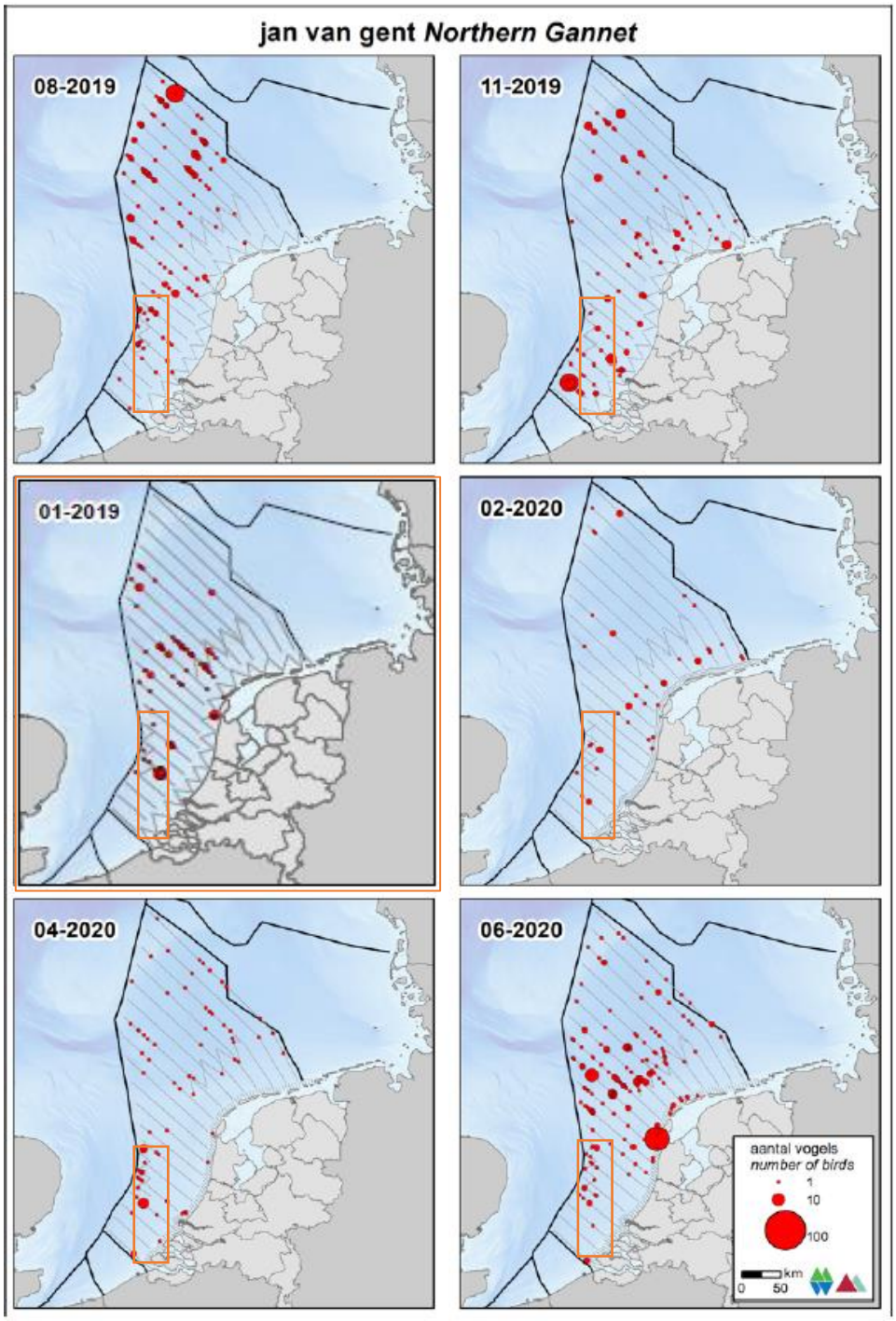

*Figuur 4-46 Verspreiding van slaapplaatsen voor de aalscholver (links) en als watervogels (rechts) in Zeeland. Het oranje kader geeft het studiegebied in de Voordelta en het Veerse Meer aan (Sovon, 2020a)*

**Overige vogels**

In de Nederlandse wateren van de Noordzee komen veel verschillende vogels voor die niet in een van de bovengenoemde categorieën horen, maar die wel belangrijk zijn voor de passende beoordeling of soortenbeschermingstoets. Hier worden de Jan-van-gent, lepelaar, grote jager, zeekoet en de alk behandeld.

*Jan-van-gent*

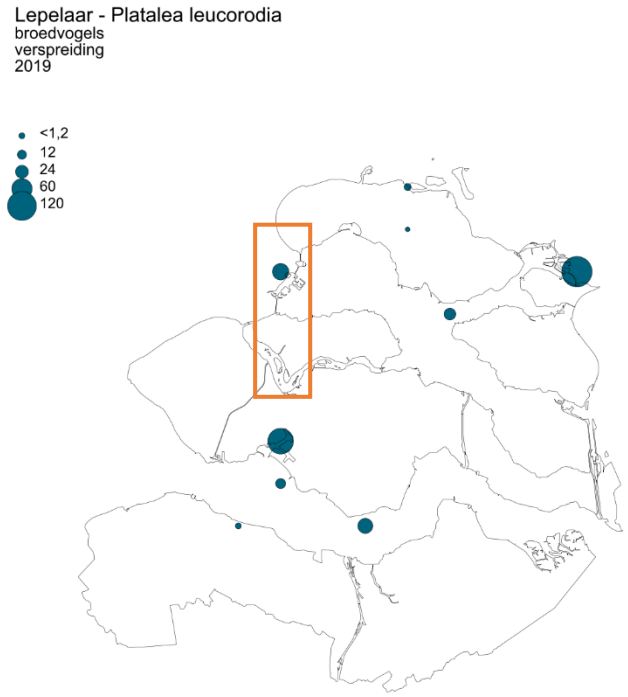
De jan-van-gent (*Morus bassanus*) is een echte zeevogel die aan de kust nauwelijks voorkomt. De soort is het hele jaar aanwezig in Nederland maar het zwaartepunt ligt tussen september en half november. De jan-van-gent is een echte viseter; de aantallen gaan omhoog bij een hoger voedselaanbod van bijvoorbeeld jonge haring. In Nederland zijn geen broedgevallen bekend. De broedpopulaties bevinden zich met name in Groot-Brittannië. In het seizoen 2018/2019 werden op het NCP worden buiten de 12 mijl zone de grootste concentraties aan jan-van-genten waargenomen in augustus 2018 (circa 419.000), zie Figuur 4-47. In het studiegebied komt deze soort voor rondom de bruine bank.




*Figuur 4-47 Verspreiding van de jan-van-gent op het NCP in het seizoen 2019/2020. Het oranje kader geeft het studiegebied aan (Fijn et al., 2020). Aangezien er in deze periode niet gevlogen is tijdens de periode 01-2020, is deze vervangen door dezelfde vlucht van een jaar eerder, om toch een beeld te geven van de verspreiding van deze soort rond deze tijd (Fijn et al., 2019)*

*Lepelaar*

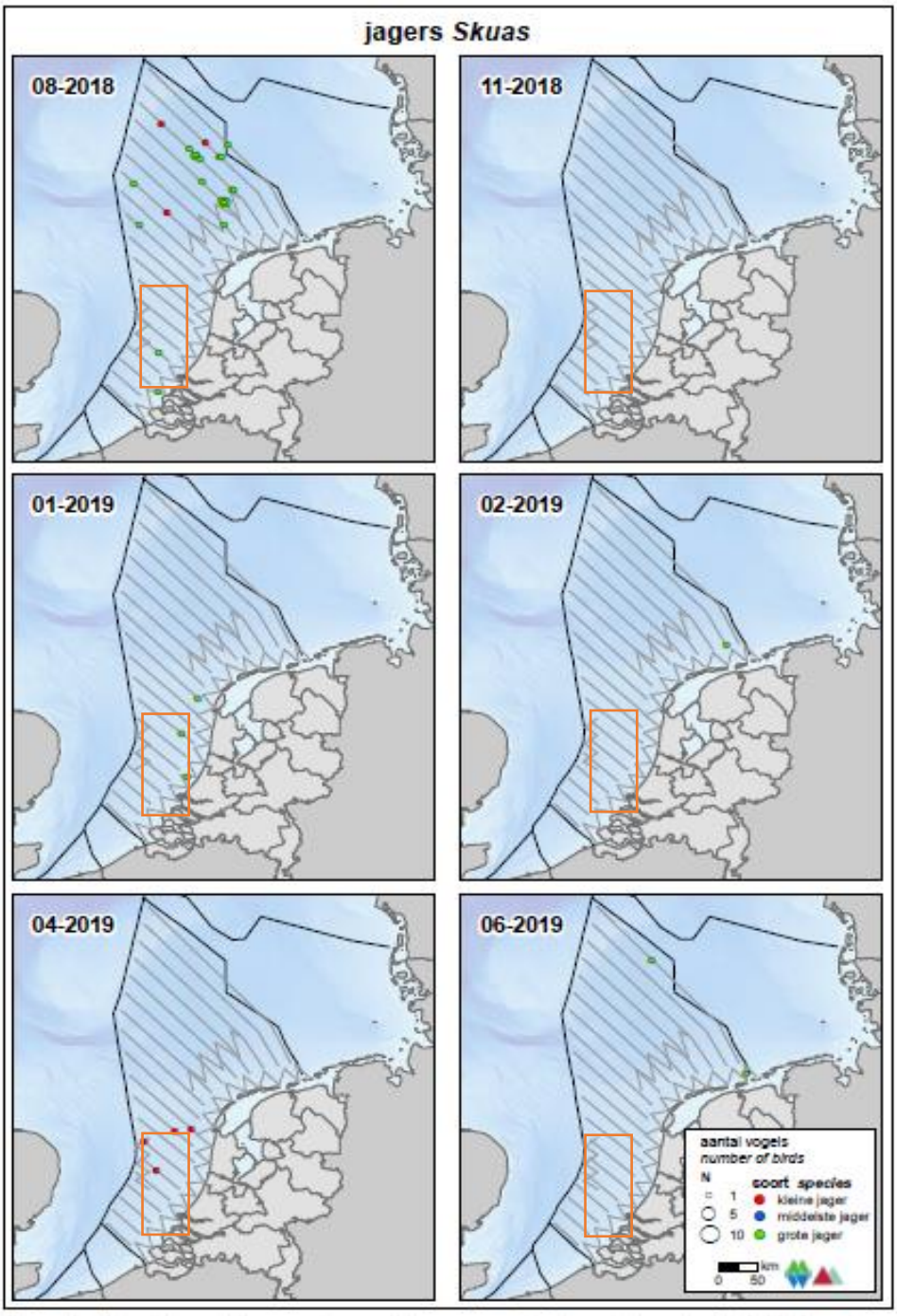
De lepelaar (*Platalea leucorodia*) is vernoemd naar zijn karakteristieke snavel, die eindigt in een lepelvorm. Ze waden door ondiep water en vangen met hun snavel zowel zoetwaterprooien als kleine visjes, amfibieën en insecten maar ook zoutwaterprooien als garnaal en jonge platvis. Lepelaars leven in kolonies en broeden in Nederland van eind maart tot eind juli. Een van de belangrijkste broedgebieden in Nederland is de Zoute Delta. Ze broeden onder andere op voormalige slikken en aangelegde eilanden bij de Philipdam (Krammer-Volkerak), het Sloegebied (Westerschelde). In september/oktober trekt de lepelaar naar Banc d'Arguin, ten zuiden van de Sahara, om vanaf februari/maart weer terug te keren. De verspreiding van de lepelaar als broedvogel in Zeeland is aangegeven in Figuur 4-48. De verspreiding overlapt het studiegebied. Er zijn echter geen (broedlocaties van) lepelaars binnen de verstoringscontouren van het VKA-tracé bekend, daarom wordt deze soort niet verder meegenomen in deze toets.




*Figuur 4-48 Verspreiding van lepelaars in Zeeland* (Sovon, 2021b). *Het oranje kader geeft het studiegebied in de Voordelta en het Veerse Meer weer*

*Grote jager*

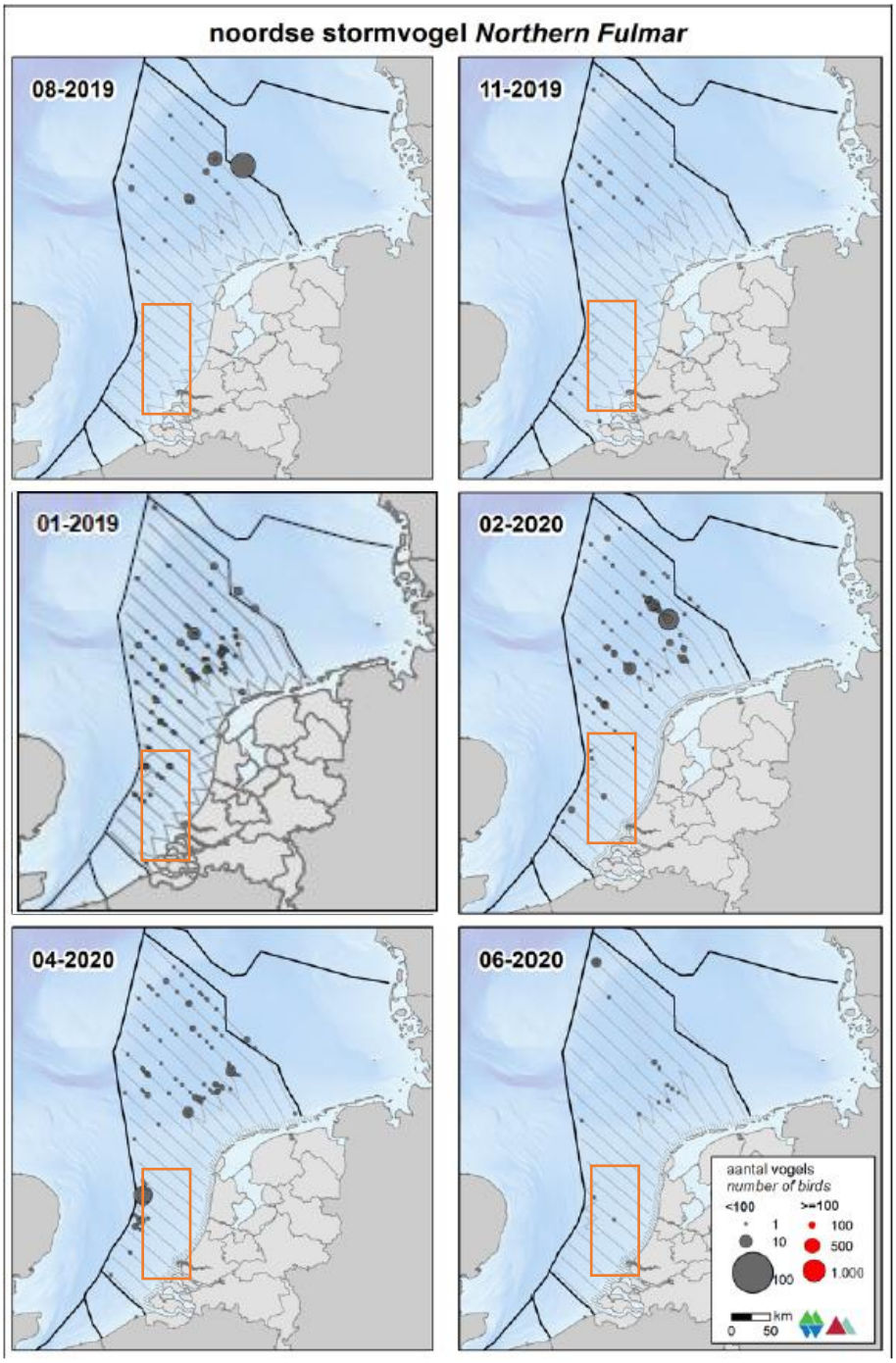
De grote jager (*Stercorarius skua*) is een vogel van de open zee. Hij foerageert op open zee en in de kustwateren. Het is een opportunistische soort met een gevarieerd dieet. Het dieet bestaat vooral uit vis, zelf gevangen (onder meer spiering) of als visafval van trawlers (o.m. schelvis, wijting, kever). Ook steelt de grote jager vis van andere zeevogels (w.o. jan-van-gent, alken), daarbij achtervolgt hij de andere vogels net zolang totdat ze hun prooien loslaten of uitbraken. De grote jager doodt ook vogels (vooral drieteenmeeuw, papegaaiduiker). Verder eet hij pijlinktvis en aas. De grote jager migreert in het najaar via Nederlandse kustwateren richting open zeegebieden in Zuidwest-Europa en Noordwest-Afrika (Jak et al., 2009). De ruiperiode begint in augustus en loopt parallel met de najaarstrek. Deze soort blijft mobiel tijdens de rui. In september periode werden hogere aantallen grote jagers op de Bruine Bank waargenomen (Van Bemmelen et al., 2012). Echter tijdens de zes monitoringsvluchten in het seizoen van 2018/2019 is de grote jager niet waargenomen op de Bruine Bank, Figuur 4-49 (Fijn et al., 2019)




*Figuur 4-49 Grote jager tellingen in 2018 en 2019. Het oranje kader geeft het studiegebied aan* (Fijn et al., 2019)

*Noordse stormvogel*

De noordse stormvogel is een vrij algemeen voorkomende soort op de Nederlandse Noordzee, zie Figuur 4-50. De soort komt vooral verder (>10km) uit de kust rond het tracé voor. De Atlantische populatie wordt geschat op 2.700.000 – 4.100.000 exemplaren (Fijn et al., 2018). De Noordse stormvogel komt in Nederland vrijwel niet aan de kust voor.




*Figuur 4-50 Verspreiding van de noordse stormvogel op het NCP in het seizoen 2019/2020. Het oranje kader geeft het studiegebied aan* (Fijn et al., 2020)*. Aangezien er in deze periode niet gevlogen is tijdens de periode 01-2020, is deze vervangen door dezelfde vlucht van een jaar eerder, om toch een beeld te geven van de verspreiding van deze soort rond deze tijd* (Fijn et al., 2019)

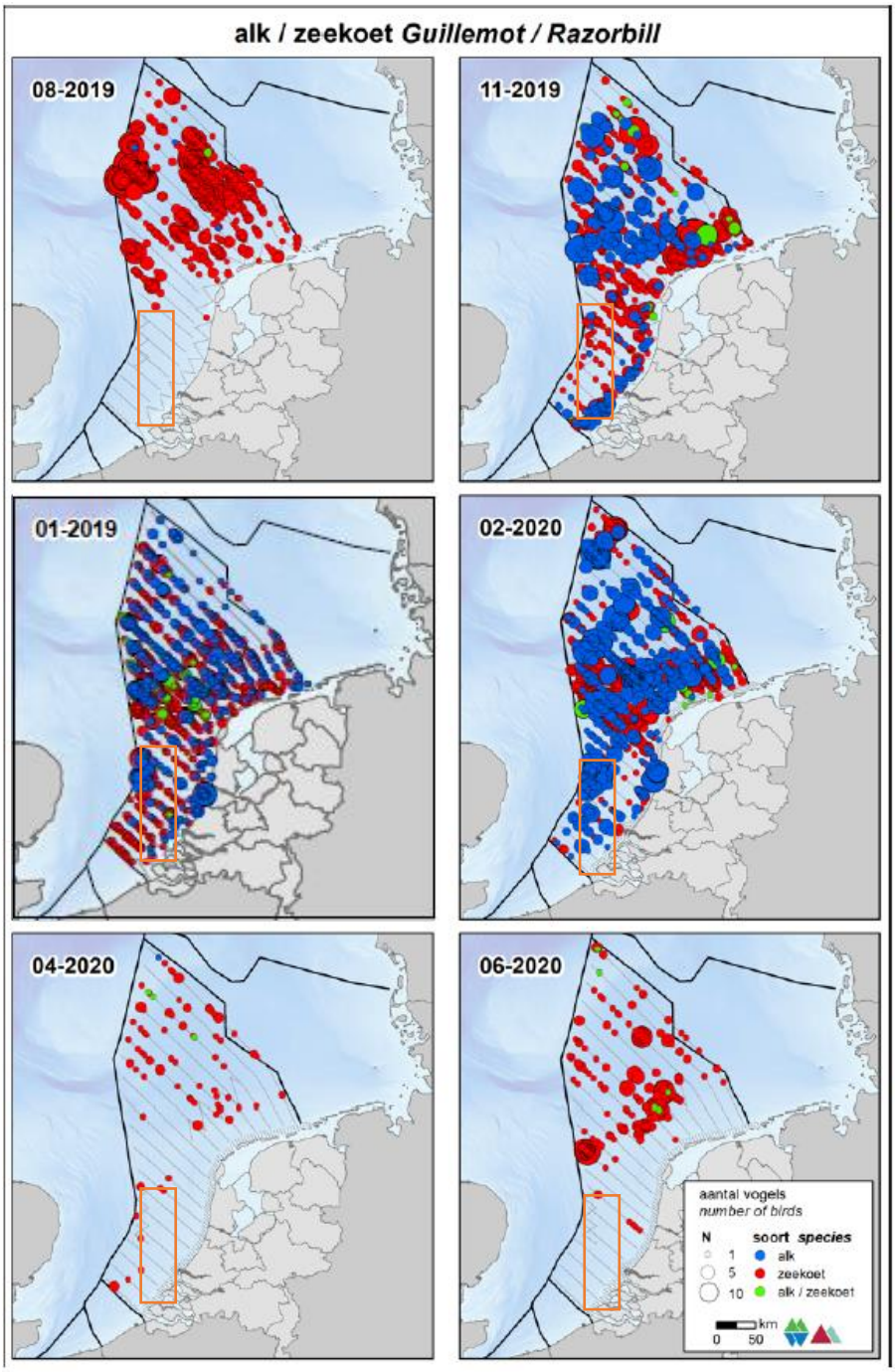
*Zeekoet*

De zeekoet (*Uria aalge*) is de talrijkste overwinterende vogel op het Nederlands Continentaal Plat (NCP). In augustus verschijnt de zeekoet op de centrale Noordzee. Zeekoeten komen over het hele Nederlands Continentaal plat voor (zie Figuur 4-51). Op het NCP werden er in februari 2019 rond de 276.400 individuen geschat. Dichtheden dicht langs de Nederlandse kust zijn lager dan verder op zee. In november 2018 werd het aantal zeekoeten geschat op ongeveer 31.000 individuen in de kustzone (Fijn et al., 2019). Een beeld van de verspreiding hiervan is te vinden in Figuur 4-52.

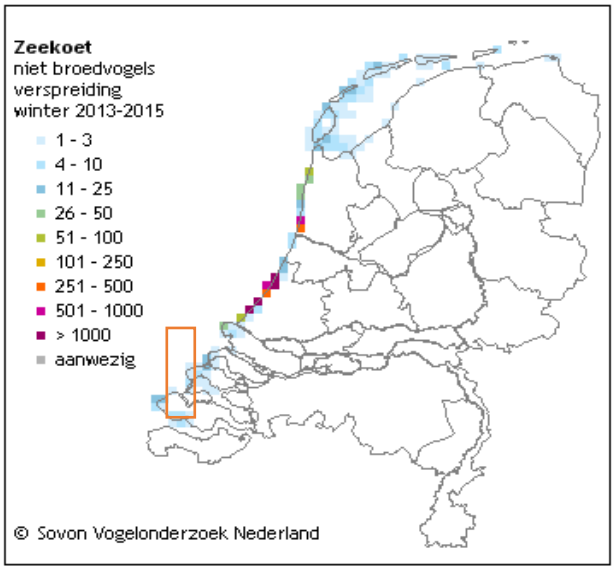
Zeekoeten ruien naar winterkleed in juli, augustus en de eerste helft van september op de Bruine Bank. Gedurende deze periode kunnen de vogels niet vliegen, waardoor ze bij verstoring niet kunnen vluchten. Van december tot februari ruien ze weer van hun winter naar hun zomerkleed (Tabel 4-7, Figuur 4-51 en Figuur 4-52).

De populatie van Noord-Atlantische vogels bestaat uit verschillende deelpopulaties die op verschillende locaties broeden en overwinteren. Daarom is het moeilijk aan te geven wat als één biogeografische populatie wordt gezien. De Noordzeedeelpopulatie wordt geschat op 1.562.000 individuen (Ministerie van LNV, 2014).

Zeekoeten jagen onder water naar voedsel, tussen gemiddeld 20 en 50 meter diepte, waarbij ze hun vleugels gebruiken voor de voorstuwing. Belangrijke prooisoorten zijn zandspiering en haringachtigen in de zomer en grondels, zeenaalden en kabeljauwachtigen in de winter. Zeekoeten worden door scheepsbewegingen verstoord.




*Figuur 4-51 Verspreiding van de alk en zeekoet op het NCP in het seizoen 2019/2020. Het oranje kader geeft het studiegebied aan* (Fijn et al., 2020). *Aangezien er in deze periode niet gevlogen is tijdens de periode 01-2020, is deze vervangen door dezelfde vlucht van een jaar eerder, om toch een beeld te geven van de verspreiding van deze soortenrond deze tijd* (Fijn et al., 2019)




*Figuur 4-52 Verspreiding van de zeekoet als niet broedvogel in de winters van 2013-2015. Het oranje kader geeft het studiegebied in de Voordelta en het Veerse meer aan* (Sovon, 2020p)

*Alk*

De alk (*Alca torda*) komt vrij algemeen voor op het NCP (zie Figuur 4-51). Vanaf november wordt de alk op de Zuidelijke Noordzee en in de kustzone gezien. In januari en februari komen alken verspreid voor over het NCP met het zwaartepunt vooral in Zuidelijke Noordzee (Fijn et al., 2019). In november zijn de grootste aantallen van de alk, in 2018 ongeveer 53.600 individuen op het NCP (Fijn et al., 2019).

Alken ruien van zomerkleed naar winterkleed en van winterkleed naar zomerkleed. De rui naar winterkleed vindt in juli en augustus plaats, echter gebeurt dit niet in Nederlandse wateren (R. van Bemmelen et al., 2013). De rui naar zomerkleed begint voor het vertrek naar de broedgebieden, voor de alk in januari tot en met maart. Concentraties ruiende alken worden gevonden in het Friese Front en op de Bruine Bank (zie Tabel 4-7) (Bemmelen et al., 2012).

*Tabel 4-7 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte van zeekoet en alk tijdens zes monitoringsvluchten in 2018-2019 op de Bruine Bank (Fijn et al., 2019).*

** Dit aantal is exceptioneel hoog, doorgaans ligt het seizoensmaximum van de zeekoet op de Bruine Bank een factor 10 tot 3 lager, namelijk tussen de 10.000 en 30.000 individuen (Fijn et al., 2020; Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, 2021). Dit getal wordt als worst-case scenario aangehouden.*

| Telling | Zeekoet | | Alk | |
|---|---|---|---|---|
| | Dichtheid (km²) | Populatie | Dichtheid (km²) | Populatie |
| **Aug** | 0,765 | 988 | 0 | 0 |
| **Nov** | 0,982 | 1.268 | 0,891 | 1.152 |
| **Jan** | 10,858 | 14.029 | 2,854 | 3.687 |
| **Feb** | 78,982 | 102.042* | 5,362 | 6.928 |
| **Apr** | 1,012 | 1.308 | 0 | 0 |
| **Jun** | 0,157 | 203 | 0 | 0 |

## 4.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van het VKA beschreven voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 4.3.1. Het VKA kan worden opgedeeld in het platform, de 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer en cumulatie. Deze onderdelen zijn los beoordeeld. Bij de 525kV-gelijkstroomkabels op zee wordt zowel de (1x4)-kabelconfiguratie als (2x2)-kabelconfiguratie beoordeeld. In Bijlage IV Alternatievendocument wordt het VKA in detail beschreven. Onder de effecttabellen met beoordelingen is per deelaspect een toelichting aanwezig.

Alle hieronder staande beoordelingen zijn gebaseerd op of samenvattingen van de onderliggende toetsen voor de betreffende wetgeving (Passende Beoordeling Bijlage VII-A, Soortenbeschermingstoets Bijlage VII-B en Watertoets Bijlage VII-C).

### 4.5.1 Platform IJmuiden Ver Alpha

In de onderstaande paragrafen is per verstoringsaspect en per wettelijk kader de score van de effectbeoordeling en een toelichting hierop gegeven voor platform IJmuiden Ver Alpha.

Het platform is beoordeeld in het kader van de Wet natuurbescherming, onderdeel gebiedsbescherming en onderdeel soortenbescherming, en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie. Beoordeling in het kader van Kaderrichtlijn Water is niet aan de orde aangezien de effecten van de platformbouw niet tot in KRW-oppervlaktewater reiken. De scores zijn in tabellen per wettelijk kader samengevat. De toelichting volgt per verstoringsaspect onder de tabellen.

De totaalbeoordeling voor een wettelijk kader wordt bepaald door de meest negatieve score. De totaalbeoordeling is daarom niet nader toegelicht.

Tijdens de aanleg van het platform is mogelijk sprake van habitataantasting, verstoring bovenwater en verstoring onderwater. In de gebruiksfase treedt mogelijk verstoring op, zowel onder als bovenwater.

Er zijn twee varianten voor de fundatie van het platform: een standaard jacket met heipalen en een jacket met suction buckets. Per criterium wordt besproken of de beoordeling verschilt per variant. In de rest van de toetsing wordt gekeken naar het jacket met heipalen, aangezien dit de worst-case is.

### Wnb-gebiedsbescherming

*Tabel 4-8 Effectbeoordeling Natuur op zee en het Veerse Meer – platform, Wnb-gebiedsbescherming*

| Beoordelingscriteria aspect Gebiedsbescherming | Beoordeling platform - jacket | Beoordeling platform – suction buckets |
|---|---|---|
| **Habitataantasting** | 0 | 0 |
| **Verstoring bovenwater** | 0 | 0 |
| **Verstoring onderwater** | - | 0 |
| **TOTAAL deelaspect** | - | 0 |

### Wnb-soortenbescherming

*Tabel 4-9 Effectbeoordeling Natuur op zee en het Veerse Meer – platform, Wnb-soortenbescherming*

| Beoordelingscriteria aspect soortenbescherming | Beoordeling platform – jacket | Beoordeling platform – suction buckets |
|---|---|---|
| **Habitataantasting** | 0 | 0 |
| **Verstoring bovenwater** | 0/- | 0/- |
| **Verstoring onderwater** | - | 0/- |
| **TOTAAL deelaspect** | - | 0/- |

### Kaderrichtlijn Mariene strategie

*Tabel 4-10 Effectbeoordeling Natuur op zee en het Veerse Meer – platform, Kaderrichtlijn Mariene strategie*

| Beoordelingscriteria aspect KRM | Beoordeling platform – jacket | Beoordeling platform – suction buckets |
|---|---|---|
| **Habitataantasting** | 0/- | 0/- |
| **Verstoring bovenwater** | 0/- | 0/- |
| **Verstoring onderwater** | - | 0/- |
| **TOTAAL deelaspect** | - | 0/- |

### Kaderrichtlijn Water

*Tabel 4-11 Effectbeoordeling Natuur op zee en het Veerse Meer – platform, Kaderrichtlijn Water*

| Beoordelingscriteria aspect KRM | Beoordeling platform – jacket | Beoordeling platform – suction buckets |
|---|---|---|
| **Habitataantasting** | 0 | 0 |
| **Verstoring onderwater** | 0 | 0 |
| **TOTAAL deelaspect** | 0 | 0 |

De totstandkoming van bovenstaande effectbeoordelingen is in de hier opvolgende deelparagrafen toegelicht.

**Habitataantasting**
Het bouwen van het platform leidt tot habitataantasting op zeer lokale schaal op de plek waar het platform op de zeebodem wordt verankerd en de scour protection (materiaal voor bescherming tegen erosie) wordt gestort. Op de platformlocatie zal het habitat van een zanderige platte bodem in hard substraat veranderen.

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, de Bruine Bank, ligt buiten de reikwijdte van de habitataantasting. De habitataantasting heeft geen invloed op de vogels en zeezoogdieren die binnen en buiten het Natura 2000-gebied foerageren. Er is dan ook geen sprake van habitataantasting in het kader van de Wnb-gebieden (0).
- **Wnb-soortenbescherming:** De zandkokerworm wordt voornamelijk gevonden op de bodem van zogenaamde valleien, een holte tussen twee hogere zandruggen in, met een diepte van 35 tot 45 meter, buiten de reikwijdte van intensieve bodemvisserij. Het is onwaarschijnlijk dat het platform op een dergelijke locatie wordt gerealiseerd. Het effect is daarmee beoordeeld als neutraal (0).
- **KRM**: KRM-descriptoren zoals 'biodiversiteit', 'voedselketens', 'hydrografische eigenschappen' en 'integriteit waterbodem' worden beïnvloed door habitataantasting. Het areaal is echter dusdanig klein, dat het een kleine negatieve verandering betreft (0/-).
- **KRW**: De bouw van het platform vindt plaats buiten KRW-lichamen. Er is dan ook geen sprake van habitataantasting in het kader van de KRW (0).

*Verschil tussen standaard jacket en jacket met suction buckets*
De verschillende type jackets zorgen niet voor een wezenlijk verschil in aangetast oppervlak van habitat op de zeebodem. De beide platforms hebben namelijk een vergelijkbare footprint die marginaal is vergeleken met het oppervlak van het NCP. De beoordeling voor de twee methoden is daarom gelijk.

**Verstoring bovenwater**
Als gevolg van de werkzaamheden tijdens de aanleg van het platform kunnen eventueel verstoorde foeragerende vogels gemakkelijk uitwijken, er is namelijk ruim voldoende onverstoord areaal beschikbaar. In de winterperiode, wanneer vogels van winter- naar zomerkleed ruien, komen hoge aantallen zeekoeten en alken voor in de omgeving van het platform (in verder detail beschreven in de Passende Beoordeling Net op Zee IJmuiden Ver Alpha (Bijlage VII-A), Hoofdstuk 7.5.1). Ook vlak buiten de Bruine Bank rondom het VKA-tracé worden in dit seizoen hoge aantallen aangetroffen. Wanneer de aanleg in deze periode plaatsvindt worden mogelijk relatief grote aantallen vogels verstoord. Aangezien de vogels in deze ruiperiode het vliegvermogen niet verliezen zijn effecten op de populatie in deze periode niet aan de orde en is er genoeg onverstoord areaal om naar uit te wijken.

In de zomerperiode, wanneer vogels van zomer- naar winterkleed ruien, verliezen zeekoeten en alken hun vermogen om te vliegen wel. Juist in de zomerperiode komen deze soorten in lage aantallen voor op de Bruine Bank. Gezien het zeer lage aantal zeekoeten en alken dat in deze periode aanwezig is zullen individuen die toch worden verstoord geen of nauwelijks effect hebben op populatieniveau. Daarnaast is er geen sprake van hinder van de migratie van en naar het (noord-) westen, gezien de aan te leggen werkzaamheden zich ten (noord-) oosten van de Bruine Bank bevinden.

Bovenwaterverstoring als gevolg van de benodigde schepen voor de werkzaamheden zal slechts een fractie zijn van de reeds aanwezige reguliere scheepsvaart. De reguliere scheepvaartintensiteit is namelijk aanzienlijk binnen het projectgebied, dit wordt in verder detail toegelicht in de Passende Beoordeling Net op Zee IJmuiden Ver Alpha (Bijlage VII-A) hoofdstuk 7.5.

Voor het platform en het hiervoor benodigde scheepvaartverkeer wordt een verlichtingsplan op maat gemaakt welke zowel de gebruiks- als aanlegfase omvat. Dit plan wordt opgesteld conform de hiervoor geldende wettelijke richtlijnen. Het verlichtingsplan dient ervoor om verstoring door verlichting op (onder meer) trekvogels en vleermuizen zo veel mogelijk te beperken. Aspecten zoals het optimaal installeren van de werkverlichting komen hier aan bod. Het volledige verlichtingsplan zal later in detail worden uitgewerkt waarna deze vervolgens separaat wordt voorgelegd aan de benodigde partijen (Bevoegd Gezag/RWS/ILT/RVO).

Gezien het verlichtingsplan -dat wordt opgesteld conform de hiervoor geldende richtlijnen- als leidraad wordt gebruikt in aspecten omtrent verlichting, zijn effecten op fauna gevoelig voor verlichtingsverstoring, zoals trekvogels en vleermuizen, uitgesloten.

Op basis van bovenstaande beschreven aspecten is het ontstaan van lokale barrièrevorming door bovenwaterverstoring mogelijk tijdens de werkzaamheden, deze zijn echter slechts lokaal en/of van korte duur waarmee migratieroutes en andere verplaatsingen niet gehinderd worden. De vorming van langdurige of permanente barrières als gevolg van bovenwaterverstoring is uitgesloten.

Samenvattend geldt voor bovenwaterverstoring de volgende beoordeling voor de deelaspecten Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming en KRM:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Het dichtstbijzijnde in het kader van de Wnb-gebiedsbescherming aangewezen Natura 2000-gebied, de Bruine Bank, ligt buiten het bereik van de bovenwaterverstoring. Externe werking is door de afstand ook uitgesloten. Er is dan ook geen sprake van bovenwaterverstoring in het kader van de Wnb-gebieden (0).
- **Wnb-soortenbescherming**: Eventueel verstoorde vogels kunnen uitwijken naar ruim voldoende onverstoord areaal. Er is daarnaast sprake van een gunstige combinatie tussen lage en hoge (respectievelijk) aantallen zeekoeten en alken tijdens de ruiperiodes en het wel en niet verliezen van het vliegvermogen. Dit leidt ertoe dat er geen sprake is van een effect op populatieniveau. Effecten van licht zijn ook uitgesloten omdat het verlichtingsplan zal voldoen aan geldende wet- en regelgeving. Het hinderen van migratie/verplaatsing door vorming van barrières is ook uitgesloten. Omdat er wel sprake is van enige mate van verstoring wordt dit effect als licht negatief beoordeeld (0/-).
- **KRM**: De descriptor biologische diversiteit kan beïnvloed worden door bovenwaterverstoring. Eventueel verstoorde vogels kunnen uitwijken naar ruim voldoende onverstoord areaal. Er is daarnaast sprake van een gunstige combinatie tussen lage en hoge (respectievelijk) aantallen zeekoeten en alken tijdens de ruiperiodes en het wel en niet verliezen van het vliegvermogen. Dit leidt ertoe dat er geen sprake is van een effect op populatieniveau. Effecten van licht zijn ook uitgesloten. Omdat er sprake is van enige mate van verstoring wordt dit effect als licht negatief beoordeeld (0/-).

*Verschil tussen standaard jacket en jacket met suction buckets*
De verschillende type jackets zorgen niet voor een wezenlijk verschillende frequentie van scheepsverkeer of een andere aard van het bovenwatergeluid. De werkzaamheden voor de

verschillende platforms maken gebruik van een vergelijkbaar aantal werkdagen en zullen beide aan de richtlijnen van ILenT voldoen. De beoordeling voor de twee methoden is daarom gelijk.

**Verstoring onderwater**
Tijdens de werkzaamheden treedt er verstoring onderwater op. Het geluid is continu van aard (scheepvaart, werkzaamheden aan het platform) of impuls-onderwatergeluid (heien). Impuls-onderwatergeluid reikt verder en heeft meer invloed op in de omgeving aanwezige beschermde zeezoogdieren en vissen dan continu geluid. Het effect van impuls-onderwatergeluid bepaalt dus de totaalbeoordeling voor verstoring onderwater voor realisatie van het platform.

Effecten van impuls-onderwatergeluid moeten zowel in het kader van de aanleg van het platform als in het kader van cumulatie met andere activiteiten worden gezien. Dit omdat de aanleg van het Net op Zee verbonden is met de met de aanleg van de windparken op zee. Het impuls-onderwatergeluid dat geproduceerd wordt voor de realisatie van platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha is daarom ook meegenomen in het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC). Een belangrijk onderdeel van het KEC is de beoordeling van al het impuls-onderwatergeluid dat wordt veroorzaakt om de windparken op zee te realiseren (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat, 2019).

In verschillende beleidskaders en het KEC is afgesproken dat ten gevolge van de uitrol van wind op zee niet meer dan 5% van de bruinvispopulatie mag verdwijnen. Om dit te berekenen is gerekend hoeveel bruinvisverstoringsdagen er per activiteit, zoals de bouw van platform IJmuiden Ver Alpha, toegestaan zijn. Het KEC schrijft bovendien een aantal maatregelen zoals het gebruik van een ADD (Acoustic Deterrent Device) voor om de effecten van hei-geluid zoveel mogelijk te beperken.

De effecten van impuls-onderwatergeluid worden beoordeeld in het kader van het KEC 3.0. Om het effect van het project te beoordelen is gebruik gemaakt van geluidberekeningen van TNO. Uit berekeningen van TNO blijkt dat bij de realisatie van platform IJmuiden Ver Alpha wordt in alle seizoenen onder het aantal toegewezen bruinvisverstoringsdagen wordt gebleven. Het risico van een overschrijding van de geluidsnorm van 168 re 1 µPa2s kan echter niet geheel kan worden uitgesloten[30].

Door de hei-werkzaamheden is een areaal van 173 $km^2$ van maximaal 16 dagen tijdelijk niet of verminderd beschikbaar als leef- en foerageergebied voor zeehonden. Er komen geen hoge dichtheden zeehonden voor in de omgeving van het platform. De werklocatie is geen veelgebruikt foerageergebied en er is voldoende ruimte op het NCP voor de zeehonden om uit te wijken. De Noordzee wordt verder voornamelijk gebruikt voor migratie. Tussen het platform en de kust is een zone waar de dieren ongehinderd kunnen zwemmen. Er wordt geen migratie van noord naar zuid langs de kust geblokkeerd door de heiwerkzaamheden. Ook voor migratie tussen Nederland en het Verenigd Koninkrijk is het heien geen blokkade.

Vissen gevoelig voor onderwatergeluid zullen net als de zeezoogdieren een vermijdingsreactie vertonen voor de ADD. Echter omdat er nog een zeer grote kennisleemte bestaat over de

[30] Dit heeft onder meer te maken met de onzekerheden in de modelberekening. Een nadere toelichting is te vinden in de notitie Onderwatergeluid heien Beta-platform voor windparken IJmuiden Ver, TNO, 11 november 2020. Deze notitie is opgenomen als bijlage VII-E (MER fase 2, deel B). Met mitigerende maatregelen kan overschrijding van de norm worden voorkomen, maar deze zijn bij de effectbeoordeling in deze paragraaf buiten beschouwing gelaten. Mitigerende maatregelen komen in paragraaf 4.8 aan bod.

gedragsrespons van verschillende vissoorten op geluid (Hawkins et al., 2015; Hawkins & Popper, 2014) wordt er als worst-case vanuit gegaan dat er binnen de 500 meter vanaf de bron effecten kunnen optreden op vissen. Dit is een aantasting van 0,002% van het totale oppervlak van het NCP en het leefgebied van zoutwatervis (dat in werkelijkheid niet ophoudt bij de grens van het NCP).

Op basis van bovenstaande beschreven aspecten is het ontstaan van lokale barrièrevorming door onderwaterverstoring mogelijk tijdens de werkzaamheden, deze zijn echter slechts lokaal en van relatief korte duur waarmee migratieroutes en andere verplaatsingen niet gehinderd worden. De vorming van langdurige of permanente barrières als gevolg van onderwaterverstoring is uitgesloten.

Samenvattend geldt voor onderwaterverstoring de volgende beoordeling voor de deelaspecten Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming, KRM en KRW:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Het dichtstbijzijnde in het kader van de Wnb-gebiedsbescherming aangewezen Natura 2000-gebied, de Bruine Bank, ligt buiten het bereik van verstoring door continu geluid maar binnen het bereik van impuls-onderwatergeluid. Het uitgangspunt in dit hoofdstuk is dat schepen tijdens de aanleg en gebruiksfase van het platform gebruik maken van de kortste afstand vanaf de dichtstbijzijnde vaarroute. In dat geval loopt de kortste weg vanaf de vaarroute en de bijbehorende verstoringscontour van continu geluid niet door Natura 2000-gebied Bruine Bank. De verstoringscontour van impuls-onderwatergeluid reikt wel tot in Natura 2000-gebied Bruine Bank, echter zijn er voor dit gebied geen instandhoudingsdoelen voor dieren die mogelijk effect kunnen ondervinden van impuls-onderwatergeluid. Externe effecten op zeezoogdieren of trekvissen zijn echter niet uit te sluiten. De verstoringscontour veroorzaakt geen barrière voor migratie. Bij de realisatie van het platform wordt binnen het aantal in het KEC toegewezen bruinvisverstoringsdagen gebleven, maar overschrijding van de geluidsnorm kan niet worden uitgesloten. Het effect wordt daarom als negatief beoordeeld (-).
- **Wnb-soortenbescherming:** De realisatie van het platform veroorzaakt geen barrière voor migratie en het platform ligt in relatief onbelangrijk foerageergebied voor zeehonden. Bij de realisatie van het platform wordt binnen het aantal in het KEC toegewezen bruinvisverstoringsdagen gebleven, hiermee wordt de maximaal toelaatbare populatiereductie van 5% niet overschreden. Overschrijding van de geluidsnorm kan niet worden uitgesloten. Het hinderen van migratie/verplaatsing door vorming van barrières is uitgesloten. Het effect wordt daarom als negatief beoordeeld (-).
- **KRM:** Bij de realisatie van het platform wordt binnen het aantal in het KEC toegewezen bruinvisverstoringsdagen gebleven, maar overschrijding van de geluidsnorm kan niet worden uitgesloten. Het effect wordt daarom als negatief beoordeeld (-).
- **KRW**: De bouw van het platform vindt plaats buiten KRW-lichamen en de verstoringscontouren van onderwatergeluid reiken niet tot KRW-lichamen. Er is dan ook geen sprake van verstoring onderwater in het kader van de KRW (0).

*Verschil tussen standaard jacket en jacket met suction buckets*
Bij de standaard jacket variant is er een noodzaak om te heien. Dit leidt tot een negatieve boordeling (-). Bij de andere methode (suction buckets) hoeft er niet geheid te worden en zal daardoor het effect van impuls-onderwatergeluid op zeezoogdieren en vissen wegvallen. Bij de aanleg van een jacket met suction buckets is de beoordeling daarom alleen gebaseerd op het continu geluid. Deze beoordeling is hieronder beschreven:

Continu geluid verstoort een relatief klein areaal van het NCP (reikwijdte 5 kilometer) en er worden geen migratieroutes door geblokkeerd. Mogelijk vermijden zeezoogdieren of trekvissen de

aanlegschepen en/of het platform wel in de aanlegfase. Het effect is daarom voor jacket met suction buckets beoordeeld als licht negatief (0/-) voor de Wnb-soortenbescherming en KRM. Het continu onderwater geluid afkomstig van het platform reikt niet tot in het Natura 2000-gebied Bruine Bank. Wnb-gebiedsbescherming is daarom niet van toepassing (0).

### 4.5.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer

Voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer weergegeven in Tabel 4-12 tot Tabel 4-15. Zowel de (1x4)-kabelconfiguratie als de (2x2)-kabelconfiguratie zijn beoordeeld. Er is geen verschil tussen de beoordeling van de kabelconfiguraties.

In MER fase 2 wordt een onderscheid gemaakt in de beoordeling voor de effecten op zee en voor de effecten in het Veerse Meer. Voor het wetskader Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) wordt alleen een beoordeling gegeven voor effecten van de 525kV-gelijkstroomkabels op zee, aangezien het Veerse Meer buiten dit wetskader valt. Voor de KRW valt KRW-lichaam Veerse Meer in de beoordeling onder “525kV-gelijkstroomkabels in het Veerse Meer”. KRW-lichamen Zeeuwse Kust, Noordelijke Deltakust en Hollandse kust zijn kustwateren, en vallen onder “525kV-gelijkstroomkabels op zee”. De totaalbeoordeling voor een wettelijk kader wordt bepaald door de meest negatieve score. De totaalbeoordeling is daarom niet nader toegelicht.

Effecten op de ‘land-delen’ van Natura 2000-gebieden zijn beschreven in het hoofdstuk 5 Natuur op land.

De totstandkoming van onderstaande effectbeoordelingen is in de opvolgende deelparagrafen toegelicht.

*Tabel 4-12 Effectbeoordeling Natuur op zee en het Veerse Meer– 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer voor deelaspect Wnb-gebiedsbescherming*

| **Beoordelingscriteria deelaspect Wnb-gebiedsbescherming** | **Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op zee** | | **Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels in het Veerse Meer** | | **Totaalbeoordeling 525kV-kabels op zee en het Veerse Meer** | | **Toelichting verschil kabelconfiguraties** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | |
| **Habitataantasting** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Verstoring bovenwater** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Verstoring onderwater** | 0/- | 0/- | 0 | 0 | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Vertroebeling** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Sedimentatie** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Elektromagnetische velden** | 0/- | 0/- | 0 | 0 | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **TOTAAL deelaspect** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |

*Tabel 4-13 Effectbeoordeling Natuur op zee en het Veerse Meer– 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer voor deelaspect Wnb-soortenbescherming*

| Beoordelingscriteria deelaspect Wnb-soortenbescherming | Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op zee | | Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels in het Veerse Meer | | Totaalbeoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer | | Toelichting verschil kabelconfiguraties |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | |
| **Habitataantasting** | - | - | 0 | 0 | - | - | Geen verschil in beoordeling |
| **Verstoring bovenwater** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Verstoring onderwater** | - | - | - | - | - | - | Geen verschil in beoordeling |
| **Vertroebeling** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Sedimentatie** | 0/- | 0/- | 0 | 0 | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Elektromagnetische velden** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **TOTAAL deelaspect** | - | - | - | - | - | - | Geen verschil in beoordeling |

*Tabel 4-14 Effectbeoordeling Natuur op zee en het Veerse Meer– 525kV-gelijkstroomkabels op zee voor deelaspect Kaderrichtlijn Mariene strategie*

| Beoordelingscriteria deelaspect Kaderrichtlijn Mariene strategie | Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op zee | | Toelichting verschil kabelconfiguraties |
|---|---|---|---|
| | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | |
| **Habitataantasting** | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Verstoring bovenwater** | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Verstoring onderwater** | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Vertroebeling** | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Sedimentatie** | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Elektromagnetische velden** | 0/- | - | Tijdens storing zijn de magneetveldwaardes 10-40 keer sterker. Dit kan gevolgen hebben voor benthische soorten (KRM-descriptoren biodiversiteit en voedselweb). |
| **TOTAAL deelaspect** | 0/- | - | |

*Tabel 4-15 Effectbeoordeling Natuur op zee en het Veerse Meer– 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer voor deelaspect Kaderrichtlijn Water*

| Beoordelingscriteria deelaspect Kaderrichtlijn Water | Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op zee | | Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels in het Veerse Meer | | Totaalbeoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer | | Toelichting verschil kabelconfiguraties |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | |
| **Habitataantasting** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Verstoring onderwater** | 0 | 0 | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Vertroebeling** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Sedimentatie** | 0 | 0 | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Elektromagnetische velden** | 0/- | - | 0/- | - | 0/- | - | Tijdens storing- en onderhoudssituatie zijn de magneetveldwaardes 10-40 keer sterker. Dit kan gevolgen hebben voor benthische soorten (Macrofauna) |
| **TOTAAL deelaspect** | 0/- | - | 0/- | - | 0/- | - | |

**Habitataantasting**

*Op zee*

Voor het begraven van het kabelsysteem wordt de zeebodem langs de hele kabelroute beroerd door trenchen (reikwijdte 20 meter (1x4)-kabelconfiguratie, 25 meter (2x2)-kabelconfiguratie), deels voorafgegaan door pre-sweepen of baggeren (reikwijdte 60 meter (1x4)-kabelconfiguratie, 65 meter (2x2)- kabelconfiguratie).

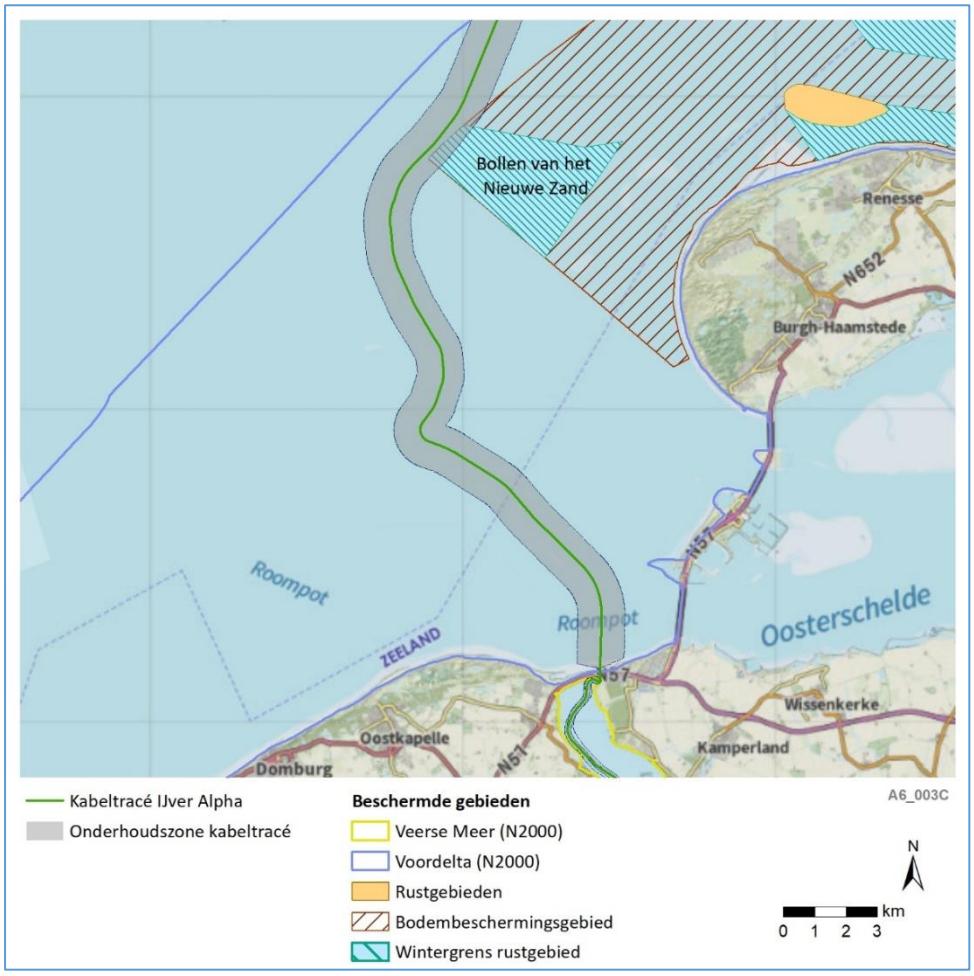
Op het NCP, in de omgeving van de Bruine Bank, komen zandkokerwormriffen voor. Zandkokerwormen zijn niet aangewezen als beschermde soort of als beschermd habitattype. Dit kan in de toekomst mogelijk wel gebeuren (Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving, 2020), deze riffen zijn daarom uit voorzorg behandeld in de soortenbeschermingstoets in het kader van de zorgplicht.

In het kustgebied komen verschillende schelpdiersoorten voor, ook in de omgeving van het VKA. Op de rand van de onderhoudscorridor is de mesheft met een hoger dan gemiddelde (in de Voordelta) dichtheid aangetroffen (Perdon et al., 2019). De soort komt echter breed verspreid over de Voordelta voor. Veel van de andere schelpdiersoorten komen ook verspreid in de Voordelta voor en hiervan lijken zich geen verhoogde dichtheden rond het VKA-tracé te bevinden.

De effecten van habitataantasting zullen tijdelijk zijn. Uit onderzoek is gebleken dat de morfologie van een aangetaste zeebodem zich binnen korte tijd weer kan herstellen door de natuurlijke dynamiek, vaak is dit al binnen een jaar (Baptist, et al., 2009). De tijd dat bodemfauna nodig heeft

om in een aangetast gebied de oude biomassa en dichtheid weer te bereiken is doorgaans slechts één jaar, dit neemt toe tot 2-5 jaar voor organismen met langere levenscycli (zoals verschillende tweekleppigen en zee-egels) (Baptist et al., 2009; Boudewijn, 2016; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013). Na een worst-case periode van vijf jaar zal de bodem dus opnieuw gekoloniseerd zijn door bodemfauna en een natuurlijke morfologie vertonen.

In het kustgebied is bodembeschermingsgebied (BBG) en zijn rustgebieden aangewezen, zie Figuur 4-53. Als de aanleg plaatsvindt in het oostelijk deel van de onderhoudscorridor vindt er habitataantasting plaats in deze gebieden (zie Figuur 4-53). In BGG is zware bodem beroerende visserij (boomkor >260 pk) niet toegestaan. In rustgebied Bollen van het Nieuwe Zand is het verboden in de periode van 1 november tot 1 mei activiteiten te verrichten. Zie voor een uitgebreidere toelichting van beide gebieden paragraaf 6.1.2. van de Passende Beoordeling Net op zee IJmuiden Ver Alpha (Bijlage VII-A).




*Figuur 4-53 Beschermde gebieden t.o.v. VKA-tracé en corridor in de Voordelta*

*In het Veerse Meer*

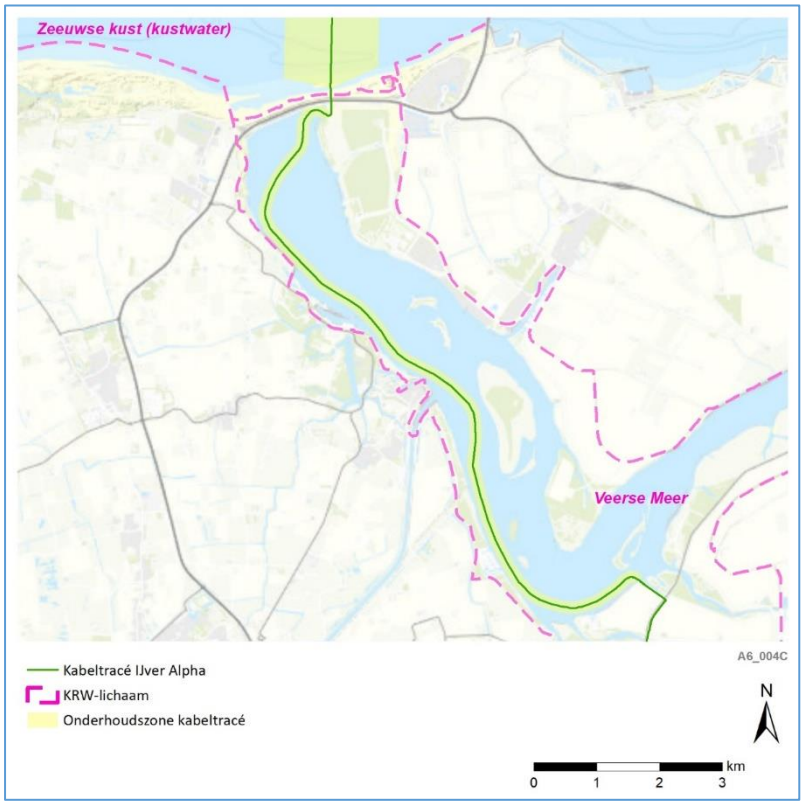
Voor het begraven van het kabelsysteem wordt de bodem langs de hele kabelroute beroerd door jettrenchen (reikwijdte 20 meter (1x4)- kabelconfiguratie/ 25 meter (2x2)- kabelconfiguratie), in gebieden ondieper dan 3 meter wordt dit voorafgegaan door baggeren (reikwijdte 60 meter (1x4)-kabelconfiguratie / 65 meter (2x2)- kabelconfiguratie). Er vindt aantasting plaats over een gebied

van totaal circa 64 hectare, circa 3% van het totale areaal in het Veerse Meer, de eilanden niet meegenomen.

De eilanden in het Veerse Meer zijn belangrijke rustplaatsen voor vogels. Deze eilanden liggen echter buiten de onderhoudszone van het VKA-tracé, zie Figuur 4-54.

De kabel wordt in het Veerse Meer hoofdzakelijk in het dieper gelegen deel aangelegd, grotendeels door de vaargeul. Op de dieper gelegen delen van het tracé worden aanzienlijk lagere biomassa's en dichtheden bodemdieren aangetroffen dan op de ondiep gelegen delen (Kruijt et al., 2020; Troost et al., 2021). Bij deze onderzoeken worden delen van het Veerse Meer dieper dan 8 en 10 meter (respectievelijk) overigens niet bemonsterd. In de zones van het Veerse Meer dieper dan 10 meter treedt echter regelmatig zuurstofloosheid op waardoor er hier überhaupt minder leven wordt verwacht (Mulder et al., 2019; van der Pool et al., 2020). Bij de ondiepere delen waar gebaggerd wordt zijn met name bij de aanlanding en intredepunt waarnemingen van schelpdieren. Het gaat om een beperkt areaal (in totaal worst-case 16 ha).

De effecten van habitataantasting in het Veerse Meer zullen tijdelijk zijn. Uit onderzoek is gebleken dat de tijd dat bodemfauna nodig heeft om in een aangetast gebied de oude biomassa en dichtheid weer te bereiken doorgaans slechts één jaar bedraagt, dit neemt toe tot 2-5 jaar voor organismen met langere levenscycli (zoals verschillende tweekleppigen en zee-egels) (Baptist et al., 2009; Boudewijn, 2016; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013). Deze onderzoeken zijn uitgevoerd voor zee-ecosystemen. In het Veerse Meer is een vergelijkbare saliniteit aanwezig met een grote overlap in bodemdiersamenstelling als gevolg. Na een worst-case periode van vijf jaar zal de aangetaste bodem opnieuw gekoloniseerd zijn.




*Figuur 4-54 VKA-tracé en 200 meter zone waarbinnen het tracé wordt aangelegd in het Veerse Meer*

Samenvattend geldt voor habitataantasting de volgende beoordeling voor de deelaspecten Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming, KRM en KRW voor op zee en in het Veerse Meer.

- **Wnb-gebiedsbescherming:**
  *Op zee*
  Het VKA loopt niet door Natura 2000-gebied Bruine Bank, wel door Natura 2000-gebied de Voordelta. Hier wordt een beperkt deel (<0,2% in geval van de (1x4)-kabelconfiguratie, 0,2% in geval van de (2x2)-kabelconfiguratie) van habitattype permanent overstroomde zandbanken (H1110B) en (< 0,05% in geval van (1x4)-kabelconfiguratie, 0,05% in geval van (2x2)-kabelconfiguratie) van slik- en zandplaten (H1140B) aangetast. Het effect van habitataantasting is tijdelijk en het VKA loopt niet door hoge dichtheden bodemfauna. Het effect van habitataantasting is tijdelijk en het VKA loopt niet door hoge dichtheden bodemfauna. Het effect wordt hiermee beoordeeld als licht negatief (0/-).

  *In het Veerse Meer*
  Er zijn voor het Veerse Meer geen instandhoudingsdoelen voor habitattypen aangewezen. Effecten van aantasting van leefgebieden (bodemaantasting) kunnen echter wel doorwerken in de voedselketen. Het tracé loopt hoofdzakelijk door dieper gelegen gebied, grotendeels door de vaargeul. Op bemonsteringspunten op de dieper gelegen delen van het tracé worden over het algemeen minder biomassa en aantallen schelpdieren aangetroffen dan op de ondiep gelegen delen (Troost et al., 2021). Het effect wordt hiermee beoordeeld als licht negatief (0/-).

- **Wnb-soortenbescherming:**
  *Op zee*
  Omdat niet kan worden uitgesloten dat het VKA zich (deels) bevindt in geschikt gebied voor de zandkokerwormriffen is er sprake van aantasting van leefgebied en leiden de werkzaamheden mogelijk tot tijdelijke oppervlakteverkleining van de riffen. Eventuele aangetaste riffen hebben de mogelijkheid zich snel te herstellen (Arcadis, 2020). Gedeeltelijke aantasting kan binnen dagen tot weken hersteld zijn. Na aantasting (grotendeels) lege velden kunnen na 6 maanden weer als rif herkenbaar zijn. De doorontwikkeling tot een zo optimaal mogelijk functioneel rif inclusief biodiversiteit duurt langer (orde grootte enkele jaren). Het effect is daarom beoordeeld als negatief (-).

  *In het Veerse Meer*
  Er zijn in het Veerse Meer geen beschermde soorten bekend die directe gevolgen ondervinden van habitataantasting. Het effect is daarom beoordeeld als neutraal (0)

- **KRM:**
  *Op zee*
  Door de aanleg van het VKA-tracé zal < 0,02% van het NCP in het geval van de (1x4)-kabelconfiguratie of 0,02% van het NCP in het geval van de (2x2)-kabelconfiguratie aangetast worden. Er zal sprake zijn van lokale, tijdelijke habitataantasting. Dit oppervlak is zeer klein ten opzichte van de oppervlakte van het NCP. Hierna zal in vijf jaar de zeebodem opnieuw gekoloniseerd zijn door zeebodemfauna. Er is slechts sprake van tijdelijke habitataantasting. Het effect wordt als een licht negatief (0/-) effect beoordeeld.

  *In het Veerse Meer*
  KRM is niet van toepassing in het Veerse Meer.

- **KRW:**
  *Op zee*
  Het VKA loopt door KRW-lichaam Zeeuwse kust, waar macrofauna als biologisch kwaliteitselement geldt. Hier kan aantasting plaatsvinden van <0,2% (1x4)-kabelconfiguratie) of 0,2% (2x2)-kabelconfiguratie van het areaal. Dit zijn absolute worst-case aannames waarbij voor het hele gebied uit wordt gegaan van een reikwijdte van 60 of 65 meter, afhankelijk van de kabelconfiguratie. In de praktijk zal een groot deel gefreesd worden. Het effect van habitataantasting is tijdelijk en het VKA loopt niet door hotspots van bodemfauna. Het effect wordt hiermee beoordeeld als licht negatief (0/-).

  *In het Veerse meer*
  Het VKA loopt door KRW-lichaam Veerse Meer, waar macrofauna en overige waterflora als relevante biologisch kwaliteitselementen zijn toegewezen. Voor overige waterflora wordt de beoordeling gebaseerd op schorvegetatie en zeegras. Het areaal schorren is, vanwege het ontbreken van getij, voor het Veerse Meer geen geldend kwaliteitselement. De andere deelmaatlat betreft het areaal en de bedekkingsgraad van zeegrasvelden; deze komen niet meer voor en hierdoor is de huidige staat van deze maatlat slecht. De activiteiten zullen hier geen veranderingen in veroorzaken.

  De deelmaatlat macrofauna wordt bepaald door de abundantie en soortensamenstelling in het Veerse Meer. Bodemdieren krijgen lokaal met habitatverlies te maken. Het gaat hierbij om ongeveer 3% van het areaal van het Veerse Meer (het oppervlak van de eilanden niet meegenomen). Het tracé loopt grotendeels door dieper gelegen gebied, grotendeels door de vaargeul. Op bemonsteringspunten op de dieper gelegen delen van het tracé worden over het algemeen minder biomassa en aantallen schelpdieren aangetroffen dan op de ondiep gelegen delen. Hierna kan de macrofauna zich herstellen. De werkzaamheden zijn niet in de orde grootte dat dit tot veranderingen in de deelmaatlat macrofauna zal leiden. Het effect wordt hiermee beoordeeld als licht negatief (0/-)

**Verstoring bovenwater**
In totaal wordt er langs het gehele VKA-tracé een areaal van maximaal 443 $km^2$ verstoord. De verstoring is tijdelijk en zal op één tot drie plaatsen tegelijk optreden (tijdens de aanlegfase rondom de kabelinstallatieschepen en bij het platform; zie voor het platform paragraaf 4.5.1.) en niet in de hele verstoringscontour tegelijk. Er wordt maximaal 24 $km^2$ (3 * 8 $km^2$) aan areaal gelijktijdig verstoord door bovenwaterverstoring. De daadwerkelijke verstoring per dag is dus in werkelijkheid aanzienlijk kleiner dan het totaal verstoord areaal. Het verstoorde oppervlak is afhankelijk van de gekozen aanlegstrategie (‘*Simultaneous Lay and Burial*’ (SLB) of ‘*Post Lay Burial*’ (PLB)). Bij SLB wordt aanleg en begraven van de kabel gelijktijdig uitgevoerd. Hierbij is het maximale gelijktijdige verstoringsoppervlak 16 $km^2$. Bij PLB worden de aanleg en het begraven van de kabel in twee stappen uitgevoerd wat resulteert in een extra verstoringscontour van 8 $km^2$, met een maximaal gelijktijdig verstoringsoppervlak van 24 $km^2$. Bij de (2x2)-kabelconfiguratie varen de extra boten dezelfde routes. Hierdoor is het verstoorde areaal hetzelfde, maar wordt het areaal wel tijdelijk intensiever verstoord.

Voor verschillende soortgroepen worden andere verstoringsafstanden gehanteerd, deze afstand ligt tussen de 500 tot 1.600 meter afhankelijk van de soort en is verder uitgelicht in paragraaf 4.3.4 ‘Verstoring bovenwater’.

De effectbeschrijving van het VKA-tracé opgedeeld in drie stukken:

- Het gedeelte buiten (>10km) de kustzone (o.a. de Bruine Bank)
- Het gedeelte binnen (<10km) de kustzone (o.a. de Voordelta)
- Het binnenlandse gedeelte in het Veerse Meer

Voor bovenstaande gebieden geldt dat bovenwaterverstoring als gevolg van de benodigde schepen voor de werkzaamheden slechts een fractie zal zijn van de reeds aanwezige reguliere scheepsvaart. De reguliere scheepvaartintensiteit is namelijk aanzienlijk binnen deze deelgebieden van het projectgebied, hier wordt in verder detail op in gegaan in de Passende Beoordeling (Bijlage VII-A) hoofdstuk 7.5.

Voor bovenstaande gebieden geldt ook dat voor het benodigde scheepvaartverkeer voor het installeren van de kabel op zee en de werkzaamheden op land een verlichtingsplan op maat wordt gemaakt welke zowel de gebruiks- als aanlegfase omvat. Dit plan wordt opgesteld conform de hiervoor geldende wettelijke richtlijnen. Het verlichtingsplan dient ervoor om verstoring door verlichting op (onder meer) trekvogels en vleermuizen zo veel mogelijk te beperken. Aspecten zoals het optimaal installeren van de werkverlichting komen hier aan bod. Het volledige verlichtingsplan zal later in detail worden uitgewerkt waarna deze vervolgens separaat wordt voorgelegd aan de benodigde partijen (Bevoegd Gezag/RWS/ILT/RVO).

Gezien het verlichtingsplan -dat wordt opgesteld conform de hiervoor geldende richtlijnen- als leidraad wordt gebruikt in aspecten omtrent verlichting, zijn effecten op fauna gevoelig voor verlichtingsverstoring, zoals trekvogels en vleermuizen, uitgesloten.

- *Buiten (>10km) de kustzone (o.a. de Bruine Bank)*

Het VKA-tracé loopt niet door Natura 2000-gebied Bruine Bank, maar de verstoringscontour van ruiende en duikende vogels overlapt wel met de uiterste oostelijke grens van de Bruine Bank. Dit gebied bevindt zich net naast een vaarroute, waardoor vogels die verstoord worden door schepen zich hoogstwaarschijnlijk al elders bevinden. Eventueel wel aanwezige en verstoorde vogels kunnen gemakkelijk uitwijken, er is ruim voldoende onverstoord areaal beschikbaar. Wanneer werkzaamheden overlappen met de ruiperiode kunnen ruiende vogels worden verstoord. Vogels kunnen tijdens deze periode minder makkelijk tot niet uitwijken na verstoring. Zoals eerder beschreven in paragraaf 4.5.1 ‘Verstoring bovenwater’ leidt dit niet tot effecten op populatieniveau. In de Passende Beoordeling (Bijlage VII-A), Hoofdstuk 7.5.1, wordt verder ingegaan wat de effecten zijn van bovenwaterverstoring op vogels in en in de omgeving van de Bruine Bank.

Hoewel de trefkans klein is komen gevoelige vogels (zoals roodkeelduikers en parelduikers) sporadisch voor in het studiegebied op het Nederland Continentaal Plat (Fijn et al., 2020). Hierdoor kunnen ze verstoring ondervinden van de werkzaamheden. Verstoring van deze soorten ontstaat met name wanneer schepen zich buiten reeds verstoorde gebieden, zoals vaarroutes, begeven. De mate van verstoring hangt af van wat de dieren op dat moment aan het doen zijn, hoe dicht bij het schip komt en het aantal dieren dat zich in de buurt bevindt. Verstoring kan leiden tot stress, energieverlies en verminderde voedselopname, met mogelijk achteruitgang van de populatie tot gevolg. Omdat dergelijke soorten slechts sporadisch voorkomen en er ruim onverstoord areaal beschikbaar is om naar uit te wijken is de kans echter zeer gering dat een eventuele verstoring leidt tot een effect op populatieniveau.

*Binnen (<10km) de kustzone (o.a. de Voordelta)*
Werkzaamheden zijn tijdelijk van aard en vinden grotendeels plaats in gebied wat momenteel al verstoord wordt door reguliere scheepvaart. Dit leidt samen tot een gering extra verstoord areaal in en rond de Voordelta. Voor verstoorde vogels of zeehonden is er voldoende alternatief onverstoord areaal beschikbaar. Zie voor een uitgebreide toelichting de Passende Beoordeling Net op Zee IJmuiden Ver Alpha (Bijlage VII-A) hoofdstuk 7.5.

Het VKA-tracé gaat ook langs rustgebied Bollen van het Nieuwe Zand wat een winterrust- en foerageergebied voor de zwarte zee-eend is. De verstoringscontour voor zwarte zee-eend overlapt met een deel, de westelijke buitenrand, van dit winterrustgebied. Activiteiten binnen dit gebied zijn tussen 1 november en 1 mei niet toegestaan (Artikel 3 in *Toegangsbeperkend besluit Hinderplaat, Bollen van de Ooster en Bollen van het Nieuwe Zand (herleefd*)). Doordat in de Voordelta een onderhoudscorridor wordt gehanteerd waarbinnen de aanleg van de kabel kan plaatsvinden, is het niet uit te sluiten dat het daadwerkelijke VKA-tracé afwijkt in oostelijke richting van de huidige vaargeul. De verwachting is dat een mogelijke eenmalige verstoring door de werkzaamheden (die tussen 1 november en 1 mei buiten de begrenzingen van dit gebied moeten plaatsvinden) zal resulteren in slechts beperkt extra verstoord areaal. De verstoring is tijdelijk en eenmalig, waarbij voldoende onverstoord areaal beschikbaar blijft om tijdelijk naar uit te wijken. Een deel van de verstoringscontour zal overlappen met reeds door regulier vaarverkeer verstoord gebied. Hierdoor worden effecten van verstoring op populatieniveau van zwarte zee-eend uitgesloten.

In de Passende Beoordeling Net op Zee IJmuiden Ver Alpha (Bijlage VII-A) hoofdstuk 7.5.2 en 7.5.4 worden de effecten van bovenwaterverstoring op vogels en zeehonden (respectievelijk) in de kustzone (<10km van de kust), waaronder Natura 2000-gebied Voordelta, in groter detail uitgelicht.

*In het Veerse Meer*
In Natura 2000-gebied Veerse Meer worden de werkzaamheden uitgevoerd binnen het verstoringsbereik van reguliere vaarroutes en aanwezige recreatiemogelijkheden. Hierdoor is nauwelijks sprake van extra verstoring van broedvogels zoals kleine mantelmeeuwen en verschillende stern soorten maar ook foeragerende niet-broedvogels zoals verschillende soorten eenden en steltlopers. Voor individuen die toch verstoord worden, zijn voldoende onverstoorde uitwijkmogelijkheden beschikbaar. Er zijn daarom geen negatieve effecten op instandhoudingsdoelen voor populaties (niet-)broedvogels in de Veerse Meer. In de Passende Beoordeling Net op Zee IJmuiden Ver Alpha (Bijlage VII-A) hoofdstuk 7.5.3 worden de effecten van bovenwaterverstoring op vogels in Natura 2000-gebied Veerse Meer verder toegelicht.

Biologische kwaliteitselementen van de KRW worden niet beïnvloed door verstoring bovenwater. Samenvattend geldt voor verstoring bovenwater de volgende beoordeling voor de deelaspecten Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming, KRM en KRW voor op zee en in het Veerse Meer:

- **Wnb-gebiedsbescherming:**
  *Op zee en in het Veerse Meer*
  Het VKA-tracé loopt door zowel Natura 2000-gebied Voordelta als Veerse Meer, verstoringscontouren van werkzaamheden overlappen daarnaast ook met Natura 2000-gebied Bruine Bank. Voor alle gebieden geldt dat werkzaamheden voornamelijk worden uitgevoerd in gebieden die al worden verstoord door reguliere scheepsvaart en/of recreatiemogelijkheden. Verstoorde individuen kunnen uitwijken naar voldoende

onverstoord areaal. Ook zal er worden gewerkt aan de hand van een verlichtingsplan conform de hiervoor geldende richtlijnen. Er is daarom sprake van een geringe hoeveelheid extra verstoring. De beoordeling voor effecten van bovenwaterverstoring door de 525kV-gelijkstroomkabels op zee wordt hiermee beoordeeld als licht negatief (0/-).

- **Wnb-soortenbescherming:**
  *Op zee en in het Veerse Meer*
  Er geldt dat werkzaamheden voornamelijk worden uitgevoerd waar verstoring door reguliere scheepsvaart en/of recreatiemogelijkheden reeds aanwezig is. Ook zal er worden gewerkt aan de hand van een verlichtingsplan conform de hiervoor geldende richtlijnen. Eventueel verstoorde vogels, zoals de zwarte zee-eend, kunnen uitwijken naar ruim voldoende onverstoord areaal. Er is daarnaast sprake van een gunstige combinatie tussen lage en hoge (respectievelijk) aantallen zeekoeten en alken tijdens de ruiperiodes en het wel en niet verliezen van het vliegvermogen. Dit leidt ertoe dat er geen sprake is van een effect op populatieniveau. De effecten door bovenwaterverstoring van de 525kV-gelijkstroomkabels op zee en in het Veerse Meer zijn beoordeeld als licht negatief (0/-).

- **KRM**:
  *Op zee*
  Bovenwaterverstoring kan effect hebben op de KRM-descriptor biologische diversiteit. De verstoring leidt tot tijdelijke verstoring, maar heeft geen negatieve effecten op populatieniveau op groepen gevoelige vogels zoals alk en zeekoet. De effecten door bovenwaterverstoring van de 525kV-gelijkstroomkabels op zee worden daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

**Verstoring onderwater**
Tijdens de werkzaamheden voor de 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer kan er verstoring door continu geluid onderwater optreden en verstoring door impuls-onderwatergeluid ten gevolge van de geofysische surveys.

*Continu geluid*
Onderwatergeluid van de werkzaamheden kan zich mogelijk kilometers (effecten tot maximaal 5 km) ver verspreiden. In totaal wordt een areaal van ca. 1.550 $km^2$ verstoord. Het geluid verplaatst zich met de schepen en is tijdelijk van aard, en treedt dus niet in het hele areaal gelijktijdig op. Bij de (2x2)-kabelconfiguratie varen de extra boten dezelfde routes. Hierdoor is het verstoorde areaal hetzelfde, maar wordt het areaal wel tijdelijk intensiever verstoord.

Voor het gehele VKA-tracé geldt dat zeezoogdieren die migreren langs de kust tussen de Waddenzee en de Voordelta om de geluidverstoring heen kunnen zwemmen. Hun route wordt niet geheel geblokkeerd. Bovendien is blokkade van een migratieroute slechts tijdelijk. Het Veerse Meer is geen migratieroute voor trekvissen. Verstoring onderwater in het Veerse Meer heeft mogelijk wel effect op overige vissen. Omdat er al verstoring in dit gebied optreedt door commerciële en recreatieve vaart zullen deze vissen echter al enige mate van gewenning ondervinden voor onderwatergeluid. Afstanden van vissen variëren afhankelijk van de beoordeelde soort en vaartuig van 100-200 meter voor normale vaartuigen tot 400 meter voor luidruchtige vaartuigen (Mitson, 1995). Daarmee zijn er ook binnen het Veerse Meer voldoende uitwijkmogelijkheden.

Bij de kruising van de Veerse Gatdam wordt een werkterrein aangelegd. Hiervoor moet droog gewerkt worden. Het werkterrein wordt drooggehouden d.m.v. geotubes, en deze moeten worden ingeduwd/ingetrild. Het geluid zal niet verder reiken dan 1.500 meter, blijkt uit een voortoets waar een vergelijkbaar werkeiland in het Haringvliet is beoordeeld (JOULZ, 2013). Hiermee valt de verstoring dus ruim binnen het gehanteerde verstoringscontour van 5.000 meter. Bovendien wordt de intensiteit van het trillen, en daarmee de optredende geluidniveaus, langzaam opgevoerd. Aanwezige vissen en/of zeezoogdieren kunnen het gebied hierdoor tijdig verlaten.

*Impuls-onderwatergeluid*
Tijdens het uitvoeren van geofysische surveys wordt impuls-onderwatergeluid geproduceerd. Impuls-onderwatergeluid heeft invloed op in de omgeving aanwezige beschermde zeezoogdieren en vissen. Aangezien het in deze toetsing verder reikt dan continu geluid, bepaalt het effect van impuls-onderwatergeluid de totaalbeoordeling voor verstoring onderwater voor de kabelaanleg.

In verschillende beleidskaders en het KEC is afgesproken dat ten gevolge van de uitrol van wind op zee niet meer dan 5% van de bruinvispopulatie mag verdwijnen. De effecten van impuls-onderwatergeluid worden beoordeeld in het kader van het KEC 3.0 (zie voor een uitgebreide toelichting paragraaf 4.5.1 ‘Verstoring onderwater’).

Bij het uitvoeren van de geofysische surveys wordt het in het KEC hieraan toegewezen aantal bruinvisverstoringsdagen overschreden. Ook kan het optreden van tijdelijke gehoorschade bij een individu (TTS) niet worden uitgesloten. Het is voor bruinvissen echter niet relevant door welke vorm van verstoring (heien of geofysische surveys) verstoring optreedt. Er zijn in het KEC meer bruinvisverstoringdagen toegewezen voor de aanleg per platform van IJmuiden Ver dan nodig. De ruimte is beschikbaar om verdeeld over de platforms binnen het project (Alpha, Beta en Gamma) en geofysische surveys binnen de berekende limiet voor het totale project te blijven (zie Passende Beoordeling Net op zee IJmuiden Ver Alpha (Bijlage VII-A) en Passende Beoordeling Net op zee IJmuiden Ver Beta voor een uitgebreide toelichting).

Samenvattend geldt voor verstoring onderwater de volgende beoordeling voor de deelaspecten Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming, KRM en KRW voor op zee en in het Veerse Meer:

- **Wnb-gebiedsbescherming:**
  *Op zee*
  Onderwatergeluid zal in het VKA tot in het toekomstige Natura 2000-gebied Bruine Bank reiken. Naar verwachting wordt dit gebied aangewezen voor vogels, die niet of nauwelijks effecten van onderwatergeluid ervaren. Het VKA-tracé doorkruist daarnaast Natura 2000-gebieden de Voordelta en het Veerse Meer. Tijdelijke verstoring van zeehonden of trekvissen in de Voordelta zullen niet leiden tot (zeer) negatieve effecten op instandhoudingsdoelen mede door gewenning en omdat migratieroutes door de Voordelta niet geheel geblokkeerd worden. Voor het uitvoeren van geofysische surveys geldt dat de aanleg binnen de in het KEC opgenomen ruimte blijft. Hierdoor zijn de effecten door onderwatergeluid van de 525kV-gelijkstroomkabels als licht negatief beoordeeld (0/-).

*In het Veerse Meer*
In het Veerse Meer zijn geen instandhoudingsdoelen voor soorten met een gevoeligheid voor onderwatergeluid. Hierdoor zijn de effecten door onderwatergeluid van de 525kV-gelijkstroomkabels op het Veerse Meer als neutraal beoordeeld (0).

- **Wnb-soortenbescherming:**
  *Op zee*
  Het continu onderwatergeluid is tijdelijk van aard en verplaatst zich met de schepen, er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Permanente impact op trekvissen, zeezoogdieren en Rode Lijst soorten die buiten de bestaande bescherming regimes vallen zoals haaien, roggen en overige vissoorten zijn daarmee uitgesloten. Er is wel tijdelijk sprake van extra geluid en dus verstoring. Voor het uitvoeren van geofysische surveys geldt dat verstoring van een individu niet kan worden uitgesloten, het effect is daarom beoordeeld als negatief (-).

  *In het Veerse Meer*
  De effecten door onderwatergeluid van de 525kV-gelijkstroomkabels in het Veerse Meer zijn beoordeeld als negatief (-), voor bovengenoemde redenen.

- **KRM:**
  *Op zee*
  Continu onderwaterverstoring is relevant voor descriptor 11 van de KRM. De verstoring is tijdelijk van aard. Met het uitvoeren van geofysische surveys wordt binnen de randvoorwaarden van het KEC gebleven. Hierdoor ontstaan er geen effecten op de GES (Good Environmental Status) van Descriptor 11: 'De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent'. Aangezien het wel afwijkt van de normale staat van de zeebodem zijn de effecten door onderwatergeluid van de 525kV-gelijkstroomkabels op zee beoordeeld als licht negatief (0/-).

- **KRW:**
  *Op zee*
  Het VKA-tracé loopt door KRW-lichaam Zeeuwse Kust (kustwater). Vis is niet aangewezen als biologisch kwaliteitselement voor dit KRW-lichaam. Daarom zijn de effecten door onderwatergeluid van de 525kV-gelijkstroomkabels op zee beoordeeld als neutraal (0).

  *Veerse Meer*
  Vis is aangewezen als biologisch kwaliteitselement voor KRW-lichaam Veerse Meer. Omdat er al verstoring in het Veerse Meer optreedt door commerciële en recreatieve scheepsvaart is het gebied al verstoord, en zullen vissen al enige mate gewend zijn aan onderwatergeluid. Gezien de tijdelijkheid van de effecten, reeds verstoord gebied en gewenning zijn effecten door onderwatergeluid in de aanlegfase op vissen beoordeeld als licht negatief (0/-) voor het Veerse Meer.

**Vertroebeling**

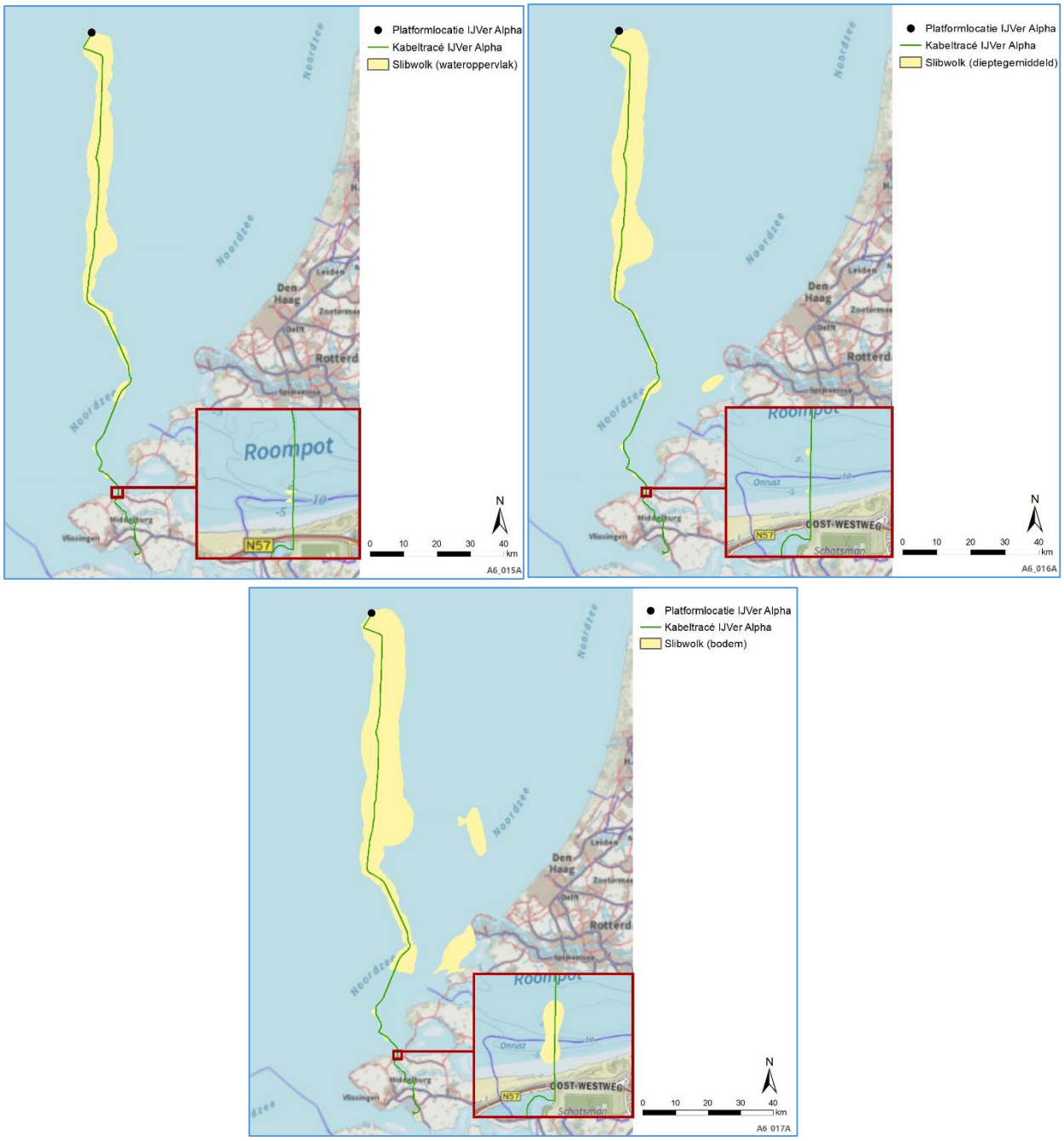
De reikwijdte van vertroebeling op zee en in het Veerse Meer is onderzocht middels modelstudies.

*Op zee*

De reikwijdte van vertroebeling op zee is onderzocht middels een modelstudie en gepresenteerd in Figuur 4-55.




*Figuur 4-55 Maximale omvang baggerpluim van boven de 2 mg/l gedurende de gehele simulatie-periode voor wateroppervlak (linksboven), dieptegemiddeld (rechtsboven), en bodem (onder) voor de (1x4)-kabelconfiguratie.*




*Figuur 4-56 Maximale omvang baggerpluim van boven de 2 mg/l gedurende de gehele simulatie-periode voor wateroppervlak (linksboven), dieptegemiddeld (rechtsboven), en bodem (onder) voor de (2x2)-kabelconfiguratie.*

Uit Figuur 4-55 en Figuur 4-56 blijkt dat de tijdelijke slibwolk die vrijkomt aan het wateroppervlak en het dieptegemiddeld tijdens de werkzaamheden met name verder (>10km) uit de kust optreedt en niet reikt tot het kustgebied. Op de bodem reikt de slibwolk wel tot het kustgebied. De wolk dunt echter snel uit en na drie dagen tot een week is de slibwolk in zijn geheel verdwenen. Er is daarom geen sprake van mogelijke migratieblokkades voor trekvissen.

Het effect van tijdelijke en lokale vertroebeling op primaire productie is uitgelicht in 4.4.5. Primaire productie op de Noordzee is alleen in de wintermaanden licht gelimiteerd en in de zomer zal vertroebeling zodoende geen remmende werking op primaire productie hebben. In zeer uitzonderlijke situaties zouden de werkzaamheden in de winter plaats kunnen plaatsvinden. Echter, gezien de activiteit van primaire productie in de winter überhaupt op een zeer laag niveau zit (Figuur 4-6), wordt het effect als verwaarloosbaar beschouwd in de zeer uitzonderlijke situatie dat de werkzaamheden in de winter plaatsvinden. Daarbij komt dat de beïnvloede arealen beperkt en van tijdelijke aard zijn zodat effecten op primaire productie door vertroebeling aan het wateroppervlak als verwaarloosbaar kunnen worden beschouwd.

Zichtjagende, kustgebonden broedvogels zullen geen hinder ondervinden van tijdelijke vertroebeling tijdens het foerageren gezien er nabij de kust nauwelijks vertroebeling aan het oppervlakte optreed en er daardoor voldoende alternatief onverstoord areaal is. Overschrijdingen van de grenswaarde van vertroebeling vinden dicht bij het VKA-tracé plaats en zullen na een aantal dagen/weken weer beneden de grenswaarde zakken. Bovendien is het gebied waar de hoogste slibconcentratieverhogingen optreden (direct langs het VKA-tracé) al minder interessant als foerageergebied voor zichtjagers door andere verstorende effecten (zoals bovenwaterverstoring). Voor zichtjagende vogels in de omgeving van de Bruine Bank is voldoende alternatief foerageergebied aanwezig.

In de Voordelta treedt vertroebeling aan de bodem op in een beperkt areaal van circa 485 ha bij de (1x4)-kabelconfiguratie en 9.637 hectare bij de (2x2)-kabelconfiguratie (*Figuur 4-55* en *Figuur 4-56*). De slibconcentratie verhoging aan de bodem op dit areaal blijft onder de 5 mg/L en zal na enkele dagen tot een week onder de grens van 2 mg/L zijn. Deze waardes vallen binnen de natuurlijke achtergrondconcentratie van het systeem, en filterfeeders zullen geen effect van ondervinden van deze tijdelijke concentratieverhoging.

*In het Veerse Meer*
Het grootste deel van het VKA-tracé in het Veerse Meer zal aangelegd worden in de diepere delen van het meer met behulp van trenchen. Op de dagen dat getrencht wordt blijft de vertroebeling onder de 2 mg/l daggemiddelde. In het Veerse Meer liggen de vertroebelingswolken voornamelijk rond de aangewezen stortvakken. De vertroebelingswolken houden vanaf het moment van ontstaan tot uitdoven maximaal 15 dagen stand. De algehele vertroebeling treedt binnen ca. 17% van het wateroppervlak van het Veerse Meer op, met maximale concentratieverhoging van 46 mg/l aan de bodem. Hoge concentraties (>30 mg/l) komen alleen rond de stortvakken voor. Dit is een areaal van ca. 1 ha. De bodem rond stortvakken vormen voor macrofauna al suboptimaal leefgebied. Filterfeeders hebben een hoge tolerantie voor vertroebeling. Op elk willekeurig moment tijdens de werkzaamheden is in ieder geval 94,1% van het wateroppervlak van het Veerse Meer niet blootgesteld aan verhoogde vertroebeling. De aangewezen (niet-)broedvogels hebben zodoende genoeg uitwijkmogelijkheden en alternatief foerageergebied tot hun beschikking. Bij tijdelijke troebelheid kan er sprake zijn van een tijdelijke vermindering van de dichtheid van bepaalde

zichtjagende vissoorten. Voor deze soorten zal echter ruim voldoende onverstoord areaal beschikbaar zal zijn.

Samenvattend geldt voor vertroebeling de volgende beoordeling voor de deelaspecten Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming, KRM en KRW voor op zee en in het Veerse Meer:

- **Wnb-gebiedsbescherming:**
  *Op zee*
  Effecten van vertroebeling door de werkzaamheden treden op in de Voordelta en Bruine. Effecten op primaire productie zijn uitgesloten, zoals hierboven beschreven. De effecten van vertroebeling op opzichtjagende vogels zijn tijdelijk van aard en vinden plaats op een gebied van maximaal 3,6% en 5% van het totaaloppervlak van de Bruine Bank voor oppervlakte jagers en duikende vogels in het geval van de (1x4)-kabelconfiguratie. In het geval van de (2x2)-kabelconfiguratie is dit maximaal 9%. Er zijn hierbij voldoende alternatieve foerageergebieden beschikbaar. Indirecte effecten op vogelsoorten door voedseltekort zijn uitgesloten. Nabij de kust treedt slechts zeer beperkt vertroebeling aan het wateroppervlak op. Voor kustgebonden, zichtjagende broedvogels is er voldoende areaal over om te foerageren, en zijn negatieve effecten van vertroebeling uitgesloten. Het effect is daarom beoordeeld als een licht negatief effect (0/-).

  *In het Veerse Meer*
  In het Veerse Meer ontstaan grofweg vier aparte slibwolken als gevolg van de baggerwerkzaamheden. De wolken ontstaan voornamelijk rond de stortlocaties. Elke slibwolk is van ontstaan tot uitdoven maximaal 15 dagen aanwezig. Op elk willekeurig moment tijdens de werkzaamheden wordt in ieder geval 94,1% van het Veerse Meer niet blootgesteld aan verhoogde vertroebeling. Potentiële remming van de primaire productie is dan ook verwaarloosbaar. Door de tijdelijke aard van de vertroebeling en beperkte areaal zijn voor de (niet-)broedvogels voldoende alternatieve foerageergebieden beschikbaar. Indirecte effecten op vogelsoorten door voedseltekort zijn uitgesloten. Het effect is daarom beoordeeld als een licht negatief effect (0/-).

- **Wnb-soortenbescherming:**
  *Op zee*
  De verstoring van vertroebeling is lokaal en tijdelijk van aard. Voor op zichtjagende vissoorten buiten de kustzone (>10km van de kust) zijn er genoeg uitwijkmogelijkheden. Bij tijdelijke troebelheid kan er sprake zijn van een tijdelijke vermindering van de dichtheid van bepaalde zichtjagende vissoorten. Voor deze soorten zal echter ruim voldoende onverstoord areaal beschikbaar zal zijn. Zoals toegelicht zijn effecten op primaire productie en op zichtjagende nestgebonden broedvogels in de kustzone (<10km van de kust) uitgesloten. Het effect is daarom beoordeeld als een licht negatief effect (0/-).

  *Veerse Meer*
  Door de tijdelijke aard van de vertroebeling en beperkte areaal zijn voor de (niet-)broedvogels voldoende alternatieve foerageergebieden beschikbaar. Indirecte effecten op vogelsoorten door voedseltekort zijn uitgesloten. Bij tijdelijke troebelheid kan er sprake zijn van een tijdelijke vermindering van de dichtheid van bepaalde zichtjagende vissoorten. Voor deze soorten zal echter ruim voldoende onverstoord areaal beschikbaar zal zijn. Het effect is daarom beoordeeld als een licht negatief effect (0/-).

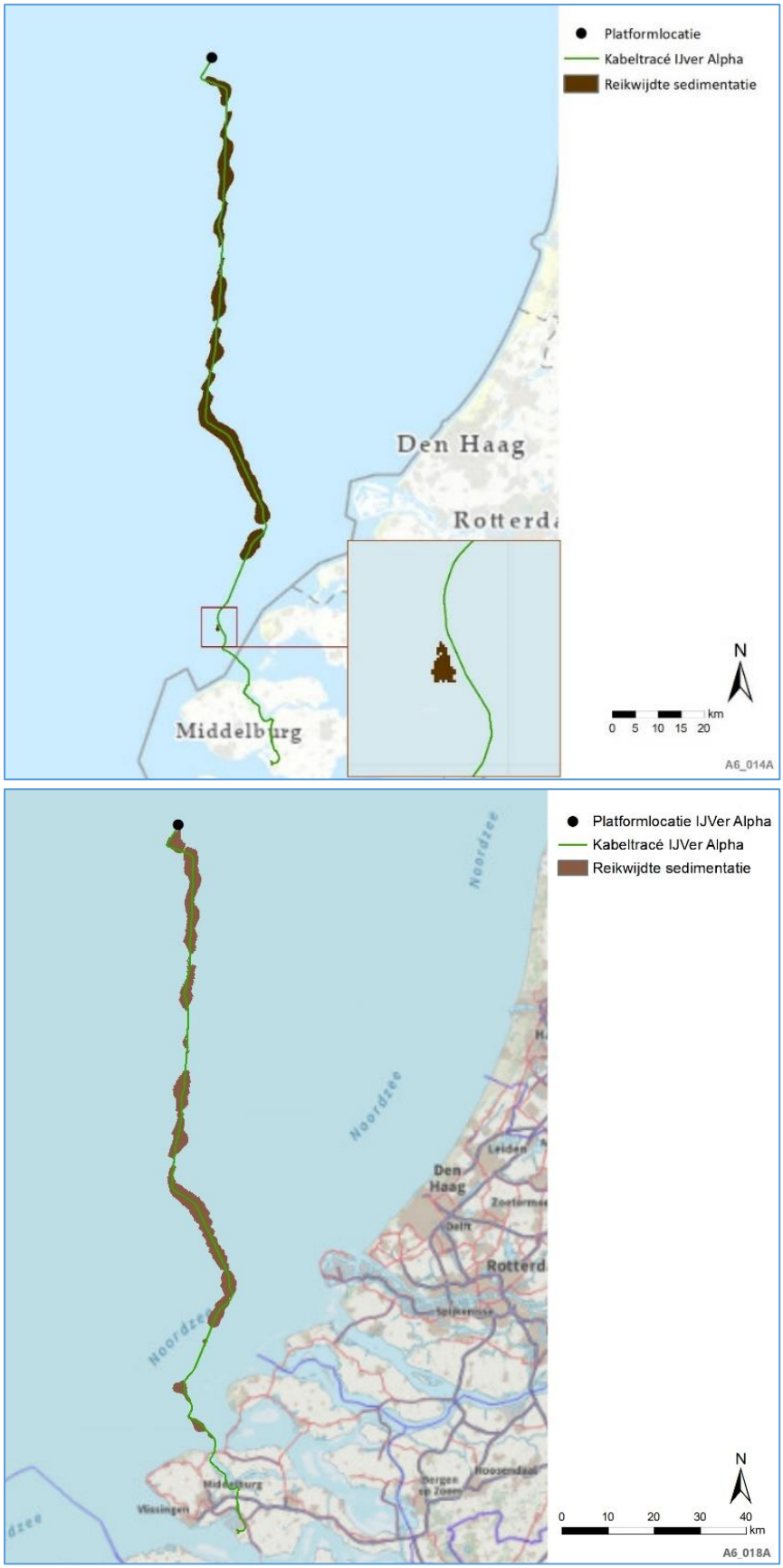
- **KRM:**
  *Op zee*
  De verstoring door vertroebeling is tijdelijk van aard, vindt plaats op een klein deel van het NCP, en is niet op een niveau of een locatie dat trekvissen, vogels, benthische organismen of de primaire productie hier schade van ondervinden. Hierdoor ontstaan er geen effecten op de GES (Good Environmental Status) van descriptoren. Het effect is daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

- **KRW:**
  *Op zee*
  In de kustgebieden treedt vertroebeling op in KRW-lichamen Zeeuwse kust (kustwater), Noordelijke Deltakust (kustwater) en Hollandse Kust (kustwater). In deze kustwateren zijn 'macrofauna' en 'fytoplankton' aangewezen als biologische kwaliteitselementen. Het areaal van vertroebeling aan het wateroppervlak is zeer beperkt (<0,1% van KRW-lichaam Zeeuwse kust in de (1x4)-kabelconfiguratie, <0,2% in de (2x2)-kabelconfiguratie van KRW-lichaam Zeeuwse kust en <1% van KRW-lichaam Noordelijke deltakust in het geval van de (2x2)-kabelconfiguratie) en tijdelijk van aard. Daarnaast is primaire productie in de zomer nutriëntgelimiteerd. Effecten op primaire productie zijn zodoende uitgesloten. Vertroebeling op de bodem treedt op in gebieden Zeeuwse Kust (<0,06 % van het KRW-lichaam in het geval van de (1x4)-kabelconfiguratie, 0,3% in geval van de (2x2)-kabelconfiguratie), Noordelijke deltakust (<2% in geval van de (1x4)-kabelconfiguratie, 26% in geval van de (2x2)-kabelconfiguratie) en Hollandse kust (<0,3% in geval van de (1x4)-kabelconfiguratie, 1,1% van de (2x2)-kabelconfiguratie). Ook al zijn sommige waardes relatief hoog, de daggemiddelde concentratieverhoging blijft onder de 3 mg/l. Deze tijdelijke verhoging valt binnen de natuurlijke variatie in de dynamische kuststrook en filterfeeders hebben een tolerantie voor vertroebeling. Effecten op de biologische kwaliteitselementen vis en macrofauna zijn daarom uitgesloten. Het effect is beoordeeld als licht negatief (0/-).

  *In het Veerse Meer*
  In KRW-lichaam Veerse Meer treedt vertroebeling op. In dit KRW-lichaam zijn 'fytoplankton', 'overige waterflora', 'macrofauna' en 'vis' aangewezen als biologische kwaliteitselementen. Voor overige waterflora wordt de beoordeling gebaseerd op schorvegetatie en zeegras. Het areaal schorren is, vanwege het ontbreken van getij, voor het Veerse Meer geen geldend kwaliteitselement. De andere deelmaatlat betreft het areaal en de bedekkingsgraad van zeegrasvelden; deze komen niet meer voor en hierdoor is de huidige staat van deze maatlat slecht. De activiteiten zullen hier geen veranderingen in veroorzaken. Significante effecten op primaire productie zijn hierboven uitgesloten, evenals significante effecten op zichtjagende vissen en filterfeeders. Veranderingen op de deelmaatlatten als gevolg van vertroebeling zijn uitgesloten. Het effect is daarom beoordeeld als een licht negatief effect voor KRW-lichaam Veerse Meer (0/-).

**Sedimentatie**
De reikwijdte van sedimentatie op zee en in het Veerse Meer is onderzocht middels modelstudies.

*Op zee*
De reikwijdte van sedimentatie op zee is onderzocht middels een modelstudie en gepresenteerd in Figuur 4-57.




Figuur 4-57 *Het areaal waar sedimentatie van boven de 0,33 mm/dag optreedt door de voorgenomen werkzaamheden ten opzichte van het tracé voor de (1x4)-kabelconfiguratie (boven) en de (2x2)-kabelconfiguratie (onder).*

*Op zee*
Sedimentatie van meer dan de grenswaarde van 0,33 mm/dag als het gevolg van het ingraven van de kabel, vindt vooral plaats direct langs het VKA-tracé buiten de kustzone (zie Figuur 4-57). Ook overlapt een groot deel van dit areaal met het door habitataantasting beïnvloedde areaal. Negatieve effecten van sedimentatie vallen grotendeels weg bij die van habitataantasting en zullen niet merkbaar zijn op systeemniveau en in de voedselketen.

*S. spinulosa* riffen zijn gevoelig voor en toename in sedimentatie. Het is daarbij waarschijnlijk dat grote hoeveelheden snel neerdalend sediment (>1 mm/dag) meer impact hebben op de wormen dan kleine, constant neervallende hoeveelheden (≤1 mm/dag) (Arcadis, 2020). De bodem rondom het gedeelte buiten (>10km) de kustzone van het VKA-tracé en platform op zee bestaat hoofdzakelijk uit zand, wat snel bezinkt. Hierdoor zullen effecten van sedimentatie voornamelijk gelimiteerd zijn tot de directe omgeving van de werkzaamheden.

Bodemfauna heeft doorgaans slechts één jaar nodig om in een aangetast gebied de oude biomassa en dichtheid weer te bereiken. Dit neemt toe tot 2-5 jaar voor organismen met langere levenscycli (Baptist et al., 2009; Boudewijn, 2016; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013).

*In het Veerse Meer*
In het Veerse Meer geldt als worst-case scenario waarin tijdelijk de sedimentatiesnelheid groter is dan 0,33 mm/dag dat dit optreedt binnen een areaal 113 hectare. Circa 94,4% van het totale areaal van het Veerse Meer zal geen effecten ondervinden van sedimentatie. Vogels hebben zodoende genoeg uitwijkmogelijkheden. Benthische macrofauna ondervinden geen permanente effecten van sedimentatie in het Veerse Meer. Dit komt doordat sedimentatie voornamelijk plaatsvindt rond de stortvakken. Deze gebieden vormen geen belangrijk leefgebied voor benthische macrofauna omdat in de diepere zones > 10 m regelmatig zuurstofloosheid optreedt. Dit wordt bevestigd door recente monitoring van bodemdieren waarin aanzienlijk hogere biomassa's en dichtheden zijn aangetroffen in ondiepe delen van het Veerse Meer (Kruijt et al., 2020; Troost et al., 2021). Bovendien tolereren veel bodemdieren (veel) hogere sedimentatiesnelheden dan 0,33 mm/dag. Hierdoor zal een groot deel van het aangetaste oppervlak (max. 113 ha) blijven dienen als geschikt foerageergebied voor benthos etende vogelsoorten. Bodemfauna heeft doorgaans slechts één jaar nodig om in een aangetast gebied de oude biomassa en dichtheid weer te bereiken. Dit neemt toe tot 2-5 jaar voor organismen met langere levenscycli (Baptist et al., 2009; Boudewijn, 2016; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013).

Samenvattend geldt voor sedimentatie de volgende beoordeling voor de deelaspecten Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming, KRM en KRW in het Veerse Meer:

- **Wnb-gebiedsbescherming:**
  *Op zee*
  Sedimentatie boven de grenswaarde reikt niet tot de Bruine bank. In de Voordelta wordt deze grenswaarde alleen op een gebied van <0,1% van het oppervlakte van de voordelta (in geval van de (1x4)-kabelconfiguratie) of 1,6% van het oppervlakte van de voordelta (in geval van de (2x2)-kabelconfiguratie) zeer dicht op de kustlijn overschreden (Figuur 4-57). Gezien de ecologische lage waarde en het zeer kleine beïnvloede areaal zijn ecologische effecten uitgesloten. Het effect is daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

*Veerse Meer*
Sedimentatie in het Veerse Meer vindt voornamelijk plaats in gebieden die suboptimaal leefgebied vormen voor benthische macrofauna. Daarnaast zijn de effecten tijdelijk. Er zijn genoeg uitwijkmogelijkheden voor vogels. Het effect is daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

- **Wnb-soortenbescherming:**
  *Op zee*
  Er treedt sedimentatie op. Negatieve effecten op individuen van sedimentatie via de voedselketen zijn uitgesloten. Zandkokerwormen zijn nog niet aangewezen als beschermde soort. Het effect is daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

  *In het Veerse Meer*
  Er treedt sedimentatie op. Er zijn geen directe effecten op individuen Wnb beschermde soorten. Negatieve effecten op individuen van sedimentatie via de voedselketen zijn uitgesloten. Het effect is daarom beoordeeld als neutraal (0).

- **KRM:**
  *Op zee*
  Verstoring van het NCP door sedimentatie vindt plaats direct langs het VKA-tracé (zie Figuur 4-57). De negatieve effecten van sedimentatie op het NCP vallen grotendeels weg bij die van habitataantasting en zullen niet merkbaar zijn op systeemniveau. Het effect is daarom beoordeeld als een licht negatief effect (0/-).

- **KRW:**
  *Op zee*
  In de kustgebieden treedt geen sedimentatie op in KRW-lichamen. Het effect is daarom beoordeeld als neutraal (0).

  *Veerse Meer*
  Sedimentatie in het Veerse Meer vindt voornamelijk plaats in gebieden die suboptimaal leefgebied vormen voor benthische macrofauna. Veranderingen op de deelmaatlat ‘macrofauna’ als gevolg van sedimentatie is uitgesloten. Het effect is daarom beoordeeld als een licht negatief effect voor KRW-lichaam Veerse Meer (0/-).

**Elektromagnetische velden**
Er zijn aanwijzingen dat er van alle belangrijke diergroepen in de Noordzee diersoorten zijn die elektromagnetische velden kunnen waarnemen en hier effecten van kunnen ondervinden, zoals bruinvissen, ongewervelden en verschillende soorten vissen. In paragraaf 4.3.8 ‘Elektromagnetische velden’ is de reikwijdte van elektromagnetische velden vastgesteld voor de (1x4)-kabelconfiguratie. In Bijlage VII-K is de reikwijdte van elektromagnetische velden voor de (2x2)-kabelconfiguratie vastgesteld. Het elektromagnetische veld reikt tot het wateroppervlak. Voor de bruinvis geldt echter dat alleen bij een veldsterkte van een fluctuatie van 0,05 µT boven het aardmagnetisch veld (gemeten op 350-400 meter boven het wateroppervlak) verstoring ondervonden wordt van het elektromagnetisch veld. Voor de (1x4)-kabelconfiguratie geldt het dat het elektromagnetische veld op 15 meter boven de kabel al zodanig is afgezwakt dat bovenstaande niet het geval is. Alleen tot minder dan een meter boven de kabel zou er een mogelijk een effect in de vorm van barrièrewerking kunnen optreden. De Noordzee is echter zo diep dat organismen ook in de kustzone

(<10km van de kust) (m.u.v. de branding maar hier bevinden de meeste organismen zich niet of zeer sporadisch) kunnen passeren. Ook effecten op andere soorten zijn onwaarschijnlijk bij deze waardes. De meeste laboratoriumstudies gebruikten veldsterktes boven de 1.000 µT. Deze waardes worden niet behaald in de modelgegevens. Daarnaast zal de kabel veelal dieper begraven zijn dan de worst-case aanname, waardoor het veld nog verder afzwakt. Voor de (2x2)-kabelconfiguratie geldt dat deze waarde van 0,05 µT nog steeds meetbaar is op 40 m boven de kabel. De kritieke waarde is als de waarde meetbaar is op 300 m boven kabel, en dat zal hier niet het geval zijn. In een situatie waarin zich een defect aan de plus- of minpool voordoet en deze uitvalt, zal de metallic return tijdelijk de functie van de plus- of minpool overnemen, die een sterker magnetisch veld zal genereren. Een dergelijke situatie doet zich naar verwachting maximaal drie keer in een periode van 40 jaar voor, en duurt maximaal twee maanden. In deze worst-case mogelijkheid zijn de waardes 10 (rond de bodem) tot 40 keer (rond het wateroppervlak) sterker dan de (1x4)-kabelconfiguratiewaardes. Hiervoor geldt dat de gevolgen op lange duur van elektromagnetische velden nog onbekend zijn en negatieve effecten op soort- en ecosysteemniveau niet uit te sluiten zijn. Daarom wordt uit voorzorg aangeraden de MR na twee maanden uit te schakelen, indien storing of onderhoud zolang duurt. De negatieve effectbeoordeling verandert hierdoor niet. Samenvattend geldt voor elektromagnetische velden de volgende beoordeling voor de deelaspecten Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming, KRM en KRW voor op zee en in het Veerse Meer:

- **Wnb-gebiedsbescherming:**
  *Op zee*
  In de Voordelta kunnen met name bruinvissen mogelijke effecten ondervinden, al zijn deze effecten nog niet bekend (zie paragraaf 4.9.1). In het Veerse Meer en de Bruine Bank zijn geen soorten aangewezen die hier gevoelig voor zijn. Door het effect in de Voordelta wordt een licht negatieve beoordeling gegeven voor effecten van elektromagnetische velden van de 525kV-gelijkstroomkabels op zee (0/-).

  *In het Veerse Meer*
  Het Veerse Meer is een vogelrichtlijngebied, er zijn voor het Veerse Meer geen specifieke habitattypes of -soorten aangewezen. De effecten van 525kV-gelijkstroomkabels in het Veerse Meer worden beoordeeld als neutraal (0).

- **Wnb-soortenbescherming:**
  *Op zee en in het Veerse Meer*
  Beschermde walvissen, dolfijnen, trekvissen en Rode lijst soorten zoals haaien, roggen en overige vissoorten die de velden kunnen waarnemen, ondervinden in het ondiepere gebied nabij de kust en in grote wateren mogelijk een effect ten gevolge van het magnetische veld. De effecten van elektromagnetische velden van de 525kV-gelijkstroomkabels op zowel zee als grotere wateren worden beoordeeld als licht negatief (0/-).

- **KRM:**
  *Op zee*
  Voor de (1x4)-kabelconfiguratie geldt dat door mogelijke effecten de descriptoren ‘biodiversiteit’ en ‘toevoer van energie’ kunnen worden beïnvloed. Dit leidt mogelijk tot een licht negatief effect (0/-). Voor de (2x2)-kabelconfiguratie geldt dat in de onderhouds- of storingssituatie het magneetveld van de metallic return (MR) 10 tot 40 keer hoger kan zijn ten opzichte van de gebruiksfase van de (1x4)-kabelconfiguratie. Bij deze waardes kunnen

verschillende ongewervelden en haaien en roggen gedragsverandering gaan vertonen. Op korte duur zal dit geen gevolgen hebben voor KRM-descriptoren D1 biodiversiteit en D3 voedselwebben. Op lange duur zijn de gevolgen nog onbekend, maar negatieve effecten op soort- en ecosysteemniveau zijn niet uit te sluiten. Daarom wordt uit voorzorg aangeraden de MR na twee maanden uit te schakelen, indien storing of onderhoud dan nog niet verholpen of afgerond is. Vanwege de mogelijke effecten op bodemfauna wordt de (2x2)-kabelconfiguratie negatief (-) beoordeeld.

- **KRW:**
  *Op zee*
  In de KRW-lichamen die geclassificeerd zijn als kustwateren is 'vis' geen biologisch kwaliteitselement, wel 'macrofauna'. Voor de (1x4)-kabelconfiguratie zijn gevonden waardes voor elektromagnetische velden waarbij soorten mogelijk negatieve effecten ondervinden hoger dan de waarden van het elektromagnetisch veld van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Daarom wordt aangenomen dat er geen effecten als gevolg van elektromagnetische velden optreden. Veranderingen in de deelmaatlat macrofauna zijn uitgesloten. Het effect is beoordeeld als licht negatief (0/-). Voor de (2x2)-kabelconfiguratie geldt dat in de onderhouds- of storingssituatie het magneetveld van de metallic return (MR) 10 tot 40 keer hoger kan zijn ten opzichte van de gebruiksfase van de (1x4)-kabelconfiguratie. Bij deze waardes kunnen verschillende ongewervelden gedragsverandering gaan vertonen. Dit kan dus een effect op ecologische deelmaatlat macrofauna hebben. Het effect is daarom beoordeeld als negatief (-).

  *In het Veerse Meer*
  In het Veerse Meer zijn 'macrofauna' en 'vis' aangewezen als relevant biologisch kwaliteitselement. Trekvissen kunnen mogelijk beïnvloed worden door het elektromagnetische veld. Het Veerse Meer heeft geen belangrijke trekfunctie waardoor er geen sprake is van zeer negatieve effecten. Voor de (1x4)-kabelconfiguratie zijn gevonden waardes voor elektromagnetische velden waarbij soorten mogelijk negatieve effecten ondervinden hoger dan de waarden van het elektromagnetisch veld van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Daarom wordt aangenomen dat er geen effecten als gevolg van elektromagnetische velden optreden. Veranderingen in de deelmaatlat macrofauna zijn uitgesloten. Het effect is beoordeeld als licht negatief (0/-). Voor de (2x2)-kabelconfiguratie geldt dat in de onderhouds- of storingssituatie het magneetveld van de metallic return (MR) 10 tot 40 keer hoger kan zijn ten opzichte van de gebruiksfase van de (1x4)-kabelconfiguratie. Bij deze waardes kunnen verschillende ongewervelden en haaien en roggen gedragsverandering gaan vertonen. Dit kan dus een effect op ecologische deelmaatlat macrofauna en vissen hebben. Het effect is daarom beoordeeld als negatief (-).

### 4.5.3 Cumulatie

Er zijn drie gevolgen die geen significant effect hebben op zichzelf, maar mogelijk wel in combinatie met andere projecten:

- **Impuls-onderwatergeluid.** Met mitigerende maatregelen kunnen onacceptabele effecten van impuls-onderwatergeluid worden uitgesloten voor zowel de (1x4)- als (2x2)-kabelconfiguratie. Impuls-onderwatergeluid wordt wel meegenomen in de cumulatietoets, omdat de voorgestelde mitigerende maatregelen alleen werken als er voldoende alternatief leefgebied beschikbaar is.
- **Elektromagnetische velden**. Voor EMV-velden is geconcludeerd dat effecten niet aannemelijk zijn voor zowel de (1x4)- als (2x2)-kabelconfiguratie. EMV-velden kunnen echter worden beïnvloed door andere kabels in de nabijheid.

- **Vertroebeling.** Geconcludeerd wordt dat significant negatieve effecten van vertroebeling kunnen worden uitgesloten voor zowel de (1x4)- als (2x2)-kabelconfiguratie. Als echter bij andere projecten ook vertroebeling ontstaat, zou dit kunnen resulteren in hogere vertroebeling.

Onder de cumulatietoets vallen projecten waarvoor een vergunning voor de Wet natuurbescherming is verleend. Cumulatie kan optreden wanneer tussen projecten sprake is van overlap in tijd of locatie. Er zijn geen vergunde projecten gevonden waar impuls-onderwatergeluid of EMV-velden bij worden geproduceerd. In de cumulatietoets wordt daarom voor impuls-onderwatergeluid en EMV's gekeken naar cumulatie met Wind op zee projecten die op het moment van schrijven (november 2021) nog niet vergund zijn, maar in Routekaart windenergie op zee 2023 en Routekaart windenergie op zee 2030 staan.

Voor vertroebeling zijn drie relevante vergunde projecten gevonden: Er is één zandwinvergunning (referentie DBMNV/OL/NL/CON/2019-044/TJA/mac) voor de Noordzee. Dit is een verlenging van de vergunning voor DEME Building Materials N.V. tot en met maart 2023. Vanaf 2016 wordt de Nieuwe Waterweg verdiept en vindt er baggeronderhoud plaats van de Nieuwe Waterweg, het Scheur en de hoofdvaargeul van de Botlek (referentie DGAN-NB/16097406). Deze vergunning loopt tot en met januari 2026. Daarnaast is er een vergunning voor baggeronderhoud van de havens bij de Oosterscheldekering en verspreiding van vrijgekomen baggerspecie (referentie DGNVLG / 21150069). Deze vergunning loopt van juni 2021 tot en met maart 2025.

Daarnaast wordt gekeken naar cumulatie tussen Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta.

**Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta**
De aanleg van de kabels op zee van Net op zee IJmuiden Ver Alpha vindt naar verwachting plaats tussen 2024 en 2027, de draagconstructie van het platform in 2025-2026 en de bovenbouw in 2026-2027. De aanleg van de kabels op zee van Net op zee IJmuiden Ver Beta vindt naar verwachting plaats tussen 2024 en 2028, de draagconstructie van het platform in 2027-2028, en de bovenbouw in 2028-2029.

Hierbij zouden mogelijk cumulerende (versterkende) effecten kunnen ontstaan doordat er overlap in werkzaamheden van Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta plaatsvindt op korte afstand van elkaar (zie Figuur 4-58), of dat er in hetzelfde gebied kort na elkaar/overlappend werkzaamheden plaatsvinden. De onderstaande paragrafen gaan dieper op deze vraagstukken in en beschrijven de mogelijke cumulatieve gevolgen voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer.
Voor het beoordelen van cumulerende effecten is uitgegaan van de onderstaande drie scenario's:

1. Het aanleggen van de kabels van Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta vindt plaats in **hetzelfde seizoen**. De werkzaamheden kunnen plaatsvinden met een periode er tussen (scenario 1a) of gelijktijdig parallel worden uitgevoerd (scenario 1b) aan Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta. Beiden worden hieronder behandeld.
2. Het aanleggen van Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta vindt plaats in **twee achtereenvolgende jaren**. Er zal geen overlap optreden in werkzaamheden aan de twee projecten.
3. Het aanleggen van Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta vindt plaats **met een jaar ertussen**.

Het aanleggen van de kabels heeft mogelijk ecologische effecten. Er wordt gekeken naar de effecten van de verschillende aanlegscenario's binnen de volgende beoordelingscriteria:

- Habitataantasting;
- Verstoring onderwater ten gevolge van continu geluid door scheepsmotoren en andere werktuigen aan boord en heigeluid[31];
- Verstoring bovenwater als gevolg van geluid, licht en visuele verstoring door de werkzaamheden op zee;
- Vertroebeling & sedimentatie bij het baggeren/trenchen van het VKA-tracé;
- Elektromagnetische velden

*Platform*

- **Habitataantasting.** Door het aanleggen van de platforms Alpha én Beta verandert een iets groter areaal van bodem permanent van habitat. Dit areaal is niet relevant ten opzichte van de totaal beschikbare zeebodem. Ook kunnen platforms voor een verhoging in de biodiversiteit zorgen doordat er nieuwe aanhechtings- en schuilplaatsen voor organismen beschikbaar komen. De aanleg van beide platforms vindt buiten door de habitatrichtlijn beschermd gebied plaats. Er is daarom geen sprake van cumulatie.
- **Verstoring bovenwater.** Effecten van verstoring zijn meestal óf heel tijdelijk (in dat geval hebben dieren geen extra hinder van een herhaling), of dermate serieus dat dieren het volgende seizoen niet halen. De realistische kans dat éénzelfde organisme twee keer van opéénvolgende activiteiten verstoring ondervindt is lastig te bepalen, met name door het mobiele karakter van veel soorten. De verstoring van de platformen ligt niet binnen Natura 2000-gebied bruine bank en zal daar geen effect veroorzaken. Daarnaast liggen de platformen ver genoeg uit elkaar dat er geen overlap zal zijn in bovenwatergeluid. Er is daarom geen sprake van cumulatie.
- **Verstoring onderwater.** Voor verstoring onderwater door continu geluid geldt hetzelfde als voor verstoring bovenwater. Beide platforms zijn meegenomen in het KEC, en daar in cumulatie beoordeeld. De verstoringsberekeningen die zijn uitgevoerd binnen het KEC zijn gebaseerd op scenario's ('de Kalender', zie Figuur 4-59) waarop er geen gelijktijdige aanleg plaatsvindt. Door het KEC te volgen is hiermee een versterkende werking van gelijktijdig heien uitgesloten. Cumulatie effecten door impuls-onderwatergeluid van de beide platformen, als ze na elkaar worden aangelegd is daarmee niet uitgesloten, maar wel beoordeeld als ecologisch acceptabel middels het KEC.

*525kV-gelijkstroomkabels*

Ten noordwesten van windenergiegebied Hollandse Kust (west) komen de VKA-tracés van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta samen om vanaf dit punt tot aan het lichtplatform Goeree over een lengte van circa 80 km parallel te liggen aan elkaar.

De verschillende beoordelingscriteria worden hieronder beschreven:

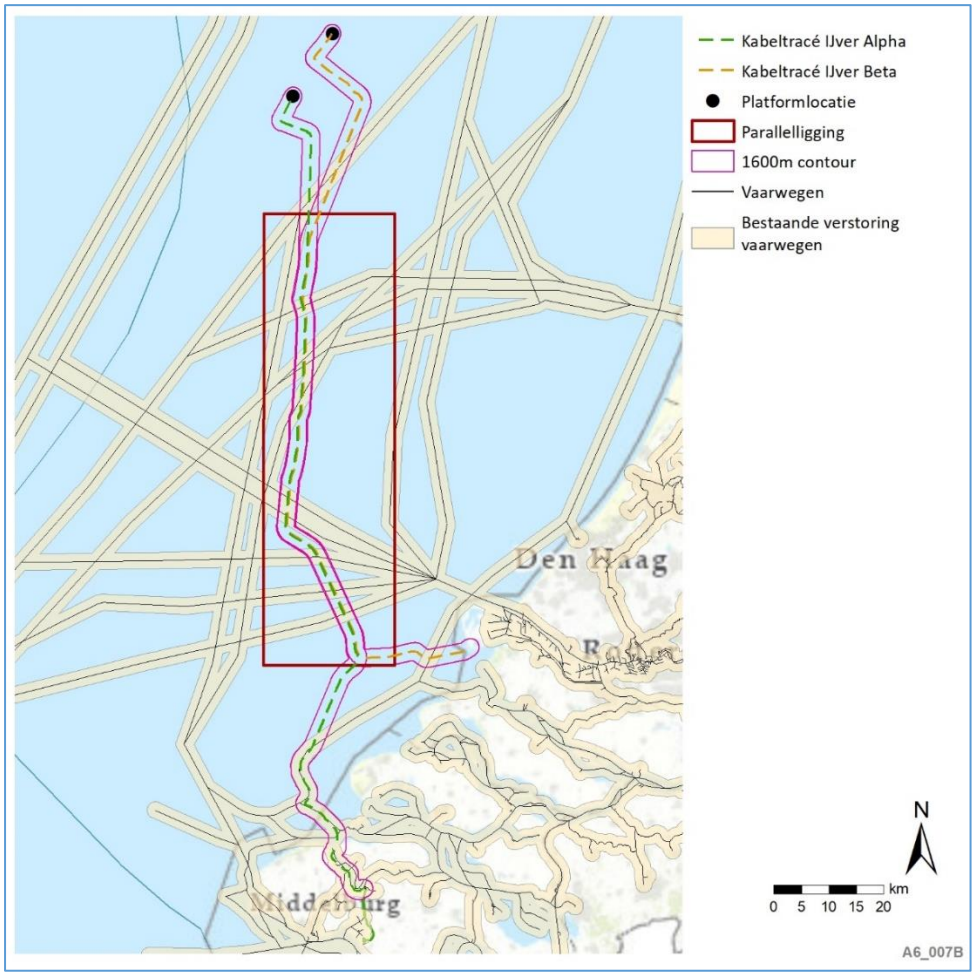
- **Habitataantasting:** Bij zowel het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha als Net op zee IJmuiden Ver Beta vindt habitataantasting plaats. De habitataantasting heeft een maximale reikwijdte van 60 meter en 65 meter voor respectievelijk de (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie. Gezien de afstand tussen de kabels overlapt de habitataantasting niet. Het habitat zal zich op beide tracés herstellen. Gezien de beperkte

[31] De kalenders (zie Figuur 4-59) voor aanlegscenario's van het KEC worden aangehouden, waarin gelijktijdige aanleg van de platformen Alpha en Beta niet voorkomt. Hierdoor zijn cumulerende effecten van heigeluid bij gelijktijdige aanleg van de platformen niet behandeld.

omvang en areaal van de impact zijn effecten niet merkbaar op ecosysteemniveau, ook niet als de aanleg in hetzelfde seizoen plaatsvindt.

- **Verstoring onderwater** Bij het varen kan onderwaterverstoring optreden in de vorm van onderwatergeluid. Dit onderwatergeluid is continu, en tijdelijk van aard. In scenario 1a treedt onderwater verstoring tweemaal binnen een seizoen op. Bij scenario 1b is er één verstoringsmoment, met een groter verstoringsoppervlak. Bij scenario 2 en 3 zit hier minstens een jaar tussen.
  Onderwatergeluid zal tot de Bruine Bank reiken. Dit gebied is aangewezen voor zes vogelsoorten, die niet of nauwelijks effecten van onderwatergeluid ervaren. De kans dat een migratieroute van zeezoogdieren of trekvissen geblokkeerd wordt is niet aanwezig aangezien dit deel van de VKA-tracés midden op zee ligt en parallel aan de kust. Daarom hebben vissen en zeezoogdieren voldoende uitwijkmogelijkheden. Zodoende is er geen aantoonbaar verschil tussen de verschillende scenario's voor verstoring door onderwatergeluid.
- **Verstoring bovenwater** De VKA-tracés lopen nabij het Natura 2000-gebied Bruine Bank, hier kunnen hoge concentraties aan ruiende en foeragerende vogels voorkomen. Deze vogels zullen ook langs het VKA-tracé voorkomen. In scenario 1a treedt deze verstoring bovenwater tweemaal binnen een seizoen op. Bij scenario 1b is er één verstoringsmoment, met een groter verstoringsoppervlak. Bij scenario 2 en 3 zit hier minstens een jaar tussen. Het parallel liggende tracégedeelte bevindt zich minstens 16 km uit de kust waardoor de scenario's niet zullen verschillen in effecten van bovenwaterverstoring op kustvogels en op plaat rustende zeehonden.
  Verstoring uit zich in het gedrag van de vogels met name in verhoogde alertheid en vluchten voor de verstoringsbron. In theorie zou tweemaal verstoren binnen korte tijd, zoals gebeurt bij scenario 1a, een grotere belasting kunnen zijn dan dat deze verstoring meer gespreid is in de tijd, gelet op de energiereserves van ruiende/duikende vogels. In de praktijk worden grote delen van het parallel liggende gedeelte van de VKA-tracés door reguliere scheepvaartroutes al verstoord, Figuur 4-58. Zodoende wordt er een beperkt, maar geen aantoonbaar verschil voorzien tussen de verschillende scenario's voor verstoring bovenwater.
- **Vertroebeling & sedimentatie**
  Voor de (1x4)-kabelconfiguratie geldt dat de slibwolken die vrijkomen en het sediment wat neerslaat tijdens het aanleggen van de 525kV-gelijkstroomkabels van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta klein in omvang zijn en slechts voor korte tijd aanwezig zijn. Als de aanleg in hetzelfde seizoen al dan niet met gelijktijdige aanleg zal plaatsvinden zijn er geen effecten van cumulatie tussen Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta (zie voor uitgebreide analyse de Passende Beoordeling Net op zee IJmuiden Ver Alpha (Bijlage VII-A)). Bij de (2x2)-kabelconfiguratie zijn de cumulerende effecten in hetzelfde seizoen sterk negatief. Dit komt doordat er te weinig uitwijkmogelijkheden zijn voor dwergsterns en visdieven rond de Maasvlakte. Als aanleg niet gelijktijdig plaatsvindt (scenario 2 of 3, met 1 seizoen ertussen), zijn er geen effecten van cumulatie tussen Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta.
- **Elektromagnetische velden**
  De elektromagnetische velden die rondom om de 525kV-gelijksstroomkabels van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta aanwezig zullen zijn, reiken in geval van de (1x4)-kabelconfiguratie tot 20 m horizontaal en in het geval van de (2x2)-kabelconfiguratie tot 45 m horizontaal. Aangezien zowel de (1x4)- als (2x2)-kabelconfiguraties van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta op een afstand van 200 m van elkaar af zullen liggen, zal er geen

cumulatie plaatsvinden tussen de kabels. Er zal geen aantoonbaar verschil zijn tussen de drie scenario's.




*Figuur 4-58 De verstoringscontour voor gevoelige vogels van VKA-racé Beta t.o.v. de verstoring door de reguliere vaarroutes. Rode zone markeert het gedeelte dat parallel aan het VKA-tracé Alpha ligt.*

**Overige cumulatie**

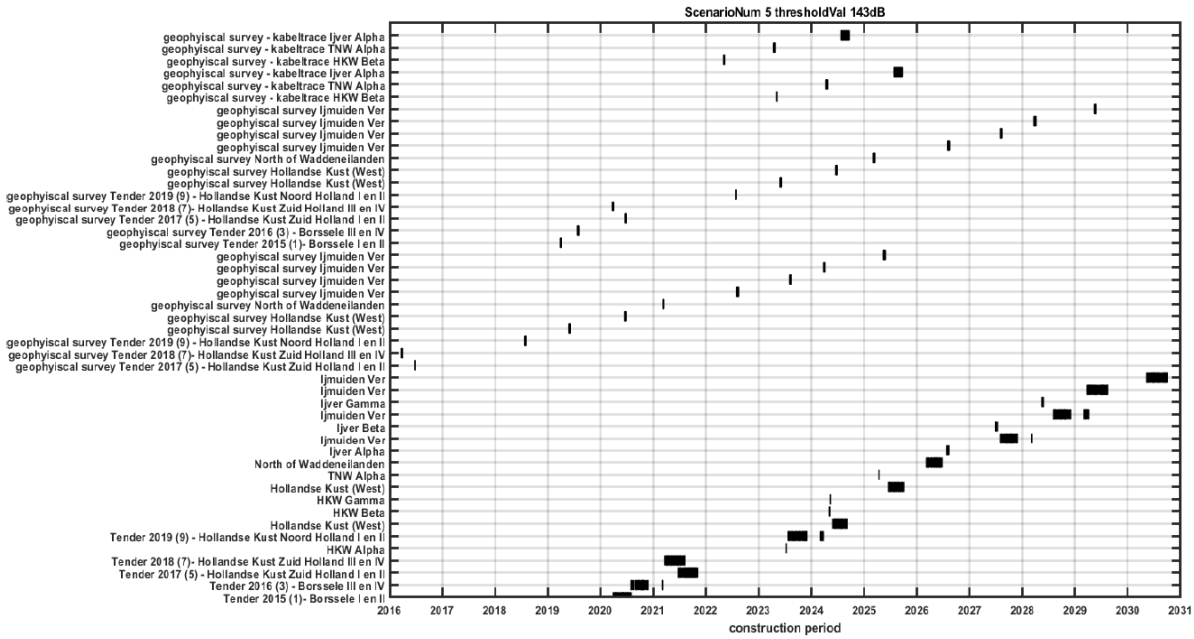
*Cumulatie vertroebeling vergunde projecten*

Cumulatie van vertroebeling met de projecten voor baggeronderhoud van havens bij de Oosterscheldekering en zandwinning op de Noordzee is cumulatie uitgesloten, aangezien er geen overlap in tijd is van vertroebeling. Bij het project verdieping Nieuwe Waterweg, Botlek en 2e petroleumhaven is de optredende vertroebeling in de orde van 0,5 mg/l verhoging in de kustzone. De worst-case verhoging is dusdanig beperkt dat significant negatieve effecten als gevolg van cumulatie worden uitgesloten. Zie voor een uitgebreide toelichting de Passende Beoordeling (Bijlage VII – A). De vertroebeling veroorzaakt door de werkzaamheden tijdens de aanleg van de (2x2)-kabelconfiguratie heeft dezelfde overlap met projecten als de aanleg van de (1x4)-kabelconfiguratie.

*Impuls-onderwatergeluid*

De aanleg van het windpark IJmuiden Ver zou vanwege de ruimtelijke overlap mogelijk kunnen cumuleren met de aanleg van Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta. Hierdoor kunnen er bij gelijktijdige aanleg versterkende effecten ontstaan voor onderwater- en bovenwaterverstoring.

In het Kader Ecologie en Cumulatie wordt hier echter al rekening mee gehouden. Zo is er geformuleerd dat gebruikte benaderingsformules voor het inschatten van de populatiereductie alleen van toepassing zijn op de onderzochte scenario's (de 'kalender'). Deze kalender laat zien dat er in geen van de scenario's overlap in tijd plaatsvindt tussen de bouw van de platformen en de bouw van de windparken, zie *Figuur 4-59* voor scenario 5. Bij handhaving van de voorwaarden die het KEC schets zijn cumulerende effecten tussen de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta en het windpark IJmuiden Ver hierdoor uitgesloten. Hierbij is geen verschil tussen de (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie.




*Figuur 4-59 Uit Heinis et al., (2019): Kalender van impulsdagen in de periode 2016 – 2030 volgens scenario 5 (NL windparken, platforms en surveys).*

*EMV-velden*

Er wordt voor cumulatie wordt van elektromagnetische velden gekeken naar de cumulatie van Net op zee IJmuiden Ver Alpha met de Wind op zee projecten, waarbij Britned wordt uitgelicht vanwege de zeer nabije ligging van delen van het VKA-tracé.

De kabel van Britned kruist met Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Omdat dit slechts op één punt is, kan hier sowieso geen barrièrewerking door ontstaan. De exportkabels, en daarmee gepaard gaande elektromagnetische velden, van andere windparken op zee, zowel reeds bestaande als nog geplande windparken, liggen op grotere afstand waardoor overlap en dus (ac)cumulatie van elektromagnetische velden tussen Netten op zee op basis van de huidige kennis is uitgesloten.

## 4.6 Samenvatting en conclusie

### 4.6.1 Samenvatting

In Tabel 4-16 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer gegeven.

*Tabel 4-16 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Natuur op zee en het Veerse Meer.*

| **Deelaspecten** | **Beoordelingscriteria** | **Platform (jacket)** | **Platform (suction buckets)** | **525kV-gelijkstroomkabels op zee en in het Veerse Meer** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie |
| **Invloed op beschermde gebieden voor Wnb-gebiedsbescherming (Natura 2000)** | Habitataantasting | 0 | 0 | 0/- | 0/- |
| | Verstoring bovenwater | 0 | 0 | 0/- | 0/- |
| | Verstoring onderwater | - | 0 | 0/- | 0/- |
| | Vertroebeling | n.v.t. | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | Sedimentatie | n.v.t. | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | Elektromagnetische velden | n.v.t. | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | **Totaal deelaspect** | - | 0 | 0/- | 0/- |
| **Invloed op beschermde soorten (Wnb-soortenbescherming)** | Habitataantasting | 0 | 0 | - | - |
| | Verstoring bovenwater | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| | Verstoring onderwater | - | 0/- | - | - |
| | Vertroebeling | n.v.t | n.v.t | 0/- | 0/- |
| | Sedimentatie | n.v.t. | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | Elektromagnetische velden | n.v.t. | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | **Totaal deelaspect** | - | 0/- | - | - |
| **Invloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren** | Habitataantasting | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| | Verstoring bovenwater | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| | Verstoring onderwater | - | 0/- | 0/- | 0/- |
| | Vertroebeling | n.v.t. | n.v.t | 0/- | 0/- |
| | Sedimentatie | n.v.t. | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | Elektromagnetische velden | n.v.t. | n.v.t. | 0/- | - |
| | **Totaal deelaspect**. | - | 0/- | 0/- | - |
| **Invloed op Goede Toestand van biologische kwaliteitselementen binnen KRW** | Habitataantasting | 0 | 0 | 0/- | 0/- |
| | Verstoring bovenwater | n.v.t | n.v.t | n.v.t. | n.v.t. |
| | Verstoring onderwater | 0 | 0 | 0/- | 0/- |
| | Vertroebeling | n.v.t. | n.v.t | 0/- | 0/- |
| | Sedimentatie | n.v.t. | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | Elektromagnetische velden | n.v.t. | n.v.t. | 0/- | - |
| | **Totaal deelaspect** | 0 | 0 | 0/- | - |

### 4.6.2 Conclusie

Het platform wordt negatief (-) beoordeeld voor deelaspecten Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming en KRM. De negatieve beoordeling voor de deelaspecten wordt veroorzaakt door onderwaterverstoring. Als er suction buckets gebruikt worden dan is de beoordeling neutraal (0) voor Wnb-gebiedsbescherming en licht negatief (0/-) voor KRM en Wnb-soortenbescherming .

Het voorkeursalternatief voor de 525kV-gelijkstroomkabels op zee en in het Veerse Meer wordt zowel voor de (1x4)-kabelconfiguratie als (2x2)-kabelconfiguratie negatief (-) beoordeeld op deelaspect Wnb-soortenbescherming. Deze negatieve beoordeling is een gevolg van de impact van habitataantasting en verstoring onderwater. Hoewel sommige KRW-doelen tijdelijke effecten ervaren zijn er op de lange termijn geen permanente negatieve gevolgen op de Goede Toestand van biologische kwaliteitselementen binnen het KRW. Bij de (1x4)-kabelconfiguratie worden de deelaspecten Wnb-gebiedsbescherming, KRM en KRW beoordeeld als licht negatief (0/-). Bij de (2x2)-kabelconfiguratie wordt het deelaspect Wnb-gebiedsbescherming beoordeeld als licht negatief (0/-) en worden de deelaspecten KRM en KRW beoordeeld als negatief (-). Deze negatieve beoordeling is een gevolg van de impact van elektromagnetische velden.

## 4.7 Verschil met MER fase 1 (zonder mitigatie)

### 4.7.1 Platform

De beoordeling van het platform is in MER fase 2 gewijzigd ten opzichte van MER fase 1. Het betreft beoordelingswijzigingen voor Wnb-gebiedsbescherming wijzigingen in verstoring onderwater, voor Wnb-soortenbescherming wijzigingen in habitataantasting, verstoring boven en onderwater en voor KRM wijzigingen in verstoring boven en onderwater. Een volledige vergelijking van de beoordeling tussen MER fase 1 en MER fase 2 is te zien in Tabel 4-17. De verschillen ten opzichte van MER fase 1 zijn alleen besproken voor het platform met een jacket (heien) aangezien dit de worst-case optie is.

*Tabel 4-17 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 platform (platform met jacket)*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Platform MER fase 1 | Platform MER fase 2 | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Invloed op beschermde gebieden voor Wnb-gebiedsbescherming (Natura 2000)** | Habitataantasting | 0 | 0 | Geen wijzigingen |
| | Verstoring bovenwater | 0 | 0 | Geen wijzigingen |
| | Verstoring onderwater | 0/- | - | Beoordeeld aan de hand van modelstudie in MER fase 2 |
| | Vertroebeling en sedimentatie | n.v.t. | n.v.t. | Geen wijzigingen |
| | Elektromagnetische velden | n.v.t. | n.v.t. | Geen wijzigingen |
| | **Totaal deelaspect** | **0/-** | **-** | |
| **Invloed op beschermde soorten (Wnb-soortenbescherming)** | Habitataantasting | n.v.t. | 0 | Zandkokerworm is in MER fase 2 meegenomen |
| | Verstoring bovenwater | - - | 0/- | Effect op vogels minder dan verwacht in MER fase 1 |
| | Verstoring onderwater | 0/- | - | Beoordeeld aan de hand van modelstudie in MER fase 2 |
| | Vertroebeling en sedimentatie | n.v.t | n.v.t. | Geen wijzigingen |
| | Elektromagnetische velden | n.v.t. | n.v.t. | Geen wijzigingen |
| | **Totaal deelaspect** | **- -** | **-** | |
| | Habitataantasting | 0/- | 0/- | Geen wijzigingen |

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Platform MER fase 1 | Platform MER fase 2 | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Invloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren** | Verstoring bovenwater | n.v.t. | 0/- | Meegenomen in MER fase 2 voor descriptoren 'biologische diversiteit' en 'voedselwebben' |
| | Verstoring onderwater | 0/- | - | Beoordeeld aan de hand van modelstudie in MER fase 2 |
| | Vertroebeling en sedimentatie | n.v.t. | n.v.t. | Geen wijzigingen |
| | Elektromagnetische velden | n.v.t. | n.v.t. | Geen wijzigingen |
| | **Totaal deelaspect** | **0/-** | **-** | |
| **Invloed op Goede Toestand van biologische kwaliteitselementen binnen KRW** | Habitataantasting | 0 | 0 | Geen wijzigingen |
| | Verstoring onderwater | 0 | 0 | Geen wijzigingen |
| | Vertroebeling en sedimentatie | n.v.t. | n.v.t. | Geen wijzigingen |
| | Elektromagnetische velden | n.v.t. | n.v.t. | Geen wijzigingen |
| | **Totaal deelaspect**. | **0** | **0** | |

Er is een verandering in beoordeling van verstoring onderwater van licht negatief (0/-) naar negatief (-) voor alle deelaspecten, behalve de KRW. Dit komt door veranderingen in de wijze van toetsing in MER fase 2 ten opzichte van MER fase 1. In MER fase 2 is een modelstudie uitgevoerd voor impuls-onderwatergeluid. Voor Wnb-gebiedsbescherming wordt in MER fase 2 externe werking van impuls-onderwatergeluid op bruinvissen en zeehonden meegenomen, in tegenstelling tot MER fase 1. Voor Wnb-soortbescherming ging de beoordeling in MER fase 1 ervan uit dat binnen de randvoorwaarden van het KEC werd gebleven. In MER fase 2 blijkt dat, zonder mitigerende maatregelen, overschrijding van de geluidsnorm niet uitgesloten kan worden. Ook vallen enkele uitgangspunten van het KEC, zoals het gebruik van ADD, onder mitigerende maatregelen. In MER fase 2 worden mitigerende maatregelen op dit punt van de beoordeling nog niet meegenomen. Hierdoor gaat de beoordeling van licht negatief (0/-) naar negatief (-).

Voor bovenwaterverstoring is in MER fase 2 gebleken dat de verstoring die plaatsvindt op ruiende vogels op de bruine bank kleiner is dan in MER fase 1 werd gedacht. Daarom is verstoring bovenwater voor de Wnb-soortbescherming van zeer negatief (- -) naar licht negatief (0/-) gegaan. Voor de KRM is bovenwaterverstoring niet meegenomen in MER fase 1. Aangezien bovenwaterverstoring effect kan hebben op descriptoren 'biologische diversiteit' en 'voedselwebben', is dit wel meegenomen in MER fase 2. Verstoring bovenwater is voor de KRM licht negatief (0/-) beoordeeld.

Habitataantasting is in de deelaspecten van de Wnb-soortbeschrijving in MER fase 1 niet meegenomen. In MER fase 2 is dit wel gedaan vanwege de recente ontdekking van zandkokerwormriffen in de Noordzee. Het effect van habitataantasting wordt voor het platform op neutraal (0) beoordeeld.

### 4.7.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee en in het Veerse Meer

De beoordeling van het voorkeursalternatief is gewijzigd ten opzichte van het in het MER fase 1 beoordeelde (gebundelde) tracé BSL-2B. Het betreft beoordelingswijzigingen voor deelaspect Wnb-gebiedsbescherming op habitataantasting, verstoring bovenwater, vertroebeling, sedimentatie en EMV. Voor deelaspect Wnb-soortenbescherming betreft het beoordelingswijzigingen op habitataantasting, verstoring bovenwater, vertroebeling, sedimentatie en EMV. Voor deelaspect KRM betreft het beoordelingswijzigingen op verstoring bovenwater, vertroebeling en sedimentatie.

Voor deelaspect KRW betreft het beoordelingswijzigingen in habitataantasting, vertroebeling, sedimentatie en EMV. Een volledige vergelijking van beoordeling tussen MER fase 1 en MER fase 2 is te zien in Tabel 4-18. Onder de tabel is een toelichting gegeven.

*Tabel 4-18 Verschillen t.o.v. MER fase 1 525kV-gelijkstroomkabel op zee en Veerse Meer.*

| **Deelaspecten** | **Beoordelingscriteria** | **525kV-gelijkstroom MER fase 1** | **525kV-gelijkstroom MER fase 2** | | **Toelichting verschil MER fase 1 & MER fase 2** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | |
| **Invloed op beschermde gebieden voor Wnb-gebiedsbescherming (Natura 2000)** | Habitataantasting | - | 0/- | 0/- | In MER fase 2 geen effecten bij Bruine Bank, maar nog wel steeds in de Voordelta |
| | Verstoring bovenwater | - - | 0/- | 0/- | In MER fase 2 minder effect bij Bruine Bank |
| | Verstoring onderwater | 0/- | 0/- | 0/- | Geen wijzigingen |
| | Vertroebeling | - - | 0/- | 0/- | Beoordeeld aan de hand van modelstudie in MER fase 2 |
| | Sedimentatie | - - | 0/- | 0/- | Beoordeeld aan de hand van modelstudie in MER fase 2 |
| | Elektromagnetische velden | - | 0/- | 0/- | Nieuwe inzichten door verdiepende studie |
| | Totaal deelaspect | - - | 0/- | 0/- | |
| **Invloed op beschermde soorten (Wnb-soortenbescherming)** | Habitataantasting | n.v.t. | - | - | Zandkokerworm is in MER fase 2 meegenomen |
| | Verstoring bovenwater | - - | 0/- | 0/- | In MER fase 2 minder effect bij Bruine Bank |
| | Verstoring onderwater | - | - | - | Geofysische surveys meegenomen in MER fase 2. |
| | Vertroebeling | - - | 0/- | 0/- | Beoordeeld aan de hand van modelstudie in MER fase 2 |
| | Sedimentatie | - - | 0/- | 0/- | Beoordeeld aan de hand van modelstudie in MER fase 2 |
| | Elektromagnetische velden | - | 0/- | 0/- | Nieuwe inzichten door verdiepende studie |
| | Totaal deelaspect | - - | - | - | |
| | Habitataantasting | 0/- | 0/- | 0/- | Geen wijzigingen |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Invloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren** | Verstoring bovenwater | n.v.t. | 0/- | 0/- | Meegenomen in MER fase 2 voor descriptoren 'biologische diversiteit' en 'voedselwebben' |
| | Verstoring onderwater | 0/- | 0/- | 0/- | Geen wijzigingen |
| | Vertroebeling | - | 0/- | 0/- | Beoordeeld aan de hand van modelstudie in MER fase 2 |
| | Sedimentatie | - | 0/- | 0/- | Beoordeeld aan de hand van modelstudie in MER fase 2 |
| | Elektromagnetische velden | 0/- | 0/- | - | Hogere waardes door mogelijke storing- en onderhoudssituatie bij (2x2)-kabelconfiguratie wat effect heeft op bodemfauna |
| | Totaal deelaspect | - | 0/- | - | |
| **Invloed op Goede Toestand van biologische kwaliteitselementen binnen KRW** | Habitataantasting | - | 0/- | 0/- | In MER fase 2 minder effect in Veerse Meer |
| | Verstoring bovenwater | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | Geen wijzigingen |
| | Verstoring onderwater | 0/- | 0/- | 0/- | Geen wijzigingen |
| | Vertroebeling | - | 0/- | 0/- | Beoordeeld aan de hand van modelstudie in MER fase 2 |
| | Sedimentatie | - | 0/- | 0/- | Beoordeeld aan de hand van modelstudie in MER fase 2 |
| | Elektromagnetische velden | - | 0/- | - | Hogere waardes door mogelijke storing- en onderhoudssituatie bij (2x2)-kabelconfiguratie wat effect heeft op bodemfauna |
| | Totaal deelaspect | - | 0/- | - | |

Voor gebiedsbescherming komt het verschil in beoordeling voor habitataantasting doordat het tracé gewijzigd is. Waar het tracé in MER fase 1 eerst nog de Bruine Bank doorkruiste en daar habitataantasting plaatsvond, valt dit effect weg bij het VKA-tracé wat op afstand langs de Bruine Bank loopt. Er zijn daarnaast geen indirecte effecten van habitataantasting gevonden bij de Bruine Bank, wat in de MER fase 1 als risico werd benoemd. Dit leidt tot een verandering in beoordeling van negatief (-) in MER fase 1 naar licht negatief (0/-) in MER fase 2 voor habitataantasting van deelaspect Wnb-gebiedsbescherming. Voor KRW komt het verschil in beoordeling voor habitataantasting doordat de reikwijdte van habitataantasting in het Veerse Meer minder is geworden. Dit leidt tot een verandering in beoordeling van negatief (-) in MER fase 1 naar licht negatief (0/-) in MER fase 2 voor habitataantasting van deelaspect KRW.

Voor soortbescherming komt het verschil in beoordeling voor habitataantasting doordat de zandkokerworm in MER fase 2 is meegenomen. Hier is aandacht voor gekomen sinds het MER fase 1 is opgesteld. Dit resulteert voor soortbescherming in een beoordeling van negatief (-) voor habitataantasting.

In MER fase 2 is verstoring bovenwater meegenomen onder de KRM, waar dit in MER fase 1 niet werd beschouwd. Uit zorgvuldigheid is dit in MER fase 2 wel gedaan vanwege KRM descriptor ‘biologische diversiteit’ en ‘voedselwebben’. Dit resulteert in een beoordeling als licht negatief (0/-) voor bovenwaterverstoring van deelaspect KRM. Voor het deelaspect Wnb-gebiedsbescherming is de score veranderd van zeer negatief (- -) naar licht negatief (0/-). Dit komt doordat het doorkruisen van Natura 2000-gebied Bruine Bank, zoals dat werd verwacht in MER fase 1, niet gebeurt. Voor het deelaspect Wnb- soortenbescherming is de score veranderd naar negatief (-), aangezien ruiende vogels nog steeds overlast kunnen ondervinden.

Sinds MER fase 1 deel B is een modelstudie naar vertroebeling- en sedimentatie gedaan. De resultaten van deze studie leiden tot veranderingen in de beoordelingen voor de deelaspecten gebiedsbescherming, soortbescherming, KRM en KRW. Uit de modelstudie bleek dat de reikwijdte van vertroebeling en sedimentatie aanzienlijk kleiner is dan de geschatte worst-case in MER fase 1. Hierdoor zijn de beoordelingen gewijzigd van negatief (-) naar licht negatief (0/-).

Bij de elektromagnetische velden is er een verschil tussen MER fase 1 en fase 2, maar ook tussen de (1x4)- en de (2x2)- kabelconfiguratie. Tussen MER fase 1 en MER fase 2 is er minder effect van elektromagnetische velden (EMV) dan verwacht bij de (1x4)-kabelconfiguratie. Dit komt doordat voor MER fase 2 een verdiepende studie naar dit onderwerp is uitgevoerd, waaruit blijkt dat effecten minder groot zijn dan gedacht in MER fase 1. Uit dit onderzoek is gebleken dat effecten op vissen en zeezoogdieren minder zijn dan voorheen gedacht is. Specifiek voor bruinvissen blijkt dat de voorheen gehanteerde waardes te hoog zijn. Hierdoor gaat de beoordeling voor EMV voor deelaspecten Wnb gebieds- en soortbescherming en KRW van negatief (-) naar licht negatief (0/-). Voor MER fase 2 geldt echter dat de verwachte effecten hoger liggen bij de (2x2)-kabelconfiguratie. Worst-case kan bodemfauna een negatief effect ondervinden van de verhoogde waardes. Daarom geldt er bij de (2x2)-kabelconfiguratie voor deelaspecten KRW en KRM een negatieve score (-).

## 4.8 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer worden voor habitataantasting en verstoring bovenwater negatieve effecten verwacht op het gebied van Wnb-soortenbescherming. Voor verstoring onderwater wordt een negatief effect verwacht op het gebied van Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming en KRM. Voor het platform wordt uitgegaan van een jacket met heipalen, aangezien dit voor onderwatergeluid de worst-case is (zie paragraaf 4.5.1). De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect.

### 4.8.1 Wnb-gebiedsbescherming

*Platform*
Het deelaspect Wnb-gebiedsbescherming wordt negatief beoordeeld vanwege de externe effecten van onderwaterverstoring op bruinvissen en zeehonden. Voor onderwatergeluid worden de volgende mitigerende maatregelen genomen:

- Om te waarborgen dat bruinvissen en zeehonden kunnen vluchten voor het heigeluid, moet een ADD (acoustic deterrent device) met een bereik van minimaal 500 meter gedurende de heiwerkzaamheden worden toegepast. De ADD zal aan blijven gedurende de heiwerkzaamheden, de ADD wordt stilgelegd als het heien voor een periode van meer dan 4 uur wordt stilgelegd en aan het eind van de werkdag.
- Daarnaast is de toepassing van een slow start (toenemende frequentie heien) en soft start (toenemende hei-energie heien) met een maximale hei-energie van 2.000 kJ nodig. Dit geldt ook voor een eventuele herstart van de heiwerkzaamheden na een onderbreking.
- Naast bovengenoemde mitigerende maatregelen moeten project specifieke berekeningen worden uitgevoerd wanneer de keuze voor de platformbouwers en het ontwerp bekend is. Het voorspelde geluid op 750 meter afstand zal worden getoetst aan de maximale geluidsnorm. Wanneer de geluidsbelasting niet onder deze maximale geluidsnorm blijft zal TNO gevraagd worden effecten van mitigerende maatregelen te bepalen, waardoor de optimale set van maatregelen waarmee het geluid wel onder de geluidsbelasting blijft zal worden vastgesteld. Deze mitigerende maatregelen zullen dan in de uitvoering worden toegepast.
- Het meten en monitoren van de daadwerkelijke geluidsbelasting op een afstand van 750 meter op de heilocaties.
- Het opnemen van de getroffen maatregelen en nieuwe berekeningen in een ecologisch werkprotocol (hierin moet ook het verlichtingsplan worden opgenomen).

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen zorgt ervoor dat het platform voor onderwatergeluid in de effectbeoordeling verandert van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor Wnb-gebiedsbescherming.

*525kV-gelijkstroomkabels op zee*
Om ervoor te zorgen dat er geen cumulatie van de slibwolken optreedt zal er tenminste een periode van 4 maanden zitten tussen de aanleg van de kabels van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta, waardoor de aanleg ook voor de dwergstern en visdief geen gevolgen zal hebben. Dit heeft geen effect op de beoordeling van de 525kV-gelijkstroomkabels op zee.

### 4.8.2 Wnb-soortenbescherming

*Platform*
Het deelaspect Wnb-soortenbescherming wordt negatief beoordeeld vanwege de effecten van onderwatergeluid tijdens de aanlegfase van het platform. Voor onderwatergeluid worden dezelfde maatregelen toegepast als bij Wnb-gebiedsbescherming. Met deze mitigerende maatregelen verandert de effectbeoordeling van het platform voor verstoring onderwater van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor Wnb-soortenbescherming. Daarnaast moet in het verlichtingsplan opgenomen worden dat de verlichtingssterkte vanaf 150 meter van de verlichtingsbron onder de 0,1 lux blijft en verlichting naar binnen is gericht en naar buiten toe wordt afgeschermd. Dit heeft geen effect op de beoordeling van het platform voor verstoring bovenwater.

*525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer*
Het deelaspect Wnb-soortenbescherming wordt negatief beoordeeld vanwege de effecten van habitataantasting op zandkokerwormriffen tijdens de aanlegfase van het VKA-tracé. Er is aangenomen dat zandkokerwormriffen een beschermde soort betreft, dit is niet het geval. Om de bescherming van zandkokerwormriffen te waarborgen kan er gericht onderzoek gedaan worden naar de aanwezigheid van zandkokerwormriffen. Zo nodig en indien mogelijk kan daarna met meer zekerheid een tracéoptimalisatie van het VKA-tracé worden uitgevoerd binnen de aangestelde corridor. Zo kunnen (zover dit technisch mogelijk is) delen van het rif ontzien worden, waardoor deze niet worden beschadigd en zodoende herstel sneller plaats kan vinden.

Met deze toepassing wordt gewaarborgd dat zandkokerwormriffen minder tot geen effect ondervinden van het aanleggen van de 525kV-gelijkstroomkabels. Het geeft echter geen uitsluitsel van enig effect door habitataantasting. Met deze mitigerende maatregel verandert de effectbeoordeling voor habitataantasting van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor Wnb-soortenbescherming.

Verder kan verstoring van bruinvis door impuls-onderwatergeluid als gevolg van de geofysische surveys niet worden uitgesloten. Om gehoorschade van individuen te voorkomen dient een ADD en een soft start gebruikt te worden. Hierdoor krijgen individuen de kans om weg te zwemmen voor er gehoorschade optreedt. Met toepassing van deze mitigerende maatregel gaat het effect van negatief (-) naar licht negatief (0/-).

Om ervoor te zorgen dat er geen cumulatie van de slibwolken optreedt zal er tenminste een periode van 4 maanden zitten tussen de aanleg van de kabels van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta, waardoor de aanleg ook voor de dwergstern en visdief geen gevolgen zal hebben. Dit heeft geen effect op de beoordeling van de 525kV-gelijkstroomkabels op zee.

### 4.8.3 Kaderrichtlijn Mariene Strategie

*Platform*
Het deelaspect KRM wordt negatief beoordeeld vanwege de effecten van onderwatergeluid tijdens de aanlegfase van het platform. Ook voor de KRM geldt dat de mitigerende maatregelen die genomen zijn in het kader van de Wnb-gebiedsbescherming voor onderwatergeluid worden toegepast. De maatregelen zorgen ervoor dat de effectbeoordeling verandert van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor KRM.

*525kV-gelijkstroomkabels op zee*
Het deelaspect KRM wordt negatief beoordeeld vanwege de effecten van habitataantasting op zandkokerwormriffen. In het kader van zowel de Wnb-gebiedsbescherming als de Wnb-soortenbescherming zijn hier al mitigerende maatregelen voor genomen (multibeam scan). Toepassing hiervan zorgt ervoor dat zandkokerwormriffen minder tot geen effect ondervinden van het VKA-tracé. Het geeft echter geen uitsluitsel van enig effect door habitataantasting. Daarom blijft de effectbeoordeling van habitataantasting licht negatief (0/-) voor KRM.

### 4.8.4 Samenvatting effecten na mitigatie

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer wordt weergegeven in Tabel 4-19. Na mitigatie is de effectbeoordeling voor het platform met een jacket constructie gelijk aan die met suction buckets. Zoals in paragraaf 4.3.2 is toegelicht betekend een licht negatieve score dat er een verschil merkbaar is t.o.v. de referentiesituatie (bv. Er komt een schip langs dus er is geluid) maar dat dit geen effect heeft (bv. Er is al achtergrondgeluid en een dier schrikt niet). Uit de tabel blijkt dus dat het project geen permanente negatieve effecten heeft op onder de Wnb-beschermde soorten of gebieden én geen negatieve gevolgen heeft voor KRM/KRW doelen. Ondanks de neutrale en licht negatieve scores moet er wel een ontheffing worden aangevraagd in het kader van de Wnb-soortenbescherming, en een vergunning voor de Wnb-gebiedsbescherming omdat er mitigerende maatregelen worden toegepast.

*Tabel 4-19 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Natuur op zee en het Veerse Meer*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Platform (jacket) | 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie |
| **Invloed op beschermde gebieden voor Wnb-gebiedsbescherming (Natura 2000)** | Habitataantasting | 0 | 0/- | 0/- |
| | Verstoring bovenwater | 0 | 0/- | 0/- |
| | Verstoring onderwater | 0/- | 0/- | 0/- |
| | Vertroebeling | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | Sedimentatie | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | Elektromagnetische velden | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | **Totaalbeoordeling deelaspect** | **0/-** | **0/-** | **0/-** |
| **Invloed op beschermde soorten (Wnb-soortenbescherming)** | Habitataantasting | 0 | 0/- | 0/- |
| | Verstoring bovenwater | 0/- | 0/- | 0/- |
| | Verstoring onderwater | 0/- | 0/- | 0/- |
| | Vertroebeling | n.v.t | 0/- | 0/- |
| | Sedimentatie | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | Elektromagnetische velden | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | **Totaalbeoordeling deelaspect** | **0/-** | **0/-** | **0/-** |
| **Invloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren** | Habitataantasting | 0/- | 0/- | 0/- |
| | Verstoring bovenwater | 0/- | 0/- | 0/- |
| | Verstoring onderwater | 0/- | 0/- | 0/- |
| | Vertroebeling | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | Sedimentatie | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | Elektromagnetische velden | n.v.t. | 0/- | - |
| | **Totaalbeoordeling deelaspect** | **0/-** | **0/-** | **-** |
| **Invloed op Goede Toestand van biologische kwaliteitselementen binnen KRW** | Habitataantasting | 0 | 0/- | 0/- |
| | Verstoring onderwater | 0 | 0/- | 0/- |
| | Vertroebeling | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | Sedimentatie | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| | Elektromagnetische velden | n.v.t. | 0/- | - |
| | **Totaalbeoordeling deelaspect** | **0** | **0/-** | **-** |

## 4.9 Leemten in kennis

Voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer bestaan enkele leemten in kennis. De leemten in kennis worden hieronder besproken.

### 4.9.1 Elektromagnetische velden

De effecten van elektromagnetische velden rondom kabelsystemen zijn niet volledig bekend, onduidelijk is wat de precieze invloed is van deze kabelsystemen op foerageren en migreren van zeezoogdieren en vissen. Mogelijk heeft het magnetisch veld een negatief effect op de oriëntatie van walvissen en dolfijnen.

Om meer duidelijkheid over de effecten te krijgen wordt op moment van schrijven door Pondera, TenneT, Witteveen en Bos, en Arcadis een plan van aanpak voor elektromagnetische velden opgesteld (Bijlage VII – H Aanpak kennisleemten elektromagnetische velden). Hierin wordt in kaart gebracht wat er al bekend is, waar de kennisleemten precies liggen, welke leemtes het meest relevant zijn voor het Net op zee en welke onderzoeksprogramma's reeds lopen. Met deze informatie wordt een onderzoeks- en monitoringsplan voor de komende jaren opgesteld, om de kennisleemte te verkleinen. Deze kennis wordt waar mogelijk meteen verwerkt in de verschillende (vergunningen)-stadia van de lopende Net op zee projecten. Dit geldt ook voor kennis die afkomstig is van andere onderzoeksprogramma's zoals het WOZEP.

### 4.9.2 Verstoring rond platform

Voor vogels geldt dat er leemtes in kennis zijn over aanvaringsrisico's en verstoring als gevolg van verstoring door aanwezigheid van en activiteit op de platforms (zowel overdag als 's nachts). Over verstoringsgevoeligheden en verstoringsafstanden van zeevogels zijn nog, met name soort specifieke, leemtes in kennis. Voor vleermuizen geldt dat er leemtes in kennis zijn ten aanzien van populatieomvang en soortspecifieke verspreiding. Onbekend is het relatieve belang van de Noordzee voor verschillende soorten vleermuizen en hun veranderingen in gedrag als gevolg van platforms.

### 4.9.3 Relatie tussen individuele verstoring en populatie-effecten

Voor vissen en zeezoogdieren ontbreekt kennis over het relatieve belang en functies van specifieke gebieden op zee. Het gaat hierbij om zowel kennis voor de populatie als geheel als om inzicht in individuele variatie.

Een belangrijke kennisleemte met betrekking tot zeezoogdieren en vissen betreft de relatie tussen de mate van verstoring van individuele dieren en populatie-effecten. Huidige modellen berusten vooral op expert judgement. Validatie van deze modellen ontbreekt. Voor bruinvissen ontbreken nauwkeurige basisgegevens van populatieparameters zoals omvang en aantalsverloop door de tijd. Effectinschatting gebeurt vooral op basis van expert judgement. Invloed van omgevingsfactoren op gedragsveranderingen van zeezoogdieren als gevolg van onderwatergeluid zijn onbekend.

### 4.9.4 Relatie tussen vertroebeling en vangstsucces voor zichtjagende vogels

Er zijn nog kennisleemtes over de effecten van vertroebeling op de relatie tussen doorzicht en vangstsucces voor zichtjagende vogels. Op basis van de beschikbare literatuur kan geen uitsluitsel worden gegeven over, van, voor de exacte relatie tussen doorzicht en vangstsucces voor deze zichtjagende zeevogels. Effecteninschattingen zijn daarom aangevuld op basis van expert judgement.

### 4.9.5 Onderwatergeluid

Op basis van de beschikbare literatuur kan geen uitsluitsel worden gegeven over het exacte effect van continu onderwatergeluid zoals geproduceerd door schepen op vogels, vissen en zeezoogdieren. Dit geldt ook voor het effect van (het tijdelijke) continu geluid wat tijdens het aanleggen van het platform en de kabels wordt geproduceerd. Effecteninschattingen zijn daarom aangevuld op basis van expert judgement.

### 4.9.6 Waterbodemverontreiniging Veerse Meer

Er is een indicatief waterbodemonderzoek uitgevoerd naar de bodemkwaliteit van het Veerse Meer. blijkt dat de bodemkwaliteit en toepasbaarheid van het materiaal geen eenduidig beeld geeft. Dit onderzoek dient daarnaast niet als milieuhygiënische verklaring op grond van het Besluit bodemkwaliteit. Gedurende de uitvoering van het project moet daarom in overleg met de waterkwaliteitsbeheerder worden beoordeeld of vrijkomende bagger verspreid kan worden in stortvakken in het Veerse Meer. Bij het overleg met de waterkwaliteitsbeheerder en het maken van deze keuzes dient ook een ecoloog met verstand van vertroebeling betrokken te zijn. Als na het overleg met de waterkwaliteitsbeheerder wordt besloten om koperhoudend slib te verspreiden in de stortvakken, dient een ecologische effectenanalyse gemaakt te worden. Deze moet voorgelegd worden aan het bevoegd gezag.

# 5 Natuur op land

## 5.1 Inleiding

Het aanleggen van het tracé op land en het converterstation kan negatieve gevolgen hebben op de aanwezige natuurwaarden in het studiegebied. Met name nabij in- en/of uittredepunten van boringen en bij de tracédelen waar de kabels middels een open ontgraving worden aangelegd kan sprake zijn van verstoring of vernietiging van leefgebied of het verstoren of doden van plant- en diersoorten. De mate van verstoring of schade is mede afhankelijk van de ruimtelijke ligging van het tracé en de aanlegmethodiek van de kabel.

Alle beoordelingen zijn gebaseerd op of samenvattingen van de onderliggende toetsen voor de betreffende wetgeving (Passende Beoordeling, Soortenbeschermingstoets, Natuurnetwerk Nederland) te vinden in:

- Passende Beoordeling: Bijlage VII-A
- Soortenbeschermingstoets: Bijlage VII-B
- NNN-toets: Bijlage VIII-B

**Leeswijzer**
In paragraaf 5.2 staat het relevante wettelijk- en beleidskader beschreven. Paragraaf 5.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 5.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 5.5 bevat de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit op land ten opzichte van de referentiesituatie. In paragraaf 5.6 staan de cumulerende effecten beschreven. De conclusies van de effectbeoordeling staan in paragraaf 5.7. In paragraaf 5.8 worden mitigerende en compenserende maatregelen gepresenteerd. Paragraaf 5.9 gaat in op leemten in kennis.

## 5.2 Beleidskader

In Deel B van MER fase 1[32] is in paragraaf 5.2 de relevante wet- en regelgeving aangegeven voor het aspect Natuur op land. Op de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) na, is deze wet- en regelgeving nog steeds actueel en wordt ook in voorliggende effectbeoordeling voor het VKA gebruikt. Samengevat betreffen de relevante wetskaders de Wet natuurbescherming (Wnb) onderdeel gebiedsbescherming (Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland) en de Wet natuurbescherming onderdeel soortenbescherming.

Ten opzichte van MER fase 1, heeft de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) geen ontwerp-status meer. De NOVI is op 11 september 2020 vastgesteld door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, mede namens de Ministeries van Infrastructuur en Waterstaat, Economische Zaken en Klimaat, Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en Defensie. De drie afwegingsprincipes uit de NOVI (voorkeur voor combinaties van functies, kenmerken en identiteit gebied staan centraal en afwenteling wordt

[32] Deel B MER fase 1 Net op zee IJmuiden Ver Alpha staat hier: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/06/MER%20fase%201%20Deel%20B%20NOZ%20IJmuiden%20Ver%20Alpha%202020%2006%2004_D.pdf

voorkomen) zijn niet gewijzigd bij de vaststelling waardoor de NOVI geen wijzigingen in aanpak van MER fase 2 betekent ten opzichte van MER fase 1.

**Stikstofdepositie**
In de op 9 maart 2021 door het parlement aangenomen Wet stikstofreductie en natuurverbetering en het bijbehorende Ontwerpbesluit stikstofreductie en natuurverbetering (Kamerstukken I, 2020/21, 35600 nrs. C en G) wordt middels een partiële vrijstelling geregeld dat de tijdelijke gevolgen van de door de bouw veroorzaakte stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden buiten beschouwing worden gelaten bij de natuurvergunning. De vrijstelling is ook van toepassing op de uitvoering van het project Net op zee IJmuiden Ver Alpha dat daarmee partieel -namelijk alleen voor het aspect tijdelijke stikstofdepositie- wordt vrijgesteld van vergunning op grond van de Wet natuurbescherming.

Voor MER fase 2 en het inpassingsplan is een Passende Beoordeling opgesteld met daarin een ecologische beoordeling stikstof. Voor de Wnb-vergunning is ook een Passende Beoordeling opgesteld waarin deze ecologische beoordeling om de hiervoor genoemde reden niet is opgenomen. De twee passende beoordelingen zijn, op het aspect stikstofdepositie na, voor de overige ecologische aspecten hetzelfde.

## 5.3 Uitleg beoordelingskader

### 5.3.1 Beoordelingscriteria

Voor het aspect Natuur op land worden de effecten van het VKA-tracé, het converterstation en de uitbreiding van het bestaande 380kV-station onderzocht voor de deelaspecten verstoring door geluid, verstoring door licht, visuele verstoring, mechanische effecten, vermesting en verzuring, verdroging, oppervlakte-verlies en elektromagnetische velden. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in *Tabel 5-1*, waarbij de koppeling is gemaakt met zogenaamde storingsfactoren (LNV, 2019). Effecten kunnen optreden tijdens de aanlegfase, gebruiksfase en verwijderingsfase. De verwijderingsfase is niet afzonderlijk uitgewerkt door de vergelijkbare effecten met de aanleg en omdat er een lange tijdperiode tussen zit. Verder is in *Tabel 5-1* aangegeven of het beoordelingscriterium kwantitatief (cijfermatig) of kwalitatief (beschrijvend op basis van expert judgement) wordt beoordeeld. Ook is in deze tabel aangegeven of het gaat om tijdelijke effecten in de aanlegfase, of om permanente effecten die (ook) tijdens de gebruiksfase spelen.

*Tabel 5-1 Beoordelingskader Natuur op land**

| Deelaspecten aspect Natuur op land | Beoordelingscriteria | Methode | Permanent/tijdelijk effect |
|---|---|---|---|
| **Natura 2000-gebieden** | Verstoring (geluid, licht visueel) | Kwantitatief/kwalitatief | Permanent/tijdelijk |
| | Mechanische effecten | Kwantitatief/kwalitatief | Permanent/tijdelijk |
| | Vermesting en verzuring | Kwantitatief/kwalitatief | Permanent/tijdelijk |
| | Verdroging | Kwantitatief/kwalitatief | Permanent/tijdelijk |
| **Natuurnetwerk Zeeland** | Verstoring (geluid, licht visueel) | Kwantitatief/kwalitatief | Permanent/tijdelijk |
| | Mechanische effecten | Kwantitatief/kwalitatief | Permanent/tijdelijk |
| | Verdroging | Kwantitatief/kwalitatief | Permanent/tijdelijk |
| | Oppervlakte verlies | Kwantitatief/kwalitatief | Permanent/tijdelijk |
| **Beschermde soorten** | Verstoring van beschermde soorten | Kwantitatief/kwalitatief | Permanent/tijdelijk |
| | Oppervlakte verlies | Kwantitatief/kwalitatief | Permanent/tijdelijk |

* Een effect van elektromagnetische velden is niet aan de orde. De reikwijdte van deze velden is dusdanig klein en laag dat op basis van de huidige kennis geen effecten aan de orde zijn of kunnen optreden. Dit effect wordt niet verder beoordeeld.

Effecten kunnen optreden op delen van de Natura 2000-gebieden Voordelta, Veerse Meer, Manteling van Walcheren en Westerschelde, het Natuurnetwerk Nederland en op beschermde soorten. In Tabel 5-2 is opgenomen welke storingsfactoren bij welke onderdelen van het VKA kunnen optreden. Voor de beschrijving van de Natura 2000-gebieden is uitgegaan van alle effecten, exclusief stikstofdepositie. De in afstand verreikende effecten van stikstofemissies zijn hierin niet meegenomen omdat dit een groot bereik heeft en alle voor stikstofdepositie gevoelige Natura 2000-gebieden raakt. Het effect en de beoordeling hiervan is gebied specifiek, maar niet alle individuele gebieden worden apart beschreven en beoordeeld. Bij de beoordeling van verstoring (geluid, licht, visueel) en vermesting en verzuring wordt zowel gekeken naar de (1x4)-kabelconfiguratie als de (2x2)-kabelconfiguratie op zee en het Veerse Meer (Zie hoofdstuk 1 Deel B).
In paragraaf 5.3.2 volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

*Tabel 5-2 Aspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op kabels op land, converterstation en uitbreiding bestaand 380kV-station*

| Deelaspecten aspect Natuur op land | Beoordelingscriteria | 525kV-gelijkstroom-kabels | Locatie Converter-station | 380kV-wisselstroom-kabels | Uitbreiding bestaand 380kV-station |
|---|---|---|---|---|---|
| **Natura 2000-gebieden** | Verstoring (geluid, licht visueel) | Relevant (1x4 en 2x2) | Relevant | N.v.t. | N.v.t. |
| | Mechanische effecten | Relevant | N.v.t. | N.v.t. | N.v.t. |
| | Vermesting en verzuring | Relevant (1x4 en 2x2) | Relevant | Relevant | Relevant |
| | Verdroging | Relevant | N.v.t. | N.v.t. | N.v.t. |
| **Natuurnetwerk Zeeland** | Verstoring (geluid, licht visueel) | Relevant (1x4 en 2x2) | N.v.t. | N.v.t. | N.v.t. |
| | Mechanische effecten | Relevant | N.v.t. | N.v.t. | N.v.t. |
| | Verdroging | Relevant | N.v.t. | N.v.t. | N.v.t. |
| | Oppervlakte verlies | Relevant | N.v.t. | N.v.t. | N.v.t. |
| **Beschermde soorten** | Verstoring van beschermde soorten | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |
| | Oppervlakte verlies | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |

Het beoordelingskader is niet gewijzigd ten opzichte van MER fase 1 deel B. Daarom zijn alleen de samenvatting van de per wettelijk kader beoordeelde effecten en de uitleg van de beoordeling weergegeven. De toelichting op de effecten is terug te vinden in MER fase 1 Deel B en de achterliggende effectbeoordelingen:

- Toetsing Wet natuurbescherming soortbescherming;
- Toetsing Wet natuurbescherming Natura 2000;
- Toetsing Natuurnetwerk Zeeland.

### 5.3.2 Uitleg score

Voor het aspect natuur op land wordt de effectbeoordeling gebaseerd op de aanwezigheid van habitattypen, beschermde (vogel)soorten of andere beschermde gebieden binnen de reikwijdte van de effecten die optreden door de geplande ontwikkeling. Als er geen beschermde waarden aanwezig zijn kunnen effecten uitgesloten worden en treden er geen negatieve veranderingen op. Indien beschermde waarden wel aanwezig zijn kan dit leiden tot een negatieve verandering. Afhankelijk van de aard en omvang van het effect gaat het om (licht) negatieve of zeer negatieve effecten. Er zijn geen positieve effecten mogelijk. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal gehanteerd zoals weergegeven in de volgende paragrafen.

**Beoordelingskader Natura 2000**

Effecten op Natura 2000-gebieden kunnen op verschillende manieren optreden. Zo kan sprake zijn van directe effecten (zoals mechanische effecten of oppervlakteverlies) wanneer een ingreep binnen een Natura 2000-gebied plaatsvindt of van indirecte effecten (zoals stikstofdepositie, geluid en verlichting) wanneer effecten van een ingreep buiten een Natura 2000-gebied tot binnen het Natura 2000-gebied reiken. Dit laatste wordt externe werking genoemd. Het beoordelingskader voor Natura 2000 is weergegeven in Tabel 5-3.

*Tabel 5-3 Beoordelingskader Natura 2000*

| Beoordeling | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Wanneer geen verschil merkbaar is met de huidige situatie of de situatie tijdens of na de werkzaamheden. |
| **0/-** | Licht negatief | Wanneer het voornemen een merkbaar effect veroorzaakt op een habitattype of soort, maar dit effect niet leidt tot een negatieve verandering in de kwaliteit van het habitattype of gedrag van de soort waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen. |
| - | Negatief | Wanneer door het voornemen er een negatief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied, maar wanneer dit effect tijdelijk is. Bijvoorbeeld wanneer werkzaamheden leiden tot een verstoring van een vogelbroedgebied maar de instandhouding van populatie van deze vogelsoort hier geen permanente effecten (langjarige) van ondervindt. |
| -- | Zeer negatief | Wanneer een sterk negatief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied. Bijvoorbeeld wanneer een effect te verwachten is op een soort waardoor de staat van instandhouding van de populatie van die soort negatief wordt beïnvloed of de doelen niet meer behaald kunnen worden. |

**Beoordelingskader Natuurnetwerk Zeeland**

Effecten op beschermde gebieden van het Natuurnetwerk Nederland en voor Zeeland het Natuurnetwerk Zeeland (NNZ) kunnen op verschillende manieren optreden. Zo kan sprake zijn van oppervlakteverlies van leefgebieden of groeiplaatsen en van versnippering van deze leefgebieden en

groeiplaatsen. Ook kan verstoring van soorten door activiteiten buiten het plangebied in zulke mate optreden dat het NNZ-gebied zijn waarde als geschikt leefgebied voor de kenmerkende soorten verliest. Wanneer deze effecten leiden tot een grote aantasting van de wezenlijke kenmerken of waarden, of tot een grote vermindering van de oppervlakte van of samenhang tussen die gebieden, wordt van een (zeer) negatief effect gesproken. Het beoordelingskader voor Natuurnetwerk Zeeland is weergegeven in Tabel 5-4.

*Tabel 5-4 Beoordelingskader Natuurnetwerk Zeeland*

| Beoordeling | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Wanneer geen verschil merkbaar is met de huidige situatie of de situatie tijdens of na de werkzaamheden. |
| **0/-** | Licht negatief | Wanneer het voornemen een merkbaar effect veroorzaakt op de doelen van het NNZ, maar dit effect niet zorgt voor een negatieve verandering in de kwaliteit van het NNZ. |
| **-** | Negatief | Wanneer door het voornemen er een tijdelijk negatief effect te verwachten is op de doelen van een NNZ-gebied. Bijvoorbeeld wanneer werkzaamheden in een grasland beheertype worden uitgevoerd, verdwijnen tijdelijk karakteristieke soorten. Deze kunnen echter relatief snel herstellen tot de oorspronkelijke staat. |
| **--** | Zeer negatief | Hoewel de aanleg van de kabels een tijdelijk ruimtebeslag legt op NNZ-gebieden zal het gebied altijd de functie natuur houden, ook na uitvoering van de werkzaamheden. Wanneer door de werkzaamheden de kwalificerende waarden van een NNZ beheertype permanent worden aangetast dan wordt de verstoring wel als sterk negatief beoordeeld. Bijvoorbeeld wanneer een deel van een beheertype bos moet worden gekapt en er daardoor geen garantie is dat het beheertype kan herstellen tot diens oorspronkelijke staat. |

**Beoordelingskader beschermde soorten**

De werkzaamheden tijdens de aanleg en gebruiksfase kunnen leiden tot verstoring door geluid, licht en optische verstoring (silhouetwerking). Deze verstoring kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens leiden tot verhoogde alertheid, het mijden van gebieden en in potentie tot afname van de reproductie, verminderde voedselopname en uiteindelijk verzwakking van de populatie. Het beoordelingskader voor Beschermde soorten is weergegeven in Tabel 5-5.

*Tabel 5-5 Beoordelingskader Beschermde soorten*

| Beoordeling | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Wanneer geen verschil merkbaar is met de huidige situatie of de situatie tijdens of na de werkzaamheden. |
| **0/-** | Licht negatief | Wanneer een verstoring een merkbaar effect veroorzaakt, maar dit effect niet zorgt voor een negatieve verandering in het gedrag van de soort. |
| **-** | Negatief | Wanneer door de werkzaamheden er een tijdelijk negatief effect te verwachten is op soorten die beschermd zijn onder de Wet natuurbescherming. Bijvoorbeeld wanneer foerageergebied van vleermuizen tijdelijk wordt verstoord maar na uitvoering van de werkzaamheden weer beschikbaar is. |
| **--** | Zeer negatief | Wanneer door de werkzaamheden er een permanent (langdurig) negatief effect te verwachten is op soorten die beschermd zijn onder de Wet natuurbescherming. Bijvoorbeeld wanneer verblijfplaatsen of essentieel leefgebied van soorten wordt aangetast. |

### 5.3.3 Uitgangspunten

**Verstorende effecten**
Uit de effectenanalyse zoals beschreven in MER fase 1 ten aanzien van verstoringen, blijkt dat de effecten van verstoring door geluid, licht en optische verstoring grotendeels overlap hebben. Tevens treden alle drie de effecten bij deze werkzaamheden altijd gelijktijdig op en kan geen sprake zijn van slechts een deel van de effecten. Het is vrijwel altijd óf alle effecten óf geen effecten, waarbij het in de praktijk niet altijd duidelijk is welke factor de maatgevende verstoring vormt. Dit kan per plek, situatie of soort verschillen. Omdat de effecten altijd samen optreden, worden in de effectbeoordeling deze drie onderdelen gezamenlijk beoordeeld. Hierbij wordt de maximale reikwijdte van deze drie verstoringsbronnen gehanteerd.

**Verdroging**
Verdroging is niet van toepassing op de Noordzee of andere grote open wateren zoals het Veerse Meer. De dynamiek van het Noordzeesysteem of de invloed van het grote open water is in verhouding tot de effecten van bronbemaling (op het strand) dusdanig overheersend, dat effecten van bronbemaling zeer klein en daarmee niet relevant zijn. In de effectbeoordelingen wordt niet ingegaan op effecten op verdroging op de Noordzee of andere grote wateren.

Een boring kan leiden tot het doorboren van de slecht doorlatende lagen in de ondergrond, wat leidt tot een lokale afname van de weerstand van deze laag. In het ontwerp van de boring wordt met kwel en infiltratie rekening gehouden en de boring wordt afgedicht met mud/boorspoeling, zodat geen verandering in grondwaterstroming optreedt. De boring heeft dan ook geen effect op de diepere ondergrond, het grondwaterpeil en de grondwaterstromingen en wordt niet verder beoordeeld.

Er zijn alleen verdrogende effecten te verwachten wanneer in of nabij landhabitat bronbemaling wordt toegepast bij de aanleg van het tracé via open ontgraving (zie Hoofdstuk 3 Bodem en water op land).

**Vermesting en verzuring**
Met behulp van het emissieverspreidingsmodel Aerius is berekend welke depositie van stikstof optreedt op stikstofgevoelige habitattypen. Voor deze berekeningen is uitgegaan van een behaalde emissiereductie van 80%.

Stikstofdepositie leidt tot vermesting (verrijking) van ecosystemen via de lucht (droge en natte neerslag van ammoniak en stikstofoxiden). De groei in veel natuurlijke landecosystemen zoals bossen, vennen, duinen en heidevelden wordt gelimiteerd door de beschikbaarheid van stikstof. Het gevolg van stikstofdepositie is dat deze extra stikstof extra groei geeft. Daarbij is de beschikbaarheid van stikstof bepalend voor de concurrentieverhoudingen tussen de plantensoorten. Als de stikstofdepositie boven een bepaald kritisch niveau komt, neemt een beperkt aantal plantensoorten sterk toe ten koste van meerdere andere. Hierdoor neemt de biodiversiteit af. Vooral (veelal soortenrijke) kruidenvegetaties met plantensoorten die langzaam groeien, klein en laag blijven en die zijn aangepast aan een situatie van permanente lage hoeveelheden voedingstoffen, zijn gevoelig voor vermesting. Stikstofdepositie kan leiden tot verrijking van de voedselsituatie, waardoor grotere, sneller groeiende en meer concurrentiekrachtige planten de soortenrijke vegetaties kunnen overwoekeren (verruiging).

Stikstofdepositie kan ook verzurend werken, waarbij bodem en grondwater chemisch van karakter veranderen en waardoor soorten en habitattypen van basische, neutrale en zwak zure omstandigheden kunnen verdwijnen. De oorspronkelijk aanwezige planten worden daarbij vrijwel geheel verdrongen en/of verdwijnen en er ontstaat dus een ander vegetatietype. In hoeverre en in welke mate effecten door stikstofdepositie optreden, is afhankelijk van lokale factoren als hydrologische conditie, fosforgehalten, zuurgraad en het gevoerde beheer.

Emissies zijn alleen aan de orde gedurende de aanlegfase, tijdens het gebruik is geen sprake van relevante emissies en depositie. Voor het onderdeel vermesting en verzuring als gevolg van stikstofdepositie, is de depositie als gevolg van de voorgenomen activiteiten onderzocht door de stikstofemissies te berekenen. De berekeningen zijn uitgevoerd met het hiervoor ontwikkelde model (de Aerius-calculator). De uitkomsten van de berekening zijn te vinden in de ecologische beoordeling stikstof, die als bijlage A bij de Passende Beoordeling is gevoegd (Bijlage VII-A). De effecten van stikstof worden beoordeeld voor de stikstofgevoelige natuurwaarden (habitattypen en leefgebieden van soorten) binnen Natura 2000-gebieden.

**Verzilting**
In MER fase 1 is verzilting nog niet beschouwd. In MER fase 2 is een studie gedaan naar effecten van bemaling op verzilting (zie ook Hoofdstuk 3 Bodem en water land). Habitattypen, natuurbeheertypen en leefgebieden waar verzilting op kan treden zijn in dit plangebied al zout of brak en daarmee niet gevoelig voor verzilting. Het betreft alleen habitattypen van grote open wateren, open zee of natuurtypen waar de brakwatergrens al aan het oppervlak ligt, die door de omvang of de huidige status niet negatief beïnvloed worden (zie ook een uitgebreidere beschouwing van NNN-gebieden in de NNN-toets, Bijlage VIII-B). Negatieve effecten van verzilting zijn uitgesloten.

**Vogelbroedseizoen**
Bij de effectbeoordeling beschermde soorten is het uitgangspunt dat geen ontheffing verleend wordt voor verstoring en vernietiging van nesten (en alles wat hier onder valt zoals nestplek keuze, eieren en niet-zelfstandige jongen) van vogels in het broedseizoen (als direct gevolg van de Vogelrichtlijn). Dit betekent dat wanneer broedende vogels aanwezig zijn (of de kans daarop hoog is) de werkzaamheden aan of in het potentiële broedgebied uitgevoerd moeten worden buiten het broedseizoen. Indien dit niet mogelijk is, bijvoorbeeld wegens gegronde redenen omtrent werkveiligheid, is er een mogelijkheid om wel binnen het seizoen te werken mits aanvullende maatregelen worden genomen. Wanneer voor het begin van het seizoen het leefgebied dusdanig is aangepast dat het niet meer geschikt is om in te gaan broeden, kan op die locatie gedurende het broedseizoen wel gewerkt worden. Echter, wanneer er toch een broedende vogel wordt waargenomen gedurende de werkzaamheden dienen werkzaamheden gestaakt te worden tot het laatste jong is uitgevlogen. Ervanuit gaande dat voorgaande wordt toegepast zal verstoring of vernietiging van broedgebied in het broedseizoen niet worden beoordeeld. Verstoring en vernietiging van broedgebied wordt als sterk negatief beoordeeld. Door te werken buiten het broedseizoen kan voor deze soorten de beoordeling niet onderscheidend ten opzichte van de referentiesituatie of niet wezenlijk negatief zijn.

**Dijken en kreken**
Dijken en kreken zijn vaak onderdeel van het Natuurnetwerk Zeeland met waardevol leefgebied voor flora en fauna. Zo zijn de dijken in Zeeland vaak aangewezen als het beheertype bloemendijk waar veel verschillende flora groeit en leefgebied is voor insecten en vlindersoorten. Bij de beoordeling is

ervan uitgegaan dat dijken die onderdeel zijn van de primaire waterkering niet worden aangetast door de werkzaamheden (zie hoofdstuk 9: leefomgeving ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties). Voor dijken die geen onderdeel meer zijn van de primaire waterkering, geldt dit niet en is aantasting en vergraving wel mogelijk aan de orde. Dit geldt eveneens voor inmiddels afgesloten of voormalige kreken of andere binnendijkse watergangen, ook daarvan is het uitgangspunt dat vergraving of andere aantasting niet uitgesloten is.

**Onderhoud**
Tijdens de gebruiksfase is er geen sprake van verstoring omdat de kabels onder de grond liggen. Bij mogelijke onderhoudswerkzaamheden kan er verstoring optreden. De mate van verstoring die wordt veroorzaakt tijdens de aanleg van het VKA-tracé zal altijd veel groter zijn dan de verstoring die bij het onderhoud wordt veroorzaakt. Dit komt doordat onderhoud alleen bij calamiteiten plaatsvindt en dus zeer sporadisch zal zijn, daarnaast wordt er bij onderhoud geen werkstrook gehanteerd van ca. 30 meter en wordt minder zwaar materiaal gebruikt dan bij de aanleg van de kabel. Aangezien ook de verstoring tijdens het onderhoud tijdelijk van aard is, zal het effect altijd kleiner zijn dan de verstoring die wordt geproduceerd tijdens de werkzaamheden. Ook de verstoring bij onderhoud aan het converterstation wordt niet meegenomen. Op de locatie waar een converterstation wordt aangelegd is permanent beslag gelegd op de aanwezige natuurwaarden en hier zal dus geen verstoring meer plaatsvinden. Voor verstoring die mogelijk optreedt in de omgeving van het converterstation geldt ook dat de verstoring tijdens de aanleg altijd groter zal zijn dan effecten die optreden bij onderhoud. Onderhoudseffecten worden dus niet apart beoordeeld.

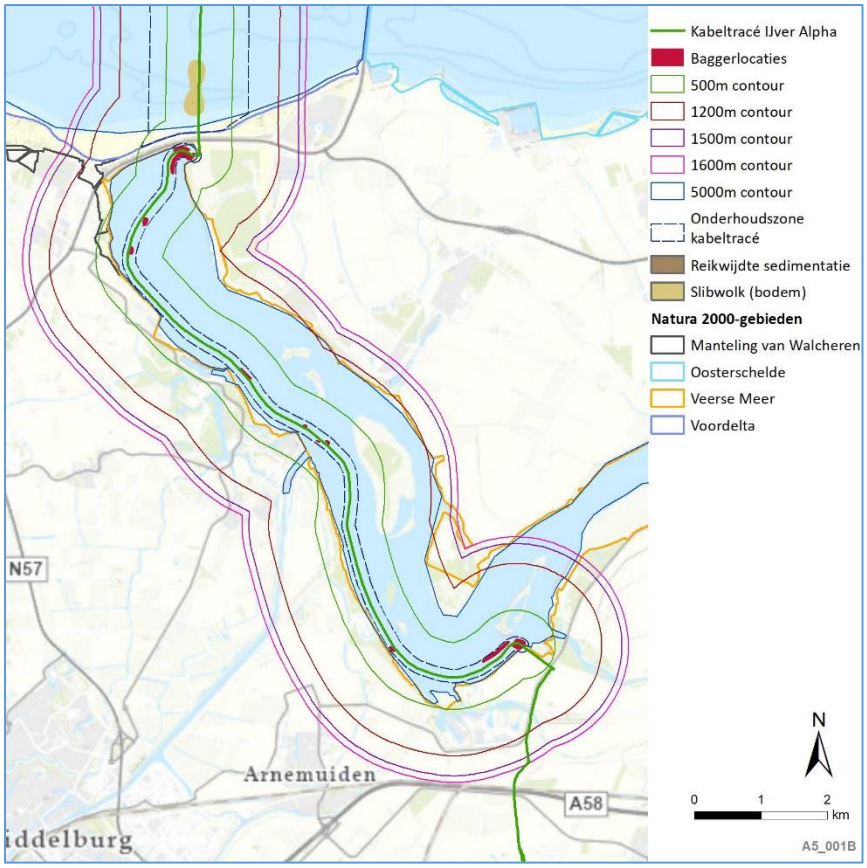
## 5.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In Hoofdstuk 1 Deel B zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. Voor het aspect Natuur op land zijn geen aanvullende autonome ontwikkelingen aanwezig, naast de centraal beschreven autonome ontwikkelingen. Ten opzichte van MER fase 1 zijn er geen wijzigingen in de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor Natuur op land.

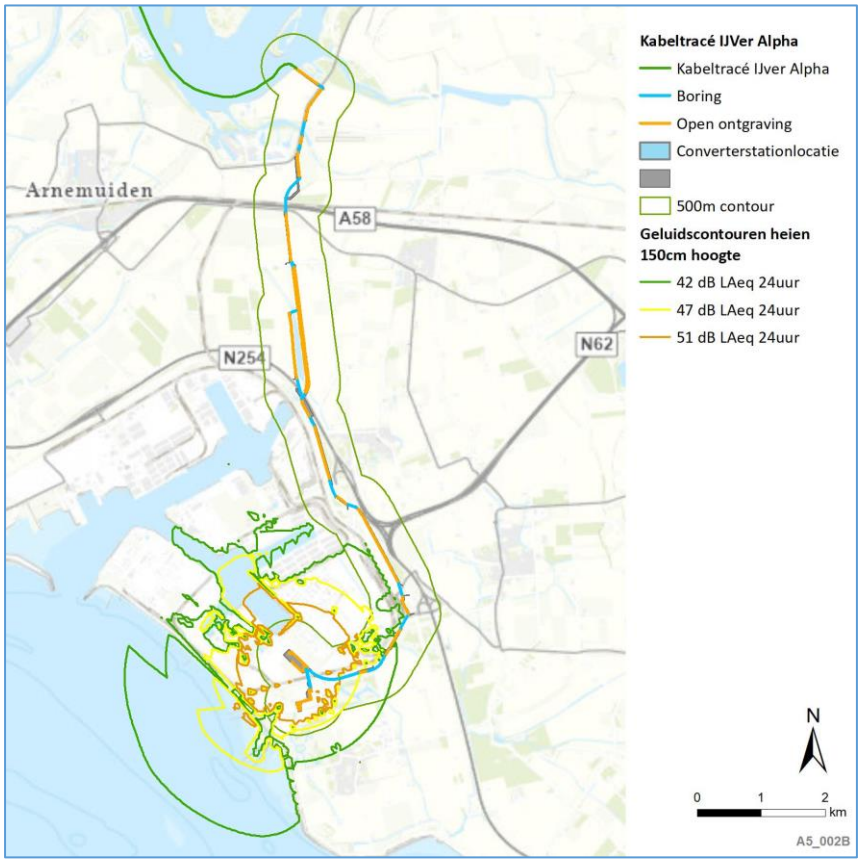
### 5.4.1 Huidige situatie

In onderstaande paragrafen zijn beschrijvingen opgenomen van de Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Zeeland en de beschermde soorten nabij het VKA van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Ten opzichte van MER fase 1 zijn er geen wijzigingen.

**Natura 2000-gebieden**
In onderstaande paragrafen worden de Natura 2000-gebieden beschreven die zijn aangewezen voor habitattypen, habitatrichtlijnsoorten of vogels die gebonden zijn aan land die een negatief effect kunnen ondervinden van de aanleg van het VKA-tracé Net op zee IJmuiden Ver Alpha.




*Figuur 5-1 Samenvatting reikwijdte gevolgen op het Veerse Meer t.o.v. Natura 2000-gebieden*




*Figuur 5-2 Samenvatting reikwijdte gevolgen op land op Natura 2000-gebieden.*

*Westerschelde & Saeftinghe*
Westerschelde & Saeftinghe maakt onderdeel uit van het Nederlandse deel van het Schelde estuarium. De Schelde is een rivier die in Frankrijk ontspringt en via België naar Nederland stroomt. Er is een Nederlands en een Belgisch deel van het estuarium. De Westerschelde & Saeftinghe staat nog in directe verbinding met de Noordzee en hierdoor is een sterke dynamiek aanwezig met getijden en overgangen van zoet naar zout. Daarnaast liggen aan de randen van het gebied duingebiedjes en slikken en schorren. Het gebied is belangrijk als overwinteringsplaats en/of ruiplek voor verschillende overtrekkende vogelsoorten. Ook zijn er hoogwatervluchtplaatsen aanwezig in het gebied. Het gebied is tevens een belangrijk broedgebied voor kustbroedvogels en moerasbroedvogels. Het gebied is aangewezen voor habitatrichtlijnsoorten gewone zeehond, bruinvis, verschillende vissoorten, nauwe korfslak en groenknolorchis. Voor vissen is het gebied voornamelijk een belangrijk doortrekgebied naar het Belgische deel.

Beheermaatregelen in het gebied zijn gericht op de waterkwaliteit in relatie tot specifieke natuurwaarden. Daarnaast zijn er knelpunten die betrekking hebben op effecten van diepe geulen op buitendijkse habitattypen, successie, realiseren van uitbreidings- en verbeterdoelstellingen, de aanwezigheid van voldoende geschikte broedgebieden voor kustvogels en overwinteringsgebied voor steltlopers. Er wordt voor het Natuurherstelpakket Westerschelde (NPW) in het Nederlandse deel van het Schelde-estuarium ruim 600 ha nieuwe natuur gerealiseerd. Dit zou in 2019 gerealiseerd moeten zijn (Rijkswaterstaat, 2016).

Het Natura 2000-gebied is aangewezen als Vogel- en Habitatrichtlijngebied en is aangewezen voor 13 (sub)habitattypen, 8 habitatrichtlijnsoorten, 9 broedvogelsoorten en 31 niet-broedvogels.

*Manteling van Walcheren*
De Manteling van Walcheren betreft een kalkarm duingebied aan de noordwestrand van het voormalige eiland Walcheren. De kust is hier al vele honderden jaren een afslagkust en de kustlijn is in de loop der tijd met enkele kilometers landinwaarts verplaatst. Hierdoor is de zone met primaire duinen uiterst smal of ontbreekt volledig en komen de oude duinen tot zeer kort aan de kustlijn. Aan de zeezijde is tamelijk veel reliëf aanwezig dat meer landinwaarts overgaat naar minder geaccidenteerd terrein. In het westelijke deel van het duingebied liggen, niet ver achter de zeereep, oude duineikenbossen die hier een natuurlijke bosgrens vormen. Het oostelijk gelegen Oranjezon herbergt een aantal vochtige duinvalleien en soortenrijke duindoornstruwelen. Van oudsher wordt de Manteling van Walcheren gekenmerkt door buitenplaatsen met statige landhuizen en soortenrijke bossen met stinzenplanten in de binnenduinrand.

Het Natura 2000-gebied is aangewezen als Habitatrichtlijngebied en is aangewezen voor vijftien (sub)habitattypen en één habitatrichtlijnsoort.

*Voordelta*
De Voordelta behoort tot het Natura 2000-landschap Noordzee, Waddenzee en Delta. Het gebied beslaat het ondiepe zee gedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta tussen de Maasgeul en Westkapelle, tot aan de doorgaande NAP -20 meter-lijn. In de randen van het gebied bij Voorne en Goeree ligt een aantal schorren en meer slikkige platen. Verder horen ook de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden, waar plaatselijk duinvorming optreedt, tot het gebied. De Voordelta wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een afwisselend en dynamisch milieu van kustwateren (zout), intergetijdengebied en stranden.

Door de Deltawerken is deze kust sterk veranderd, met als gevolg dat een stelsel van droogvallende en diepere zandbanken is ontstaan met diepere geulen ertussen. Door erosie- en sedimentatieprocessen treden verschuivingen op in de omvang van het intergetijdengebied. Daarbij heeft o.a. de "zandhonger" van de Oosterschelde, maar ook de uitbreiding van de arealen door aanslibbing in de Slikken van Voorne, Hinderplaat en Kwade Hoek (aan de Noordzeezijde) effect op de Voordelta. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door met name de uitstroming van Rijn en Maas via de Haringvlietsluizen. Mede door deze aanvoer van voedingsstoffen kent de Voordelta van nature een hoge voedselrijkdom (Rijkswaterstaat, 2016).

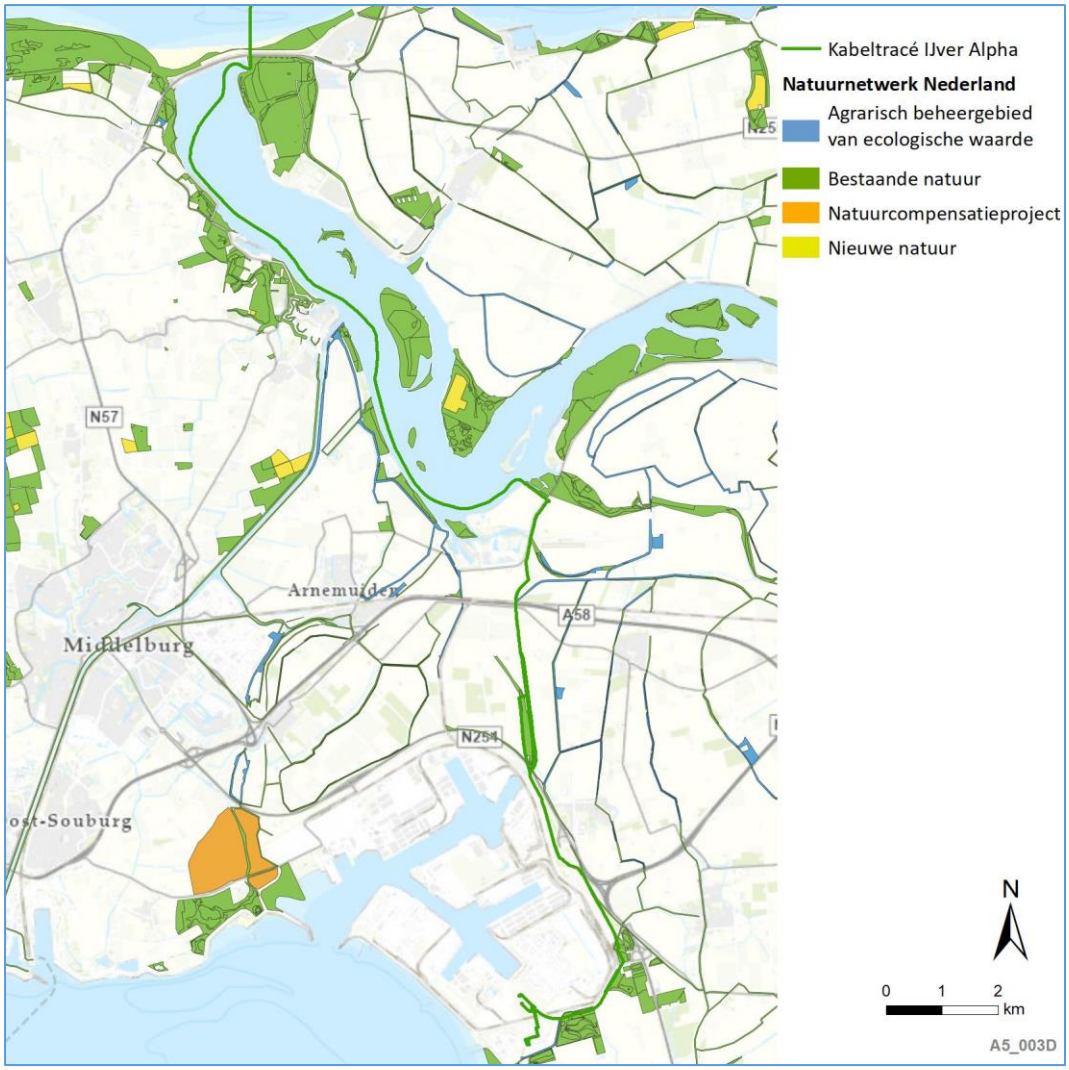
Het Natura 2000-gebied is aangewezen als Habitat- en Vogelrichtlijngebied en is aangewezen voor tien (sub)habitattypen, zeven habitatrichtlijnsoorten en dertig niet-broedvogels (in VIII-A staan de instandhoudingsdoelstellingen).

*Veerse Meer*
Het Veerse Meer is een voormalig onderdeel van het Oosterschelde-estuarium. Het ligt tussen Noord-Beveland, Walcheren en Zuid-Beveland in. Door de aanleg van de Zandkreekdam (1960) en de Veerse Gatdam (1961) is de eb- en vloedwerking uit het gebied verdwenen. Sindsdien is het Veerse Meer een brakwatermeer en is ruim 2.000 hectare omliggend intergetijdengebied permanent droog komen te liggen. Daarnaast trad verslechtering van de waterkwaliteit op in de vorm van schommelingen van het zoutgehalte, gelaagdheid van het water en overdadige algenbloei. Daarom wordt sinds 2004 een doorlaatmiddel gebruikt om gebiedsvreemd water - vanuit de Oosterschelde- het gebied door te laten stromen. Sindsdien is een sterke verbetering te zien in de ecologische kwaliteit van het gebied (Rijkswaterstaat, 2016).

Het Natura 2000-gebied is een belangrijk broed- en leefgebied voor kustbroedvogels, moerasbroedvogels en watervogels. Met name populaties van de kleine mantelmeeuw, aalscholvers en lepelaars maken gebruik van het gebied. Het gebied fungeert ook als hoogwatervluchtplaats voor overtijende vogels van de Oosterschelde en Westerschelde en is van groot belang voor trekvogels. Naast een belangrijk vogelgebied is het Veerse Meer ook een groot recreatiegebied en wordt het gebied gebruikt voor zoetwaterinlaat, demagnetiseringslocaties, baggerinspectiedepots, waterafvoer, beroepsscheepvaart en beroepsvisserij. Daarnaast heeft het gebied enkele waterkeringen. Met name in juli en augustus wordt het gebied drukbezocht.

Het Natura 2000-gebied is aangewezen als Vogelrichtlijngebied en is aangewezen voor drie broedvogelsoorten en twintig niet-broedvogels (Zie Bijlage VIII-A Instandhoudingsdoelstellingen).

**Natuurnetwerk Zeeland**
Het Natuurnetwerk Zeeland is ruimer begrensd dan alleen de Natura 2000-gebieden. Het omvat ook natuurgebieden of agrarische natuur. In Figuur 5-3 is de ligging van het VKA-tracé van de Veerse Gatdam tot aan Borssele aangegeven ten opzichte van Het Natuurnetwerk Zeeland.
Bij de Veerse Gatdam ligt het natuurbeheertypen haagbeuken- en essenbos (N14.03) aan de zuidzijde van de dam op de boorlocatie.




*Figuur 5-3 Het landgedeelte van het VKA-tracé van de Veerse Gatdam tot aan Borssele.*

Het landschap waar het VKA-tracé in ligt, betreft voornamelijk agrarische gebieden. Op deze graslanden en akkers zijn weinig waardevolle natuurwaarden te vinden. Tussen de agrarische percelen liggen, verspreid door het hele landschap, stroken met NNZ. Deze stroken betreffen afwisselend botanisch waardevol grasland (A02.01) en kruiden- en faunarijk grasland (12.02). Deze stroken verbinden kleine aaneengesloten stukken natuur.

**Beschermde soorten**

Langs het tracé komen biotopen voor waar beschermde plant- en diersoorten in kunnen voorkomen. Naar het voorkomen van beschermde soorten is een bronnenonderzoek (o.a. gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF)) en een veldonderzoek uitgevoerd waarbij een ruimer gebied rondom het VKA-tracé is beschouwd dan alleen het daadwerkelijke plangebied. Bij dit veldbezoek is niet overal specifiek gekeken naar het voorkomen van beschermde soorten, maar is wel een leefgebiedenbeoordeling uitgevoerd. Vooral rondom de locatie voor het converterstation in Borssele is het aantal (beschermde) soorten hoog. Het aantal beschermde soorten in de polders is aanzienlijk lager en veelal beperkt tot de natuurgebieden. In *Tabel 5-6* zijn per soortgroep de soorten opgenomen die op en rondom het VKA-tracé verwacht worden.

*Tabel 5-6 Verwachte en waargenomen (NDFF) beschermde soorten in en nabij het VKA-tracé en locatie converterstation*

| Soorten | Biotoop of gebied |
|---|---|
| **Vogels** | |
| Diverse vogelsoorten | Duinen, bos en struweel, open landbouwgebieden en rurale gebieden op bedrijventerreinen |
| **Zoogdieren** | |
| Algemene zoogdieren zoals ree, vos, egels, haas, bosmuis | Duinen, bos en struweel, open landbouwgebieden en rurale gebieden op bedrijventerreinen |
| Kleine marterachtigen zoals de bunzing en hermelijn | Alle (duin)bosgebieden en overige bosjes |
| Vleermuizen (zoals watervleermuis, gewone grootoorvleermuis, baardvleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger etc.) | Alle (duin)bosgebieden en overige bosjes |
| **Amfibieën** | |
| Algemene amfibieën zoals de gewone pad, kleine watersalamander, bruine kikker | Alle typen wateren die zoet tot semi brak zijn |
| Rugstreeppad | Alle duingebieden, open landbouwgebieden en rurale gebieden op bedrijventerreinen |
| **Vaatplanten** | |
| Glad biggenkruid | Op akkers, graslanden, bermen en zeeduinen |

### 5.4.2 Autonome ontwikkeling

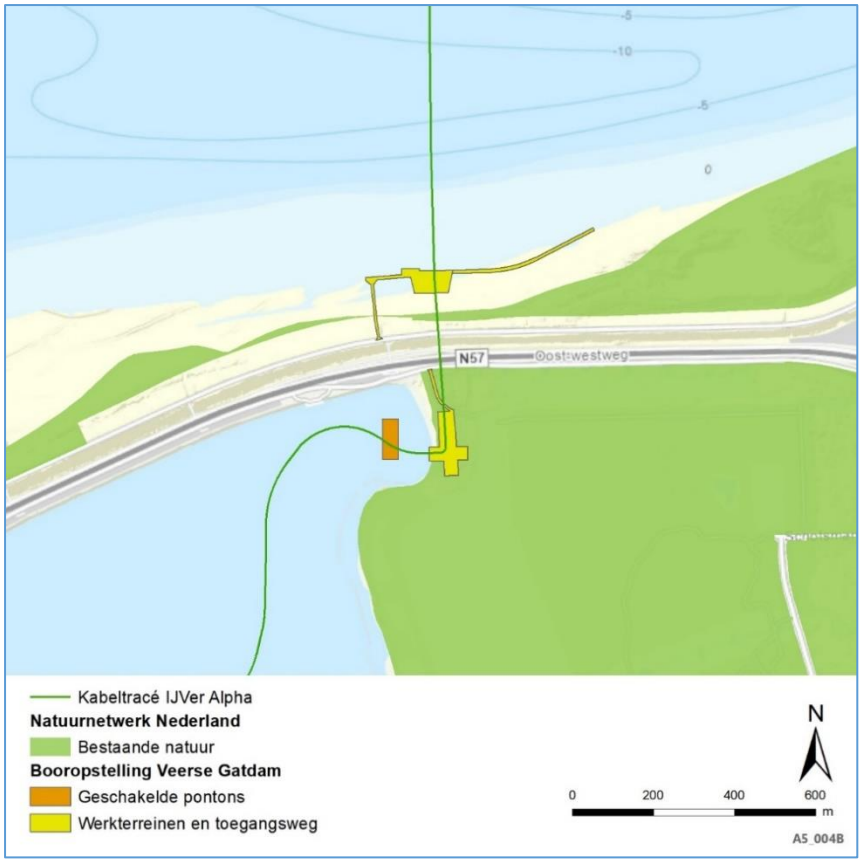
Hoofdstuk 1 van deel B van dit MER bevat een overzicht en beschrijving van alle autonome ontwikkelingen. Voor Natuur op land zijn geen wijzigingen van autonome ontwikkelingen ten opzichte van MER fase 1.

## 5.5 Effectbeoordeling

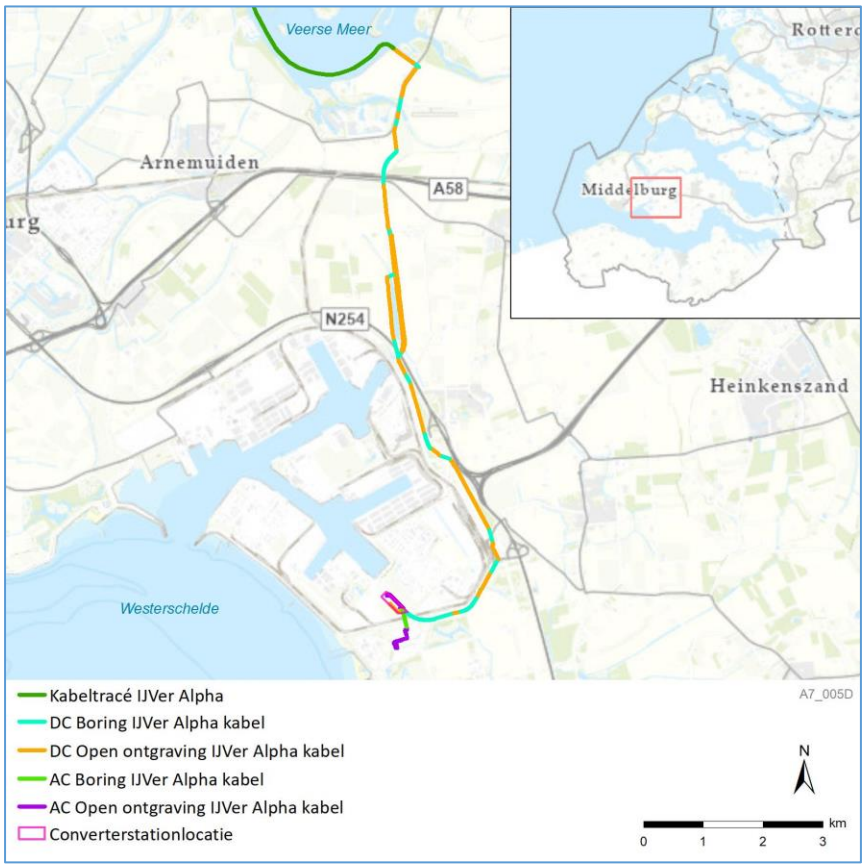
In deze paragraaf worden de effecten van het VKA beschreven voor het aspect natuur op land op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 5.3. Dit is uitgesplitst naar 525kV-gelijkstroomkabels op land, converterstation, 380kV-wisselstroomkabels op land, aanpassing 380kV-station en cumulatie. In Bijlage IV Alternatievendocument wordt het VKA in detail beschreven. Onder de effecttabellen met beoordelingen is per deelaspect een toelichting aanwezig. Alle hieronder staande beoordelingen zijn gebaseerd op of samenvattingen van de onderliggende toetsen voor de betreffende wetgeving (Passende Beoordeling Bijlage VII-A, Soortenbeschermingstoets Bijlage VII-B en NNN-toets Bijlage VIII-B).

### 5.5.1 525kV-gelijkstroomkabels

De 525kV-gelijkstroomkabels (DC) verbinden het platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha met het converterstation op land. In Figuur 5-4 en Figuur 5-5 is het VKA-tracé op land aangegeven.




*Figuur 5-4 Weergave van booropstelling Veerse Gatdam.*




*Figuur 5-5 Ligging 525kV-gelijkstroomkabels ten zuiden van het Veerse Meer*

Voor het aspect Natuur op land is de effectbeoordeling van de 525kV-gelijkstroomkabels op land weergegeven in Tabel 5-7. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect. In de effectbeoordeling wordt onderscheid gemaakt in de 525KV-gelijkstroomkabels ter hoogte van de Veerse Gatdam en de kabel tussen het Veerse Meer en het converterstation.

*Tabel 5-7 Effectbeoordeling Natuur op land – 525kV-gelijkstroomkabels op land*

| **Deelaspecten aspect Natuur op land** | **Veerse Gatdam** | **Veerse Meer** | | **Ten zuiden van Veerse Meer** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (1x4)-kabel-configuratie | (2x2)-kabel-configuratie | Sloekreek West | Sloekreek Oost - Dijk | Sloekreek Oost - Polder |
| **Natura 2000-gebieden** | | | | | | |
| Verstoring (geluid, licht visueel) | - | - | - | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. |
| Mechanische effecten | 0/- | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. |
| Vermesting en verzuring | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| Verdroging | 0 | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. |
| **Natuurnetwerk Zeeland** | | | | | | |
| Verstoring (geluid, licht visueel) | - | - | - | - | - | - |
| Mechanische effecten | - - | n.v.t. | n.v.t. | - | - | - |
| Verdroging | 0/- | n.v.t. | n.v.t. | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Beschermde soorten** | - - | n.v.t. | n.v.t. | - | - | - |

**Natura 2000**

*Raakvlak met Natura 2000*

Bij de kruising van de Veerse Gatdam liggen de 525kV-gelijkstroomkabels in en nabij de Natura 2000-gebieden Voordelta en Veerse Meer. Vervolgens ligt het VKA-tracé voor een groot traject in het Natura 2000-gebied Veerse Meer. De aanlandingslocatie aan de zuidkant van het Veerse Meer ligt nabij het Waterpark Veerse Meer, buiten het Natura 2000-gebied. Na aanlanding ligt het VKA-tracé ten zuiden van het Veerse Meer buiten Natura 2000-gebied. Het deel in het Veerse Meer wordt beoordeeld in het hoofdstuk Natuur op zee en het Veerse Meer. De verstoringscontour van de werkzaamheden voor de aanleg van het VKA-tracé door het Veerse Meer reikt tot enkele meters over het Natura 2000-gebied Manteling van Walcheren (de meest zuidoostelijke punt). Dit Natura 2000-gebied heeft geen instandhoudingsdoelstellingen voor verstoringsgevoelige soorten, waardoor dit gebied niet verder in de beoordeling meegenomen wordt. Nabij het converterstation ligt de verstoringscontour nog net over het Natura 2000-gebied Westerschelde.

*Verstoring door geluid, licht en optische verstoring*

Verstoring door geluid, licht en visuele effecten zijn alleen van toepassing op habitatrichtlijnsoorten en (niet-)broedvogelsoorten. Negatieve effecten op habitattypen treden niet op. De drie verstoringsfactoren treden vaak gelijktijdig op, waardoor de individuele effecten niet goed te onderscheiden zijn. De drie verstoringsfactoren worden daarom gezamenlijk beoordeeld, waarbij uitgegaan wordt van de maximale verstoringsafstand, namelijk geluid.

<u>Niet-broedvogels</u>

Bij de Veerse Gatdam is aan de Noordzeekant overlap van de verstoringscontouren met het strand en duinen van het Natura 2000-gebied Voordelta. Dit deel is onderdeel van het foerageer- en

rustgebied voor met name steltlopers en eenden. Hier geldt dat het oppervlak dat verstoord wordt slechts een klein deel is van het beschikbare foerageer- en rustgebied in het Natura 2000-gebied (circa 0,01%). Tevens betreft het strand een gebied dat al aan een hoge mate van verstoring onderhevig is door de provinciale weg N57 en recreatie vanaf de parkeerplaatsen langs de Veerse Gatdam, het badstrand en verschillende strandpaviljoens. De extra tijdelijke verstoring als gevolg van de werkzaamheden voor het Net op zee IJmuiden Ver Alpha is hier ondergeschikt aan of draagt niet bij aan een extra meetbare verstoring.

Aan de binnenzijde van de Veerse Gatdam ligt de boorlocatie buiten het Natura 2000-gebied Veerse Meer, maar de verstoringscontour ligt wel over het Natura 2000-gebied. Hier liggen onder andere een strandje en een surfschool. Achter dit strandje ligt struweel en open grasland. Lokaal kunnen de oeverzones foerageer- en rustplekken vormen voor diverse aangewezen niet-broedvogelsoorten, maar ook hier geldt dat de oeverzone onderhevig is aan verstoringen van recreatie en de provinciale weg N57.

Bij het verdere verloop van het VKA-tracé door het Veerse Meer heeft de verstoringscontour overlap met de eilandjes Haringvreter, Aardbeieneiland en Arneplaat. Deze eilanden vormen rust- en foerageergebied voor met name steltlopers en eenden. De ondiepe oeverzones zijn onderdeel van het foerageergebied van kleine zilverreiger en lepelaar (Rijkswaterstaat, Natura 2000 Deltawateren, beheerplan 2016-2022, 2016). De oevers van het vasteland zijn over het algemeen matig geschikt tot ongeschikt als rust- of foerageergebied door het ontbreken van ondiepe zones en slikplaten.

Het Natura 2000-gebied Veerse Meer is aangewezen als slaapplaatsfunctie voor kolgans, brandgans en kleine zwaan, die in de wijde omgeving kunnen foerageren (slaapplaatsfunctie is beoordeeld in het hoofdstuk Natuur op zee en het Veerse Meer). Hierdoor kan in het landbouwgebied ten zuiden van het Veerse Meer sprake zijn van verstoring van foerageergebied. Het gebied binnen de verstoringscontouren bestaat grotendeels uit bouwland en is al aan een hoge mate van verstoring onderhevig door de Rijksweg A58, het spoor, bebouwing en de Sloehaven. Uit het gebied zijn weinig tot geen waarnemingen van deze soorten bekend (Sovon, 2021). Verstoring van foerageergebied buiten het Natura 2000-gebied is niet aan de orde.

<u>Broedvogels</u>
Het Veerse Meer heeft instandhoudingsdoelen voor broedvogels, waaronder voor de koloniebroeders kleine mantelmeeuw, aalscholver en lepelaar. Deze kolonies bevinden zich grotendeels op de Middelplaten (Rijkswaterstaat, Natura 2000 Deltawateren, beheerplan 2016-2022, 2016), buiten het effectbereik van de verstorende activiteiten.

<u>Beoordeling</u>
Bij de aanleg van het 525kV-gelijkstroomkabels zijn effecten op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Voordelta, voor zover het waarden betreft die op het strand voorkomen, uitgesloten. Dit deel wordt beoordeeld als licht negatief (0/-).

In het Natura 2000-gebied Veerse Meer is het niet uitgesloten dat verstoring optreedt van diverse niet-broedvogelsoorten. Het gaat daarbij met name om individuen die foerageren of rusten op de oevers van of eilanden in het Veerse Meer. Omdat de werkzaamheden plaatsvinden in een gebied dat in de huidige situatie ook aan verstoring van scheepvaart en recreatie onderhevig is en de verstoring tijdelijk is, wordt deze verstoring beoordeeld als negatief (-).

De beoordeling van de (1x4)-kabelconfiguratie is hetzelfde als voor de (2x2)-kabelconfiguratie. Dat er één extra installatieschip vaart bij de (2x2)-kabelconfiguratie leidt niet tot een negatievere beoordeling: het gaat nog steeds om een tijdelijk effect waarbij de verstoring niet leidt tot permanente of langjarige effecten op de instandhouding van populatie van de betreffende vogelsoorten.

*Vermesting en verzuring door stikstofdepositie*
De resultaten van de Aerius-berekeningen zijn opgenomen in de ecologische beoordeling stikstof als bijlage A bij de Passende Beoordeling (Bijlage VII-A). Uit de Aerius-berekening van de (1x4)-kabelconfiguratie blijkt dat depositie plaatsvindt op alle stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. De hoogste depositie treedt op in het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen en bedraagt in zijn totaliteit 1,14 mol N/ha gedurende de aanlegfase van drie tot vier jaar. Op andere Natura 2000-gebieden is de depositie lager. In de Natura 2000-gebieden is op een of meer stikstofgevoelige habitattypen een tijdelijke toename van stikstofdepositie berekend. Omdat sprake is van stikstofdeposities op voor stikstofgevoelige habitattypen waar sprake is van een overbelaste situatie (er is sprake van een overschrijding van de KDW, waardoor het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast of er komt meer stikstof in het systeem dan het systeem aan kan met (minimaal) behoud van dezelfde kwaliteit), zijn negatieve effecten niet op voorhand uit te sluiten, ook niet van tijdelijke deposities. Voor de (2x2)-kabelconfiguratie geldt dat de hoogste depositie optreedt in het Natura 2000-gebied Manteling van Walcheren en bedraagt in zijn totaliteit 1,50 mol N/ha gedurende de aanlegfase van drie tot vier jaar. De hoogste depositie op Natura 2000-gebied Kop van Schouwen bedraagt 1,41 mol N/ha. Op andere Natura 2000-gebieden is de depositie lager. Als gevolg van de gebruiksfase is geen sprake van stikstofdepositie op gevoelige Natura 2000-gebieden (waarden niet hoger dan 0,00 mol N/ha/jaar).

De effecten van deze stikstofdepositie zijn beoordeeld in een ecologische beoordeling stikstof (bijlage A bij de Passende Beoordeling (Bijlage VII-A)), waarin ingegaan is op onder andere de werking van stikstof in ecosystemen, de omvang van de depositie in relatie tot de benutting door de vegetatie, de verhouding van de depositie in relatie tot de jaarlijkse kringloop, beheer en de achtergronddeposities. Beoordeeld is of de kleine tijdelijke toename van de stikstofbelasting als gevolg van het project ertoe kan leiden dat het instandhoudingsdoel voor habitattypen in gevaar komt of dat het behalen ervan in geval de kwaliteit en/of omvang niet voldoet aan het instandhoudingsdoel, wordt belemmerd.

Geconcludeerd wordt voor zowel de (1x4)-kabelconfiguratie als de (2x2)-kabelconfiguratie dat een significant negatief effect is uitgesloten op grond van het gegeven dat de depositie tijdelijk is én zodanig klein is dat deze ecologisch geen effect sorteert, wat blijkt uit zowel specifieke habitattypenbeoordelingen als uit een algemene beschouwing van stikstofdeposities op vegetaties. Daarbij geldt dat deze projectdepositie ruim binnen de natuurlijke variatie, de onzekerheden van de kritische depositiewaarden (KDW's) en achtergronddeposities en het verspreidingsmodel valt. Tevens geldt dat de belasting optreedt in de situatie die al langdurig overbelast is en dat de projectbelasting ten opzichte van deze overbelaste situatie of de KDW, zodanig klein én tijdelijk is dat deze belasting met zekerheid niet tot een significant negatief effect leidt. Tenslotte zijn er, afhankelijk van de kenmerken van het habitattype andere factoren die eveneens bijdragen aan de conclusie dat significant negatieve effecten met zekerheid zijn uit te sluiten. Hoewel geen ecologische effecten verwacht worden, maar wel sprake is van enige mate van stikstofdepositie, zijn de effecten van verzuring en vermesting beoordeeld als licht negatief (0/-) voor zowel de (1x4)-kabelconfiguratie als (2x2)-kabelconfiguratie.

*Mechanische effecten*
Mechanische effecten kunnen alleen optreden daar waar werkzaamheden daadwerkelijk in een Natura 2000 gebied worden uitgevoerd. Dit betreft voor het onderdeel Natuur op land alleen het in- en/of uittredepunt in het Natura 2000-gebied Voordelta aan de noordzijde van de Veerse Gatdam. Onder mechanische effecten vallen verstoring en vernieling door optreden als gevolg van betreding, vergraving, insporing van de bodem door zwaar verkeer et cetera, die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten.

Aan de Noordzee kant van de Veerse Gatdam wordt een boring geplaatst (omvang van het tijdelijke werkterrein is circa 5.000 $m^2$) in het habitattype H1140B Slik- en Zandplaten (Noordzeekustzone) en nabij H1110B Permanent overstroomde zeebanken. Omdat de habitattypen geen kenmerkende vegetatietypen en bodemopbouw hebben en de bodem door getijdewerking aan een hoge dynamiek onderhevig is, worden geen permanente negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van de habitattypen verwacht (LNV, Profieldocument H1140, 2008).

Diverse aangewezen niet-broedvogelsoorten zoals kluut, drieteenstrandloper en rosse grutto zijn afhankelijk van het bodemleven in de bovenste laag van het habitattype, maar het stranddeel waar de boorput komt is aan een hoge mate van verstoring onderhevig (recreatie), waardoor dit strand geen (primair) onderdeel is van het foerageergebied van deze vogelsoorten en het tijdelijke oppervlakteverlies en verstoring geen impact heeft op de foerageermogelijkheden en daarmee overlevingskansen van de vogels. Negatieve effecten worden uitgesloten. Omdat wel in het Natura 2000-gebied gewerkt wordt en enige vorm van aantasting wel optreedt, worden mechanische effecten voor de Veerse Gatdam beoordeeld als licht negatief (0/-).

*Verdroging*
Habitattypen en leefgebieden die binnen de verlagingscontouren liggen van de bronbemaling zijn niet gevoelig voor verdroging. Het betreft alleen habitattypen van grote open wateren die door de omvang niet beïnvloed worden door de bemaling. Ook zijn binnen de verlagingscontour geen verdrogingsgevoelige leef- of foerageergebieden aanwezig. Negatieve effecten van verdroging zijn uitgesloten, de beoordeling is neutraal (0).

*Conclusie*
De effecten op Natura 2000-gebieden zijn voor de werkzaamheden voor de realisatie van de 525kV-gelijkstroomkabels, als gevolg van verstoring van niet-broedvogels van het Veerse Meer beoordeeld als negatief (-).

**Natuurnetwerk Zeeland (NNZ)**
*Raakvlak met het Natuurnetwerk Zeeland*
Bij de kruising van de Veerse Gatdam liggen de 525kV-gelijkstroomkabels in en nabij het Natuurnetwerk Zeeland. De boorlocatie aan de zuidzijde van de dam ligt in het NNZ. Vervolgens ligt het VKA-tracé voor een groot traject in het Veerse Meer dat ook als NNZ begrensd is. De aanlandingslocatie aan de zuidkant van het Veerse Meer ligt nabij het Waterpark Veerse Meer, buiten het NNZ, maar grenst er hier wel aan (het bos naast de kreek De Piet). Na aanlanding ligt het VKA-tracé ten zuiden van het Veerse Meer en kruist het VKA-tracé diverse malen het NNZ, voornamelijk middels een boring. Tevens ligt de werkstrook van een van de varianten langs de Sloekreek ook in het NNZ en de overige varianten er direct aangrenzend. Nabij het industrieterrein

Borssele zijn veel van de (bos)percelen tussen de wegen en het industrieterrein begrensd als NNZ, inclusief het Sloebos. Hier ligt het VKA-tracé grotendeels in het NNZ.

Omdat de provincie Zeeland een vorm van externe werking hanteert, zijn naast activiteiten in het Natuurnetwerk Zeeland ook activiteiten binnen een straal van 100 meter van het NNZ beoordeeld.

*Verstoring door geluid, licht en optische verstoring*
Licht-, geluid- en visuele verstoring heeft alleen invloed op de typische soorten van de beheertypen. De boring aan de noordkant van de Veerse Gatdam ligt in het beheertype N01.01 Zee en wad. De typische soorten betreft enkele zeezoogdieren en zoutwatervissen. Effecten aan de Noordzeezijde zijn beschreven en beoordeeld in Hoofdstuk 4 Natuur op zee en het Veerse Meer.

Binnen de verstoringsafstand van werkzaamheden op de in- en/of uittredepunten aan de zuidkant van de Veerse Gatdam liggen de beheertypen N15.02 Duinbos en N14.03 Haagbeuken en essenbos. De biotische kwaliteit van de bostypen wordt primair bepaald door de vegetatie, maar ook vogels zijn voor beide typen een kwaliteitsindicator. Voor zowel het Duinbos als het Haagbeukenbos gaat het om schaarse tot zeldzame, matig verstoringsgevoelige soorten (o.a. groene specht, zwarte specht, wielewaal en nachtegaal). De boorlocatie ligt nabij enkele recreatielocaties, vanaf waar diverse wandelpaden naar het strand en het duingebied in lopen. Het is daarom aannemelijk dat deze delen van de duinen al aan een hoge mate van verstoring onderhevig zijn (zowel geluid, licht en visueel) door het recreatieve gebruik en de uitstraling van de aangrenzende doorgaande provinciale weg. Aanwezigheid van zeldzame, kritische soorten als wielewaal of groene specht in dit deel van de duinen is daarom niet waarschijnlijk. Minder verstoringsgevoelige soorten zouden hier wel voor kunnen komen. Hoewel de werkzaamheden tijdelijk zijn (enkele weken), kan verstoring van met name vogels niet uitgesloten worden en is dit beoordeeld als negatief (-).

Bij het verdere verloop van het VKA-tracé door het Veerse Meer heeft de verstoringscontour overlap met de eilandjes Haringvreter, Aardbeieneiland en Arneplaat. Deze eilanden vormen rust- en foerageergebied voor met name steltlopers en eenden. De ondiepe oeverzones zijn onderdeel van het foerageergebied van bijvoorbeeld kleine zilverreiger en lepelaar (Rijkswaterstaat, Natura 2000 Deltawateren, beheerplan 2016-2022, 2016). De oevers van het vasteland zijn over het algemeen matig geschikt tot ongeschikt als rust- of foerageergebied door het ontbreken van ondiepe zones en slikplaten. Het is niet uitgesloten dat verstoring optreedt van diverse vogelsoorten die op de eilandjes rusten of foerageren. Omdat de werkzaamheden plaatsvinden in een gebied dat in de huidige situatie ook aan verstoring van scheepvaart en recreatie onderhevig is en de verstoring tijdelijk is, wordt deze verstoring beoordeeld als negatief (-).

De beoordeling van de (1x4)-kabelconfiguratie is hetzelfde als voor de (2x2)-kabelconfiguratie. Dat er één extra installatieschip vaart bij de (2x2)-kabelconfiguratie leidt niet tot een negatievere beoordeling: het gaat nog steeds om een tijdelijk effect waarbij mogelijk tijdelijk kenmerkende soorten worden verjaagd. Na de werkzaamheden zal de situatie zich echter weer snel herstellen.

Een deel van het VKA-tracé tussen het Veerse Meer en het converterstation in de Sloehaven bestaat uit drie varianten (één aan de westzijde en twee aan de oostzijde van de Sloekreek) en kruist diverse smalle stroken Natuurnetwerk Zeeland (NNZ). Dit zijn hoofdzakelijk landschapselementen in het door intensieve landbouw gedomineerde landschap. Het betreft afwisselend N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland en N14.03 Haagbeuken- en essenbos. Daarnaast komt ook het agrarische natuurtype A02.01 Botanisch waardevol grasland voor. De grotere eenheden zijn getypeerd als

N04.03 Brak water, N16.04 Vochtig bos met productie, N05.03 Veenmoeras en N05.04 Dynamisch moeras. De werkstroken grenzen deels aan en liggen deels binnen de begrenzing van het NNZ. Van de beheertypen zijn er drie waarvan de biotische kwaliteit ook bepaald wordt door de aanwezigheid van specifieke vogelsoorten, namelijk N14.03 Haagbeuken- en essenbossen, N16.04 Vochtig bos met productie en N05.04 Dynamisch moeras. In de bostypen gaat het om schaars voorkomende en matig verstoringsgevoelige soorten als groene specht, wielewaal en nachtegaal, in de moerastypen deels om zeldzame en verstoringsgevoelige soorten (o.a. blauwe en bruine kiekendief, grote karekiet, lepelaar) en deels om schaars voorkomende en matig gevoelige soorten (o.a. blauwborst, rietzanger, snor en waterral). Langs de (voormalige) kreek De Piet betreft het bos waar ook een haventje en een ontsluitingsweg doorheen liggen. Het oppervlak is echter groot genoeg dat - ondanks de bestaande verstoring - de typische soorten hier voor kunnen komen. Omdat naar verwachting geen kritische soorten voorkomen en de verstoring tijdelijk is, maar er wel sprake is van enige vorm van verstoring, wordt dit beoordeeld als negatief (-).

*Mechanische effecten*
De gevolgen van mechanische effecten komen alleen voor op de locatie waar de werkzaamheden worden uitgevoerd. Dit is de boorlocatie rondom de Veerse Gatdam, waarbij de boring uitkomt in het natuurbeheertype N14.03 Haagbeuken- en essenbos. De biotische kwaliteit van het bostype wordt primair bepaald door de vegetatie en structuur, maar ook vogels zijn een kwaliteitsindicator. Voor het Haagbeukenbos gaat het om schaarse tot zeldzame, matig verstoringsgevoelige soorten (o.a. groene specht, zwarte specht, wielewaal en nachtegaal). Van het beheertype N14.03 zijn ter plaatse geen van de faunasoorten bekend, waarschijnlijk komt dat doordat een deel van de soorten niet in de kuststreek voorkomt en deels omdat het gebied aan een hoge mate van verstoring onderhevig is. Op dit moment is het bos ook geen haagbeukenbos maar grotendeels duindoorn en boswilg. De kwaliteit wordt hierdoor primair bepaald door de vegetatie. Bij de werkzaamheden in deze beheertypen verdwijnt de bestaande vegetatie geheel over een oppervlakte van 0,4 ha en omdat boven de kabel geen diepwortelende soorten toegestaan zijn, is herstel naar het geambieerde haagbeukenbos ook niet mogelijk. N14.03 heeft naast typerende broedvogels ook veel typerende plantensoorten. Door de werkzaamheden zullen veel van deze plantensoorten verdwijnen. Planten zijn afhankelijk van standplaatsfactoren zoals bodemopbouw, zuurgraad, vochtgehalte en buffercapaciteit. Door mechanische effecten zullen deze standplaatsfactoren ernstig verstoord raken. Herstel van het natuurbeheertype na de uitvoering van de werkzaamheden is tevens niet mogelijk, de ontwikkeling van andere natuurwaarden echter wel, zoals wederom duindoorn en boswilg zoals in de bestaande situatie. Omdat dit niet overeenkomt met het gestelde ambitieniveau van Haagbeuken- en essenbos, worden mechanische effecten beoordeeld als zeer negatief (- -).

Nabij NNZ-gebied De Piet vinden enige mechanische effecten plaats. De werkzaamheden vinden buiten de NNZ-begrenzing plaats. Doordat rekening is gehouden met de wortelzone van veldesdoorns, essen en gewone esdoorns, behorende bij het bos dat als natuurbeheertype N14.03 Haagbeuken- en essenbos heeft, zal er geen sprake van zijn dat bomen afsterven.

Langs de rest van het VKA-tracé vindt wel tijdelijke aantasting plaats, waarbij voor het deel met de varianten langs de Sloekreek, de varianten Sloekreek West en Sloekreek Oost Polder net buiten de NNZ-begrenzing blijven. De variant Sloekreek Oost Dijk ligt wel binnen de begrenzing van het NNZ, net als delen van het VKA-tracé nabij Borssele en in het Sloebos. Over dit deel van het VKA-tracé betreft het agrarische beheertypen, graslanden of andere meer dynamische natuurtypen als moerasoevers. Kenmerkend voor deze natuurtypen is dat in deze vegetaties jaarlijks of geregeld

beheer plaats vindt om de kwaliteit en structuur te behouden. Ook kan het voorkomen in dynamische systemen waar onder natuurlijke omstandigheden de groeiplaatsomstandigheden aan wijzigingen onderhevig zijn. De aantasting van de groeiplaatsomstandigheden heeft in deze typen een minder groot effect en de hersteltijden zijn vaak korter. Het ligt daardoor meer in de lijn der verwachting dat de natuurtypen zich binnen redelijke termijn kunnen herstellen. Omdat wel sprake is van tijdelijke aantasting, wordt het effect beoordeeld als negatief (-).

De effecten van het VKA-tracé door het Veerse Meer zelf wordt beoordeeld in hoofdstuk 4 Natuur op zee en het Veerse Meer.

*Verdroging*
De effecten van verdroging treden op en rond de locatie waar voor de werkzaamheden bemaling moet worden uitgevoerd. Het gaat om een boring aan de zuidzijde van de Veerse Gatdam en werkzaamheden langs het gehele VKA-tracé waar de grondwaterstandverlagingscontour overlap heeft met het NNZ.

De bemalingscontouren van de boring bij de Veerse Gatdam hebben overlap met verdrogingsgevoelige natuur die vallen onder de beheertypen N10.02 Vochtig hooiland en N14.03 Haagbeuken- en essenbos. Beide typen hebben een redelijke reikwijdte ten aanzien van vochtcondities, een tijdelijk snelle verlaging kan echter wel impact hebben doordat de vegetatie zich niet kan aanpassen aan de nieuwe omstandigheden of omdat het optreedt in een seizoen waarin de vegetatie afhankelijk is van specifieke omstandigheden. Omdat, indien bemaling wordt toegepast, directe teruglevering wordt toegepast (het opgepompte grondwater uit de ontgraving wordt direct buiten de ontgraving weer in de grond gebracht), is een meetbare verlaging van de grondwaterstand buiten de werkstrook niet aan de orde. Omdat altijd enige mate van effect niet uit te sluiten is (bijvoorbeeld binnen de meetmarges), wordt verdroging beoordeeld als licht negatief (0/-).

Langs het VKA-tracé tussen de aanlanding en Borssele ligt de werkstrook deels nabij agrarische beheertypen die niet tot nauwelijks gevoelig zijn en deels langs natuurbeheertypen, zoals langs de Sloekreek waar het habitattype Moeras ligt. Ook hier geldt dat wanneer bemaling toegepast wordt, gebruik gemaakt wordt van teruglevering. Hierdoor is geen sprake van een meetbare grondwaterstandverlaging buiten de werkstrook en dus ook niet binnen het NNZ. Omdat altijd enige mate van effect niet uit te sluiten is (bijvoorbeeld binnen de meetmarges), wordt verdroging beoordeeld als licht negatief (0/-).

*Conclusie*
De effecten op het NNZ zijn voor de werkzaamheden voor de realisatie van de 525kV-gelijkstroomkabels, als gevolg van mechanische effecten beoordeeld als zeer negatief (- -). Dit wordt primair veroorzaakt door de aantasting van het bos nabij de Veerse Gatdam.

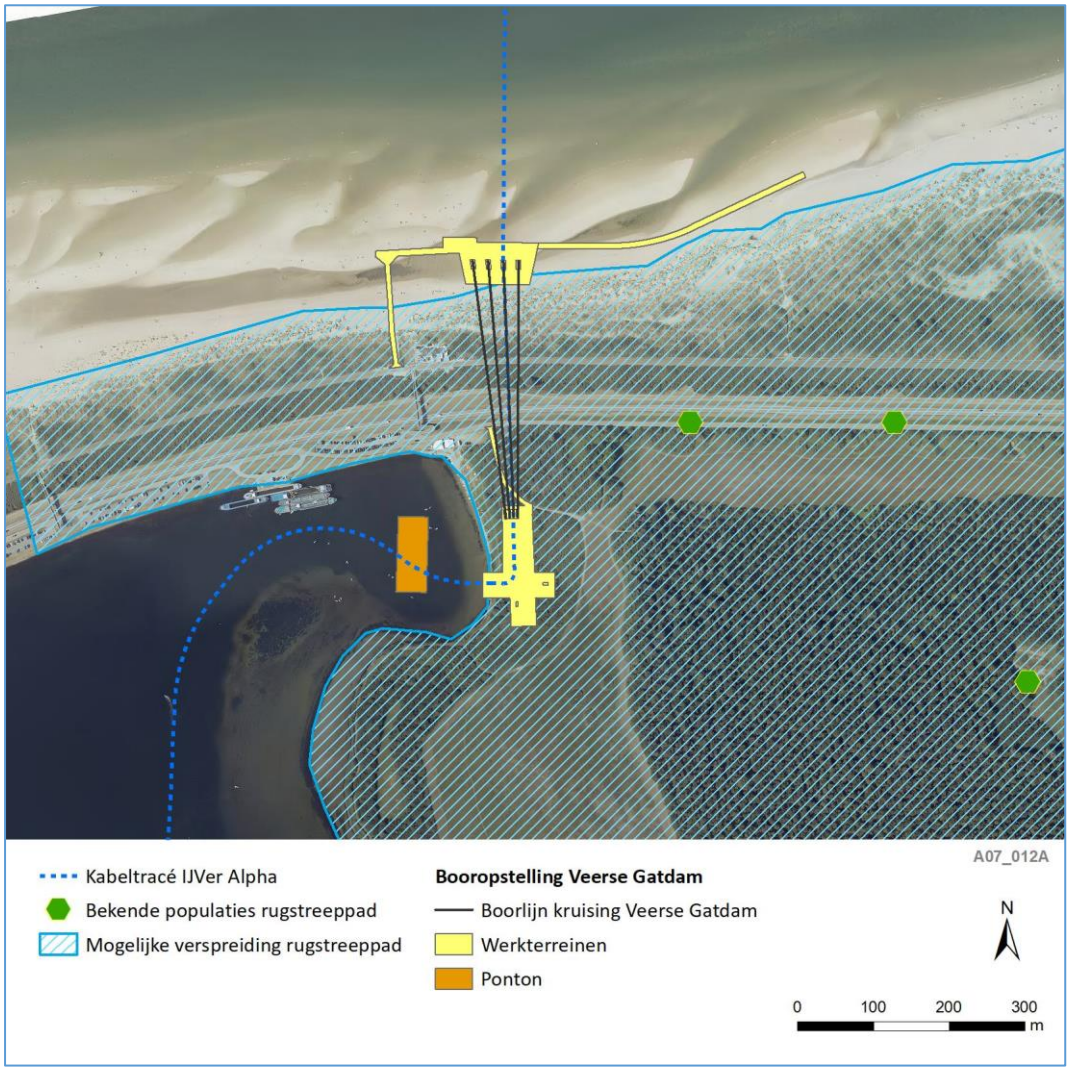
De varianten bij de Sloekreek zijn onderdeel van het gehele VKA-tracé ten zuiden van het Veerse Meer en worden door verstorende effecten elders langs het VKA-tracé (o.a. langs de (voormalige) kreek De Piet en het tracédeel ter hoogte van Borssele) beoordeeld als negatief (-). Wanneer de varianten bij de Sloekreek ‘los’ van de rest van het VKA-tracé bekeken worden, wordt geconcludeerd dat de variant Sloekreek West en Sloekreek Oost Polder niet in NNZ-gebied liggen. Daarmee hebben deze varianten minder effect op NNZ. De werkzaamheden van de variant Sloekreek Oost Dijk zorgen voor een tijdelijke aantasting van het NNZ. Na het uitvoeren van de werkzaamheden kan het gebied wel weer zijn functie als NNZ vervullen. Kwalificerende waarden nemen niet in oppervlak af.

**Beschermde soorten**

*Veerse Gatdam*

Zowel aan de noord- als zuidzijde van de Veerse Gatdam is leefgebied aanwezig van beschermde soorten. Aan de noordzijde betreft het echter alleen strand dat al aan dusdanige verstoring door recreatie onderhevig is en tevens erg dynamisch is, dat dit geen essentieel leefgebied is. Het gaat slechts om foerageergebied van bijvoorbeeld vogels.

De duinen aan beide zijden zijn leefgebied van rugstreeppad, die bekend is uit enkele poelen ten oosten van de boorlocatie (*Figuur 5-6*) (NDFF, 2021). Door de habitatvoorkeur van rugstreeppad voor pioniersomstandigheden met open zand en kleine poelen, hebben bouwterreinen een sterke aantrekkingskracht op deze soort. Omdat de soort lange afstanden kan afleggen op zoek naar (nieuw) leefgebied, is het aannemelijk dat de soort op de boorlocatie opduikt.

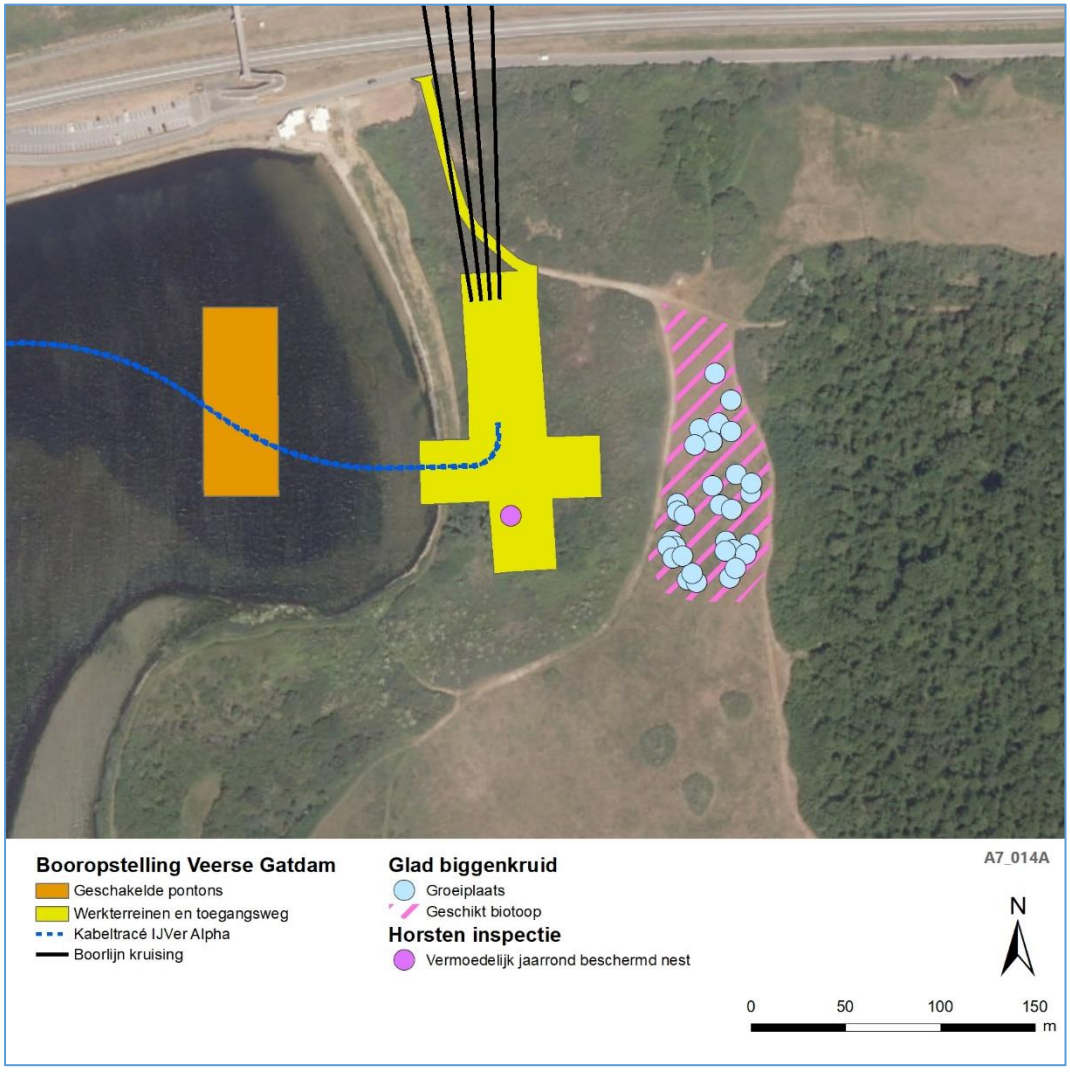



*Figuur 5-6 Leefgebied rugstreeppad nabij Veerse Gatdam*

De duinvegetatie aan de zuidzijde van de Veerse Gatdam waarin de boorlocatie gepland is bestaat voornamelijk uit lage struiken met enkele opgaande bomen. In het struweel zijn geen geschikte broedlocaties aanwezig voor vogels met een jaarrond beschermd nest. In de bomen is in februari 2021 een roofvogelhorst aangetroffen, waarschijnlijk van buizerd, zie *Figuur 5-7*. Door de kap van

het struweel en mogelijk ook de bomen, is sprake van verstoring of zelfs aantasting van de nestlocatie.

Nabij de boorlocatie aan de zuidzijde is in het aangrenzende hooiland een groeiplaats aanwezig van glad biggenkruid (noordelijke deel van het hooiland, zie Figuur 5-7) en komen tevens diverse plantensoorten voor van de Rode lijst (o.a. kamgras, kleine ratelaar, melkkruid, moeraswespenorchis en parnassia) (Tabak, Veldonderzoek beschermde soorten locaties IJmuiden Ver, 2020). Afhankelijk van de exacte uitvoering van de werkzaamheden kunnen deze soorten in meer of mindere mate aangetast worden.




*Figuur 5-7 Aanwezigheid vermoedelijk jaarrond beschermd nest en aanwezigheid groeilocaties en biotoop glad biggenkruid*

Samengevat, bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt een deel van het struweel en bomen gekapt en wordt beslag gelegd op andere duinvegetatie. Hierbij kunnen verblijfplaatsen en groeilocaties van beschermde planten en diersoorten verdwijnen. Daarnaast zorgt verstoring in de vorm van geluid-, licht- en visuele verstoring ervoor dat leefgebied van beschermde soorten worden verstoord. Na de werkzaamheden komt het gebied echter weer beschikbaar voor de beschermde soorten. Het hooiland met de beschermde plantensoort glad biggenkruid en een aantal Rode lijst-soorten valt in principe buiten de werkterreinen en wordt zodoende niet aangetast. De boom met

het vermoedelijk jaarrond beschermd nest wordt samen met de andere vegetatie binnen het werkterrein verwijderd. Tevens is het werkterrein onderdeel van het potentieel leefgebied van rugstreeppad: dit deel is tijdelijk niet toegankelijk voor de soort, maar na de ingreep weer wel. Vanwege deze tijdelijke effecten voor rugstreeppad en het permanente effect op het vermoedelijk jaarrond beschermde nest wordt het voorkeursalternatief beoordeeld als zeer negatief (- -).

*VKA-tracé Veerse Meer – Sloekreek*
Tussen het Veerse Meer en Borssele ligt het VKA-tracé grotendeels in agrarisch gebied. Dit zijn voornamelijk bouwlandpercelen en enkele landschapselementen als dijken, hagen en oude kreken. Hier is geschikt leefgebied aanwezig voor in Nederland algemeen voorkomende zoogdieren als ree, egel, (kleine) marterachtigen en muisachtigen.

Effecten zijn alleen te verwachten in het bos nabij de aanlanding (Kreek De Piet), waar enkele boomholten en dode bomen aanwezig zijn en waar functies van vleermuizen niet uitgesloten zijn. In de overige opgaande vegetaties (singles) zijn geen nesten of holtes aangetroffen. Hoewel de bomen zelf niet gekapt worden of anderzijds negatief beïnvloed worden (indien bronbemaling nodig, wordt deze weer lokaal direct teruggevoerd waardoor buiten de werkstrook geen meetbare grondwaterstandverlaging optreedt), kan wanneer gedurende het voortplantingsseizoen gewerkt wordt, wel verstoring optreden van nesten of andere verblijfplaatsen.

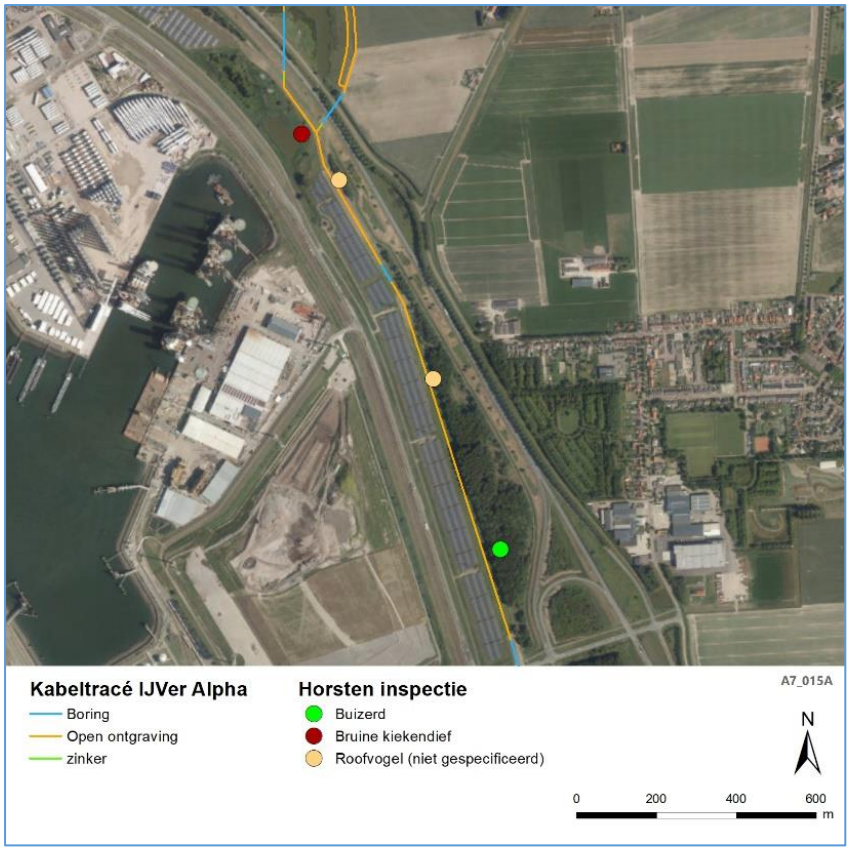
*Sloekreek*
De binnendijk aan de oostzijde van de Sloekreek bevat geen groeiplaatsen van beschermde flora (Tabak, 2021). De oeverzones aan beide zijden van de Sloekreek zijn geschikt broedgebied voor diverse algemeen tot schaars voorkomende vogelsoorten. In het zuidelijk deel is een steilrand met oeverzwaluwnesten aangetroffen (Tabak, 2021).

Vervolgstappen zijn nodig voor broedvogels. Hoewel de oeverzones zelf niet vergraven of anderzijds negatief beïnvloed worden (indien bronbemaling nodig, wordt deze weer lokaal direct teruggevoerd waardoor buiten de werkstrook geen meetbare grondwaterstandverlaging optreedt), kan wanneer gedurende het voortplantingsseizoen gewerkt wordt, wel verstoring optreden.

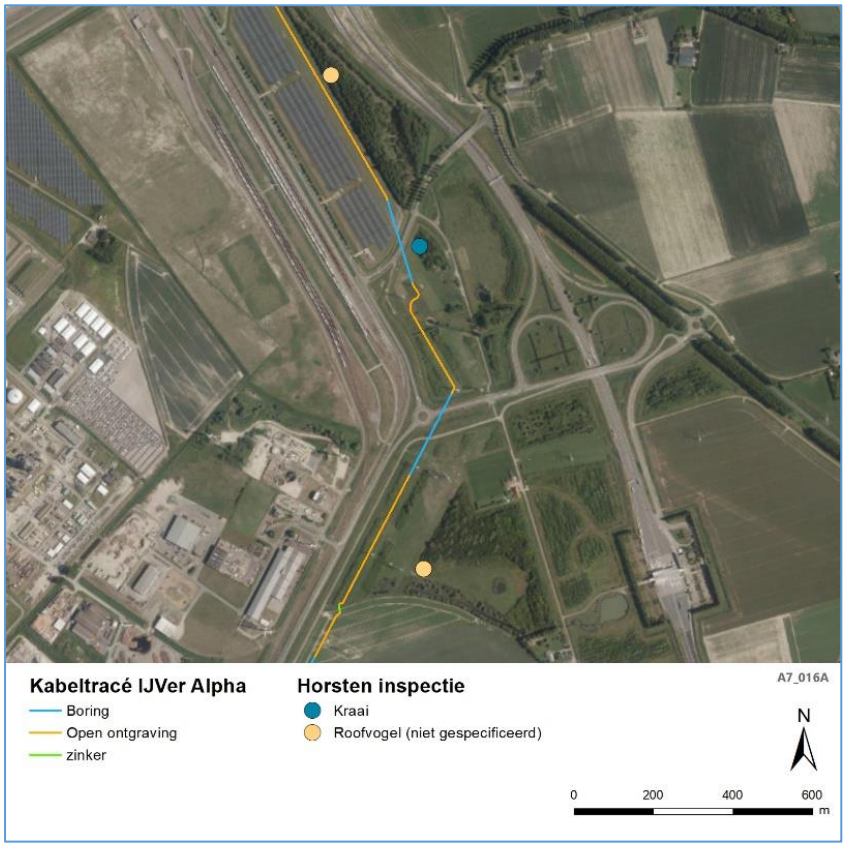
Samengevat, bij de uitvoering van de werkzaamheden zorgen geluid-, licht- en visuele verstoring ervoor dat leefgebied van beschermde vogelsoorten kunnen worden verstoord. Na de werkzaamheden komt het gebied weer beschikbaar voor deze beschermde soorten.

*Randzone Borssele/Sloehaven inclusief Sloebos*
De zone aan de oostzijde van het industrieterrein van Borssele bestaat uit een sterk versnipperd landschap met veel wegen. In de tussengelegen percelen zijn diverse bosopstanden aanwezig. Van het voormalige landbouwgebied resteren nog enkele waterelementen in de vorm van sloten en enkele nieuwe poelen.

Op minimaal drie locaties zijn binnen de verstoringszone roofvogelnesten waargenomen (Figuur 5-8 en Figuur 5-9). Hoewel de bomen zelf niet gekapt worden of anderzijds negatief beïnvloed worden (indien bronbemaling nodig, wordt deze weer lokaal direct teruggevoerd waardoor buiten de werkstrook geen meetbare grondwaterstandverlaging optreedt), kan wanneer gedurende het voortplantingsseizoen gewerkt wordt, wel verstoring optreden van nesten of andere verblijfplaatsen. Buiten het broedseizoen kan tevens verstoring zijn van de jaarrond beschermde nesten.




*Figuur 5-8 Aanwezige vogelnesten in de omgeving van het tracé*




*Figuur 5-9 Aanwezige vogelnesten in de omgeving van het tracé*

Uit het Sloebos is rugstreeppad bekend (Arcadis, Resultaten flora- en faunaonderzoek Sloebos C05051.200006.0300 ONZE REFERENTIE 083974094 A, 2019) (Figuur 5-10). Door de habitatvoorkeur van rugstreeppad voor pioniersomstandigheden met open zand en kleine poelen, hebben bouwterreinen een sterke aantrekkingskracht op deze soort. Door het werken in het Sloebos en de gebieden hier direct aangrenzend, wordt leefgebied van rugstreeppad aangetast. Omdat de soort lange afstanden kan afleggen op zoek naar (nieuw) leefgebied, is het aannemelijk dat de soort op andere, nabijgelegen werklocaties opduikt langs het VKA-tracé.




*Figuur 5-10 Leefgebied rugstreeppad rondom Borssele*

Samengevat, bij de uitvoering van de werkzaamheden kan geluid- licht en visuele verstoring ervoor zorgen dat leefgebied van vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten wordt verstoord. Na de werkzaamheden komt het gebied echter weer beschikbaar voor de beschermde soorten. Ten aanzien van rugstreeppad wordt verwacht dat primair leefgebied niet permanent aangetast wordt, maar dat wel maatregelen noodzakelijk zijn om het doden en verstoren van de soort te voorkomen. Omdat geen sprake is van permanente aantasting en mitigerende maatregelen goed mogelijk zijn voor rugstreeppad, wordt het voorkeursalternatief beoordeeld als negatief (-).

De effecten van het VKA-tracé door het Veerse Meer zelf wordt beoordeeld in Hoofdstuk 4 Natuur op zee en het Veerse Meer.

*Conclusie*
Bij de aanleg van de 525kV-gelijkstroomkabels is bij het Veerse Gatdam, Sloekreek en randzone Borssele inclusief Sloebos sprake van vernietiging en verstoring van leefgebied van beschermde soorten. Het betreft bij de kruising met Veerse Gatdam een jaarrond beschermd nest van vermoedelijk buizerd en leefgebied van rugstreeppad. Over het overige VKA-tracé betreft het hoofdzakelijk verstoring gedurende de werkzaamheden (uitgangspunt dat gedurende het vogelbroedseizoen geen verstoring optreedt, zie uitgangspunten in paragraaf 5.3.3).

Tot slot kunnen de werkzaamheden leiden tot verstoring en (tijdelijke) vernietiging van leefgebied van algemeen in Nederland voorkomende soorten vogels, zoogdieren en amfibieën. Voor deze soorten geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling op de ontheffingsplicht. Nestplaatsen van algemene broedvogels zijn in het broedseizoen echter wel beschermd. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring of aantasting van deze broedlocaties. Omdat voor verstoring of vernieling van nesten geen ontheffing verleend wordt indien er alternatieven voorhanden zijn die dit voorkomen, zal er gewerkt moet worden buiten het broedseizoen. Na afronding van de werkzaamheden is de locatie in principe weer beschikbaar om te broeden (al dan niet in een ander seizoen).

Het effect op beschermde soorten is voor de verschillende tracédelen beoordeeld als negatief (-). Voor de kruising met de Veerse Gatdam is dit beoordeeld als zeer negatief (- -).

### 5.5.2 Converterstation (locatie Belgiëweg Oost)

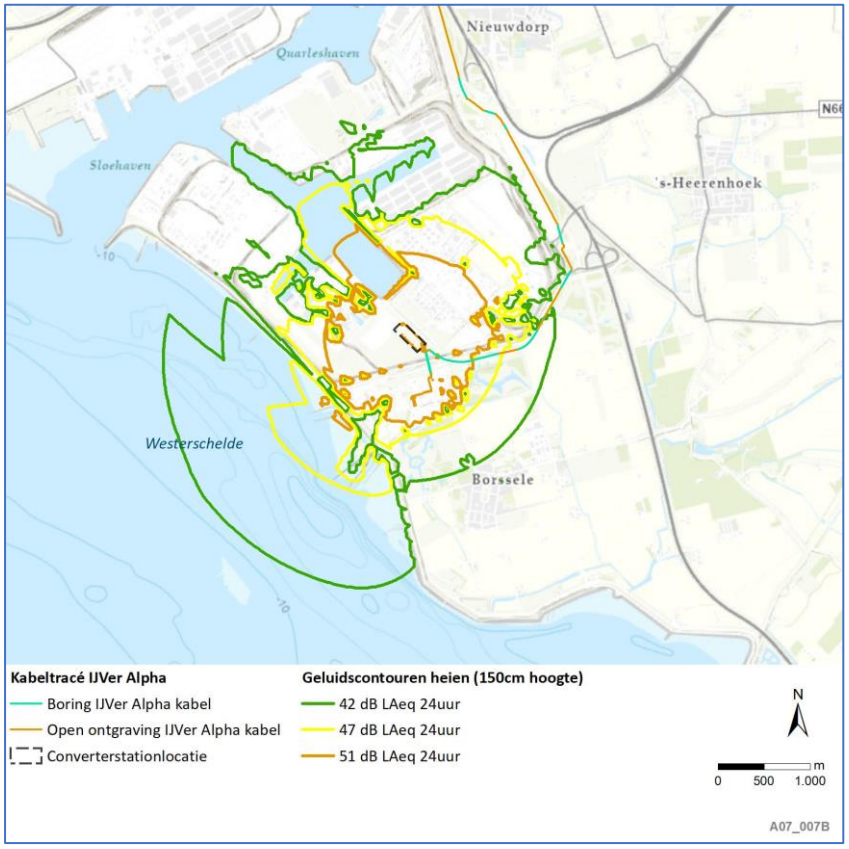
Voor het aspect Natuur op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 5-8. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

*Tabel 5-8 Effectbeoordeling Natuur op land – Converterstation*

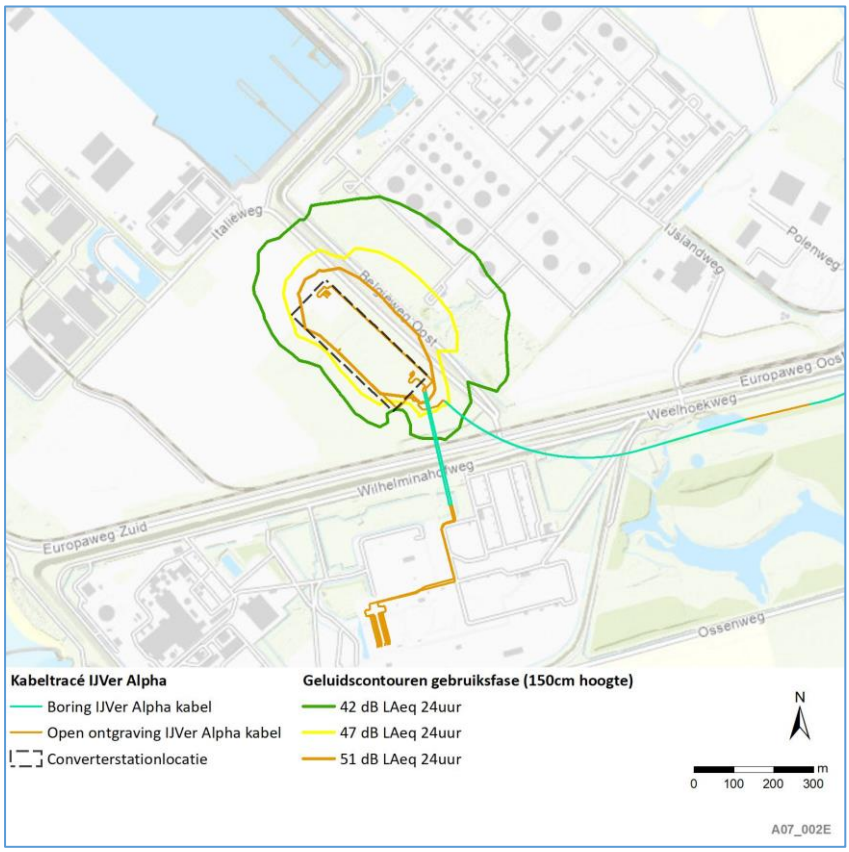
| Deelaspecten aspect Natuur op land | Beoordeling converterstation |
|---|---|
| **Natura 2000-gebieden** | |
| Vermesting en verzuring | 0/- |
| **Natuurnetwerk Zeeland** | n.v.t. |
| **Beschermde soorten** | - - |

**Natura 2000**
*Raakvlak met Natura 2000*
De locatie van het converterstation ligt buiten Natura 2000-gebieden. Directe negatieve effecten zijn daardoor op voorhand uitgesloten.

Het Natura 2000-gebied Westerschelde ligt minimaal circa 900 meter westelijker van de locatie van het converterstation. De geluidbelastingcontour ($24_{eq}$) van 42 dB(A) tot 51 dB(A) bij heiwerkzaamheden reikt tot over het Natura 2000-gebied, zie Figuur 5-11. Het deel binnen de contour heeft geen geschikt vogelbroedgebied en is tevens aan een hoge mate van verstoring onderhevig door de toegankelijkheid van de dijk voor recreanten (met onder andere vliegeren). Hierdoor zal dit deel ook slechts zeer beperkt functioneren als hoogwatervluchtplaats. Het deel binnen de verstoringscontour draagt niet bij aan de draagkracht van het gebied voor de aangewezen vogelsoorten. Door de ligging op het industrieterrein en achter de zeekering zijn ook andere verstorende effecten door externe werking niet aan de orde (licht en optische verstoring), waardoor dit aspect niet relevant is. Gedurende de gebruiksfase van het converterstation reiken de geluidscontouren niet tot binnen Natura 2000-gebieden, zie afbeelding Figuur 5-12.




*Figuur 5-11 Geluidscontouren aanleg (heien) converterstation Belgiëweg Oost (150cm hoogte)*



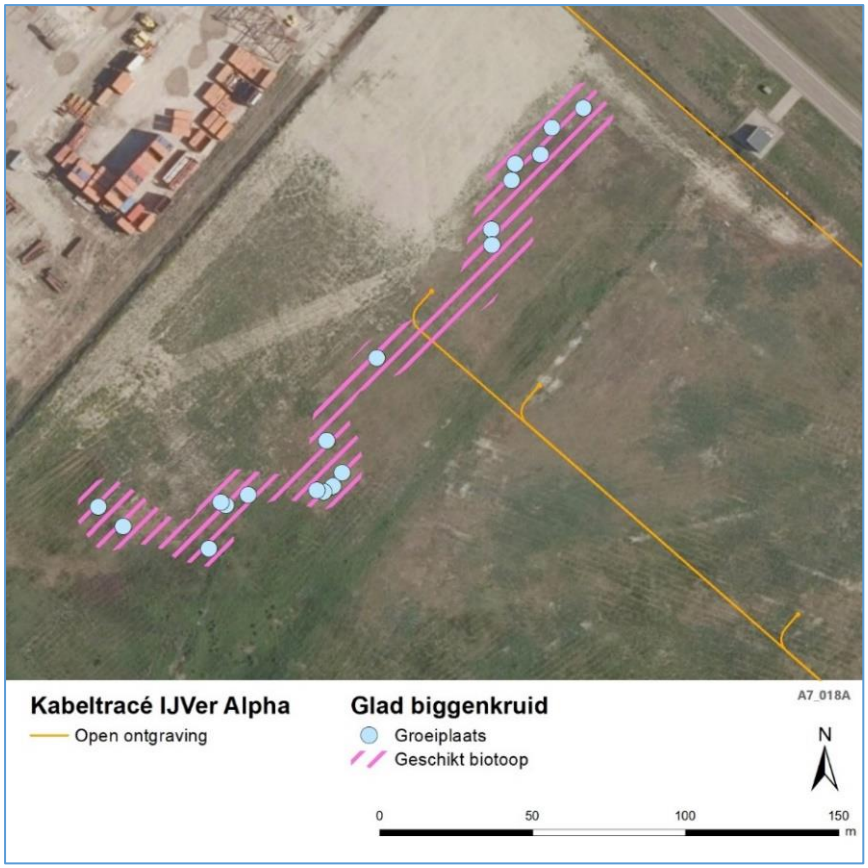

*Figuur 5-12 Geluidscontouren locatie converterstation Belgiëweg Oost (150cm hoogte)*

De enige factor die relevant is, zijn de gevolgen van stikstofdepositie. Dit geldt niet alleen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden, maar ook voor gebieden op grotere afstand. Zie echter voor de omgang met stikstof in voorliggend project de tekst over de bouwvrijstelling die is opgenomen in het beoordelingskader Natura 2000 in paragraaf 5.2.

*Verzuring en vermesting*
Voor de locatie van het converterstation is geen aparte berekening uitgevoerd. De realisatie is gecombineerd berekend met de aanleg van de kabels op zee, het Veerse Meer en land. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 5.5.1 over de 525kV-gelijkstroomkabels. Omdat sprake is van stikstofdepositie op al overbelaste habitattypen, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (0/-).

**Natuurnetwerk Zeeland**
De locatie van het converterstation ligt buiten de begrenzing van het NNZ en op grotere afstand dan 100 meter vanaf het NNZ. De verstoringscontouren van geluid, licht- en visuele verstoring, mechanische effecten en verdroging bij de aanleg van de kabels reiken nergens tot over het NNZ. Negatieve effecten van de werkzaamheden bij het converterstation zijn niet van toepassing op het NNZ, omdat deze buiten de verstoringscontouren ligt van de werkzaamheden.

**Beschermde soorten**
De locatie voor het converterstation Belgiëweg Oost ligt (deels) op braakliggende terreinen. Uit de omgeving van Borssele zijn waarnemingen bekend van enkele strikt beschermde soorten, waaronder glad biggenkruid en rugstreeppad (Sloebos noordelijke deel (Arcadis, Resultaten flora- en faunaonderzoek Sloebos C05051.200006.0300 ONZE REFERENTIE 083974094 A, 2019) (Figuur 5-10, Figuur 5-13) en (Tabak, Veldonderzoek beschermde soorten locaties IJmuiden Ver, 2020)). Het terrein bestaat uit open zandige grond, wat voor beide soorten geschikt leefgebied is. Ook kan het terrein geschikt leefgebied zijn voor diverse algemeen voorkomende broedvogels en zoogdieren zoals muizen en konijn. De locatie heeft deels overlap met een opslagplaats van materialen, die ook kan dienen als overwinteringsplek van rugstreeppad.




*Figuur 5-13 Groeilocaties en geschikt biotoop voor glad biggenkruid bij het converterstation*

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring en oppervlakteverlies van leefgebied van algemeen in Nederland voorkomende soorten en de zwaarder beschermde soorten glad biggenkruid en rugstreeppad. Voor de algemeen voorkomende soorten geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling op de ontheffingsplicht. Dit geldt niet voor glad biggenkruid, rugstreeppad en vogels (ook nestplaatsen van algemene vogelsoorten zijn in het broedseizoen beschermd). Omdat voor verstoring of vernieling van nesten geen ontheffing verleend wordt, dient dit te allen tijde voorkomen te worden. Dit betekent dat gewerkt moet worden buiten het broedseizoen van vogels en het actieve seizoen van de rugstreeppad. Indien dit niet mogelijk is wegens gegronde redenen omtrent bijvoorbeeld werkveiligheid dienen aanvullende maatregelen te worden genomen. Deze zijn omschreven in paragraaf 5.8.4. In het kort moet ervoor worden gezorgd dat geschikt broedgebied voorafgaande aan het broedseizoen niet (meer) aanwezig is. Echter, wanneer er toch een broedende vogel wordt waargenomen gedurende de werkzaamheden dienen werkzaamheden gestaakt te worden tot het laatste jong is uitgevlogen. Voor rugstreeppad geldt dat gezorgd moet worden dat geen exemplaren meer op het terrein aanwezig zijn en dat exemplaren het werkterrein ook niet meer kunnen bereiken gedurende de verstorende activiteiten. Voor glad biggenkruid geldt dat exemplaren verplaatst dienen te worden naar aan alternatieve groeiplaats.

Samengevat wordt gesteld dat zowel algemene als strikt beschermde soorten op de planlocatie verwacht worden en dat maatregelen noodzakelijk zijn om verstoring of doden te voorkomen. Na afloop is het areaal beschikbaar leefgebied of groeiplaatsen kleiner geworden. De realisatie van het converterstation wordt daarom beoordeeld als zeer negatief (- -).

### 5.5.3 380kV-wisselstroomkabels op land

Voor het aspect Natuur op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 380kV-wisselstroomkabels weergegeven in Tabel 5-9. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

*Tabel 5-9 Effectbeoordeling Natuur op land – 380kV-wisselstroomkabels op land*

| Deelaspecten aspect Natuur op land | Beoordeling VKA op land |
|---|---|
| **Natura 2000-gebieden** | |
| Vermesting en verzuring | 0/- |
| **Natuurnetwerk Zeeland** | n.v.t. |
| **Beschermde soorten** | - |

**Natura 2000-gebieden**

*Raakvlak met Natura 2000*

De locatie van de 380kV-wisselstroomkabels liggen buiten Natura 2000-gebieden. Directe negatieve effecten zijn daardoor op voorhand uitgesloten. Het Natura 2000-gebied Westerschelde ligt minimaal circa 650 meter westelijker van het VKA-tracé. Door de ligging op het industrieterrein en achter de zeekering zijn verstorende effecten op Natura 2000-waarden niet aan de orde (geluid, licht en optische verstoring), waardoor dit aspect niet relevant is. Ook is geen sprake van verdroging of andere vormen van raakvlak met Natura 2000-gebieden.

De enige factor die relevant is, zijn de gevolgen van stikstofdepositie. Dit geldt niet alleen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden, maar ook voor gebieden op grotere afstand.

*Verzuring en vermesting*

Voor de locatie van de 380kV-gelijkstroomkabels is geen aparte berekening uitgevoerd, de realisatie is gecombineerd berekend met de aanleg van het VKA-tracé op zee, het Veerse Meer en land. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 5.5.1 over de 525kV-gelijkstroomkabels. Omdat sprake is van stikstofdepositie op al overbelaste habitattypen, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (0/-).

**Natuurnetwerk Zeeland**

De locatie van de 380kV-wisselstroomkabels ligt buiten de begrenzing van het NNZ en op grotere afstand dan 100 meter vanaf het NNZ. De verstoringscontouren van geluid, licht- en visuele verstoring, mechanische effecten en verdroging bij de aanleg van de kabels reiken nergens tot over het NNZ. Negatieve effecten van de werkzaamheden van de 380kV-wisselstroomkabels zijn niet van toepassing op het NNZ, omdat er geen NNZ ligt binnen de verstoringscontouren van de werkzaamheden.

**Beschermde soorten**

De locatie van de 380kV-wisselstroomkabels komt grotendeels overeen met de locatie van het converterstation. Verschil met de beoordeling van het converterstation is dat geen sprake is van een permanent oppervlakteverlies van leefgebied of groeiplaatsen. Wel kan sprake zijn van aantasting van leefgebied of groeiplaatsen van beschermde soorten (glad biggenkruid, rugstreeppad en vogelsoorten) (Arcadis, Resultaten flora- en faunaonderzoek Sloebos C05051.200006.0300 ONZE REFERENTIE 083974094 A, 2019) (Tabak, Veldonderzoek beschermde soorten locaties IJmuiden Ver, 2020) of van schade aan deze soorten zelf.

Samengevat wordt gesteld dat zowel algemene als strikt beschermde soorten op de planlocatie verwacht worden en dat maatregelen noodzakelijk zijn om verstoring of doden te voorkomen. Na afloop is het areaal wel weer beschikbaar als leefgebied of groeiplaats. De aanleg van de 380kV-wisselstroomkabels wordt daarom beoordeeld als negatief (-).

### 5.5.4 Aanpassing bestaand 380kV-station

Voor het aspect Natuur op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de aanpassing van het 380kV-station weergegeven in Tabel 5-10. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

*Tabel 5-10 Effectbeoordeling Natuur op land – 380kV-station op land*

| Deelaspecten aspect Natuur op land | Beoordeling aanpassing 380kV-station |
|---|---|
| **Natura 2000-gebieden** | |
| **Vermesting en verzuring** | 0/- |
| **Natuurnetwerk Zeeland** | n.v.t. |
| **Beschermde soorten** | - |

**Natura 2000-gebieden**
De locatie van het 380kV-station ligt buiten Natura 2000-gebieden. Directe negatieve effecten zijn daardoor op voorhand uitgesloten. Het Natura 2000-gebied Westerschelde ligt minimaal circa 650 meter westelijker van het VKA-tracé. Door de ligging op het industrieterrein en achter de zeekering zijn verstorende effecten op Natura 2000-waarden niet aan de orde (geluid, licht en optische verstoring), waardoor dit aspect niet relevant is. Ook is geen sprake van verdroging of andere vormen van raakvlak met Natura 2000-gebieden.

De enige factor die relevant is, zijn de gevolgen van stikstofdepositie. Dit geldt niet alleen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden, maar ook voor gebieden op grotere afstand.

*Verzuring en vermesting*
Voor de locatie van het 380kV-station is geen aparte berekening uitgevoerd, de realisatie is gecombineerd berekend met de aanleg van het VKA-tracé op zee, het Veerse Meer en land. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 5.5.1 over de 525kV-gelijkstroomkabels. Omdat sprake is van stikstofdepositie op al overbelaste habitattypen, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (0/-).

**Natuurnetwerk Zeeland**
De locatie van het 380kV-station ligt buiten de begrenzing van het NNZ en op grotere afstand dan 100 meter vanaf het NNZ. De verstoringscontouren van geluid, licht- en visuele verstoring, mechanische effecten en verdroging bij de uitbreiding van het 380kV-station reiken nergens tot over het NNZ. Negatieve effecten van de werkzaamheden van het 380kV-station zijn niet van toepassing op het NNZ, omdat er geen NNZ ligt binnen de verstoringscontouren van de werkzaamheden.

**Beschermde soorten**
De uitbreiding van het 380kV-station vindt plaats op al grotendeels ingericht terrein met een halfverharding. Het is niet aannemelijk dat dit belangrijk leefgebied is van rugstreeppad of een groeiplaats van glad biggenkruid. Omdat rugstreeppad wel in de directe omgeving voorkomt en aangrenzend aan het terrein geschikt voorplantingshabitat aanwezig is, is het tijdelijk ontstaan van

voortplantingswater niet geheel uitgesloten. Omdat het terrein zeker geen grote bijdrage zal leveren aan de populatie en mitigerende maatregelen goed mogelijk zijn, wordt de inrichting beoordeeld als negatief (-).

Samengevat wordt gesteld dat beschermde soorten niet volledig uitgesloten kunnen worden van de planlocatie en dat maatregelen noodzakelijk zijn om verstoring of doden te voorkomen. De realisatie van het converterstation wordt daarom beoordeeld als negatief (-).

## 5.6 Cumulatie

In de Passende Beoordeling van Net op zee IJmuiden Ver Alpha (Bijlage VII-A) is nader uitgelicht welke projecten meegenomen dienen te worden in de cumulatietoets. In het kort zijn dit projecten waarvoor een vergunning voor de Wet natuurbescherming (of de voorloper, de Natuurbeschermingswet) is verleend, maar die nog niet of slechts ten dele zijn uitgevoerd, en die afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van een Natura 2000-gebied kunnen hebben.

Er is gebleken dat voor de werkzaamheden van Net op Zee IJmuiden Ver Alpha op land geen andere projecten in het gebied zijn vergund die mogelijk cumulerende (versterkende) werking van effecten als gevolg kunnen hebben. Voor natuur op land is er dus geen sprake van cumulatie van effecten met andere projecten.

## 5.7 Samenvatting en conclusie

In Tabel 5-11 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Natuur op land gegeven. De tracédelen op zee en in het Veerse Meer zijn niet in de tabel opgenomen, omdat deze geen direct effect op natuur op land hebben. Indirect is er sprake van tijdelijke verstoring (beoordeeld als negatief (-)) en vermesting en verzuring door stikstofdepositie (beoordeeld als licht negatief (0/-)) gedurende de werkzaamheden. De beoordeling van de (1x4)-kabelconfiguratie is gelijk aan die van de (2x2)-kabelconfiguratie.

*Tabel 5-11 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Natuur op land*

| Deelaspecten milieuaspect Natuur op land | 525kV-gelijkstroom-kabels | 525kV-gelijkstroomkabels ten zuiden van het Veerse Meer | | | Converter-station | 380kV-wisselstroom kabels | Uitbreiding 380kV-station |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kruising Veerse Gatdam | Sloekreek West | Sloekreek Oost - Dijk | Sloekreek Oost - Polder | | | |
| **Natura 2000-gebieden** | - | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Natuurnetwerk Zeeland** | - - | - | - | - | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. |
| **Beschermde soorten** | - - | - | - | - | - - | - | - |

**525kV-gelijkstroomkabels bij de Veerse Gatdam**

Het voorkeursalternatief voor de passage van de Veerse Gatdam wordt negatief beoordeeld (-) op het deelaspect Natura 2000 door mogelijke verstoring van niet-broedvogels, zeer negatief (- -) voor het Natuurnetwerk Zeeland door permanente aantasting van natuurtypen nabij de Veerse Gatdam en eveneens zeer negatief (- -) voor beschermde soorten door tijdelijke aantasting van leefgebied rugstreeppad en het permanent verwijderen van een vermoedelijk jaarrond beschermd nest.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1[33]. Dit is weergegeven in Tabel 5-12.

*Tabel 5-12 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 525kV-gelijkstroomkabels t.h.v. Veerse Gatdam*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 BSL-2 | MER fase 2 VKA-tracé | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Natuur op land** | Natura 2000-gebieden | - - | - | Er zijn geen verschillen in de beoordeling. Zie voetnoot 2. |
| | Natuurnetwerk Zeeland | - - | - - | Er zijn geen verschillen in de beoordeling. |
| | Beschermde soorten | - - | - - | Er zijn geen verschillen in de beoordeling. |

**525kV-gelijkstroomkabels op land**

Het voorkeursalternatief voor de kabels op land wordt negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect Natura 2000 door de gevolgen van stikstofdepositie, negatief (-) voor het Natuurnetwerk Zeeland en (zeer) negatief (- -) voor beschermde soorten.

De varianten bij de Sloekreek zijn onderdeel van het gehele VKA-tracé ten zuiden van het Veerse Meer en worden door verstorende effecten elders langs het VKA-tracé (o.a. langs de (voormalige) Kreek De Piet en het tracédeel ter hoogte van Borssele) beoordeeld als negatief (-). Wanneer de varianten van de Sloekreek 'los' van de rest van het VKA-tracé bekeken worden, kan geconcludeerd worden dat de varianten westelijk van de Sloekreek en oostelijk van de dijk niet in NNZ-gebied liggen. Daarmee hebben deze varianten het minst effect op NNZ. De variant Oost Dijk bevindt zich wel binnen het NNZ, waardoor hier wel tijdelijk sprake is van aantasting, maar deze leidt niet tot effecten op langere termijn (na de werkzaamheden is de kwaliteit snel hersteld).

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordelingen wijken af van de effectbeoordelingen in MER fase 1[2]. Dit is weergegeven in Tabel 5-13. Het verschil in de beoordeling van het NNZ is dat de uitgangspunten voor de vergraving van de werkstrook zijn gewijzigd, waardoor het oppervlak dat aangetast wordt kleiner is geworden en niet alle in MER fase 1 beschreven natuurbeheertypen meer aantast.

[33] De beoordeling van stikstofdepositie is in MER fase 1 gescoord als dubbel min en in MER fase 2 als 0/-. Dit verschil is niet het gevolg van een gewijzigd effect of een andere mate van depositie, maar als gevolg van een gewijzigde interpretatie van de resultaten en de relatie tot vergunningverlening. In de tabel is in MER fase 2 nu - neergezet i.v.m. verstoring van niet-broedvogels. Dit effect is nu maatgevend geworden voor de hele beoordeling van N2000-gebieden.

*Tabel 5-13 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 525kV-gelijkstroomkabels op land*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 BSL-2 Midden | MER fase 2 VKA-tracé | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Natuur op land** | Natura 2000-gebieden | - - | 0/- | Er zijn geen verschillen in de beoordeling. Zie voetnoot 2. |
| | Natuurnetwerk Zeeland | - - | - | Effect op NNZ is minder ernstig beoordeeld door wijziging uitgangspunten |
| | Beschermde soorten | - - | - - | Er zijn geen verschillen in de beoordeling. |

**Converterstation**

De locatie voor het converterstation wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect Natura 2000 door de gevolgen van stikstofdepositie, is niet van toepassing voor het Natuurnetwerk Zeeland door de ligging buiten het NNZ en zeer negatief (- -) voor beschermde soorten als gevolg van het voorkomen van strikt beschermde soorten op de bouwlocatie waarvan het leefgebied verdwijnt.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1[2]. Dit is weergegeven in *Tabel 5-14*.

*Tabel 5-14 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 Converterstation*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 Converterstation Belgiëweg Oost | MER fase 2 Converterstation Belgiëweg Oost | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Natuur op land** | Natura 2000-gebieden | - - | 0/- | Er zijn geen verschillen in de beoordeling. Zie voetnoot 2. |
| | Natuurnetwerk Zeeland | 0 | n.v.t. | Gewijzigde interpretatie van beoordeling omdat verstoringscontouren niet reiken tot NNZ. |
| | Beschermde soorten | - - | - - | Er zijn geen verschillen in de beoordeling. |

**380kV-wisselstroomkabels**

Het voorkeursalternatief de 380kV-wisselstroomkabels op land wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect Natura 2000 door de gevolgen van stikstofdepositie, is niet van toepassing voor het Natuurnetwerk Zeeland door de ligging buiten het NNZ en negatief (-) voor beschermde soorten als gevolg van het voorkomen van strikt beschermde soorten op de bouwlocatie waarvan het leefgebied tijdelijk wordt aangetast.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1[2]. Dit is weergegeven in *Tabel 5-15*.

*Tabel 5-15 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 380kV-wisselstroomkabels*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 380kV-wisselstroomkabels | MER fase 2 380kV-wisselstroom | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Natuur op land** | Natura 2000-gebieden | - - | 0/- | Er zijn geen verschillen in de beoordeling. Zie voetnoot 2. |
| | Natuurnetwerk Zeeland | 0 | n.v.t. | Gewijzigde interpretatie van beoordeling omdat verstoringscontouren niet reiken tot NNZ. |
| | Beschermde soorten | - | - | Er zijn geen verschillen in de beoordeling. |

**Aanpassingen 380kV-station**

De aanpassing aan het 380kV-station wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect Natura 2000 door de gevolgen van stikstofdepositie, is niet van toepassing voor het Natuurnetwerk Zeeland door de ligging buiten het NNZ en negatief (-) voor beschermde soorten als gevolg van het mogelijk voorkomen van strikt beschermde soorten op de bouwlocatie. In MER fase 1 zijn voor het bestaande 380kV-station geen effectbeoordelingen gemaakt.

## 5.8 Mitigerende en compenserende maatregelen

### 5.8.1 Effecten verminderen door aanpassingen planning

Werkzaamheden dienen altijd uitgevoerd te worden buiten specifieke seizoenen en periodes, zodat het effect van verstoring (door geluid, licht en visuele verstoring) op fauna grotendeels wordt voorkomen. Dit houdt in dat werkzaamheden in gebieden die geschikt zijn als broed-/voortplantingshabitat voor vogelsoorten en/of rugstreeppad uitgevoerd moeten worden buiten het broed- of actieve-seizoen van deze diersoorten. Het broedseizoen voor vogels loopt van circa midden maart tot midden juli, de actieve periode van de rugstreeppad loopt van circa midden maart tot en met midden oktober. Eventuele mechanische schade aan leefgebieden neemt overigens niet af door deze maatregel.

Indien werkzaamheden toch (deels) moeten worden uitgevoerd tijdens het broed- en/of actieve-seizoen, bijvoorbeeld wegens gegronde redenen m.b.t. werkveiligheid, is een ontheffing nodig. Afhankelijk van het gebied en de aanwezige diersoorten zijn ook mitigerende maatregelen noodzakelijk die ervoor zorgen dat 1) broedvogels niet tot broeden komen en/of 2) rugstreeppadden niet op het werkterrein terecht komen. Dit kan worden gedaan door het ongeschikt maken van geschikt broedhabitat/leefgebied alvorens het begin van het broedseizoen of actieve seizoen (en werkzaamheden). Indien er toch een broedende vogel aanwezig blijkt te zijn ten tijde van de werkzaamheden dienen de werkzaamheden gestaakt te worden tot dat het laatste jong is uitgevlogen. Daarnaast dienen in het geval van rugstreeppad de randen van het werkterrein met een tijdelijk amfibie-werend scherm afgeschermd te worden. Het plaatsen van het scherm dient vóór maart gebeurd te zijn. Het te plaatsen scherm kan bijvoorbeeld bestaan uit hard kunststof van 50 centimeter hoog waarbij minimaal 10 centimeter wordt ingegraven. Dit scherm dient vervolgens regelmatig gecontroleerd te worden op o.a. kieren en overhangende vegetatie, dit om goed functioneren van het amfibie-werend scherm te waarborgen. Indien er toch rugstreeppadden op het werkterrein aanwezig zijn, moeten deze worden weggevangen en buiten het werkgebied in een geschikt habitat teruggezet worden.

### 5.8.2 Open ontgraving en boren

De werkzaamheden in of nabij het NNZ waar de aanleg gepland is middels een open ontgraving heeft de grootste impact. Zowel het fysieke effect als de gevolgen van verstoring zijn mogelijk groot. Omdat de meeste optredende effecten altijd gelijktijdig optreden, zijn maatregelen voor één type effect (bijvoorbeeld alleen het verminderen van de geluidemissie of alleen het verlagen van de lichtbelasting) geen sluitende oplossing, omdat de andere verstoringsfactoren wel aanwezig blijven. De enige optie om schade aan natuurwaarden binnen het NNZ aanzienlijk te verminderen, is het vervangen van de open ontgraving door een boring. Daarmee vervallen nagenoeg alle verstorende effecten voor een groot deel van de gebieden. De impact rondom een in- en/of uittredepunt van een boring blijft bestaan, maar deze zijn zowel in omvang als effectbereik veel kleiner dan bij de open ontgraving. Het technisch ontwerp is echter in een dusdanig ver stadium dat dit op dit moment geen realistische maatregel meer is.

Het leggen van de kabels zal grotendeels middels open ontgraving worden uitgevoerd. Om effecten op de bodemsamenstelling en daarmee het herstel van de bodem na de werkzaamheden zo goed mogelijk te maken worden de verschillende bodemlagen apart afgegraven en neergelegd. Na het leggen van de kabel wordt de open ontgraving weer dichtgemaakt, waarbij de oorspronkelijke aardlagen weer in de correcte volgorde worden teruggeplaatst. Voor de terreinen van Natuurmonumenten wordt dit uitgangspunt aangevuld met: wanneer er bij de aanleg blijkt dat er zand in de ongegrond zit, dan wordt deze als toplaag teruggebracht. Hiermee wordt de toplaag verschraald wat een ecologische meerwaarde heeft.

### 5.8.3 Natuurnetwerk Zeeland

Het VKA-tracé ten zuiden van het Veerse Meer ligt op enkele plekken in het NNZ, bijvoorbeeld bij De Veerse Gatdam, De Piet en bij het Sloebos. Het ontwerp is in een dusdanig ver gevorderd stadium en afgestemd met verschillende stakeholders dat tracéverleggingen geen realistische mitigerende maatregel meer zijn. Wanneer de werkstroken volledig buiten het NNZ worden geplaatst, verandert de (zeer) negatieve (- -) beoordeling voor mechanische effecten op het NNZ in geen tot licht negatieve effecten (0/-).

Ter hoogte van de Sloekreek-varianten ligt het tracé veelal in of direct naast landschapselementen. Deze landschapselementen bestaan op deze locatie uit oude dijken en voormalige kreken. Effecten op NNZ-gebieden kunnen bij de Sloekreek voorkomen worden door te kiezen voor een tracévariant die niet in NNZ ligt (Sloekreek Oost - Polder of Sloekreek West). Deze varianten liggen in landbouwgronden. Deze landbouwgronden worden al jaarlijks een keer of vaker geroerd en verstoord waardoor hier al geheel geen sprake is van enige natuurwaarde. Mechanische effecten kunnen hierdoor volledig worden voorkomen. De effecten van verstoring en verdroging zullen niet geheel verdwijnen maar wel verminderen.

### 5.8.4 Beschermde soorten

Mitigerende maatregelen voor beschermde soorten zijn uitgebreid beschreven in paragraaf 7.8 van de soortenbeschermingstoets (Bijlage VII-B).

**525 kV-gelijkstroomkabels op land**
Verwijderen van vegetatie of fysieke aantasting van andere potentiële broedplaatsen (oevers, ruigte) vindt in beginsel plaats buiten het broedseizoen. Het verwijderen van vegetatie tijdens het

broed- en voortplantingsseizoen kan alleen plaatsvinden nadat een ecoloog heeft vastgesteld door onderzoek dat op het moment van rooien geen sprake is van bewoonde nesten of holtes e.d. van vogels (nesten met eieren, jongen of broedende vogels). Gezien de dichtheid van het struweel (bijvoorbeeld het duindoornstruweel nabij de Veerse Gatdam) is dit in de praktijk op die plekken niet mogelijk.

Werkzaamheden in (mogelijk) rugstreeppadleefgebied dienen uitgevoerd te worden buiten het actieve seizoen van de rugstreeppad, de periode buiten dit actieve seizoen (i.e. het inactieve seizoen) loopt van midden oktober tot en met midden maart. Indien werkzaamheden toch (deels) moeten worden uitgevoerd tijdens het actieve seizoen, bijvoorbeeld wegens gegronde redenen m.b.t. werkveiligheid, is ten eerste een ontheffing nodig en zijn maatregelen noodzakelijk die ervoor zorgen dat rugstreeppadden niet op het werkterrein terecht komen. Denk hierbij aan het afschermen van de randen van het werkterrein met een tijdelijk amfibie-werend scherm. Het plaatsen van het scherm dient vóór maart gebeurd te zijn. Het te plaatsen scherm kan bijvoorbeeld bestaan uit hard kunststof van 50 centimeter hoog waarbij minimaal 10 centimeter wordt ingegraven. Het scherm dient regelmatig gecontroleerd te worden op o.a. kieren en overhangende vegetatie, dit om goed functioneren van het amfibie-werend scherm te waarborgen. Indien er toch rugstreeppadden op het werkterrein aanwezig zijn, moeten deze worden weggevangen en buiten het werkgebied in een geschikt habitat teruggezet worden.

De boom met de horst van een jaarrond beschermde vogel dient buiten het broedseizoen van de soort gekapt te worden. Voorafgaande moet gecontroleerd worden of het nest niet bezet is. Aanvullend moet bepaald worden of binnen het territorium alternatieven beschikbaar zijn waar de soort zich natuurlijk kan vestigen (omgevingscheck). Indien dit niet beschikbaar is, zal in de directe omgeving van het territorium gekeken moeten worden of daar wel alternatieven zijn die nog niet bezet zijn. Indien relevant kan een kunsthorst aangebracht worden op een daarvoor geëigende locatie.

Om te voorkomen dat schade ontstaat aan de groeiplaats van glad biggenkruid nabij de Veerse Gatdam, dient de groeiplaats duidelijk gemarkeerd te worden. De groeiplaats dient voorafgaand aan de werkzaamheden opnieuw bepaald te worden en duidelijk met lint afgezet te worden. Ook dienen de werkterreinen en werkwegen gemarkeerd te worden wat betreft de maximale reikwijdte van de beschikbare ruimte. Op deze wijze wordt onvoorziene schade voorkomen en zijn geen aanvullende maatregelen nodig.

Met inachtneming van de bovengenoemde mitigerende maatregelen worden negatieve effecten op beschermde soorten voorkomen of gemitigeerd, hiermee veranderd de (zeer) negatieve (- -) beoordeling voor beschermde soorten bij het Veerse Gatdam in een neutrale (0) beoordeling.

**Converterstation, 380kV-wisselstroomkabels**

Werkzaamheden in (mogelijk) rugstreeppadleefgebied dienen uitgevoerd te worden buiten het actieve seizoen van de rugstreeppad, de periode buiten dit actieve seizoen (i.e. het inactieve seizoen) loopt van midden oktober tot en met midden maart. Indien werkzaamheden toch (deels) moeten worden uitgevoerd tijdens het actieve seizoen, bijvoorbeeld wegens gegronde redenen m.b.t. werkveiligheid, is ten eerste een ontheffing nodig en zijn maatregelen noodzakelijk die ervoor zorgen dat rugstreeppadden niet op het werkterrein terecht komen. Een manier waarop dit mogelijk is, is omschreven in de voorgaande paragraaf.

De groeiplaats van glad biggenkruid ter plaatse van de locatie van het converterstation gaat verloren door de aanleg van het converterstation. Daarom is het verplaatsen van de soorten noodzakelijk. De voorkeur gaat uit naar een min of meer bestendige groeiplaats, zo dichtbij mogelijk bij de bestaande locatie. De nieuwe groeiplaats dient van minimale gelijkwaardige kwaliteit zijn. Het verplaatsen van de exemplaren moet buiten de bloeiperiode (die loopt van juni tot september) uitgevoerd worden. De zode, of bij een beperkt aantal per individu, dient geplagd en verplaatst te worden naar de nieuwe groeiplaats. Nieuwe groeiplaatsen worden zo dichtbij mogelijk de huidige locatie gekozen en indien mogelijk gecombineerd met de open ontgravingen. De exacte werkwijze bij het verplaatsen en de geschikte locatie dient uitgevoerd en begeleid te worden door een deskundig ecoloog.

Met inachtneming van de bovengenoemde mitigerende maatregelen worden negatieve effecten op beschermde soorten voorkomen of gemitigeerd, hiermee veranderd de (zeer) negatieve (- -) beoordeling voor beschermde soorten bij het converterstation en de negatieve (-) beoordeling voor de 380kV-wisselstroomkabels in een neutrale (0) beoordeling.

**Uitbreiding 380kV-station**

Werkzaamheden in (mogelijk) rugstreeppadleefgebied dienen uitgevoerd te worden buiten het actieve seizoen van de rugstreeppad, de periode buiten dit actieve seizoen (i.e. het inactieve seizoen) loopt van midden oktober tot en met midden maart. Indien werkzaamheden toch (deels) moeten worden uitgevoerd tijdens het actieve seizoen, bijvoorbeeld wegens gegronde redenen m.b.t. werkveiligheid, is ten eerste een ontheffing nodig en zijn maatregelen noodzakelijk die ervoor zorgen dat rugstreeppadden niet op het werkterrein terecht komen. Een manier waarop dit mogelijk is, is omschreven in de voorgaande paragraaf.

Met inachtneming van de bovengenoemde mitigerende maatregelen worden negatieve effecten op beschermde soorten voorkomen of gemitigeerd, hiermee veranderd de negatieve (-) beoordeling voor de uitbreiding van het 380kV-station in een neutrale (0) beoordeling.

### 5.8.5 Samenvatting effecten na mitigatie

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Natuur op land wordt weergegeven in Tabel 5-16.

*Tabel 5-16 Samenvatting effectbeoordeling na mitigatie voor Natuur op land*

| Deelaspecten milieuaspect Natuur op land | 525kV-gelijkstroomkabels op land | | | | Converterstation | 380kV-wisselstroomkabels | Uitbreiding 380kV- station |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kruising Veerse Gatdam | Sloekreek West | Sloekreek Oost - Dijk | Sloekreek Oost - Polder | | | |
| **Natura 2000-gebieden** | - | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Natuurnetwerk Zeeland** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. |
| **Beschermde soorten** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

## 5.9 Leemten in kennis

Voor het aspect Natuur op land bestaan enkele leemten in kennis, namelijk voor beschermde soorten en elektromagnetische veld. De leemten in kennis worden hieronder per deelaspect besproken.

**Beschermde soorten**
Verspreiding en voorkomen van (beschermde) flora en fauna kan veranderen in verloop van tijd. De onderzoeksresultaten zijn daarom een momentopname. Voor de start van de uitvoering van de werkzaamheden kan het noodzakelijk zijn een actualiserend onderzoek te doen, zodat wordt voorkomen dat actuele verplaatsingen of vestiging van soorten wordt gemist en er zo onbedoeld negatieve effecten optreden.

**Elektromagnetische velden**
Er wordt op dit moment van uitgegaan wordt dat elektromagnetische velden van ondergrondse kabels geen negatief effect hebben op beschermde natuurwaarden. Er zijn ook geen praktische aanwijzingen zijn dat dit wel aan de orde is op basis van bestaande kabels in de bodem. Kennis hierover is echter beperkt en dit kan als kennisleemte gezien worden. Het zal daarbij alleen gaan om effecten direct rondom het VKA-tracé. Het effect dooft snel uit en is lokaal, waardoor effecten op grotere afstand, zoals op bijvoorbeeld de navigatie van trekvogels gedurende de trek met zekerheid uitgesloten zijn.

# 6 Landschap en Cultuurhistorie

## 6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het voorkeursalternatief (VKA) voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie beschreven. Vanwege de sterke onderlinge samenhang worden deze twee aspecten als één thema beoordeeld. Cultuurhistorie vormt daarmee een integraal onderdeel van de landschappelijke beoordeling. Ook de deelaspecten aardkunde en zichtbaarheid en beleving vallen binnen het aspect Landschap en Cultuurhistorie. De beoordeling van effecten op archeologische waarden is beschreven in Hoofdstuk 7 Archeologie.

Er is in de aanpak van dit hoofdstuk geen verschil met MER fase 1. Hetzelfde beoordelingskader wordt gebruikt en er zijn geen aanvullende onderzoeksgegevens gebruikt. Het VKA is wel gewijzigd ten opzichte van de alternatieven die zijn onderzocht in MER fase 1 (Bijlage IV Alternatievendocument). In paragraaf 6.6 is aangegeven of dit heeft geleid tot verschillen in de effectbeoordeling.

**Leeswijzer**
In dit hoofdstuk wordt niet uitgebreid ingegaan op het relevante wettelijk- en beleidskader maar verwezen naar paragraaf 6.2 in Deel B van MER fase 1. Paragraaf 6.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 6.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 6.5 bevat de effectbeoordeling van het VKA ten opzichte van de referentiesituatie. In paragraaf 6.6 omvat de samenvatting en conclusie. Vervolgens worden in paragraaf 6.7 de mitigerende en compenserende maatregelen gepresenteerd. Tenslotte gaat paragraaf 6.8 in op leemten in kennis.

## 6.2 Beleidskader

In Deel B van MER fase 1[34] is in paragraaf 6.2 de relevante wet- en regelgeving aangegeven voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie. Deze wet- en regelgeving is nog steeds actueel en wordt ook in voorliggende effectbeoordeling voor het voorkeursalternatief gebruikt. Ten opzichte van MER fase 1, heeft de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) geen ontwerp-status meer. De NOVI is op 11 september 2020 vastgesteld door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, mede namens de Ministeries van Infrastructuur en Waterstaat, Economische Zaken en Klimaat, Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en Defensie. De drie afwegingsprincipes uit de NOVI (voorkeur voor combinaties van functies, kenmerken en identiteit gebied staan centraal en afwenteling wordt voorkomen) zijn niet gewijzigd bij de vaststelling waardoor de NOVI geen wijzigingen in aanpak van MER fase 2 betekent ten opzichte van MER fase 1.

[34] Deel B MER Fase 1 Net op Zee IJmuiden Ver Alpha staat hier: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/06/MER%20fase%201%20Deel%20B%20NOZ%20IJmuiden%20Ver%20Alpha%202020%2006%2004_D.pdf

## 6.3 Uitleg beoordelingskader

Voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie worden de effecten van het voorkeursalternatief (525kV- en 380kV-tracé op land, de locatie van het converterstation en uitbreiding van het bestaande 380kV-station) onderzocht op basis van de deelaspecten landschap en cultuurhistorie, zichtbaarheid en beleving en aardkunde. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 6-1. In de tabel is ook aangegeven of het beoordelingscriterium kwantitatief (cijfermatig) wordt beoordeeld, of kwalitatief (beschrijvend op basis van expert judgement). Daarbij is in deze tabel aangegeven of het gaat om tijdelijke effecten in de aanlegfase, of om permanente effecten die (ook) tijdens de gebruiksfase spelen. In Tabel 6-2 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op de kabelsystemen en welke op het converterstation. Onder de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

*Tabel 6-1 Beoordelingskader Landschap en Cultuurhistorie*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Methode | Permanent/tijdelijk effect |
|---|---|---|---|
| **Landschap en Cultuurhistorie** | Invloed op de gebiedskarakteristiek | Kwalitatief | Permanent |
| | Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context | Kwalitatief | Permanent |
| **Zichtbaarheid en beleving** | Invloed op zichtbaarheid en beleving | Kwalitatief | Permanent |
| **Aardkunde** | Invloed op aardkundige waarden | Kwalitatief | Permanent |

*Tabel 6-2 Aspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op kabels op land, converterstation en uitbreiding bestaand 380kV-station*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | 525kV-gelijkstroomkabels | Locatie Converterstation | 380kV-wisselstroomkabels | Uitbreiding bestaand 380kV-station |
|---|---|---|---|---|---|
| **Landschap en Cultuurhistorie** | Invloed op de gebiedskarakteristiek | n.v.t | Relevant | n.v.t | Relevant |
| | Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |
| **Zichtbaarheid en beleving** | Invloed op zichtbaarheid en beleving | n.v.t | Relevant | n.v.t | Relevant |
| **Aardkunde** | Invloed op aardkundige waarden | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |

**Invloed op de gebiedskarakteristiek**

De gebiedskarakteristiek wordt bepaald door de aard, verschijningsvorm en betekenis van een gebied. Afhankelijk van de aard van het gebied is er een sterk óf minder sterk contrast tussen het converterstation, het bestaande en binnen het bestaande terrein uitgebreide 380kV-station en het karakter van het landschap. De invloed op de gebiedskarakteristiek is afhankelijk van de mate waarin een station nadrukkelijk in het landschap aanwezig is, in hoeverre het station zich voegt naar het landschap of er juist mee contrasteert en daarmee past bij de gebiedskarakteristiek. De specifieke landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken van een gebied zijn uiteindelijk bepalend voor het beoordelen van het effect. Het beoordelingskader voor *invloed op de gebiedskarakteristiek* is weergegeven in Tabel 6-3.

*Tabel 6-3 Beoordelingskader invloed op de gebiedskarakteristiek*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **++** | Zeer positief | Het VKA leidt tot een merkbare verandering en grote versterking van de gebiedskarakteristiek |
| **+** | Positief | Het VKA leidt tot een merkbare verandering en enige versterking van de gebiedskarakteristiek |
| **0** | Neutraal | Geen beïnvloeding van of elkaar per saldo opheffende versterking en aantasting van de gebiedskarakteristiek. Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot enige (zeer kleine) negatieve verandering en aantasting van de gebiedskarakteristiek |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot merkbare negatieve verandering en enige aantasting van de gebiedskarakteristiek |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering en grote aantasting van de gebiedskarakteristiek |

**Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context**

Bij dit beoordelingscriterium gaat het om elementen met een historische en/of landschappelijke waarde, zoals waterlopen, houtopstanden/beplantingen, dijken, solitaire bomen of restanten van voormalige verdedigingswerken. Wanneer door een ingreep, zoals het aanleggen van een kabeltracé, de specifieke ruimtelijke samenhang tussen een element en zijn omgeving wijzigt, is er sprake van een negatief effect. Voor de beoordeling van de effecten op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is in alle gevallen de lokale situatie (waar, welke elementen en welke samenhang) maatgevend voor de beoordeling. Het beoordelingskader voor *invloed op specifieke elementen en hun context* is weergegeven in Tabel 6-4.

*Tabel 6-4 Beoordelingskader invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Geen beïnvloeding van samenhangen van elementen of elkaar per saldo opheffende verestering en aantasting van samenhangen tussen specifieke elementen en hun context. Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering en enige aantasting van samenhangen tussen specifieke elementen en hun context |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een merkbare negatieve verandering en een aantasting van samenhangen tussen specifieke elementen en hun context |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering en een grote aantasting van samenhangen tussen specifieke elementen en hun context |

**Invloed op zichtbaarheid en beleving**

Het beoordelingscriterium zichtbaarheid en belevingswaarde beschrijft de invloed op de zichtbare kenmerken van het landschap, zoals deze door de gebruiker vanuit de omgeving worden ervaren. Beleving is subjectief en verschilt per persoon. Wel kunnen de effecten op visueel-ruimtelijke kenmerken die de beleving van een landschap bepalen, worden beoordeeld. De mate van open- of beslotenheid, zichtlijnen en oriëntatiepunten zijn bijvoorbeeld in sterke mate bepalend voor de waarneming en beleving van het landschap. Voor de beoordeling van zichtbaarheid van een object (zoals een gebouw) zijn vooral de hoogte en omvang in relatie tot de ruimtelijke opbouw van het landschap en de waarnemingsafstand van belang. De mate van zichtbaarheid en van verandering van beleving is maatgevend voor de beoordeling. Als nieuwe ontwikkelingen aansluiten bij de manier waarop mensen zich herkennen in de ruimte om zich heen en voortbouwen op de bestaande beleving is er sprake van een positieve verandering en positief effect op zichtbaarheid en beleving. Het beoordelingskader voor *invloed op zichtbaarheid en beleving* is weergegeven in Tabel 6-5.

In de beoordeling is gebruik gemaakt van visualisaties vanaf maatgevende standpunten, dit zijn kenmerkende plekken in het landschap, zoals dorpsranden, uitzichtpunten en wegen. De maatgevende standpunten zijn bepaald op basis van bureaustudie (kaartanalyse) en een terreinbezoek. In de visualisaties (Figuur 6-22 t/m Figuur 6-26) is het Nordlink converterstation (1.400 MW) gebruikt als voorbeeld voor IJmuiden Ver (2.000 MW). Dit is een vergelijkbaar converterstation dat is opgeschaald, omdat de capaciteit verschilt. De architectonische uitwerking van het converterstation, configuratie van de gebouwen en ophoging van het terrein (circa 0,9 tot 1,3 meter) zijn hierin niet meegenomen, maar deze nadere uitwerking heeft geen invloed op de effectbeoordeling.

*Tabel 6-5 Beoordelingskader invloed op zichtbaarheid en beleving*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **++** | Zeer positief | Het VKA leidt tot een sterk merkbare positieve verandering en een groot positief effect op zichtbaarheid en beleving |
| **+** | Positief | Het VKA leidt tot een merkbare positieve verandering en een positief effect op zichtbaarheid en beleving |
| **0/+** | Licht positief | Het VKA leidt tot een marginale (zeer kleine) positieve verandering en een gering positief effect op zichtbaarheid en beleving |
| **0** | Neutraal | Geen beïnvloeding op zichtbaarheid en beleving of elkaar per saldo opheffende positieve en negatieve effecten. Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering en een gering negatief effect op zichtbaarheid en beleving |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een merkbare negatieve verandering en een negatief effect op zichtbaarheid en beleving |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering en een groot negatief effect op zichtbaarheid en beleving |

**Zichtbaarheid platform op zee**
In MER fase 1 *paragraaf 6.3.1 Uitleg methodiek en criteria* is de zichtbaarheid van het platform op zee onderzocht. Vanwege de afstand tussen het platform en de kust is de hoogte van het platform bepalend voor de zichtbaarheid vanaf het strand. Het platform heeft een maximale hoogte van 65 meter boven het astronomisch getij. Het platform ligt op een minimale afstand van circa 75 kilometer uit de kust.

Door de kromming van de aarde verdwijnen objecten achter de horizon naarmate de afstand tussen de waarnemer en het object groter wordt. Dit wordt ook wel *kimduiking* genoemd. Bij een waarneemhoogte van 1,6 meter (ooghoogte), is dit effect merkbaar vanaf een afstand van ongeveer 4,5 km tot het object. Naarmate de afstand toeneemt zal een steeds groter deel van de onderzijde van het object niet meer te zien zijn, totdat uiteindelijk het gehele object achter de horizon is verdwenen.

Een object (het platform) van 65 meter hoogte verdwijnt - bij een kijkhoogte van 1,6 meter - volledig achter de horizon op een afstand van circa 35 kilometer. Indien wordt waargenomen vanaf een kijkhoogte van 20 meter verdwijnt het object achter de horizon op een afstand van circa 45 kilometer. In alle gevallen kan worden gesteld dat het platform niet zichtbaar zal zijn vanaf de kust.
Het platform op zee is in de gebruiksfase dus zichtbaar tot een afstand van 35-45 kilometer. Het platform ligt midden in het windenergiegebied IJmuiden Ver en zal omringt zijn door windturbines die naar verwachting hoger zijn dan het platform. Daarmee vormt het platform één geheel met het windenergiegebied.

**Invloed op aardkundige waarden**

Dit beoordelingscriterium betreft de fysieke beïnvloeding van aardkundige waarden. Bij het toekennen van de beoordeling voor de invloed op aardkundige waarden wordt iedere aantasting negatief beoordeeld. Aantasting als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving is immers altijd permanent en onomkeerbaar omdat onderliggende landschapsvormende processen niet meer actief zijn. De mate van aantasting en/of vernietiging (herkenbaarheid, samenhang of conservering) is in alle gevallen maatgevend voor de beoordeling. Het beoordelingskader voor *invloed op aardkundige waarden* is weergegeven in Tabel 6-6.

*Tabel 6-6 Beoordelingskader invloed op aardkundige waarden*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Aardkundig waarden blijven grotendeels behouden. Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering en enige aantasting van aardkundige waarden (herkenbaarheid, samenhang of conservering) |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een merkbare negatieve verandering en een aantasting van aardkundige waarden (herkenbaarheid, samenhang of conservering) |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering en een sterke aantasting en/of vernietiging van aardkundige waarden (herkenbaarheid, samenhang en conservering gaan verloren) |

## 6.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De referentiesituatie is de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is aan de hand van de beoordelingscriteria een beschrijving gegeven van de huidige situatie. In Hoofdstuk 1 Deel B zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. Ten opzichte van MER fase 1 zijn er geen wijzigingen in de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie.

### 6.4.1 Huidige situatie

De huidige situatie voor het beoordelingscriteria *samenhang tussen specifieke elementen en hun context* en *aardkundige waarden* is beschreven voor de gebieden Veerse Gatdam en het voormalige Sloegebied (Zuid-Beveland). Voor de omgeving van de locaties voor het converterstation Borssele is naast *samenhang tussen specifieke elementen en hun context* en *aardkundige waarden* ook de *gebiedskarakteristiek* en *zichtbaarheid en beleving* beschreven.



*Figuur 6-1 Strand met Breezand Beachhouses bij de Veerse Gatdam*

**Veerse Gatdam**

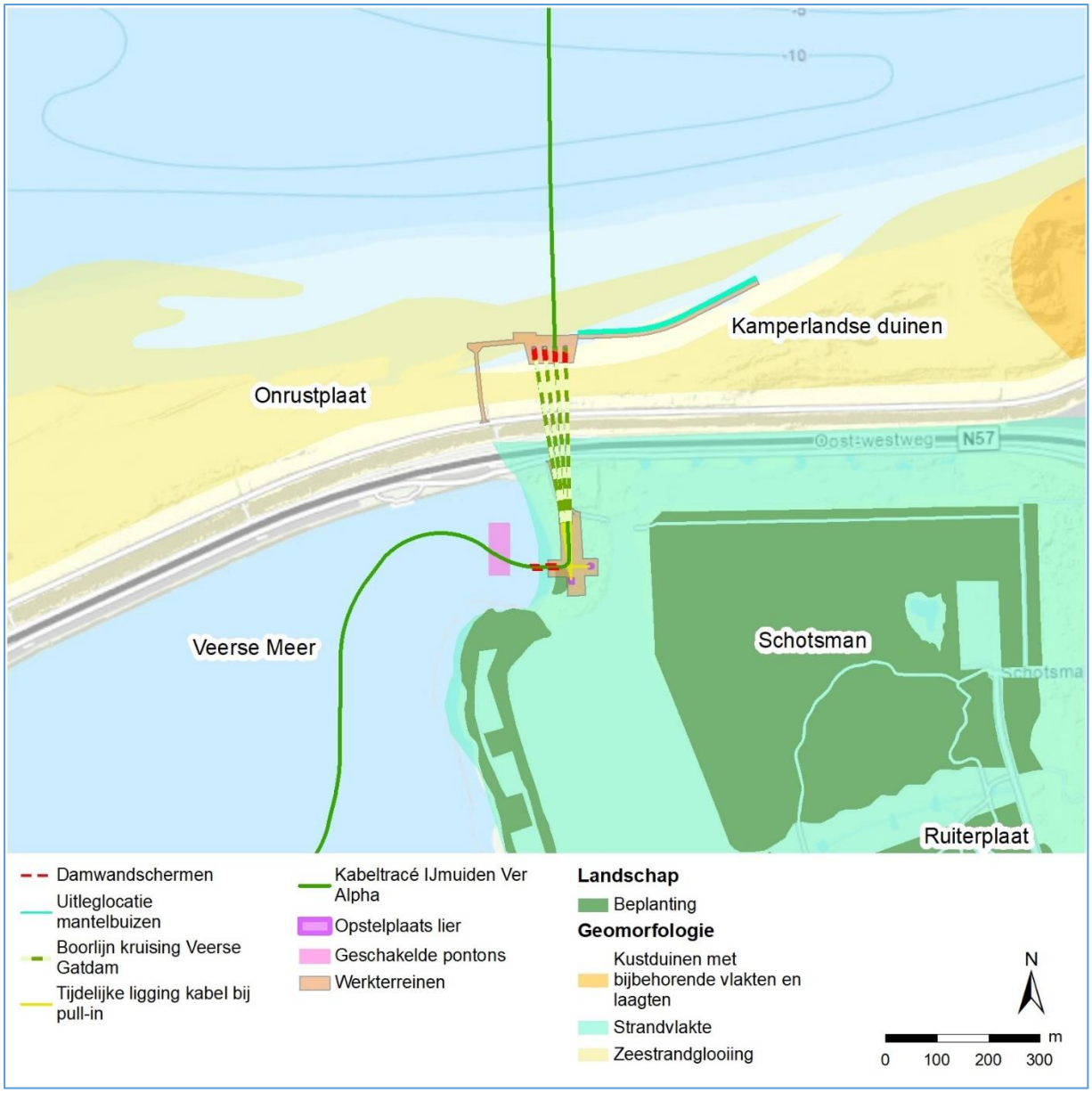
*Algemene beschrijving*

De Veerse Gatdam sluit aan de noordzijde het Veerse Meer af en is de derde van de in totaal dertien Deltawerken - de grootste waterbouwkundige werken in Nederland. Met de dam werd het Veerse Gat in 1961 afgesloten. De dam vormt een landverbinding tussen Walcheren en Noord-Beveland en beschermt de Zeeuwse kustlijn tegen de invloeden van de zee. In de jaren negentig van de 20$^{e}$ eeuw is van de afsluitdam een kunstmatig duin gemaakt met aan de zeekant een opgespoten strand (Figuur 6-2). Ten noordoosten van de Veerse Gatdam ligt het voormalige buitendijkse gebied van de Schotsman/Ruiterplaat.

*Samenhang tussen specifieke elementen en hun context*

Rond de Veerse Gatdam zijn de volgende landschaps- en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

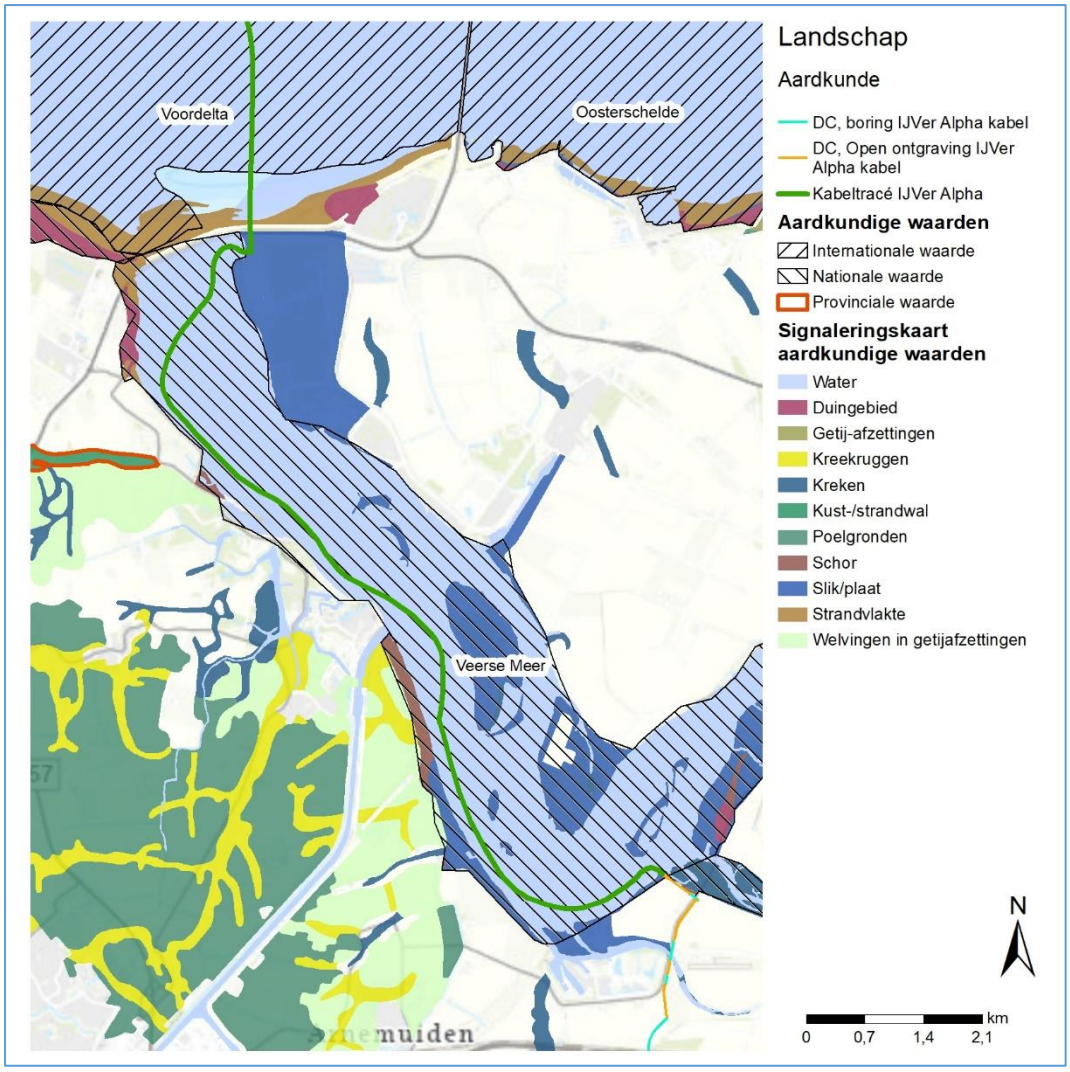
- <u>Schotsman/Ruiterplaat:</u>
  De Schotsman/Ruiterplaat is ontstaan als opwas tussen de oude en de nieuwe geul van het Veerse Meer. De oude geul verzandde ná 1800 waarna de Schotsman aan Noord-Beveland vastgroeide. Samen met de Ruiterplaat en de Onrustplaat ontstond een vlak voorland wat het zandreservoir vormde voor de Kamperlandse duinen. De plaat vormt een kenmerkend element voor het (voormalige) buitendijkse kustlandschap. Het gebied is in gebruik als recreatie- en natuurgebied (in beheer bij Staatsbosbeheer) en bestaat uit aangeplante bossen en grasland.




*Figuur 6-2 Kruising Veerse Gatdam. Zie figuur 6-12 voor meer detailinformatie.*

*Aardkundige waarden*

Het Veerse Meer is als voormalige zeearm – die ondanks menselijke invloeden - nog natuurlijke trekken vertoont en is aangewezen als aardkundig waardevol gebied, van nationaal belang. Ten noordwesten van de Veerse Gatdam ligt het Duingebied Noordwest-Walcheren dat vanwege zijn representativiteit en diversiteit is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van nationaal belang (Figuur 6-3).




*Figuur 6-3 Aardkundige waarden Veerse Meer*

**Voormalige Sloegebied**

*Algemene beschrijving*

Het VKA-tracé naar de locatie voor het converterstation Borssele ligt in het voormalige Sloe - tussen Arnemuiden, het Veerse Meer en de Westerschelde. Het gebied ligt binnen het landschapstype Zuidwestelijk zeekleigebied en omvat de nieuwlandpolders de Jacobpolder (1856), de Quarlespolder (1949), de Nieuwe-West-Kraaijertpolder (1676) en de Borsselepolder (1616). Zie Figuur 6-4 voor een overzichtskaart.

De inrichting van de polders is rationeel, rechthoekig met een relatief grootschalige verkaveling en rechte wegen (zonder beplanting). De polders zijn vlak en goed ontwaterd. Een groot deel van het land is in gebruik voor de akkerbouw of fruitteelt. In de nieuwlandpolders liggen oude kreekrestanten. Boerderijen liggen verspreid in de polder, dorpen zijn ontstaan langs wegen en dijken (weg- en dijkdorpen). In de 19$^{e}$ eeuw is het landschap van de nieuwlandpolders sterk beïnvloed door de aanleg van spoorwegen, kanalen en dammen. In de 20$^{e}$ eeuw volgden de overstroming van 1953 en de grootschalige herverkavelingen.

*Samenhang tussen specifieke elementen en hun context*
In het voormalige Sloegebied zijn de volgende landschaps- en cultuurhistorische elementen (Figuur 6-4) te onderscheiden:

- Sloedam
  De Sloedam is aangelegd in 1871 in het voormalige Sloe om de spoorbaan tussen Zuid-Beveland en Walcheren te realiseren. Door de bouw van de dam werd het Veerse Meer van de Westerschelde gescheiden en vormde het als zodanig een waterkering. Na de Tweede Wereldoorlog vormde de Sloedam de structuur waarlangs de Quarlespolder is ingepolderd. Ondanks de realisatie van de Deltawerken (Zandkreekdam en Veerse Gatdam) en het recreatiegebied Oranjeplaat direct ten noorden van de dam, heeft de dijk nog steeds een waterkerende functie als slaperdijk.

- Verdedigingswerken Atlantikwall
  Het gebied rondom de Sloedam omvat vijf bunkers aan de oostzijde van de voormalige zeedijk van de Schengepolder en twee bunkers langs het spoor. De verdedigingswerken maakten deel uit van de Atlantikwall en het Stützpunkt Scharnhorst ter verdediging van de dam. De Sloedam neemt tegenwoordig een belangrijke plaats in als het gaat om de herinnering van de Tweede Wereldoorlog op Walcheren. In de jaren ’80 is een monument geplaatst om de Slag om de Sloedam ter herinneren.

**Slag om Sloedam (1944)**
Tijdens de opmars van de Alliantie in 1944 kwam Walcheren op een, voor de Duitsers, strategische locatie te liggen. Walcheren was in deze tijd alleen met de Sloedam verbonden met het vasteland, waardoor het gebied goed te verdedigen was. Dit vormde een probleem voor de geallieerden toen zij de haven van Antwerpen hadden ingenomen, maar deze vervolgens niet konden gebruiken omdat de Duitsers de scheepvaart beschoten vanaf Walcheren. Hierdoor groeide de noodzaak om de Duitsers van Walcheren te verdrijven. Om Walcheren te veroveren is er uiteindelijk een zware slag geleverd bij de Sloedam waar veel soldaten om het leven zijn gekomen.

- Eilanden Veerse Meer
  In het Veerse Meer liggen schorren, slikken en platen als restanten van het getijdelandschap. Door de afsluiting van het Veerse Meer in 1961 met de Veerse Gatdam ontstond een ‘getijloos’ gebied. De Oranjeplaat is herkenbaar als eiland in het Veerse Meer en ontstaan als gevolg van pogingen tot inpoldering gedurende de 19$^{e}$ eeuw. Het eiland is begroeid met gras en enige bebossing. Het Aardbeieneiland was oorspronkelijk een zandplaat, die na de afsluiting van het Veerse Meer definitief droog is komen te liggen en nu van ecologisch en recreatief belang. Het eiland de Haringvreter was ook een zandplaat en vormt nu een eiland begroeid met bomen en heeft een recreatieve functie.



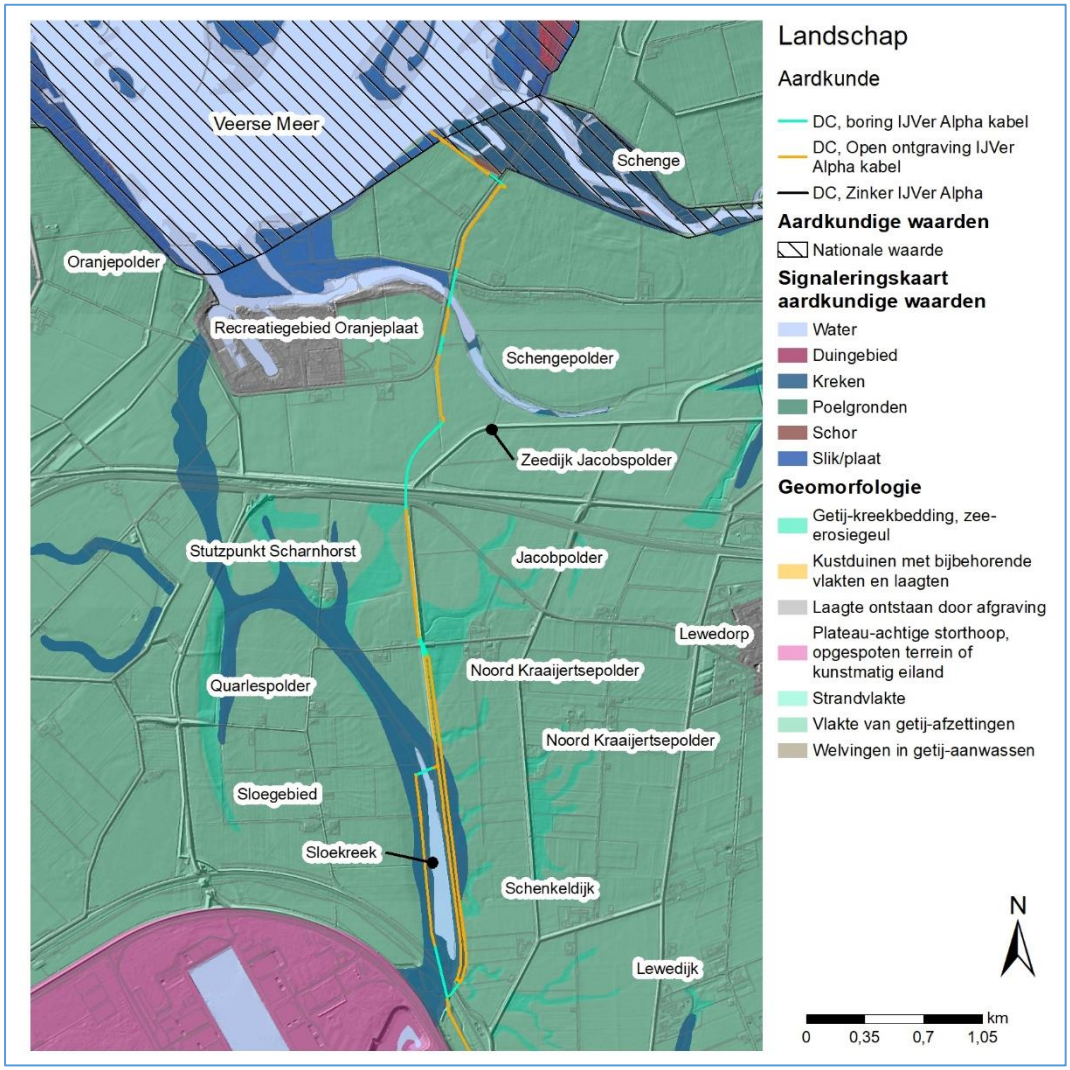

*Figuur 6-4 Voormalig Sloegebied – specifieke elementen en hun context*

- <u>Dijken</u>
  Vanuit landschappelijk en cultuurhistorisch belang zijn een aantal dijken in- en om het voormalige Sloegebied relevant. De dijken zijn zeer kenmerkend voor de opbouw van het zeekleilandschap van Zuidwest-Nederland. Als gevolg van opeenvolgende bedijkingen zijn de vroegere zeedijken nu polderdijken in het binnenland (de Noord-Kraaijertsedijk was tot 1856 een zeedijk evenals de Zeedijk van de Jacobpolder). De meeste dijken in het voormalige Sloegebied zijn onbeplant. In het plangebied zijn enkel de oudere polderdijken Schenkeldijk en Lewedijk (deels) beplant.

- <u>Afwateringskanaal</u>
  Het afwateringskanaal is gegraven ten behoeve van de afwatering van de Noord-Kraaijertpolder en de Schengepolder. Het noordelijk deel is langs de voormalige zeedijk gegraven. Het zuidelijk deel volgt waarschijnlijk een voormalige kreekloop.

- <u>Sloekreek</u>
  Het Sloe vormde het scheidingswater tussen Zuid-Beveland en Walcheren. In 1949 werd met de aanleg van de Quarlespolder het restant van het Sloe ingepolderd. Een kreekrestant is nog duidelijk herkenbaar in het landschap van de polder en heeft een zeer hoge cultuurhistorische en landschappelijke waarde. De context van het element en relatie met het Veerse Meer en de Westerschelde is niet meer herkenbaar aanwezig.

- <u>Historische bomen en grensbomen</u>
  Op Zuid-Beveland staan relatief veel historische bomen. Grensbomen zijn monumentale (vaak) solitaire lindes die een grens of een vroegere dijkdoorbraak markeren. Historische bomen en grensbomen zijn vaak beeldbepalende elementen in het landschap. Door de ruilverkaveling zijn in de vorige eeuw vele markante grenslindes uit het Zeeuwse landschap verdwenen.



*Figuur 6-5 Voormalig Sloegebied – Aardkundige waarden*

*Aardkundige waarden*

Het Veerse Meer is als voormalige zeearm, - die ondanks menselijke invloeden nog natuurlijke trekken vertoont -op de Cultuurhistorische Hoofdstructuur kaart van de provincie Zeeland aangewezen als aardkundig waardevol gebied, van nationaal belang (CSO Adviesbureau voor Milieuonderzoek, 2008). Ook het kreekrestant van de Schenge (De Piet) is aangewezen als aardkundig waardevol gebied, van nationaal belang. Hoewel de Schenge op verscheidene plaatsen beïnvloed is door de mens, vertoont de kreek nog zeer natuurlijke trekken. Ook de morfologie van de zijkreken is nog redelijk goed intact.

**Zeehaven- en Industrieterrein Sloe**

*Algemene beschrijving*

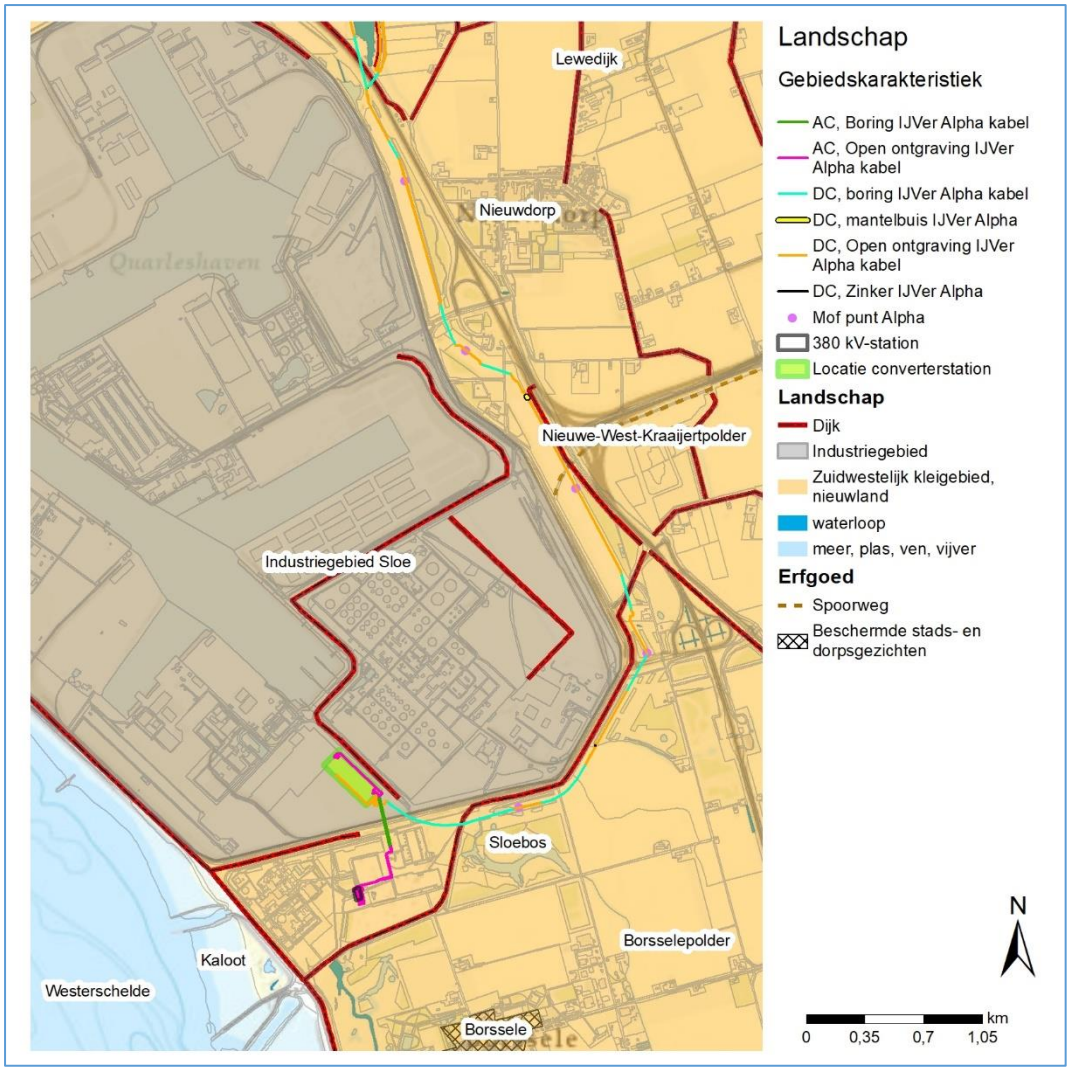
Het plangebied voor de realisatie van het converterstation Borssele ligt in het Industriegebied Vlissingen-Oost, ten noorden van de dorpskern van Borssele en ten westen van het dijkdorp ’s-Heerenhoek. Het gebied ligt aan de oever van de Westerschelde en behoort tot het landschapstype Zuidwestelijk kleigebied. De dorpskern van Borssele is aangewezen als beschermd dorpsgezicht.

*Gebiedskarakteristiek*

Het Zeehaven- en industrieterrein Sloe wordt gekenmerkt door een grootschalig industrielandschap met bovengrondse en ondergrondse infrastructurele werken en het hoogspanningsstation Borssele (380kV-hoogspanningsstation, 150kV-hoogspanningsstation en het transformatorstation voor het Net op zee Borssele). Opvallende elementen zijn de koepel van de kerncentrale en de windturbines aan de westrand van het gebied. De schoorsteen en de kolencentrale van EPZ zullen eind 2021 volledig zijn ontmanteld. Het grootste deel van het industriegebied ligt buitendijks, alleen de kerncentrale van Borssele en het gebied rondom de olieraffinaderijen zijn omsloten door een dijk en liggen binnendijks. Dit geldt ook voor het 380kV-station, 150kV-station en het transformatorstation voor het Net op zee Borssele. Aan de oostzijde op de grens naar de agrarische polders ligt een brede zone met infrastructuur (treinsporen) en leidingenstroken. De havens zijn toegankelijk via het water van de Westerschelde. De ontsluiting voor wegverkeer vindt via de randen (N254) plaats.



*Figuur 6-6 Zeehaven- en Industrieterrein Sloe met kerncentrale van EPZ (vanaf de Belgiëweg Oost)*




*Figuur 6-7 Zeehaven en Industriegebied Sloe – Gebiedskarakteristiek*

*Specifieke elementen en hun context*
In het Zeehaven- en Industrieterrein Sloe zijn de volgende landschaps- en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

- Dijken
  Dijken zijn zeer kenmerkend voor de opbouw van het zeekleilandschap. Door het proces van opeenvolgende bedijkingen zijn veel dijken op Zuid-Beveland ontstaan als primaire zeewaterkering. Op de Zeedijk bij Borssele staat een cultuurhistorisch waardevolle dijkpaal (Paal E).

- Kaloot
  De Kaloot ligt in het getijdengebied Westerschelde en bestaat uit een zandig slik met een strandzone en een duinstrook tegen de zeedijk. De slik ligt tegen de gelijknamige slufter aan en is grotendeels verdwenen door de aanleg van het Industriegebied Vlissingen-Oost.

- Kreekrestanten
  Het voormalige eiland Borssele overstroomde in 1530/1532 en werd gedeeltelijk herdijkt als Borsselepolder in 1616. Bij deze herdijking werden diverse takken van een kreekrestant

ingepolderd. De hoofdtak is als onderdeel van het afwateringssysteem van Zuid-Beveland vergraven tot Paardengatsche Watergang.

- WOII Verdedigingswerk Stützpunkt Blücher
  Achter de Atlantikwall werd op meerdere plaatsen in Europa een “Zweite Stellung” gebouwd. Zo ook aan de oever van de Westerschelde. Stützpunkt Blücher bestond uit meerdere kleine gebieden. Eén van de bunkers ligt in de dijk van de Weelhoekweg, half verscholen in de dijk direct naast het hek van de kerncentrale.




*Figuur 6-8 Zeehaven en Industriegebied Sloe – specifieke elementen en hun context*

*Zichtbaarheid en beleving*

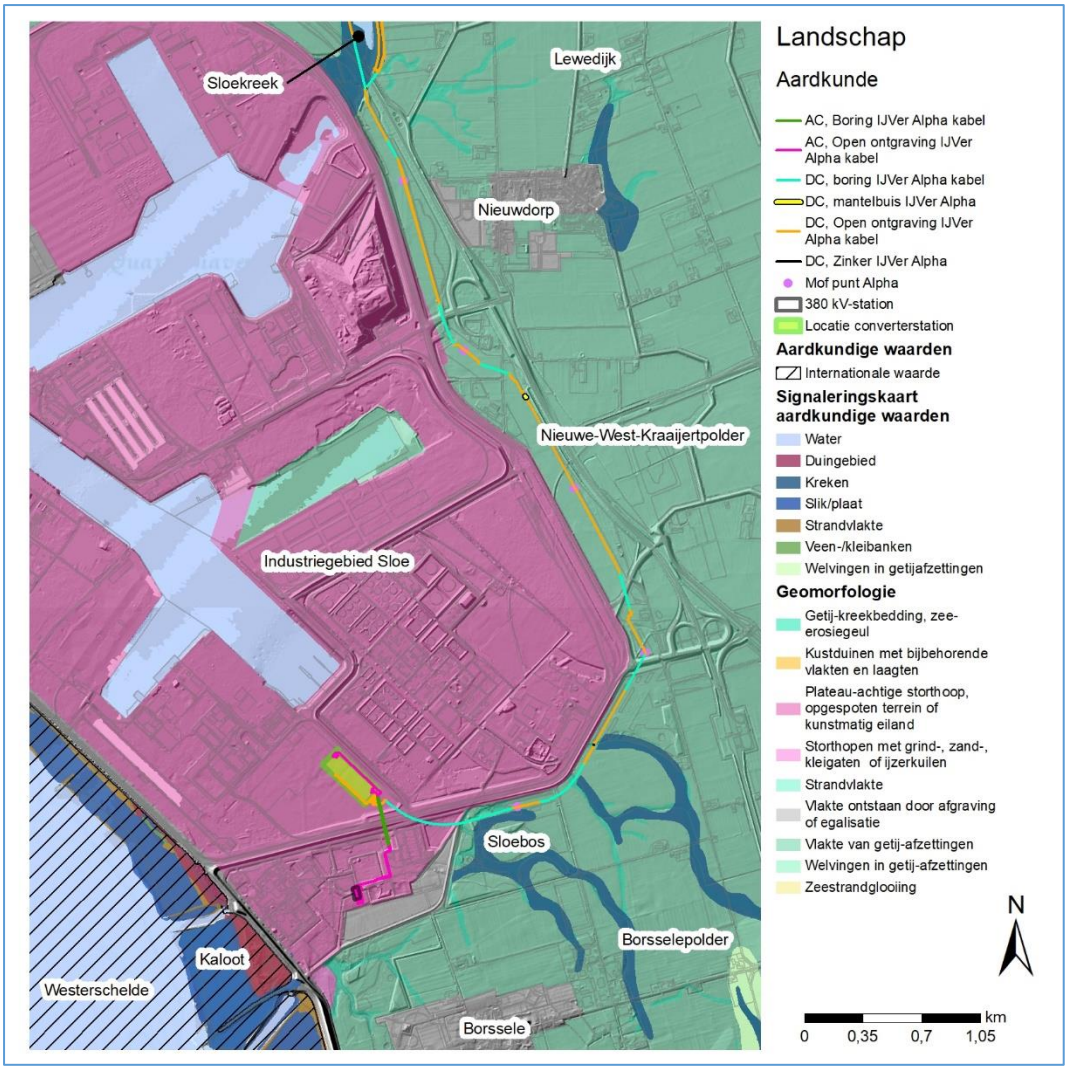
Het contrast tussen het Zeehaven- en Industrieterrein Sloe en de openheid van de omliggende polders en de Westerschelde is groot. Beplanting in het Sloegebied is grotendeels afwezig. Naar de Westerschelde toe is het gebied open. Aan de oostzijde van het haven- en industrieterrein staat een brede zone met landschappelijke beplanting met daaraan grenzend de N254. Aan de zuidzijde vormt het natuurgebied ’t Sloe (of ‘Sloebos’) een groene buffer die de dorpskern van Borssele deels afschermt van het industriegebied. Dit natuurgebied is in het kader van het Groenproject ’t Sloe en de Kwaliteitsimpuls Sloerand aangelegd om het zicht vanuit de omliggende dorpen op het industriegebied te verminderen.




*Figuur 6-9 Zeehaven- en Industrieterrein Sloe - Zichtbaarheid en beleving*

*Aardkundige waarden*

De Westerschelde is op de Cultuurhistorische Hoofdstructuur kaart van de provincie Zeeland vanwege het unieke getijdenlandschap aangewezen als aardkundig waardevol van internationaal belang (CSO Adviesbureau voor Milieuonderzoek, 2008). De Westerschelde en de Dollard vormen samen de enige redelijk natuurlijke estuaria in Nederland en zijn daarom van zeer groot aardwetenschappelijk belang.




*Figuur 6-10 Zeehaven en Industrieterrein Sloe - Aardkundige waarden*

### 6.4.2 Autonome ontwikkelingen

In MER fase 2 Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen op land beschreven. Voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie zijn geen wijzigingen van de autonome ontwikkelingen ten opzichte van MER fase 1.

## 6.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van het VKA beschreven voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 6.3. Dit is uitgesplitst naar 525kV-gelijkstroomkabels bij de Veerse Gatdam, 525kV-gelijkstroomkabels op land, het converterstation, 380kV-wisselstroomkabels op land, de uitbreiding van het bestaande 380kV-station en cumulatie. Naar aanleiding van het advies van de Commissie m.e.r. wordt voor het deelaspect aardkunde ook ingegaan op de invloed op aardkundige waarden in het Veerse Meer. In Bijlage IV Alternatievendocument wordt het VKA in detail beschreven. Onder de effecttabellen met beoordelingen is per deelaspect een toelichting aanwezig.

### 6.5.1 525kV-gelijkstroomkabels

**Veerse Gatdam**

Het stuk VKA-tracé dat de Veerse Gatdam kruist wordt hieronder beoordeeld voor de criteria *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* en *invloed op aardkundige waarden (*Tabel 6-7). Bij de kruising van de Veerse Gatdam worden de kabels met vier boringen van de land- naar zeezijde onder de Veerse Gatdam door gelegd.

*Tabel 6-7 Effectbeoordeling Landschap en Cultuurhistorie – 525kV-gelijkstroomkabels op land*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria aspect Landschap en Cultuurhistorie op land | Beoordeling kruising Veerse Gatdam |
|---|---|---|
| **Landschap en Cultuurhistorie** | Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context | - |
| **Aardkunde** | Invloed op aardkundige waarden | 0 |

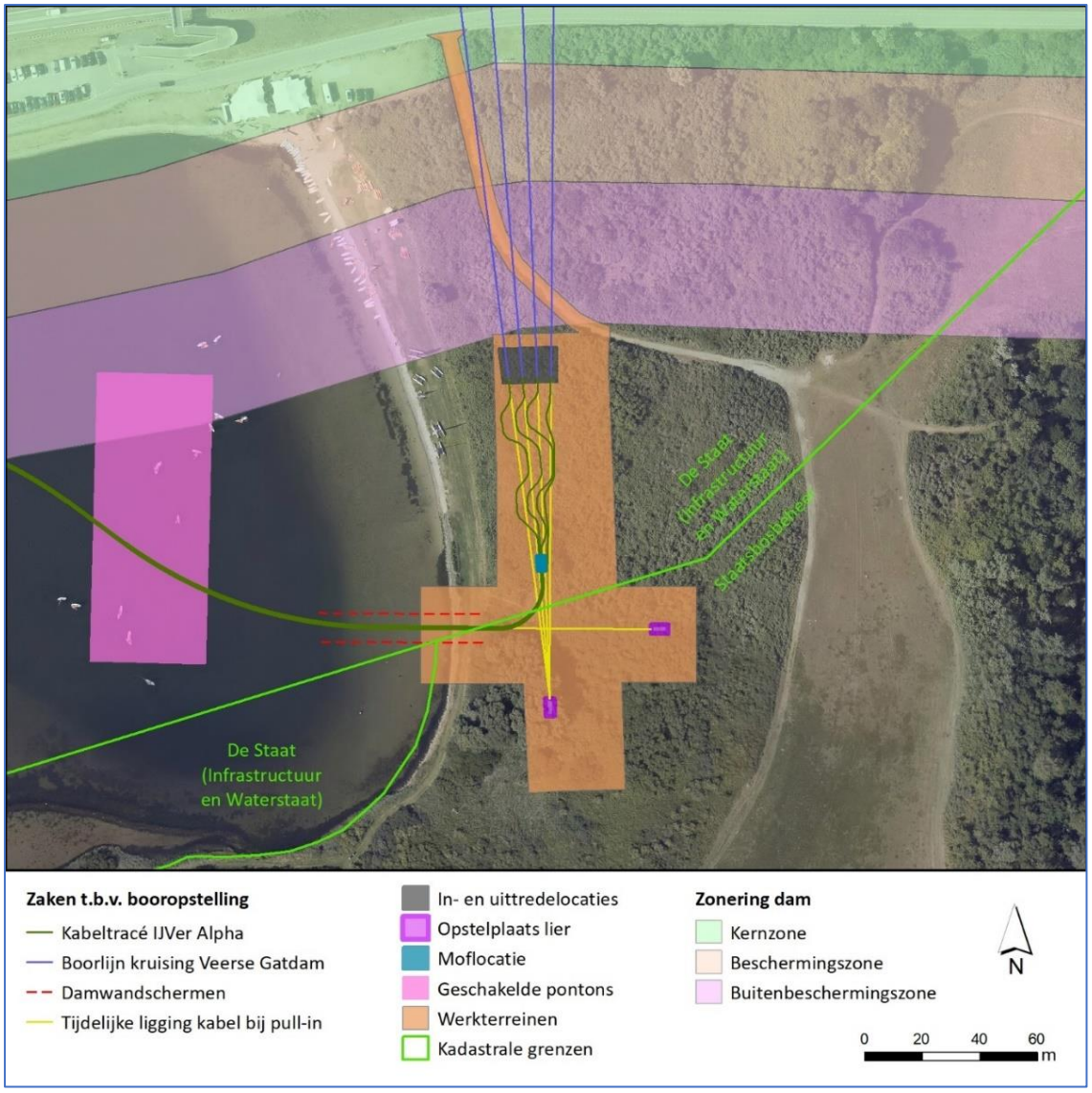
*Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context*

De kruising met de Veerse Gatdam vindt plaats aan de oostzijde van de dam via het voormalig buitendijkse gebied de Schotsman/Ruiterplaat. Het gebied bestaat uit bos en struweelopslag met wilg en duindoorn. In het Natuurbeheerplan Zeeland 2022 heeft het bos het Natuurbeheertype N14.02 Haagbeuken- en essenbos. Uit de veldinventarisatie is gebleken dat hier dit natuurbeheertype (nog) niet voorkomt in een vorm die gedomineerd wordt boomsoorten zoals haagbeuk, gewone es, esdoorn en gladde iep, maar vooral bestaat uit duindoorn en boswilg.



*Figuur 6-11 Beplantingen ter plaatse van het zuidelijke werkterrein voor de kruising met de Veerse Gatdam*

Aan de zeezijde van de Veerse Gatdam moet een tijdelijk werkterrein worden ingericht. Hier moet droog gewerkt kunnen worden, daarom wordt een constructie gebouwd bestaande uit een zandophoging, damwandconstructie rondom de ophoging met daarachter geotubes (textiele zakken die gevuld worden met zand om zo de juiste tegendruk aan de damwand te geven en uitspoeling te voorkomen). Om het werkterrein te kunnen bereiken wordt een tijdelijke werkweg aangelegd. Aan de noordzijde van de Veerse Gatdam hoeven geen beplantingen of bosschages te worden verwijderd. Er zijn geen effecten op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context.




*Figuur 6-12 Werkterrein booropstelling kruising Veerse Gatdam*

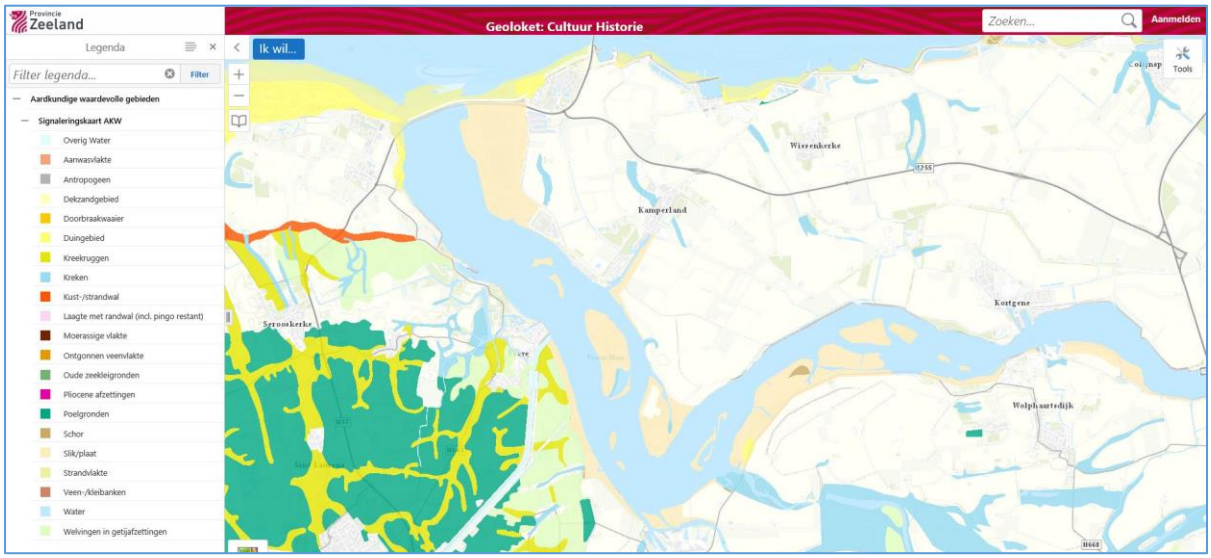
De booropstelling ten zuiden van de Veerse Gatdam bevindt zich in het natuurgebied De Schotsman. Om de boringen uit te voeren en de kabels te kunnen trekken is op deze locatie een tijdelijke werkweg, tijdelijk werkterrein en ruimte voor het uitleggen van materieel noodzakelijk, zie Figuur 6-12. Ten behoeve van deze werkruimte zal een deel van de opgaande beplanting moeten worden verwijderd. Zowel de voorkomende boswilg (*Salix caprea*) als duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) zijn soorten die door TenneT zijn aangewezen als ondiep wortelend[35]. Dit betekent dat beide terug kunnen worden geplant op zowel het VKA-tracé als de werkterreinen. Hergroei van de beplanting duurt echter jaren.

Vanwege de noodzakelijke kap van beplanting ter plaatse van de tijdelijke werkweg en de tijdelijke werkterreinen evenals het langzame herstel van de beplanting, is de kruising met de Veerse Gatdam negatief (-) beoordeeld voor *de invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context*.

[35] Zie TenneT brochure '*Uw veiligheid en beplanting ondergrondse verbinding*' (2017)

*Invloed op aardkundige waarden*

Ter hoogte van de Veerse Gatdam is de *Voordelta* aangewezen als aardkundig waardevol gebied van nationaal belang. Het *Veerse Meer* is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van nationaal belang. De werkterreinen op land liggen buiten de begrenzing van aardkundig waardevolle gebieden. Hier zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. De invloed op aardkundige waarden is voor dit deel van het VKA-tracé neutraal (0) beoordeeld.

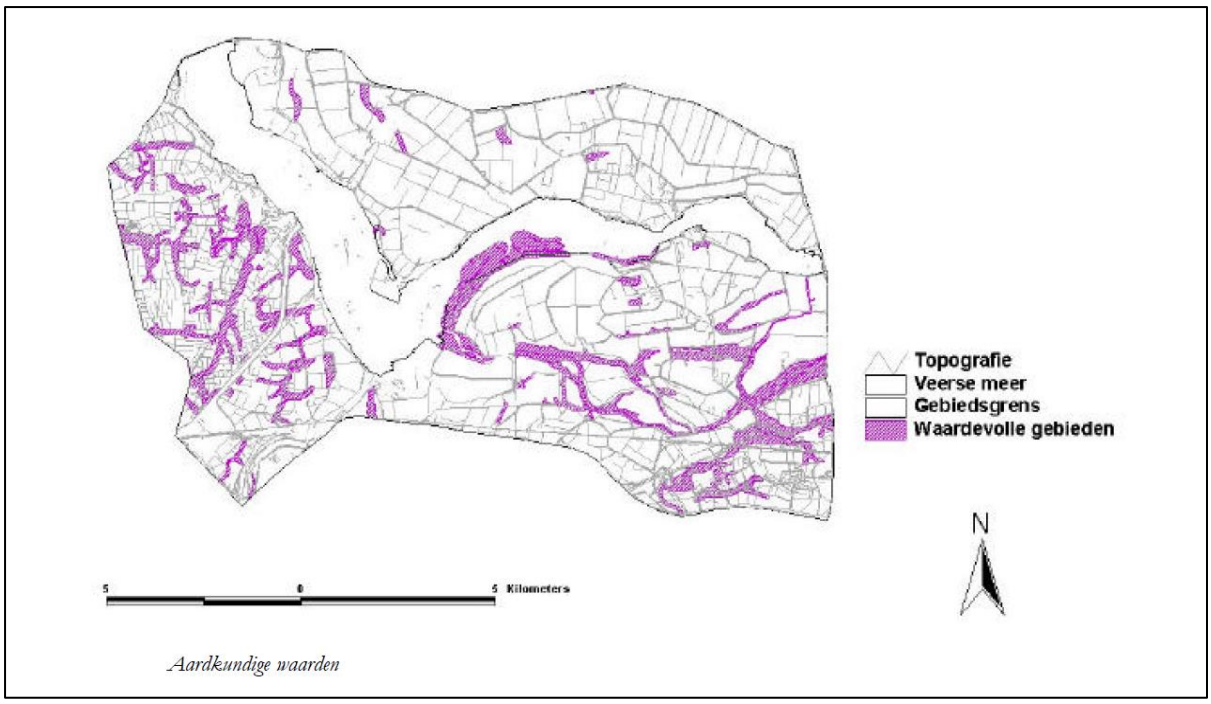



*Figuur 6-13 Slikken/platen in het Veerse Meer (Geoloket provincie Zeeland)*

Het Veerse Meer zelf bestaat volgens het document *Landschapswaarden Veerse Meer (2002)*[36] naast het water in verschillende dieptes ook uit platen en buitendijkse gronden. De oorspronkelijke estuariene dynamiek is bij het afsluiten van het Veerse Meer verdwenen, maar de bijbehorende vormen van geulen, zandplaten, slikken en schorren zijn nog steeds aanwezig. De geulen, laaggelegen zandplaten en slikken verdwenen voorgoed onder water. De schorren en hoge zandplaten liggen boven water en zijn als reliëfrijke terreinen nog goed herkenbaar. De Middelplaten bestaan uit lagere en zandige delen zonder vegetatie (als gevolg van het fluctuerende zomer- en winterpeil) en uit hoger opgeslibde platen, ook wel schorren genoemd. De schorren, die begroeid zijn, liggen langs de oevers van het meer en worden doorsneden met kleine kreken. Ook liggen er platen als eilanden in het meer waarop bos is aangeplant. Sommige van deze eilanden zijn na de afsluiting aangelegd. De hoogste platen langs de dijken zijn als landbouwgronden in gebruik genomen. De meest waardevolle aardkundige elementen zijn de platen en eilanden (behalve de aangelegde eilanden) in het meer (zie Figuur 6-14).

Het VKA-tracé gaat door de diepere delen van het Veerse Meer (voormalige geulen) en daarmee niet door de slikken en platen die als waardevolle aardkundige elementen zijn aangemerkt. Er zijn daarom geen effecten te verwachten op aardkundige waarden in het Veerse Meer (0).

[36] Nijhof et al. 2002, Alterra-rapport 577, 22.




*Figuur 6-14 Aardkundige waarden in het Veerse Meer (Nijhof, et al., 2002)*

**Ten zuiden van het Veerse Meer**

Voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 525kV-gelijkstroomkabels op land weergegeven in Tabel 6-8. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

*Tabel 6-8 Effectbeoordeling – 525kV-gelijkstroomkabels ten zuiden Veerse Meer*

| Deelaspecten aspect Landschap en Cultuurhistorie | | Sloekreek West | Sloekreek Oost - Dijk | Sloekreek Oost - Polder |
|---|---|---|---|---|
| **Landschap en Cultuurhistorie** | Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context | - | -- | 0/- |
| **Aardkunde** | Invloed op aardkundige waarden | - | 0/- | 0/- |

**Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context**

Het effect op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context wordt voor het gehele VKA-tracé ten zuiden van het Veerse Meer beoordeeld maar beschreven aan de hand van drie deeltrajecten: vanaf de aanlanding van de kabel vanuit het Veerse Meer (bij natuur- en recreatiegebied De Piet) tot aan de kruising van de Oude Veerweg, het deeltraject langs de Sloekreek waar drie varianten worden onderscheiden en tenslotte het deeltraject vanaf de kruising Quarlespolderweg (N254) tot aan de converterstationslocatie aan de Belgiëweg Oost. De totaalscore voor het hele traject van de elke variant is te zien in Tabel 6-9.

*Tabel 6-9 Effectbeoordeling deelaspect Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context ten zuiden van het Veerse Meer per deeltraject*

| Deeltraject | Sloekreek West | Sloekreek Oost – Dijk | Sloekreek Oost – Polder |
|---|---|---|---|
| **De Piet – kruising Oude Veerweg** | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Sloekreek** | - | - - | 0 |
| **Kruising Quarlespolderweg/ N254 – Converterstation** | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Totaal** | - | - - | 0/- |

Deelgebied: De Piet – kruising Oude Veerweg

Het VKA-tracé komt vanuit het Veerse Meer ter hoogte van het kreekrestant de Schenge (De Piet) aan land. Het VKA-tracé wordt hier aangelegd middels open ontgraving. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de werkstrook zich geheel buiten de bomenrij bevindt en er geen directe bomenkap noodzakelijk is. Voor de ligging van het kabeltracé en de omega (overlengte) van de kabel is rekening gehouden met de wortelzone van de bomen, zodat deze niet aangetast wordt. Vervolgens loopt het VKA-tracé parallel aan de Muidenweg richting het zuiden. Het VKA-tracé wordt onder de aanwezige wegen en watergangen en de Sloedam doorgeboord. Hier zijn geen effecten op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context.



*Figuur 6-15 Zeedijk van de Jacobpolder met bunkers uit de Tweede Wereldoorlog*

Het VKA-tracé loopt verder via de Quarlespolder, parallel aan de Zeedijk van de Jacobpolder met daarin bunkers van de Atlantikwall, onderdeel van het Stützpunkt Scharnhorst III (Figuur 6-15). Dit deel van het VKA-tracé loopt tot aan de kruising Oude Veerweg ten noorden van het kreekrestant van de Sloekreek. Ten behoeve van het werkterrein moet mogelijk een deel van de karakteristieke bomen (Hollandse iep en Canadese populier) aan het begin van de Zeedijk van de Jacobpolder worden gekapt (Figuur 6-16). Dit heeft lokaal een negatief effect op de invloed op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Er zijn geen effecten op de bunkers van de Atlantikwall. De *invloed op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context* is voor het VKA-tracé vanaf De Piet tot aan de kruising met de Oude Veerweg licht negatief (0/-) beoordeeld.



*Figuur 6-16 Karakteristieke bomen op de Zeedijk van de Jacobpolder*

Deelgebied: Sloekreek

Vanaf de Oude Veerweg loopt het VKA-tracé parallel aan de Zeedijk van de Jacobpolder. De Zeedijk van de Jacobpolder is aangelegd bij de bedijking van de schorren langs de oostzijde van het Sloe. De dijk is kenmerkend voor de opbouw van het zeekleilandschap van Zuidwest-Nederland en aangewezen als cultuurhistorisch element van hoge waarde (van provinciaal belang). Vanaf de kruising met de Oude Veerweg (gestuurde boring) zijn er drie tracévarianten:

- Tracévariant Sloekreek West, door de landbouwpercelen ten westen van de Sloekreek;
- Tracévariant Sloekreek Oost - Dijk, door de Zeedijk van de Jacobpolder;
- Tracévariant Sloekreek Oost - Polder, door de landbouwpercelen van de Jacobpolder;




*Figuur 6-17 VKA-tracé met varianten ter hoogte van de Sloekreek*

*Tracévariant Sloekreek West*

Het kreekrestant de Sloekreek is een beeldbepalend element in de Quarlespolder en duidelijk herkenbaar in het landschap. Tracévariant Sloekreek West wordt het eerste deel middels open ontgraving door de Zeedijk van de Jacobpolder heen gelegd. De Zeedijk van de Jacobpolder heeft vanaf de Oude Veerweg twee verschijningsvormen: in het noordelijke gedeelte is de kruin van de dijk afgegraven, in het zuidelijke gedeelte is de historische dijk niet afgegraven en dus nog gaaf. Met de open ontgraving wordt de Zeedijk van de Jacobpolder die is aangewezen als cultuurhistorisch element van provinciaal belang verder aangetast. Niet alleen door het VKA-tracé maar met name door de benodigde ruimte voor de werkterreinen. Doordat de kruin van de historische dijk in het verleden reeds is afgegraven zorgt deze verdere aantasting voor een beperkt negatief effect in dit deel van het VKA-tracé. Het VKA-tracé buigt af en wordt vervolgens met een boring onder de Sloekreek aangelegd.



*Figuur 6-18 Zeedijk van de Jacobpolder ten zuiden van de Oude Veerweg met afgegraven kruin*

Het VKA-tracé loopt middels open ontgraving verder parallel en dicht tegen de cultuurhistorische en landschappelijk waardevolle restanten van de Sloekreek. Het element zelf wordt niet fysiek aangetast maar de aanleg middels open ontgraving en de daarmee benodigde werkterreinen hebben wel negatieve effecten op de samenhang met de omgeving. Het gaat daarbij om de context van het element en het reliëf in de ondergrond. De geomorfologie en het reliëf van de Sloekreek omvat een bredere zone dan het open water. Door de aanleg middels open ontgraving worden deze context, het reliëf en de ondergrond aangetast. Het effect van tracévariant Sloekreek West op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is daarom negatief (-) beoordeeld.



*Figuur 6-19 Zeedijk van de Jacobpolder zonder afgegraven kruin*

*Tracévariant Sloekreek Oost - Dijk*

Zoals eerder beschreven heeft de Zeedijk van de Jacobpolder vanaf de Oude Veerweg twee verschijningsvormen: in het noordelijke gedeelte is de kruin van de dijk afgegraven, in het zuidelijke gedeelte is de historische dijk niet afgegraven en dus nog gaaf. De tracévariant Sloekreek Oost – Dijk wordt helemaal door de Zeedijk van de Jacobpolder heen gelegd. Om de kabels aan te kunnen leggen middels open ontgraving wordt een deel van de dijk afgegraven. Na het afronden van de werkzaamheden wordt het profiel van de dijk weer teruggelegd. Doordat de kruin van de historische dijk in het verleden reeds is afgegraven zorgt de verdere aantasting in het noordelijke deel voor een beperkt negatief effect. In het zuidelijke deel is de dijk echter nog gaaf. De gehele dijk is opgenomen in *Bijlage 12* Landschappen landschapselementen en cultuurhistorische elementen van de Omgevingsverordening Zeeland 2018 en aangewezen als element van provinciaal belang. Het afgraven van de dijk heeft een zeer negatief effect op de Zeedijk van de Jacobpolder en daarmee op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Het effect van tracévariant Sloekreek Oost- Dijk op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is zeer negatief (--) beoordeeld.



*Figuur 6-20 Kreekrestant van de Sloekreek (gezien vanuit het zuiden vanaf de Quarlespolderweg)*

*Tracévariant Sloekreek Oost - Polder*

In de tracévariant Sloekreek Oost – Polder wordt het VKA-tracé ten oosten parallel aan de Zeedijk van de Jacobpolder door de landbouwpercelen van de Jacobpolder aangelegd. Ook de benodigde werkterreinen bevinden zich in de polder ten oosten van het VKA-tracé. Het verkavelingspatroon (inclusief sloten) van de Jacobpolder wordt na aanleg zoveel mogelijk hersteld. Daarmee zijn er geen permanente effecten op de landschappelijke of cultuurhistorische waarden in het gebied. Het effect van tracévariant Sloekreek Oost- Polder op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is neutraal (0) beoordeeld.



*Figuur 6-21 Kreekrestant van de Sloekreek (gezien vanuit het zuiden vanaf de Quarlespolderweg)*

Kruising Quarlespolderweg/ N254 – Converterstation

Het VKA-tracé wordt vervolgens onder de Quarlespolderweg en de N254 doorgeboord. Vervolgens loopt het VKA-tracé parallel aan het zonnepark in het Sloegebied en vervolgens door het Sloebos. Lokaal zal eventueel individuele bomen en opgaande beplantingen ten behoeve van de werkwegen en tijdelijke werkterreinen verwijderd moeten worden. Dit heeft een beperkt negatief effect op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Ten noordoosten van het dorp Borssele in natuurgebied 't Sloe doorsnijdt het VKA-tracé middels gestuurde boring een kreekrestant. De kreekrestanten zijn opgenomen op de Cultuurhistorische Waardenkaart als element van hoge waarde. Omdat het VKA-tracé middels gestuurde boring wordt aangelegd zijn hier geen effecten op de landschappelijke en cultuurhistorische waarden in het gebied. De invloed op specifieke elementen en hun context is voor dit deel van het VKA-tracé vanwege het verwijderen van de bomen en opgaande beplantingen licht negatief (0/-) beoordeeld.

**Invloed op aardkundige waarden**

Voor de effectbeoordeling van de aardkundige waarden van het Veerse Meer zie paragraaf 6.5.1. Veerse Gatdam. Ten zuiden van het Veerse Meer zijn geen gebieden met de status *Aardkundig waardevol gebied* aanwezig. In de Quarlespolder liggen de zeer waardevolle restanten van de Sloekreek in de vorm van open water (geen status als *Aardkundig waardevol gebied* maar wel opgenomen als kreek op de *Signaleringskaart* aardkundige waarden en zeer hoge waardering als cultuurhistorisch monument). Het VKA-tracé ligt zo dicht tegen restanten van de Sloekreek aan, dat de aardkundige waarden van het object worden aangetast. Het reliëf en de kenmerkende bodemopbouw kunnen niet worden teruggebracht in de huidige vorm. De invloed op aardkundige waarden is voor de variant Sloekreek West negatief (-) beoordeeld.

Indien het VKA-tracé ten oosten van de Sloekreek door of parallel aan de Zeedijk van de Jacobpolder wordt aangelegd (varianten Sloekreek Oost – Dijk en Sloekreek Oost – Polder), zijn er geen effecten te verwachten op de Sloekreek. Maar ook hier liggen kreekrestanten van het voormalige Sloe in de ondergrond. Door de open ontgraving worden de kreekrestanten aangetast. Het reliëf en de kenmerkende bodemopbouw kunnen niet worden teruggebracht in de huidige vorm. De invloed op aardkundige waarden is zowel voor de variant Sloekreek Oost – Dijk als Sloekreek Oost - Polder licht negatief (0/-) beoordeeld.

Het VKA-tracé wordt vervolgens onder Quarlespolderweg en de N254 doorgeboord. Vervolgens loopt het VKA-tracé parallel aan het zonnepark in het Sloegebied. Ten noordoosten van het dorp Borssele in het natuurgebied 't Sloe liggen voormalige kreken die zijn opgenomen op de Signaleringskaart aardkundige waarden, maar maken geen onderdeel uit van de selectie van de Aardkundig waardevolle gebiedenkaart. Het VKA-tracé wordt aangelegd middels gestuurde boring. In dit deel van het VKA-tracé zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden.

### 6.5.2 Converterstation (locatie Belgiëweg Oost)

Voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 6-10. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

*Tabel 6-10 Effectbeoordeling Landschap en Cultuurhistorie – Converterstation*

| Deelaspecten aspect Landschap en Cultuurhistorie | | Beoordeling converterstation |
|---|---|---|
| **Landschap en Cultuurhistorie** | Invloed op de gebiedskarakteristiek | ++ |
| | Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context | 0 |
| **Zichtbaarheid en beleving** | Invloed op zichtbaarheid en beleving | + |
| **Aardkunde** | Invloed op aardkundige waarden | 0 |

**Invloed op de gebiedskarakteristiek**
De locatie voor het converterstation ligt op het industrieel complex van het Zeehaven- en Industriegebied Sloe ten noorden van de Westerschelde. Het gebied behoort tot de recente inpoldering van het voormalige Sloe. Het converterstation ligt buitendijks, ten noorden van het bestaande 380kV-station tussen de Europaweg Zuid en de Belgiëweg Oost. De locatie is onderdeel van het industriegebied en sluit aan bij de bestaande energievoorzieningen van de energiecentrale en het hoogspanningsstation Borssele. Met deze locatie sluit het converterstation aan bij het karakter van het gebied en bij de energiecentrale en het bestaande hoogspanningsstation. Het converterstation zorgt voor een versterking van het karakter van het gebied. Daarom is de invloed op de gebiedskarakteristiek zeer positief (++) beoordeeld.

**Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context**
Dijken zijn kenmerkend voor de opbouw van het zeekleilandschap van Zuidwest- Nederland. De waardevolle historisch geografische lijnen in het gebied voor het converterstation Borssele worden gevormd door de polder- en zeedijken. Het converterstation aan de Belgiëweg Oost ligt in een gebied waar geen landschappelijke- of cultuurhistorische elementen zoals dijken aanwezig zijn. De invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is neutraal (0) beoordeeld.

**Invloed op zichtbaarheid en beleving**
Vanwege de opgaande beplantingen, aangelegd als onderdeel van Groenproject ’t Sloe en de Kwaliteitsimpuls Sloerand, is de zichtbaarheid van het converterstation vanuit de omgeving en de omliggende dorpen beperkt. Het converterstation wordt beleefd als onderdeel van het industriële complex van het Zeehaven- en Industrieterrein Sloe. Vanuit beleving valt het convertorstation niet op in de context van de hoog opgaande elementen zoals industriële installaties, windturbines en de hoogspanningsverbindingen rond het gebied.

Van dichtbij sluit het converterstation aan bij het karakter van het Zeehaven- en Industriegebied Sloe en de associatie met de energievoorzieningen van de energiecentrale en het hoogspanningsstation Borssele. Het converterstation is positief (+) beoordeeld voor de invloed op zichtbaarheid en beleving.



*Figuur 6-22 Overzicht standpunten visualisaties converterstation Borssele*


*Figuur 6-23 Visualisatie converterstation Borssele - vanaf standpunt 2*


*Figuur 6-24 Visualisatie converterstation Borssele - vanaf standpunt 3*



*Figuur 6-25 Visualisatie converterstation Borssele - vanaf standpunt 4*



*Figuur 6-26 Visualisatie converterstation Borssele - vanaf standpunt 5*

**Invloed op aardkundige waarden**

De Westerschelde is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van internationaal belang. Het converterstation ligt buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol gebied op een landvorm met antropogene (menselijke) oorsprong (opgehoogd bedrijventerrein). Er zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. De invloed op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

### 6.5.3 380kV-wisselstroomkabels op land

Voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 380kV-wisselstroomkabels op land weergegeven in Tabel 6-11. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

*Tabel 6-11 Effectbeoordeling Landschap en Cultuurhistorie – 380kV-wisselstroomkabels op land*

| Deelaspecten aspect Landschap en Cultuurhistorie | | Beoordeling kabels op land |
|---|---|---|
| **Landshap en cultuurhistorie** | Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context | 0 |
| **Aardkunde** | Invloed op aardkundige waarden | 0 |

**Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context**
Ten behoeve van de aansluiting van het Net op zee IJmuiden Ver Alpha op het bestaande 380kV-station, wordt vanaf de converterstationslocatie een 380kV-wisselstroomkabel aangelegd. De 380kV-wisselstroomkabel wordt onder de Europaweg Zuid en Wilhelminahofweg doorgeboord en vervolgens middels open ontgraving naar het bestaande 380kV-station aangelegd. Hier zijn geen landschappelijk of cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig. De invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is neutraal (0) beoordeeld.

**Invloed op aardkundige waarden**
Het VKA-tracé ligt buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol gebied op een landvorm met antropogene (menselijke) oorsprong (opgehoogd bedrijventerrein). Er zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. De invloed op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

### 6.5.4 Aanpassing bestaand 380kV-station

Voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de uitbreiding van het bestaande 380kV-station op land weergegeven in Tabel 6-12. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

*Tabel 6-12 Effectbeoordeling Landschap en Cultuurhistorie – uitbreiding bestaand 380kV-station*

| Deelaspecten aspect Landschap en Cultuurhistorie | | Beoordeling uitbreiding bestaand 380kV-station |
|---|---|---|
| **Landschap en Cultuurhistorie** | Invloed op de gebiedskarakteristiek | 0 |
| | Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context | 0 |
| **Zichtbaarheid en beleving** | Invloed op zichtbaarheid en beleving | 0 |
| **Aardkunde** | Invloed op aardkundige waarden | 0 |

**Invloed op de gebiedskarakteristiek**
Het Net op zee IJmuiden Ver Alpha kan op het bestaande 380kV-station in Borssele worden aangesloten. Hiervoor moet dit hoogspanningsstation uitgebreid worden. Deze uitbreiding zal plaatsvinden aan de westzijde op het perceel. Er zijn geen effecten te verwachten op de gebiedskarakteristiek. De invloed op de gebiedskarakteristiek is neutraal (0) beoordeeld.

**Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context**
De uitbreiding van het bestaande 380kV-station wordt ten behoeve van de aansluiting van het Net op zee IJmuiden Ver Alpha aan de westzijde op het perceel uitgebreid. Hier zijn geen landschappelijk of cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig. De invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is neutraal (0) beoordeeld.

**Invloed op zichtbaarheid en beleving**
Het bestaande hoogspanningsstation in Borssele wordt uitgebreid aan de westzijde op het perceel. Er zijn geen effecten te verwachten op zichtbaarheid en beleving. De invloed op de op zichtbaarheid en beleving is neutraal (0) beoordeeld.

**Invloed op aardkundige waarden**
De Westerschelde is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van internationaal belang. Het bestaande 380kV-station in Borssele ligt buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol gebied op kunstmatig opgehoogd terrein. Er zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. De invloed op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

### 6.5.5 Cumulatie

Voor het aspect Landschap en Cultuurhistorisch zijn geen cumulerende (versterkende) effecten door andere projecten.

## 6.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 6-13 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie gegeven. Onder de tabel volgt per onderdeel van het project een toelichting op de effectbeoordeling.

*Tabel 6-13 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) Landschap en Cultuurhistorie*

| Deelaspecten Landschap en Cultuurhistorie | Beoordeling scriteria | Veerse Gatdam | 525kV-gelijkstroomkabels (Sloekreek) | | | Locatie converter station | 380kV-wisselstroom kabels | Uitbreiding bestaand 380kV- station |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | West | Oost - Dijk | Oost - Polder | | | |
| **Landschap en Cultuurhistorie** | Invloed op de gebiedskarakteristiek | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | ++ | n.v.t. | 0 |
| | Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context | - | - | -- | 0/- | 0 | 0 | 0 |
| **Zichtbaarheid en beleving** | Invloed op zichtbaarheid en beleving | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | + | n.v.t. | 0 |
| **Aardkunde** | Invloed op aardkundige waarden | 0 | - | 0/- | 0/- | 0 | 0 | 0 |

**525kV-gelijkstroomkabels bij de Veerse Gatdam**

Het VKA-tracé voor de kabels op land bij de kruising van de Veerse Gatdam wordt negatief (-) beoordeeld op het beoordelingscriterium *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context*. Het beoordelingscriterium *invloed op aardkundige waarden* wordt neutraal beoordeeld (0).

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1. Dit is weergegeven in Tabel 6-14.

*Tabel 6-14 Verschillen t.o.v. beoordeling MER Fase 1 Kruising Veerse Gatdam*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 BSL-2 Midden | MER fase 2 VKA | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Landschap en Cultuurhistorie** | **Landschap en Cultuurhistorie** | | | |
| | Invloed op de gebiedskarakteristiek | n.v.t. | n.v.t. | |
| | Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context | - | - | Beoordeling MER fase 1 en MER fase 2 is gelijk |
| | **Zichtbaarheid en beleving** | n.v.t. | n.v.t. | |
| | Invloed op zichtbaarheid en beleving | n.v.t | n.v.t | |
| | **Aardkunde** | | | |
| | Invloed op aardkundige waarden | 0 | 0 | Beoordeling MER fase 1 en MER fase 2 is gelijk |

**525kV-gelijkstroomkabels – Ten zuiden van het Veerse Meer**

Voor het VKA-tracé ten zuiden van het Veerse Meer worden rond de Sloekreek drie verschillende tracévarianten onderscheiden. De beoordeling hangt met name af van het VKA-tracé ter hoogte van de Sloekreek. De drie varianten zijn samen met de andere deeltracés voor het gehele VKA-tracé beoordeeld. Tracévariant Sloekreek West scoort zowel voor de *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* als voor *invloed op aardkundige waarden* negatief vanwege de aantasting van de context van het cultuurhistorisch en aardkundig waardevolle restant van de Sloekreek. Het VKA-tracé met de variant Sloekreek Oost – Dijk is zeer negatief beoordeeld voor de *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* vanwege de aantasting van de Zeedijk door de Jacobpolder. En licht negatief voor de *invloed op aardkundige waarden* vanwege de kreekrestanten in de Jacobpolder. Het VKA-tracé met de variant Sloekreek Oost – Polder scoort neutraal voor de *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* en licht negatief voor de *invloed op aardkundige waarden* vanwege de kreekrestanten in de Jacobpolder.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1. Dit is weergegeven in Tabel 6-15.

*Tabel 6-15 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 525kV-gelijkstroomkabels ten zuiden van het Veerse Meer*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 BSL-2 Midden | MER fase 2 VKA | | | Toelichting |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Landschap en Cultuurhistorie** | **Landschap en Cultuurhistorie** | | West | Dijk | Polder | |
| | Invloed op de gebiedskarakteristiek | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | |
| | Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context | - | - | -- | 0/- | Bij de uitwerking van het VKA is de variant BSL-2 Midden uitgewerkt in drie tracévarianten rondom de Sloekreek. Deze variante zijn in MER fase 2 VKA afzonderlijk beoordeeld, om de verschillen zo inzichtelijk mogelijk te maken. |
| | **Zichtbaarheid en beleving** | | | | | |
| | Invloed op zichtbaarheid en beleving | n.v.t | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | |
| | **Aardkunde** | | | | | |
| | Invloed op aardkundige waarden | - | - | 0/- | 0/- | Beoordeling Sloekreek West is gelijk aan beoordeling MER fase 1. Tracévarianten Sloekreek Oost- Dijk en Sloekreek Oost- Polder hebben minder effect en worden licht negatief beoordeeld. |

**Converterstation (locatie België weg Oost)**

De locatie voor het converterstation wordt zeer positief (++) beoordeeld op het beoordelingscriterium *invloed op de gebiedskarakteristiek* en positief (+) beoordeeld op de *invloed op zichtbaarheid en beleving* vanwege de aansluiting bij het karakter van het Zeehaven- en Industriegebied Sloe en de associatie met de energievoorzieningen van de energiecentrale en het hoogspanningsstation Borssele. De *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* en de *invloed op aardkundige waarden* is neutraal (0) beoordeeld.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1. Ten opzichte van MER fase 1 zijn geen grote wijzigingen geweest die invloed hebben op de effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie. De beoordeling van MER fase 1 is daarom overgenomen. Dit is weergegeven in Tabel 6-16.

*Tabel 6-16 Verschillen t.o.v. beoordeling MER Fase 1 Converterstation*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 Converterstation (Belgiëweg Oost) | MER fase 2 Converterstation (Belgiëweg Oost) | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Landschap en Cultuurhistorie** | **Landschap en Cultuurhistorie** | | | |
| | Invloed op de gebiedskarakteristiek | ++ | ++ | Effectbeoordeling komt overeen met MER fase 1. |
| | Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context | 0 | 0 | Effectbeoordeling komt overeen met MER fase 1. |
| | **Zichtbaarheid en beleving** | | | |
| | Invloed op zichtbaarheid en beleving | + | + | Effectbeoordeling komt overeen met MER fase 1. |
| | **Aardkunde** | | | |
| | Invloed op aardkundige waarden | 0 | 0 | Effectbeoordeling komt overeen met MER fase 1. |

**380kV-wisselstroomkabels**

Voor het VKA-tracé van de 380kV-wisselstroomkabels op land worden voor de twee beoordelingscriteria geen effecten verwacht. Het VKA-tracé van de 380kV-wisselstroomkabels is neutraal (0) beoordeeld.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1. Dit is weergegeven in Tabel 6-17.

*Tabel 6-17 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 380kV-wisselstroomkabels*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 380kV-wisselstroomkabels | MER fase 2 380kV-wisselstroomkabels | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Landschap en Cultuurhistorie** | **Landschap en Cultuurhistorie** | | | |
| | Invloed op de gebiedskarakteristiek | n.v.t. | n.v.t. | |
| | Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context | 0 | 0 | Beoordeling komt overeen met MER fase 1. Er zijn geen effecten te verwachten. |
| | **Zichtbaarheid en beleving** | | | |
| | Invloed op zichtbaarheid en beleving | n.v.t. | n.v.t. | |
| | **Aardkunde** | | | |
| | Invloed op aardkundige waarden | 0 | 0 | Beoordeling komt overeen met MER fase 1. Er zijn geen effecten te verwachten. |

**Uitbreiding bestaand 380kV-station**

De uitbreiding van het bestaande 380kV-station wordt voor alle vier de beoordelingscriteria neutraal (0) beoordeeld. De aanpassingen vinden plaats binnen het bestaande terrein van het 380kV-station. Er zijn geen effecten te verwachten op landschappelijke, cultuurhistorische of aardkundige waarden. In MER fase 1 was deze aanpassing nog niet meegenomen.

## 6.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie worden negatieve effecten verwacht op het gebied van *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* en *invloed op aardkundige waarden*. De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect.

Vanuit het aspect Landschap en Cultuurhistorie zijn er geen wettelijke mitigerende maatregelen noodzakelijk. Om de negatieve effecten van het VKA-tracé, Sloekreek variant West voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie te verzachten zou het tracé 50-100 meter westelijker verplaatst kunnen worden (optimalisatie). Vanuit de traceringsuitgangspunten van TenneT is verlegging 50-100 meter naar het westen niet wenselijk. In de traceringsuitgangspunten is opgenomen dat er langs perceelsgrenzen wordt getraceerd (over het algemeen is dit de wens van grondeigenaren) en dat er een zo kort mogelijke route wordt nagestreefd. Aan beide uitgangspunten wordt niet voldaan bij een westelijker tracé.

Het kabeltracé en de werkstroken zijn in het VKA zodanig gepositioneerd dat er zo min mogelijk beplanting gekapt hoeft te worden. Uitzondering hierop is het werkterrein op de Schotsman/Ruiterplaat. Hier zijn geen reële alternatieven en door het ruimtebeslag is het verwijderen van de beplanting niet te voorkomen. De effecten worden geminimaliseerd door een zo klein en efficiënt mogelijk werkterrein te kiezen.

Binnen de overige aangewezen werkstroken staat her en der nog opgaande beplanting. Bij werkzaamheden aan het hoogspanningsnet is het vaak niet te vermijden dat aannemers bomen moeten kappen. Het is nog niet precies bekend welke bomen en beplantingen moeten worden gekapt. Als mitigerende maatregel wordt voorgesteld om afspraken te maken met de aannemer dat deze opgaande beplanting tijdens de uitvoering beschermd wordt.

Voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha wordt een *Landschapsplan* opgesteld. Het *Landschapsplan* beschrijft welke maatregelen er tijdens en na het afronden van de werkzaamheden worden genomen en hoe eventuele negatieve effecten op bomen en opgaande beplantingen worden gecompenseerd.

**Samenvatting effecten na mitigatie**

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie wordt weergegeven in Tabel 6-18. De beoordeling na mitigatie wijzigt niet ten opzichte van de effectbeoordeling.

*Tabel 6-18 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Landschape en cultuurhistorie op land*

| Deelaspect en aspect Landschap en Cultuurhistorie | Beoordelingscriteria | Veerse Gatdam | 525kV-gelijkstroomkabels (Sloekreek) | | | Locatie converterstation | 380kV-wisselstroomkabels | Uitbreiding bestaand 380kV-station |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | West | Oost - Dijk | Oost - Polder | | | |
| **Landschap en Cultuurhistorie** | Invloed op de gebiedskarakteristiek | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | ++ | n.v.t. | 0 |
| | Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context | - | - | -- | 0/- | 0 | 0 | 0 |
| **Zichtbaarheid en beleving** | Invloed op zichtbaarheid en beleving | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | + | n.v.t. | 0 |
| **Aardkunde** | Invloed op aardkundige waarden | 0 | - | 0/- | 0/- | 0 | 0 | 0 |

## 6.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie zijn geen leemten in kennis geconstateerd die de besluitvorming kunnen beïnvloeden.

# 7 Archeologie

## 7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het voorkeursalternatief (VKA) op het aspect Archeologie beschreven. Het aspect Archeologie wordt beoordeeld aan de hand van de invloed op archeologische waarden. Archeologische waarden zijn gave en representatieve artefacten en vindplaatsen in de bodem: de materiële cultuur die het menselijk handelen in het verleden schetsen. In het onderzoek naar archeologische resten in het kader van de archeologische monumentenzorg, wordt onderscheid gemaakt tussen de criteria bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden en tussen de land- en de zeedelen van het plangebied. Onder het zeedeel valt ook het Veerse Meer.

**Leeswijzer**
Paragraaf 7.2 bevat het beleidskader. In paragraaf 7.3 worden het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd uiteengezet. In paragraaf 7.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragrafen 7.5, 7.6 en 7.7 bevatten de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie. In paragraaf 7.8 worden mitigerende en compenserende maatregelen gepresenteerd. Paragraaf 7.9 gaat in op leemten in kennis. De beoordeling van de effecten op de bekende en verwachte archeologische waarden zijn gebaseerd op het bureauonderzoek archeologie op zee en het Veerse Meer (Bijlage X – A), bureauonderzoek archeologie op land (Bijlage X – B) en inventariserend veldonderzoek op land (Bijlage X – C)

## 7.2 Beleidskader

In Deel B van MER fase 1[37] is in paragraaf 7.2 de relevante wet- en regelgeving aangegeven voor het aspect archeologie op land. Daarbij is op 11 september 2020 de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) definitief vastgesteld door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

De drie afwegingsprincipes uit de NOVI (voorkeur voor combinaties van functies, kenmerken en identiteit gebied staan centraal en afwenteling wordt voorkomen) zijn niet gewijzigd bij de vaststelling waardoor de NOVI geen wijzigingen in aanpak van MER fase 2 betekent ten opzichte van MER fase 1.

Een wijziging in het beleidskader ten opzichte van MER fase 1 is het Noordzeeakkoord. Op 9 juni 2020 is het Noordzeeakkoord aangeboden aan de Tweede Kamer, met daarin afspraken tussen het Rijk en stakeholderpartijen over keuzes en beleid gericht op de balans in activiteiten op de Noordzee tot en met 2030 en daarna (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2020). De afspraken in het Noordzeeakkoord vormen een basis voor het op dit moment nog niet gepubliceerde Nationaal Programma Noordzee 2022-2027.

[37] Deel B MER Fase 1 Net op Zee IJmuiden Ver Alpha staat hier: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/06/MER%20fase%201%20Deel%20B%20NOZ%20IJmuiden%20Ver%20Alpha%202020%2006%2004_D.pdf

De afspraken in het Noordzeeakkoord betreffen vooral de energietransitie uit het Klimaatakkoord, de natuurtransitie voor natuurherstel en een gezonde toekomst voor visserij op de Noordzee. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de belangen van andere gebruikers zoals zeevaart, defensie en zandwinning. De afspraken uit het Noordzeeakkoord vormen een basis voor het Ontwerp Nationaal Programma Noordzee 2022–2027[38]. Hierin worden de hoofdlijnen van de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) nader uitgewerkt en juridisch vastgelegd voor de Noordzee tot 2030 en daarna. Met betrekking tot archeologie is vastgesteld dat bij de plaatsing van installaties en objecten respectvol wordt omgegaan met cultureel erfgoed onderwater.

## 7.3 Uitleg beoordelingskader

### 7.3.1 Archeologie op zee en het Veerse Meer

Voor dit aspect worden de effecten van het platform en de 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer op archeologische waarden onderzocht. In deze paragraaf wordt de methodiek en maatlat voor het beoordelen van de effecten van het VKA voor het aspect Archeologie (op zee en het Veerse Meer) beschreven.

Om de effecten van het VKA op de referentiesituatie eenduidig en vergelijkbaar in beeld te brengen wordt een vast beoordelingskader gebruikt (Tabel 7-1). In Tabel 7-1 is ook aangegeven of het beoordelingscriterium kwantitatief (cijfermatig) wordt beoordeeld, of kwalitatief (beschrijvend op basis van expert judgement). Daarbij is in deze tabel aangegeven of het gaat om tijdelijke effecten in de aanlegfase of om permanente effecten die (ook) tijdens de gebruiksfase spelen. In Tabel 7-2 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op het platform en de 525kV-gelijkstroomkabels. Onder de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

Deze methodiek is niet gewijzigd ten opzichte van MER fase 1, zodat de resultaten van MER fase 1 vergelijkbaar zijn met MER fase 2. Om deze reden is ook hetzelfde ruimtebeslag aangehouden als in MER fase 1. Het huidige VKA-tracé kan binnen dit beoordelingskader worden beoordeeld.

*Tabel 7-1 Beoordelingskader Archeologie op zee en het Veerse Meer*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Methode | Permanent/tijdelijk effect |
|---|---|---|---|
| **Bekende archeologische waarden** | Aantasting bekende archeologische waarden | Kwalitatief en kwantitatief | Permanent |
| **Verwachte archeologische waarden** | Aantasting verwachte archeologische waarden | Kwalitatief en kwantitatief | Permanent |

*Tabel 7-2 Deelaspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op platform en/of kabels op zee en het Veerse Meer*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Platform | 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer |
|---|---|---|---|
| **Bekende archeologische waarden** | Aantasting bekende archeologische waarden | Relevant | Relevant |
| **Verwachte archeologische waarden** | Aantasting verwachte archeologische waarden | Relevant | Relevant |

[38] Het Ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 ligt ter inzage tussen 22 maart en 21 september 2021 als onderdeel van het Nationaal Water Programma 2022-2027.

**Bekende archeologische waarden**

Bekende archeologische waarden op zee en het Veerse Meer zijn scheepswrakken, vliegtuigwrakken en obstructies (potentiële wrakken). Voor de inventarisatie van bekende vindplaatsen op zee en het Veerse Meer is gebruik gemaakt van databases en kaarten van de Noordzee, zoals het Nationaal Contact Nummer (NCN) waaronder ook het wrakkenregister en sonargegevens van Rijkswaterstaat. Het beoordelingskader voor bekende archeologische waarden is weergegeven in Tabel 7-3.

*Tabel 7-3 Beoordelingskader bekende archeologische waarden*

| Beoordeling | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Op zee en het Veerse Meer liggen 3 of minder bekende wrakken binnen het ruimtebeslag |
| **0/-** | Licht negatief | Op zee en het Veerse Meer liggen 4 tot 6 bekende wrakken binnen het ruimtebeslag |
| **-** | Negatief | Op zee en het Veerse Meer liggen tot 7 tot 10 bekende wrakken binnen het ruimtebeslag |
| **--** | Zeer negatief | Op zee en het Veerse Meer liggen meer dan 10 bekende wrakken binnen het ruimtebeslag |

**Verwachte archeologische waarden**

Periplus Archeomare heeft het bureauonderzoek opgesteld voor het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer (Bijlage X – A). Voor het zeedeel is een inschatting gemaakt van de kans dat de ingreep archeologisch relevante lagen (pleistocene landschap) bereikt. Als de archeologische laag dieper ligt dan de ingreep reikt, is een lage of geen verwachting aan die zone toegekend. Als de ingreep mogelijk de archeologische laag raakt, dan valt deze in de categorie ‘mogelijk’. Wanneer de ingreep de archeologische laag raakt, dan wordt de categorie ‘ja’ gebruikt. In de berekeningen voor het ruimtebeslag zijn de categorieën van Periplus gebruikt die de impact van de kabel beschrijven. Hiervoor worden de categorieën ‘ja’, ‘mogelijk’ en ‘nee’ gehanteerd, die in deze MER vertaald zijn naar een hoge, middelhoge en een lage verwachting (Tabel 7-4). Het beoordelingskader voor verwachte archeologische waarden is weergegeven in Tabel 7-5. Het beoordelingskader is niet veranderd ten opzichte van MER fase 1.

*Tabel 7-4 Vertaling van de categorieën van Periplus naar een archeologische verwachting*

| Categorie Periplus | Vertaling archeologische verwachting |
|---|---|
| **Ja** | Hoge verwachting |
| **Mogelijk** | Middelhoge verwachting |
| **Nee** | Lage verwachting |

*Tabel 7-5 Beoordelingskader verwachte archeologische waarden*

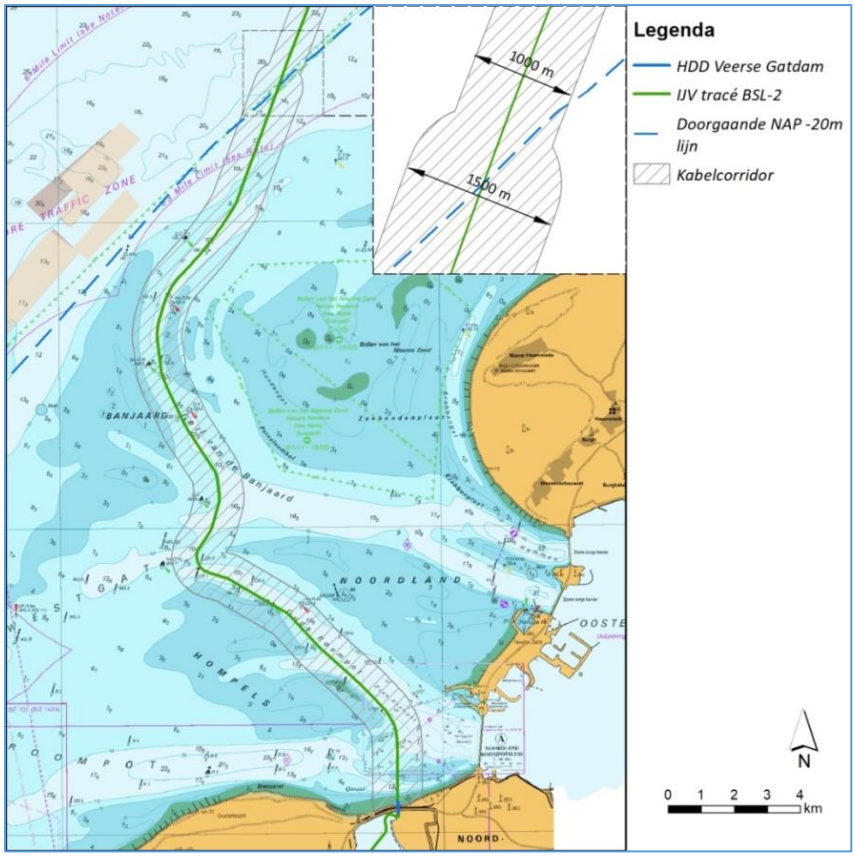
| Beoordeling | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Op zee en het Veerse Meer is geen ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting |
| **0/-** | Licht negatief | Op zee en het Veerse Meer is tot 500 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting |
| **-** | Negatief | Op zee en het Veerse Meer is tussen de 500 en 1.000 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting |
| **--** | Zeer negatief | Op zee en het Veerse Meer is meer dan 1.000 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting |

**Uitleg beoordeling**

Het opstellen van de criteria is gebaseerd op expert judgement waarbij enerzijds gekeken is naar wat gemitigeerd kan worden en anderzijds naar wat proportioneel is. De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn vastgestelde plannen die uitgevoerd gaan worden, ongeacht of Net op zee IJmuiden Ver Alpha gerealiseerd wordt. De referentiesituatie heeft daarmee de beoordeling '0'. Voor de beoordeling van de effecten wordt een vierpuntschaal methodiek (--, -, 0/- en 0) gehanteerd. De beoordeling wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect. Het aspect Archeologie wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement en kwantitatief op basis van ruimtebeslag en aantal bekende vindplaatsen. Voor archeologie geldt per definitie alleen een negatieve invloed van het VKA door de aard van de werkzaamheden (ontgraving). Effecten op archeologische waarden zijn permanent omdat aangetaste archeologische waarden in de bodem niet hersteld kunnen worden. Bij de bekende waarden is de classificatie neutraal (0) beperkt tot 3 scheepswrakken of minder, waarbij het uitgangspunt is dat dit aantal te mitigeren is door het VKA-tracé aan te passen op de wraklocatie. Als gevolg hiervan is het uitgangspunt dat er bij meer dan 3 scheepswrakken binnen het ruimtebeslag effecten optreden die niet te mitigeren zijn. Bij scheepswrakken is een buffer van 100 meter gehanteerd. Wanneer een buffer (deels) binnen het ruimtebeslag valt, dan wordt deze meegenomen in de beoordeling.

Op zee wordt een gebundeld kabelsysteem bestaande uit 525kV-gelijkstroomkabels aangelegd doormiddel van baggeren, trenchen, jetten of ploegen. Het kabelsysteem wordt aangelegd binnen een corridor die 1.000 meter breed is. Op een klein gedeelte van het VKA-tracé – net ten noorden van de Veerse Gatdam – heeft het VKA-tracé een breedte van 1.500m (zie Figuur 7-1). Waar het VKA-tracé op zee van Net op zee IJmuiden Ver Alpha parallel komt te liggen met Net op zee IJmuiden Ver Beta wordt een corridor van 1.200 meter aangehouden.

Het VKA-tracé loopt na de kruising van de Veerse Gatdam door het Veerse Meer. Het Veerse Meer kent een andere dynamiek dan op zee en is smaller dan de Noordzee. Hier wordt een kabel binnen een corridor van 100 meter aangelegd.




*Figuur 7-1 Deel van het VKA-tracé ten noorden van de Veerse Gatdam waar een bredere corridor wordt aangehouden van 1.500 meter*

De corridorbreedte is niet de zone waar de bodemverstoring voor de aanleg plaatsvindt. Omdat dit gebied veel kleiner is, wordt voor het gehele VKA-tracé op zee en het Veerse Meer een buffer van 100 m aan weerszijden van de hartlijn van het VKA-tracé als ruimtebeslag gehanteerd (dus 200 meter breed totaal). Het ruimtebeslag op zee en het Veerse Meer heeft daarmee een omvang van circa 3.317 hectare.

Verder wordt op zee een platform gebouwd. Het platform wordt gebouwd op een stalen constructie (gefundeerd op heipalen, oftewel jacket, of gefundeerd d.m.v. suction buckets). Een jacket heeft of 8 tot 16 palen met een diameter van 2,5m per stuk. De heipalen worden 60m diep (bij 8 palen) of 50m diep (bij 16 palen) de bodem ingebracht.

Indien wordt gekozen voor een fundering met suction buckets, zal deze waarschijnlijk bestaan uit 8 suction buckets met een diameter van circa 8 meter en een totaal een oppervlak van circa 400 $m^2$. De jacket wordt op het zeebed gezet. Het water wordt weggepompt uit de buckets waardoor er een onderdruk wordt gecreëerd en de buckets als het ware het zeebed worden ingezogen. De buckets zullen 6 tot 8 meter de zeebodem ingaan.

**Archeologisch onderzoek VKA-tracé op zee en het Veerse Meer**

Periplus Archeomare heeft het bureauonderzoek opgesteld voor het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer. Daarbij is de archeologische verwachting ingeschat en zijn de bekende archeologische waarden geïnventariseerd. Het bureauonderzoek vormt daarom de basis voor de beoordeling

archeologie. De bevoegde gezagen hebben het bureauonderzoek ingezien, becommentarieerd en het advies voor vervolgonderzoek goedgekeurd.

De eerste fase van onderzoek, het archeologische bureauonderzoek, is afgerond. Vervolgens is een Programma van Eisen opgesteld voor de tweede fase van onderzoek, het inventariserend veldonderzoek, dat tot doel heeft de archeologische verwachting van het bureauonderzoek te toetsen.

Het inventariserend veldonderzoek op zee wordt tussen Q3 2021 en Q2 2022 uitgevoerd en dient uit te monden in een advies met betrekking tot een eventueel vervolgonderzoek conform de in de vigerende versie van de KNA waterbodem vermelde criteria (KNA VS05wb en VS07wb). De rapportage van het inventariserend veldonderzoek is nog niet definitief waardoor deze niet is meegenomen in dit MER.

Op basis van het veldonderzoek kunnen archeologische verwachtingswaarden worden bijgesteld. Daarnaast kunnen de locaties van bekende archeologische waarden worden gespecificeerd. De uitkomsten van het veldonderzoek worden vervolgens meegenomen in het MER en kunnen invloed hebben op de beoordeling archeologie van het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer.

### 7.3.2 Archeologie op land

Voor het aspect Archeologie op land worden de effecten van de 525kV-gelijkstroomkabels, de 380kV-wisselstroomkabels, het converterstation en de aanpassing van het bestaande 380kV-station onderzocht op basis van bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarde. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 7-6. In de tabel is ook aangegeven of het beoordelingscriterium kwantitatief (cijfermatig) wordt beoordeeld, of kwalitatief (beschrijvend op basis van expert judgement). Daarbij is in deze tabel aangegeven of het gaat om tijdelijke effecten in de aanlegfase, of om permanente effecten die (ook) tijdens de gebruiksfase spelen. In Tabel 7-7 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op de kabelsystemen en welke op het converterstation. Onder de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

In vergelijking met MER fase 1 is het tracé aangepast. Dit heeft invloed op het ruimtebeslag en de effectbeoordeling archeologie. Daarnaast is nu op aanraden van de gemeente Borsele de ophogingskaart van het Sloegebied meegenomen in het bureauonderzoek archeologie. Doel van de kaart is dat door de gemeente geen verder archeologisch onderzoek geëist wordt als uit een concreet initiatief blijkt dat de verstoring minder diep gaat dan de ophoging. Dit heeft invloed op de inschatting van de archeologische verwachting.

Daarnaast wordt in MER fase 2 op aanraden van het bevoegd gezag de maatregelenkaart in lagen meegenomen in het bureauonderzoek archeologie en in het MER. Dit heeft invloed op de verwachtingswaarden ter plaatse van het bestaande 380kV-station.

In vergelijking met MER fase 1 is in MER fase 2 een deel van het VKA-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha onderzocht doormiddel van een inventariserend veldonderzoek met verkennende boringen (IVO-O). Het onderzoek is uitgevoerd door Antea Group in opdracht van TenneT TSO B.V. (Bijlage X – C Inventariserend veldonderzoek). Aan de hand van het Inventariserend Veldonderzoek met verkennende boringen (IVO-O) is de archeologische verwachtingskaart uit het bureauonderzoek

Net op zee IJmuiden Ver Alpha op land aangepast. De resultaten van het IVO-O zijn meegenomen voor de locaties waar het veldonderzoek is uitgevoerd. Voor locaties waar dit niet is gedaan is de beoordeling bepaald op basis van het archeologisch bureauonderzoek.
Gedurende MER fase 2 is het VKA-tracé geoptimaliseerd. Hierdoor zijn kleine verschillen ontstaan in het onderzochte tracé in het Bureaonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek. Dit leidt echter niet tot veranderingen in de effectbeoordeling. Indien relevant wordt vervolgonderzoek geadviseerd.

Tot slot is in MER fase 2 aan de uitgangspunten toegevoegd dat ten noorden van de Veerse Gatdam een werkterrein wordt aangelegd met een oppervlakte van ca. 6.000 $m^2$. Hier komen vier uittredepunten te liggen van ieder ongeveer 70 $m^2$. Om droog te kunnen werken worden damwandconstructies aangelegd. Dit betreffen 8 damwandschermen met een lengte van 30 meter. Ze bevinden zich om de vier uittredepunten. Ten zuiden van de Veerse Gatdam bevindt zich een intredepunt met een oppervlakte van ongeveer 200 $m^2$ van waaruit vier boorlijnen de Veerse Gatdam doorkruisen. Ten zuiden van het intredepunt worden twee damwandschermen aangelegd met een lengte van ieder 60 meter. Ten slotte wordt ten oosten daarvan een mofput aangelegd met een oppervlakte van ongeveer 50 $m^2$ (5 x 10 m).

*Tabel 7-6 Beoordelingskader Archeologie op land*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Methode | Permanent/tijdelijk effect |
|---|---|---|---|
| **Bekende archeologische waarden** | Aantasting bekende archeologische waarden | Kwalitatief en kwantitatief | Permanent |
| **Verwachte archeologische waarden** | Aantasting verwachte archeologische waarden | Kwalitatief en kwantitatief | Permanent |

*Tabel 7-7 Aspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op kabels op land of converterstation*

| Deelaspecten | Beoordelings criteria | 525kV-gelijkstroomkabels | Locatie converterstation | 380kV-wisselstroomkabels | Aanpassing 380kV-station |
|---|---|---|---|---|---|
| **Bekende archeologische waarden** | Aantasting bekende archeologische waarden | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |
| **Verwachte archeologische waarden** | Aantasting verwachte archeologische waarden | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |

**Bekende archeologische waarden**
Bekende waarden op land zijn terreinen die op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) zijn weergegeven en andere bekende vindplaatsen zoals historische erven, historische dijken en militaire elementen. Ook de vondstlocaties uit het archeologisch informatiesysteem ‘Archis 3’ zijn bekende waarden. De AMK bevat een overzicht van bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn ingedeeld in categorieën van archeologische waarde (waarde, hoge waarde, zeer hoge waarde en zeer hoge waarde - beschermd). De laatste categorie onderscheidt zich omdat verstoring niet is toegestaan. Voor de inventarisatie van bekende vindplaatsen op land is gebruikgemaakt van Archis 3 en historische kaarten. Het beoordelingskader voor bekende archeologische waarden is weergegeven in Tabel 7-8.

*Tabel 7-8 Beoordelingskader bekende archeologische waarden*

| Beoordeling | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Op land liggen geen bekende vindplaatsen binnen het ruimtebeslag |
| **0/-** | Licht negatief | Op land ligt 1 bekende vindplaats binnen het ruimtebeslag, echter geen AMK-terrein |
| **-** | Negatief | Op land ligt 1 AMK-terrein of meer dan 1 bekende vindplaats binnen het ruimtebeslag |
| **--** | Zeer negatief | Op land liggen meer dan 3 bekende vindplaatsen en/of AMK-terreinen binnen het ruimtebeslag |

**Verwachte archeologische waarden**

De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting op de aan- en afwezigheid van archeologische waarden. Op basis van het bureauonderzoek zijn een gespecificeerd verwachtingsmodel en -kaart gemaakt (Bijlage X – B Bureauonderzoek Archeologie op land). De verwachtingswaarde op de archeologische verwachtingskaart uit het bureauonderzoek zijn bijgesteld aan de hand van het verkennend booronderzoek d.m.v. verkennende boringen (IVO-O) (Bijlage X – C Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen (Van Dasselaar en Modderkolk, 2021)). Of daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn op een locatie kan alleen door (aanvullend) veldonderzoek worden vastgesteld. Mogelijk benodigd aanvullend archeologisch inventariserend en/of waarderend veldonderzoek wordt na de vaststelling van het inpassingsplan uitgevoerd.

Het bureauonderzoek voor het landdeel staat in Bijlage X – B. De rapportage van het inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen staat in Bijlage X – C. De archeologische verwachting van een gebied is gebaseerd op de gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidskaarten, de landschappelijke ligging van het gebied, informatie over bekende archeologische vindplaatsen en historische kaarten. Aan de hand van het archeologisch vervolgonderzoek doormiddel van verkennende boringen zijn enkele verwachtingen bijgesteld.

Op land wordt onderscheid gemaakt tussen zones met een hoge, middelhoge, lage of geen archeologische verwachting.

Het beoordelingskader voor verwachte archeologische waarden is weergegeven in Tabel 7-9.

*Tabel 7-9 Beoordelingskader verwachte archeologische waarden*

| Beoordeling | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Op land ligt geen gebied in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger |
| **0/-** | Licht negatief | Op land ligt tussen de 0 en 10.000 $m^2$ in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger |
| **-** | Negatief | Op land ligt tussen de 10.000 en de 40.000 $m^2$ in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger |
| **--** | Zeer negatief | Op land ligt meer dan 40.000 $m^2$ in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger |

**Uitleg beoordeling**
In Tabel 7-8 en Tabel 7-9 worden de beoordelingstabellen voor de twee beoordelingscriteria weergegeven. De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn vastgestelde plannen die uitgevoerd gaan worden, ongeacht of Net op zee IJmuiden Ver Alpha gerealiseerd wordt. De referentiesituatie heeft daarmee de beoordeling '0'. Voor de effectbeoordeling wordt een vierpuntschaal beoordelingsmethodiek (--, -, 0/- en 0) gehanteerd. De effectbeoordeling wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect. Het aspect archeologie wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement en kwantitatief op basis van ruimtebeslag en aantal bekende vindplaatsen. Voor archeologie geldt per definitie alleen een negatieve invloed van het VKA door de aard van de werkzaamheden (ontgraving). Effecten op archeologische waarden zijn permanent, omdat aangetaste archeologische waarden in de bodem niet hersteld kunnen worden.

Voor het ruimtebeslag wordt bij de VKA-tracés op land een 'ruimtebeslag' van 35 meter aangehouden bij de delen die met een open ontgraving worden aangelegd.[39] Ruimtebeslag betekent binnen het aspect Archeologie op land de zone waarbinnen worst-case grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. Binnen deze strook vinden de open ontgravingen voor de aanleg van de kabel plaats, wordt de werkweg aangelegd en wordt grond opgeslagen (zie MER fase 2 Deel B Hoofdstuk 1 voor kabelconfiguraties).

Bij de locatie voor het converterstation is geen buffer gebruikt maar is het plangebied van de locatie als ruimtebeslag gehanteerd, ditzelfde geldt voor de aanpassing van het bestaande 380kV-station.

**Archeologisch onderzoek op land**
Arcadis heeft het bureauonderzoek opgesteld voor het VKA-tracé Alpha op land. Daarbij is de archeologische verwachting ingeschat en zijn de bekende archeologische waarden geïnventariseerd. Het bureauonderzoek vormt daarom de basis voor de beoordeling archeologie op land. De bevoegde gezagen hebben het bureauonderzoek ingezien, becommentarieerd en het advies voor vervolgonderzoek goedgekeurd.

De eerste fase van onderzoek, het archeologische bureauonderzoek, is afgerond. Vervolgens is een Plan van Aanpak opgesteld voor de tweede fase van onderzoek, het inventariserend veldonderzoek, dat tot doel heeft de archeologische verwachting van het bureauonderzoek te toetsen. Het inventariserend veldonderzoek dient uit te monden in een advies met betrekking tot een eventueel vervolgonderzoek conform de vigerende versie van de KNA 4.1.

Een deel van het tracé Alpha op land is inmiddels door Antea Group in opdracht van TenneT TSO B.V. een inventariserend veldonderzoek booronderzoek d.m.v. verkennende boringen (IVO-O) uitgevoerd (Bijlage X-C). Dit onderzoek is uitgevoerd conform BRL 4000, protocol 4003 met daarin besloten de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1. Voor de KNA-protocollen 4001 (PvE), 4002 (bureauonderzoek), 4003 (inventariserend veldonderzoek) en 4004 (opgraven) is Antea Group gecertificeerd conform de SIKB-BRL 4000 (Beoordelingsrichtlijn voor archeologie). Het onderzoek is

[39] Het ruimtebeslag betekent binnen het aspect archeologie de zone waarbinnen in een worst-case scenario grondroerende werkzaamheden zouden kunnen plaatsvinden. Binnen deze strook vinden de open ontgravingen voor de aanleg van de kabel plaats, wordt een werkweg aangelegd en wordt grond opgeslagen (Zie MER Deel B hoofdstuk 1).

voorgelegd aan het bevoegd gezag, de gemeente Borsele. Het selectieadvies van Antea Group voor vervolgonderzoek is goedgekeurd.

Zowel het bureauonderzoek archeologie als het inventariserend veldonderzoek worden gebruikt om het effect op archeologie te beoordelen. Op basis van dit veldonderzoek zijn archeologische verwachtingswaarden uit het bureauonderzoek bijgesteld. De uitkomsten van het veldonderzoek kunnen invloed hebben op de beoordeling archeologie van het VKA-tracé.

## 7.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De referentiesituatie is de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is de huidige situatie per deelaspect van Archeologie beschreven. In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. Ten opzichte van MER fase 1 zijn er geen wijzigingen in de huidige situatie en autonome ontwikkeling relevant voor Archeologie.

### 7.4.1 Huidige situatie

**Archeologie op zee en het Veerse Meer**

*Landschappelijke en historische context*

Het Noordzeebekken vormde circa 12.000 jaar geleden een uitgestrekt dekzandlandschap met een toendraklimaat. Jagers en verzamelaars trokken hier rond. Aan het eind van de laatste IJstijd (circa 11.500 jaar geleden) steeg de temperatuur, en daarmee de zeespiegel. Het Noordzeebekken raakte geleidelijk opgevuld. De bewoners van het gebied moesten naar hoger gelegen gebieden vertrekken.

Een voorbeeld van een hoger gelegen gebied is de Doggersbank in het noorden van het Nederlands Continentaal Plat. Restanten van het toendra-landschap en zijn bewoners worden regelmatig aangetroffen in de netten van vissers. Het bekendst zijn de vele fossielen die bij de Doggersbank zijn opgevist. Op 8 november 2019 maakte visser/verzamelaar Kammer Tanis melding van de vondst van een menselijke schedel die is opgevist in ‘Northsea/Doggerland’ (Figuur 7-2). De precieze vindplaats is vooralsnog niet bekend. Ook op de Bruine Bank (Eng: Brown Bank) ten westen van het VKA-tracé op zee zijn artefacten van been en gewei opgevist (Figuur 7-3). Binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied is de vondst van een geperforeerd stuk gewei van een edelhert bekend. Ook hier is de vindplaats enigszins onzeker. In het Noordzeegebied kunnen resten van oerbossen (berk, den, eik, iep en hazelaar) voorkomen. Vondsten hiervan zijn wel bekend langs de kust van Engeland, maar (nog) niet bij Nederland.



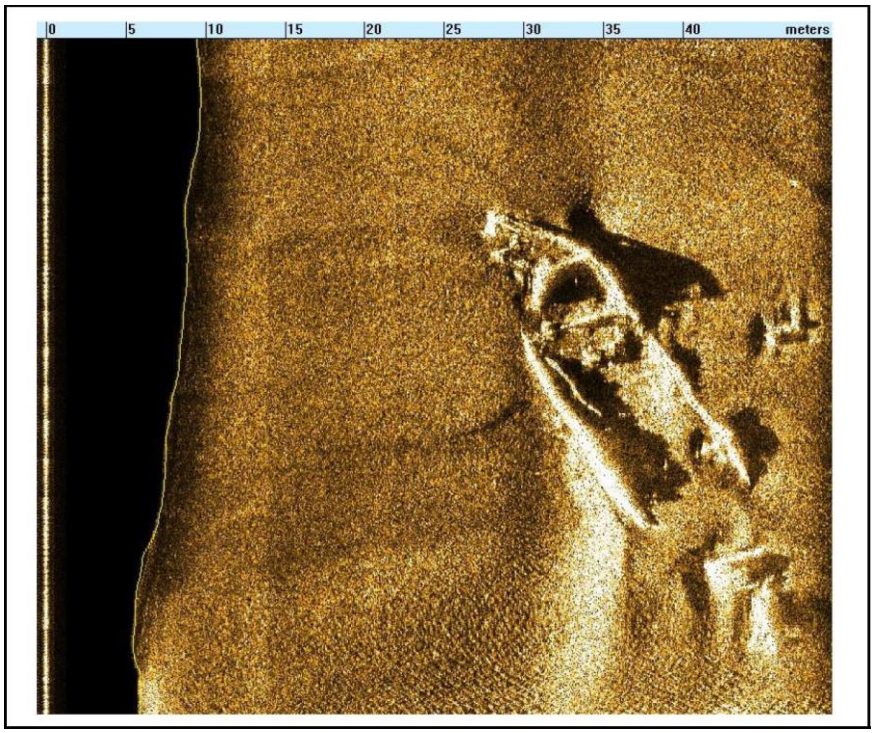
*Figuur 7-2 Menselijke schedel in november 2019 opgevist in 'North Sea/Doggerland' (Van den Brenk et al., 2021)*




*Figuur 7-3 Voorbeelden van prehistorische werktuigen opgevist uit de Noordzee (Van den Brenk et al., 2021)*

Scheepswrakken vormen de sporen van het maritieme verleden en deze kunnen onder gunstige conserveringsomstandigheden in de waterbodem bewaard zijn gebleven. De eerste aanwijzingen voor scheepvaart op de Noordzee dateren uit het Neolithicum. Bewijs hiervan kan bijvoorbeeld worden gevonden in prehistorische begravingen in het Rijnland (gebied langs de Rijn in het westen van Duitsland). In deze regio was de toegang tot het metaal tin beperkt en werd daarom beschouwd als een luxe goed. Het moest worden geïmporteerd uit andere regio's. Een van die regio's lag in het zuidwesten van Engeland. Aan de andere kant van de Noordzee zijn op de Britse eilanden sporadisch Alpiene jade bijlkoppen gevonden. Vanaf de Bronstijd is er sprake van een intensivering van de scheepvaart op de Noordzee. Gedurende de Romeinse Tijd geldt de Noordzee en in het bijzonder het Kanaal als verbindingsbrug voor het Romeinse imperium. Vanaf de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd waren de internationale handel en de scheepsbouw dermate ontwikkeld dat de Noordzee een opstap vormde voor wereldwijde vaarroutes.

Van veel recentere ouderdom zijn mogelijk aanwezige vliegtuigwrakken. Gezien de oorlogshandelingen die boven het Kanaal hebben plaatsgevonden kunnen in het plangebied ook vliegtuigwrakken voorkomen uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog.




*Figuur 7-4 Een voorbeeld van een bekend scheepswrak, NCN364, dit betreft vermoedelijk een negentiende-eeuws stoomschip dat nog niet is geïdentificeerd. Het heeft afmetingen van 45 x 9 meter en ligt grotendeels begraven in de zeebodem (Van den Brenk et al., 2021)*

*Bekende archeologische waarden*

In totaal zijn 17 scheepswrakken, onderdelen van wrakken of scheepsvaartgerelateerde objecten bekend binnen de corridors van het VKA-tracé. De vondstlocaties zijn bekend in de NCN database. Deze database omvat objecten, waaronder wrakken, uit de databases van de Dienst Hydrografie (NLhono), Rijkswaterstaat (SonarReg) en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (ARCHIS).

5 Wrakken betreffen resten van schepen en een caisson, die na 1950 gezonken zijn. Een van deze 5 recente wrakken is het wrak van een zeilbootje in het Veerse Meer, dat op 13 juni 2006 geborgen is

(NCN 15902). De recente wrakken hebben waarschijnlijk geen archeologische waarde. Hierbij moet worden aangetekend dat het caisson zeker een herinneringswaarde heeft, omdat de caissons gebruikt zou worden voor het dichten van de gaten die tijdens de watersnoodramp van 1953 in de dijken waren geslagen. Van de overige 12 wrakken, waaronder een 18de-eeuws zeilschip (NCN 9317) en een 19de -eeuws stoomschip (NCN 364) is de archeologische waarde nog niet bepaald. Dit betekent dat ervan uit dient te worden gegaan, dat de wrakken van archeologische waarde zijn, totdat het tegendeel is bewezen.

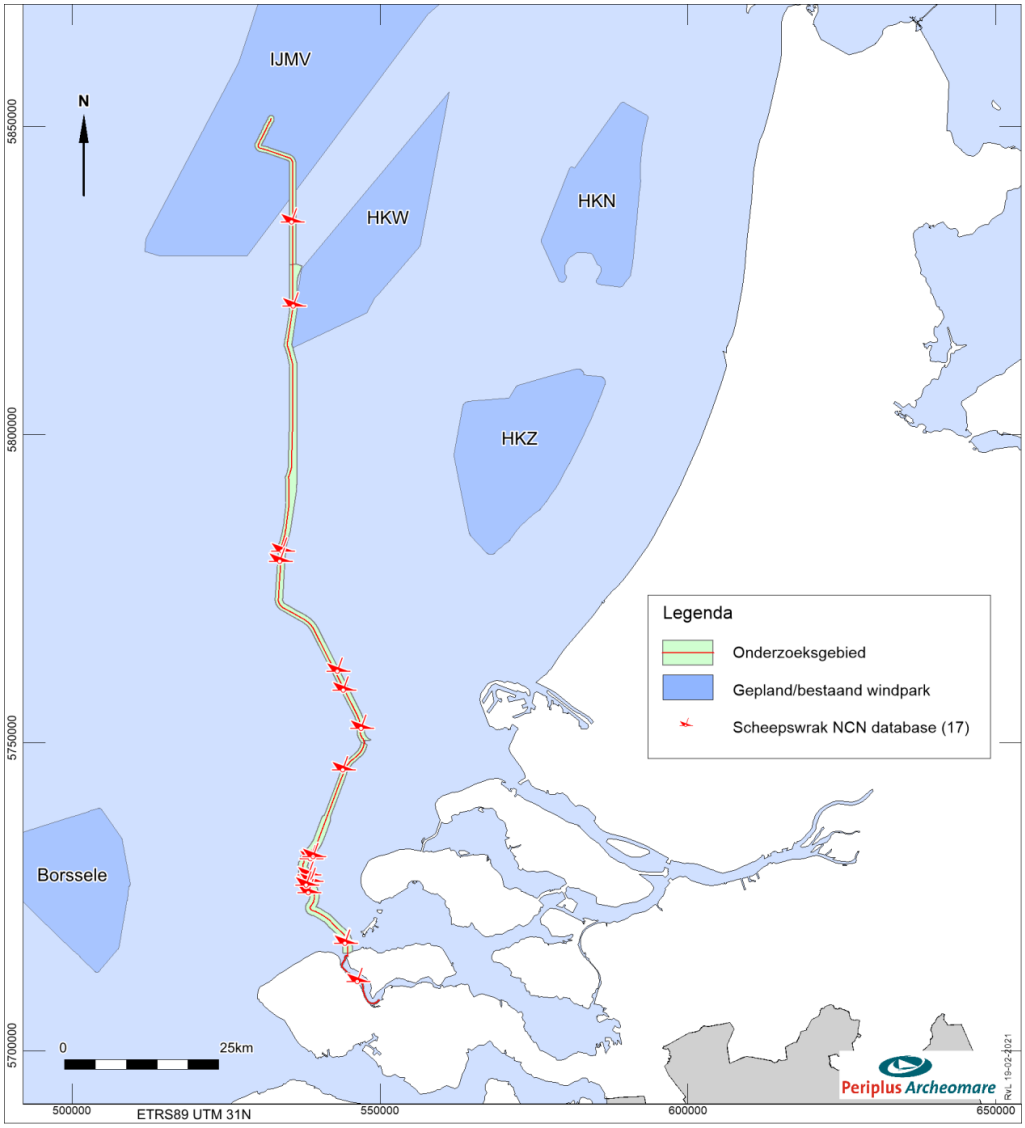
Afgezien van de mogelijk archeologische waarde kunnen alle bekende wrakken obstakels vormen voor de voorgenomen werkzaamheden. Binnen de corridors van het VKA-tracé bevinden zich geen bekende vliegtuigwrakken.

Behalve de 17 scheepswrakken zijn 77 waarnemingen bekend binnen het onderzoeksgebied. De 77 waarnemingen betreffen resten van onder andere dierlijk bot, keramiek, vuursteen, een bijl van gewei en een hamer van zandsteen. Het merendeel van de archeologische vondsten die niet gerelateerd zijn aan scheepswrakken betreft vondsten uit de prehistorie, van Paleolithicum tot de Bronstijd. Er zijn ook vondsten bekend uit de IJzertijd en de Romeinse tijd.

*Verwachte archeologische waarden*
In het plangebied kunnen naast de bekende scheepswrakken nog onontdekte scheeps- en vliegtuigwrakken en overblijfselen van prehistorische nederzettingen worden verwacht.

Scheeps- en vliegtuigwrakken
De verwachting betreft vooral scheepswrakken uit de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd, hoewel ook het voorkomen van vaartuigen uit de Prehistorie en Romeinse tijd, zoals boomstamboten, niet kan worden uitgesloten. Het gaat om geïsoleerde vindplaatsen met in de omgeving mogelijk objecten die aan het wrak gerelateerd zijn, zoals verloren lading of door erosie verspoelde delen van het wrak of de lading. Scheepswrakken kunnen overal in het gebied voorkomen; locaties zijn moeilijk te voorspellen. Resten worden vooral binnen het Bligh Bank Laagpakket en de Formatie van Naaldwijk verwacht. De dikte van deze laag varieert langs het VKA-tracé van 0 tot 34 meter. De gaafheid en conservering van wrakken is sterk afhankelijk van het materiaal (hout of staal) en de context van de resten. Schepen die kort na het vergaan zijn afgedekt door sediment en ingebed in sediment bewaard zijn gebleven kunnen gaaf en goed geconserveerd zijn. Wrakken die aan het oppervlak liggen staan bloot aan erosie, sleepnetten van vissers en aantasting door mariene organismen zoals de paalworm.

De verwachting voor vliegtuigwrakken betreft overblijfselen van gevechtsvliegtuigen uit WOII. Door de grote impact tijdens een crash kunnen resten over een groot gebied verspreid voorkomen.




Figuur 7-5 Bekende wrakken binnen het onderzoeksgebied *(Van den Brenk et al., 2021)*

<u>Prehistorische nederzettingen</u>

De verwachting betreft kampplaatsen uit het Midden-Paleolithicum, het Laat Paleolithicum en het Vroeg Mesolithicum. De grootte van de kampplaatsen kan variëren van klein (eenmalig kortstondig gebruikte jachtkampen) tot groot (herhaald intensief gebruik en seizoensbewoning). In situ resten worden verwacht in gebieden waar het pleistocene landschap intact is. Dit is mogelijk het geval waar het pleistocene landschap is afgedekt door de Basisveen Laag en/of de Laag van Velsen. Deze lagen behoren tot de Formatie van Boxtel. Binnen deze formatie gaat het gaat om dekzandafzettingen van het Laagpakket van Wierden, rivierduinen van het Laagpakket van Delwijnen en beekafzettingen van het Laagpakket van Singraven. Deze eenheden liggen offshore en nearshore op een diepte van meer dan 20 m onder de zeespiegel. Langs de Hollandse kust kunnen dekzandkopjes en -ruggen op geringere diepte voorkomen.

De oevers van lagunes en meren zijn op de overgang van het Eemien naar het Weichselien (circa 115.000 jaar geleden) gebruikt voor de inrichting van kampplaatsen van Neanderthalers. De kleiige afzettingen van het Brown Bank Laagpakket vormen de context voor in situ resten uit het Midden-Paleolithicum. Indien het pleistocene landschap intact aanwezig is worden nederzettingen van hoge fysieke kwaliteit verwacht. De informatiewaarde van overblijfselen is groot.

Naast kampplaatsen kunnen in de vroeg-holocene afzettingen (Basisveen Laag en Laag van Velsen), en verloren of gedumpte objecten, waaronder vuurstenen en benen jachtattributen, visweren, visfuiken en boomstamboten verwacht worden. De mariene zanden en getijdenafzettingen van de Eem Formatie, de Formatie van Naaldwijk en het Bligh Bank Laagpakket kunnen verspoelde artefacten bevatten. Deze verwachting geldt ook voor de Formatie van Kreftenheye.

**Archeologie op land**

*Landschappelijke en historische context*

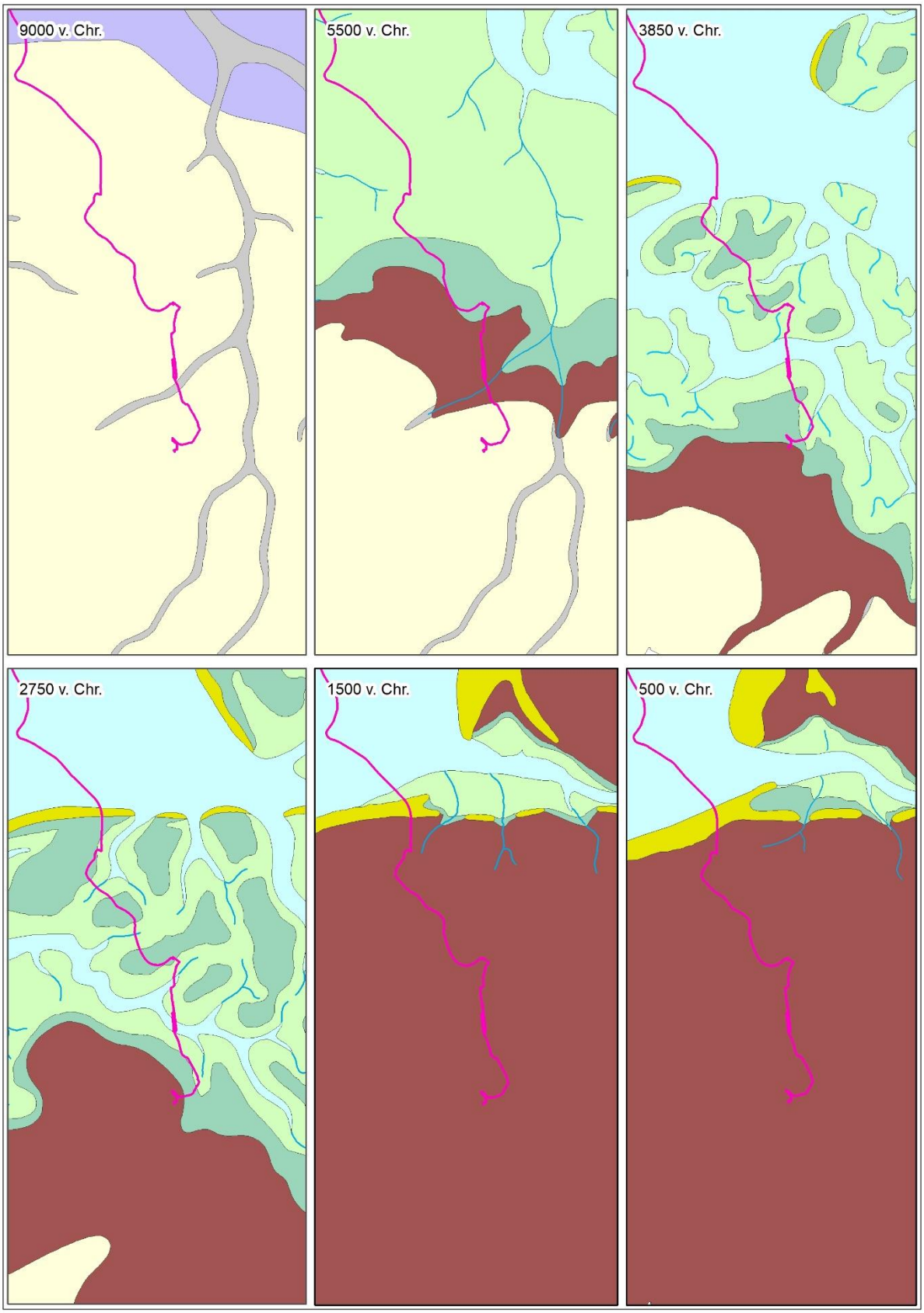
Het landschap van Zeeland is ontstaan als gevolg van geologische ontwikkelingen die op hun beurt weer zijn gestuurd door klimatologische processen. Aan het einde van de laatste ijstijd (het Weichselien) bestond het huidige westen van Nederland uit een glooiend dekzandlandschap, dat werd doorsneden door rivieren en beken. Rond 9500 v.Chr. steeg de temperatuur, waardoor deze ijstijd eindigde en het Holoceen begon. Als gevolg van de temperatuurstijging smolten de ijskappen en steeg de zeespiegel. Hierdoor steeg ook het grondwater en werd de zandige ondergrond vochtig. Dit alles veroorzaakte een steeds tragere afwatering van de rivieren naar de zee, waardoor tussen de zee en het hogere achterland een zone met een zeer vochtig milieu ontstond.

Zo is Walcheren vanaf ongeveer 5500 v. Chr. onderdeel van een kwelder- en moerasgebied geweest (het Wormer Laagpakket). Achter de strandwallen van de huidige kustlijn lag een zout kwelderlandschap. Het rivierwater uit de delta van de Schelde verzoette het gebied waardoor er vanuit het binnenland vegetatie tot ontwikkeling kwam en er zich een veenpakket kon ontwikkelen. Dit pakket veen, beter bekend als het Hollandveen Laagpakket, werd gekenmerkt door rietveen en rietzeggeveen (de Mulder, Geluk, Ritsema, Westerhoff, & Wong, 2003).

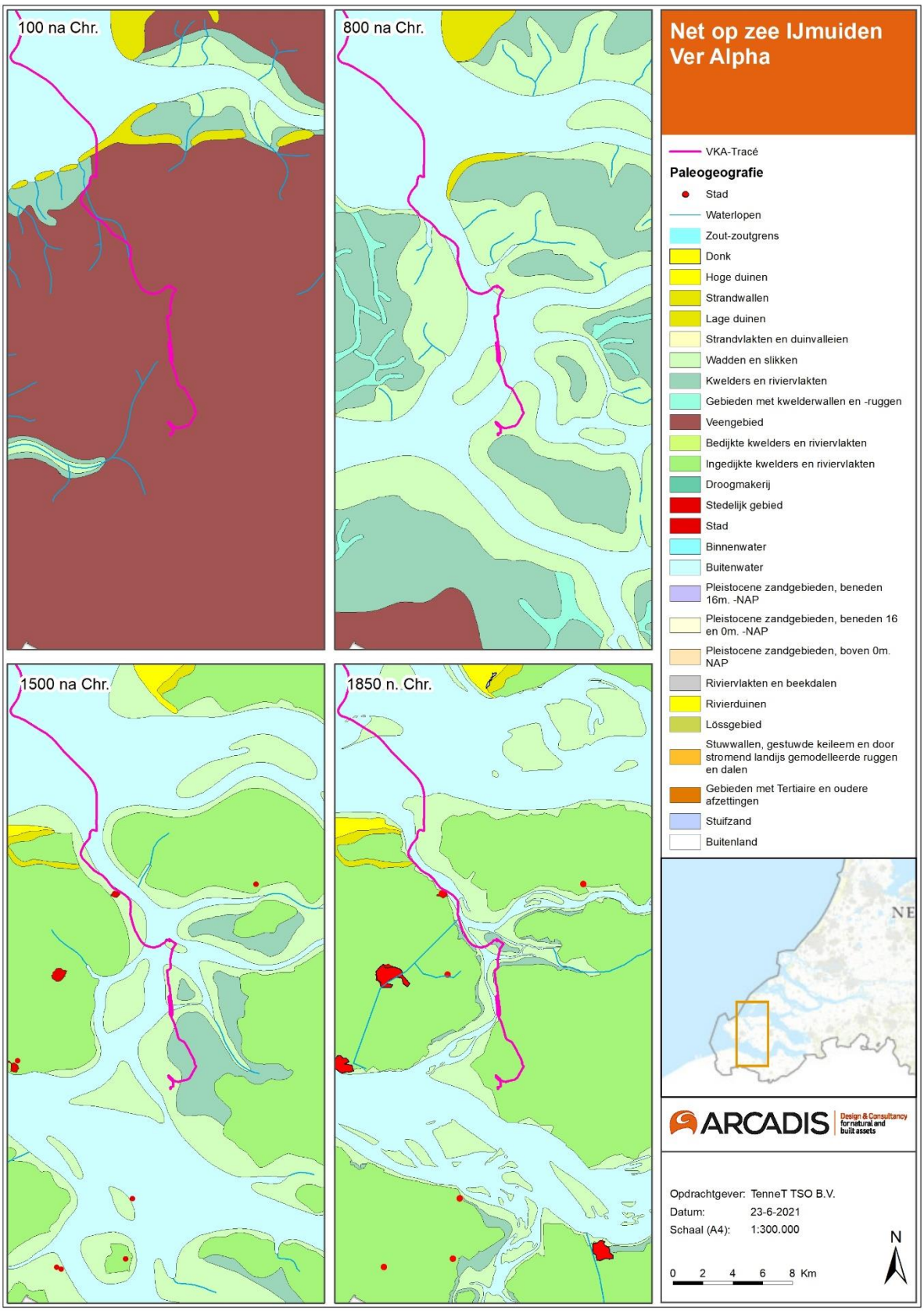
Rond 3200 v.Chr. nam de stagnatie van de afwatering nog verder toe omdat zich een permanente strandwal had gevormd aan de nieuwe Noordzeekust (de Oude Duin- en Strandzanden). De omstandigheden in het onderzoeksgebied vernatten en er vormde zich een uitgestrekt veengebied op het Wormer Laagpakket: het Hollandveen (zie Figuur 7-6 en Figuur 7-7). In deze periode zag het gebied eruit als een groot veenmoeras met kreken en slikken. Door de invloeden van de zee, werd zand en slib aangevoerd. Het zeewater kwam en ging via diepe geulen het gebied binnen.

Vanaf circa 1500 v.Chr. nam de invloed van de zee op het onderzoeksgebied weer toe. Als gevolg van de daarbij behorende overstromingen ontstonden de Afzettingen van Duinkerke 0-III (Walcheren Laag-pakket). Door toenemende cultivering en ontwatering van de veengebieden oxideerde de grond en klonk het in. Ook klei klinkt in door het wegsijpelen van water tussen de kleideeltjes. De klei- en veengebieden komen daardoor lager te liggen dan de hogere zandige kreekruggen. De geulsedimenten van Duinkerke werden hierdoor zichtbaar als hooggelegen ruggen en opnieuw aantrekkelijk voor bewoning. Daarvoor woonde men ook wel op de grens tussen de klei en het veen en op huisterpen in de lagergelegen gebieden (Bult, 1983) (Van den Broeke, 1995). Het veenpakket heeft tot diep in de Middeleeuwen bestaan, maar werd onder invloed van zeespiegelstijging en stormvloeden op veel plaatsen weggeslagen.

In de Middeleeuwen zijn vele kreken verland en zijn mensen deze gebieden gaan bedijken. Bewoning kwam voor op de strandwallen en langs de oevers van geulen en kreken. Tot circa 1500 zijn gebieden op kleine schaal ingepolderd door de mens. De kleinere polders zijn nog steeds in het landschap te onderscheiden van latere polders van de 17$^{de}$ tot 20$^{ste}$- eeuw.




*Figuur 7-6 Het VKA-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha op land van de Veerse Gatdam tot aan op de paleogeografische kaartenreeks (Vos, van der Meulen, Weerts, & Bazelmans, 2018). Zie Figuur 7-7 voor de legenda*




*Figuur 7-7 Het VKA-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha op land van de Veerse Gatdam tot aan op de paleogeografische kaartenreeks (Vos, van der Meulen, Weerts, & Bazelmans, 2018)*

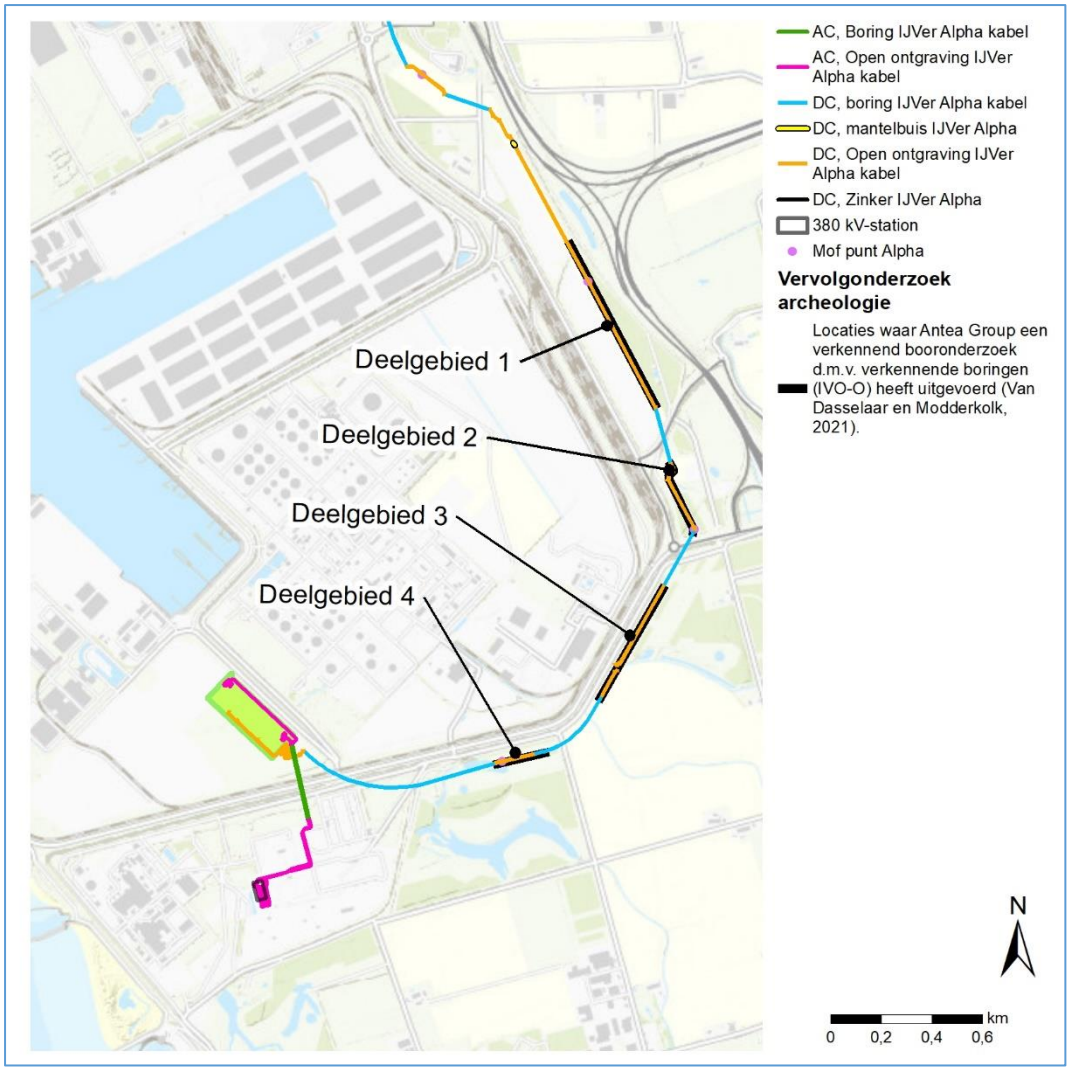
**Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen**
Voor een deel van het tracé Alpha op land is inmiddels door Antea Group in opdracht van TenneT TSO B.V. een inventariserend veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen (IVO-O) uitgevoerd (Bijlage X-C Inventariserend veldonderzoek op land) (Van Dasselaar en Modderkolk, 2021). Op Figuur 7-8 staan de onderzochte locaties verbeeld.

Uit het booronderzoek is gebleken dat op twee onderzochte locaties sprake is van (mogelijke) archeologische niveaus. De aangetroffen aanwijzingen zijn nog te summier om te spreken van een archeologische vindplaats. Beide niveaus zouden verbonden kunnen zijn met (verspreide bebouwing bij) het verdronken dorp Tewijk, waarvan de exacte locatie en omvang onbekend zijn (Van Dasselaar en Modderkolk, 2021).

In deelgebied 2 betreft het een zeer humeuze sloot- of antropogene restgeulvulling (datering vermoedelijk Nieuwe tijd, maar wellicht ook ouder), op de locatie waar dieper ook een intact veenpakket (redelijk hoge verwachting bronstijd-Romeinse tijd) ligt. In deelgebied 3 betreft het een begraven niveau met baksteen- en houtskoolresten (vermoedelijke datering Late middeleeuwen, vóór de St. Felixvloed) (Van Dasselaar en Modderkolk, 2021).

Er is geadviseerd om de (mogelijke) archeologische niveaus in deelgebied 2 en deelgebied 3 nader te onderzoeken door middel van een inventariserend veldonderzoek m.b.v. proefsleuven. De overige deelgebieden zijn vrijgegeven van aanvullend archeologisch onderzoek met goedkeuring van het bevoegd gezag, de gemeente Borsele. Er bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen of vondsten worden aangetroffen. Van deze zogenaamde toevalsvondsten moet op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet zo spoedig mogelijk melding worden gemaakt bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: telefoon 033-4217456).

Aan de hand van het Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen (IVO-O) is de archeologische verwachtingskaart uit het bureauonderzoek IJmuiden Ver Alpha op land aangepast. Dit betekent dat de archeologische verwachting voor de onderzochte deelgebieden 1 en 4 bijgesteld is van hoog naar laag. De hoge archeologische verwachting voor deelgebied 3 blijft geldend. De archeologische verwachting voor deelgebied 2 wordt aangepast van middelhoog en hoog naar hoog. Het onderstaande figuur betreft de aangepaste archeologische verwachtingskaart. Of daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn op een locatie kan alleen door (aanvullend) veldonderzoek worden vastgesteld.




*Figuur 7-8 Locaties waar Antea Group een inventariserend booronderzoek d.m.v. verkennende boringen (IVO-O) heeft uitgevoerd (VAn Dasselaar en Modderkolk, 2021).*

### 7.4.2 Autonome ontwikkelingen

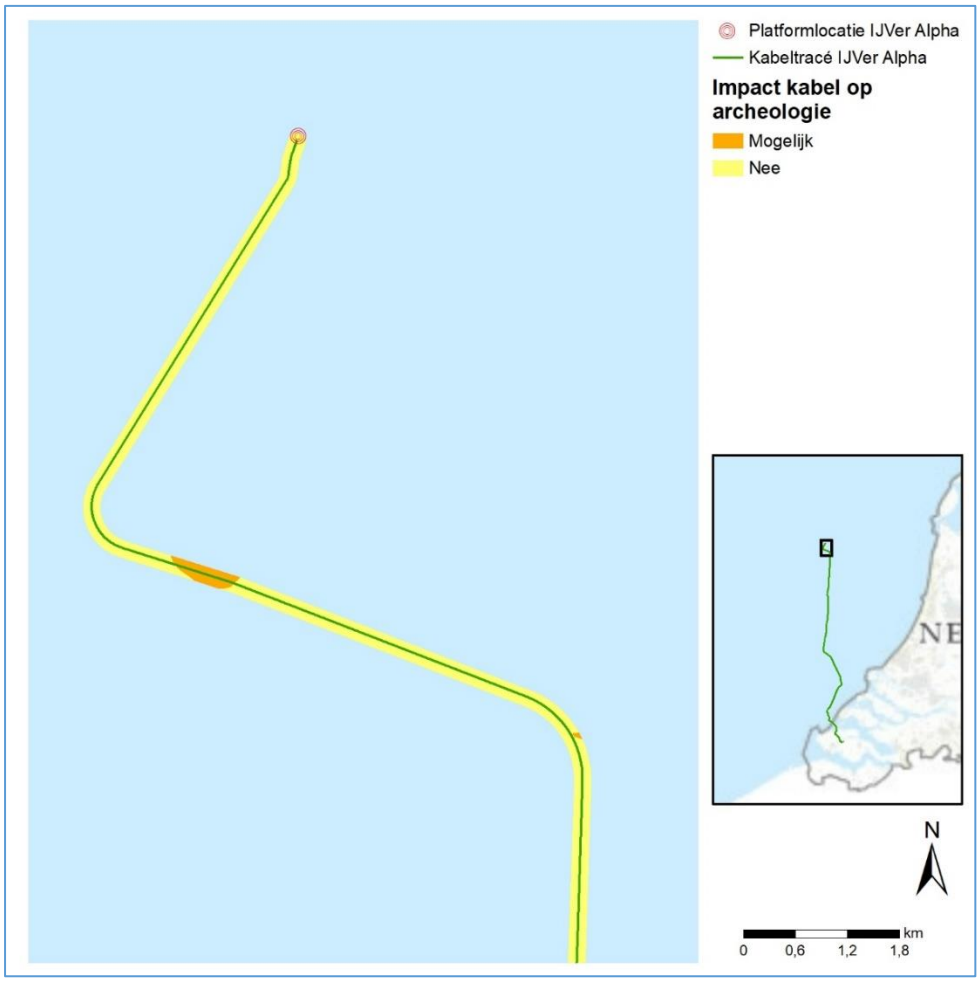
In Hoofdstuk 1 MER fase 2 Deel B zijn de autonome ontwikkelingen op land en op zee en het Veerse Meer beschreven. Voor het aspect Archeologie zijn er geen wijzigingen van de autonome ontwikkelingen ten opzichte van MER fase 1.

## 7.5 Effectbeoordeling Archeologie op zee en het Veerse Meer

In deze paragraaf worden de effecten van het VKA beschreven voor het aspect Archeologie op zee en het Veerse Meer op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 7.3.1. Dit is uitgesplitst naar platformlocatie, 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer en cumulatie. In Bijlage IV Alternatievendocument wordt het VKA in detail beschreven. Onder de effecttabellen met beoordelingen is per deelaspect een toelichting aanwezig.

### 7.5.1 Platform

Voor het aspect Archeologie op zee en het Veerse Meer is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het platform weergegeven in Tabel 7-10. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.




*Figuur 7-9 Kaart archeologische verwachting op de locatie van het platform*

*Tabel 7-10 Effectbeoordeling platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha t.o.v. referentiesituatie*

| | Criterium verwachte archeologische waarden | | | | Criterium bekende archeologische waarden |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Ja (hoog)** | **Mogelijk (middelhoog)** | Nee (laag) | **Totaal** | **Scheepswrakken** |
| **Platform Alpha** | 0 | 0 | 15.000 m$^2$ | 15.000 m$^2$ | 0 |

*Tabel 7-11 Effectbeoordeling archeologie op zee en het Veerse Meer – platform*

| Deelaspecten aspect archeologie op zee en het Veerse Meer | Beoordeling platform – jacket | Beoordeling platform – suction buckets |
|---|---|---|
| **Bekende archeologische waarden** | 0 | 0 |
| **Verwachte archeologische waarden** | 0 | 0 |

**Bekende archeologische waarden**
Het ruimtebeslag van het platform raakt geen bekende scheeps- en of vliegtuigwrakken van archeologische waarde. Het effect op bekende archeologische waarden is daarom neutraal (0).

**Verwachte archeologische waarden**
Het ruimtebeslag van het platform wordt gebouwd op een stalen draagconstructie (jacket of suction bucket). De aantasting van verwachte waarden is in alle twee de gevallen beperkt. Het platform ligt geheel in een zone met een lage verwachting op archeologie. Het effect is neutraal beoordeeld (0).

### 7.5.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer

Voor het aspect archeologie op zee en het Veerse Meer is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer weergegeven in Tabel 7-12. Zowel de (1x4)-kabelconfiguratie als de (2x2)-kabelconfiguratie zijn beoordeeld. De beoordeling van aspect archeologie op zee en het Veerse Meer Alpha wijzigt niet voor de (2x2)-kabelconfiguratie ten opzichte van de (1x4)-kabelconfiguratie. De corridorbreedte van de aanleg blijft namelijk hetzelfde als bij gebundelde ligging. Dit is weergegeven in Tabel 7-13. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

*Tabel 7-12 Effectbeoordeling VKA-tracé op zee en het Veerse Meer t.o.v. referentiesituatie*

| Criterium verwachte archeologische waarden | | | | Criterium bekende archeologische waarden |
|---|---|---|---|---|
| **Ja (hoog)** | **Mogelijk (middelhoog)** | **Nee (laag)** | **Totaal** | **Scheepswrakken** |
| **15,4 ha** | 475,2 ha | 2826,1 ha | 3.316,7 ha | 5 |

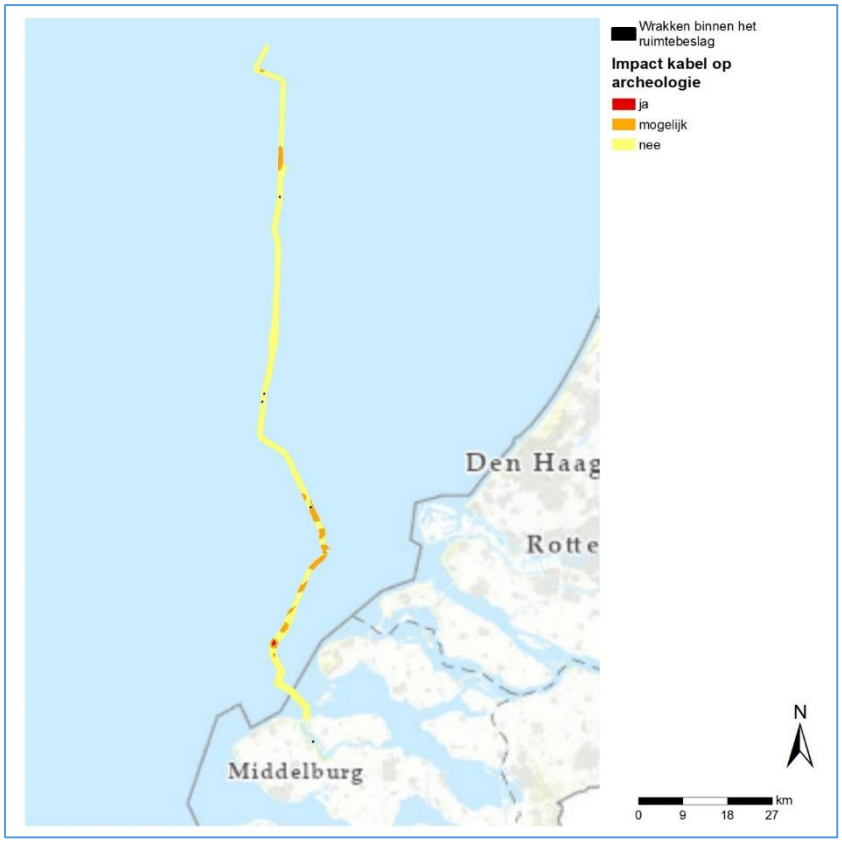
*Tabel 7-13 Verschillen tussen beoordeling kabelconfiguraties*

| **Aspect** | **Deelaspecten** | **525kV-gelijkstroomkabels** | | **Toelichting** |
|---|---|---|---|---|
| | | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | |
| **Archeologie** | Bekende archeologische waarden | 0/- | 0/- | Er is geen verschil tussen de beoordeling van de kabelconfiguraties |
| | Verwachte archeologische waarden | 0/- | 0/- | Er is geen verschil tussen de beoordeling van de kabelconfiguraties |

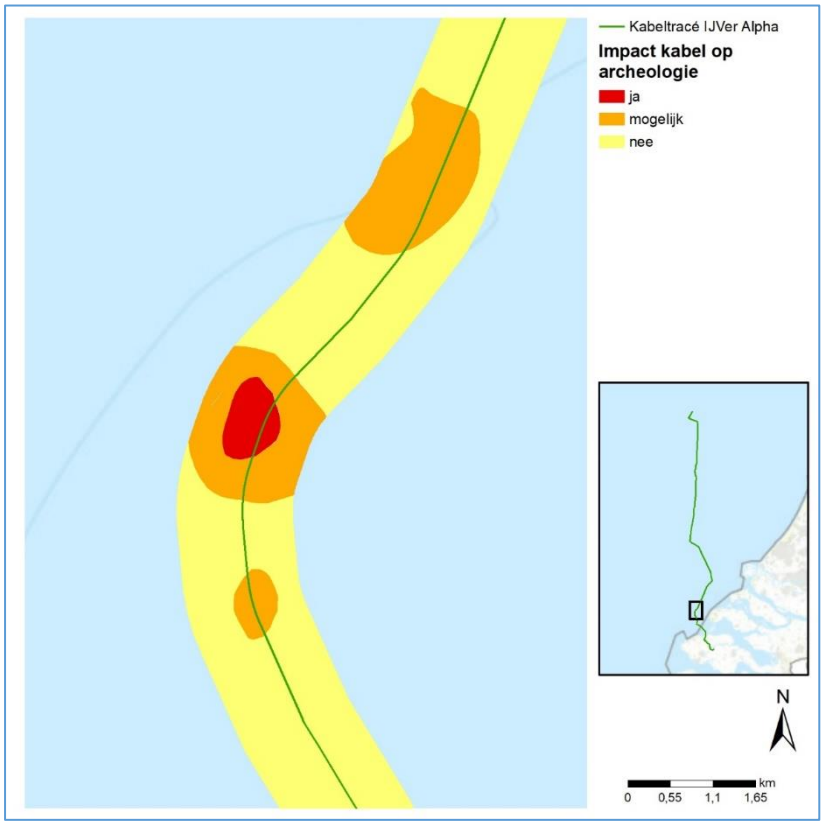
**Bekende archeologische waarden**
Het ruimtebeslag raakt 5 bekende scheeps- en of vliegtuigwrakken van archeologische waarde (Figuur 7-12, Figuur 7-13, Figuur 7-14 en Figuur 7-15). Het effect op bekende archeologische waarden is daarom licht negatief (0/-). Het effect is permanent.

**Verwachte archeologische waarden**
In totaal bevindt 490,6 ha van het ruimtebeslag zich in zones met een middelhoge of hoge archeologische verwachting (Tabel 7-12). Het effect op de verwachte archeologische waarden op zee en het Veerse Meer is daarom licht negatief (-/0). Het effect is permanent.

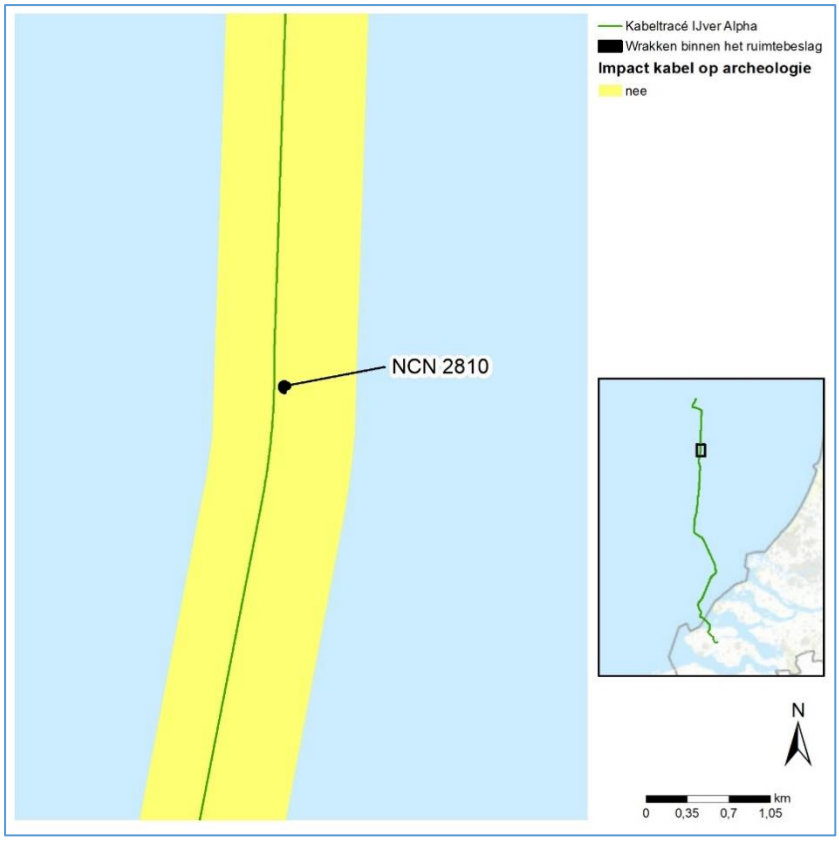
Één zone binnen het ruimtebeslag heeft een hoge archeologische verwachting (Figuur 7-11). Hier bevindt de Eem Formatie zich vlak onder de waterbodem. Dit maakt de kans groter op het verstoren van archeologische resten uit het Midden Paleolithicum.



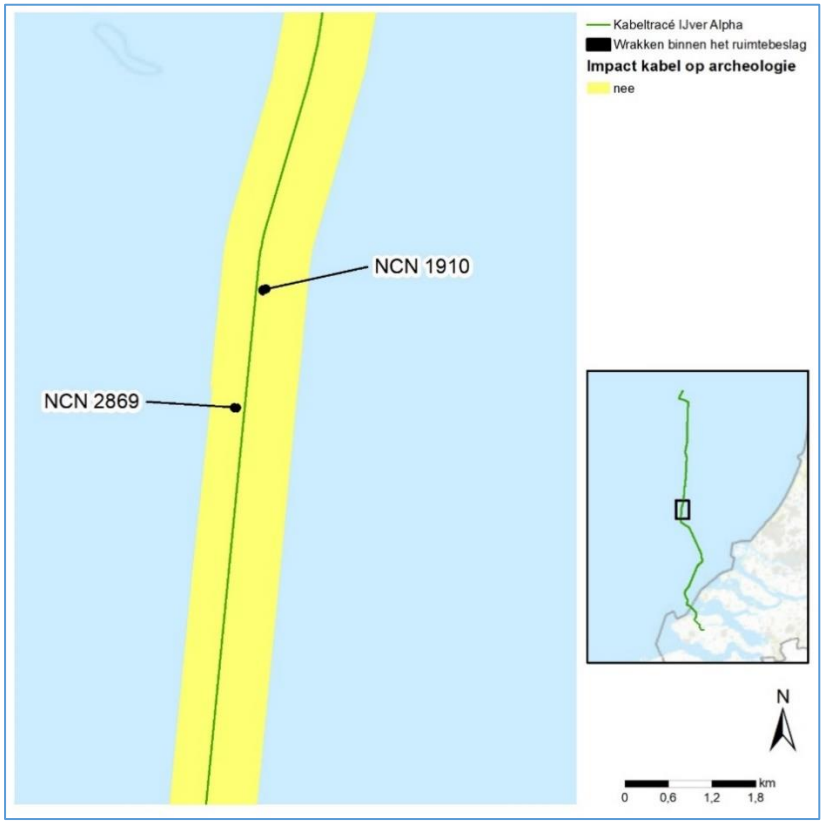

*Figuur 7-10 Archeologische verwachting binnen het onderzoeksgebied uit het bureauonderzoek en wrakken binnen het ruimtebeslag.*



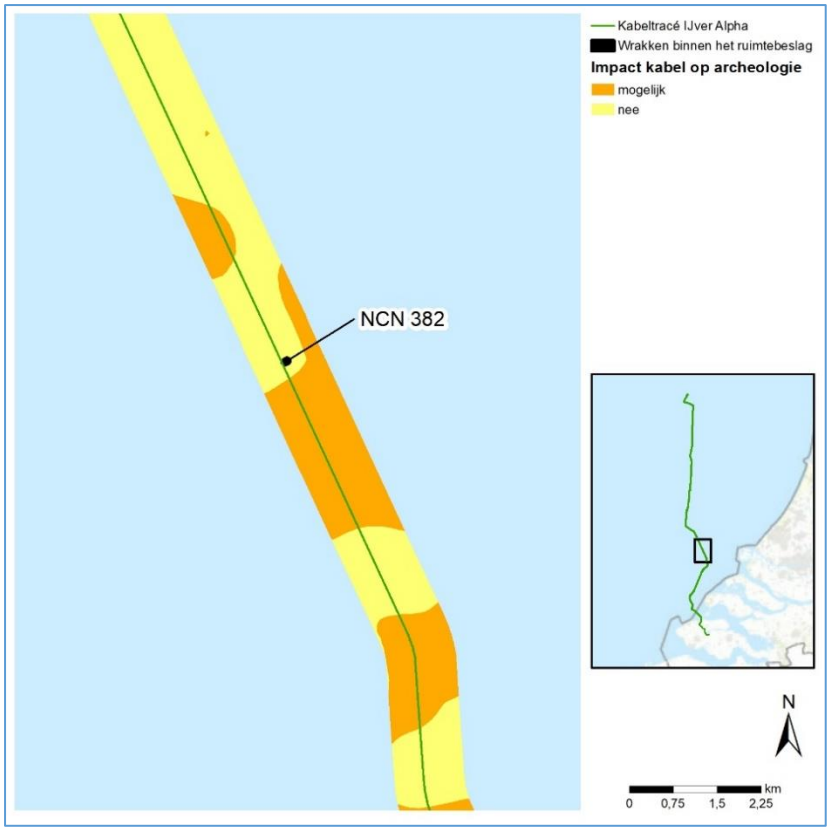

*Figuur 7-11 Het VKA-tracé doorkruist één zone met een hoge archeologische verwachting*



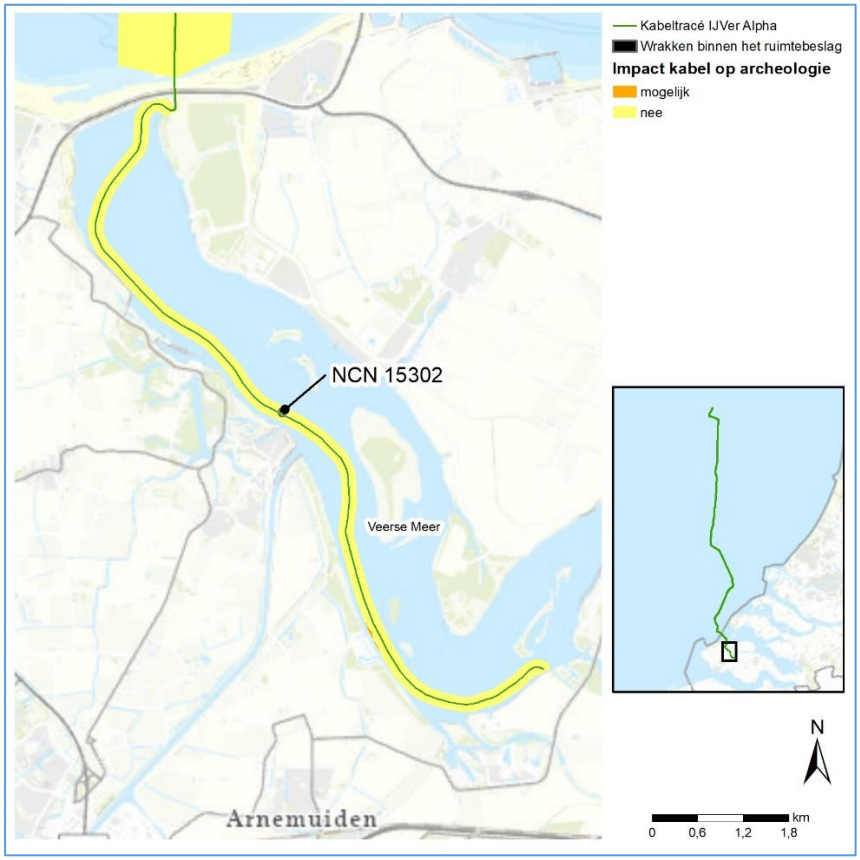

*Figuur 7-12 Archeologische verwachting en scheepswrak NCN 2810 binnen het ruimtebeslag*




*Figuur 7-13 Archeologische verwachting en scheepswrakken NCN 2869 en NCN 1910 binnen het ruimtebeslag*




*Figuur 7-14 Archeologische verwachting en scheepswrak NCN 382 binnen het ruimtebeslag*




*Figuur 7-15 Archeologische verwachting en een scheepswrak in het Veerse Meer*

### 7.5.3 Cumulatie

**Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta**
Mogelijk treedt er cumulatie op tussen de VKA-tracés op zee van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta. Door het parallel aanleggen van de kabels over een lengte van circa 79 km op zee vindt er een grote verstoring van de bodem plaats. Indien dit ertoe leidt dat er minder ruimte is om archeologische waarden te ontzien, dan kunnen de effecten op archeologie toenemen.

Met betrekking tot Archeologie op zee en het Veerse Meer zijn er geen cumulerende (versterkende) effecten. De aanlegtijden hebben geen cumulatief effect op archeologie. De (2x2)-kabelconfiguratie geeft geen andere beoordeling van cumulatie dan voor de (1x4)-kabelconfiguratie.

*Gelijktijdige aanleg van Net op zee Alpha en Beta – aanleg in hetzelfde seizoen*
Gelijktijdige aanleg van Alpha en Beta (het is niet letterlijk gelijktijdig omdat er niet naast elkaar aangelegd kan worden. Het is in hetzelfde seizoen). Dit heeft geen invloed op het aspect Archeologie.

*Aanleg Net op zee Beta één jaar na Net op zee Alpha – aanleg Alpha jaar 1, aanleg Beta jaar 2*
Beta wordt 1 jaar na Alpha aangelegd (Alpha jaar 1, Beta jaar 2). Dit heeft geen invloed op het aspect Archeologie.

*Aanleg Net op zee Beta twee jaar na Net op zee Alpha – aanleg Alpha jaar 1, aanleg Beta jaar 3*
Beta wordt met een tussenjaar na Alpha aangelegd (Alpha jaar 1, Beta jaar 3). Dit heeft geen invloed op het aspect Archeologie.

**Overige cumulatie**
Voor het aspect Archeologie zijn geen overige cumulatieve effecten.

## 7.6 Effectbeoordeling Archeologie op land

In deze paragraaf worden de effecten van het VKA beschreven voor het aspect Archeologie op land op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 7.3.2. Dit is uitgesplitst naar 525kV-gelijkstroomkabels op land, converterstation, 380kV-wisselstroomkabels op land, aanpassing bestaand 380kV-station en cumulatie. In Bijlage IV Alternatievendocument wordt het VKA in detail beschreven. Onder de effecttabellen met beoordelingen is per deelaspect een toelichting aanwezig.

### 7.6.1 525kV-gelijkstroomkabels

**Veerse Gatdam**
Het stuk VKA-tracé dat de Veerse Gatdam kruist wordt hieronder beoordeeld voor de criteria bekende en verwachte archeologische waarden op land Tabel 7-14. Bij de kruising van de Veerse Gatdam wordt de 525kV-gelijkstroomkabel gebundeld doormiddel van een boring aangelegd.

Aan de zeezijde van de Veerse Gatdam wordt een werkterrein ingericht. Het werkterrein heeft een oppervlakte van ca. 6.000 $m^2$. Hier komen vier uittredepunten te liggen van ieder ongeveer 70 $m^2$. Om droog te kunnen werken worden damwandconstructies aangelegd. Dit betreffen 8 damwandschermen met een lengte van 30 meter. Ze bevinden zich om de vier uittredepunten. Ten zuiden van de Veerse Gatdam bevindt zich een intredepunt met een oppervlakte van ongeveer 200 $m^2$ van waaruit vier boorlijnen de Veerse Gatdam doorkruisen.

Ten zuiden van het intredepunt worden twee damwandschermen aangelegd met een lengte van ieder 60 meter. Ten slotte wordt ten oosten daarvan een mofput aangelegd met een oppervlakte van ongeveer 50 $m^2$ (5 x 10 m).

*Tabel 7-14 Beoordeling VKA-tracé passage Veerse Gatdam Archeologie op land t.o.v. referentiesituatie*

| Criteria Archeologie | Beoordeling VKA-tracé passage Veerse Gatdam |
|---|---|
| **Bekende waarden** | 0 |
| **Verwachte waarden** | 0 |

*Bekende waarden*
Het werkterrein, de ontvangstput, de boorput en de moflocatie bij de Veerse Gatdam op land raken geen bekende archeologische waarden (vindplaatsen of AMK-terreinen). Dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling.

*Verwachte waarden*
De werkterreinen met damwandconstructies, het intredepunt, de uittredepunten en de moflocatie bij de Veerse Gatdam op land raken een zone met een lage archeologische verwachting. Dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling.

**Ten zuiden van het Veerse Meer**
In deze paragraaf wordt het VKA-tracé op land vanaf de aanlanding vanuit het Veerse Meer tot het converterstation beoordeeld. Voor het VKA-tracé van 525kV-gelijkstroomkabels geldt dat de breedte van de open ontgraving 7 meter is. Er wordt nog gekeken of het VKA-tracé oostelijk of westelijk om de oude kreek van het Sloe wordt aangelegd. De varianten bij de Sloekreek hebben beperkte gevolgen voor het ruimtebeslag en de effectbeoordeling. Dit komt doordat het ruimtebeslag geheel in een zone ligt met een lage archeologische verwachting.

Op land is er om de circa 800 tot 1.200 meter een verbindingsmof nodig om landkabels te verbinden. De breedte van een ondergrondse mofput is circa 5 meter. Om de 3 tot 5 km wordt er een aardput aangelegd. Dit zijn ondergronds gelegen afgedichte putten met putdeksel op het maaiveld. Een aardput heeft een oppervlakte van circa 1 $m^2$ (1m x 1m). De aardputten en mofputten hebben een diepte van ongeveer 220 cm -Mv en bevinden zich binnen de zones van het VKA-tracé die doormiddel van open ontgraving worden aangelegd.

Voor het aspect Archeologie op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 525kV-gelijkstroomkabels op land weergegeven in Tabel 7-15. Er wordt een ruimtebeslag[40] van 35 meter gebruikt bij de delen waar de kabel middels een open ontgraving zal worden aangelegd en waarbij de geplande bodemroerende ingrepen dieper reiken dan de ophoging ter plaatse. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

[40] Ruimtebeslag betekent binnen het aspect archeologie de zone waarbinnen worst-case grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. Binnen deze strook vinden de open ontgravingen voor de aanleg van de kabel plaats (maximaal 6 meter breed bij DC-kabel), wordt de werkweg aangelegd en wordt grond opgeslagen.

*Tabel 7-15 Effectbeoordeling Archeologie op land – 525kV-gelijkstroomkabels op land (totaal)*

| | Criterium verwachte archeologische waarden | | | | Criterium bekende archeologische waarden |
|---|---|---|---|---|---|
| | (Middel) Hoge verwachting | Lage verwachting | Vrijgeven | Totaal | Vindplaatsen |
| **525kV-gelijkstroomkabels op land** | 3,2 ha | 33,6 ha | 3,9 ha | 39,8 ha | 1 |

*Tabel 7-16 Effectbeoordeling Archeologie op land – 525kV-gelijkstroomkabels op land (totaal)*

| Deelaspecten aspect Archeologie op land | Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels |
|---|---|
| **Bekende archeologische waarden** | 0/- |
| **Verwachte archeologische waarden** | - |

*Tabel 7-17 Effectbeoordeling Archeologie op land – 525kV-gelijkstroomkabels op land*

| Deelaspecten aspect Archeologie op land | Sloekreek West | Sloekreek Oost - Dijk | Sloekreek Oost - Polder |
|---|---|---|---|
| **Bekende archeologische waarden** | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Verwachte archeologische waarden** | - | - | - |

*Bekende archeologische waarden*
Bij de beoordeling is gekeken naar de ligging van het VKA-tracé ten opzichte van bekende archeologische waarden. Bekende archeologische waarden op land bestaan uit vindplaatsen, historische erven of AMK-terreinen. Het ruimtebeslag op land raakt één bekende vindplaatsen en geen AMK-terreinen, waardoor het licht negatief (0/-) beoordeeld wordt. Bij deze vindplaats wordt ook een mofput aangelegd. De vindplaats kan verbonden worden aan de vermoedelijke locatie van het verdronken dorp Tewijk.
De omvang of exacte locatie van het verdronken dorp Tewijk zijn nog onbekend. Tijdens het inventariserend veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen zijn mogelijk interessante archeologische niveaus aangetroffen. De aanwijzingen bleken nog te summier om te spreken van een archeologische vindplaats. Er is een inventariserend veldonderzoek m.b.v. proefsleuven geadviseerd om de locatie verder te onderzoeken (Van Dasselaar en Modderkolk, 2021).

De drie varianten om de Sloekreek hebben geen impact op de beoordeling, zij bevinden zich in een zone met een lage archeologische verwachting.

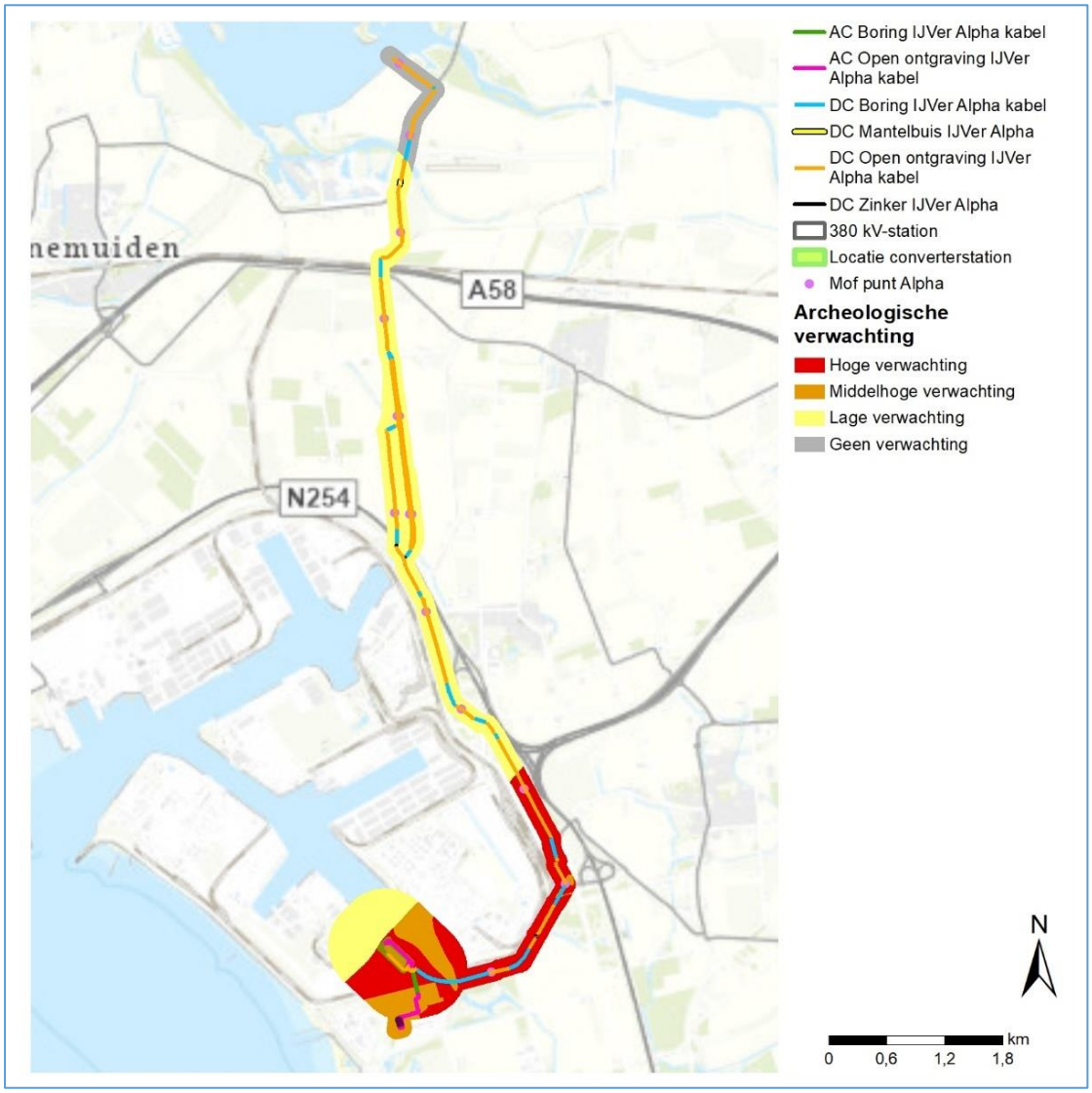
*Verwachte waarden*
Bij de beoordeling is gekeken naar de ligging van het VKA-tracé ten opzichte van verwachte archeologische waarden. Van het ruimtebeslag 525kV-gelijkstroomkabeltracé op land raakt circa 6,7 ha een zone met een (middel) hoge archeologische verwachting op de archeologische verwachtingskaart uit het bureauonderzoek archeologie.

Aan de hand van het Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen (IVO-O) is de archeologische verwachtingskaart uit het bureauonderzoek IJmuiden Ver Alpha op land bijgesteld. Dit betekent dat de archeologische verwachting voor de onderzochte deelgebieden 1 en 4 bijgesteld is van hoog naar laag. De hoge archeologische verwachting voor deelgebied 3 blijft geldend. De archeologische verwachting voor deelgebied 2 wordt aangepast van middelhoog en hoog naar enkel hoog.

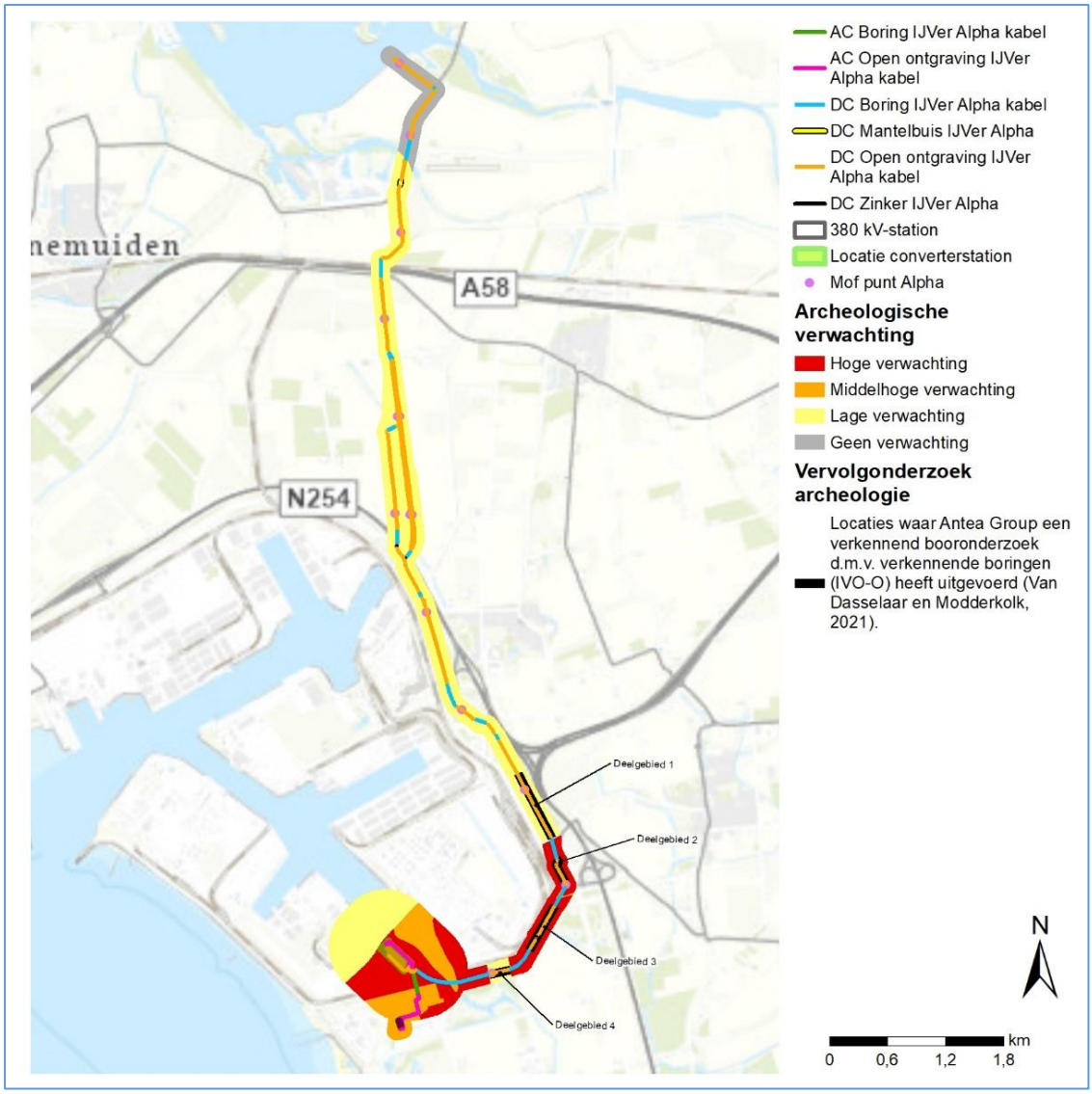
De onderstaande figuren betreffen de archeologische verwachtingskaart uit het bureauonderzoek (Figuur 7-16) en de bijgestelde archeologische verwachtingskaart op basis van de rapportage van het inventariserend veldonderzoek (Figuur 7-17). Figuur 7-17 is een bijgestelde versie van Figuur 7-16.

Van het ruimtebeslag van de 525kV-gelijkstroomkabels op land raakt circa 3,2 ha een zone met een (middel) hoge archeologische verwachting op de bijgestelde archeologische verwachtingskaart. Op basis van de beoordelingscriteria wordt het ruimtebeslag daarom negatief (-) beoordeeld.

De varianten bij de Sloekreek hebben geen gevolgen voor het ruimtebeslag en de effectbeoordeling.




*Figuur 7-16 Archeologische verwachting van het onderzoeksgebied om het VKA-tracé uit het bureauonderzoek archeologie op land.*




*Figuur 7-17 Archeologische verwachting van het onderzoeksgebied om het VKA-tracé. Aangepaste verwachtingskaart op basis van het inventariserend veldonderzoek doormiddel van boringen.*

### 7.6.2 Converterstation (locatie Belgiëweg Oost)

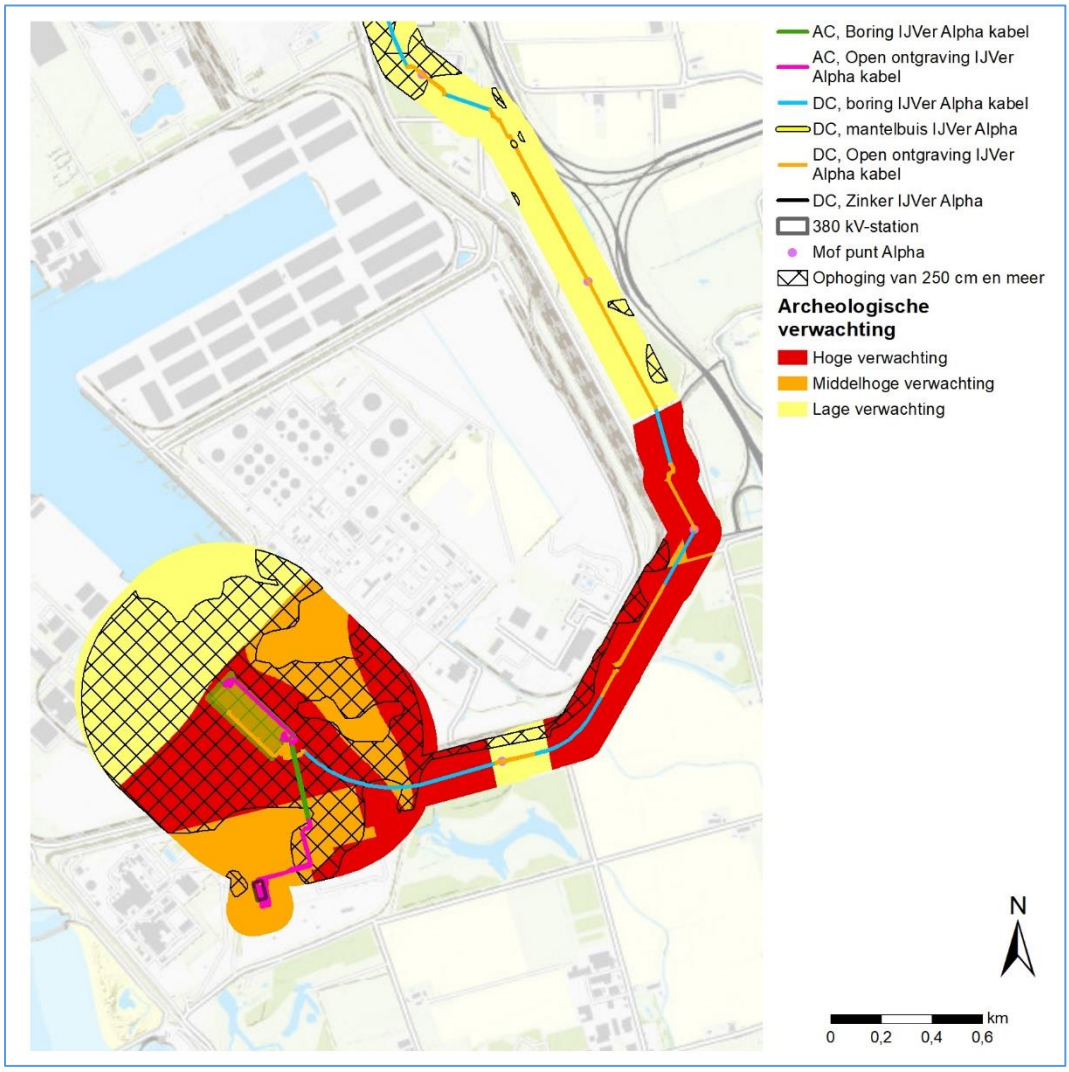
Voor het aspect Archeologie op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 7-19Figuur 7-18. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

*Tabel 7-18 Effectbeoordeling Archeologie op land – Converterstation*

| | Criterium verwachte archeologische waarden | | | | Criterium bekende archeologische waarden |
|---|---|---|---|---|---|
| | (Middel) Hoge verwachting | Lage verwachting | Vrijgeven | Totaal | Vindplaatsen |
| **Converterstation** | 4,4 ha | 0,0 ha | 0,0 ha | 4,4 ha | 0 |

*Tabel 7-19 Effectbeoordeling Archeologie op land – Converterstation*

| Deelaspecten aspect Archeologie op land | Beoordeling converterstation op land |
|---|---|
| **Bekende archeologische waarden** | 0 |
| **Verwachte archeologische waarden** | -- |




*Figuur 7-18 Archeologische verwachting binnen het converterstation en de aansluiting op het bestaande 380kV-station*

**Bekende archeologische waarden**

Het converterstation raakt geen zones met bekende archeologische waarden, zoals archeologische vindplaatsen of historische erven. Daardoor onderscheidt de locatie zich in de beoordelingstabel niet van de referentiesituatie en wordt het effect beoordeeld als neutraal (0).

**Verwachte archeologische waarden**

Bij de beoordeling is gekeken naar de ligging van de locatie ten opzichte van bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden. De locatie voor het converterstation heeft een ruimtebeslag van circa 4,4 ha en bevindt zich grotendeels in een zone met een hoge archeologische verwachting. Daarom heeft de locatie een zeer negatief (--) effect. De effecten van het aanleggen van het converterstation op eventuele aanwezige archeologische resten zijn permanent.

### 7.6.3 380kV-wisselstroomkabels

Voor het aspect Archeologie op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 380kV-wisselstroomkabels op land weergegeven in Tabel 7-20.

Voor de aanleg van de 380kV-wisselstroomkabels op land geldt dat de breedte van de open ontgraving 9 meter is. Voor het bepalen van de impact is een ruimtebeslag[41] gebruikt van 35 meter bij de delen waar de kabel middels een open ontgraving zal worden aangelegd. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

*Tabel 7-20 Effectbeoordeling Archeologie op land – 380kV-wisselstroomkabels op land*

| | **Criterium verwachte archeologische waarden** | | | | **Criterium bekende archeologische waarden** |
|---|---|---|---|---|---|
| | (Middel) Hoge verwachting | Lage verwachting | Vrijgeven | Totaal | Vindplaatsen |
| 380kV-Wisselstroomkabels op land | 1,5 ha | 0,0 ha | 0,0 ha | 1,5 ha | 0 |

*Tabel 7-21 Effectbeoordeling Archeologie op land – 380kV-wisselstroomkabels op land*

| **Deelaspecten aspect Archeologie op land** | **Beoordeling 380kV-wisselstroomkabels op land** |
|---|---|
| **Bekende archeologische waarden** | 0 |
| **Verwachte archeologische waarden** | - |

**Bekende waarden**
De locatie van de 380kV-wisselstroomkabels op land ligt in een gebied waar zich geen bekende archeologische waarde bevinden. Daardoor onderscheid de locatie zich op dit criterium niet ten opzichte van de referentiesituatie (0).

**Verwachte waarden**
De locatie ligt in een zone met een middelhoge archeologische verwachting. Daardoor is het effect ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als negatief (-). De effecten van het aanleggen van de kabels op eventuele verwachte archeologische waarden zijn permanent.

### 7.6.4 Aanpassing bestaand 380kV-station

Voor het aspect Archeologie op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de aanpassing van het bestaande 380kV-station op land weergegeven in Tabel 7-22. Net op zee IJmuiden Ver Alpha kan op het bestaande 380kV-station in Borssele aangesloten worden. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

[41] Ruimtebeslag betekent binnen het aspect archeologie de zone waarbinnen worst-case grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. Binnen deze strook vinden de open ontgravingen voor de aanleg van de kabel plaats (maximaal 6 meter breed bij DC-kabel), wordt de werkweg aangelegd en wordt grond opgeslagen.

*Tabel 7-22 Effectbeoordeling Archeologie op land – Aanpassing 380kV-station*

| | Criterium verwachte archeologische waarden | | | | Criterium bekende archeologische waarden |
|---|---|---|---|---|---|
| | (Middel) Hoge verwachting | Lage verwachting | Vrijgeven | Totaal | Vindplaatsen |
| **Aanpassing bestaand 380kV-station** | 2.616 $m^2$ | 0,0 | 0,0 | 2.616 $m^2$ | 0 |

*Tabel 7-23 Effectbeoordeling Archeologie op land – Aanpassing 380kV-station*

| Deelaspecten aspect Archeologie op land | Beoordeling Aanpassing 380kV-station |
|---|---|
| **Bekende archeologische waarden** | 0 |
| **Verwachte archeologische waarden** | 0/- |

**Bekende archeologische waarden**

De aanpassing van het bestaande 380kV-station raakt geen zones met bekende archeologische waarden zoals archeologische vindplaatsen of historische erven. Daardoor onderscheidt de locatie zich in de beoordelingstabel niet van de referentiesituatie en wordt het effect beoordeeld als neutraal (0).

**Verwachte archeologische waarden**

Bij de beoordeling is gekeken naar de ligging van de locatie ten opzichte van bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden. De locatie voor de aanpassing heeft een ruimtebeslag van circa 0,3 ha en bevindt zich volledig in een zone met een middelhoge archeologische verwachting. Daarom heeft de locatie een licht negatief (0/-) effect. De effecten van de maatregelen op eventueel aanwezige archeologische resten zijn permanent.

### 7.6.5 Cumulatie

Er zijn geen bekende overige cumulerende (versterkende) effecten door andere projecten op land.

## 7.7 Samenvatting en conclusie

### 7.7.1 Samenvatting en conclusie Archeologie op zee en het Veerse Meer

In Tabel 7-24 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Archeologie op zee en het Veerse Meer gegeven.

*Tabel 7-24 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Archeologie op zee en het Veerse Meer*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Platform | 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie |
| **Bekende archeologische waarden** | Aantasting bekende archeologische waarden | 0 | 0/- | 0/- |
| **Verwachte archeologische waarden** | Aantasting verwachte archeologische waarden | 0 | 0/- | 0/- |

**Platform**

De locatie van het platform wordt neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect bekende archeologische waarden en eveneens neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect verwachte archeologische waarden. Op de platformlocatie zijn geen scheepswrakken van archeologische waarde aanwezig. De effecten van het aanleggen van het platform op eventueel aanwezige archeologische waarden zijn permanent.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordeling zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1. Dit is weergegeven in Tabel 7-25.

*Tabel 7-25 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 Platform*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 Platform | MER fase 2 Platform | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Archeologie op zee en het Veerse Meer** | Bekende archeologische waarden | 0 | 0 | De effectbeoordeling voor bekende archeologische waarden komt overeen met MER fase 1. |
| | Verwachte archeologische waarden | 0 | 0 | De effectbeoordeling voor verwachte archeologische waarden komt overeen met MER fase 1. |

**525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer**

De beoordeling van de (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie is hetzelfde. Het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op de deelaspecten bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden. Daarmee verschilt de effectbeoordeling van de bekende archeologische waarden van de effectbeoordelingen in MER fase 1.

*Verschil effecten met MER fase 1*

Voor de verwachte archeologische waarden verschilt de effectbeoordeling met MER fase 1. Een kleinere oppervlakte van het ruimtebeslag raakt een zone met een middel(hoge) archeologische verwachting. Dit verschil is weergegeven in Tabel 7-26.

*Tabel 7-26 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer*

| **Aspect** | **Deelaspect** | **MER fase 1 BSL-2** | **525kV-gelijkstroomkabels** | | **Toelichting** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | |
| **Archeologie op zee en het Veerse Meer** | Bekende archeologische waarden | 0/- | 0/- | 0/- | De effectbeoordeling voor bekende archeologische waarden komt overeen met MER fase 1. In MER fase 1 raakte BSL-2B 6 scheepswrakken. Het VKA fase 2 raakt het ruimtebeslag 5 scheepswrakken. |
| | Verwachte archeologische waarden | -- | 0/- | 0/- | Aanpassingen aan het tracé hebben geleid tot een minder negatieve beoordeling. Een kleinere oppervlakte van het ruimtebeslag raakt een zone met een middel(hoge) archeologische verwachting. |

### 7.7.2 Samenvatting en conclusie Archeologie op land

In Tabel 7-27 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Archeologie op land gegeven.

*Tabel 7-27 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Archeologie op land.*

| | **Criteria verwachte archeologische waarden** | | | | **Criterium bekende archeologische waarden** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **(Middel) Hoge verwachting** | **Lage verwachting** | **Geen verwachting** | **Totaal** | **Aantal vindplaatsen** |
| **Kruising Veerse Gatdam,** | 0,0 ha | 0,0041 ha | 0,002 ha | 0,0042 ha | 0 |
| **525kV-gelijkstroomkabels** | 3,2 ha | 32,7 ha | 3,9 ha | 39,8 ha | 1 |
| **380kV-wisselstroomkabels** | 1,5 ha | 0,0 ha | 0,0 ha | 1,5 ha | 0 |
| **Locatie converterstation** | 4,4 ha | 0,0 ha | 0,0 ha | 4,4 ha | 0 |
| **Aanpassing bestaande 380kV-station** | 0,3 ha | 0,0 ha | 0,0 ha | 0,3 ha | 0 |
| | Effectbeoordeling verwachte archeologische waarden | | Effectbeoordeling bekende archeologische waarden | | Effectbeoordeling totaal |
| **Kruising Veerse Gatdam** | 0 | | 0 | | 0 |
| **525kV-gelijkstroomkabels totaal** | - | | 0/- | | - |
| - **Sloekreek West** | - | | 0/- | | - |
| - **Sloekreek Oost – Dijk** | - | | 0/- | | - |
| - **Sloekreek Oost – Polder** | - | | 0/- | | - |
| **380kV-wisselstroomkabels** | - | | 0 | | - |
| **Locatie converterstation** | -- | | 0 | | -- |
| **Aanpassing bestaande 380kV-station** | 0/- | | 0 | | 0/- |

**525kV-gelijkstroomkabels bij de Veerse Gatdam**

Het VKA-tracé voor de kabels op land wordt neutraal beoordeeld (0) op de deelaspecten verwachte archeologische waarden en bekende archeologische waarden. Het intredepunt raakt geen archeologische verwachting. De mofput, het werkterrein en de damwandconstructies raken zones met een lage archeologische verwachting. Er worden geen bekende archeologische waarden (vindplaatsen of AMK-terreinen) geraakt.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordeling zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1. Dit is weergegeven in Tabel 7-28.

*Tabel 7-28 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 525kV-gelijkstroomkabels op land Veerse Gatdam.*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 BSL-2 | MER fase 2 VKA-tracé | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Archeologie op land** | Bekende archeologische waarden | 0 | 0 | De effectbeoordeling voor bekende archeologische waarden komt overeen met MER fase 1. |
| | Verwachte archeologische waarden | 0 | 0 | De effectbeoordeling voor verwachte archeologische waarden komt overeen met MER fase 1. |

**525kV-gelijkstroomkabels – Ten zuiden van het Veerse Meer**

Het VKA-tracé voor de kabels op land wordt negatief (-) beoordeeld op de deelaspecten verwachte archeologische waarden en bekende archeologische waarden. In het bureauonderzoek archeologie opgesteld als achtergrondrapport voor dit MER is vondstlocatie verdronken dorp Tewijk meegenomen. Hier hebben amateurarcheologen archeologische resten aangetroffen. Op basis van het archeologisch vervolgonderzoek doormiddel van boringen uitgevoerd door Antea Group zijn op deze locatie (mogelijk) archeologisch interessante niveaus aangetroffen (Van Dasselaar en Modderkolk, 2021).

*Verschil effecten met MER fase 1*

Omdat het ruimtebeslag een groter oppervlak met een (middel)hoge archeologische verwachting raakt is de effectbeoordeling negatiever in vergelijking met MER fase 1. Het verschil wordt weergegeven in Tabel 7-29.

*Tabel 7-29 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 525kV-gelijkstroomkabels op land*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 BSL-2 | MER fase 2 VKA-tracé | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Archeologie op land** | Bekende archeologische waarden | 0 | 0/- | De effectbeoordeling voor bekende archeologische waarden komt niet overeen met MER fase 1.<br><br>In MER fase 2 is de vondstlocatie van het verdronken dorp Tewijk meegenomen. Deze vondstlocatie is niet meegenomen in MER fase 1. |
| | Verwachte archeologische waarden | 0/- | - | De effectbeoordeling voor verwachte archeologische waarden komt niet overeen met MER fase 1.<br><br>Een groter oppervlak van het ruimtebeslag raakt een zone met (middel)hoge archeologische verwachting. |

**Converterstation**

De locatie voor het converterstation wordt zeer negatief (--) beoordeeld op het deelaspect verwachte archeologische waarden en neutraal beoordeeld op het deelaspect bekende archeologische waarden (0). Daarmee zijn de effectbeoordelingen gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordeling zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1. Dit is weergegeven in Tabel 7-30.

*Tabel 7-30 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 Converterstation*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 Converterstation Belgiëweg Oost | MER fase 2 Converterstation Belgiëweg Oost | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Archeologie op land** | Bekende archeologische waarden | 0 | 0 | De effectbeoordeling voor bekende archeologische waarden komt overeen met MER fase 1. |
| | Verwachte archeologische waarden | -- | -- | De effectbeoordeling voor verwachte archeologische waarden komt overeen met MER fase 1. |

**380kV-wisselstroomkabels**
Het VKA-tracé van de 380kV-wisselstroomkabels op land wordt negatief (-) beoordeeld op het deelaspect verwachte archeologische waarden en neutraal (0) voor bekende archeologische waarden. Daarmee is de effectbeoordeling niet gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1.

De verschillen van effecten met MER fase 1 zijn weergegeven in Tabel 7-31.

*Tabel 7-31 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 380kV-wisselstroomkabels op land*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 BSL-2 | MER fase 2 VKA-tracé | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Archeologie op land** | Bekende archeologische waarden | 0 | 0 | De effectbeoordeling voor bekende archeologische waarden komt overeen met MER fase 1. |
| | Verwachte archeologische waarden | 0/- | - | De effectbeoordeling voor verwachte archeologische waarden komt niet overeen met MER fase 1.<br><br>De 380kV-wisselstroomkabels sluiten aan de zuidzijde van het 380kV-station waardoor de kabel een grotere afstand overbrugt en er meer wordt ontgraven. |

**Aanpassingen 380kV-station**
De aanpassing aan het bestaande 380kV-station wordt neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect bekende archeologische waarden en negatief beoordeeld (-) op het deelaspect verwachte archeologische waarden.

## 7.8 Mitigerende maatregelen

### 7.8.1 Mitigerende maatregelen Archeologie op zee en het Veerse Meer

Archeologische waarden kunnen worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetast te laten (behoud in situ). Op zee en op het Veerse Meer gaat het om de aanleg van de kabelsystemen ter plaatse van bekende scheeps- en vliegtuigwrakken en ter plaatse van zones met een middelhoge en hoge verwachting. Door middel van planaanpassing kan dit worden voorkomen. Planaanpassing is in dit geval mogelijk door routewijziging en locatiewijziging binnen de vastgelegde corridor in het inpassingsplan.

Indien planaanpassing (dus behoud in situ) niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ). Dit geldt niet als een mitigerende maatregel. Om de aanwezigheid van archeologische waarden op zee en het Veerse Meer te bepalen en hun omvang, ligging, aard en datering wordt een vervolgonderzoek in de vorm van een geofysisch onderzoek (zgn. inventariserend veldonderzoek opwaterfase) uitgevoerd. De surveys op zee worden uitgevoerd tussen Q3 2021 en Q2 2022. Indien tijdens dit onderzoek nu nog onbekende archeologische waarden worden aangetroffen, wordt tevens in eerste instantie bekeken of behoud in situ mogelijk is. Indien een vindplaats behoudenswaardig wordt geacht, dient deze gedocumenteerd te worden door middel van een archeologische opgraving. Dit brengt geen vermindering in effect met zich mee omdat de archeologische waarden in principe in situ behouden moeten blijven.

Voor het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer kan gesteld worden dat bekende waarden beter te mitigeren zijn dan verwachte waarden. Dit komt doordat er bij verwachtingszones van tevoren niet bekend is óf er zich iets bevindt. Deze verwachtingszones worden tijdens het uitvoeren van archeologische surveys nader onderzocht, dit kan resulteren in het aanscherpen van deze verwachting in een bekende waarde.

Conclusie is dat effecten op bekende waarden te mitigeren zijn door wijzigingen van het VKA-tracé (binnen de corridor) op locaties van bekende waarden. Het effect na deze mitigatie kan neutraal worden. Effecten op verwachte waarden zijn niet te mitigeren.

**Mogelijkheden voor het ontwijken van potentiële archeologische waarden**
De kabels van het VKA-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha zullen worden geïnstalleerd binnen de grenzen van de corridors. Deze corridors worden in het inpassingsplan (tot 7 km buiten de kust) en in de vergunningen opgenomen. De ervaring, opgedaan in de voorgaande Net op zee projecten Borssele en Hollandse Kust (zuid), is dat het vermijden van obstakels binnen de corridor in de meeste gevallen leidt tot kleinere effecten op archeologie en lagere kosten over de levensduur van de kabels dan het onderzoeken en opruimen van die obstakels.

In veel gevallen, zoals bij het aantreffen van potentiële niet gesprongen explosieven en bij het aantreffen van groot schroot als ankers, platen, balken, buizen etc. kan worden volstaan met lokale verlegging van de route van enkele meters naar links of naar rechts. Voor wrakken en voor (andere) objecten met potentieel archeologische waarde volstaat het niet om de route maar enkele meters te verleggen. De redenen hiervoor zijn:

1. In de nabijheid van bekende objecten met archeologische waarde kunnen andere objecten liggen die nog niet in beeld zijn ten tijde van het bureauonderzoek. Rond een wrak van archeologische waarde kunnen onderdelen van het wrak liggen, die nog niet in beeld zijn voordat er een gedetailleerd routeonderzoek is uitgevoerd. Om die objecten ook te vermijden, wordt voor wrakken en andere objecten van potentieel archeologische waarde een afstand aangehouden van 100 meter tot het middelpunt van het bekende object. De praktijk heeft uitgewezen dat daarmee ook omliggende objecten, die nog niet in beeld zijn, effectief vermeden kunnen worden.
2. Een tweede reden waarom wrakken en (andere) objecten met potentieel archeologische waarde worden vermeden is een praktische. Dergelijke objecten kunnen boven het zeebed uitsteken, denk bijvoorbeeld aan omhoogstekende delen van masten, een boeg van een schip, een deel van een muur etc. Een umbilical van een onderwaterrobot (de streng van kabels en leidingen die de robot met het moederschip verbindt en waardoor de robot energie krijgt en bediend wordt) kan achter dergelijke obstakels blijven hangen. Dat kan tot ernstige hinder voor de installatie van de kabels leiden. Ook daarom worden wrakken en andere grotere obstakels met 100 meter afstand tot het middelpunt vermeden.

In het archeologisch bureauonderzoek van Periplus wordt geadviseerd om niet te rekenen met een afstand van 100 meter vanaf het middelpunt, maar vanaf de omtrek van het gebied waar het scheepswrak zich bevindt (Bijlage X – A Bureauonderzoek Archeologie op zee en het Veerse Meer). Het bepalen van het middelpunt dan wel de omtrek van gebieden met scheepswrakken vindt plaats in een latere fase, op basis van gegevens uit veldonderzoek. De mogelijkheden om binnen de gegeven corridor een route voor een kabel te vinden die vrij is van grote obstakels, hangt samen met de dichtheid van de hoeveelheid grote obstakels en met de nabijheid van andere kenmerken van het gebied zoals onderwaterinfrastructuur (zoals kabels en leidingen) en gesloten gebieden waar de kabels niet door heen gelegd kunnen worden (zoals ankergebieden).

Het ruimtebeslag van het VKA-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha raakt 5 scheepswrakken. De ervaring heeft geleerd dat wrakken regelmatig op een net iets andere plek aangetroffen worden dan op de opgegeven locaties en dat er in gebieden waar al veel obstakels bekend zijn, in de regel ook onbekende obstakels aangetroffen worden. Waar al veel wrakken liggen, worden regelmatig nog onbekende wrakken aangetroffen. Pas na het uitvoeren van een gedetailleerde route survey zal duidelijk worden wat de mogelijkheden zijn om een route binnen de corridor te vinden die vrij is van grote obstakels. Als een dergelijke vrije route niet te vinden is, dan resteren twee mogelijkheden binnen de gegeven corridor:

1. De eerste mogelijkheid is om grote obstakels en wrakken te verplaatsen of op te ruimen. Op de Westerschelde zijn in het verleden meerdere obstakels en wrakken onderzocht en opgegraven (KNA Waterbodems).
2. De tweede mogelijkheid is om de kabels veel dichter bij elkaar te installeren dan vanuit het oogpunt van beheer en onderhoud praktisch is. Deze mogelijkheid biedt soms een uitweg, maar heeft wel gevolgen voor het beheer en onderhoud. Wanneer in een dergelijk deel van de route bijvoorbeeld schade aan ~~een~~ van de kabelbundels ontstaat, dan zullen daar mogelijk beide kabelbundels moeten worden vervangen. Het gevolg is dat gedurende de periode van de reparatie (tussen de 30 en 60 dagen) beide kabelbundels buiten gebruik zijn.

**Samenvatting effecten na mitigatie**

Indien planaanpassing (dus behoud in situ) niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ). Dit geldt niet als een mitigerende maatregel. De effectbeoordeling kan wel eventueel worden bijgesteld na het uitvoeren van onderzoek op de zeebodem (Zie 7.9). Ook dit geldt niet als een mitigerende maatregel. De beoordeling van het VKA met mitigatie blijft daarom gelijk aan de beoordeling van het VKA zonder mitigatie in Tabel 7-24. Dit geldt zowel voor de (1x4)-kabelconfiguratie als (2x2)-kabelconfiguratie.

*Tabel 7-32 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Archeologie op zee en het Veerse Meer*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Platform | 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie |
| **Bekende archeologische waarden** | Aantasting bekende archeologische waarden | 0 | 0/- | 0/- |
| **Verwachte archeologische waarden** | Aantasting verwachte archeologische waarden | 0 | 0/- | 0/- |

### 7.8.2 Mitigerende maatregelen Archeologie op land

Op land bestaat de kans op negatieve effecten wanneer het VKA-tracé door zones met een middelhoge en hoge verwachting gaat. Dit geldt zowel voor open ontgraving als dat er in- en/of uittredepunten van gestuurde boringen in deze zones liggen. Bij de aanleg via open ontgraving en bij de in- en/of uittredepunten is mitigatie mogelijk door locatiewijziging om vindplaatsen te vermijden. Indien planaanpassing (dus behoud in situ) niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ). Dit laatste geldt niet als een mitigerende maatregel.

Voor een deel van het tracé Alpha op land is inmiddels door Antea Group in opdracht van TenneT TSO B.V. een verkennend booronderzoek d.m.v. verkennende boringen (IVO-O) uitgevoerd (Bijlage X-C). Dit onderzoek is uitgevoerd conform BRL 4000, protocol 4003 met daarin besloten de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1. Voor de KNA-protocollen 4001 (PvE), 4002 (bureauonderzoek), 4003 (inventariserend veldonderzoek) en 4004 (opgraven) is Antea Group gecertificeerd conform de SIKB-BRL 4000 (Beoordelingsrichtlijn voor archeologie). De ondergrenzen voor archeologisch vervolgonderzoek, zijn per gemeente vastgelegd en onderzocht in het Bureauonderzoek (Bijlage X – B Bureauonderzoek Archeologie op land). Het bureauonderzoek en het PvE zijn goedgekeurd door de bevoegde gezagen. Ook het verkennend booronderzoek en het daaruit volgende selectieadvies is goedgekeurd door het bevoegd gezag.

Het aanbrengen van heipalen op de locatie van de converterstationslocatie en het bestaande 380kV-station kan een negatieve invloed hebben op mogelijk aanwezige archeologische resten in de bodem. De lengte van de heipalen kan echter niet aangepast worden om dit effect te voorkomen. Heipalen moeten namelijk een bepaalde lengte hebben om stabiele lagen in de ondergrond te bereiken.

Het ophogen van het maaiveld op de locatie van het converterstation kan een negatieve invloed hebben op mogelijk aanwezige archeologische resten in de bodem. De bodem kan vervormd worden door ophoging, daarnaast kan de relatie tussen artefacten en de omringende bodem verstoord raken. Ten slotte kan compressie een negatieve invloed hebben op specifieke materialen zoals aardewerk dat kan breken.

Om het effect op archeologie te verkleinen wordt geadviseerd een homogeen zandpakket zo gelijkmatig mogelijk te verdelen. Hoe groter het oppervlak van de ophoging is, des te kleiner de druk. Daarom is het belangrijk om het pakket zand niet op één plek op de locatie te verzamelen en vervolgens te verspreiden. Een directe gelijkmatige verspreiding verminderd de negatieve effecten van de ophoging op mogelijk aanwezige archeologische resten.

**Samenvatting effecten na mitigatie**

Indien planaanpassing (dus behoud in situ) niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ). Dit laatste geldt niet als een mitigerende maatregel. De effectbeoordeling kan wel eventueel worden bijgesteld na het uitvoeren van archeologisch veldonderzoek (Zie 7.9). Ook dit geldt niet als een mitigerende maatregel. De beoordeling van het VKA met mitigatie blijft daarom gelijk aan de beoordeling van het VKA zonder mitigatie in Tabel 7-27.

*Tabel 7-33 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Archeologie op land.*

| | Criteria verwachte archeologische waarden | | | | Criterium bekende archeologische waarden |
|---|---|---|---|---|---|
| | (Middel) Hoge verwachting | Lage verwachting | Geen verwachting | Totaal | Aantal vindplaatsen |
| **Kruising Veerse Gatdam,** | 0,0 ha | 0,0041 ha | 0,002 ha | 0,0042 ha | 0 |
| **525kV-gelijkstroomkabels** | 3,2 ha | 32,7 ha | 3,9 ha | 39,8 ha | 1 |
| **380kV-wisselstroomkabels** | 1,5 ha | 0,0 ha | 0,0 ha | 1,5 ha | 0 |
| **Locatie converterstation** | 4,4 ha | 0,0 ha | 0,0 ha | 4,4 ha | 0 |
| **Aanpassing bestaande 380kV-station** | 0,3 ha | 0,0 ha | 0,0 ha | 0,3 ha | 0 |
| | Effectbeoordeling verwachte archeologische waarden | | Effectbeoordeling bekende archeologische waarden | | Effectbeoordeling totaal |
| **Kruising Veerse Gatdam** | 0 | | 0 | | 0 |
| **525kV-gelijkstroomkabels totaal** | - | | 0/- | | - |
| - **Sloekreek West** | - | | 0/- | | - |
| - **Sloekreek Oost – Dijk** | - | | 0/- | | - |
| - **Sloekreek Oost – Polder** | - | | 0/- | | - |
| **380kV-wisselstroomkabels** | - | | 0 | | - |
| **Locatie converterstation** | -- | | 0 | | -- |
| **Aanpassing bestaande 380kV-station** | 0/- | | 0 | | 0/- |

## 7.9 Leemten in kennis

**Archeologie op zee en het Veerse Meer**

Voor het aspect Archeologie op zee en het Veerse Meer is er sprake van een leemte in kennis. Deze leemte bestaat voor een deel uit het bepalen van de archeologische verwachting op en in de zeebodem. Deze leemte is in te vullen door het uitvoeren van onderzoek op de zeebodem. Bij de beschouwing van dit aspect is in het bureauonderzoek gewerkt volgens de nu gangbare methodologie van de KNA. Daarnaast zijn er gesprekken gaande tussen TenneT en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed om te zien of er optimalisaties mogelijk zijn in de omgang met archeologie op de Noordzee en de mogelijkheden om archeologische waarden te onderzoeken.

**Archeologie op land**

Voor het aspect Archeologie op land bestaan enkele leemten in kennis, namelijk voor de deelaspecten bekende archeologische waarden. Hiermee wordt bedoeld dat voor alle gebieden een archeologische waarden- en verwachtingenkaart is opgesteld, die geverifieerd kan worden door (aanvullend) veldonderzoek.

Wat betreft de bekende archeologische waarden is de meest recente data van Archis 3 gebruikt en is er in die zin geen sprake van leemten in kennis. Niet alle bekende waarden zijn echter gewaardeerd en daarom is er binnen deze groep sprake van een leemte in kennis.

# 8 Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee en Veerse Meer

## 8.1 Inleiding

Het platform en het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer kunnen invloed hebben op verschillende andere gebruiksfuncties. Effecten op andere functies kunnen optreden door de aanleg en het in gebruik hebben van het platform, de 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer en de aanlanding daarvan aan de kust. Tegelijkertijd kunnen aanwezige functies en structuren ook gevolgen hebben voor de aanleg van het VKA-tracé, zoals verlaten olie- en gasplatforms. Het gaat in dit hoofdstuk dus om de gevolgen 'door' het VKA en deels om gevolgen 'voor' het VKA.

In dit hoofdstuk zijn de effecten onderzocht op de volgende functies:

- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten;
- Baggerstort;
- Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning);
- Visserij;
- Zand - en schelpenwinning;
- Scheepvaart;
- Niet gesprongen explosieven (NGE);
- Kabels en leidingen;
- Windenergiegebieden op zee;
- Recreatie en toerisme.

Er is enkel een verschil in de aanpak van dit hoofdstuk bij het beoordelen van het platform ten opzichte van MER fase 1. Ten opzichte van MER fase 1 is er in MER fase 2 ook een veiligheidsstudie gedaan voor de aanvaar- en aandrijffrequenties van schepen tegen het platform en is er kwalitatief gekeken naar scheepvaartbewegingen tijdens de aanlegfase. In paragraaf 8.6 is aangegeven of wijzigingen in het VKA-tracé ten opzichte van MER fase 1 hebben geleid tot verschillen in de effectbeoordeling.

**Leeswijzer**
In paragraaf 8.2 is het relevante wettelijk- en beleidskader genoemd. Paragraaf 8.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 8.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 8.5 bevat de effectbeoordeling van het VKA op zee en het Veerse Meer ten opzichte van de referentiesituatie. In paragraaf 8.6 worden de conclusies en samenvatting van de effectbeoordeling gegeven. Paragraaf 8.7 presenteert de mitigerende en compenserende maatregelen en paragraaf 8.8 gaat in op leemten in kennis.

## 8.2 Beleidskader

In Deel B van MER fase 1[42] is in paragraaf 8.2 de relevante wet- en regelgeving voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer aangegeven. Deze wet- en regelgeving is grotendeels nog steeds actueel en wordt ook in voorliggende effectbeoordeling voor het VKA gebruikt. Echter, ten opzichte van MER fase 1, heeft de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) geen ontwerp-status meer. De NOVI is op 11 september 2020 vastgesteld door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, mede namens de Ministeries van Infrastructuur en Waterstaat, Economische Zaken en Klimaat, Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en Defensie. De voor de effectbeoordeling relevante inhoud van de NOVI, zoals omschreven in paragraaf 8.2 van Deel B van MER fase 1, is niet veranderd ten opzichte van MER fase 2. De NOVI vervangt de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SvIR) die een integraal beeld van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid op rijksniveau geeft en daarmee het overkoepelende kader voor het Nationaal Waterplan 2 2016-2021 (NWP 2) en de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 vormt. Net zoals de SvIR, merkt ook de NOVI enkele gebruiksfuncties op de Noordzee aan als activiteiten van nationaal belang. Dit is uitgewerkt in het Ontwerp Programma Noordzee 2022-2027[43] met de opgave om de juiste maatschappelijke balans te vinden in de ruimtelijke ontwikkeling van de Noordzee binnen de randvoorwaarden van een gezond ecosysteem. Deze wijzigingen hebben geen invloed op de effectbeoordeling van het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer.

Een andere wijziging in het beleidskader ten opzichte van MER fase 1 is het Noordzeeakkoord. Op 9 juni 2020 is het Noordzeeakkoord (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2020) aangeboden aan de Tweede Kamer, met daarin afspraken tussen het Rijk en stakeholderpartijen over keuzes en beleid gericht op de balans in activiteiten op de Noordzee tot en met 2030 en daarna. Deze afspraken betreffen vooral de energietransitie uit het Klimaatakkoord, de natuurtransitie voor natuurherstel en een gezonde toekomst voor visserij op de Noordzee. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de belangen van andere gebruikers zoals zeevaart, defensie en zandwinning. De afspraken uit het Noordzeeakkoord vormen een basis voor het Nationaal Programma Noordzee 2022–2027. Hierin worden de hoofdlijnen van de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) nader uitgewerkt en juridisch vastgelegd voor de Noordzee tot 2030 en daarna.

## 8.3 Uitleg beoordelingskader

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer worden de effecten van het VKA-tracé en het platform onderzocht op basis van munitiestortgebieden en militaire activiteiten, baggerstort, olie- en gaswinning, visserij en aquacultuur, zand- en schelpenwinning, scheepvaart, niet gesprongen explosieven (NGE), kabels en leidingen, windenergiegebieden op zee en recreatie en toerisme. Het beoordelingskader voor deze aspecten is weergegeven in Tabel 8-1. In de tabel is ook aangegeven of het beoordelingscriteria kwantitatief (cijfermatig) wordt beoordeeld, of kwalitatief (beschrijvend op basis van expert judgement). Daarbij

[42] Deel B MER Net op Zee IJmuiden Ver Alpha staat hier: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/06/MER%20fase%201%20Deel%20B%20NOZ%20IJmuiden%20Ver%20Alpha%202020%2006%2004_D.pdf

[43] Het Ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 ligt ter inzage tussen 22 maart en 21 september 2021 als onderdeel van het Nationaal Water Programma 2022-2027.

is in deze tabel aangegeven of het gaat om tijdelijke effecten in de aanlegfase, of om permanente effecten die (ook) tijdens de gebruiksfase spelen. In Tabel 8-2 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer en welke op het platform. Onder de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

*Tabel 8-1 Beoordelingskader Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Methode | Permanent/tijdelijk effect |
|---|---|---|---|
| **Munitiestortgebieden en militaire activiteiten** | Kruising van gebieden | Kwalitatief | Beide |
| **Baggerstort** | Kruising van baggerstortlocaties | Kwalitatief | Beide |
| **Olie- en gaswinning** | Kruising van exploratie- en winningsgebieden; Nabijheid platforms en veiligheidszones | Kwalitatief | Beide |
| **Visserij en aquacultuur** | Effecten tijdens aanleg en onderhoud op visserij en aquacultuur | Kwalitatief | Tijdelijk |
| **Zand- en schelpenwinning** | Beschikbaarheid gebieden voor zand- en schelpenwinning | Kwalitatief | Permanent |
| **Scheepvaart** | Kruising van scheepvaartroutes; kruising vaargeulen; kruising (nood)ankergebieden; effect op scheepvaartapparatuur | Kwalitatief/Kwantitatief | Beide |
| **Niet gesprongen explosieven (NGE)** | Kruising gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE | Kwalitatief | Tijdelijk |
| **Kabels en leidingen** | Kruisingen met bestaande kabels en leidingen; afstand tot in gebruik zijnde kabels en leidingen alsmede de totale afstand van parallelligging | Kwantitatief | Permanent |
| **Windenergiegebieden op zee** | Kruising windenergiegebieden op zee | Kwalitatief | Permanent |
| **Recreatie en toerisme** | Effecten tijdens aanleg en onderhoud op recreatievaart | Kwalitatief | Beide |

*Tabel 8-2 Deelaspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op platform en/of 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Platform | 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer |
|---|---|---|---|
| **Munitiestortgebieden en militaire activiteiten** | Kruising van gebieden | n.v.t. | Relevant |
| **Baggerstort** | Kruising van baggerstortlocaties | n.v.t. | Relevant |
| **Olie- en gaswinning** | Kruising van exploratie- en winningsgebieden; Nabijheid platforms en veiligheidszones | Relevant | Relevant |
| **Visserij en aquacultuur** | Effecten tijdens aanleg en onderhoud op visserij en aquacultuur | n.v.t. | Relevant |
| **Zand- en schelpenwinning** | Beschikbaarheid gebieden voor zand- en schelpenwinning | n.v.t. | Relevant |
| **Scheepvaart** | Kruising van scheepvaartroutes; kruising vaargeulen; kruising (nood)ankergebieden; effect op scheepvaartapparatuur | Relevant | Relevant |
| **Niet gesprongen explosieven (NGE)** | Kruising gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE | Relevant | Relevant |
| **Kabels en leidingen** | Kruisingen met bestaande kabels en leidingen; afstand tot in gebruik zijnde kabels en leidingen alsmede de totale afstand van parallelligging | Relevant | Relevant |
| **Windenergiegebieden op zee** | Kruising windenergiegebieden op zee | n.v.t. | Relevant |
| **Recreatie en toerisme** | Effecten tijdens aanleg en onderhoud op recreatievaart | n.v.t. | Relevant |

De deelaspecten in bovenstaande tabellen beschouwen effecten van het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer en het platform op de omgeving. Ook is er een aantal deelaspecten die zowel het effect van het VKA-tracé en het platform op de omgeving beschrijven, als het effect van de omgeving op het VKA-tracé en het platform. Voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer betreft dit de volgende deelaspecten:

- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten;
- Olie- en gaswinning;
- Kabels en leidingen.

Het deelaspect ‘niet gesprongen explosieven’ wijkt hier af en beschrijft enkel de risico’s voor het project door een effect van de omgeving op het VKA.

**Beoordeling platform**
Voor het platform is een aantal deelaspecten niet relevant en wordt daarom ook niet beoordeeld. Vanwege de ligging van het platform in het aangewezen windenergiegebied Net op zee IJmuiden Ver is er voor dit onderdeel geen raakvlak met munitie- of militaire terreinen of baggerstortlocaties. Het windenergiegebied bevat dergelijke terreinen en locaties niet. Er is dan ook geen sprake van effecten op deze deelaspecten. Ook liggen de locaties te ver van de kust om invloed te hebben op zand- en schelpenwinning. Omdat het platform is meegenomen in de inrichting van het windenergiegebied Net op zee IJmuiden Ver is het deelaspect windenergiegebieden op zee niet van toepassing. Visserij en aquacultuur is niet meegenomen omdat het een klein oppervlak betreft en ook beperkt is toegestaan binnen het windenergiegebied. Tot slot is recreatie en toerisme niet meegenomen in de beoordeling vanwege de grote afstand tot de kust. De mogelijke recreatievaart in de omgeving heeft voldoende uitwijkmogelijkheden. De overige aspecten worden wel beoordeeld.

**Munitiestortgebieden en militaire activiteiten**
De aanleg van het VKA-tracé op locaties waar militaire activiteiten plaatsvinden (zoals oefenterrein geschikt voor schietoefeningen) kan leiden tot hinder van deze gebruiksfunctie tijdens de aanleg- en onderhoudsfase, doordat er werkschepen worden ingezet op deze gebieden. Wanneer het VKA-tracé in een dergelijk gebied ligt dan is er sprake van een licht negatief (0/-) effect op deze gebruiksfunctie vanwege de tijdelijke effecten tijdens aanleg.

Bij schietoefeningen vanaf de kust komt munitie in zee terecht. Dit kan van belang zijn voor de aanleg van het VKA-tracé. Ook is in de periode 1945-1948 op twee plaatsen in de Noordzee overtollige (voornamelijk Engelse en Duitse) munitie gestort. De kabels kunnen niet in munitiestortgebieden worden gelegd, omdat dit in potentie kan leiden tot gevaarlijke situaties (ontploffingen). Als het VKA-tracé een munitiestortgebied doorkruist dan betekent dit een zeer negatieve (--) beoordeling. Er geldt een veiligheidszone van 3 NM rondom een munitiestortgebied. Indien het VKA-tracé de veiligheidszone doorkruist, wordt dit als negatief (-) beoordeeld. Het kruisen van militair gebied wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld. Een neutrale beoordeling (0) betekent dat er geen militaire gebieden en geen munitiestortgebieden worden gekruist. Het beoordelingskader voor Munitiestortgebieden en militaire activiteiten is weergegeven in Tabel 8-3.

*Tabel 8-3 Beoordelingskader Munitiestortgebieden en militaire activiteiten*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het VKA kruist geen munitiestortgebied of militair gebied |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een (zeer kleine) negatieve verandering. Het VKA kruist militair gebied |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een merkbare negatieve verandering. Het VKA kruist de veiligheidszone van een munitiestortgebied |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Het VKA kruist munitiestortgebied |

**Baggerstort**

Voor een veilige en gegarandeerde toegang tot havens en de kustveiligheid wordt er periodiek gebaggerd. Bagger wordt op zee of in grote wateren verspreid gestort op aangewezen baggerstortlocaties.

Tijdens de aanlegfase en tijdens onderhoud-/reparatiewerkzaamheden kunnen aanleg- en onderhoudsschepen en baggerschepen elkaar hinderen. Dit leidt hooguit tot een zeer beperkte en tijdelijke verstoring. Op het moment dat de werkzaamheden plaatsvinden worden er onderlinge afspraken gemaakt over onder meer werktijden. Het VKA-tracé heeft tijdens de exploitatiefase – buiten onderhoud en reparatie- geen effecten op de gebruiksfunctie baggerstort aangezien er bagger gestort kan worden boven op de kabels.

Omgekeerd kan baggerstort wel een effect hebben op het VKA-tracé wanneer het VKA-tracé door een baggerstortlocatie loopt. Zo kan de bereikbaarheid van het VKA-tracé tijdens de gebruiksfase (in geval van onderhoud en reparatie) worden belemmerd door baggerstort. Daarnaast moet bij het begraven van de kabel rekening gehouden worden met het lossen van sediment op de kabel omdat daardoor erosiegaten kunnen ontstaan die de bedekking van de kabel lokaal kunnen verminderen. Bij het ontwerp van de kabel moet rekening gehouden worden met de extra grond die op de kabel komt te liggen. Baggerstort kan invloed hebben op de thermische eigenschappen van de kabel (warmteontwikkeling en -afdracht) waardoor de kabel minder goed kan gaan functioneren.

In de effectbeoordeling krijgt het VKA een neutrale beoordeling (0) als deze buiten de baggerstortlocaties ligt. Ligging tot 1 km lengte in baggerstortlocaties betekent een licht negatieve beoordeling (0/-). Het VKA wordt negatief (-) beoordeeld zodra deze meer dan 1 km door een baggerstortlocatie loopt. Er is geen zeer negatieve (--) beoordeling van toepassing bij baggerstort mede omdat bij de tracering zo veel als mogelijk rekening is gehouden met de ligging van baggerstortlocaties, waardoor de ligging niet meer dan 1 km in een dergelijk gebied zal liggen. Vanwege de verre ligging van de kust is voor het platform baggerstort niet van toepassing.

Het beoordelingskader voor baggerstort is weergegeven in Tabel 8-4.

*Tabel 8-4 Beoordelingskader Baggerstort*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het VKA ligt buiten baggerstortlocaties |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering doordat een klein deel van het VKA (< 1km) in een baggerstortlocatie ligt |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering doordat een groot deel van het VKA (> 1km) in een baggerstortlocatie ligt |
| **--** | Zeer negatief | Niet van toepassing voor baggerstort |

**Olie- en gaswinning**

*Vergunningen winning delfstoffen*

Het VKA-tracé hoeft geen belemmering te vormen voor winning van delfstoffen, omdat bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie- of gasvelden om de kabels en het platform heen kan worden gewerkt. Ook bij het boren naar delfstoffen kan om de kabels en het platform heen worden gewerkt. De beoordeling is dus neutraal (0) en het VKA wordt niet verder onderzocht.

*Mijnbouwplatforms*
Het VKA-tracé kan in de buurt van in gebruik zijnde mijnbouwplatforms liggen. Mijnbouwplatforms hebben een veiligheidszone van 500 meter waar scheepvaart of ander gebruik niet is toegestaan. Een ontheffing hiervoor is mogelijk. Dit is vanuit veiligheidsperspectief voor het mijnbouwplatform en de kabel echter niet wenselijk. Valt het VKA-tracé en/of diens onderhoudszone binnen de veiligheidszone dan wordt de beoordeling zeer negatief (- -). Indien er geen veiligheidszone van een mijnbouwplatform wordt gekruist, is de beoordeling neutraal (0). In het windenergiegebied IJmuiden Ver is geen sprake van in gebruik zijnde mijnbouwplatforms en een bijbehorende obstakelvrije zone van 5 Nautische Mijl. De locatie van het platform wordt daarom neutraal (0) beoordeeld en wordt niet verder onderzocht op dit effect.

*Producerend gasveld*
Het VKA-tracé wordt door de beperkte diepteligging in geen geval in een (producerend) gasveld[44] geplaatst. Hierdoor is geen sprake van een zeer negatieve beoordeling (- -). Als een kabel over een gasveld loopt, legt dit een ruimtelijke beperking op aan de vergunninghouder waar naar gas kan worden geboord. Omdat er in de praktijk vaak re-routing (iets verleggen) van de kabels kan plaatsvinden of het verplaatsen van de locatie van de boring naar gas, wordt dit licht negatief (0/-) beoordeeld. Als er echter weinig ruimte is voor re-routing, kan de beoordeling negatief (-) worden. Indien er geen producerend gasveld in de nabijheid is, is de beoordeling neutraal (0).

*Verlaten platforms en/of afgesloten putten*
Wanneer het VKA-tracé wordt aangelegd in de nabijheid van afgesloten putten moet rekening worden gehouden met een mogelijk veranderde bodemstructuur. Bij afgesloten putten bestaat de kans dat schade optreedt aan de apparatuur die wordt ingezet voor het plaatsen, begraven en onderhouden van de kabels en op beschadiging van de afgesloten put. Ook kunnen er resten grout (uitgehard cement) of ander afval rondom de boorgaten liggen. Dit afval en de groutresten kunnen het ingraven van kabels blokkeren.

Wanneer het VKA-tracé langs (< 200 meter)[45] één of enkele afgesloten putten loopt, wordt de beoordeling licht negatief (0/-). Dit is mede ingegeven doordat in de praktijk vaak re-routing (iets verleggen) van de kabels kan plaatsvinden. Als er weinig ruimte is voor re-routing (door de nabijheid van bijvoorbeeld andere kabels of leidingen) en/of sprake is van de nabijheid (<200 meter) van grote aantallen putten, kan de beoordeling negatief (-) worden. Omdat er altijd re-routing of het verwijderen van groutresten mogelijk is, is een zeer negatieve beoordeling (--) niet van toepassing.

Daarnaast dient er bij de aanleg rekening te worden gehouden met verwijderde olie- en/of gasplatforms. Deze zijn tot minimaal 6 meter onder de toenmalige zeebodem verwijderd, maar gegevens over hoe diep de restanten van een verwijderd platform onder de huidige zeebodem liggen, zijn over het algemeen niet beschikbaar. Tenslotte moet rekening worden gehouden met materiaal dat kan zijn achtergebleven rondom het verwijderde platform. Wanneer het VKA-tracé vlak langs één of enkele verwijderde olie- en gasplatforms loopt, wordt de beoordeling licht negatief (0/-). Als er weinig ruimte is voor re-routing en/of sprake is van de nabijheid (<200 meter) van meerdere platforms, kan de beoordeling negatief (-) worden. Omdat er in de praktijk nagenoeg altijd

[44] Doorgaans liggen gasvelden op enkele kilometers diepte terwijl kabels enkele meters diep liggen.

[45] Uit de praktijk blijkt dat er binnen 200 meter vaak sprake is van puinafval en groutresten.

sprake is van mogelijke re-routing van de kabels is een zeer negatieve beoordeling (--) niet van toepassing.

Het beoordelingskader voor olie- en gaswinning is weergegeven in Tabel 8-5.

*Tabel 8-5 Beoordelingskader Olie- en gaswinning*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door de kruising van een producerend olie-of gasveld en/of de ligging langs (< 200m) maximaal 3 afgesloten putten of verlaten platforms |
| - | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering. Het VKA kruist een producerend olie-of gasveld met beperkte re-routing mogelijkheden en/of ligt langs (< 200m) meer dan 3 afgesloten putten of verlaten platforms |
| -- | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk negatieve verandering. Het VKA kruist de veiligheidszone van een producerend mijnbouwplatform |

**Visserij en aquacultuur**

Op de Noordzee wordt intensief gevist. In verband met veiligheidszones rondom de aanlegschepen tijdens de aanleg van het VKA-tracé op zee kan er tijdelijk vermindering zijn van het areaal aan visgronden. Het VKA-tracé ligt tijdens de gebruiksfase begraven in de Noordzeebodem. Er kan gedurende de gebruiksfase gevist worden boven de kabels.

De kabels kunnen echter een risico voor de bodemberoerende visserij vormen door het mogelijk blijven haken van het vistuig achter de kabel en als vervolg het kapseizen van de vissersboot. Visserij kan daarnaast ook een risico voor de kabels vormen door het blijven haken van vistuig achter de kabels, door zinkende en strandende schepen en/of door vallende, slepende of hakende ankers. De aanleg van het VKA-tracé legt daardoor beperkingen op aan de ankermogelijkheden van (visserij)scheepvaart. Voor het VKA-tracé is daarom door Marin een risk based burial depth (RBBD)-studie uitgevoerd mede op basis van de Nautical Risk Assessment Cables (zie Bijlage XI – D). Daarin wordt de kans op schade aan de kabel door visserij en scheepvaart voor verschillende begraafdieptes berekend, om uiteindelijk de geschikte begraafdieptes van de kabel in de zeebodem voor de verschillende segmenten van het VKA-tracé te kunnen bepalen. De strategie van TenneT is dat de kabels op zodanige diepte worden begraven dat er zo min mogelijk risico's ontstaan en dat zo min mogelijk tussentijdse werkzaamheden nodig zijn gedurende de gebruiksfase. Bij het bepalen van de begraafdiepte zijn randvoorwaarden vanuit bevoegd gezag en randvoorwaarden (waaronder doelmatigheid van aanleg, beheer en onderhoud) vanuit TenneT meegenomen. Een belangrijk factor hierbij is dat het risico op schade aan de kabels door (nood)ankeren en vistuig zeer klein is. De bepaalde begraafdieptes worden vervolgens geoptimaliseerd aan de hand van de resultaten van een zeebedmobiliteitsstudie die voor het VKA wordt uitgevoerd. Daarnaast zijn nader grondonderzoek en gedetailleerde tracé peilingen mogelijkheden voor een optimalisatie van de begraafdieptes. Deze aanpak sluit aan bij de aanpak op de voorgaande Net op zee projecten van TenneT. Er wordt daarom geen effect op en door visserij verwacht, omdat de begraafdiepte van de kabels wordt afgestemd op de risico's per segment van het VKA-tracé. Vandaar dat de effecten op en door visserij in verband met de begraafdieptes van de kabel niet worden beoordeeld in dit MER.

Het platform ligt binnen het windenergiegebied IJmuiden Ver. Momenteel is niet grond beroerende visserij beperkt (schepen tot 24 meter) toegestaan in een aantal bestaande windenergiegebieden,

het beleid over medegebruik is in ontwikkeling. Dit, en aangezien er door het platform een zeer beperkt oppervlak niet beschikbaar is, maakt dat ze niet worden beoordeeld op visserij en aquacultuur.

Naast visserij op zee vindt ook visserij in het Veerse Meer plaats. Hierbij gaat het ook om aquacultuur en schelpdierteelt. Qua omvang (aantallen etc.) is de visserij op het Veerse Meer kleiner. Echter, de lokale effecten kunnen groter zijn omdat er minder alternatieven zijn (tijdelijk elders vissen). Projecten in aquacultuur (kweken van schelpdieren) kunnen hinder ondervinden door de aanleg (beroering van de bodem, vertroebeling) van het VKA-tracé. TenneT hanteert de strategie 'bury and would like to forget'. Dit houdt in dat er in principe geen onderhoud gepleegd wordt aan de kabels. Echter, in het geval van onvoorziene omstandigheden zou er mogelijk alsnog onderhoud nodig zijn en kan hinder op aquacultuur ook tijdens de gebruiksfase niet uitgesloten worden.

Wanneer de aanleg, het onderhoud en de verwijdering van het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer kleine gevolgen hebben omdat er tijdelijk gering oppervlak niet beschikbaar is voor de visserij dan wordt dit als neutraal (0) beoordeeld. Mocht er sprake zijn van een langduriger en grotere oppervlak ruimtebeslag, kan dit leiden tot een licht negatieve (0/-) of negatieve (-) beoordeling afhankelijk van de omvang in tijd, ruimtebeslag en uitwijkmogelijkheden voor de visserij. Van dit laatste kan vooral sprake zijn in het Veerse Meer waar visserij op specifieke en relatief kleine locaties, zoals fuikenvisserij op paling en kreeften, plaatsvindt. Omdat de effecten altijd tijdelijk van aard zijn, is er geen zeer negatieve (- -) beoordeling mogelijk op dit deelaspect.

Het beoordelingskader voor visserij en aquacultuur is weergegeven in Tabel 8-6.

*Tabel 8-6 Beoordelingskader Visserij en aquacultuur*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie of heeft zeer beperkte invloed op visserij en aquacultuur |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering op visserij en aquacultuur |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering op visserij en aquacultuur |
| **--** | Zeer negatief | Niet van toepassing voor visserij en aquacultuur |

**Zand- en schelpenwinning**

Zandwinning is alleen toegestaan zeewaarts van de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn tot de 12-mijlsgrens. Binnen de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn mag, in verband met de kustveiligheid en de ecologische waarde van het gebied, geen zand worden gewonnen. Het gebied van de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn tot de 12-nautische mijlsgrens is aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning. Zand winnen is uiteindelijk alleen mogelijk in gebieden waar daadwerkelijk zand aanwezig is en geen stoorlagen (in de vorm van klei- en veenlagen) liggen. Voor zandwinning worden per gebied één of meerdere vergunningen afgegeven. Deze vergunde gebieden worden gebruikt voor kustlijnzorg (vooroever -of strandsuppletie) of commerciële doeleinden (zoals ophoogzand voor bouw van infrastructuur). Naast vergunde gebieden voor zandwinning zijn er zoekgebieden voor zandwinning aangewezen in het MER 'Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027' en het MER 'Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027'. In dit hoofdstuk zijn vier benamingen voor zandwingebieden gegeven:

- Reserveringszone zandwinning[46];
- Prioritair zandwingebied[47];
- Vergund zandwingebied[48];
- MER zoekgebieden voor zandwinning[49].

*Reserveringszone zandwingebied*
Bij het inpassen van andere gebruiksfuncties, zoals de aanleg van kabelsystemen, leidingen, windturbines, etc., in het gebied tussen de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn en de 12-mijlsgrens is het belangrijk om de winbare zandvoorraad niet te beperken. Rondom het VKA-tracé mag binnen 500 meter aan weerszijden geen zand worden gewonnen en daarom is het belangrijk dat het VKA-tracé zoveel mogelijk gebundeld wordt met bestaande kabels en/of leidingen, zodat er zo min mogelijk (potentieel) zandwingebied wordt overlapt. Voor het faciliteren van het bundelen van kabel- en leidinginfrastructuur zijn door de minister van Infrastructuur en Waterstaat (voorheen Infrastructuur en Milieu) in de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 diverse voorkeurstracés aangewezen. Deze voorkeurstracés worden vanaf nu aangeduid met de 'corridor(s) kabels en leidingen', om verwarring met het in dit MER gehanteerde woord VKA te voorkomen. De corridors kabels en leidingen sluiten aan op locaties met beperkte zandhoeveelheden of waar op de kust al (telecom)kabels en leidingen aanlanden. Voor het bepalen of het VKA-tracé daadwerkelijk door een (potentieel) zandwingebied loopt wordt in de effectbeoordeling gekeken naar de grootte en potentie (dikte van de zandlaag) van het potentiële zandvoorraad dat wordt doorkruist door het VKA.

Wanneer een kabel of leiding door het reserveringsgebied voor zandwinning zoals aangewezen in de Beleidsnota Noordzee loopt en zandvoorraad blokkeert, dan is er sprake van een verplichting tot financiële compensatie door de initiatiefnemer van een kabel of leiding aan het Rijk. De hoogte van compensatie hangt onder andere af van de zandbehoefte voor kustveiligheid, de grootte van het gebied dat niet meer voor zandwinning kan worden gebruikt, de hoeveelheid zand die gewonnen kan worden en de additionele vaarafstand die moet worden afgelegd naar een alternatief gebied voor zandwinning. Als een kabel of leiding door de corridor kabels en leidingen loopt, dan hoeft er geen financiële compensatie door de initiatiefnemer van de kabels en leidingen plaats te vinden.

Er kan in de huidige situatie sprake zijn van versnippering van de reserveringszone zandwingebied door bestaande kabels- en leidingen. Wanneer het VKA-tracé aansluit bij bestaande kabels en leidingen heeft het VKA-tracé een beperkt effect op de mogelijkheden voor zandwinning in dat gebied. Dit is mede afhankelijk van de levensduur van de bestaande kabels en leidingen. In dergelijke gevallen, kan er in overleg met Rijkswaterstaat, worden bepaald dat er niet gecompenseerd hoeft te worden.

*Prioritair zandwingebied*
In de praktijk is gebleken dat alleen het hebben van een corridor kabels en leidingen op bepaalde locaties niet voldoende garantie biedt voor het duurzaam beheer van de totale zandvoorraad.

[46] Dit zijn gebieden aangewezen in de Beleidsnota Noordzee waar tussen de -20m NAP lijn en 12-mijlsgrens zand voorradig is en eventueel gewonnen kan worden.
[47] Dit zijn gebieden die van dermate groot belang zijn voor kustlijnzorg dat deze in principe niet mogen worden doorkruist
[48] Dit zijn gebieden die vergund zijn voor zandwinning.
[49] Dit zijn gebieden aangewezen als zoekgebied langs de hele kust voor toekomstige winning van zowel suppletiezand als ophoogzand in MER zandwinning 2018 t/m 2027

Daarom wordt de zandwinstrategie aangescherpt. Dit houdt in, dat lokale gebieden met schaarstes in zandvoorraad (voor kust Vlieland, IJmuiden, Zeeland Zuid, Kop van Schouwen) die niet gecompenseerd kunnen worden door verder en naar dieper water te varen, worden ontzien in relatie tot ander prioritair gebruik, zoals bijvoorbeeld windenergie. Deze zandwingebieden zijn (nog) niet vastomlijnd, maar geven een indicatie waar vanuit de opgave voor de kustlijnzorg de zandwinning nu en in de toekomst moet plaatsvinden om de kustlijnzorg kostenefficiënt uit te kunnen voeren. Prioritair zandwingebied mag in principe niet doorkruist worden door andere functies, zoals kabels en leidingen.

*Vergunde zandwingebied en MER zoekgebieden voor zandwinning*
De huidige vergunde gebieden zijn gebieden waar vergunningen zijn afgegeven voor 2019, betreffende zowel de kustlijnzorg als voor commerciële doeleinden. Deze vergunningen lopen tot maximaal vijf jaar na 2018 (exclusief verlenging), in de vergunde zandwingebieden is ander gebruik alleen toegestaan als dit niet resulteert in een belemmering of beperking van de zandwinning. Het MER 'Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027' voorziet in het winnen van zand in de periode 2018 t/m 2027 om te voldoen aan de landelijke marktvraag naar ophoogzand. Ophoogzand wordt gebruikt voor projecten op land zoals de realisatie van nieuwe woningbouwlocaties, bedrijventerreinen en de aanleg van infrastructuur. In het MER wordt uitgegaan van in totaal 165 miljoen $m^3$ benodigd ophoogzand uit de Noordzee voor de periode 2018 t/m 2027.

Voor de beoordeling van het effect op zandwinning wordt gekeken of het VKA-tracé door reserveringsgebied voor zandwinning loopt en of het daarbij door de corridor kabels en leidingen gaat, wat neutraal (0) wordt beoordeeld, en/of door vergunde zandwingebied of aangewezen MER zoekgebieden voor zandwinning, wat als negatief (-) wordt beoordeeld, loopt. Tevens wordt beoordeeld wat het effect is op potentiële zandwingebieden. In geval er de zanddikte in de vergunde zandwingebied of aangewezen MER zoekgebieden 4 tot 12 meter is, dan is het effect als zeer negatief (--) beoordeeld. Dit effect wordt bepaald aan de hand van de hoeveelheid zandvoorraad in het gebied waar het VKA-tracé doorheen loopt en in hoeverre er sprake is van versnipperd zandwingebied en bundeling met bestaande kabels en leidingen.

*Schelpenwinning*
Schelpen mogen worden gewonnen in gebieden dieper dan NAP -5 meter. Er wordt in de beoordeling gekeken of het VKA-tracé door schelpenwingebied loopt en in hoeverre schelpenwingebied versnipperd raakt (expert judgement). Is er sprake van een zeer beperkte verandering van het beschikbare areaal voor schelpenwinning die ten opzichte van het beschikbare oppervlak zeer klein is, dan wordt dit als neutraal (0) beoordeeld. Indien het effect meer dan een zeer kleine verandering van het beschikbare areaal voor schelpenwinning is, wordt dit als licht negatief (0/-) beoordeeld. Aangezien het grote areaal voor schelpenwinning, is er een negatieve (-) of zeer negatieve (--) beoordeling niet van toepassing.

Vanwege de verre ligging van de kust is voor het platform zand- en schelpenwinning niet van toepassing. Het beoordelingskader voor zand- en schelpenwinning is weergegeven in Tabel 8-7.

*Tabel 8-7 Beoordelingskader Zand- en schelpenwinning*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het VKA loopt door de corridor voor kabels en leidingen en er is een zeer beperkte verandering in het beschikbare areaal voor schelpenwinning |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het VKA sluit aan bij bestaande kabels (er is sprake van een versnipperd gebied voor zandwinning) of loopt door gebieden met beperkte winbare zandhoeveelheden en/of heeft een merkbare verandering in het beschikbare areaal voor schelpenwinning |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering. Het VKA loopt door vergunde of aangewezen MER zoekgebieden voor zandwinning |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk negatieve verandering. Het VKA loopt door gebieden met ruime (dikte 4 tot 12 meter) aaneengesloten winbare zandhoeveelheden in vergunde zandwindgebieden of aangewezen MER zoekgebieden voor zandwinning of prioritair zandwingebied |

**Scheepvaart**

Tijdens de aanleg en onderhoud van de kabels en het platform is er een tijdelijke toename van scheepsbewegingen. Deze extra bewegingen bestaan voornamelijk uit langzaam varende beperkt manoeuvreerbare schepen. Deze scheepsbewegingen kunnen het reguliere scheepvaartverkeer binnen de op zee gelegen scheepvaartroutes en de routes van en naar de havens (tijdelijk) hinderen. In de scheepvaartroutes komen echter geen moflocaties van de kabels te liggen, waardoor er tijdens de aanlegfase in de vaargeulen geen extra 7 tot 10 dagen gewerkt hoeft te worden voor het verbinden van de kabels. Het aantal kruisingen van de kabels in de onderdelen van het verkeerscheidingsstelsel, waaronder vaargeulen worden meegenomen in de effectbeoordeling. Hierbij is naast het aantal kruisingen van scheepvaartroutes ook gekeken naar de verkeersintensiteit van deze routes en de duur van de oversteek. Los van de aanlegfase en mogelijke onderhoudsmomenten heeft het VKA-tracé geen effect op scheepvaart aangezien het VKA-tracé op diepte in de zeebodem wordt begraven en er boven de kabels gevaren kan worden. Wel is de aanwezigheid van kabels aangegeven op de nautische kaart en dient de scheepvaart hier rekening mee te houden in geval van ankeren.

Bureau Petersburg heeft voor TenneT een analyse gemaakt over kompasafwijking door de 525kV-gelijkstroomkabels. De gebundelde aanleg van de 525kV-gelijkstroomkabels levert een zeer kleine kompasafwijking op van maximaal 0,6 graden voor de (1x4)-kabelconfiguratie. Bij de (2x2)-kabelconfiguratie treedt er een grotere kompasafwijking op (zie aanvullende analyse in Bijlage XI-E). De kompasafwijking vindt enkel plaats direct boven de kabel. In de regel worden deze kompassen alleen gebruikt als referentiemiddel en heeft andere apparatuur de hoofdfunctie overgenomen voor het bepalen van positie en koers. Ook zijn bij grotere schepen meerdere navigatiemogelijkheden verplicht. Omdat het effect van kompasafwijking op scheepvaart zeer beperkt is, is dit niet verder meegenomen in de beoordeling.

Scheepvaart kan daarnaast een risico vormen voor de kabels door zinkende en strandende schepen en/of door vallende, slepende of hakende ankers. Voor het VKA-tracé is daarom door Marin een risk based burial depth (RBBD)-studie uitgevoerd mede op basis van de Nautical Risk Assessment Cables (zie Bijlage XI – D). Daarin wordt onder meer de kans op schade aan de kabel door scheepvaart voor verschillende begraafdieptes berekend, om uiteindelijk de geschikte begraafdieptes van de kabel in de zeebodem voor de verschillende segmenten (b.v. binnen scheepvaartroutes of overige offshore

gedeeltes) van het VKA-tracé te kunnen bepalen. Bij het bepalen van de begraafdiepte zijn randvoorwaarden vanuit bevoegd gezag en randvoorwaarden (waaronder doelmatigheid van aanleg, beheer en onderhoud) vanuit TenneT meegenomen. De bepaalde begraafdieptes worden vervolgens geoptimaliseerd aan de hand van de resultaten van een zeebedmobiliteitsstudie die voor het VKA wordt uitgevoerd. Daarnaast zijn nader grondonderzoek en gedetailleerde tracé peilingen mogelijkheden voor een optimalisatie van de begraafdieptes. Deze aanpak sluit aan bij de aanpak op de voorgaande Net op zee projecten van TenneT. Er wordt daarom geen effect door scheepvaart verwacht, omdat de begraafdiepte van de kabels wordt afgestemd op de risico's per segment van het VKA-tracé. Daarom worden effecten door scheepvaart in verband met de begraafdieptes van de kabel niet beoordeeld in dit MER.

In de effectbeoordeling wordt beoordeeld op basis van parallelligging aan scheepvaartroutes, het aantal kruisingen met scheepvaartroutes, het totaal aantal geschatte ontmoetingen met schepen in de vaarbaan tijdens de aanleg en de duur van de aanleg (zie Bijlage XI-C Scheepvaartveiligheid platform). Naarmate er meer of complexere scheepvaartroutes worden gekruist, wordt de beoordeling negatiever.

Door de ligging van het platform in het windenergiegebied IJmuiden Ver is ligging in een scheepvaartroute uitgesloten. In verband met de beoordeling van effecten op scheepvaart door het platform in het windenergiegebied IJmuiden Ver is er door Marin een veiligheidsstudie uitgevoerd met risicoberekeningen voor de aanvaar- en aandrijffrequenties per jaar (zie Bijlage XI-C). De risico's zijn zowel berekend voor de situatie zonder dat het windpark erom heen gebouwd is en zonder beperkingen voor de scheepvaart als voor de toekomstige situatie, waarin het platform zich binnen het eromheen gebouwde windpark bevindt. In de toekomstige situatie is uitgegaan van het meest waarschijnlijke beleid voor doorvaart, waarbij alleen schepen tot 46 meter, uitgezonderd bestemmingsverkeer, alleen in vooraf vastgestelde passages door het windpark mogen varen. De aanvaar- en aandrijffrequentie voor het platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha is eens in de 1150 jaar in de situatie zonder het windpark en eens in de 1397 jaar in de situatie met het windpark. Het windpark heeft effect op de aanvaarfrequenties voor niet routegebonden verkeer waarvoor de frequenties dalen. Voor routegebonden verkeer is er geen verschil tussen de twee situaties voor wat betreft het aanvaarrisico. Er is in de veiligheidsstudie geen onderscheid gemaakt in de verschillende fundaties van het platform, omdat dit niet relevant is voor het risico. De aanvaar- en aandrijffrequenties voor de verschillende fundaties van het platform zijn daarom niet nader beoordeeld in het MER.

In de beoordeling wordt er kwalitatief gekeken naar effecten die door transport tijdens de aanleg-, onderhouds- en verwijderingsfase van het platform voor de verschillende fundaties op scheepvaart ontstaan (zie paragraaf 8.5 onder platform en scheepvaart). Het beoordelingskader voor scheepvaart is weergegeven in Tabel 8-8.

*Tabel 8-8 Beoordelingskader Scheepvaart*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het VKA ligt niet over een grote lengte parallel (< 10 km) aan scheepvaartroutes en/of kruist geen scheepvaartroutes en/of heeft nauwelijks (< 20 uur) tijdsbeslag in vaarwegen tijdens aanleg en/of heeft nauwelijks ontmoetingen met schepen |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het VKA ligt over een beperkte lengte (10-20 km) parallel aan scheepvaartroutes en/of kruist één of meerdere weinig complexe scheepvaartroutes en/of heeft beperkt tijdsbeslag (20-100 uur) in vaarwegen tijdens aanleg en/of heeft beperkt aantal (< 100) ontmoetingen met schepen |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering. Het VKA ligt over een grote lengte (> 20 km) parallel (binnen 1NM) aan scheepvaartroutes of kruist één of meerdere (2) complexe scheepvaartroutes of heeft een groot tijdsbeslag (>100-300 uur) in vaarwegen tijdens aanleg en/of heeft een groot aantal (100-300) ontmoetingen met schepen |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk negatieve verandering. Het VKA ligt over een grote lengte (> 20 km) parallel (binnen 1 NM) aan scheepvaartroutes en/of kruist meerdere (>2) zeer complexe scheepvaartroutes en/of heeft zeer groot tijdsbeslag (> 300 uur) in vaarwegen tijdens aanleg en/of heeft een zeer groot aantal (> 300) ontmoetingen met schepen. Deze beoordeling geldt bij een combinatie vanaf twee van de bovenstaande factoren |

**Niet gesprongen explosieven (NGE)**

Naar aanleiding van de verschillende oorlogshandelingen kunnen NGE zijn achtergebleven in het plangebied. In een quickscan (Bijlage XI – A) is nader gekeken naar de aanwezigheid van het VKA-tracé in NGE verdachte gebieden. Ook zijn daadwerkelijke munitievondsten in relatie tot het VKA-tracé nader onderzocht. Dit is munitie die is gevonden door bijvoorbeeld vissers en onschadelijk is gemaakt door Defensie.

Op basis van dit onderzoek is bepaald of NGE een risico vormen voor de aanlegmogelijkheden van de kabel. Indien het VKA-tracé langer in een verdacht gebied op NGE ligt of een gebied met een verwachte complexe NGE-situatie doorkruist, wordt het risico groter. Het beoordelingskader voor NGE is weergegeven in Tabel 8-9.

*Tabel 8-9 Beoordelingskader NGE*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA doorkruist niet of ligt niet in verdacht gebied voor NGE en vormt geen risico |
| **0/-** | Licht negatief | NGE vormt een beperkt risico |
| **-** | Negatief | NGE vormt een groot risico |
| **--** | Zeer negatief | NGE vormt een zeer groot risico |

**Kabels en leidingen**

Bij elke kruising met andere kabels en leidingen moeten er maatregelen genomen worden om ervoor te zorgen dat de verschillende infrastructuur elkaar niet negatief beïnvloedt. Vaak worden op zee voor kruisingen beschermende flexibele betonmatten neergelegd en/of wordt de kruising

bedekt met stortsteen. Ook moeten er bij kruisingen met andere kabelsystemen en leidingen 'crossing agreements' met de eigenaren worden gesloten.

Wanneer het VKA-tracé een verlaten (telecom)kabel kruist, dan worden de verlaten kabels doorgesneden en aan de uiteinden verzwaard. Daardoor hoeven er geen voorzieningen te worden getroffen voor de kruising en kan het kabelsysteem ter plaatse in de bodem gelegd worden. Verlaten pijpleidingen worden niet doorgesneden omdat onbekend is of zich reststoffen in een pijpleiding bevinden. Bij een kruising met een verlaten pijpleiding wordt, net als bij een in gebruik zijnde pijpleiding een kruisingsvoorziening (steenbestorting etc.), getroffen. Verder dient er een crossing agreement met de eigenaar van de verlaten pijpleiding te worden gemaakt.

De flexibele betonmatten en het stortsteen hebben tijdens de exploitatiefase geen grote negatieve effecten op de omgeving (zoals voor bodem beroerende visserij en/of natuur). Tijdens de exploitatiefase kan er wel erosievorming rondom het stortsteen ontstaan. Dit kan zo veel mogelijk voorkomen worden wanneer de kruisingen aangepast worden door de kabels dieper te leggen en de beschermende steenbedekking langer te maken. Toch kan het niet voorkomen worden dat er tijdens de exploitatiefase onderhoud aan de kabelkruisingen nodig is. Deze onderhoudswerkzaamheden zijn tijdelijk van aard.

De vaartuigen voor onderhoud en reparatie hebben manoeuvreerruimte nodig. Bij onderwaterwerkzaamheden gaan vaartuigen voor anker, de ankerdraden kunnen hierbij enkele honderden meters naar voor en achter worden uitgezet. Om te voorkomen dat het VKA-tracé het onderhoud aan bestaande kabels en leidingen belemmert, wordt een onderhoudszone aangehouden rondom in gebruik zijnde kabels. In de Beleidsnota Noordzee (2016-2021) is opgenomen dat bij de aanleg van windparken ten opzichte van leidingen en elektriciteitskabels in principe een zone van 500 meter moet worden aangehouden en ten opzichte van telecomkabels een zone van 750 meter. Met het oog op efficiënt ruimtegebruik kan de veiligheids- en onderhoudszone worden verkleind. Bij parallelligging van kabels en leidingen binnen de onderhoudszone kan ook sprake zijn van onderlinge elektrische en magnetische beïnvloeding. In tegenstelling tot wisselstroomkabels is dit effect voor gelijkstroomkabels zeer klein en levert daarom naar verwachting geen grote problemen op. In het MER is dit daarom niet beoordeeld.

Het beoordelingskader voor kabels en leidingen is weergegeven in Tabel 8-10.

*Tabel 8-10 Beoordelingskader kabels en leidingen*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het VKA kruist geen kabels en leidingen |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door een beperkt aantal (<20) niet-complexe kruisingen met kabels en leidingen |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering door een groot aantal (>20) en/of meerdere complexe kruisingen* met kabels, leidingen |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk negatieve verandering. Er is sprake van dusdanige invloed van het VKA op kabel(s) of leiding(en) dat het functioneren van deze kabel(s) of leiding(en) in het geding is |

* Er is sprake van een complexe kruising als: een grote hoeveelheid kabels en leidingen bij elkaar liggen, ligging in combinatie met overige infrastructuur en/of weinig ruimte beschikbaar is.

**Windenergiegebieden op zee**

In de Noordzee zijn verschillende windenergiegebieden aangewezen waar in de komende jaren windparken worden gebouwd. Door het overlappen van het VKA-tracé en bijbehorende onderhoudszone met windenergiegebieden op zee kan dit verlies van ruimte voor toekomstige ontwikkelingen van windenergie betekenen. In de effectbeoordeling wordt gekeken naar het ruimtebeslag van de kabels, inclusief onderhoudszones, en daarmee het verlies van ruimte voor toekomstige ontwikkelingen van windenergie in het windenergiegebied. Daarnaast wordt er beoordeeld in hoeverre het VKA-tracé, inclusief de onderhoudszone, zorgt voor versnippering van potentieel windenergiegebied. In de ontwikkeling van windenergiegebied IJmuiden Ver is rekening gehouden met het platform en het VKA-tracé omdat deze noodzakelijk zijn voor de realisatie van het windpark op zee. Daarom zijn deze onderdelen van het VKA niet meegenomen in de effectbeoordeling. Het beoordelingskader voor windenergiegebieden op zee is weergegeven in Tabel 8-11.

*Tabel 8-11 Beoordelingskader windenergiegebieden op zee*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie en kruist geen aangewezen windenergiegebied op zee |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door het kruisen van een beperkt deel van een windenergiegebied op zee en zorgt niet voor versnippering van dat windenergiegebied |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering door het kruisen van een groot deel van het windenergiegebied op zee en zorgt voor versnippering van dat windenergiegebied omdat er mogelijk minder vermogen of een minder optimale opstelling kan worden gerealiseerd |
| **--** | Zeer negatief | Niet van toepassing voor windenergiegebieden op zee |

**Recreatie en toerisme**

Tijdens de aanleg, verwijdering en onderhoud van het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat de aanlegschepen voor de kabel ruimte in beslag nemen en er een veiligheidszone rondom deze aanlegschepen moet worden gehandhaafd, waarbinnen recreatievaart niet mag plaatsvinden tijdens de aanleg. Deze effecten zijn tijdelijk van aard en zeer beperkt gezien de totale oppervlakte waarin nog gevaren kan worden. De effecten op het deelaspect Recreatie en toerisme op de Noordzee wordt daarom altijd neutraal (0) beoordeeld. Door de afgelegen ligging van het platform op de Noordzee wordt dit onderdeel bij voorbaat niet meegenomen in de beoordeling.

Op het Veerse Meer is de oppervlakte kleiner dan op de Noordzee. Tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering kan recreatievaart hinder ondervinden. De mate van hinder wordt bepaald door de nabijheid, duur en uitwijkmogelijkheden. Beperkte hinder wordt beoordeeld als licht negatief (0/-), hinder wordt als negatief (-) beoordeeld. Sterk negatief (- -) is niet van toepassing bij recreatie en toerisme omdat er geen permanente effecten optreden.

Vanaf de mofputten bij de aanlanding en landinwaarts worden de effecten besproken in hoofdstuk 9 Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land. Het beoordelingskader voor kabels en leidingen is weergegeven in Tabel 8-12.

*Tabel 8-12 Beoordelingskader recreatie en toerisme op zee en het Veerse Meer*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het VKA heeft geen effect op recreatie en toerisme |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het VKA heeft een licht negatief effect op recreatie en toerisme door de duur van de werkzaamheden (dagen tot en met drie weken). Er zijn uitwijkmogelijkheden voor recreatie |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering. Het VKA heeft een negatief effect op recreatie en toerisme door de duur van de werkzaamheden (vanaf 3 weken tot enkele maanden). Er zijn weinig tot geen uitwijkmogelijkheden voor recreatie |
| **--** | Zeer negatief | Niet van toepassing voor recreatie en toerisme vanwege de tijdelijkheid van de hinder |

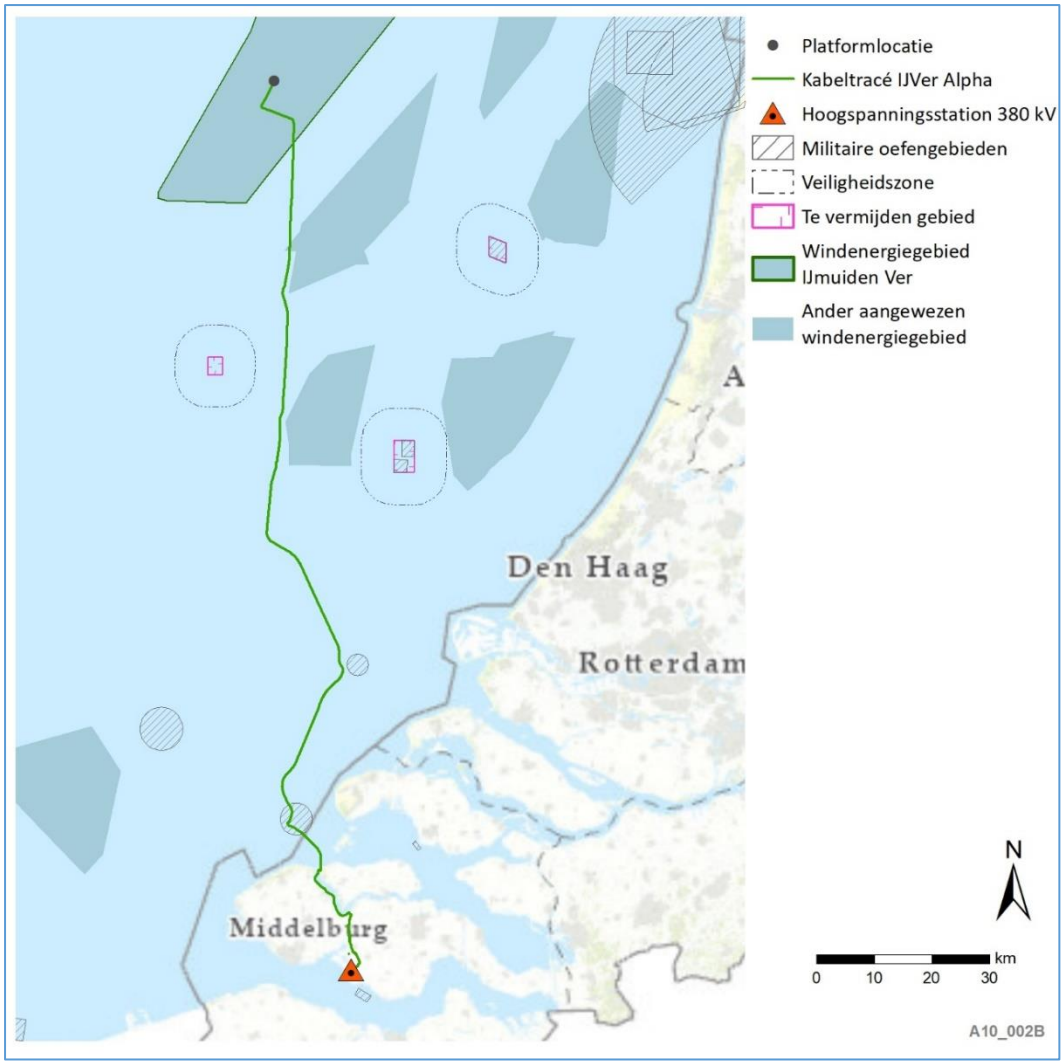
## 8.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De referentiesituatie is de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is de huidige situatie per deelaspect van Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer beschreven.

### 8.4.1 Huidige situatie

Hieronder wordt per deelaspect de huidige situatie beschreven.

**Munitiestortgebieden en militaire activiteiten**
Het Ministerie van Defensie heeft ruim 7% van het Nederlandse deel van de Noordzee tot haar beschikking voor militaire doeleinden. Hieronder wordt verstaan het uitvoeren van vliegoefeningen en oefeningen in het ruimen van mijnen. Daarnaast zijn enkele gebieden aangewezen waar geschoten wordt vanaf het land. Deels gaat het daarbij om oefengebieden, maar ook om gebieden voor beproevingen van militaire systemen. De ruimte voor militair gebruik is vastgelegd in het Tweede Structuurschema Militaire Terreinen en het Nationaal Waterplan 2016-2021. In laatstgenoemde wordt het gebruik van de Noordzee door het Ministerie van Defensie als een activiteit van nationaal belang benoemd. Ook is hierin aangegeven welke schiet- en oefengebieden en dus onveilige zones zijn aangewezen in de Noordzee en ten noorden van de Waddenzee. Deze gebieden zijn – wanneer er geen oefeningen plaatsvinden – ook beschikbaar voor ander gebruik. In Figuur 8-1 is de ligging van militaire gebieden en munitiestortplaatsen op de Noordzee weergegeven ten opzichte van het VKA.



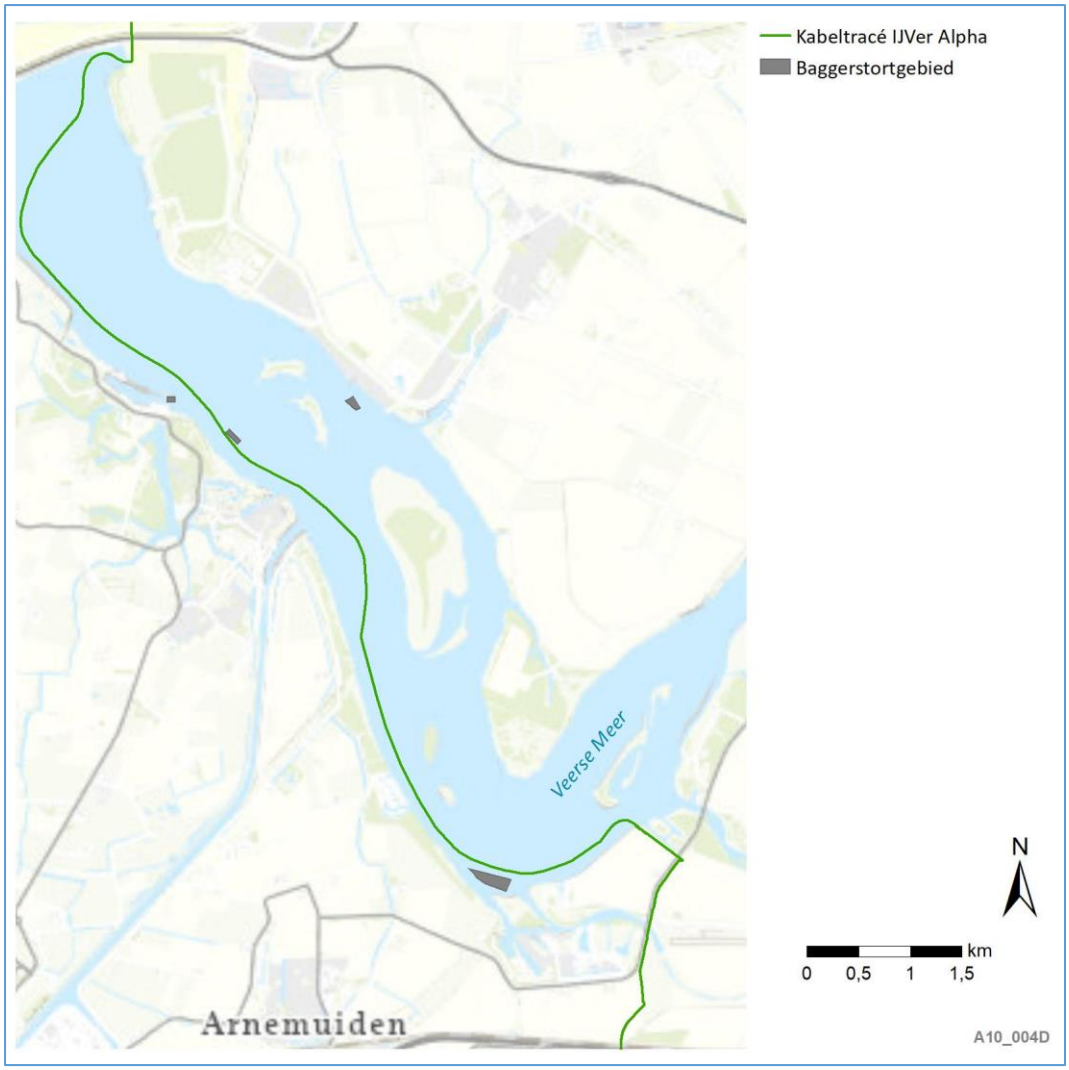

*Figuur 8-1 Ligging militaire gebieden en munitiestortplaatsen op de Noordzee*

**Baggerstort**

Langs de Nederlandse kust liggen zes baggerstortlocaties die een totaaloppervlakte van 37 km$^2$ beslaan (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken, 2015), zie Figuur 8-2. In het plangebied van het VKA Net op zee IJmuiden Ver Alpha liggen baggerstortlocaties in het Veerse Meer (zie Figuur 8-3). Overige baggerstortlocaties liggen ten oosten en buiten het plangebied. Zand/bagger moet in de zone blijven waaruit het afkomstig is (Noordzeeloket, 2019).




*Figuur 8-2 VKA-tracé en baggerstortlocaties overzicht*

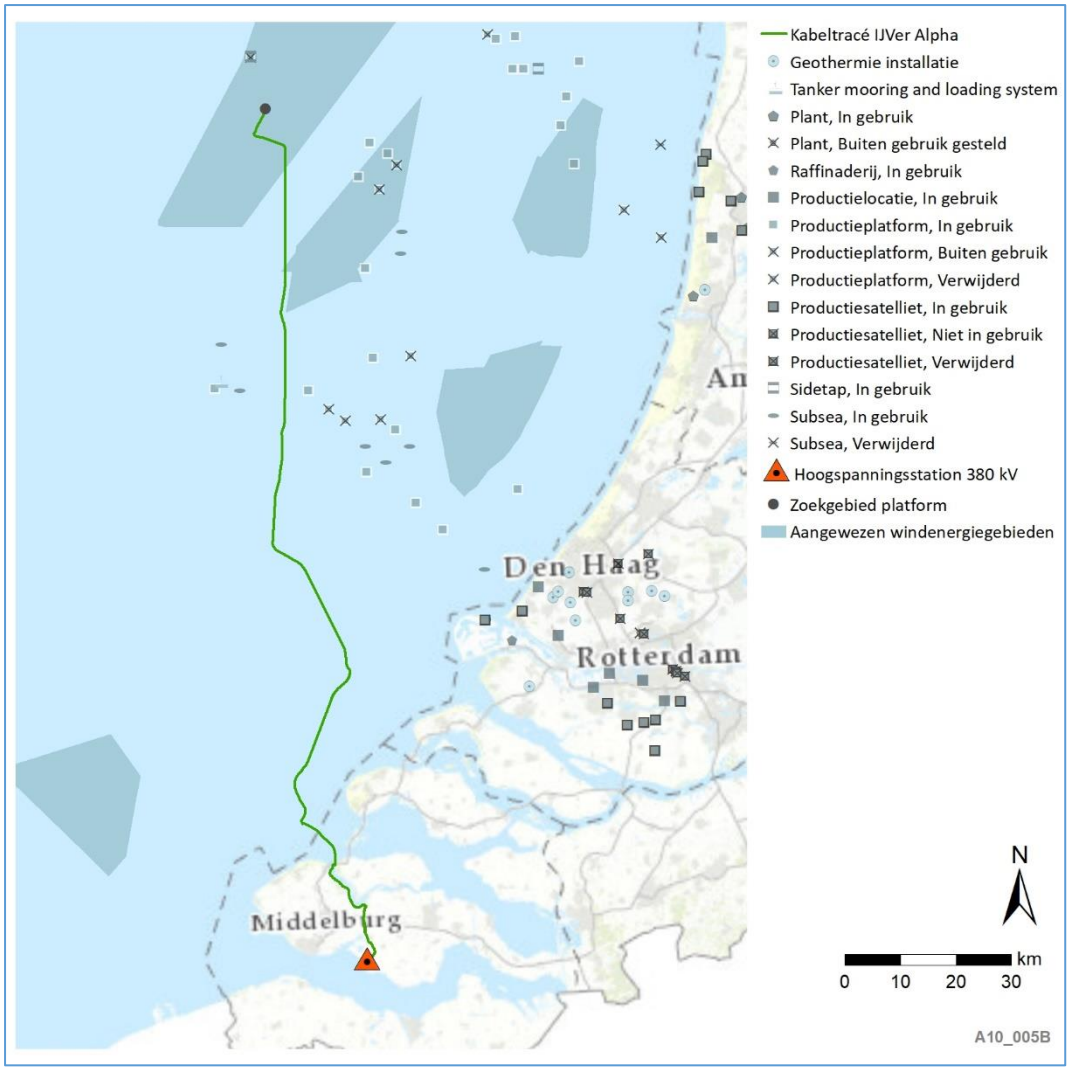



*Figuur 8-3 Baggerstortlocaties in het Veerse Meer*

**Olie- en gaswinning**

In en nabij het plangebied van het VKA-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha zijn verschillende vergunningen afgegeven voor de winning van delfstoffen. Het betreft opsporings- en winningsvergunningen. Een opsporingsvergunning is het recht om in een gebied te zoeken naar delfstoffen. Een winningsvergunning is het recht om in een gebied de delfstoffen te exploiteren. In Tabel 8-13 staat een overzicht van de vergunningen.

Daarnaast zijn er rondom het VKA-tracé olie- en gasvelden, in gebruik zijnde of verlaten olie- en gasplatforms en boorgaten aanwezig. In Figuur 8-4 is de huidige situatie weergegeven.




*Figuur 8-4 Het VKA-tracé en het deelaspect mijnbouw. De geografische informatie is verkregen vanuit (NLOG, 2020)*

*Tabel 8-13 Overzicht vergunningen (NLOG, 2020)*

| Vergunning | Product | Status | Tot | Vergunninghouder |
|---|---|---|---|---|
| **Opsporingsvergunning P04, P07 & P08b** | Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat) | Verlengd | - | Jetex Petroleum Ltd |
| **Winningsvergunning P11b** | Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat) | Verlengd | - | Dana Petroleum Netherlands B.V. |
| **Winningsvergunning P11a** | Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat) | Onherroepelijk van kracht | - | ONE-Dyas B.V.<br>TAQA Offshore B.V. |
| **Winningsvergunning P15a & P15b** | Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat) | Onherroepelijk van kracht | - | Dana Petroleum Netherlands B.V.<br>ONE-Dyas B.V.<br>RockRose (NL) CS1 B.V.<br>TAQA Offshore B.V.<br>Wintershall Noordzee B.V. |
| **Winningsvergunning P18a** | Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat) | Onherroepelijk van kracht | - | TAQA Offshore B.V. |
| **Winningsvergunning P18b** | Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat) | Onherroepelijk van kracht | - | ONE-Dyas B.V.<br>TAQA Offshore B.V. |
| **Winningsvergunning P04, P07 & P08** | Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat) | verlengd | - | Jetex Petroleum Ltd |
| **Winningsvergunning P04, P07 & P08 a** | Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat) | verlengd | - | Jetex Petroleum Ltd |
| **Winningsvergunning P10b** | Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat) | verlengd | - | Dana Petroleum Netherlands B.V. |
| **Winningsvergunning P10c** | Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat) | verlengd | - | Jetex Petroleum Ltd |
| **Opsporingsvergunning S03b** | Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat) | Onherroepelijk van kracht | - | ONE-Dyas B.V.<br>TAQA Offshore B.V. |
| **Opsporingsvergunning Brielle** | Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat) | Aangevraagd | - | - |

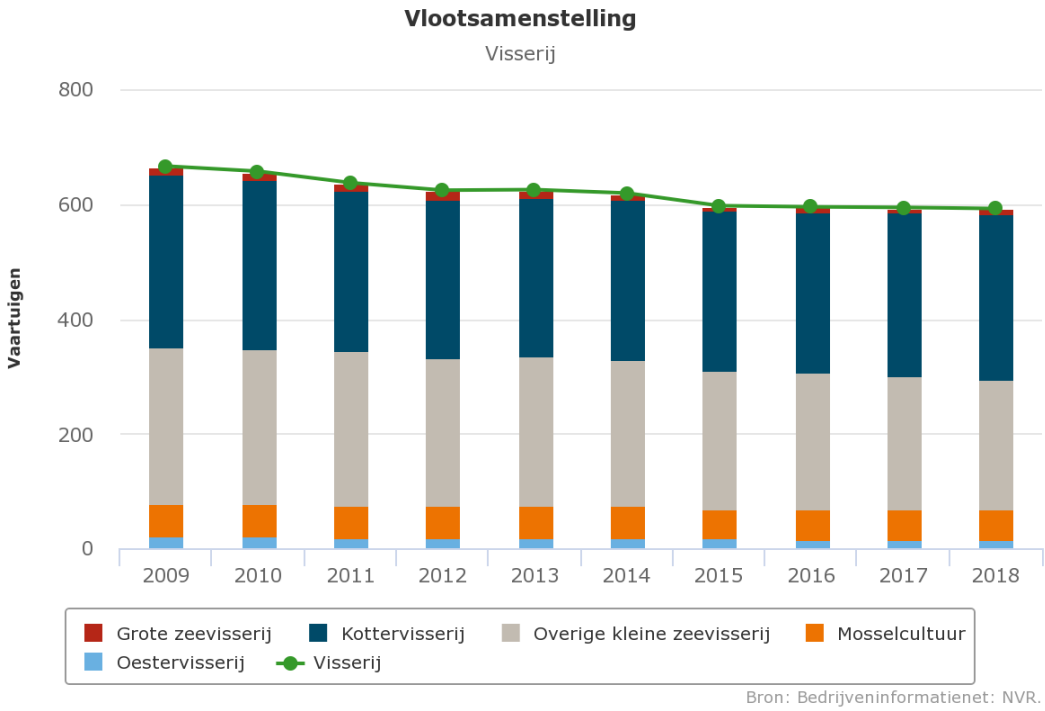
**Visserij en aquacultuur op de Noordzee**

Visserij vindt op de hele Noordzee plaats. In de praktijk vindt visserij plaats op zogenaamde visbestekken, dat zijn specifieke locaties waar bepaalde soorten vis vaak worden aangetroffen. Visbestekken wisselen per visserij en seizoen. Op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) worden verschillende vormen van visserij uitgeoefend. De zuidelijke Noordzee (het Nederlandse, Belgische en Engelse deel), waarin het VKA zich bevindt, vormt een belangrijk gebied voor de commerciële visserij en vormt samen met de centrale Noordzee het meest beviste gebied in de Noordzee. Er wordt gevist op bodemgebonden (demersale) en niet-bodemgebonden (pelagische) vis. Demersale vis betreft met name tong en schol, pelagische vis betreft onder andere haring, makreel en horsmakreel. In de kustzone is de visserij voornamelijk gericht op garnalen en op bepaalde schelpdieren (o.a. Amerikaanse zwaardschede).

De visserij-intensiteiten in de Noordzee verschillen per gebied en per seizoen. In Figuur 8-5 is de Nederlandse vlootsamenstelling te zien. Het aantal actieve visserijvaartuigen is tussen 2012 en 2018 met circa 11% gedaald tot 592 vaartuigen. In de grote zeevisserij is het aantal vaartuigen afgenomen over dezelfde jaren van 14 naar 8 (gemiddeld over 2018).

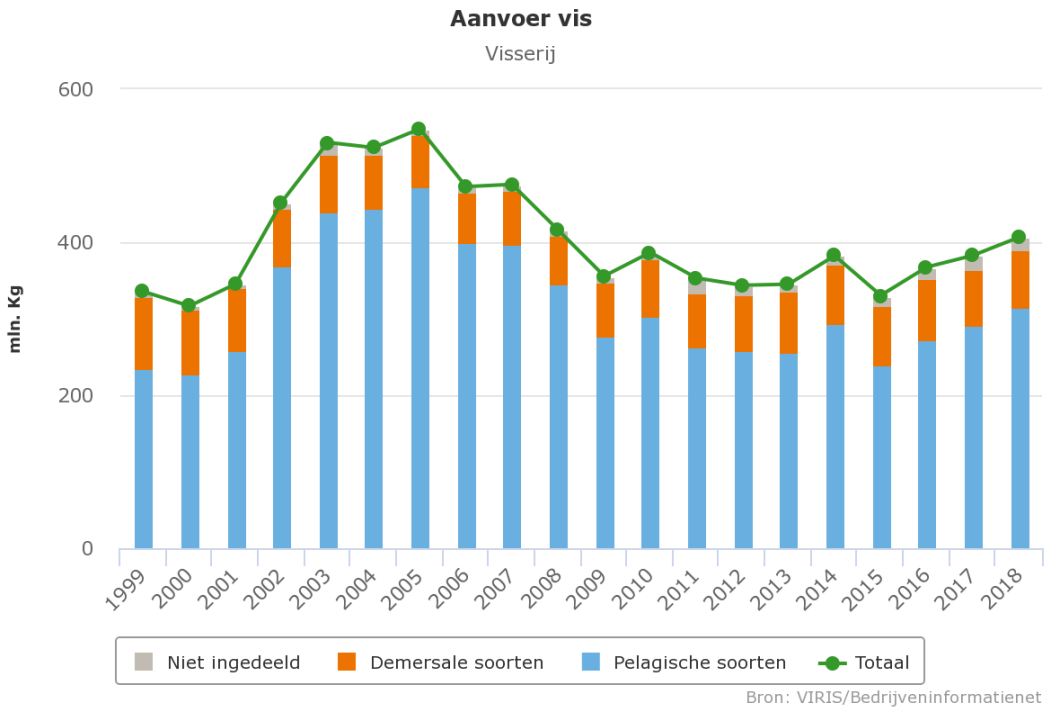
In de andere onderdelen van de Nederlandse vloot heeft met name in de overige kleinschalige visserij de grootste verandering in omvang plaatsgevonden. Deze daalde van 231 schepen in 2017 naar 225 in 2018. Met name het aantal staandwant schepen loopt al jaren sterk terug. Waar dit aantal in 2013 nog op 48 schepen lag, kwam dit in 2018 op 12 uit. In de kottervisserij waren in de vijf jaren voor 2017 gemiddeld tussen de 275 en 280 kotters actief (peildatum vloot 31 december). Eind 2018 lag dit aantal op 289 kotters. De mosselvloot breidde met één schip uit tot 53 schepen in 2018, terwijl de oestersector net als in 2017 op een aantal van 17 schepen uitkwam. Het aantal actieve

kotters zal in 2019 naar verwachting toenemen door eerdere geplaatste nieuwbouworders. Tussen 2009 en 2016 heeft er in de kottervisserij een omslag plaatsgevonden waarbij vrijwel alle boomkorvistuigen vervangen zijn door pulsvistuigen. De ontheffingen van de Nederlandse overheid, op basis waarvan deze omslag heeft plaatsgevonden, zijn recent in strijd met Europese regels bevonden. De uitspraak van 16 april 2019 verbiedt het gebruik van pulsvistuigen vanaf 1 juli 2021 en stelt tot die tijd een transitieperiode in waarin pulsvisserij in beperkte mate mogelijk is, mits er voldaan wordt aan de gestelde eisen (European Parliament, 2019). Eén daarvan stelt dat maximaal 5% van de kottervloot uitgerust mag zijn met pulsvistuigen. Naar verwachting zal de kottervloot hierdoor een omslag terug maken naar boomkorvistuigen.




*Figuur 8-5 Nederlandse vlootsamenstelling (Wageningen University, 2019)*

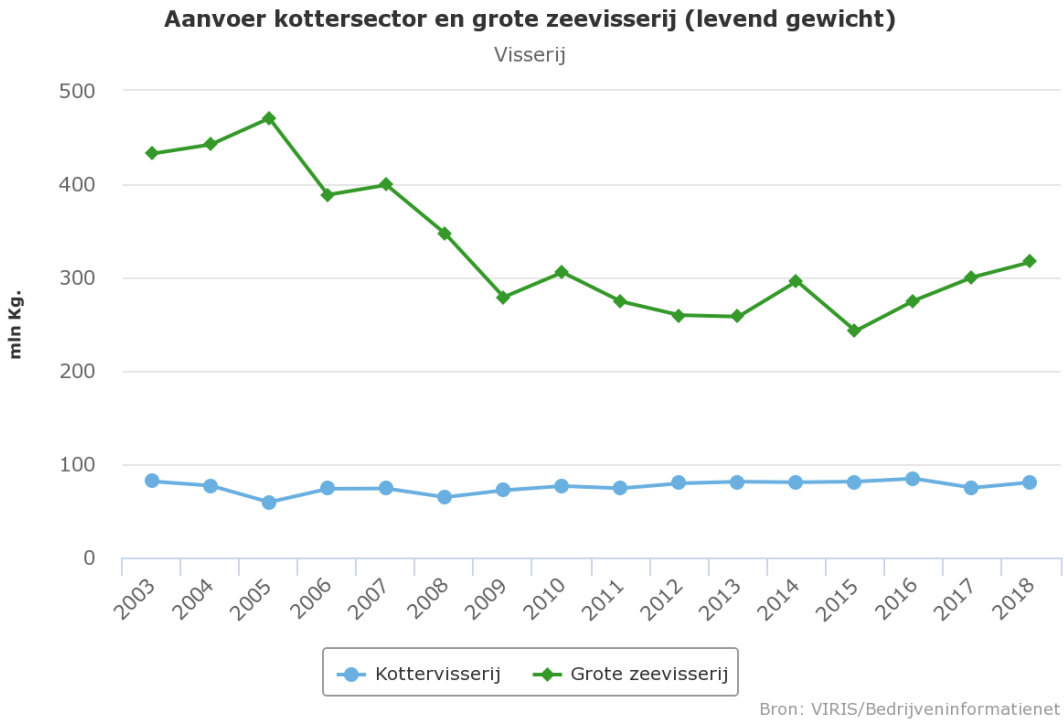
In Figuur 8-6 is de aanvoer van vis in Nederland in miljoenen kg weergegeven. Schol, garnalen en tong zijn de meest aangevoerde vissoorten. Waar het aandeel pelagische vis in de laatste jaren afnam van 79% van het totaal in 2010 tot 74% van het totaal in 2016, is in 2017 en 2018 dat aandeel weer gestegen tot ongeveer 78% (VIRIS aanvoergewicht).




*Figuur 8-6 Aanvoer van vis (Wageningen University, 2019)*

Figuur 8-7 laat zien dat de aanvoer van vis door de grote zeevisserij is afgenomen tussen 2010 en 2016. Van 306 mln. kg in 2010 naar 275 mln. kg in 2016. In 2017 kwam de aanvoer door ruimere quota voor diverse vissoorten op 300 mln. kg. In 2018 lag deze aanvoer nog hoger met afgerond 317 mln. kg. De belangrijkste pelagische vissoorten die in 2018 aangevoerd zijn betreffen: haring, blauwe wijting, makreel en horsmakreel.

De aanvoer van de kottersector nam in 2018 toe met ongeveer 6 mln. kg vis vergeleken met een jaar eerder. Dit is vooral toe te wijden aan de aanvoer van garnalen, die bijna verdubbelde, en daarmee de stijging voor de kottervisserij veroorzaakt. In 2018 kwam het totaal aan gevangen vis (levend gewicht) op 80,6 mln. kg. De voornaamste demersale vissoorten die in 2018 aangevoerd werden zijn schol, tong, tarbot, griet, garnalen, rode poon, schar, inktvis en langoustines.




*Figuur 8-7 Aanvoer Kotter en Grote zeevisserij (Wageningen University, 2019)*

De praktijk is dat in beginsel overal gevist wordt, behalve daar waar het verboden is in verband met de ruimtelijke scheiding met andere functies, bijvoorbeeld in de buurt van mijnplatforms en windparken op zee en in opgroeigebieden van jonge vis. Ook zijn delen van Natura 2000-gebieden verboden voor de (bodemberoerende) visserij (VIBEG-akkoord[50]). Onderdeel hiervan is dat activiteiten van nationaal belang zoals scheepvaart, olie- en gaswinning, $CO_2$-opslag, opwekking van duurzame (wind)energie, zandwinning- en suppletie en defensie (Beleidsnota Noordzee 2016-2021), voorrang hebben.

Naast visserij is er ook kweek van aquacultuur zoals zeewier in de Noordzee, zij het veelal nog in het stadium van pilotprojecten. Er zijn verschillende initiatieven in de omgeving van Scheveningen, de Oosterschelde, Texel, Vlieland en de IJmond. Dit zijn echter niet allemaal projecten die in uitvoering zijn. Vooralsnog zijn in de Noordzee alleen in Windpark Luchterduinen en voor de kust van Scheveningen en Texel (project Noordzeeboerderij) projecten in uitvoering. Gezien de afstand tot het plangebied en omvang van deze projecten wordt dit deelaspect daarom verder niet meegenomen in de effectbeoordeling.

**Visserij en aquacultuur nearshore en op het Veerse Meer**

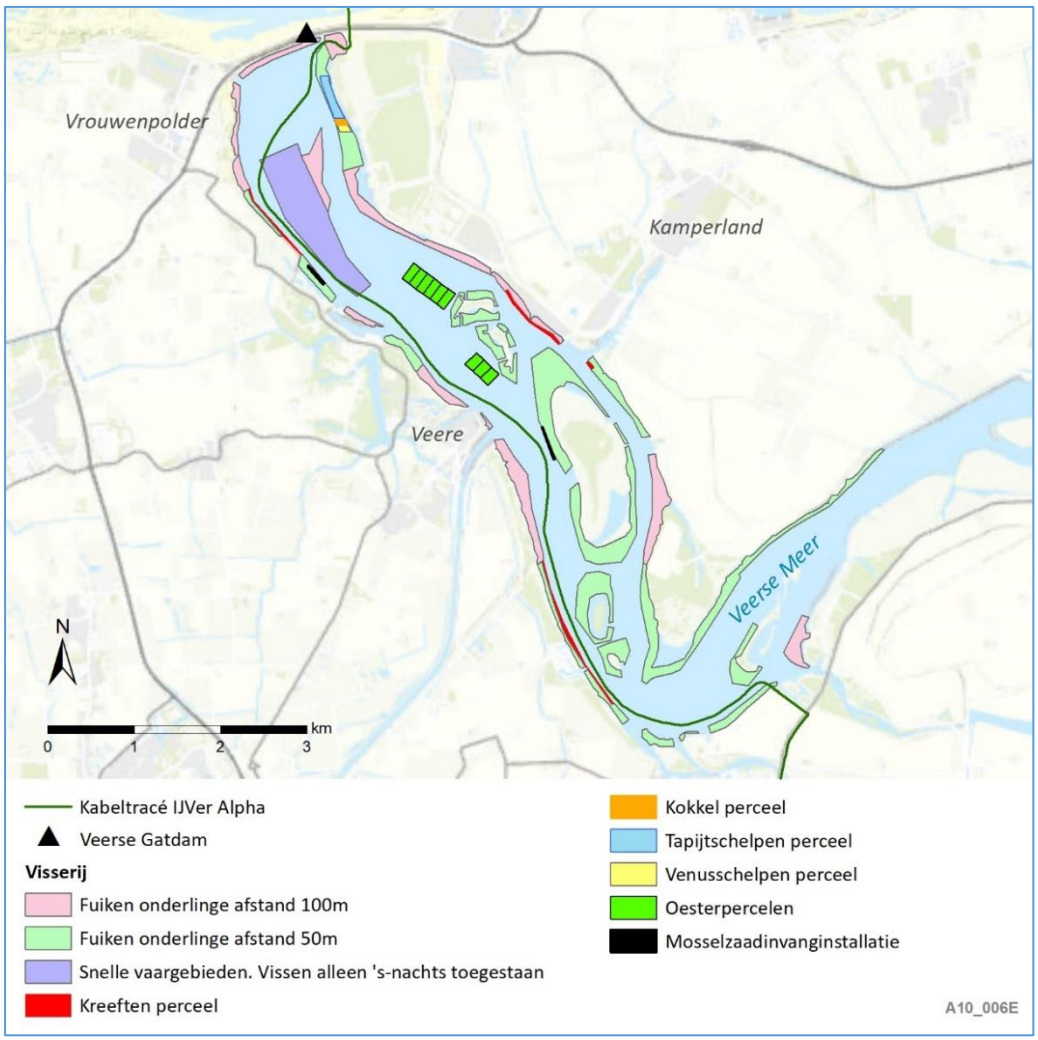
Nearshore[51], tot circa 15 km ten noorden van het Veerse Gatdam, is vooral sprake van sleepnet-visserij op garnalen en platvis. Ten Westen van het Slijkgat wordt er op Ensis (scheermes soort)

[50] Rijksoverheid, Nieuwsbericht 13-12-2011: Delen Noordzee verboden voor visserij door akkoord natuurbeweging, vissers en rijksoverheid. Bron: https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2011/12/13/delen-van-noordzee-verboden-voor-visserij-door-akkoord-natuurbeweging-vissers-en-rijksoverheid

[51] Onder de term 'nearshore' worden in dit hoofdstuk gebieden in de Noordzee nabij de kust verstaan, op een afstand tot circa 15-20 kilometer tot de kust. Gebieden die meer dan 15-20 kilometer vanaf de kust gelegen zijn vallen onder de term 'offshore'.

gevist en vindt er garnalen- en sleepnetvisserij plaats. De schepen van de visserij zijn hier in principe niet gebonden aan een vaste locatie; de locatie van de garnalenvisserij is bijvoorbeeld afhankelijk van de watertemperatuur. In de zomer, als de temperatuur het warmst is, bevinden de garnalen zich in ondiepe wateren dicht bij de kust. In de winter bevinden de garnalen zich in de diepere gedeeltes van de kustwateren.

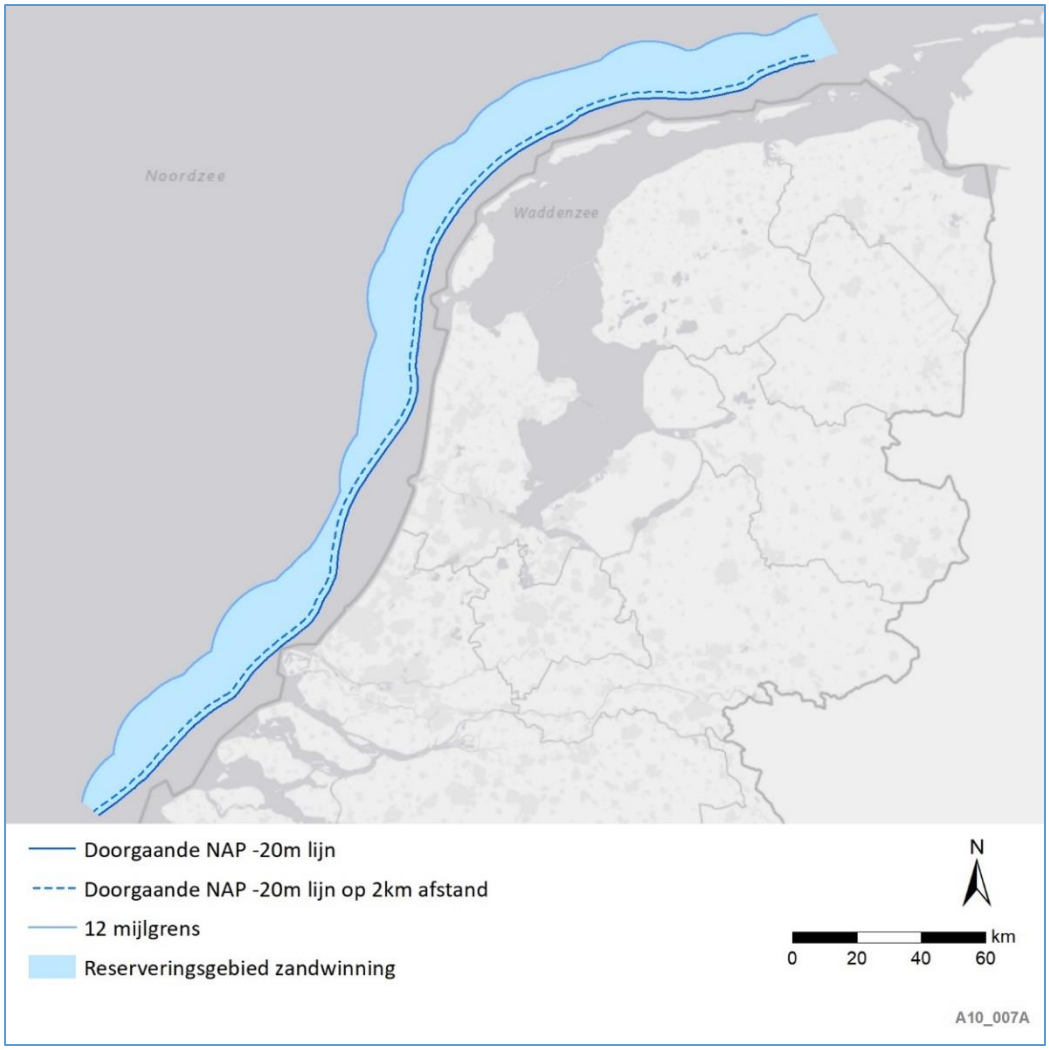
Op het Veerse Meer zijn twee beroepsvissers actief voor fuikenvisserij op paling en kreeften. In theorie betreffen de bevisbare gebieden van de beroepsvisserij het hele Veerse Meer. Echter, de vissers zijn gebonden aan gebieden waarin ze vistuigen mogen plaatsen (fuiken). Deze gebieden zijn vergund door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en RVO, met als bevoegd gezag RWS. In de vergunningen is bepaald waar, wanneer en onder welke voorwaarden er gevist mag worden. Figuur 8-8 geeft de vergunde visgebieden in het Veerse Meer weer, in relatie tot het VKA-tracé. In 2004 is er een doorlaat in de Zandkreekdam gemaakt, genoemd de Katse Heule. Vanaf dit moment kon zout water vanuit de Oosterschelde het Veerse Meer in stromen en is het Veerse Meer zout geworden. Daardoor is tegenwoordig ook schelpdiervisserij mogelijk. Ter hoogte van Veere en de Schutteplaat bevindt zich een proefproject voor schelpenkweek met 9 oesterpercelen (20 ha).




*Figuur 8-8 Visserij en aquacultuur op het Veerse Meer ten opzichte van het VKA-tracé*

**Zand- en schelpenwinning**

Zoals aangegeven in paragraaf 8.3, is zandwinning alleen toegestaan zeewaarts van de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn. Tot de 12-nautische mijlsgrens is dit gebied aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning (zie Figuur 8-9). Ook zeewaarts van de 12-nautische mijlsgrens is winning van zeezand toegestaan.



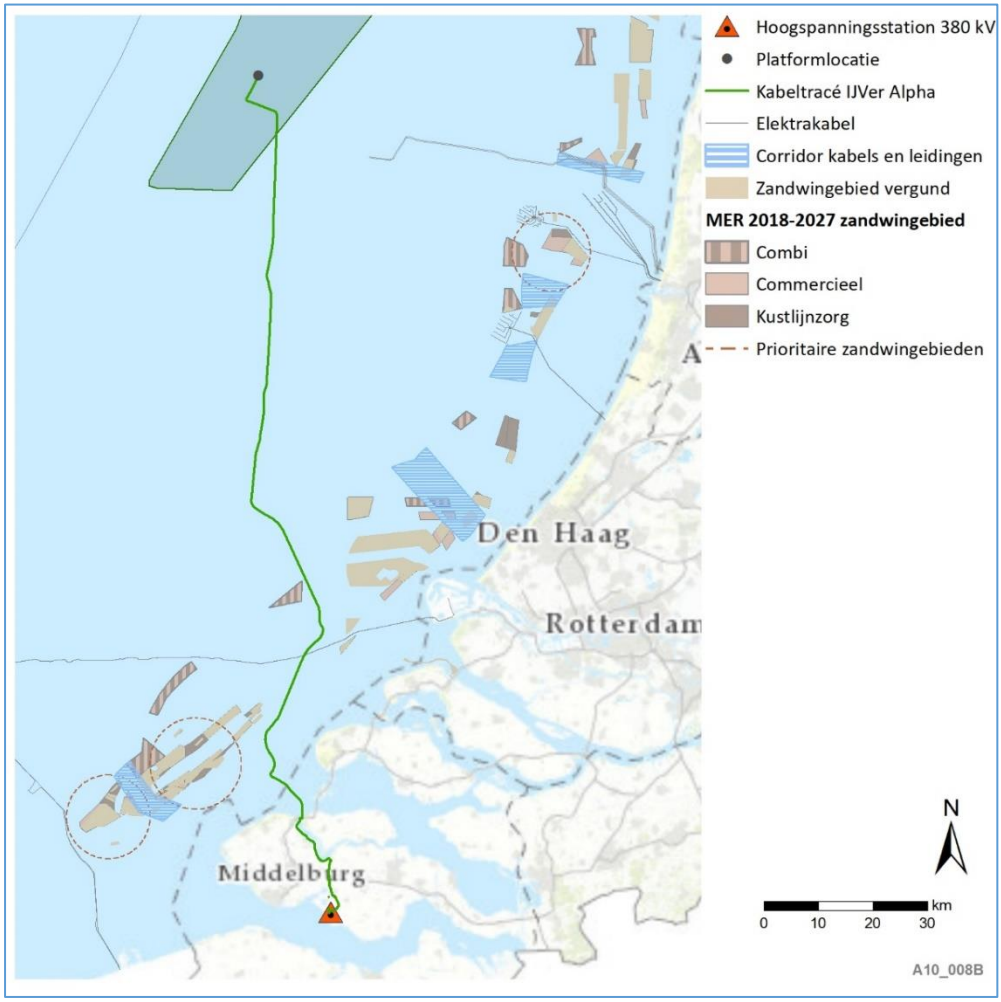

*Figuur 8-9 Het reserveringsgebied voor zandwinning op de Noordzee tussen de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn en de 12-mijlsgrens. Bron: MER Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027*

De Beleidsnota Noordzee 2016-2021 merkt zandwinning aan als activiteit van nationaal belang. Aangezien de geldigheidstermijn van de vorige MERren eind 2017 is afgelopen, is in maart 2018 het MER 'Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027' en het MER 'Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027' uitgekomen. In deze MERren is de zandwinstrategie beschreven voor de periode 2018 t/m 2027 ten behoeve van zandsuppleties (kustlijnzorg) en ophoogzand (commercieel).

Op basis van het suppletieprogramma voor de periode tot 2020 is de verwachting dat er jaarlijks gemiddeld 12 miljoen $m^3$ zand nodig is om de Basiskustlijn (BKL) en het kustfundament in stand te houden. Dit betreft een gemiddelde hoeveelheid zand per jaar. In de praktijk zal de hoeveelheid zand jaarlijks fluctueren. Aangenomen wordt dat ook voor de periode daarna minimaal deze hoeveelheid nodig is. Voor de periode 2018 t/m 2027 betekent dit een basisbehoefte van 120 miljoen $m^3$. Daarnaast kan het voorkomen dat Rijkswaterstaat zand wint voor derden, bijvoorbeeld

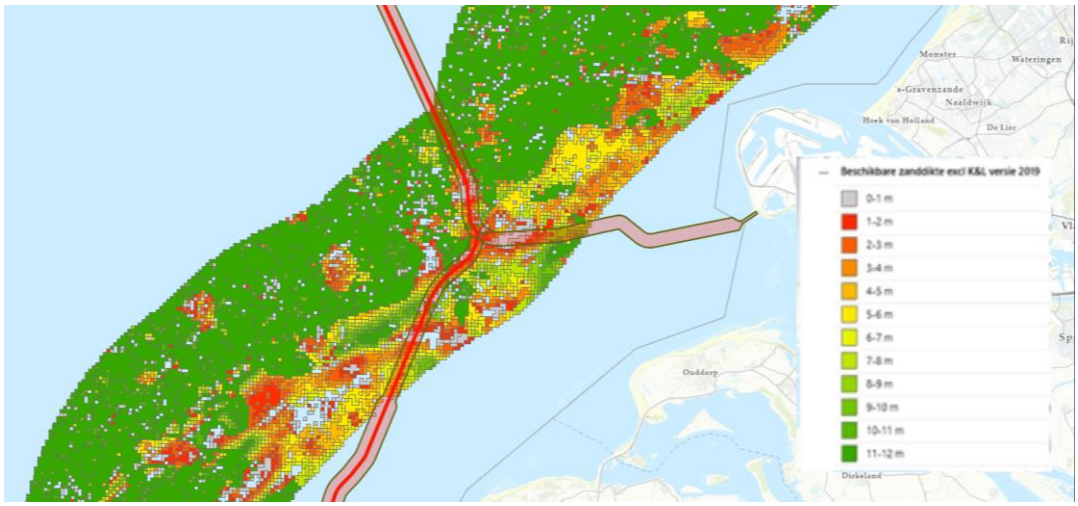
voor waterschappen ten behoeve van kustonderhoud of extra strand. Voor de m.e.r.-procedure wordt daarom uitgegaan van een maximale toename aan jaarlijks te suppleren zand van 4 miljoen $m^3$ vanaf 2022/2023. De totale extra hoeveelheid voor suppleties kustfundament en suppleties voor derden bedraagt 20 miljoen $m^3$. De totale netto zandbehoefte voor de kustlijnzorg waar rekening mee wordt gehouden bedraagt daarmee 120 miljoen $m^3$ + 20 miljoen $m^3$ = 140 miljoen $m^3$. Omdat er tijdens winnen en suppleren verliezen optreden, is de bruto benodigde zandbehoefte 161 miljoen $m^3$.

Om tot 2027 aan de vraag voor suppletiezand en ophoogzand te kunnen voldoen, zijn binnen de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn en de 12-nautische mijlsgrens (het reserveringsgebied voor zandwinning), nieuwe zoekgebieden voor zandwinning op de Noordzee aangewezen. In Figuur 8-10 zijn de zoekgebieden voor suppletiezand (kustlijnzorg) en ophoogzand (commercieel) weergegeven. Bij het bepalen van het VKA is rekening gehouden met verschillende randvoorwaarden en uitgangspunten met inachtneming van beleid, wet- en regelgeving en de aanwezigheid van andere ruimtelijke functies zoals olie- en gasplatforms, kabels & leidingen, windparken en Natura 2000-gebieden. Daarnaast is bij de selectie van zoekgebieden gebruik gemaakt van recent uitgevoerd geologisch onderzoek van de Noordzeebodem, zoals de nieuwe geologische kaart van Nederland uitgevoerd door TNO.




*Figuur 8-10 Het VKA-tracé, de vergunde zandwingebieden, zoekgebieden voor zandwinning en het prioritair zandwingebied*

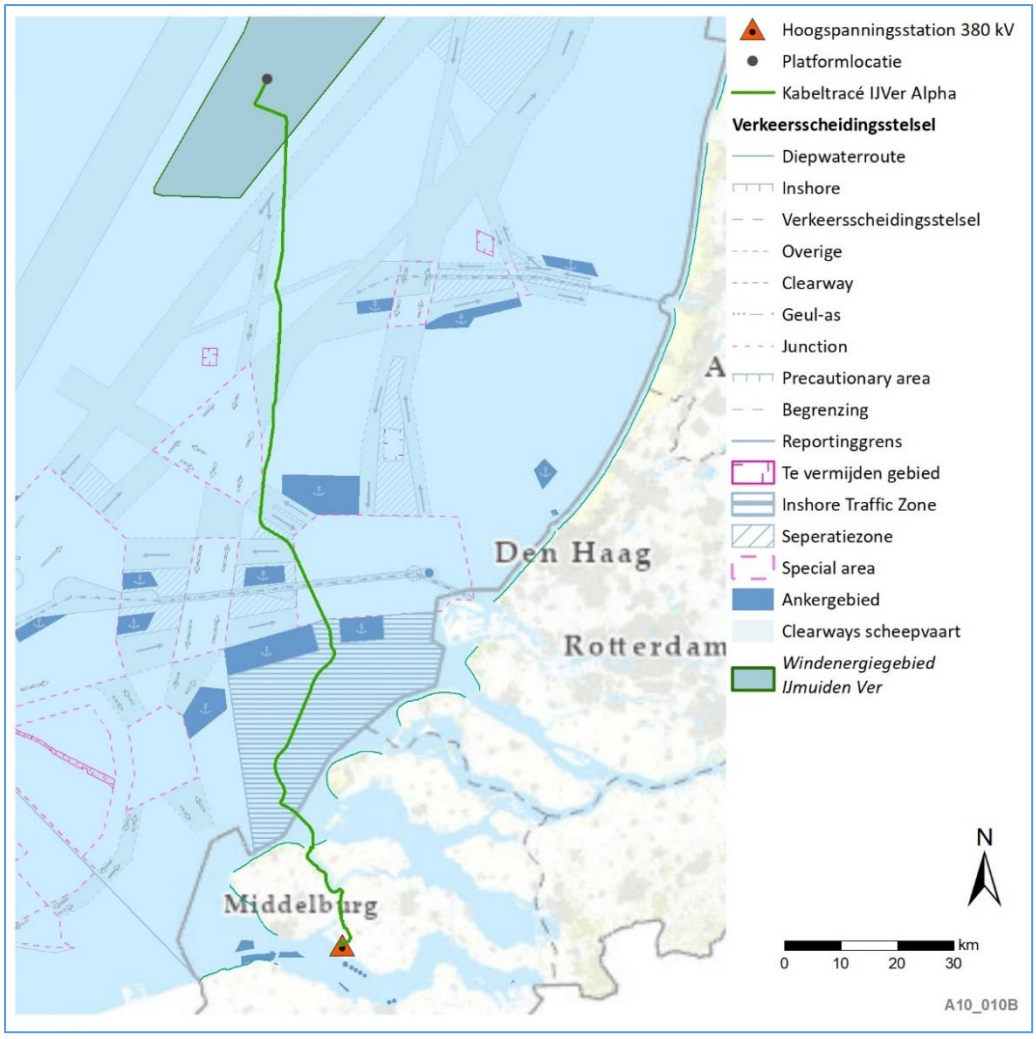
Naast de zoekgebieden zijn in Figuur 8-10 de huidige vergunde gebieden en het VKA-tracé weergegeven. Tevens zijn de corridor kabels en leidingen weergegeven en is te zien welke bestaande kabels en leidingen er in het plangebied liggen. Tot slot is prioritair zandwingebied voor de Hollandse kust indicatief ingetekend. Om een beter beeld te krijgen van het prioritair zandwingebied wordt in de effectbeoordeling gekeken naar de grootte en potentie (dikte van de zandlaag) van het zandwingebied dat eventueel wordt gekruist door de Het VKA-tracé. De dikte van de beschikbare zandlagen rondom het VKA-tracé is weergegeven in Figuur 8-11.




*Figuur 8-11 Beschikbare zanddikte binnen het reserveringsgebied voor zandwinning. Bron: (Rijkswaterstaat, Webviewer zandwinstrategie, 2020)*

**Scheepvaart**

In Figuur 8-12 is het verkeerscheidingsstelsel op dit deel van de Noordzee weergegeven. Het stelsel van scheepvaartroutes is in augustus 2013 aangepast. Volgens de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 is de huidige capaciteit van de verkeersstelsels voldoende om de verwachte groei van het aantal scheepvaartbewegingen tot 2021 te faciliteren. Over een deel van de Noordzee liggen Maas- en Eurogeul. Deze geulen zijn de druk bevaren internationale toegangsroutes tot de haven van Rotterdam.




*Figuur 8-12 Scheepvaartroutes, separatiezones en ankergebieden op de Noordzee*

**Niet Gesprongen Explosieven (NGE)**

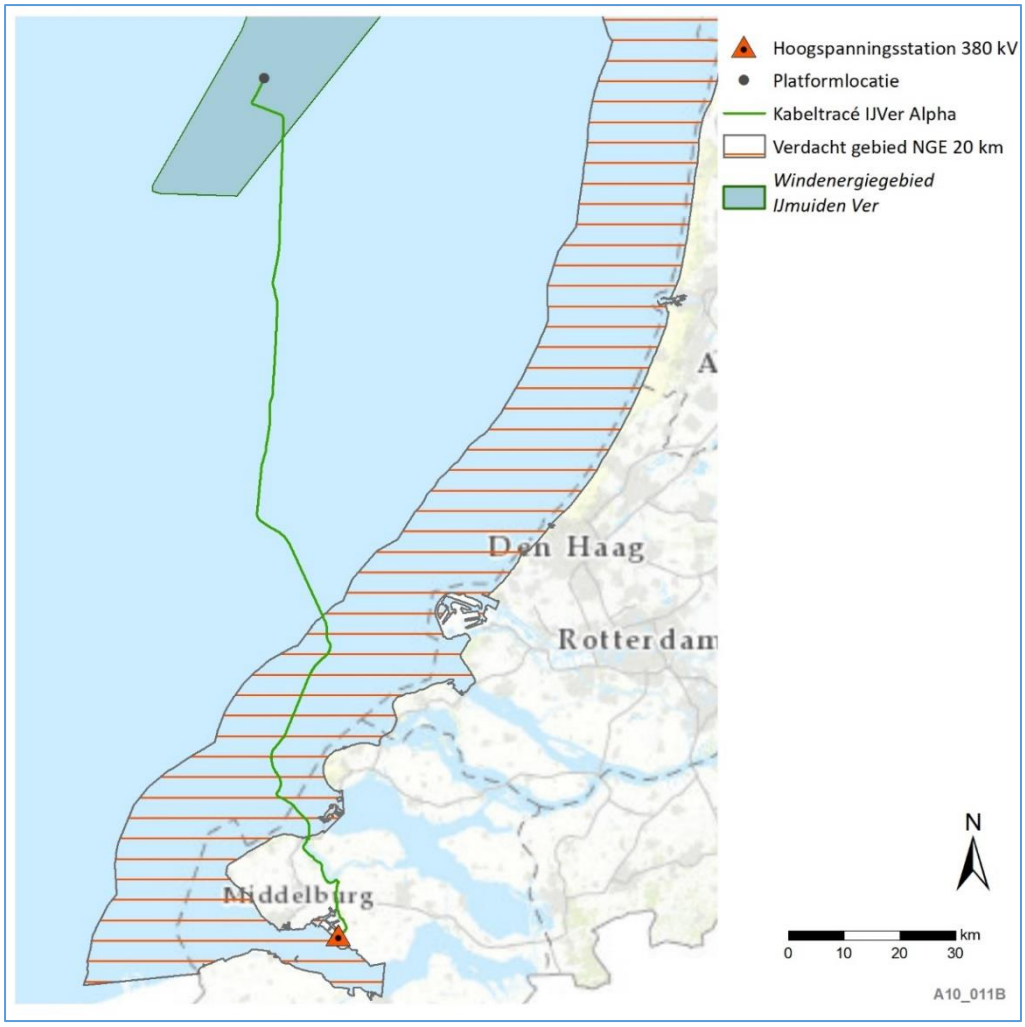
Er zijn verschillende indicaties voor achtergebleven NGE na oorlogshandelingen. Deze worden hieronder chronologisch per thema uiteengezet.

*Eerste Wereldoorlog*

Na het einde van de Eerste Wereldoorlog zijn aanwezige mijnenvelden geruimd, maar tot op de dag van vandaag worden in het gehele Noordzeegebied regelmatig nog zeemijnen opgevist. Ook torpedo's uit de Eerste Wereldoorlog worden nog aangetroffen Daarom bestaat er een kans op het aantreffen van NGE in de vorm van Britse en Duitse torpedo's en zeemijnen.

*Tweede Wereldoorlog: zeeslagen*

De zeeoorlog voor de Nederlandse kust concentreerde zich vooral op de Duitse konvooiroute naar Scandinavië en Duitse onderzeebootaanvallen op geallieerde schepen. Bij deze zeeslagen werd vooral gebruikgemaakt van kleine wendbare schepen als Schnellboote en Motor Gun/Torpedo Boats. Uit bronnen blijkt dat deze zeeslagen vooral plaatsvonden in een strook van 20 kilometer uit de kust.



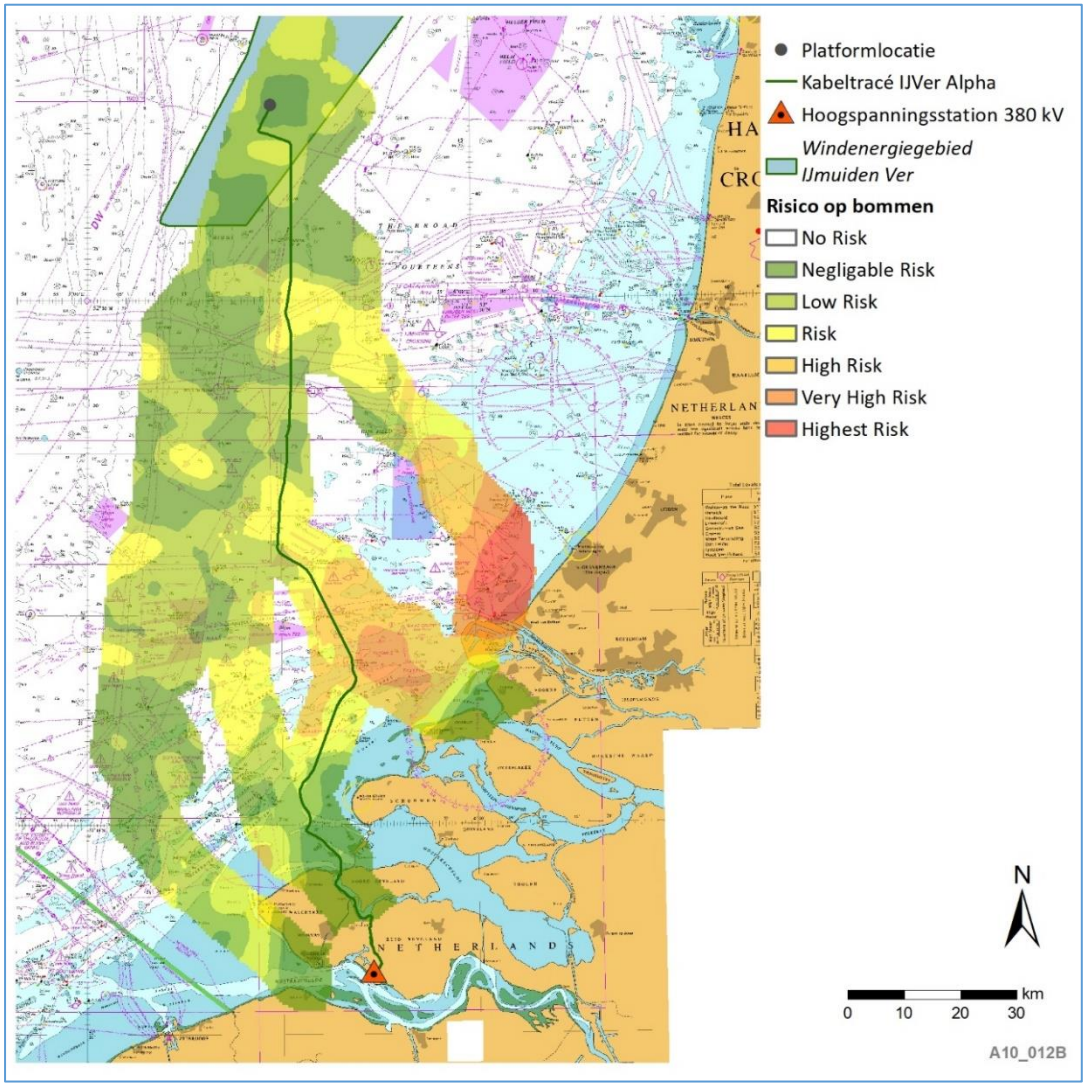

*Figuur 8-13 Overzichtskaart - 20 kilometer zeegevechtszone die overlap vertoont met het VKA-tracé*

*Tweede Wereldoorlog: luchtoorlog*

De luchtoorlog boven de Noordzee concentreerde zich eveneens vooral op de Duitse konvooiroute naar Scandinavië. Britse toestellen van Coastal Command vielen hierbij de Duitse konvooien en Vorpostenboten aan met vliegtuigbommen, dieptebommen, torpedo's en 3 inch raketten met een gevechtskop van 25 lb. Naast de aanvallen op de konvooien vlogen ook geallieerde bommenwerpers af-en-aan over de Noordzee in de richting van de Duitse steden. Aangeschoten bommenwerpers of toestellen die hun lading niet in zijn geheel hadden weten af te werpen boven een landdoel, wierpen hun bommenlading af boven zee. Tenslotte crashten verschillende toestellen ook in het water, na aangeschoten te zijn door luchtafweer of Duitse jachtvliegtuigen boven Noord-Holland.

Door de grote hoeveelheid aan luchtoperaties boven de Noordzee bestaat er in het hele Noordzeegebied een kans op het aantreffen van NGE in de vorm van afwerpmunitie, dieptebommen, torpedo's en raketten. Vanwege de Duitse konvooien naar Scandinavië mag verwacht worden dat een grote concentratie van deze munitieartikelen ter hoogte van deze konvooiroutes ligt. Maar door externe factoren als de sleepnetvisserij kunnen deze NGE tegenwoordig over de gehele Noordzeebodem worden aangetroffen.

UXOIntelligence heeft in opdracht van TenneT een risicokaart opgesteld voor de kans op het aantreffen van afwerpmunitie. Hierbij baseren zij zich op 227 luchtaanvallen in de North Sea Bomb Database, zie Figuur 8-14.




*Figuur 8-14 VKA-tracé en verdachte gebieden afwerpmunitie*

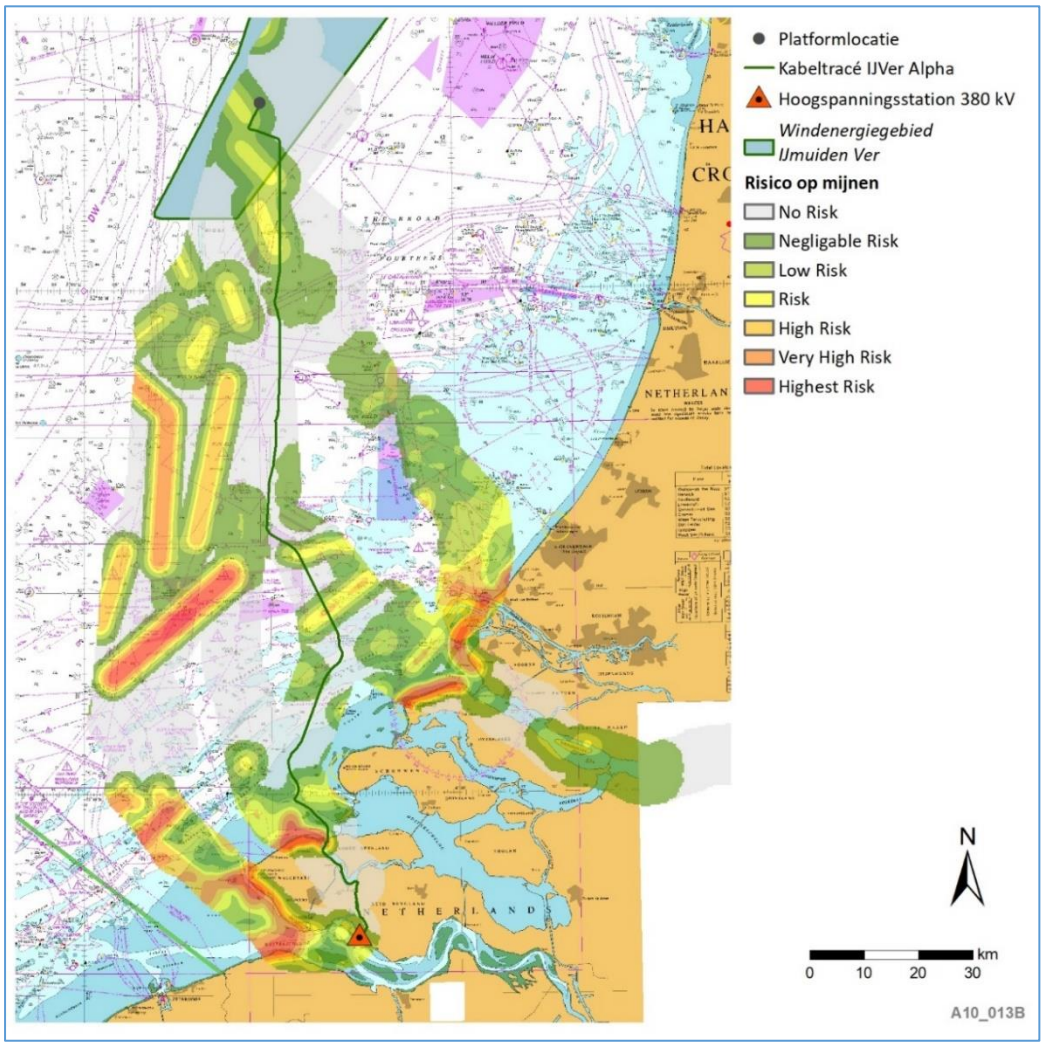
*Mijnenvelden op zee*

Tijdens de Eerste Wereldoorlog lag een groot Duits zeemijnenveld, bestaand uit 664 verankerde zeemijnen, voor de kust van Zuid-Holland. Daarnaast waren er veel drijvende mijnenvelden, waardoor er tot aan het einde van de Eerste Wereldoorlog in totaal 6.000 zeemijnen aanspoelden op de Nederlandse kust. Hiervan waren er bijna 5.000 van Britse origine. In totaal zouden tijdens de Eerste Wereldoorlog ruim 240.000 mijnen zijn gelegd in de Noordzee. Ook gedurende de Tweede Wereldoorlog werden er veel zeemijnenvelden aangelegd op de Noordzee. Deze bestonden uit:

- Duitse mijnenvelden ter verdediging van de Nederlandse kust en de konvooiroute naar Scandinavië;
- Britse offensieve mijnenvelden, enerzijds gelegd door mijnenleggers en anderzijds afgeworpen door bommenwerpers. Deze werden vooral gelegd bij havenmondingen en in de Duitse konvooiroutes.

Na het einde van de oorlog zijn diverse van deze mijnenvelden geruimd, maar tot op de dag van vandaag worden in het gehele Noordzeegebied regelmatig nog mijnen opgevist. Daarom bestaat er een kans op het aantreffen van NGE in de vorm van Britse en Duitse zeemijnen.

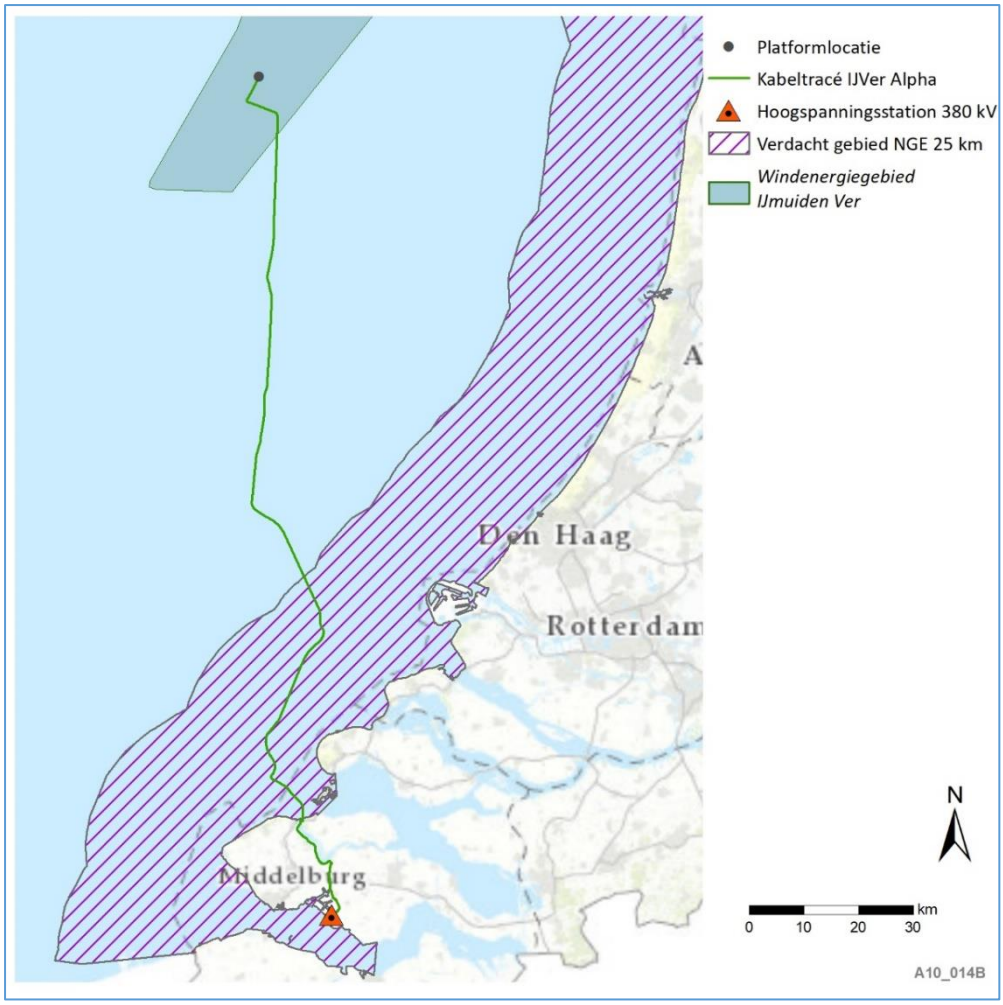
UXOIntelligence heeft in opdracht van TenneT een risicokaart opgesteld voor de kans op het aantreffen van zeemijnen. Hierbij baseren zij zich op 14.000 mijnenvelden uit de North Sea Minefield Database, zie Figuur 8-15.




*Figuur 8-15 Het VKA-tracé en verdachte gebieden mijnenvelden*

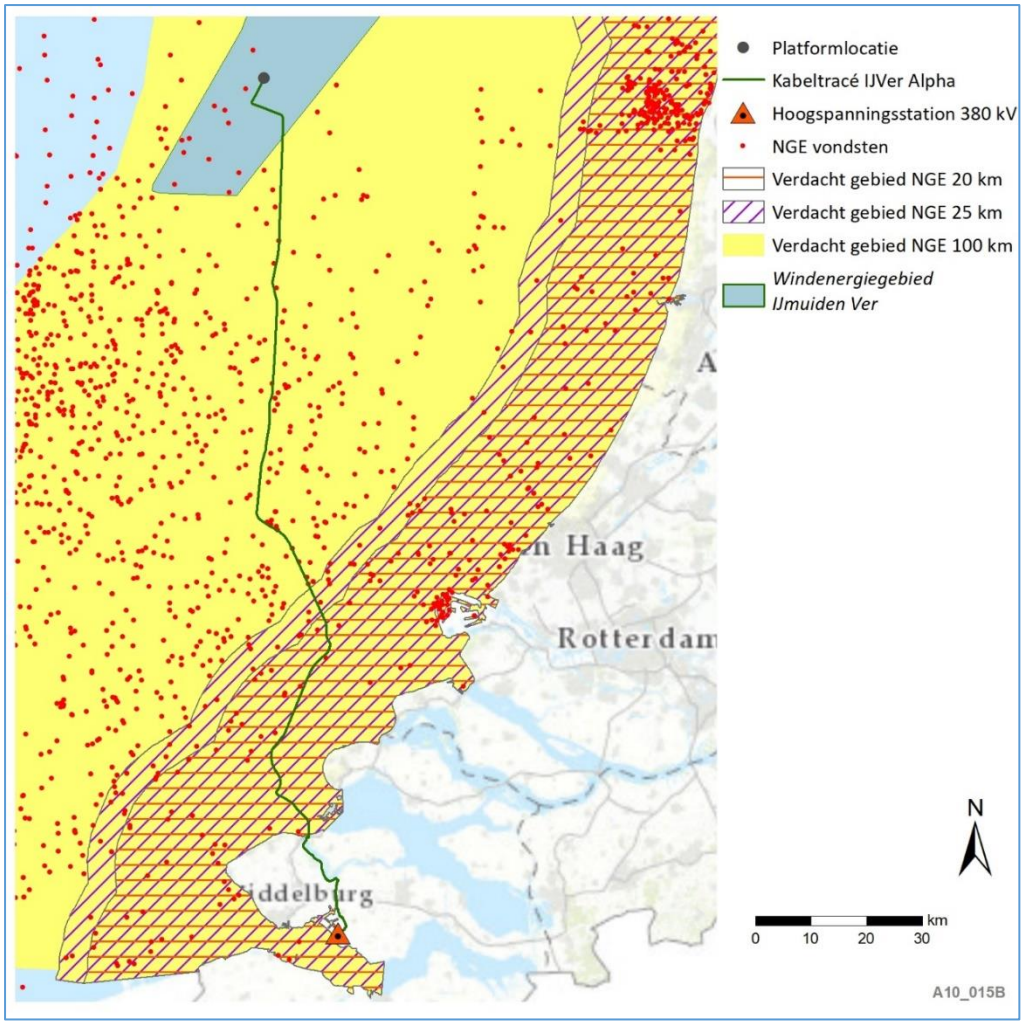
*Kustgeschut*

De Nederlandse kustlijn maakte tijdens de Tweede Wereldoorlog onderdeel uit van de Atlantikwall. Deze Duitse kustverdedigingslinie liep van Noorwegen tot aan de Frans-Spaanse grens. De verdedigingslinie bestond uit een combinatie van bunkers, kanonnen, mijnenvelden en andere versperringen. Vooral de kustbatterijen, die overigens niet alleen bestonden uit artillerie tegen invasieschepen maar ook luchtafweer en antitankgeschut bevatten, hebben hun NGE-sporen op de Noordzee achtergelaten. Afhankelijk van het type geschut konden schepen tot 25 kilometer uit de kustlijn geraakt worden. Op eiland De Beer/Rozenburg stond zwaarder kustgeschut (afkomstig van het slagschip Gneisenau) met een mogelijk bereik van 40-43 km. Onduidelijk is of dit geschut ooit in actie is geweest.




*Figuur 8-16 Overzichtskaart - 25 kilometer kustgeschutzone die overlap vertoont met het VKA-tracé*

Sinds het einde van de Tweede Wereldoorlog zet de Nederlandse marine zich in om het Nederlandse deel van de Noordzee explosievenvrij te maken. Tegenwoordig houdt de Kustwacht nauwkeurig bij waar NGE wordt aangetroffen door vissersschepen, windmolenparkbouwers, zandzuigers etc. Hierdoor is een database ontstaan voor de periode 2005-2016. Deze vondsten zijn in principe allen geruimd. Echter, hierbij is aan te merken dat in praktijk bleek dat niet alle vondsten van NGE terug te vinden zijn.




*Figuur 8-17 Overzichtskaart - munitievondsten in de omgeving van het VKA-tracé*

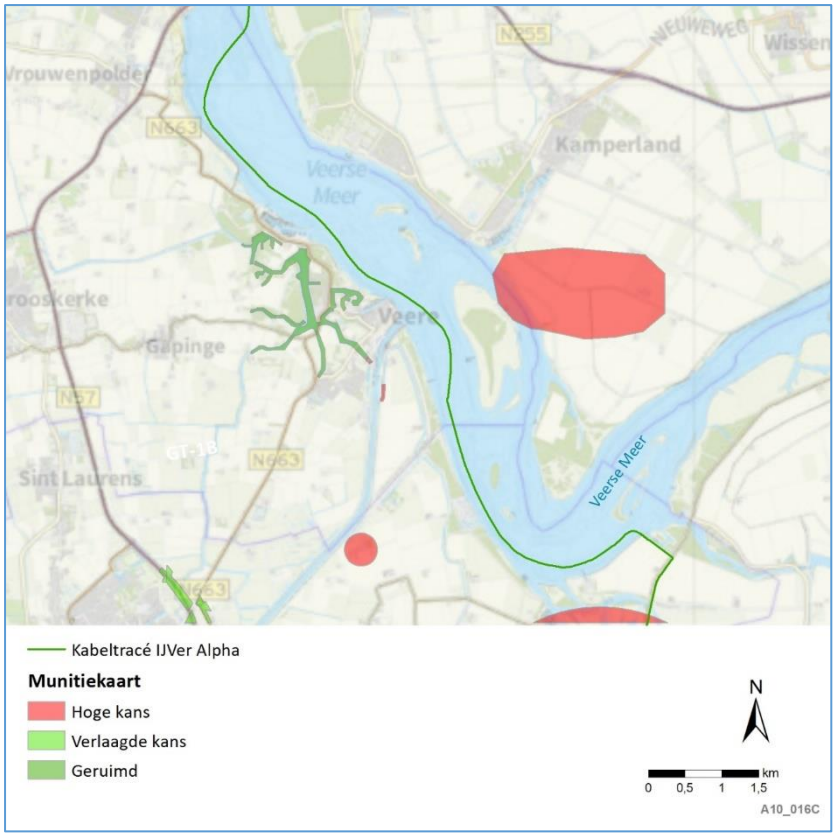
*Veerse Meer*

Uit de explosievenkaart van de gemeente Veere (versie 2.0; d.d. 16 mei 2012) komt naar voren dat voor het grootste deel van het Veerse Meer het onbekend is of het gebied verdacht is op NGE (zie Figuur 8-18). In verband met de kustverdediging bij Vrouwenpolder tijdens de eerste wereldoorlog, zijn volgens een geallieerde stafkaart[52] anti-invasiemijnen geplaatst. Dit gebied is aangeduid in Figuur 8-19. Tussen 1947 en 1953 was Defensie jarenlang bezig met het verwijderen van deze mijnen. Desondanks worden ze af en toe nog aangetroffen langs de Nederlandse kust. In de herfst van 2020 troffen duikers bij de Vrouwenpolder drie verlaten mijnen in het Veerse Meer aan die vervolgens opgeruimd zijn.

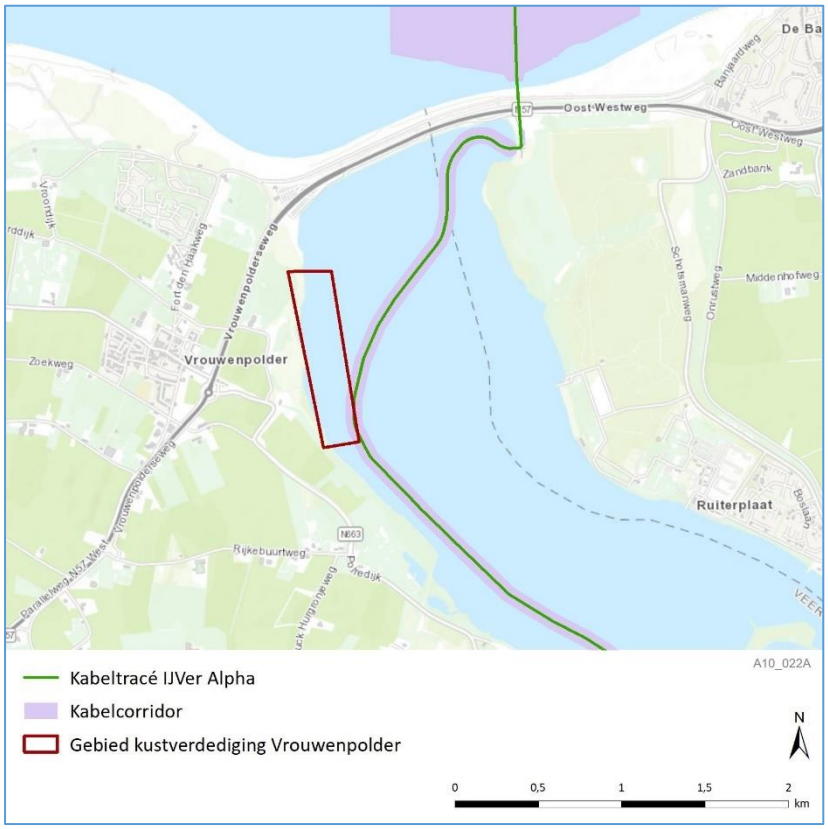
*Munitiedumplocaties*

Na de Eerste en Tweede Wereldoorlog zijn grote voorraden achtergelaten en overgebleven munitie gestort op dumplocaties in de Noordzee. Geen van de bekende munitiedumplocaties ligt echter in de omgeving van het VKA-tracé.

[52] Geallieerde stafkaart – Titel: 14 N.W. Middelburg, Holland [overprint]; Library and Archives Canada, Department of National Defence Fonds - Directorate of History and Heritage, Cartographers Collection




*Figuur 8-18 Overzichtskaart van de NGE-verdachte gebieden in het Veerse Meer met het VKA-tracé*



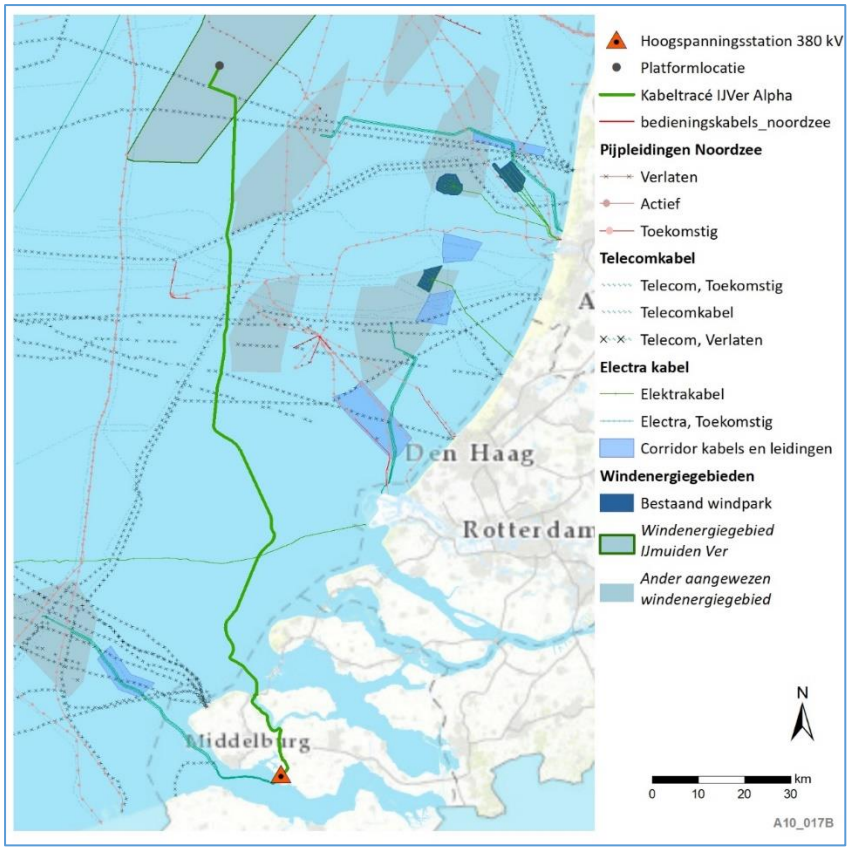

*Figuur 8-19 Gebied met anti-invasiemijnen voor de kustverdediging tijdens de tweede wereldoorlog bij Vrouwenpolder*

**Kabels en leidingen**

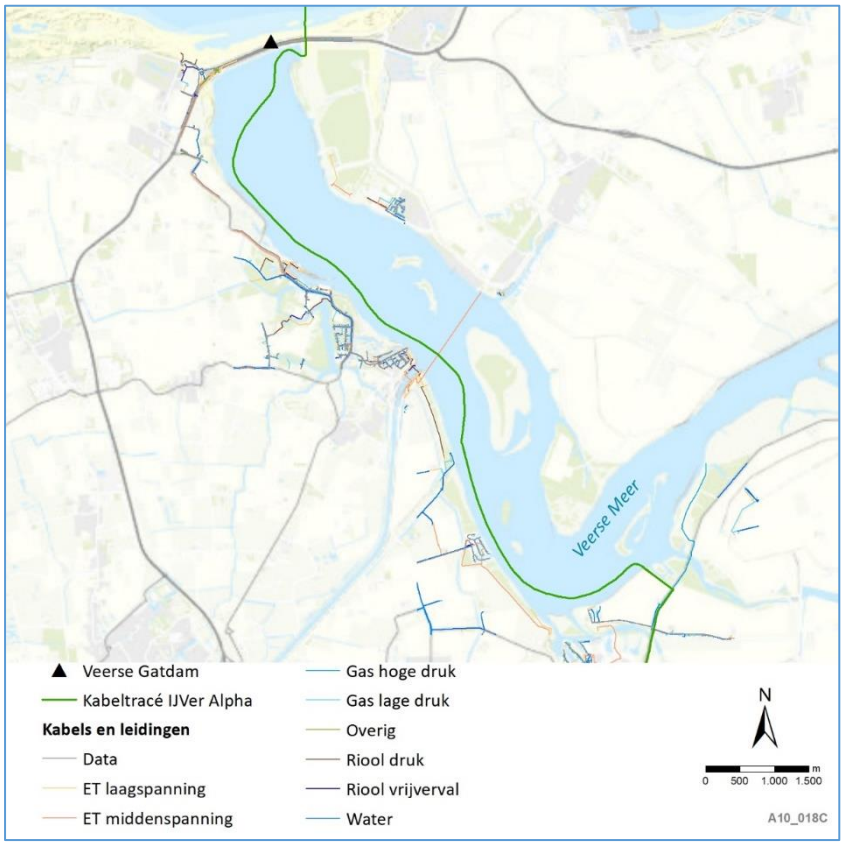
Op het VKA-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha liggen diverse elektrakabels, telecomkabels en pijp- en buisleidingen. In Figuur 8-20 en Figuur 8-21 zijn de kabels en leidingen op de Noordzee en op het Veerse Meer weergegeven die het VKA-tracé kruisen. In Tabel 8-14 is een overzicht opgenomen welke kabels en leidingen door het VKA-tracé worden gekruist op zee en het Veerse Meer. In Figuur 8-22 zijn de kabels en leidingen nabij het platform weergegeven.

*Tabel 8-14 Kruisingen van het VKA met kabels en leidingen op de Noordzee en het Veerse Meer*

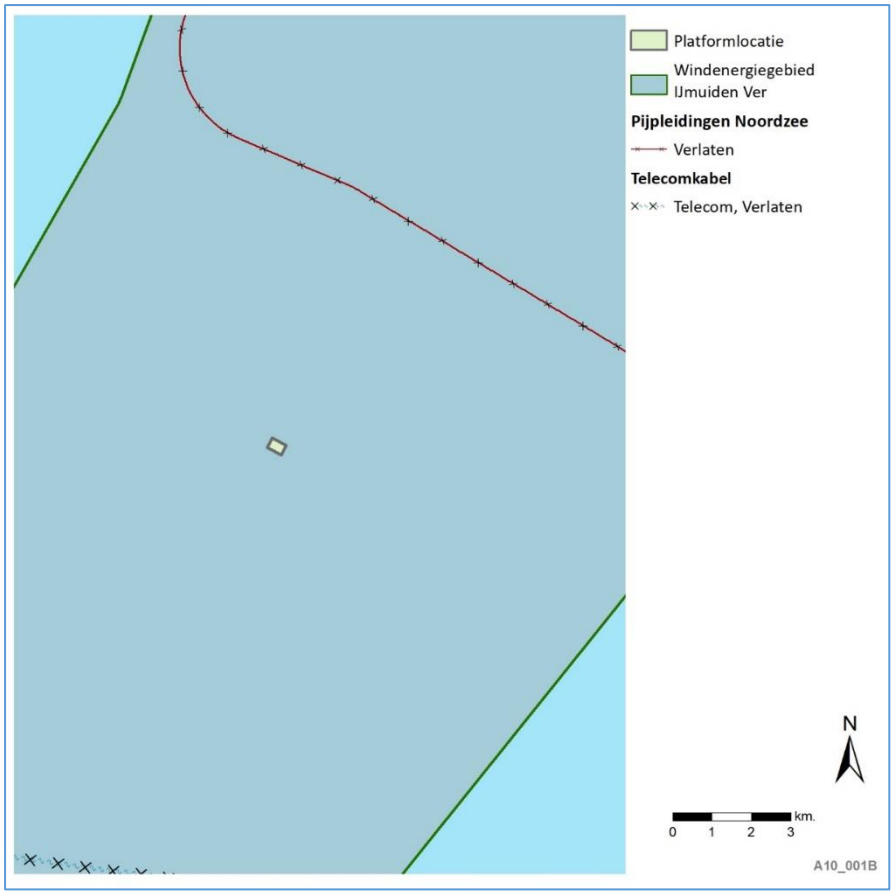
| Nummer | Soort kabel of leiding | Positie | Eigenaar | Naam |
|---|---|---|---|---|
| **1** | Pijpleiding (gas) | Noordzee | Dana Petroleum Netherlands B.V. | - |
| **2** | Elektra | Noordzee | TenneT (BritNed) | Britned route |
| **3** | Telecom | Noordzee | Pipiper | COAM |
| **4** | Telecom | Noordzee | EuNetworks | Scylla |
| **5** | Telecom | Noordzee | Zayo | Circe North 2 replacement |
| **6** | Telecom | Noordzee | Cable and Wireless | UK-NL 14 |
| **7** | Telecom | Noordzee | Alcatel Submarine Networks | Pangea Segment 2 |
| **8** | Telecom | Noordzee | KPN B.V. | UK-NL-6 |
| **9** | Telecom | Noordzee | Global Crossing | Atlantic Crossing 1 Segm. B1 |
| **10** | Telecom | Noordzee | Viatel UK Ltd. | Circe 1 North |
| **11** | Telecom | Noordzee | MCI World Com | Ulysses 2 |
| **12** | Telecom | Noordzee | British Telecom | Telecomkabels TAT14 Segm. I |
| **13** | Telecom | Noordzee | Onbekend | UK-NL 4 |
| **14** | Telecom | Noordzee | KPN B.V. | Rioja 3 |
| **15** | Telecom | Noordzee | KPNQwest | Rembrandt 1 |
| **16** | Telecom | Noordzee | Flute Ltd. | Concerto 1 Segment 1 North |
| **17** | Telecom | Noordzee | GTS | Hermes 1 |
| **18** | Telecom | Noordzee | Onbekend | UK-NL 5 |
| **19** | Telecom | Noordzee | Onbekend | UK-NL 10 |
| **20** | Telecom | Noordzee | Flute Ltd. | Concerto 1 Segment 1 East |
| **21** | Elektra | Veerse Meer | DNWG Infra B.V. | |




*Figuur 8-20 Kabels en (buis)leidingen in de Noordzee*




*Figuur 8-21 Kabels en (buis)leidingen in het Veerse Meer*

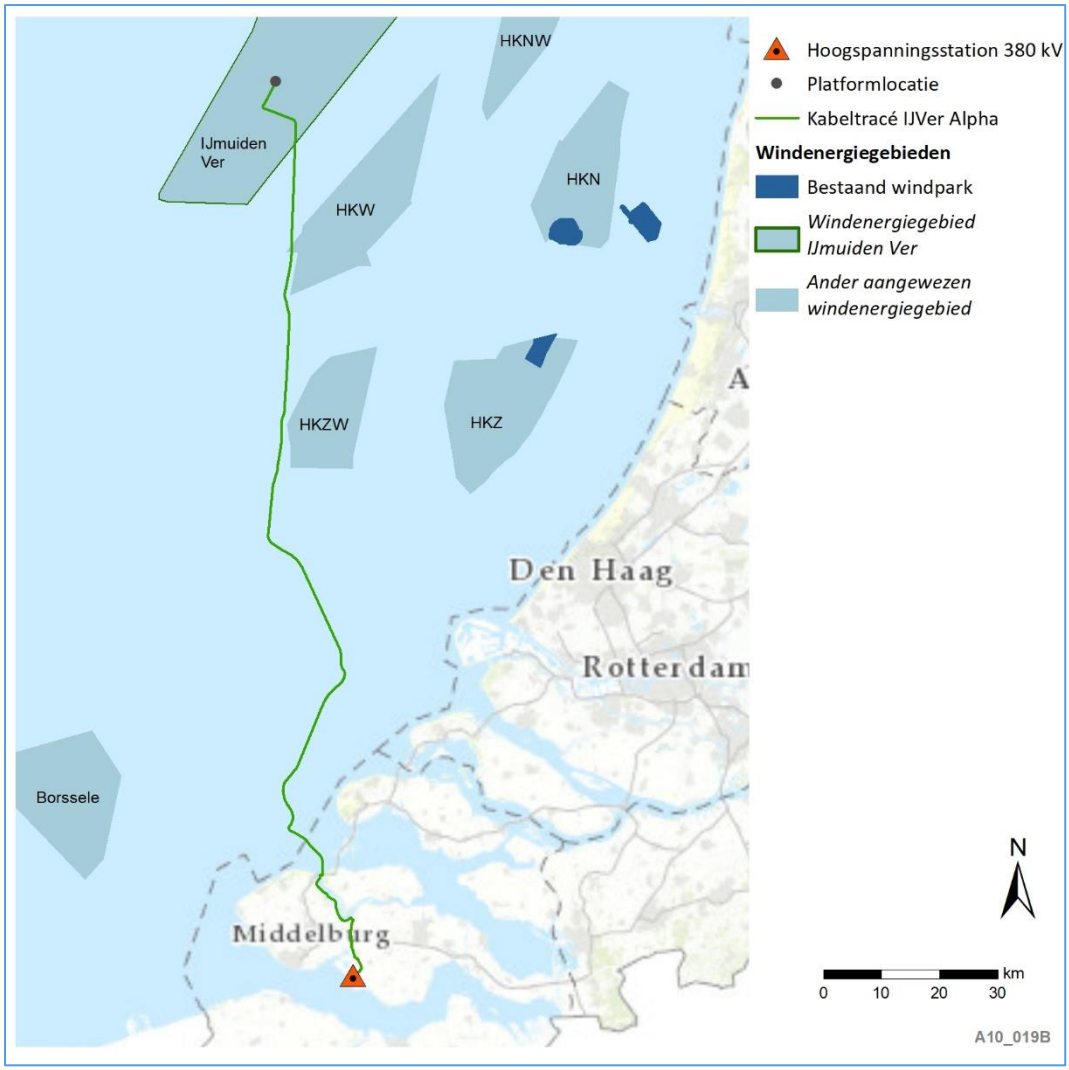



*Figuur 8-22 Kabels en leidingen nabij het platform IJmuiden Ver Alpha*

**Windenergiegebieden op zee**

In de Noordzee zijn verschillende windenergiegebieden op zee aangewezen waar in de komende jaren windparken worden gebouwd. In Figuur 8-23 zijn de windenergiegebieden die zich nabij het VKA Net op zee IJmuiden Ver Alpha bevinden, op kaart weergegeven. De gebieden Hollandse Kust (noord), Hollandse Kust (zuid), Hollandse Kust (west) en Borssele zijn naar verwachting allen in gebruik ten tijde van de realisatie van het VKA. Daarnaast zijn Hollandse Kust (noordwest), Hollandse Kust (zuidwest) en North Hinder overige aangewezen windenergiegebieden op zee die vooralsnog niet worden benut binnen de Routekaart windenergie op zee 2030. Windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden is hier niet beschouwd vanwege de andere geografische ligging. In februari 2021 is het ontwerpbesluit voor de kavels van Hollandse Kust (west) ter inzage gelegd.[53] Zie hoofdstuk 1 autonome ontwikkelingen voor uitgebreidere informatie hierover.

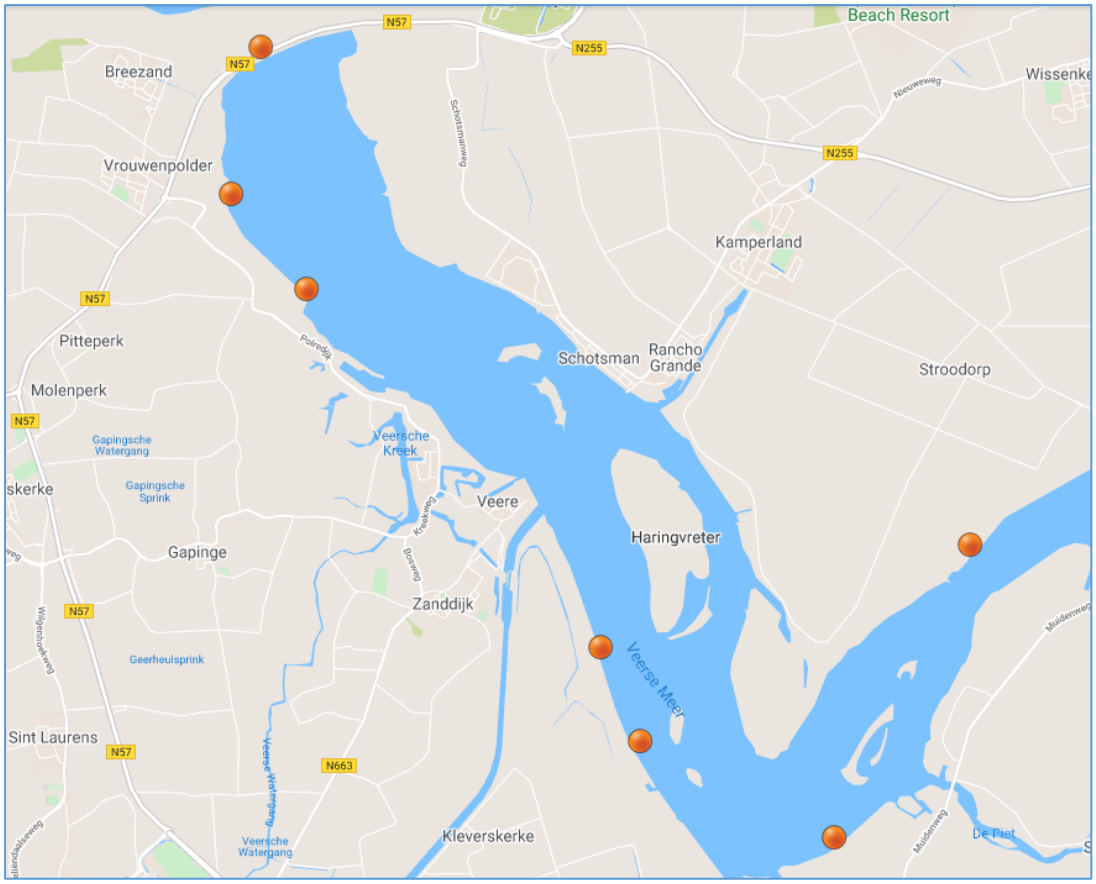
[53] https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2021-5137.html




*Figuur 8-23 Windenergiegebieden Noordzee*

**Recreatie en toerisme**

Langs de kust en op het Veerse Meer vinden diverse vormen van recreatie plaats. Bezoekers van het strand maken gebruik van de zone rondom de laagwaterlijn. Vormen van watersport als surfen, kitesurfen en deltavliegen maken gebruik van de zone vlak onder de kust en de waterlijn. De sportvisserij vindt plaats vanaf strand, zeedijk en vanaf boten. De recreatievaart, maar ook de grotere chartervaart, maakt voornamelijk gebruik van de 10 à 20 km brede zone langs de kust. Vanuit onder andere de havens bij Den Helder, IJmuiden en Hoek van Holland worden ook oversteken gemaakt naar het Verenigd Koninkrijk. Op het Veerse Meer vindt er veel recreatievaart en watersport plaats en zijn er daarnaast ook plekken waar wordt gedoken. Volgens de duikersgids (Duikstekken-kaart, 2020) bevinden zich langs de westelijke kust van het Veerse Meer, ten westen van het VKA-tracé, een aantal duikstekken (zie Figuur 8-24). De duikstekken beschikken deels over een betonnen trap voor (ervaren) duikers om het water makkelijker te kunnen betreden.




*Figuur 8-24 Duikstekken (rode stippen op kaart) in het Veerse Meer (Duikstekken-kaart, 2020)*

### 8.4.2 Autonome ontwikkelingen

In MER fase 2 Hoofdstuk 1 Deel B zijn de autonome ontwikkelingen op zee en het Veerse Meer beschreven. Voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer zijn de onderstaande autonome ontwikkelingen relevant. Dit betekent dat er geen wijzigingen zijn van de autonome ontwikkelingen ten opzichte van MER fase 1.

Noordzee:

- Windparken op de Noordzee en bijbehorende Netten op zee, waaronder Hollandse Kust (zuid, noord, west Alpha en west Beta);
- Net op Zee IJmuiden Ver Beta;
- Zandwinning Noordzee;
- Nieuwe kabels en leidingen Circe en Scylla.

## 8.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van het VKA beschreven voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 8.3. Dit is uitgesplitst naar het platform, 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer en cumulatie. Bij de 525kV-gelijkstroomkabels op zee wordt zowel de (1x4)-kabelconfiguratie als (2x2)-kabelconfiguratie beoordeeld. In Bijlage IV Alternatievendocument wordt het VKA in detail beschreven. Onder de effecttabellen met beoordelingen is per deelaspect een toelichting aanwezig.

### 8.5.1 Platform

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het platform weergegeven in Tabel 8-15. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect. Er worden twee soorten fundaties van het platform nader onderzocht: een jacket en suction buckets. Deze fundaties verschillen weinig vanuit het perspectief ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties. In onderstaande toelichting bij de verschillende deelaspecten zal enkel bij scheepvaart een onderscheid tussen de fundaties worden gemaakt omdat hier verschillen in aanleg optreden.

*Tabel 8-15 Effectbeoordeling Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer– platform*

| Deelaspecten aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer | Beoordeling platform – jacket | Beoordeling platform – suction buckets |
|---|---|---|
| **Olie- en gaswinning** | 0 | 0 |
| **Scheepvaart** | 0 | 0 |
| **NGE** | 0 | 0 |
| **Kabels en leidingen** | 0 | 0 |

**Olie- en gaswinning**
Het platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha ligt niet in een gebied met exploratie- of winningsvergunning voor olie en gas. Er zijn geen actieve mijnbouwplatforms in de directe omgeving waarbij de obstakelvrije zone van 5 nautische mijl (NM) het platform overlappen. De obstakelvrije zone van een platform op zee voor de winning van olie en gas met helikopterdek is 5 nautische mijl. Deze zone overlapt niet met het platform op zee voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Daarnaast is er geen overlap met actieve gasvelden.

Geconcludeerd wordt dat het platform IJmuiden Ver Alpha geen effect heeft op het deelaspect olie- en gaswinning, dit is daarom neutraal (0) beoordeeld.

**Scheepvaart**
Bij de installatie van het platform op zee is er twee keer een transportschip en een kraanschip benodigd. Daarnaast zijn er schepen voor materiaal, stand-by (logistieke ondersteuning) en onderzoeken (surveys) nodig. Ook is er een mobiel platform (jack-up) aanwezig voor mogelijk één tot anderhalf jaar. Voor onderhoudswerkzaamheden zijn er 25 vaarten voor personeelsvervoer en vier bevoorradingsvaarten per jaar nodig. Bij verwijdering (na tenminste 40 jaar) zijn dezelfde inspanningen voorzien als bij de installatie van het platform.

De benodigde schepen bij installatie, onderhoud en verwijdering zorgen voor extra scheepsbewegingen. Deze bewegingen zullen plaatsvinden volgens het reguliere verkeersscheidingsstelsel (VSS) en maken daarom deel uit van het reguliere scheepvaartverkeer. Dit betekent dat er geen extra hinder verwacht wordt ten opzichte van de referentiesituatie voor overige scheepvaart. Bij de daadwerkelijke installatie op locatie in het windenenergiegebied Net op zee IJmuiden Ver Alpha zijn geen scheepvaartroutes in de nabijheid waardoor stilliggende schepen geen risico vormen voor overige scheepvaart.

Uit onderzoek naar de aanvaar- en aandrijffrequenties voor het platform (zie Bijlage XI-C) blijkt dat de aanvaar- en aandrijffrequentie 0,000716 is. Deze frequentie komt overeen met eens in de 1397 jaar in de situatie dat het windpark op zee IJmuiden Ver is gebouwd. Zonder windpark is dit iets hoger met eens in de 1150 jaar[54]. Dit kan worden beschouwd als een zeer klein risico. Geconcludeerd wordt dat er geen hinder plaatsvindt voor scheepvaart bij de installatie van het platform bij alle fundatietypen en er een zeer laag risico op aanvaren en aandrijven tijdens de exploitatiefase is, daarom geldt er een neutrale (0) beoordeling.

**Niet Gesprongen Explosieven (NGE)**
Op basis van de uitgevoerde quickscan (zie Bijlage XI – A) volgt dat het platform IJmuiden Ver Alpha niet in een verdacht gebied voor NGE ligt voor zowel het aantreffen van zeemijnen als bommen. Er zijn geen munitievondsten ter plekke van het platform. Geconcludeerd wordt daarom dat NGE geen risico vormt voor het platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Dit is neutraal (0) beoordeeld.

**Kabels en leidingen**
Figuur 8-22 in paragraaf 8.4.1 laat zien dat er ten noorden van het platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha een pijpleiding loopt met de status ‘verlaten’. Dit betekent dat de pijpleiding niet meer in gebruik is. Er zijn geen kabels en leidingen en bijbehorende onderhoudszones ter plekke of dicht bij het platform aanwezig. Het deelaspect kabels en leidingen is daarom voor het platform neutraal (0) beoordeeld.

### 8.5.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer weergegeven in Tabel 8-16. Zowel de (1x4)-kabelconfiguratie als de (2x2)-kabelconfiguratie zijn beoordeeld. Er is geen verschil tussen de beoordeling van de kabelconfiguraties. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

[54] Het is mogelijk dat het platform (voor korte tijd) wordt gerealiseerd zonder dat het bijbehorende windpark aanwezig is. Om deze reden is ook de situatie onderzocht zonder het windpark.

*Tabel 8-16 Effectbeoordeling Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer – 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer*

| Deelaspecten Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer | Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op zee | | Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op het Veerse Meer | | Totaalbeoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer | | Toelichting verschil kabelconfiguraties |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | |
| **Munitiestortgebieden en militaire activiteiten** | 0/- | 0/- | 0 (n.v.t.) | 0 (n.v.t.) | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Baggerstort** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Geen verschil in beoordeling |
| **Olie- en gaswinning** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Geen verschil in beoordeling |
| **Visserij en aquacultuur** | 0 | 0 | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Zand- en schelpenwinning** | - | - | 0 (n.v.t.) | 0 (n.v.t.) | - | - | Geen verschil in beoordeling |
| **Scheepvaart** | - | - | - | - | - | - | Geen verschil in beoordeling |
| **Niet gesprongen explosieven (NGE)** | - | - | - | - | - | - | Geen verschil in beoordeling |
| **Kabels en leidingen** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| **Windenergiegebieden op zee** | 0 | 0 | 0 (n.v.t.) | 0 (n.v.t.) | 0 | 0 | Geen verschil in beoordeling |
| **Recreatie en toerisme** | 0 | 0 | - | - | - | - | Geen verschil in beoordeling |

**Munitiestortgebieden en militaire activiteiten**

Zoals te zien in Figuur 8-1 kruist het VKA-tracé op zee het oefengebied Westgat NB6 voor het leggen en vegen van mijnen. Daarnaast loopt het VKA-tracé op zee, inclusief de onderhoudszone van 500 meter aan weerszijden, vlak langs het oefengebied Goeree, maar zonder dit gebied te kruisen. De aanleg van het VKA-tracé op zee in militair oefengebied kan, door de inzet van werkschepen tijdens de aanleg- en onderhoudsfase, leiden tot hinder van het oefenen van leggen en vegen van mijnen. Er komt in het militaire oefengebied Westgat NB6 geen moflocatie te liggen, waardoor er ter plekke van dit oefengebied voor de aanleg van het VKA-tracé geen extra 7 tot 10 dagen gewerkt hoeft te worden voor het verbinden van de kabels. Er is bij vergelijkbare situaties toestemming door Defensie verleend voor het kruisen van militair oefengebied. Het VKA is vanwege het kruisen van een militair oefengebied licht negatief (0/-) beoordeeld op het aspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten op zee.

In het Veerse Meer bevinden zich geen munitiestortgebieden en militaire activiteiten. Het VKA is daarom neutraal (0) beoordeeld op dit aspect in het Veerse Meer.

**Baggerstort**
Het VKA-tracé op zee doorkruist geen baggerstortlocaties, zoals in Figuur 8-2 te zien is. Het deelaspect baggerstort is daarom neutraal (0) beoordeeld op zee. In het Veerse Meer overlapt de onderhoudszone van 100 meter aan weerszijden van het VKA-tracé, over een totale lengte van circa 150 meter, met de baggerstortlocatie Veere (zie Figuur 8-3). De overlapping heeft een maximale breedte van circa 2 meter. Op deze locatie wordt de onderhoudszone van het VKA-tracé echter zodanig aangepast dat er geen overlapping meer ontstaat. Geconcludeerd wordt dat het VKA-tracé op Veerse Meer daarom neutraal (0) wordt beoordeeld op het deelaspect baggerstort in het Veerse Meer.

**Olie- en gaswinning**
Zoals in Figuur 8-4 te zien is, kruist het VKA-tracé geen producerend gasveld en/of producerende mijnbouwplatforms of diens veiligheidszones van 500 meter. Er bevinden zich ook geen afgesloten putten en/of verlaten mijnbouwplatforms nabij het VKA-tracé en de onderhoudszone. Geconcludeerd wordt dat het VKA daarom neutraal (0) wordt beoordeeld op het deelaspect olie- en gaswinning op zee en het Veerse Meer.

**Visserij en aquacultuur**
De aanleg, het onderhoud en de verwijdering van het VKA-tracé op zee hebben kleine en zeer tijdelijke gevolgen voor vissers omdat er tijdelijk een gering oppervlak niet beschikbaar is voor de visserij. De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering zijn zeer klein. De visserij wordt hierdoor niet of nauwelijks belemmerd en schepen van de visserij kunnen uitwijken. Bij de aanleg van een (2x2)-kabelconfiguratie wijzigt de effectbeoordeling van visserij en aquacultuur niet ten opzichte van de (1x4)-kabelconfiguratie. Het langere konvooi (250 m) die bij de aanleg nodig is, betekent slechts een heel beperkte toename van het oppervlak dat voor de visserij tijdelijk niet beschikbaar is. Gedurende aanleg, onderhoud en verwijdering moeten goede afspraken gemaakt worden met de visserij. Buiten de aanlegfase, verwijderingsfase en onderhoudsmomenten om, vormt het VKA-tracé geen belemmering voor de visserij aangezien de kabels op diepte in de bodem komen te liggen en er boven de kabels gevist kan worden. Geconcludeerd wordt dat de effecten op visserij in het offshore gedeelte van de Noordzee zeer beperkt en tijdelijk van aard zijn en er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn. Dit geldt ook ter plekke van moflocaties, waarbij er tijdens de aanlegfase van de kabels de aanlegschepen 7 tot 10 dagen op deze locaties verblijven om de kabels met elkaar te verbinden.

In het nearshore gedeelte van de Noordzee, ongeveer 15 km ten noorden van de Veerse Gatdam, vindt visserij plaats op garnalen en platvissen. Garnalenvisserij is in principe niet gebonden aan een vaste locatie, maar afhankelijk van de watertemperatuur. In de zomer, als de temperatuur het warmst is, bevinden de garnalen zich in ondiepe wateren dicht bij de kust. In de winter bevinden de garnalen zich in de diepere gedeeltes van de kustwateren. Het VKA-tracé loopt voornamelijk door het diepste punt van de stroomgeulen. In principe is er naar verwachting voldoende ruimte voor de vissersboten om te kunnen uitwijken. In het nearshore gedeelte komen er geen moflocaties. Daarnaast worden de kabels met een aanlegsnelheid van 200 meter per uur aangelegd. Dit betekent 5 kilometer in 24 uur. Geconcludeerd wordt daarom dat effecten op garnalenvisserij ten noorden van de Veerse Gatdam, mede door afstemming van periode van werkzaamheden, zeer beperkt zijn.

Op het Veerse Meer zijn twee beroepsvissers actief voor fuikenvisserij op paling- en kreeften. In theorie betreffen de bevisbare gebieden van de beroepsvisserij het hele Veerse Meer. Echter, de vissers zijn gebonden aan gebieden waarin ze vistuigen mogen plaatsen (fuiken). In de vergunning die door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en RVO, met als bevoegd gezag RWS is afgegeven, is bepaald wanneer en onder welke voorwaarden er gevist mag worden. Figuur 8-8 geeft de vergunde visgebieden in het Veerse Meer weer. Het VKA-tracé kruist in het noordelijke deel van het Veerse Meer over een lengte van circa 500 meter een gebied waarin alleen ‘s nachts gevist mag worden. Ten zuiden van de Veerse Gatdam kruist het VKA-tracé over een lengte van 300 meter een gebied waarin vissen in principe is toegestaan vanaf 1 oktober tot 30 maart. In dit deel van het Veerse Meer bevindt zich ook de tijdelijke opstelplaats voor de geschakelde pontons gedurende de aanleg van het VKA-tracé. Deze pontons worden gebruikt voor de aanleg van de kabels in het Veerse Meer voor de duur van circa 4 weken. Voor de opbouw en het verwijderen van de pontons zijn eveneens een aantal weken nodig. Aansluitend aan het gebied waarin vissen in principe is toegestaan vanaf oktober tot april, grenst het VKA-tracé over een lengte van circa 500 meter aan een gebied waarin vissen het hele jaar is toegestaan. In het zuidelijke deel van het Veerse Meer grenst het VKA-tracé over een lengte van totaal circa 2 kilometer aan visgronden waarin het hele jaar gevist mag worden. Vissen is niet mogelijk tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering. De vissersboten kunnen echter uitwijken. Het aanlegschip beweegt voort en is een beperkte tijd aanwezig in het Veerse Meer, behalve op moflocaties om de kabels met elkaar te verbinden. Aan de zuidkant van de Veerse Gatdam komt er één mofput op land, vlak na het uittredepunt van de boring, waardoor de visserij niet belemmerd gaat worden. Worst case komt er eventueel nog één moflocatie in het Veerse Meer. Hier kan het zijn dat het aanlegschip 7 tot 10 dagen moet verblijven voor het verbinden van de kabels. Desondanks wordt ervan uitgegaan dat de vissersboten kunnen uitwijken en het effect op de visserij door een mogelijke moflocatie en het tijdelijke plaatsen van geschakelde pontons in het Veerse Meer zeer klein en dus neutraal (0) beoordeeld is.

Er worden door het VKA geen gebieden in het Veerse Meer geraakt waarin op kreeften wordt gevist. In de doorkruiste visgebieden op het Veerse Meer mogen echter fuiken gezet worden.
Het plaatsen van fuiken na aanleg van het VKA-tracé hangt in eerste instantie af van hoe diep de fuiken in de grond steken. Het plaatsen van fuiken direct boven het VKA-tracé is uitgesloten, maar in afstemming met TenneT zijn er naar verwachting mogelijkheden voor de plaatsing van fuiken op enige afstand van het VKA-tracé. Om die reden en doordat er in verband met de aanlegwerkzaamheden van de kabels misschien fuiken verplaatst moeten worden, treedt een licht negatief (0/-) effect op.

In 2004 is er een verbinding gemaakt tussen de Oosterschelde en het Veerse Meer waardoor het Veerse Meer zout is geworden. Daardoor is tegenwoordig ook schelpdiervisserij mogelijk. Ter hoogte van Veere en de Schutteplaat bevindt zich een proefproject voor schelpenkweek met 9 oesterpercelen (20 ha), zie Figuur 8-8 in paragraaf 8.4.1. Deze gebieden zijn op de kaart aangeduid als ‘percelen schelpdierteelt’. De oesterpercelen op de Schutteplaat liggen op een afstand van meer dan 400 meter gemeten vanaf de hartlijn van het VKA-tracé. De percelen ter hoogte van Veere liggen dichterbij, op een afstand van 200 meter, eveneens gemeten vanaf de hartlijn van het VKA-tracé. Het VKA-tracé en de onderhoudszone van 50 meter kruisen deze oesterpercelen niet. Door de aanleg van het VKA-tracé kan echter tijdelijk vertroebeling ontstaan. Bij de aanleg van een (2x2)-kabelconfiguratie wijzigt de effectbeoordeling van visserij en aquacultuur niet ten opzichte van de (1x4)-kabelconfiguratie. Aangezien de baggervolumes in het Veerse Meer niet veranderen en de kabels in één operatie begraven worden, is er geen significante toename in vertroebeling ten

opzichte van de (1x4)-kabelconfiguratie. Daardoor blijft de beoordeling van het effect op schelpdierteelt in het Veerse Meer onveranderd. De vertroebeling kan mogelijk leiden tot een licht negatief (0/-) effect op schelpdierteelt.

Geconcludeerd wordt dat het VKA licht negatief (0/-) wordt beoordeeld op het deelaspect visserij en aquacultuur in het Veerse Meer, voornamelijk door mogelijke tijdelijke effecten op schelpdierteelt en het tijdelijke verwijderen van fuiken in het Veerse Meer. Het deelaspect visserij en aquacultuur op zee is neutraal (0) beoordeeld.

**Zand- en schelpenwinning**

Het VKA-tracé loopt niet door een aangewezen MER-zoekgebied voor zandwinning of vergunde zandwinning (zie Figuur 8-10), maar ligt gedeeltelijk in de reserveringszone voor zandwinning (zie Figuur 8-11). De zanddikte varieert hier tussen de 0 en 12 meter. Het grootste deel van het VKA loopt echter door een gebied met een minder dik zandpakket. Desondanks wordt het kruisen van de gebieden voor de potentiële zandwinning als negatief beoordeeld, omdat het VKA-tracé niet door een corridor voor kabels en leidingen gaat en een potentieel zandwingebied van aanzienlijke dikte zal versnipperen.

Het VKA-tracé ligt daarnaast in schelpenwinningsgebied, maar vormt geen belemmering aangezien er genoeg overige ruimte is op de Noordzee voor de schelpenwinning. Er treedt een marginale verandering op van het beschikbare areaal voor schelpenwinning die ten opzichte van het beschikbare oppervlak zeer beperkt is.

Het VKA wordt negatief (-) beoordeeld op het deelaspect zand- en schelpenwinning op zee, omdat het VKA-tracé door de reserveringszone voor zandwinning en niet door een corridor voor kabels en leidingen gaat en een dik potentieel zandwingebied zal versnipperen.

In het Veerse Meer zijn er geen gebieden voor zand- en schelpenwinning aanwezig en het VKA-tracé is daarom in het Veerse Meer neutraal (0) beoordeeld op dit deelaspect.

**Scheepvaart**

De tijdelijke toename van scheepvaartbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering van het VKA-tracé zijn ten opzichte van de normale scheepvaart zeer klein. Wel varen de aanlegschepen zeer langzaam (0,2 km/h) ten opzichte van het overige scheepvaartverkeer en mag ook niet nabij de aanlegoperatie gevaren worden door derden in verband met de veiligheid. Daarnaast is een schip tijdens de aanleg operatie beperkt manoeuvreerbaar. Dit betekent dat het aanlegschip zelf beperkt is in de mogelijkheden te reageren op een mogelijke gevaarlijke (aanvaar)situatie. Hierdoor ontstaat hinder op een deel van de zee waarbij zeker bij de scheepvaartroutes en gebieden waar weinig uitwijkmogelijkheden zijn (nabij bijvoorbeeld windparken) potentiële risico's bestaan. Hoewel de kans op een aanvaring relatief klein is, kan dit wel grote gevolgen hebben voor de beide schepen met hun bemanning.

Het VKA-tracé kruist vijf scheepvaartroutes op zee en kruist daarbij voor circa 219 uur de verschillende vaarbanen op de Noordzee en zijn er naar schatting 303 ontmoetingen met schepen in één van de vaarbanen (zie Bijlage XI-B).

Het VKA-tracé kruist de Eurogeul, de toegangsroute van grote scheepvaart naar de haven van Rotterdam. De Rijkshavenmeester stelt de nautische voorwaarden vast voor het kruisen van deze vaarweg. De voorwaarden voor de diepte van de kabel worden door de beheerder van RWS vastgesteld. Er is een complexe oversteek bij Maas Noord West VSS. Ook de kruising van de VSS Maas Noord West is een aandachtspunt. Hier worden twee relatief smalle vaarwegen gekruist bij een drukbezet ankergebied waardoor de uitwijkmogelijkheden beperkt zijn.

Op enkele locaties langs het VKA-tracé is ruimte voor noodankeren een aandachtspunt, omdat het VKA-tracé nabij scheepvaartroutes en overige boven water aanwezige infrastructuur ligt zoals windenergiegebieden op zee en andere scheepvaartroutes. In een noodsituatie kan het voor een schip noodzakelijk zijn om te noodankeren om een aanvaring te voorkomen. Op plekken waar mogelijk beperkte ruimte ter beschikking is voor noodankeren, dient de kabel diep genoeg aangelegd te worden zodat noodankeren mogelijk blijft zonder de kabel te beschadigen. Voor het VKA-tracé betreft dit het gebied ten zuidwesten van windenergiegebied Hollandse Kust (west) en de separatiezone Maas West Binnen.

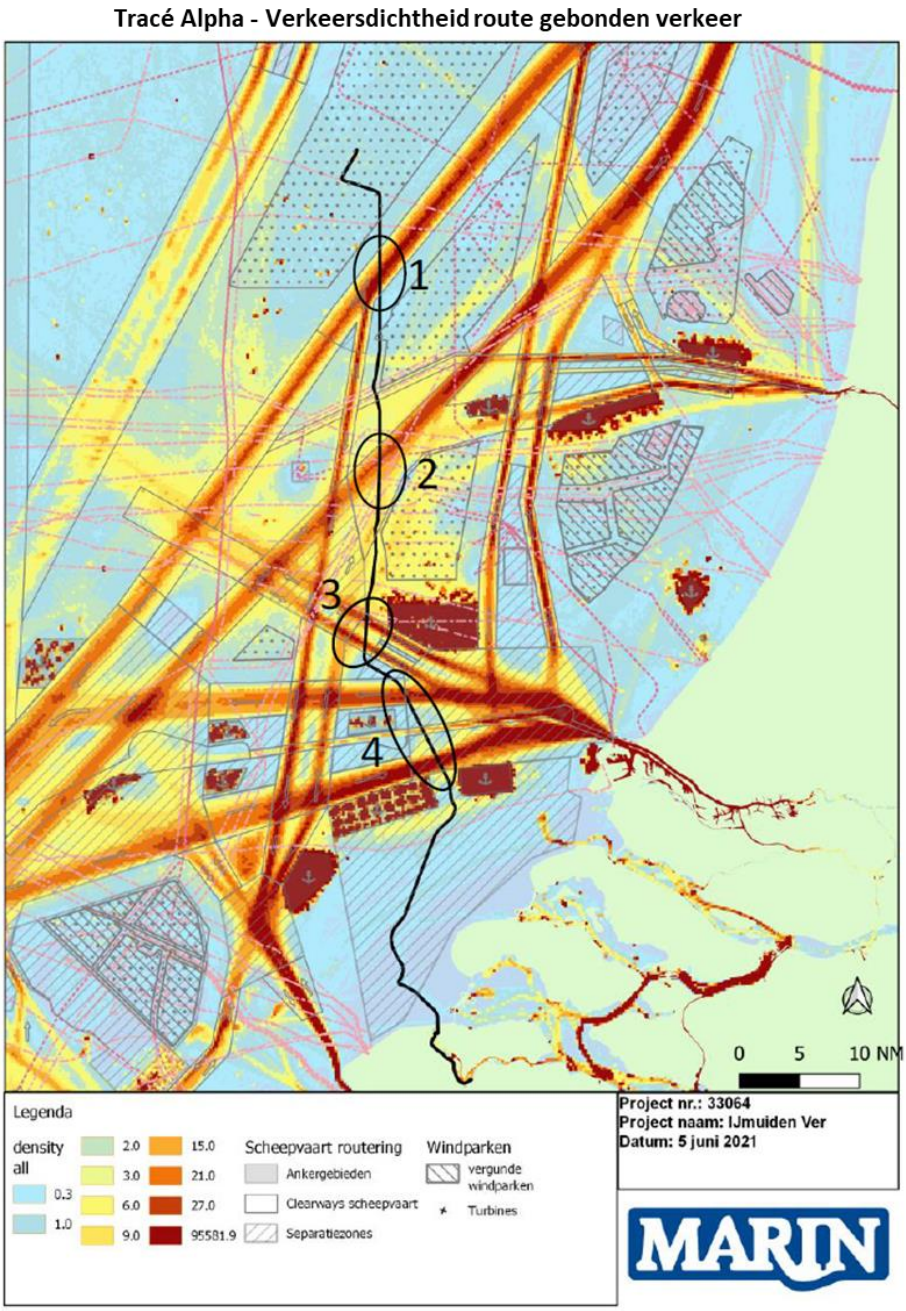
Naast de scheepvaartroutes op de Noordzee kruist het VKA-tracé ook scheepvaartroutes op het Veerse Meer. In het geval van stremmingen op het traject via het Kanaal door Zuid Beveland dient het Veerse Meer als alternatieve hoofdtransportas tussen de Oosterschelde en de Westerschelde. Het Veerse Meer is bereikbaar via de Zandkreeksluis en de Sluis Veere. Aan de hand van monitoringgegevens voor binnenvaart (geen recreatievaart) bij deze sluizen over de jaren 2018 en 2019, blijkt dat het overgrote deel van de binnenvaart in het Veerse Meer vooral uit motorvrachtschepen (totaal 1.964 passages in twee jaren) en passagiersschepen binnenvaart (totaal 1.477 passages in twee jaren) bestaat. Daar tegenovergesteld zijn er bijvoorbeeld slechts 43 passages van vissersvaartuigen geregistreerd in twee jaar. Passagiersschepen vervolgen vanaf het Veerse Meer voornamelijk hun route naar Vlissingen/Middelburg via de Sluis Veere. Het VKA-tracé loopt circa 4 kilometer parallel met de vaarroute tussen de Sluis Veere (naar Vlissingen) en de Zandkreeksluis naar de Oosterschelde. De beschikbare vaargeul vanaf het zuidelijke gedeelte noordwaarts, richting de Veerse Gatdam, versmalt zich vanaf de jachthaven Veere van circa 230 meter tot circa 80 meter ter hoogte van de jachthaven Oostwatering. Daarna loopt de breedte van de vaargeul weer geleidelijk op tot circa 100-115 meter. Vooral in dit smallere gedeelte van de vaarweg kan het aanleggen van de kabels een tijdelijk effect hebben op scheepvaart in het Veerse Meer door mogelijk ontbrekende uitwijkmogelijkheden voor schepen. Het overwegende deel van de binnenvaartschepen zou echter niet langs deze vernauwing komen, aangezien de Sluis Veere naar Vlissingen zuidelijk van de jachthaven Veere ligt.

Aan de zuidkant van de Veerse Gatdam bevindt zich een loswal voor schepen die gebruikt wordt voor de tijdelijke opslag van onder ander zand, grind en stortstenen. De geschakelde pontons ten zuiden van de Veerse Gatdam, die een tijdelijk statisch element in het Veerse Meer tijdens de aanlegwerkzaamheden van het VKA-tracé vormen, bevinden zich op een afstand van 150 meter tot de loswal. Deze afstand wordt als voldoende groot gezien om ook tijdens de aanwezigheid van deze pontons een draaicirkel/zwaaikom van minimaal 1,2 keer de maximale toegestane lengte schip voor afmerende en vertrekkende beroepsvaart bij de loswal te waarborgen. Tijdens de aanleg van de kabels langs het tracé moet er echter een veiligheidszone worden gehandhaafd rondom de aanlegschepen. De schepen bewegen zich tijdens de aanleg- en verwijderingsfase echter voort. De daadwerkelijke tijdsduur waarin deze aanlegschepen de ruimte voor de loswal daadwerkelijk blokkeren voor het laden en lossen van opslaggoederen, is daarom zeer beperkt. Ondanks dat er zich geen alternatieve locaties voor de tijdelijke opslag van goederen in de nabijheid bevinden, is het

effect van de aanleg van het VKA-tracé nabij de loswal zeer tijdelijk en wordt daarom neutraal meegewogen in de beoordeeling.

Tijdens de gebruiksfase zijn er geen effecten op de scheepvaart. Het VKA-tracé wordt in de bodem begraven en er kan boven de kabels gevaren worden. Aanleg, onderhoud en verwijdering zal echter plaatsvinden in drukke scheepvaartroutes. Dit brengt tijdelijke hinder voor scheepvaart met zich mee. Geconcludeerd wordt dat het kruisen van zes tot zeven scheepvaartroutes op de Noordzee, waaronder de drukbevaren Eurogeul, en een vooral voor passagiersbinnenvaart belangrijke route door het Veerse Meer een negatieve (-) beoordeling voor zowel op zee als op het Veerse Meer betekent.

Bij de aanleg van een (2x2)-kabelconfiguratie wijzigt de effectbeoordeling van scheepvaart niet ten opzichte van de (1x4)-kabelconfiguratie. Bij de aanleg is er echter wel een langer (250 m) konvooi aanwezig dat effect kan hebben op de scheepvaartveiligheid. De beperkte wijziging in de lengte van het konvooi heeft echter geen invloed op scheepvaartveiligheid en dus de beoordeling voor scheepvaart. Tijdens de gebruiksfase zullen de incident frequenties voor de kabelsegmenten niet wijzigen.




*Figuur 8-25 Verkeersdichtheid routegebonden verkeer inclusief de vier gebieden waar de kabel drukke verkeersbanen kruist (Bron: Marin, zie Bijlage XI-B Memo scheepvaartveiligheid)*

**Niet gesprongen explosieven**

Op basis van de uitgevoerde quickscan NGE (zie Bijlage XI – A) wordt er geconcludeerd dat het VKA in een verdacht gebied voor NGE ligt. Hoofdsoorten NGE die hier kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie (van alle kalibers), onderwatermunitie (torpedo's en zeemijnen), raketten en geschutmunitie. Er zijn 30-35 munitievondsten gedaan binnen 1 kilometer van de hartlijn van het VKA-tracé. Bij het kruisen van militair terrein is de kans op het aantreffen van NGE hoger. Voor het Veerse Meer is onbekend of het gebied verdacht is op verwachte munitievondsten.

Volgens de uitkomsten van de quickscan naar de kans op het aantreffen van afwerpmunitie bevindt het VKA-tracé zich in zowel hoge als lage risicogebieden voor afwerpmunitie. Volgens de uitkomsten

van het onderzoek naar de kans op het aantreffen van zeemijnen kruist het VKA-tracé verschillende mijnenvelden. De bijbehorende risicogebieden zijn hoog of laag. Speciale aandacht is er verder nog voor zeemijnen met non-ferrometalen (non-ferrous) die lastig te detecteren zijn. Deze mijnenvelden liggen op de Noordzee en voor de kust van Walcheren en Schouwen-Duiveland.

In het Veerse Meer kruist het VKA de oostelijke rand van een gebied waarin tijdens de tweede wereldoorlog anti-invasiemijnen zijn verstopt (zie Figuur 8-19). De kabelcorridor ten westen van de kabels ligt daarbij over een lengte van circa 400 meter binnen dit gebied. Ondanks dat deze mijnen tussen 1947 en 1953 door Defensie opgeruimd zijn, worden af en toe nog mijnen aangetroffen langs de Nederlandse kust, zoals bijvoorbeeld de vondst van drie mijnen in het Veerse Meer in de herfst 2020.

De verschillende verwachtingen voor NGE vormen een groot tot middelgroot risico. Dit betekent een negatieve (-) beoordeling voor het VKA op het deelaspect NGE op zee en het Veerse Meer.

**Kabels en leidingen**

Tabel 8-14 onder paragraaf 8.4.1 geeft een overzicht van de kabels en leidingen die door het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer worden gekruist (zie ook Figuur 8-20 en Figuur 8-21). Op de Noordzee zijn dit totaal 20 niet complexe kruisingen: 18 telecomkabels, 1 elektrakabel (BritNed) en 1 pijpleiding. In het Veerse Meer is dit één niet complexe kruisingen met 3 elektrakabels. Naast de kruisingen van kabels ligt het VKA-tracé in het windenergiegebied Net op zee IJmuiden Ver Alpha over een lengte van 5,5 kilometer min of meer ter plekke van een verlaten telecomkabel. Dit heeft geen invloed op de beoordeling, maar is wel een aandachtspunt tijdens de aanleg van het VKA-tracé. Daarnaast is er geen parallelligging met overige kabels en leidingen binnen de onderhoudszone van het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer.

Omdat de effecten tijdens de aanleg- en de gebruiksfase tijdelijk van aard zijn, is de invloed op de andere kabels en leidingen zeer klein. Enkel wanneer de eigenaar van de buisleiding voor verwijdering het stuk buisleiding moet bereiken, is er een effect op deze gebruiksfunctie. De toegang tot de kabel of buisleiding wordt in dit geval bemoeilijkt.

Vanwege het beperkt aantal niet complexe kruisingen met andere kabels en leidingen en de daaraan gepaarde tijdelijke effecten is het VKA licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen zowel op zee als op het Veerse Meer. Bij de aanleg van een (2x2)-kabelconfiguratie wijzigt de effectbeoordeling van kabels en leidingen niet ten opzichte van de (1x4)-kabelconfiguratie. Er is echter wel extra aandacht benodigd bij kruisingen van kabels en leidingen. Bij de kruising van een kabel of leiding is sprake van twee kruisingen zeer dicht op elkaar. De structuren gebruikt voor de kabelkruisingen zullen iets uitgebreider moeten zijn om voor beide kabelbundels toereikend te kunnen zijn.

**Windenergiegebieden op zee**

Zoals te zien in Figuur 8-23 kruist het VKA aan de zuidwestzijde een uitstulping van het windenergiegebied Hollandse Kust (west). Het ruimtebeslag op het windenergiegebied op zee van de kabels, inclusief onderhoudszones, bedraagt circa 200 hectare. Volgens het beoordelingskader zou het kruisen van een beperkt deel van een windenergiegebied licht negatief moeten worden beoordeeld, indien het windenergiegebied niet wordt versnipperd.

Volgens de website van RVO (Rijkdienst voor ondernemend Nederland, 2020) liggen binnen het windenergiegebied Hollandse Kust (west) twee kavels: kavel VI en kavel VII. In februari 2021 zijn er door de ministers van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en van Binnenlandse Zaken en Koninkrelaties (BZK) ontwerpbesluiten genomen voor deze twee kavels en ter inzage gelegd. Volgens de ontwerpbesluiten van kavel VI (Staatscourant 34647, 2020) en kavel VII (Staatscourant 34637, 2020) bevindt zich de uitstulping die door het VKA gekruist wordt, buiten deze kavels. Daarnaast lijkt de uitstulping niet geschikt voor het plaatsen van windturbines omdat dit niet in de lijn bij de rest van het windenergiegebied ligt en zo een gevaar kan vormen voor de scheepvaart. Ook staat in het ontwerp Programma Noordzee dat de begrenzing van dit gebied wordt aangepast waardoor de uitstulping niet meer aanwezig zal zijn. Om deze reden wordt het VKA, ondanks de ligging in het windenergiegebied Hollandse Kust (west), neutraal (0) beoordeeld.

In het Veerse Meer bevinden zich geen windenergiegebieden. Het VKA is daarom neutraal (0) beoordeeld op dit deelaspect in het Veerse Meer.

**Recreatie en toerisme**

Tijdens de aanleg, verwijdering en onderhoud van het VKA-tracé kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Deze effecten zijn tijdelijk van aard en zeer beperkt gezien het totale oppervlak waarin nog gevaren kan worden. Bij de aanleg van een (2x2)-kabelconfiguratie wijzigt de effectbeoordeling van recreatie en toerisme niet ten opzichte van de (1x4)-kabelconfiguratie. Het langere konvooi (250 m) die bij de aanleg nodig is, betekent slechts een heel beperkte toename van het oppervlak dat voor recreatievaart en watersport tijdelijk niet beschikbaar is. De schepen bewegen zich tijdens de aanleg- en verwijderingsfase voort en recreatieschepen kunnen eenvoudig uitwijken. De geschakelde pontons ten zuiden van het Veerse Gatdam zijn een tijdelijk statisch element in het Veerse Meer tijdens de aanlegwerkzaamheden van het VKA-tracé.

Het VKA-tracé kruist de Veerse Gatdam door middel van een boring aan de oostzijde van de dam. Het intredepunt van de boring bevindt zich op de stranden aan de noordzijde van de dam en ook het uittredepunt aan de zuidzijde bevindt zich op land. De effecten door de boring op recreatie en toerisme op land, waaronder het strand, worden besproken in hoofdstuk 9 Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land.

In het Veerse Meer wordt gedoken. Volgens de duikersgids (Duikstekken-kaart, 2020) bevinden zich langs de westelijke kust van het Veerse Meer, ten westen van het VKA-tracé, een aantal duikstekken (zie Figuur 8-24 in paragraaf 8.4.1). De duikstekken beschikken deels over een betonnen trap voor (ervaren) duikers om het water makkelijker te kunnen betreden. De duikersgids waarschuwt duikers om tijdens het duiken in het Veerse Meer geen vrije opstijgen te maken in verband met de drukke pleziervaart en vistuigen van beroepsvissers. De tijdelijke aanwezigheid van de aanlegschepen en hun ruimtebeslag op het Veerse Meer heeft naar verwachting een zeer klein effect op duikers, in relatie tot de overige pleziervaart en vissersboten. Duikers kunnen echter hinder ondervinden van een tijdelijke vertroebeling van het water door de aanleg. De verwachting is dat vertroebeling zich makkelijk verspreidt en tussen 1 en 3 maanden duurt. Dit wordt als een licht negatief (0/-) effect meegewogen. Bij de aanleg van een (2x2)-kabelconfiguratie wijzigt de effectbeoordeling van recreatie en toerisme niet ten opzichte van de (1x4)-kabelconfiguratie. Aangezien de baggervolumes in het Veerse Meer niet veranderen en de kabels in één operatie begraven worden, is er geen significante toename in vertroebeling ten opzichte van de (1x4)-kabelconfiguratie. Daardoor blijft de beoordeling van het effect op duikers in het Veerse Meer onveranderd.

Recreatie op het Veerse Meer wordt gekenmerkt door activiteiten zoals recreatievaart en watersport. Er zijn meerdere surf- en zeilscholen en watersportverenigingen aan het Veerse Meer gevestigd. Langs de oevers van het meer bevinden zich trailerhellingen om recreatieve boten en deels ook schepen ter water te laten. Rondom deze trailerhellingen is er daardoor automatisch meer drukte op het water, voordat de boten zich vervolgens over het meer verspreiden. Geen van de trailerhellingen langs het Veerse Meer ligt dichter dan 500 meter tot het VKA-tracé, behalve de haven Oostwatering en de openbare trailerhelling Veerse Gatdam. Deze trailerhellingen bevinden zich op een afstand van circa 300 meter tot het kabeltracé. Vooral in het geval van de haven Oostwatering kan het tot knelpunten komen tijdens de aanleg van het VKA-tracé omdat de ingang van de haven op een afstand van circa 250 meter tot het VKA-tracé ligt. Ook de ligging van de geschakelde pontons ten zuiden van de Veerse Gatdam heeft geen effect op trailerhellingen.

De beschikbare vaargeul in het deel van het Veerse Meer waar het VKA-tracé loopt, is tussen circa 100/115 en 230 meter breed, maar met een vernauwing van 80 meter ter hoogte van de jachthaven Oostwatering. Vooral in dit smallere gedeelte van de vaarweg kan het aanleggen van de kabels een tijdelijk effect hebben op grotere recreatieve schepen in het Veerse Meer door mogelijk ontbrekende uitwijkmogelijkheden buiten de betonde vaargeul (door bijvoorbeeld onvoldoende waterdiepte). Het merendeel van boten en schepen voor recreatievaart kent echter voornamelijk kleinere afmetingen. Daardoor is het aannemelijk dat recreatievaart ook in het Veerse Meer tijdens de aanleg van het VKA-tracé over het algemeen voldoende ruimte heeft om uit te wijken. Watersportactiviteiten zoals bijvoorbeeld surfen en zeilen beperken zich niet alleen tot de randen van het meer, maar verspreiden zich over het wateroppervlak. De beschikbare ruimte voor watersporters op het Veerse Meer wordt tijdelijk (1-3 weken op een tracédeel) beperkt door de aanleg- of onderhoudsschepen en de aanwezigheid van geschakelde pontons ten zuiden van de Veerse Gatdam. Hieraan gerelateerde effecten op watersport en/of recreatievaart zijn echter zeer lokaal, maar door de verwachte grote drukte aan watersporters en recreatievaart op het Veerse Meer is het constante uitwijken ten opzichte van de aanlegschepen mogelijk met een hoger veiligheidsrisico verbonden. Dit geldt ook ter plekke van een eventuele moflocatie in het Veerse Meer, waarbij de aanlegschepen (additioneel op de 1-3 weken) 7 tot 10 dagen op deze locatie verblijven om de kabels met elkaar te verbinden. De totale aanlegtijd in het Veerse Meer zou dan worst case maximaal 4,5 weken zijn. De 4,5 weken zijn exclusief de tijd die nodig is voor het mobiliseren van de pontons.

Geconcludeerd wordt dat de effecten op watersport en recreatievaart tijdelijk zijn en er naar alle waarschijnlijkheid voldoende uitwijkmogelijkheden zijn. Het VKA-tracé wordt daarom op de Noordzee neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme op zee. Op het Veerse Meer wordt het VKA-tracé echter negatief (-) beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme. Ondanks de tijdelijkheid van de effecten en de naar verwachting voldoende uitwijkmogelijkheden voor recreatievaart en watersporters, wordt de beoordeling bepaald door de grote drukte aan watersporters en recreatievaart op het Veerse Meer.

### 8.5.3 Cumulatie

**Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta**

Voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee door de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta zit mogelijke cumulatie vooral in een groter ruimtebeslag voor specifieke functies en daardoor mogelijk hinder. Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta hebben geen andere effecten op

cumulatie voor de (2x2)-kabelconfiguratie dan voor de (1x4)-kabelconfiguratie. Echter, daar waar de VKA-tracés van Alpha en Beta parallel aan elkaar lopen, is er zelfs sprake van minder ruimtebeslag op de Noordzee doordat er maar één gezamenlijke onderhoudszone van 1.200 meter met 200 meter tussenafstand nodig is in plaats van twee individuele corridors van respectieve 1.000 meter. Dit is een cumulerend ruimtebeslag van 200 meter. Deze toename is gering en leidt niet tot een wijziging in effecten door parallelloop van de VKA-tracés voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta.

In de gebruiksfase is er tijdens onderhoudsinspecties van de kabel een toename in scheepsbewegingen voor zowel Alpha als Beta. Gezien de toename in scheepsbewegingen zeer klein is ten opzichte van de reguliere scheepvaart is hier ook geen sprake van een cumulerend effect door beide ontwikkelingen. Er is geen wijziging in de beoordeling.

Bij zandwinning is er sprake van cumulatie door de aanleg van zowel Net op zee IJmuiden Ver Alpha als Net op zee IJmuiden Ver Beta. Beide VKA-tracés zorgen voor een permanente beperking van de beschikbare hoeveelheid zand in de reserveringszone zandwinning. Echter, bij de tracering is rekening gehouden met de zanddiktes waardoor er van een groot (cumulerend) effect op de beschikbare zandvoorraad geen sprake is. Daarnaast is er door parallelloop minder ruimtebeslag in de reserveringszone zandwinning. De beoordeling blijft ongewijzigd.

*Gelijktijdige aanleg van Net op zee Alpha en Beta – aanleg in hetzelfde seizoen*
De VKA-tracés van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta worden niet tegelijkertijd aangelegd, maar mogelijk wel in hetzelfde seizoen. Tijdens de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta kunnen tijdelijke effecten daarom twee keer achter elkaar plaatsvinden, met name daar waar de VKA-tracés Alpha en Beta parallel aan elkaar lopen (in de Noordzee). Ook is er sprake van extra scheepsbewegingen tijdens de aanlegfase. Het betreft hier oppervlak dat tijdelijk niet beschikbaar is voor visserij, watersport en recreatievaart. Dit oppervlak van de Noordzee kan makkelijk worden vermeden door overige gebruikers van de ruimte. Dit geldt ook ter plekke van moflocaties, waarbij er tijdens de aanlegfase van de kabels de aanlegschepen 7 tot 10 dagen op deze locaties verblijven om de kabels met elkaar te verbinden. Voor scheepvaart is er sprake van tweemaal hinder bij het kruisen van de Eurogeul en Rijnveld. Omdat de aanleg niet tegelijkertijd plaatsvindt, zal de hinder voor scheepvaart niet voor dezelfde schepen gelden en is hier sprake van een beperkt cumulatief effect. Er zijn geen wijzigingen in de beoordelingen.

Op het Veerse Meer, waar de ruimte om uit te wijken mogelijk krapper is dan in de Noordzee, is er geen sprake van parallelloop tussen Alpha en Beta en is daardoor ook geen sprake van effecten die in hetzelfde gebied twee keer achter elkaar plaatsvinden door de aanleg.

*Aanleg Net op zee Beta één jaar na Net op zee Alpha – aanleg Alpha jaar 1, aanleg Beta jaar 2*
Het maakt geen verschil of de aanleg van de VKA-tracés in hetzelfde seizoen, één of twee jaar na elkaar plaatsvinden.

*Aanleg Net op zee Beta twee jaar na Net op zee Alpha – aanleg Alpha jaar 1, aanleg Beta jaar 3*
Het maakt geen verschil of de aanleg van de VKA-tracés in hetzelfde seizoen, één of twee jaar na elkaar plaatsvinden.

**Overige cumulatie**
Er vinden bij geen van de deelaspecten cumulerende (versterkende) effecten plaats door de aanleg en de exploitatie van Net op zee IJmuiden Ver Alpha met aanverwante ontwikkelingen, niet zijnde autonome ontwikkelingen en niet zijnde Net op zee IJmuiden Ver Beta.

## 8.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 8-17 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer gegeven. Deze beoordeling wordt na de tabel toegelicht.

*Tabel 8-17 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Platform | 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie |
| **Munitiestortgebieden en militaire activiteiten** | Kruising van gebieden | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| **Baggerstort** | Kruising van baggerstortlocaties | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| **Olie- en gaswinning** | Kruising van exploratie- en winningsgebieden; Nabijheid platforms en veiligheidszones | 0 | 0 | 0 |
| **Visserij en aquacultuur** | Effecten tijdens aanleg en onderhoud op visserij en aquacultuur | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| **Zand- en schelpenwinning** | Beschikbaarheid gebieden voor zand- en schelpenwinning | n.v.t. | - | - |
| **Scheepvaart** | Kruising van scheepvaartroutes; kruising vaargeulen; kruising (nood)ankergebieden; effect op scheepvaartapparatuur | 0 | - | - |
| **Niet gesprongen explosieven (NGE)** | Kruising gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE | 0 | - | - |
| **Kabels en leidingen** | Kruisingen met bestaande kabels en leidingen; afstand tot in gebruik zijnde kabels en leidingen alsmede de totale afstand van parallelligging | 0 | 0/- | 0/- |
| **Windenergiegebieden op zee** | Kruising windenergiegebieden op zee | n.v.t. | 0 | 0 |
| **Recreatie en toerisme** | Effecten tijdens aanleg en onderhoud op recreatievaart | n.v.t. | - | - |

**Platform**
De locatie van het platform wordt neutraal beoordeeld (0) op de deelaspecten olie- en gaswinning, scheepvaart, niet gesprongen explosieven en kabels en leidingen omdat hier geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie wordt verwacht.

*Verschil effecten met MER fase 1*
Door het definiëren van een locatie voor het platform binnen het oorspronkelijke zoekgebied verandert de beoordeling voor de ligging binnen NGE verdacht gebied ten opzichte van MER fase 1. Effecten van het platform op scheepvaart zijn in MER fase 1 niet onderzocht. In MER fase 2 is dit wel

onderzocht. Voor de overige deelaspecten geldt dezelfde beoordeling als in MER fase 1. De verschillen in de beoordelingen zijn weergegeven in Tabel 8-18.

*Tabel 8-18 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 platform*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 Platform | MER fase 2 Platform | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer** | Munitiestortgebieden en militaire activiteiten | n.v.t. | n.v.t. | Geen verschil |
| | Baggerstort | n.v.t. | n.v.t. | Geen verschil |
| | Olie- en gaswinning | 0 | 0 | Geen verschil |
| | Visserij en aquacultuur | n.v.t. | n.v.t. | Geen verschil |
| | Zand- en schelpenwinning | n.v.t. | n.v.t. | Geen verschil |
| | Scheepvaart | n.v.t. | 0 | Scheepvaart in MER fase 1 bij platvorm niet beoordeeld |
| | Niet gesprongen explosieven (NGE) | 0/- | 0 | Het platform IJmuiden Ver Alpha is verkleind ten opzichte van MER fase 1. Het platform ligt daardoor niet meer in een verdacht gebied voor NGE voor zeemijnen en bommen. |
| | Kabels en leidingen | 0 | 0 | Geen verschil |
| | Windenergiegebieden op zee | n.v.t. | n.v.t. | Geen verschil |
| | Recreatie en toerisme | n.v.t. | n.v.t. | Geen verschil |

**525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer**

De beoordeling van de (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie is hetzelfde. Het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer wordt neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect olie- en gaswinning, omdat het VKA-tracé geen producerend gasveld en/of producerende mijnbouwplatforms of diens veiligheidszones van 500 meter kruist en er zich geen afgesloten putten en/of verlaten mijnbouwplatforms nabij het VKA-tracé en de onderhoudszone bevinden. Het VKA-tracé wordt ook neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect windenergiegebieden op zee omdat het deel van windenergie Hollandse Kust West, dat door het VKA gekruist wordt, niet gebruikt wordt voor de verkaveling van dit windenergiegebied op zee en de begrenzing van het windenergiegebied aangepast wordt [55].

Er is een licht negatieve beoordeling (0/-) op de deelaspecten munitiestortgebieden en militaire activiteiten, baggerstort, visserij en aquacultuur en kabels en leidingen, omdat het VKA-tracé het militaire oefengebied Westgat NB6 kruist met daardoor een tijdelijk effect op het oefenen van het leggen en vegen van mijnen, er raakvlakken van de onderhoudszone van het VKA-tracé met een baggerstortlocatie in het Veerse Meer zijn en er een beperkt aantal niet complexe kabels en leidingen worden gekruist. Daarnaast moeten er voor de aanleg van het VKA-tracé mogelijk fuiken voor de visserij in het Veerse Meer tijdelijk worden weggehaald en heeft vertroebeling door de aanleg van het VKA-tracé mogelijk een tijdelijke licht negatief effect op oesterpercelen.

Het VKA-tracé op zee en het Veerse Meer wordt negatief beoordeeld (-) op de deelaspecten zand- en schelpenwinning, scheepvaart, NGE en recreatie en toerisme. Het VKA ligt niet binnen vergund zandwingebied, maar gaat door de reserveringszone voor zandwinning. Het VKA-tracé ligt daarbij niet binnen een corridor voor kabels en leidingen, waardoor er een dik potentieel zandwingebied versnipperd wordt. Daarnaast kruist het VKA-tracé scheepvaartroutes op de Noordzee, waaronder

[55] In het ontwerp programma Noordzee is opgenomen dat de begrenzing van HKW wordt aangepast. Het ontwerp programma Noordzee ligt ter inzage van 22 maart tot 21 september 2021.

de drukbevaren Eurogeul, en een vooral voor passagiersbinnenvaart belangrijke route door het Veerse Meer. Er zijn mogelijke tijdelijke effecten op recreatievaart en watersporters tijdens de aanleg, aangezien de grote drukte van watersporters en recreatievaart op het Veerse Meer, en er kan door de aanleg van het VKA-tracé tijdelijke vertroebeling ontstaan die mogelijk nadelig is voor duiksport. Er is een hoge kans op het aantreffen van niet gesprongen explosieven (NGE).

*Verschil effecten met MER fase 1*
Daarmee zijn de effectbeoordelingen voor het VKA-tracé gelijk aan de effectbeoordelingen van BSL-2B in MER fase 1. Dit is weergegeven in Tabel 8-19.

*Tabel 8-19 Verschillen t.o.v. MER fase 1 op zee en het Veerse Meer*

| **Aspect** | **Deelaspect** | **MER fase 1 BSL-2** | **MER fase 2 VKA-tracé** | | **Toelichting** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie | |
| **Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer** | Munitiestortgebieden en militaire activiteiten | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| | Baggerstort | 0/- | 0 | 0 | Voor het VKA-tracé is de onderhoudszone dusdanig aangepast dat er geen overlapping meer ontstaat met het baggerstortgebied Veere |
| | Olie- en gaswinning | 0 | 0 | 0 | Geen verschil in beoordeling |
| | Visserij en aquacultuur | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| | Zand- en schelpenwinning | - | - | - | Geen verschil in beoordeling |
| | Scheepvaart | - | - | - | Geen verschil in beoordeling |
| | Niet gesprongen explosieven (NGE) | - | - | - | Geen verschil in beoordeling |
| | Kabels en leidingen | 0/- | 0/- | 0/- | Geen verschil in beoordeling |
| | Windenergiegebieden op zee | 0 | 0 | 0 | Geen verschil in beoordeling |
| | Recreatie en toerisme | - | - | - | Geen verschil in beoordeling |

## 8.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer worden licht negatieve effecten verwacht op het gebied van munitiestortgebieden en militaire activiteiten, visserij en kabels en leidingen. Op het gebied van zand- en schelpenwinning, scheepvaart, NGE en recreatie en toerisme worden negatieve effecten verwacht. De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect.

**Munitiestortgebieden en militaire activiteiten**
Binnen dit deelaspect kan re-routing een mitigerende maatregel zijn. Re-routing leidt echter tot het kruisen van andere aanwezige functies. De enige maatregel voor mitigatie van de tijdelijke effecten op het oefenen van het leggen en vegen van mijnen in het militaire oefengebied Westgat NB6 is daarom het maken van afspraken met Defensie. Het toepassen van deze mitigerende maatregel leidt niet tot een verandering in de licht negatieve effectbeoordeling (0/-) voor het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten.

**Visserij en aquacultuur**
In het kader van Net op zee IJmuiden Ver kunnen er afspraken gemaakt worden met de visserij om mogelijke hinder zoveel mogelijk te beperken. Indien er bijvoorbeeld vaste dagen zijn voor uitvaren van visserij zal getracht worden werkzaamheden niet te plannen op deze dagen. Het kan ook gaan om verschillen van gebruik overdag en ’s nachts of gebruik afhankelijk van getijden. Een voorbeeld is dat de toegang tot de haven van Stellendam voornamelijk op maandagen en vrijdagen gebruikt wordt door de visserij en planning om deze dagen heen de voorkeur heeft. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt niet tot een verandering in de licht negatieve effectbeoordeling (0/-) voor het deelaspect visserij en aquacultuur.

**Zand- en schelpenwinning**
Binnen dit deelaspect kan re-routing een mitigerende maatregel zijn. Echter, het kruisen van de reserveringszone voor zandwinning door het VKA-tracé is onvermijdelijk door diens uitgestrekte ligging parallel aan de kustlijn. Er is al zodanig naar het VKA- tracé gekeken dat daar waar het VKA de reserveringszone voor zandwinning kruist, het VKA-tracé zoveel mogelijk door minder dikke zandpakketten loopt. Dit leidt ertoe dat er geen mitigerende maatregelen beschikbaar zijn die geen grotere effecten met zich meebrengen.

**Scheepvaart**
Als onderdeel van het VKA worden er afspraken gemaakt met het scheepvaartverkeer om mogelijke hinder zoveel mogelijk te beperken. Op de locaties waar noodankeren voor scheepvaart een aandachtspunt vormt, is gekeken naar de benodigde begraafdiepte van de kabels. Die kan echter niet overal zomaar worden aangepast omdat de belastbaarheid van de kabels daardoor wordt beïnvloed. Om risico’s nog verder in te perken kan er gekozen worden om een tweede guard vessel (begeleidingsschip) in te zetten bij drukke gebieden om nog betrouwbaardere bescherming te bieden. Het toepassen van deze maatregelen leidt niet tot een verandering in de negatieve effectbeoordeling (-) voor het deelaspect scheepvaart, aangezien in de beoordeling al rekening is gehouden met deze mitigerende maatregelen (als onderdeel van het VKA).

**Niet gesprongen explosieven**

De aanwezigheid van niet gesprongen explosieven (NGE) moet zoveel mogelijk worden gemitigeerd. Bij de aanleg van het VKA-tracé wordt volgens een veiligheidsprotocol voor NGE gewerkt. Bij het aantreffen van een NGE wordt gekeken of er binnen de kabelcorridor de mogelijkheid is voor re-routing van de kabel. Indien dit niet mogelijk is wordt het explosief geruimd. Daardoor wordt het risico op het daadwerkelijke ontploffen van mogelijk aan te treffen explosieven uiteindelijk geminimaliseerd. Deze maatregel verandert de effectbeoordeling echter niet, aangezien dit een algemeen voorschrift betreft en dus ook voor niet-verdachte gebieden van toepassing is.

**Kabels en leidingen**

Binnen dit deelaspect kan re-routing een mitigerende maatregel zijn. Er is echter al zodanig naar het VKA-tracé gekeken dat re-routing kan leiden tot het kruisen van andere aanwezige functies of andere kabels en leidingen. Dit leidt ertoe dat er geen mitigerende maatregelen beschikbaar zijn voor het deelaspect kabels en leidingen.

**Recreatie en toerisme**

Binnen recreatie en toerisme is het mogelijk om hinder voor recreanten zoveel mogelijk te beperken door bereikbaarheid van locaties goed te houden en zoveel mogelijk buiten het toeristische seizoen te werken. Het VKA is voornamelijk negatief beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme door de drukte van watersporters en recreatievaart in het Veerse Meer, waardoor naar verwachting een groot aantal recreanten tijdelijk niet kan recreëren of moet uitwijken. Indien het VKA-tracé buiten het recreatieseizoen wordt aangelegd, kan de grootste drukte vermeden worden. Het toepassen van deze mitigerende maatregel leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor het deelaspect recreatie en toerisme. Deze maatregel is alleen mogelijk bij aanleg in het Veerse Meer. Rond de aanleg van de kruising met de Veerse Gatdam moet ook rekening worden gehouden met het stormseizoen, waardoor mogelijkheden zijn beperkt om af te wijken van het recreatieseizoen.

**Samenvatting effecten na mitigatie**

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer wordt weergegeven in Tabel 8-20. Enkel de effectbeoordeling van het deelaspect recreatie en toerisme verandert door het toepassen van de hierboven genoemde mitigerende maatregelen. De effectbeoordeling voor de overige deelaspecten blijft onveranderd.

*Tabel 8-20 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Platform | 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (1x4)-kabelconfiguratie | (2x2)-kabelconfiguratie |
| **Munitiestortgebieden en militaire activiteiten** | Kruising van gebieden | n.v.t. | 0/- | 0/- |
| **Baggerstort** | Kruising van baggerstortlocaties | n.v.t. | 0 | 0 |
| **Olie- en gaswinning** | Kruising van exploratie- en winningsgebieden; Nabijheid platforms en veiligheidszones | 0 | 0 | 0 |
| **Visserij en aquacultuur** | Effecten tijdens aanleg en onderhoud op visserij en aquacultuur | n.v.t. | 0/- | 0/- |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Zand- en schelpenwinning** | Beschikbaarheid gebieden voor zand- en schelpenwinning | n.v.t. | - | - |
| **Scheepvaart** | Kruising van scheepvaartroutes; kruising vaargeulen; kruising (nood)ankergebieden; effect op scheepvaartapparatuur | 0 | - | - |
| **Niet gesprongen explosieven (NGE)** | Kruising gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE | 0 | - | - |
| **Kabels en leidingen** | Kruisingen met bestaande kabels en leidingen; afstand tot in gebruik zijnde kabels en leidingen alsmede de totale afstand van parallelligging | 0 | 0/- | 0/- |
| **Windenergiegebieden op zee** | Kruising windenergiegebieden op zee | n.v.t. | 0 | 0 |
| **Recreatie en toerisme** | Effecten tijdens aanleg en onderhoud op recreatievaart | n.v.t. | 0/- | 0/- |

## 8.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee bestaan enkele leemten in kennis, namelijk voor de deelaspect NGE. De leemten in kennis worden hieronder besproken.

**Niet gesprongen explosieven**

Er zijn een aantal leemten in kennis op het gebied van NGE:

- Op zee is het moeilijk om een gebeurtenis uit de Tweede Wereldoorlog precies geografisch te lokaliseren. Bronmateriaal uit de oorlog biedt hier geen uitkomst, omdat de navigatieapparatuur uit die tijd zijn beperkingen kende. Coördinaten uit deze bronnen geven daarom slechts een grove indicatie van oorlogshandelingslocaties, als bombardementen, beschietingen, etc.
- Locaties van neergestorte vliegtuigen en scheepswrakken uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog zijn vaak niet exact bekend. Daarnaast zijn van een grote hoeveelheid scheeps- en vliegtuigwrakken op de Noordzee zelfs geen indicatieve locaties bekend.
- Door platbodemvisserij, getijstroming en zandwinning ligt veel NGE niet meer op dezelfde locatie als waar het oorspronkelijk gedumpt is. Dit geldt vooral voor kleinere NGE-soorten, maar geldt in het geval van de platbodemvisserij ook voor zwaardere NGE-soorten als afwerpmunitie.
- Voor de periode 1945-2005 is er weinig informatie beschikbaar over het aantreffen en ruimen van NGE op zee.
- Er is een leemte in kennis over verwachte munitievondsten in het Veerse Meer.

# 9 Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land

## 9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het VKA op het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land beschreven. Dit zijn onderwerpen zoals kruisingen met kabels en leidingen, waterkeringen en wegen, kruising van diverse landfuncties zoals landbouwgrond en niet gesprongen explosieven (NGE).

**Leeswijzer**
In paragraaf 9.2 staat het relevante wettelijk- en beleidskader beschreven. Paragraaf 9.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 9.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 9.5 bevat de effectbeoordeling van het VKA op land ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 9.6 bevat de conclusies. In paragraaf 9.7 worden mitigerende en compenserende maatregelen gepresenteerd. Paragraaf 9.8 gaat in op leemten in kennis.

Er is in de aanpak van dit hoofdstuk geen verschil met MER fase 1. Hetzelfde beoordelingskader wordt gebruikt. Wel zijn er aanvullende onderzoeksgegevens gebruikt. Deze aanvullende onderzoeksgegevens betreffen nieuwe geluidsberekeningen, aanvullend historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven in het plangebied van het Voorkeursalternatief (VKA) en nieuwe gegevens over kabels en leidingen (KLIC-data). Het VKA is gewijzigd ten opzichte van de alternatieven die zijn onderzocht in MER fase 1 (Bijlage IV Alternatievendocument). Zo was het beoordelen van de aanpassing van het bestaande 380kV-station geen onderdeel van MER fase 1. In paragraaf 9.6 is aangegeven tot welke verschillen dit heeft geleid in de effectbeoordeling.

## 9.2 Beleidskader

In Deel B van MER fase 1[56] is in paragraaf 9.2 de relevante wet- en regelgeving aangegeven voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties (LRG) op land opgenomen. Deze wet- en regelgeving is grotendeels nog steeds actueel en wordt ook in voorliggende effectbeoordeling voor het VKA gebruikt. Ten opzichte van MER fase 1, heeft de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) geen ontwerp-status meer. De NOVI is op 11 september 2020 vastgesteld door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, mede namens de Ministeries van Infrastructuur en Waterstaat, Economische Zaken en Klimaat, Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en Defensie. De voor de effectbeoordeling relevante inhoud van de NOVI, zoals omschreven in paragraaf 9.2 van Deel B van MER fase 1, is niet veranderd ten opzichte van MER fase 1. De NOVI vervangt de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) die een integraal beeld van het ruimtelijk

[56] Deel B MER Net op Zee IJmuiden Ver Alpha staat hier: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/06/MER%20fase%201%20Deel%20B%20NOZ%20IJmuiden%20Ver%20Alpha%202020%2006%2004_D.pdf

en mobiliteitsbeleid op rijksniveau geeft. De strategisch relevante delen van de SVIR gaan op in de NOVI. Algemene beginselen voor de aanleg van hoogspanningsinfrastructuur uit het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEVIII) zijn in de NOVI verwoord onder Hoogspanningsverbindingen. Daarmee vervalt het SEVIII. Het in ontwikkeling zijnde Programma Energiehoofdstructuur kan gezien worden als opvolger van de Structuurvisie Buisleidingen, het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening en de Structuurvisie Wind op Land. Het programma hanteert als tijdshorizon 2030-2050 met de ambitie om tijdig te zorgen voor voldoende ruimte voor een nationale energiehoofdstructuur die in balans staat met andere opgaven en belangen en een goede leefomgevingskwaliteit.

In het kader van provinciaal beleid zijn er, ten opzichte van MER fase 1, wijzigingen van de Provinciale Ruimtelijke Verordening voor de Provincie Zeeland doorgevoerd. Het betreft de 4e en de 5e wijziging, vastgesteld op 21 april en op 22 september 2020. Deze wijzigingen hebben geen consequenties voor de effectbeoordeling van het aspect LRG op land.

## 9.3 Uitleg beoordelingskader

Voor het aspect LRG op land worden de effecten van het VKA-tracé, het converterstation en de aanpassing van het bestaande 380kV-station onderzocht op basis van olie-, gaswinning en aardwarmte, primaire waterkering, NGE, kabels en leidingen, invloed op ruimtelijke functies, invloed op leefomgeving en recreatie en toerisme. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 9-1. In de tabel is ook aangegeven of het beoordelingscriteria kwantitatief (cijfermatig) wordt beoordeeld, of kwalitatief (beschrijvend op basis van expert judgement). Daarbij is in deze tabel aangegeven of het gaat om tijdelijke effecten in de aanlegfase, of om permanente effecten die (ook) tijdens de gebruiksfase spelen. In Tabel 9-2 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op het VKA-tracé en welke op het converterstation. Onder de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

*Tabel 9-1 Beoordelingskader LRG op land*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria | Methode | Permanent/tijdelijk effect |
|---|---|---|---|
| **Olie-, gaswinning en aardwarmte** | Kruisen van exploratie- en winningsgebieden van olie-, gaswinning en aardwarmte | Kwalitatief | Permanent |
| **Primaire waterkering** | Kruisingen met primaire waterkeringen en zeeweringen | Kwalitatief | Permanent |
| **Niet gesprongen explosieven (NGE)** | Kruisen/ligging in gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE | Kwalitatief | Tijdelijk |
| **Kabels en leidingen** | Kruisingen met bestaande kabels en leidingen met de grootste veiligheidsrisico's of complexiteit. Afstand tot bestaande kabels en leidingen en totale afstand waarin het VKA-tracé hieraan parallel loopt | Kwalitatief | Beide |
| **Invloed op ruimtelijke functies** | Kruisen/functieverlies andere functies als secundaire waterkeringen, spoorwegen, woonkernen, windturbines, bos, natuur en landbouw, invloed op haven- en bedrijventerreinen, vliegvelden en hoogwaterbeschermingsrisico converterstation. | Kwalitatief | Beide |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Risicovolle inrichtingen (risico voor de kabel en voor het converterstation) | | |
| **Invloed op leefomgeving** | Aantal geluidgevoelige objecten binnen de werkstrook en binnen een radius van 800 meter rondom de in- en uittredepunten als indicatie voor mogelijke geluidhinder tijdens aanleg van de kabel. Aantal gevoelige objecten binnen de zone van 0,4 microtesla voor magneetvelden tijdens gebruiksfase van de AC-kabel en in de gebruiksfase van het converterstation. Geluid (waaronder laagfrequent geluid), verkeersbewegingen en evt. trillingen in de gebruiksfase van het converterstation | Kwalitatief en Kwantitatief | Beide |
| **Recreatie en toerisme (land)** | Kruisen strand (aanlanding) en toeristische gebieden (op land) en hinder (op land) door werkzaamheden tijdens de aanleg van de kabel.<br>Invloed recreatieve functies in het gebied voor het converterstation | Kwalitatief | Beide |

*Tabel 9-2 Aspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op kabels op kabels op land, converterstation en aanpassing bestaand 380kV-station*

| Deelaspecten | Beoordelingscriteria aspect LRG op land | 525kV-gelijkstroom kabels op land | Locatie Converter-station | 380kV-wisselstroom-kabels | Aanpassing 380kV-station |
|---|---|---|---|---|---|
| **Olie-, gaswinning en aardwarmte** | Kruisen van exploratie- en winningsgebieden van olie-, gaswinning en aardwarmte | n.v.t | n.v.t | n.v.t. | n.v.t |
| **Primaire waterkering** | Kruisingen met primaire waterkeringen en zeeweringen | Relevant | Relevant | Relevant | n.v.t. |
| **Niet gesprongen explosieven (NGE)** | Kruisen/ligging in gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE | Relevant | Relevant | Relevant | n.v.t. |
| **Kabels en leidingen** | Kruisingen met bestaande kabels en leidingen met de grootste veiligheidsrisico's of complexiteit | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |
| | Afstand tot bestaande kabels en leidingen en totale afstand waarin het VKA-tracé hieraan parallel loopt | n.v.t. | n.v.t. | Relevant | n.v.t. |
| **Invloed op ruimtelijke functies** | Kruisen/functieverlies andere functies als secundaire waterkeringen, spoorwegen, woonkernen, windturbines, bos, natuur en landbouw, invloed op haven- en bedrijventerreinen; Risicovolle inrichtingen (risico voor de kabel en voor het converterstation) | Relevant | Relevant | Relevant | n.v.t. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Hoogwaterbeschermingsrisico converterstation. | n.v.t. | Relevant | n.v.t. | n.v.t. |
| **Invloed op leefomgeving** | Aantal geluidgevoelige objecten binnen de werkstrook en binnen een radius van 800 meter rondom de in- en uittredepunten als indicatie voor mogelijke geluidhinder tijdens aanleg van de kabel. Aantal gevoelige objecten binnen de zone van 0,4 microtesla voor magneetvelden tijdens gebruiksfase van de AC-kabel en in de gebruiksfase van het converterstation. Geluid (waaronder laagfrequent geluid), verkeersbewegingen en evt. trillingen in de gebruiksfase van het converterstation | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |
| **Recreatie en toerisme (land)** | Kruisen strand (aanlanding) en toeristische gebieden (op land) en hinder (op land) door werkzaamheden tijdens de aanleg van de kabel.<br>Invloed recreatieve functies in het gebied voor het converterstation | Relevant | Relevant | Relevant | Relevant |

De deelaspecten in bovenstaande beoordelingskader beschouwen effecten van het VKA op de omgeving. De deelaspecten invloed op ruimtelijke functies en kabels en leidingen beschrijven zowel het effect van het VKA op de omgeving als het effect van de omgeving op het VKA. Het deelaspect NGE gaat alleen in op het effect op het VKA. Voor de aanleg van nieuwe schakelvelden binnen de hekken van het bestaande 380kV-station worden alleen de aspecten kabels en leidingen, invloed op leefomgeving en recreatie en toerisme onderzocht. De overige aspecten zijn niet van toepassing op het reeds gerealiseerde terrein van het 380kV-station.

**Uitleg totstandkoming beoordeling**
De beoordeling van de deelaspecten is een samenstelling van een kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling waarbij in de uitleg de indeling in beoordelingsscores 0, 0/-, - en - - wordt toegelicht. De uiteenlopende onderwerpen in dit hoofdstuk kunnen niet alleen kwantitatief (met een harde getalsgrens) beoordeeld worden, er wordt ook gebruik gemaakt van expert judgement. De reden hiervoor is dat de omvang van een effect niet altijd te duiden is met enkel het gebruik van gekwantificeerde beoordelingscriteria omdat het geen optelsom is en een getalsgrens vaak een subjectieve factor heeft (toelichting waarom is bijvoorbeeld <20 negatief en > 20 zeer negatief). De gekwantificeerde beoordelingscriteria zijn (zoveel mogelijk) gerelateerd aan de mate van effect van het VKA. In sommige gevallen is er sprake van factoren waardoor gemotiveerd van het beoordelingskader wordt afgeweken. Een voorbeeld hiervan is als de aantallen op de grens van twee beoordelingsscores met het aantal kabelkruisingen liggen. Een ander voorbeeld is dat het aantal kabelkruisingen een bepaalde beoordelingsscore zou betekenen maar door de verwachte complexiteit van de kabelkruisingen een meer negatieve beoordeling gegeven wordt.

**Olie-, gaswinning en aardwarmte**
In en nabij het plangebied van het VKA-tracé wordt gekeken of er vergunningen zijn afgegeven voor de winning van delfstoffen. Het betreft opsporingsvergunningen en winnings-vergunningen. Een opsporingsvergunning geeft het recht om in een gebied te zoeken naar olie- en gasvoorraden en

andere grondstoffen zoals aardwarmte. Een winningsvergunning geeft het recht om in een gebied de olie- of gasvoorraden of andere grondstoffen te exploiteren. Het is wenselijk om met de kabelsystemen zo min mogelijk gebieden te kruisen waar bestaande vergunningen van kracht of aangevraagd zijn zodat er minder partijen zijn waar afspraken mee moeten worden gemaakt. Het VKA-tracé hoeft echter geen belemmering te vormen bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie-, gasvelden, watervoerende lagen voor aardwarmte en bij het boren naar delfstoffen, omdat er om het kabelsysteem heen kan worden gewerkt. Direct boven de kabel mag er echter niets diep in de bodem gebracht worden.

Aangezien olie- en gasvelden en watervoerende lagen voor aardwarmte doorgaans enkele kilometers diep liggen wordt niet verwacht dat er hierdoor grote veranderingen zijn in de bodemstructuur daar waar de kabels komen te liggen.

Het deelaspect mijnbouw kan daarnaast een effect hebben op het VKA, wanneer het ter plaatse van productielocatie en verlaten en/of afgesloten putten komt te liggen. Wanneer het VKA-tracé wordt aangelegd in de nabijheid van afgesloten putten moet er rekening worden gehouden met een mogelijk veranderde bodemstructuur en kan er schade optreden aan de apparatuur die wordt ingezet voor het plaatsen, het begraven en het onderhouden van de kabels en op beschadiging van de afgesloten put.

In het plangebied bevinden zich geen bekende olie- en gasvelden en geen boringen, productielocaties en afgesloten, verlaten of producerende putten (NLOG interactieve kaart, 2020). De beoordelingen van effecten hoeft hierdoor dus niet plaats te vinden.

Het VKA-tracé wordt door de beperkte diepteligging in geen geval in een watervoerende laag voor aardwarmte geplaatst en de kabels lopen niet door een gebied met een vergunning voor de winning van delfstoffen of aardwarmte. De beoordelingen van effecten hoeft hierdoor dus niet plaats te vinden. Ook het converterstation ligt niet binnen gebieden met een vergunning voor de winning van delfstoffen en wordt daarom niet beoordeeld. De beoordeling van het aspect olie- en gaswinning voor het VKA-tracé op land en het converterstation is dus neutraal (0) en wordt daarom niet verder onderzocht in het MER.

Het deelaspect olie-, gaswinning en aardwarmte is niet van toepassing voor de beoordeling van de aanpassing van het bestaande 380kV-station, aangezien Net op zee IJmuiden Ver Alpha op het bestaande 380kV-station in Borssele aangesloten wordt en het hekwerk hiervoor niet verzet hoeft te worden.

**Primaire waterkering**

Volgens de Waterwet mag het passeren van de waterkering met het VKA-tracé niet ten koste gaan van het functioneren van de waterkering. Dat geldt zowel tijdens de aanleg als in de gebruiksperiode. De vereisten die aan het kruisen van een waterkering worden gesteld, worden vastgesteld door de waterkeringsbeheerder. TenneT zal bij het kruisen van waterkeringen voldoen aan deze vereisten. Voor informatie over de voorwaarden die worden gesteld aan het kruisen van een waterkering is gebruik gemaakt van algemene informatie over de methodes en normen. De detailinformatie van de waterkeringen, zoals vastgelegd in de leggers en keuren van de waterkeringsbeheerders wordt betrokken bij de detaillering van het ontwerp van het voorkeursalternatief. Relevant voor de effectbeoordeling op land is vooral het kruisen van de

primaire waterkeringen ter hoogte van de Veerse Gatdam, dat onderdeel is van de Deltawerken, en primaire waterkeringen rondom Borssele.

Bij de beoordeling van primaire waterkeringen in dit stadium van onderzoek wordt er ten eerste gekeken welke en hoeveel primaire waterkeringen gekruist worden door het VKA-tracé. Daarbij wordt de complexiteit van de gekruiste waterkeringen beschouwd en meegewogen in de beoordeling. De complexiteit van de waterkering loopt op van duin via dijk naar een samengestelde waterkering die uit dijklichamen en kunstwerken (sluizen) bestaat. De complexiteit kan worden gekwantificeerd door het aantal faalmechanismen van de waterkering te beschouwen. Het aantal faalmechanismen heeft betrekking op de verschillende processen die kunnen leiden tot het falen van de waterkering. Bij een falende waterkering, bijvoorbeeld doordat water over de dijk stroomt en de kruin van de dijk wegspoelt, is de kans zeer groot dat daadwerkelijk een overstroming optreedt. Bij het ontwerpen en het toetsen van waterkeringen is wettelijk vastgelegd hoe groot de kans op het optreden van overstromingen maximaal mag zijn. Die kans wordt bepaald door de verschillende faalmechanismen die bij de betreffende waterkering van toepassing zijn. Bij duinwaterkeringen is sprake van één faalmechanisme, namelijk duinafslag onder invloed van de verhoogde waterstand en zware golven. Bij dijken en kunstwerken zijn verschillende faalmechanismen denkbaar, zoals de macrostabiliteit en (beschadiging van de) bekleding. Bij het beoordelen van het VKA-tracé zijn alleen die faalmechanismen beschouwd waarop de aanwezigheid van het kabelsysteem invloed heeft.

Naast de complexiteit van de primaire waterkering wordt de ligging van het VKA-tracé en het converterstation ten opzichte van de kernzone en de beschermingszone van de primaire waterkering beoordeeld. Indien het VKA-tracé parallel aan de primaire waterkering door diens beschermingszone loopt dan wordt een negatieve (-) beoordeling toegekend. Indien het VKA-tracé parallel (zie Tabel 9-3) aan de primaire waterkering door diens kernzone loopt dan wordt het VKA-tracé zeer negatief (--) beoordeeld. Het beoordelingskader voor primaire waterkeringen is weergegeven in Tabel 9-3.

Het deelaspect primaire waterkering is niet van toepassing voor de beoordeling van de aanpassing van het bestaande 380kV-station, aangezien Net op zee IJmuiden Ver Alpha op het bestaande 380kV-station in Borssele aangesloten wordt en het hekwerk hiervoor niet verzet hoeft te worden.

*Tabel 9-3 Beoordelingskader Primaire waterkeringen*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie, er wordt geen primaire waterkering gekruist |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door kruising van één of enkele niet complexe primaire waterkeringen |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering door kruising van één of enkele complexe primaire waterkeringen door het VKA-tracé en/of ligging van het VKA-tracé / het converterstation in de beschermingszone van een primaire waterkering |
| **--** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk negatieve verandering door kruising van meerdere (>2) complexe waterkeringen door het VKA-tracé en/of ligging van het VKA-tracé/ het converterstation in de kernzone van een primaire waterkering |

**Niet gesprongen explosieven (NGE)**
Er ontstaat bij het spontaan aantreffen en beroeren van niet gesprongen explosieven (NGE) uit de Tweede Wereldoorlog een verhoogd veiligheidsrisico. Onbedoelde ontploffingen kunnen bijvoorbeeld bij de uitvoering van werkzaamheden in het ergste geval leiden tot dodelijk letsel en zware schade aan materieel en omgeving. Voorbeelden van NGE die kunnen worden aangetroffen zijn landmijnen, gedumpte munitie, brandbommen en geschut munitie. Op basis van een quickscan Niet Gesprongen Explosieven (Bijlage XI – A) is de mogelijke aanwezigheid van NGE per tracévariant voor MER fase 1 vastgesteld. Deze quickscan is ook voor de beoordeling van het VKA relevant, omdat het onderzoeksgebied van het VKA is afgedekt. Aanvullend aan de quickscan is voor het VKA een historisch vooronderzoek gedaan naar de aanwezigheid van conventionele explosieven (Bijlage XII – A). Wanneer er kans is op de aanwezigheid van NGE dan moet er vooraf detectieonderzoek worden uitgevoerd en mogelijk NGE worden veiliggesteld voordat de aanleg van de kabels en converterstation kan starten.

Op basis van de uitgevoerde quickscan is bepaald of NGE een risico vormen voor de aanlegmogelijkheden van de kabel. Indien het VKA langer in een verdacht gebied op NGE ligt of een gebied met een verwachte complexe NGE-situatie kruist wordt het risico groter. De beoordeling hangt af van de verwachting, oppervlakte of lengte van kruisen van het specifieke gebied en de vondsten ter plekke. Dit wordt toegelicht bij de beoordeling. Het beoordelingskader voor NGE is weergegeven in Tabel 9-4.

Het deelaspect NGE is niet van toepassing voor de beoordeling van de aanpassing van het bestaande 380kV-station, aangezien Net op zee IJmuiden Ver Alpha op het bestaande 380kV-station in Borssele aangesloten wordt en het hekwerk hiervoor niet verzet hoeft te worden.

*Tabel 9-4 Beoordelingskader NGE*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA ligt niet binnen verdacht gebied voor NGE |
| **0/-** | Licht negatief | NGE vormt een beperkt risico voor het VKA |
| **-** | Negatief | NGE vormt een groot risico voor het VKA |
| **- -** | Zeer negatief | NGE vormt een zeer groot risico voor het VKA |

**Kabels en leidingen**
In het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) is het uitgangspunt dat kabels en (buis)leidingen zo veel als mogelijk gebundeld worden. Daarnaast is het, overeenkomstig met kabels en leidingen op zee, gunstig om op land zo min mogelijk kruisingen met kabels en leidingen te hebben aangezien er bij elke kruising maatregelen (meestal in de vorm van een boring) moeten worden genomen. Het is echter ook gunstig om zo min mogelijk nabije parallelligging met andere kabel- en leidingeninfrastructuur te hebben om ervoor te zorgen dat er zo min mogelijk onderlinge beïnvloeding is. Het streven naar bundeling en zo min mogelijk parallelligging ter voorkoming van onderlinge beïnvloeding kan elkaar bijten.

*Kruising van kabels en leidingen*
Kruising van het VKA-tracé met kabels en leidingen leidt niet tot een vermindering van de gebruiksfuncties van de kabels en leidingen die er in de huidige situatie liggen, maar heeft vooral gevolgen voor (aanleg)techniek, kosten en onderhoud. Immers, hoe minder kruisingen hoe lager de kosten, hoe lager het risico op schade op andere kabels en leidingen en hoe minder er afstemming

hoeft plaats te vinden met de kabel- en leidingeigenaren. Voor wat betreft de effectbeoordeling wordt het aantal kruisingen geteld en wordt aan de hand daarvan beoordeeld.

Voor wat betreft mogelijke effecten van het converterstation of het 380kV-station op kabels en leidingen wordt beoordeeld of er ter plaatse van het converterstation kabels en leidingen aanwezig zijn. Bij de beoordeling wordt gekeken naar aanwezige kabels en leidingen binnen de terreingrenzen van het geplande converterstation. Er zijn goede oplossingen voorhanden die ervoor zorgen dat de invloed op een kabel of leiding beperkt wordt. Deze worden ook toegepast bij het VKA. Om deze reden is een zeer negatieve beoordeling niet van toepassing bij dit onderdeel. Het beoordelingskader voor kruising kabels en leidingen is weergegeven in Tabel 9-5.

*Tabel 9-5 Beoordelingskader kruising van kabels en leidingen*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie, er worden geen kabels en leidingen gekruist |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door kruising van een beperkt aantal (1-30) niet-complexe kabels en leidingen |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering door kruising van een groter aantal (>30) niet-complexe en/of meerdere complexe* kabels en leidingen |
| **- -** | Zeer negatief | Niet van toepassing |

* Er is sprake van een complexe kruising als een grote hoeveelheid kabels en leidingen bij elkaar liggen, ligging in combinatie met overige infrastructuur en/of weinig ruimte beschikbaar is.

*Beïnvloeding van kabels en leidingen*
Voor het effect van ondergrondse hoogspanningskabels op parallel nabijgelegen kabels en leidingen is inductieve beïnvloeding, weerstandsbeïnvloeding en thermische beïnvloeding geanalyseerd voor TenneT door bureau Petersburg.

Door **weerstandsbeïnvloeding** kan er een effect ontstaan op de isolatie van bijvoorbeeld buisleidingen of telecomkabels. **Thermische beïnvloeding** kan een rol spelen bij buisleidingen. Door een goed ontwerp, plaatsing en mogelijke mitigerende maatregelen kan ontoelaatbare beïnvloeding voorkomen worden. Daarom wordt de weerstands- en thermische beïnvloeding door parallelligging van AC- en DC-tracés met aanwezige kabels en leidingen in dit MER niet nader beoordeeld.

**Inductieve beïnvloeding** op andere kabels en leidingen gebeurt met name door AC-verbindingen. Inductieve beïnvloeding ontstaat door afwijkingen in de spanning op zowel AC- als DC-verbindingen die veroorzaakt worden in de omvormers van het converterstation. De invloed op andere kabels en leidingen is over het algemeen goed op te lossen met aardingen/wisselstroomdrainages. Inductieve beïnvloeding vanuit DC-verbindingen is ook mogelijk bij in-/uitschakelen en bij kortsluiting. Dit effect is echter een stuk kleiner dan bij AC-verbindingen. Daarom wordt in dit MER parallelligging van de DC-tracés met aanwezige kabels en leidingen niet nader beoordeeld. Voor AC-kabels is er een groter risico op onderlinge elektromagnetische (inductieve) beïnvloeding. Daarom wordt in het kader van dit MER de lengte aan parallelligging van het AC-tracé van het VKA met aanwezige kabels en leidingen inzichtelijk gemaakt.

In de NEN 3654 (Normcommissie 310 004 "Transportleidingen", 2014) wordt een nadere analyse van een mogelijke inductieve beïnvloeding van een buisleiding door een hoogspanningsleiding nodig geacht, indien de hoogspanningsleiding op een afstand van minder dan 1 km en over een lengte van

minimum 100 meter parallel met de buisleiding loopt. Daarom wordt in de effectbeoordeling het aantal kilometers dat een AC-tracé op een afstand van minder dan 1 kilometer parallel met buisleidingen ligt inzichtelijk gemaakt. Vanwege de hoge dichtheid van kabels en leidingen in Nederland is het bijna niet te voorkomen dat er beïnvloeding plaatsvindt. Daarnaast zijn goede oplossingen voorhanden die de beïnvloeding kunnen beperken. Deze maken -indien nodig- onderdeel uit van het VKA.

Op dit moment is een meer gedetailleerde EMC-studie (Elektromagnetische Compatibiliteit) in uitvoering voor de vergunningverlening en het inpassingsplan. Op basis van de resultaten van deze EMC-studie wordt in afstemming met alle belanghebbenden (eigenaren van relevante kabels en leidingen) geborgd dat er geen ontoelaatbare effecten optreden door het VKA. Om deze reden wordt er geen beoordeling toegekend aan beïnvloeding kabels en leidingen. Er wordt bij de beoordeling enkel het aantal kilometers dat een AC-tracé op een afstand van minder dan 1 kolometer parallel met buisleidingen ligt inzichtelijk gemaakt.

**Invloed op ruimtelijke functies**
Het VKA-tracé op land en het converterstation hebben mogelijk effecten op ruimtelijke functies en het huidige gebruik van het land. Het VKA-tracé wordt zodanig aangelegd dat interferentie met het huidige gebruik wordt geminimaliseerd, maar effecten op bestaande functies, zoals kruisingen met infrastructuur, landbouwgebieden en/of verblijfsobjecten zijn niet op voorhand uit te sluiten. Ruimtelijke functies worden beoordeeld aan de hand van satellietbeelden, met behulp van ruimtelijke plannen en data over functionele gebieden afkomstig van Top10NL (topografische basisbestand van het Kadaster).

Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies is niet van toepassing voor de beoordeling van de aanpassing van het bestaande 380kV-station, aangezien Net op zee IJmuiden Ver Alpha op het bestaande 380kV-station in Borssele aangesloten wordt en het hekwerk hiervoor niet verzet hoeft te worden.

*Kruisen en ruimtebeslag functies*
Ruimtelijke functies zoals groenvoorzieningen, woonkernen, windturbines, bos, natuur, bedrijventerreinen en havens kunnen zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en onderhoud als tijdens de exploitatie van het kabelsysteem en het converterstation in hun functies beperkt worden. De beoordeling van effecten op deze functies zijn in onderhavige paragraaf toegelicht. Landbouwgronden vallen ook onder deze ruimtelijke functies. Echter, gezien de grote interesse van belanghebbenden voor dit onderwerp wordt hier onder een apart kopje aandacht aan besteed (‘kruisen landbouwareaal’).

Gedurende de aanleg, onderhoud en verwijdering van de kabelsystemen kan bij open ontgravingen plaatselijk geen ander gebruik van de grond plaatsvinden binnen een tijdelijke werkstrook van worst-case totaal 27 meter voor het DC-tracé en 32 meter voor het AC-tracé van het VKA. In deze worst-case strook zijn de kabelgeul, werkweg, verbindingsmofputten (10x15 meter) en tijdelijke grondopslag inbegrepen. Naast het werkterrein kunnen er ook werkwegen nodig zijn om de werkstroken vanaf de openbare weg te bereiken. Deze werkwegen hebben doorgaans een breedte van 5 meter en er is daarop, gedurende de aanleg, onderhoud en verwijdering van de kabelsystemen, geen ander gebruik van de grond mogelijk. Na de aanleg van de kabels worden de werkwegen verwijderd.

De effecten van HDD-boringen (Horizontal Directional Drilling) beperken zich in de aanleg- en onderhoudsfase tot een tijdelijke bouwput rondom de in- en/of uittredepunten, met daaromheen per boring het materieel dat benodigd is om de boring te realiseren. De oppervlaktes van de werkstroken en materiaal opstelplaatsen worden in de effectbeoordeling weergegeven per ruimtelijke functie.

Tijdens de exploitatiefase mogen gronden die binnen de kabelcorridor (open ontgraving) of belemmerde strook (boring) van het kabelsysteem liggen, de zogenaamde wettelijke ZRO-strook, niet of beperkt worden gebruikt als het gaat om bijvoorbeeld bebouwing, diepwortelende begroeiing of heipalen. Bij beperkingen in het gebruik van gronden wordt uitgegaan van de breedtes zoals te zien in Tabel 9-6.

*Tabel 9-6 Breedte kabelcorridors (open ontgraving) en belemmerde strook (boring)*

| **Breedte kabelcorridors** | **DC** | | **AC** | |
|---|---|---|---|---|
| | Open ontgraving | Boring | Open ontgraving | Boring |
| **VKA-tracé** | 7 meter | 10 meter | 9 meter | 15 meter |

Er wordt kwalitatief beoordeeld of het VKA goed combineerbaar is met het gebruik van de ruimtelijke functies waarvoor het gebied bedoeld is. Hiervoor wordt naast tijdelijke en permanente effecten ook de complexiteit van functies bepaald en wordt rekening gehouden met kwetsbare functies (bv. oud bos). Daarnaast worden er belangrijke aandachtspunten bepaald en in de beoordeling meegewogen.

Indien de effecten op gebruiksfuncties tijdelijk van aard zijn wordt het VKA gezien als goed combineerbaar of in kleine mate beperkend voor deze gebruiksfuncties. Wanneer echter sprake is van permanente negatieve effecten tijdens de aanleg- en/of gebruiksfase, dan heeft dit een grote invloed op de beoordeling. Zo kan er bijvoorbeeld permanente hinder optreden doordat bestaande bosschages en/of bosplantsoen verwijderd moet worden. Afhankelijk van de groei van de betreffende plantensoort kan het jaren tot decennia duren voordat het bestand terug gaat komen. Daarnaast is vervolgens geen diepwortelende beplanting en/of bebouwing meer toegestaan binnen de ZRO-strook van het kabelsysteem.

Wanneer het VKA-tracé door een windturbinepark loopt kan dit effecten hebben op de fundering en parkbekabeling van de windturbines. Dit geldt vooral voor toekomstige windturbineparken, als de kabel niet diep genoeg aangelegd wordt door bijvoorbeeld een boring. Andersom kan een windturbine ook effect hebben op de kabel van IJmuiden Ver Alpha. Mogelijke risico's rond een windturbine zijn mastbreuk en het afbreken van de gondel of van een rotorblad. De vigerende Handreiking Risicozonering Windturbines (2020) kan worden gebruikt als een praktijkrichtlijn voor het uitvoeren van een risicoanalyse voor windturbines. Zoals hierin is opgenomen is het risico van windturbines op de infrastructuur van TenneT aanvaardbaar wanneer een vrije ruimte aangehouden wordt die minimaal gelijk of groter is dan de maximale werpafstand bij nominaal toerental en/of tiphoogte van de betreffende windturbine. Voor de effectbeoordeling wordt bekeken of het VKA-tracé binnen een afstand van de maximale werpafstand bij nominaal toerental en/of tiphoogte van een (geplande) windturbine liggen. In deze analyse wordt uitgegaan van bekende waarden van de tiphoogte. Indien dit niet bekend is wordt uitgegaan van 150 meter voor bestaande turbines en 200 meter voor toekomstige turbines (gezien de trend naar steeds grotere turbines). Wanneer het VKA-tracé binnen deze afstand van een windturbine ligt, dan wordt dit als licht negatief (0/-) effect meegewogen omdat het een risico voor de kabel en niet voor de windturbine betekent. Echter, als

het VKA-tracé door de fundering van een toekomstige windturbine loopt, dan wordt dit als negatief (-) effect meegewogen, omdat de toekomstige fundering van een windturbine wordt gehinderd.

Wanneer het VKA-tracé een vliegveld kruist, kan dit leiden tot een technisch uitdagendere aanlegmethode in verband met de randvoorwaarden die boringen met zich meebrengen. Andersom kan de ligging op een vliegveld ook effect hebben op de kabel van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Een mogelijk risico is een beschadiging van de kabel door het opentrekken van de grond door een neerstortend vliegtuig. TenneT legt haar kabels en converterstation bij voorkeur niet binnen een gebied van 300 meter van de buitenzijde c.q. parallel aan een start- of landingsbaan en een kilometer voor en na de start- of landingsbaan (TenneT, 2018). Daarnaast kan het magneetveld dat rondom de 525kV-gelijkstroomkabels ontstaat kompasafwijkingen veroorzaken. Voor vliegtuigen die bij het opstijgen en landen afhankelijk zijn van een kompas kan dit beperkingen opleveren. Dit effect kan naar verwachting door een boring met een gebundelde ligging van de kabels opgelost worden (Analyse bureau Petersburg voor TenneT, 2020).

Het converterstation neemt tijdens de exploitatiefase een oppervlakte van circa 4,4 ha in beslag. Voor de aanleg van het converterstation is een extra werkterrein nodig met een oppervlakte van circa 2 ha (converterstation plus werkterrein is circa 6,5 ha). Ook voor het converterstation wordt er onderscheid gemaakt in tijdelijke en permanente effecten op ruimtelijke functies ter plaatse van het converterstation. Ter plekke van het converterstation is geen ander gebruik mogelijk. Het beoordelingskader voor kruising en ruimtebeslag functies is weergegeven in Tabel 9-7.

*Tabel 9-7 Beoordelingskader kruisen en ruimtebeslag functies*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat de gekruiste gronden ruimtelijke functies bevatten die naar verwachting goed combineerbaar zijn met het VKA-tracé of het converterstation |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering doordat de ontwikkeling/inrichting van toekomstige ruimtelijke functies in kleine mate wordt beperkt en/of er aandachtspunten van beperkte omvang optreden door het VKA-tracé of het converterstation |
| - | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering doordat gekruiste functies naar verwachting moeilijk combineerbaar zijn met het VKA omdat er functies permanent aangetast worden en/of complexe functies gekruist worden door het VKA-tracé of het converterstation |
| - - | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk negatieve verandering doordat gekruiste functies naar verwachting zeer moeilijk of niet combineerbaar zijn met het VKA omdat er kwetsbare functies permanent aangetast worden en/of zeer complexe functies gekruist worden door het VKA-tracé of het converterstation |

*Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen*
Kruisingen met secundaire waterkeringen en bestaande bovengrondse (water-)infrastructuur zoals vaarwegen, spoorwegen, rijkswegen en provinciale en gemeentelijke wegen kunnen leiden tot een technisch uitdagendere aanlegmethode in verband met strikte voorwaardes voor het kruisen hiervan.

Wanneer het VKA-tracé door infrastructuur of een secundaire waterkering loopt wordt er onderdoor geboord of wordt het VKA-tracé in het bovenste deel van de waterkering begraven. Een kabelsysteem dat niet juist, niet op de juiste diepte wordt aangebracht of een te hoge druk voert kan voor de stroming, doorvaart, onderhoudswerkzaamheden (maaien en baggeren) en de stabiliteit van een secundaire waterkering gevaar, schade en/of hinder opleveren. Daarom moeten boringen met een bepaalde minimumafstand onder de secundaire waterkering worden geboord. Deze staan beschreven in de Keur van Waterschap Scheldestromen.

Gelijk aan secundaire waterkeringen wordt er onder grotere (water-)infrastructuur door geboord. Wanneer dit gebeurt, is er geen effect op deze gebruiksfuncties te verwachten omdat aan de vereisten van de beheerder wordt voldaan. Dit resulteert echter wel in technisch uitdagendere aanlegmethodes. Dit betekent dat er geen sprake is van een zeer negatief (- -) effect. Wanneer het VKA-tracé (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen kruist, wordt dit tekstueel toegelicht in de effectbeoordeling. Afhankelijk van het aantal te kruisen infrastructuur en secundaire waterkeringen wordt het VKA-tracé beoordeeld.

Voor wat betreft mogelijke effecten van het converterstation op (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen wordt er net zoals bij het VKA-tracé beoordeeld of er ter plaatse van het converterstation, (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen aanwezig zijn. Het beoordelingskader voor kruisen (water)infrastructuur en secundaire waterkeringen is weergegeven in Tabel 9-8.

*Tabel 9-8 Beoordelingskader kruisen (water)infrastructuur en secundaire waterkeringen*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat er geen (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen worden gekruist |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door kruising van weinig (1-10) (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen |
| - | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering door kruising van veel (>10) (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen |
| - - | Zeer negatief | Niet van toepassing |

*Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen*
Indien het VKA-tracé parallel aan spoorwegen loopt, kan er wederzijdse negatieve beïnvloeding ontstaan. Verschillende soorten beïnvloeding zijn geanalyseerd. Voor spoorwegen speelt vooral inductieve beïnvloeding een rol die ontstaat door afwijkingen in de spanning op zowel AC- als DC-verbindingen.

Inductieve beïnvloeding op nabijgelegen spoorwegen treedt (vooral) op wanneer AC-verbindingen op korte afstand parallel liggen aan spoorlijnen. Inductieve beïnvloeding vanuit DC-verbindingen is mogelijk bij in-/uitschakelen van de verbinding en bij kortsluiting. Dit effect is echter een stuk kleiner dan bij AC-verbindingen. Op dit moment is een EMC-studie in uitvoering voor de vergunningverlening en het inpassingsplan. Op basis van de resultaten van deze EMC-studie wordt, in afstemming met alle belanghebbenden, geborgd dat er geen ontoelaatbare hinder op spoorwegen optreden door het VKA.

Voor de parallelligging met spoorinfrastructuur is conform de ProRail richtlijn (ProRail, 2013) gekeken naar de aanwezigheid binnen een afstand van, horizontaal gemeten, 700 meter vanuit het

hart van de buitenste spoorbaan. Het aantal kilometers dat het VKA-tracé parallel loopt met een spoorweg binnen een zone van 700 meter wordt daarom in dit MER inzichtelijk gemaakt. Dit geldt voor zowel de 380kV-wisselstroomverbinding als de 525kV-gelijkstroomverbinding. Voor het converterstation wordt de lengte van spoorwegen aangegeven die binnen een zone van 700 meter rondom het converterstation liggen. Er is hieraan geen beoordeling verbonden omdat aan de hand van de EMC-studie in afstemming met alle belanghebbenden geen ontoelaatbare hinder wordt geborgd.

De aanleg en aanwezigheid van kabels kunnen daarnaast de waterkerende functie van waterkeringen aantasten. Daarom wordt het aantal kilometers beoordeeld dat het VKA-tracé parallel met een secundaire waterkering binnen de beschermingszone loopt. De beschermingszones van secundaire waterkeringen met betrekking tot het VKA-tracé zijn vastgelegd in de Keur van het Waterschap Scheldestromen.

Ook het converterstation wordt beoordeeld op ligging in de beschermingszone van secundaire waterkeringen. De beoordeling van beïnvloeding van secundaire waterkeringen hangt af van de oppervlakte of lengte van het kruisen van het specifieke gebied in relatie tot het VKA-tracé of het converterstation. Het beoordelingskader voor beïnvloeding van secundaire waterkeringen is weergegeven in Tabel 9-9.

*Tabel 9-9 Beoordelingskader beïnvloeding van secundaire waterkeringen*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat het VKA-tracé niet binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt.<br><br>Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat het converterstation niet binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat het VKA-tracé voor een klein deel (< 2km) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt<br><br>Het VKA leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering omdat het converterstation voor een klein deel (< 1 ha) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt |
| - | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering omdat het VKA voor een groot deel (2-7 km) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt<br><br>Het VKA leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat het converterstation voor een redelijk groot deel (1-3 ha) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt |
| - - | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk negatieve verandering omdat het VKA-tracé voor een zeer groot deel (>7 km) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt<br><br>Het VKA leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering omdat het converterstation voor het grootste deel (>3 ha) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt |

*Kruisen landbouwareaal*

Landbouwareaal kan zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en onderhoud als tijdens de exploitatie van de kabelsystemen en het converterstation in zijn gebruiksfuncties beperkt worden. Voor de beoordeling van de effecten op landbouwareaal gelden dezelfde uitgangspunten (voor werkterreinen en breedte van ZRO-stroken) als bij de overige ruimtelijke functies.

Er wordt beoordeeld of het VKA goed combineerbaar is met het gebruik van landbouwgronden. Daarnaast wordt de hoeveelheid (de lengte) aan gekruist landbouwareaal van het VKA-tracé beoordeeld. De effecten op gebruiksfuncties tijdens open ontgravingen/boringen zijn vooral tijdelijk en daarom leidt dit niet direct tot een zeer negatieve beoordeling. Echter, er kunnen ook permanente negatieve effecten tijdens de aanleg- en/of exploitatiefase ontstaan. Er kan bijvoorbeeld permanente hinder optreden doordat de bodemgesteldheid verandert. Dit is niet het uitgangspunt, omdat bij aanleg zorgvuldig bodemlagen worden gescheiden en weer worden teruggeplaatst zoals ze eruit gehaald zijn. Daarnaast is diepwortelende beplanting niet of beperkt toegestaan binnen de ZRO-strook van een kabelsysteem. Dit kan het gebruik van akkerland bij bepaalde gewassen beperken. De mate van hinder verschilt echter wel per situatie; zo is bijvoorbeeld voor een groot deel van soorten en gewassen akkerbouw nog steeds mogelijk op gronden die boven de kabelsystemen liggen waardoor in de praktijk het gebruik van de gronden niet wordt beperkt. Indien permanente effecten optreden, dan heeft dit een grote invloed op de beoordeling.

Ook voor het converterstation wordt, net als bij de overige ruimtelijke functies, onderscheid gemaakt in tijdelijke en permanente effecten op landbouw ter plaatse van het converterstation. Ter plaatse van een converterstation is geen ander grondgebruik mogelijk.

In de beoordeling van mogelijke effecten op landbouwareaal wordt in dit MER de ligging van het VKA-tracé ten opzichte van 'logische' grenzen (bijvoorbeeld kavelgrenzen) kwalitatief meegewogen. Bij een VKA-tracé dat 'logische' grenzen van landbouwareaal volgt, beperken eventuele effecten zich tot de randen van landbouwpercelen en wordt daarom minder zwaar beoordeeld dan een VKA-tracé dat dwars door een perceel loopt. Het beoordelingskader voor kruisen landbouwareaal is weergegeven in Tabel 9-10.

*Tabel 9-10 Beoordelingskader kruisen landbouwareaal*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat het geen landbouwgronden kruist |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering doordat er kruising over een korte lengte (< 1 km) of ruimtebeslag voor een klein deel (< 2 ha) met landbouwareaal is dat combineerbaar is met landbouw |
| **-** | Negatief | Het VKA n leidt tot een negatieve verandering doordat er kruising over een grote lengte (< 1-8 km) of ruimtebeslag voor een groter deel (>2-4 ha) met landbouwareaal is dat deels combineerbaar is met landbouw |
| **- -** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk negatieve verandering doordat er kruising over een zeer grote lengte (< 1-8 km) of ruimtebeslag voor een zeer groot deel (> 4 ha) met landbouwareaal is dat niet tot nauwelijks combineerbaar is met landbouw |

**Plaatsbepalingssystemen landbouwvoertuigen**
Plaatsbepalingssystemen van zelfrijdende landbouwvoertuigen, zoals GPS, zouden ook verstoord kunnen raken. GPS-systemen zijn bruikbaar voor nauwkeurige plaatsbepaling. Dit gebeurt door de afstand tussen vier GPS-satellieten en de GPS-ontvanger te berekenen. Hoe nauwkeurig de plaatsbepaling is, hangt af van het soort signaal dat gebruikt wordt. Is dat een code die de satelliet uitzendt, dan is de precisie van de plaatsbepaling ca. 20 meter. Als gebruik gemaakt wordt van de uitgezonden draaggolf (RTK-GPS) dan kan dat teruggebracht worden tot een paar millimeter. RTK-systemen maken bijna altijd ook gebruik van radioverbindingen van grondstations. De werkfrequenties van deze grondstations zijn 430-450 MHz. Het zendvermogen is maximaal 1 Watt. Interferentie tussen de velden van de hoogspanningslijn en van de GPS-signalen is onwaarschijnlijk, omdat de netfrequentie veel lager is dan de wekfrequentie van het GPS-systeem (10 miljoen maal zo laag). In de EMC richtlijn (Europese richtlijn 2004/108/EG, 2004) staan regels over interferentie van hoogspanningslijnen op elektrische apparatuur. De belangrijkste vereiste in deze richtlijn is dat elektrische apparatuur en installaties voldoende immuun moeten zijn voor blootstelling aan elektromagneetvelden. Aan welke eisen apparatuur precies moet voldoen, staat in de IEC 61000 normen. Als een RTK-GPS-ontvanger aan deze eisen voldoet, kan de werking ervan niet verstoord worden door een hoogspanningsverbinding.

De effecten van hoogspanningsverbindingen op GPS-apparatuur zijn minimaal en tevens te voorkomen door passende maatregelen. De effecten op GPS-apparatuur zijn daarom niet verder onderzocht in dit MER. TenneT zal eventuele maatregelen nemen, wanneer dit nodig blijkt.

*Risicovolle inrichtingen*
TenneT wenst een ongestoorde ligging en werking van haar eigendommen[57]. Objecten die binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, kunnen een bepaald hoger risico voor beschadiging hebben. Dit geldt ook voor de eigendommen van TenneT. Risicobronnen zijn hier geïnterpreteerd als terreinen met gevaarlijke stoffen en buisleidingen voor het transport van gevaarlijke stoffen.

Indien het VKA binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, brengt dit een hoger risico op beschadiging van de kabels en het converterstation met zich mee. Dit kan invloed hebben op de mogelijkheden om de kabel of converterstation op bepaalde locaties te realiseren. Volgens artikel 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (BEVI) zijn objecten *met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval beperkt kwetsbaar*. De exacte definitie van een object met 'hoge infrastructurele waarde' is niet eenduidig te herleiden uit de Memorie van toelichting bij het BEVI of relevante jurisprudentie. De kabel en converterstation worden als niet zijnde een object met hoge infrastructurele waarde beschouwd omdat het geen onderdeel is van het landelijk hoogspanningsnet, het geen elektriciteitscentrale betreft, de algehele stroomvoorziening niet in gevaar komt bij het uitvallen van de kabels of het converterstation. Hierdoor zijn er geen beperkingen voor de locatie van het VKA ten aanzien van risicovolle inrichtingen. Desalniettemin wil TenneT inzicht in de risico's om een ongestoorde ligging en werking van haar eigendommen te bewerkstelligen.

[57] Dit zijn bijvoorbeeld hoogspanningskabels, hoogspanningslijnen, hoogspanningsstations en converterstations.

In dit MER wordt onderzocht in hoeverre het VKA-tracé binnen een bepaalde afstand van risicovolle inrichtingen ligt. Hiervoor worden de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen volgens de Nederlandse risicokaart (De Risicokaart, 2019) gehanteerd, inclusief een contour van minimaal 800 meter. Deze contour van 800 meter wordt ook om buisleidingen getrokken die voor het transport van gevaarlijke stoffen bedoeld zijn (eveneens afkomstig van de Risicokaart). De 800 meter komt uit beleid van TenneT dat is vastgesteld in de 'PvE 002 Planologische traceringsuitgangspunten en locatie-eisen (TenneT, 2018)'. Voor TenneT geldt dat vooral bedrijven met explosiegevoelige stoffen en/of brandbare materialen in de directe omgeving van invloed kunnen zijn op de leveringszekerheid. Om de nabijheid enigszins te kaderen wordt in de PvE 002 aangesloten bij het Vuurwerkbesluit (Vuurwerkbesluit, geldend van 29-11-2019). Hieruit is af te leiden dat bij een afstand van 800 meter of meer de risico's die assets (zoals kabels, converterstation) van TenneT kunnen ondervinden van een risicobron voldoende laag zijn.

De beoordeling betreft het aantal kilometers dat het VKA-tracé binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen ligt en of de contouren van 800 meter rondom deze inrichtingen en/of buisleidingen gekruist worden.

Voor wat betreft mogelijke effecten van risicovolle inrichtingen en risicobronnen op het converterstation wordt gekeken of het converterstation binnen 800 meter van terreingrenzen van risicovolle inrichtingen ligt of binnen 800 meter van buisleidingen. Het beoordelingskader voor risicovolle inrichtingen is weergegeven in Tabel 9-11.

*Tabel 9-11 Beoordelingskader risicovolle inrichtingen*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat het niet binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen ligt |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat het voor een korte lengte (<1 km)/ klein deel (< 3 ha) binnen de 800 meter-contour van risicobronnen ligt |
| - | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering omdat het voor een grote lengte (>1 km)/ groot deel (> 3 ha) binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen en/of de 800 meter-contour van risicobronnen ligt |
| - - | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk negatieve verandering omdat het geheel binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen ligt |

*Hoogwaterbeschermingsrisico converterstation*

Voor het converterstation is in MER fase 1 het risico op overstromen in kaart gebracht. Daarbij is gekeken naar de kans van de mogelijke overstromingen vanaf het aangrenzende watersysteem zoals zee of rivier én de optredende waterdiepte. In de beoordeling is gebruik gemaakt van bestaande informatie en studies en is onderscheid gemaakt in binnendijkse en buitendijkse gebieden (zie Bijlage XII – B Hoogwaterveiligheidstoets).

Het TenneT beleid voor nieuwe stationslocaties is als volgt samen te vatten:
Bij stationslocaties voor nieuwbouw van stations moet gestreefd worden naar realisatie van deze stations op een locatie die (volgens peiljaar 2020):

1. Niet overstroombaar is, of;
2. Een maximale overstromingsdiepte van +2,5 meter boven stationspeil heeft, en;
3. Een overstromingskans kent met een lagere kans van voorkomen dan 1/10.000 per jaar.

Afwijken van deze beleidslijn is mogelijk indien gemotiveerd aangetoond wordt dat realisatie elders minder wenselijk of maatschappelijk onverantwoord is en realisatie in dit gebied ook uitvoerbaar kan worden gemaakt door het treffen van maatregelen.
In het onderzoek in Bijlage XII – B Hoogwaterveiligheidstoets is beoordeeld of de huidige overstromingskans kleiner is dan 1/10.000 per jaar én de overstromingsdiepte kleiner of gelijk is aan 0 meter. Bij een overstromingskans van 1/10.000 per jaar en de berekende bijbehorende optredende waterdiepte kan in het ontwerp een ophoging van het station worden overwogen en rekening worden gehouden met toegankelijkheid en bediening van het station en toekomstige klimaatveranderingen. Het beoordelingskader voor het hoogwaterbeschermingsrisico van het converterstation is weergegeven in Tabel 9-12.

*Tabel 9-12 Beoordelingskader hoogwaterbeschermingsrisico converterstation*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat de overstromingskans lager is dan 1/10.000 per jaar en de overstromingsdiepte kleiner of gelijk aan 0 meter is |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat de 1/10.000 per jaar waterstand tussen 0 en 1,5 m boven maaiveld bij het converterstation is |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering omdat de 1/10.000 per jaar waterstand tussen 1,5 en 4 m boven maaiveld bij het converterstation is |
| **- -** | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk negatieve verandering omdat de 1/10.000 per jaar waterstand meer dan 4 m boven maaiveld bij het converterstation is |

**Invloed op leefomgeving**
Het landdeel van het VKA-tracé en converterstation hebben mogelijk effecten op de leefomgeving. Het VKA-tracé wordt zodanig aangelegd dat interferentie met de leefomgeving wordt geminimaliseerd, maar effecten zijn niet op voorhand uit te sluiten. In deze paragraaf worden de effecten op leefomgeving tijdens de aanleg-, onderhouds- en de gebruiksfase voor zowel de kabels als het converterstation beschreven en vervolgens toegelicht hoe deze effecten per aspect zijn meegenomen in de beoordeling.

*Geluidhinder aanlegfase*
Tijdens werkzaamheden zoals open ontgravingen en/of boringen kan geluidhinder ontstaan op verblijfsobjecten. Voor de meeste aanleg-/bouwwerkzaamheden vormt het Bouwbesluit 2012 het toetsingskader. In het Bouwbesluit is aangegeven welke dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden mogen worden bij het uitvoeren van de werkzaamheden (zie MER fase 1 Paragraaf 9.2 Wet- en regelgeving).

In Tabel 9-13 is te zien tot op welke afstanden bepaalde geluidbelastingen van de te onderscheiden werkzaamheden kunnen optreden.

*Tabel 9-13 Uitgangspunten en bijbehorende effectafstanden aanleg- en bouwfase[4)]*

| Uitgangspunten[3)] | Bronvermogen | Bedrijfstijd | Afstand tot geluidcontouren [etmaalwaarden in dB(A)] op 5 meter hoogte [m] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ***40*** | ***45*** | ***50*** | ***55*** | ***60*** | ***65*** | ***70*** |
| **Heiwerkzaamheden, 3 heistellingen** | 3 stuks à 129 dB(A) | 50 % tussen 07.00 en 19.00 uur[1)] | 4480[2)] | 3100[2)] | 2080[2)] | 1370[2)] | 914[2)] | 538[2)] | 330[2)] |
| **Aanleg kabelsleuf, inzet 5 stuks materieel (graafmachine, rupskraan, shovel, vrachtwagens e.d.)** | 5 stuks à 106 dB(A) | 80% tussen 07.00 en 19.00 uur | 570 | 350 | 220 | 140 | 95 | 65 | 35 |
| **Drainagepomp** | 95 dB(A) | 24 uur per dag | 300 | 180 | 120 | 80 | 50 | 30 | 18 |
| **HDD boorinstallatie** | 115 dB(A) | 24 uur per dag | 1800 | 1200 | 800 | 470 | 300 | 190 | 120 |

*[1)] De 50% effectieve bedrijfstijd voor de heiwerkzaamheden betekent feitelijk dat er de gehele periode heiwerkzaamheden plaatsvinden, maar effectief 50% van de tijd daadwerkelijk geheid wordt. De overige tijd wordt besteed aan het oppakken en klaarzetten van de heipalen en het verplaatsen van de heistelling. De geluidemissie hiervan is ondergeschikt aan de heiwerkzaamheden.*

*[2)] Bij de contourafstanden voor de heiwerkzaamheden is rekening gehouden met een toeslag van 5 dB vanwege het impulsachtige karakter van het geluid. De afstanden zijn berekend conform methode II.8 van de "Handleiding meten en rekenen Industrielawaai" van 1999 uitgaande van het omgevingsmodel conform het zonebeheermodel van het industrieterrein met toepassing van de meteocorrectieterm.*

*[3)] Er zijn nog geen enkele specificaties van het in te zetten materieel bekend. De bronvermogens zijn gebaseerd op algemene ervaringscijfers, uitgaande van een conservatieve benadering. Dit betekent dat het werkelijke bronvermogen van het in te zetten materieel eerder lager dan hoger zal uitvallen.*

*[4)] De afstanden zijn berekend conform methode II.8 van de "Handleiding meten en rekenen Industrielawaai" van 1999 uitgaande en met toepassing van de meteocorrectieterm. Hierbij is uitgegaan van een bodemabsorptie van 70%, met uitzondering van de heiwerkzaamheden ter plaatse van het converterstation. Hiervoor is uitgegaan van het omgevingsmodel conform het zonebeheermodel van het industrieterrein.*

Voor de aanleg van de kabelsleuf wordt uitgegaan van een effectafstand van circa 35 meter. De werkzaamheden en de hieraan gerelateerde geluidemissie verplaatsen zich continu en het is niet te verwachten dat hierbij een geluidbelasting van maximaal 70 dB(A) meer dan 30 dagen zal optreden. Voor HDD-boorwerkzaamheden die ook 's nachts kunnen plaatsvinden wordt voor de beoordeling van geluidhinder uitgegaan van een afstand van 800 meter waarop een geluidbelasting van 50 dB(A) etmaalwaarde kan optreden. Omdat er nog niet exact bekend is welke van de twee eindpunten van een boring precies het in- of het uittredepunt is, zijn worst case beide eindpunten van de boringen beoordeeld op geluidgevoelige objecten. Vanwege de tijdelijkheid van het effect en de mogelijkheid voor mitigatie is een zeer negatieve (- -) beoordeling niet van toepassing.

Het beoordelingskader voor geluidhinder is weergegeven in Tabel 9-14.

*Tabel 9-14 Beoordelingskader Geluidhinder DC- en AC-tracé tijdens aanlegfase*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat er geen geluidgevoelige objecten binnen 800 meter rondom boringen en/of binnen 35 meter rondom de kabelsleuf liggen |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat er een beperkt aantal (1-250) geluidgevoelige objecten binnen 800 meter rondom boringen en/of binnen 35 meter rondom de kabelsleuf ligt |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering omdat er een groot aantal (>250) geluidgevoelige objecten binnen 800 meter rondom boringen en/of binnen 35 meter rondom de kabelsleuf ligt |
| **- -** | Zeer negatief | Niet van toepassing |

Tijdens de bouw van het converterstation is de grootste geluidhinder door heiwerkzaamheden te verwachten. Geluid tijdens de heiwerkzaamheden door drie heistellingen wordt beoordeeld aan de hand van het aantal geluidgevoelige objecten binnen de 60 dB(A) geluidcontour bij het converterstation. Dit is gerelateerd aan de dagwaarde van 60 dB(A) conform het Bouwbesluit 2012 waarvoor een onbeperkte blootstellingsduur geldt.

*Tabel 9-15 Beoordelingskader Geluidhinder converterstation en aanpassing van het bestaande 380kV-station tijdens aanlegfase*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Bij alle geluidgevoelige objecten wordt voldaan aan de dagwaarde van 60 dB(A) conform het Bouwbesluit 2012 waarvoor een onbeperkte blootstellingsduur geldt.[1)] |
| **0/-** | Licht negatief | Bij geluidgevoelige objecten wordt de dagwaarde van 60 dB(A) conform het Bouwbesluit 2012 ten hoogste 50 dagen met maximaal 5 dB(A) overschreden |
| **-** | Negatief | Bij geluidgevoelige objecten wordt de dagwaarde van 60 dB(A) conform het Bouwbesluit 2012 meer dan 50 dagen met maximaal 5 dB(A) overschreden |
| **- -** | Zeer negatief | Bij geluidgevoelige objecten wordt de dagwaarde van 60 dB(A) conform het Bouwbesluit 2012 met meer dan 5 dB(A) overschreden |

*[1)] Indien de geluidbelasting tijdens de gebruiksfase aan het gestelde criterium voldoet, wordt de activiteit beoordeeld met de score 0. Dit betekent niet dat er geen effecten zijn, maar dat de effecten vanuit het wettelijke toetsingskader aanvaardbaar worden geacht.*

*Geluidhinder aanlegfase stiltegebied*

Het werkterrein voor de aanleg van de kabels ten zuiden van de Veerse Gatdam ligt binnen een milieubeschermingsgebied volgens de verordening van de provincie Zeeland (Provincie Zeeland, 2018). Hiervoor is in de verordening een normstelling voor geluid opgenomen van max. 48 dB(A). In dit gebied is het onder ander verboden om een motorisch aangedreven werktuig met bijbehorende transportmiddelen te gebruiken. Artikel 3.24 van de verordening geeft aan dat deze richtwaarden echter niet gelden voor de aanleg, het onderhoud of de exploitatie van openbare energievoorzieningen, indien deze activiteiten niet structureel plaatsvinden en, indien nodig, een vergunning vanuit de Wet natuurbescherming afgegeven is. Niet structurele activiteiten betekent dat de duur van de activiteit bij elkaar opgeteld niet langer dan 12 maanden mag zijn.

Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat er voor de aanleg van de kabel bij de Veerse Gatdam een uitzondering op de normstelling voor geluid geldt in dit gebied. Effecten van het VKA op dit milieubeschermingsgebied worden daarom in dit MER niet nader beoordeeld.

*Geluidhinder exploitatiefase converterstation*
Tijdens de gebruiksfase kan er geluidhinder door het converterstation ontstaan. De geluidemissie van het converterstation wordt vooral bepaald door de transformatoren, de DC-hallen en de converterhallen. Bij de beoordeling van geluidhinder door het converterstation op de omgeving is de geluidbelasting van het converterstation op de zonegrens van het industrieterrein en op geluidgevoelige objecten onderzocht. Daarnaast is het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten bepaald en tenslotte de geluidbelasting door laagfrequent geluid. Hieronder zijn de beoordelingskaders van geluidhinder door het converterstation tijdens de exploitatiefase nader toegelicht, beginnend bij de uitgangspunten.

Uitgangspunten geluidhinder exploitatiefase converterstation
Voor de representatieve bedrijfssituatie wordt ervan uitgegaan dat het converterstation 24 uur per dag volledig in bedrijf is. De bronvermogens van de relevante componenten van het converterstation zijn hoofdzakelijk gebaseerd op de bronvermogens van vergelijkbare componenten van het Wilster converterstation in Schleswig-Holstein, Duitsland. Dit converterstation is onderdeel van het NordLink HVDC Interconnector Project met een capaciteit van 2 x 700 MW. Bij de bepaling van de bronvermogens is rekening gehouden met het verschil in capaciteit van het converterstation, te weten 2.000 MW voor IJmuiden Ver Alpha versus 1.400 MW voor NordLink. Het akoestisch onderzoek van adviesbureau Peutz B.V. uit 2019 is gebruikt waar de informatie van het Wilster converterstation niet toereikend is. Dit akoestisch onderzoek is verricht door Peutz B.V. aan het COBRAcable converterstation in de Eemshaven. De geluidspectra van de geluidbronnen zijn gebaseerd op de geluidmetingen uit dit onderzoek in 2019 van het COBRAcable converterstation. De gehanteerde bronvermogens zijn in lijn met de internationale norm IEC TS 61973:2012/AMD1:2019, Amendment 1 - High voltage direct current (HVDC) substation audible noise van 9 mei 2019.

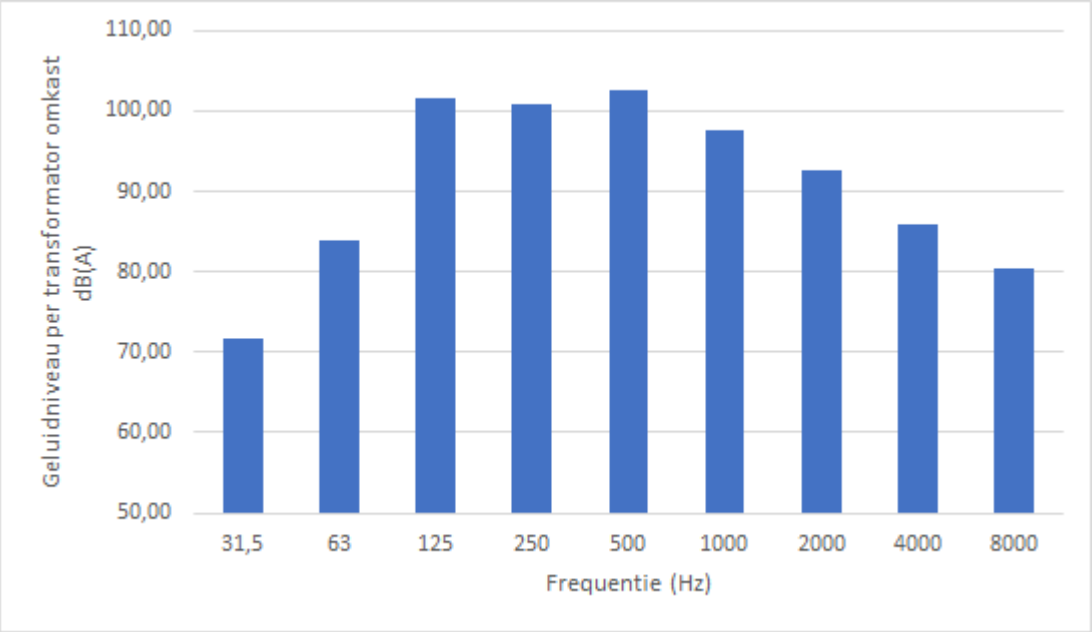
Om de geluidemissie van de transformatoren zoveel mogelijk te beperken wordt er vooralsnog van uitgegaan dat de transformatoren worden voorzien van een geluidsisolerende omkasting. Voor deze omkasting wordt uitgegaan van een minimaal te realiseren effectieve invoegdemping van 10 dB(A). Hiermee wordt het bronvermogen van de zes transformatoren beperkt tot 105 dB(A), dat wil zeggen 98 dB(A) per stuk. Alleen indien door een zeer geluidarm ontwerp van de transformator het bronvermogen al zonder omkasting tot voornoemde waarde kan worden beperkt, zou de omkasting achterwege kunnen blijven.

De in dit MER gehanteerde bronvermogens zijn samengevat in Tabel 9-16. Het totale bronvermogen van het converterstation bedraagt (afgerond) 107 dB(A). Uitgaande van een inrichting met een omvang van circa 4,38 ha, komt overeen met een bronvermogen van 61 dB(A) per $m^2$. Het gehanteerde geluidspectrum bij een bronvermogen van 107 dB(A) is weergegeven in Figuur 9-1. Hieruit blijkt dat met name de 125, 250 en 500 Hz octaafbanden bepalend zijn voor de geluidemissie. Het tonale geluid manifesteert zich bij de 100 Hz, dat wil zeggen de 125 Hz octaafband. Op basis van de geluidmetingen van Peutz B.V. aan het COBRAcable converterstation wordt ervan uitgegaan dat het geluid dicht bij het converterstation een tonaal karakter heeft.

*Tabel 9-16 Bronvermogen converterstation.*

| Bron | Bronvermogen $L_{WA}$ totaal [dB(A)] |
|---|---|
| **Transformatoren (totaal van 6 stuks)** | 105 |
| **Transformatorkoelers (totaal van 6 stuks)** | 93 |
| **Koeling/ventilatie controlegebouw** | 88 |
| **Converterhal** | 95 |
| **Ventilatieopening converterhal** | 87 |
| **DC-hal** | 92 |
| **Ventilatieopening DC-hal** | 82 |
| **Luchtbehandelingskast 1** | 82 |
| **Luchtbehandelingskast 2** | 82 |
| **Converterkoeler 1** | 97 |
| **Converterkoeler 2** | 97 |
| **AC Schakeltuin 1** | 83 |
| **AC Schakeltuin 2** | 83 |
| **Noodstroomaggregaat*** | 95* |
| **Totaal bronvermogen** | **107** |
| **Totaal bronvermogen per vierkante meter, uitgaande van een oppervlakte van circa 4,38 hectare** | 61 dB(A) per $m^2$ |

** De noodstroomaggregaat is enkel in bedrijf voor testen gedurende 1 uur in de dagperiode*




*Figuur 9-1 Geluidspectrum converterstation*

Het converterstation omvat ook een noodstroomaggregraat. Deze noodstroomaggregaat (10-15 kV dieselgenerator) wordt geplaatst op de begane grond van het controlegebouw. Deze wordt één keer per maand gedurende één uur in de dagperiode getest. Verder is deze alleen in noodsituaties in gebruik. Vanwege het beperkte gebruik alleen gedurende de dagperiode en het feit dat de dieselgenerator inpandig wordt opgesteld heeft de noodstroomaggregaat geen relevante bijdrage aan de geluidemissie van de inrichting.

De lay-out van het converterstation is weergegeven in Figuur 9-2. De geluidbronnen zijn met een ster (*) weergegeven. De converterhal en de DC-hal zijn als geluiduitstralende, afschermende en reflecterende gebouwen ingevoerd. Voor de converterhal, de DC-hal en het controlegebouw is uitgegaan van een gebouwhoogte van 25 meter. De overdrachtsberekeningen zijn verricht conform de “Handleiding meten en rekenen Industrielawaai” van 1999 met het softwarepakket Geomilieu versie V5.10, methode Industrielawaai II.8.




*Figuur 9-2 Geluidbronnen VKA converterstation Borssele*

<u>Geluidbelasting converterstation op zonegrens en op geluidgevoelige objecten</u>

Het VKA voor het converterstation is gelegen op het gezoneerde industrieterrein Vlissingen-Oost. Voor het onderzoek naar de geluidbelasting op de zonegrens en op geluidgevoelige objecten is het rekenmodel van het converterstation geïntegreerd in het zonebeheermodel van het industrieterrein Vlissingen-Oost (Borssele), zoals aangeleverd door de zonebeheerder Regionale Uitvoeringsdienst (RUD) Zeeland op 28 oktober 2019. Voor het industrieterrein Vlissingen-Oost wordt met uitzondering van de volledig reflecterende watervlakken in het zonebeheermodel uitgegaan van een 50% reflecterend bodemgebied. Deze modelkeuze hangt samen met de omvang van het industrieterrein en het type inrichtingen op het industrieterrein. Dit is daarom ook voor het converterstation als uitgangspunt gehanteerd. Voor het omliggende gebied wordt conform het zonebeheermodel uitgegaan van een geluidabsorberend bodemgebied.

Voor het beoordelingskader voor het criterium “Geluidbelasting converterstation op de zonegrens en op geluidgevoelige objecten” is aansluiting gezocht bij de grenswaarden van de Wet geluidhinder. Als grens tussen licht negatief effect en negatief effect is gekozen voor 50 dB(A) etmaalwaarde, omdat dit voor een nieuwe situatie de voorkeursgrenswaarde voor een gezoneerd industrieterrein is. Als grens tussen negatief effect en zeer negatief effect is gekozen voor 55 dB(A) etmaalwaarde, omdat dit een waarde is die onder voorwaarden als hogere waarde kan worden vastgesteld. Ook is dit de voorkeursgrenswaarde voor woningen die ten tijde van de oorspronkelijke zonevaststelling al binnen de geluidzone lagen. Voornoemde waarden gelden echter voor de cumulatieve geluidbelasting vanwege alle inrichtingen op het gezoneerde industrieterrein tezamen, terwijl de berekeningen zich alleen op het converterstation hebben gericht. Er is toch aansluiting bij deze waarden gezocht, omdat in de praktijk voor de dichtst bij een industrieterrein gelegen woning(en) vaak al een hogere grenswaarde geldt en een geldende grenswaarde onder voorwaarden met maximaal 5 dB(A) kan worden verhoogd tot ten hoogste 60 dB(A) etmaalwaarde. Dit betekent dat als het converterstation aan 50 c.q. 55 dB(A) etmaalwaarde voldoet en de geluidzone al zou zijn opgevuld, het dan onder voorwaarden in principe wel mogelijk is om de vigerende grenswaarde te verhogen.

Met het akoestisch rekenmodel is de geluidbelasting op de zonegrens en op geluidgevoelige objecten vastgesteld. Op basis van de beschikbare informatie is een inschatting gemaakt of het converterstation inpasbaar is binnen de vigerende geluidzone en de vigerende (hogere) grenswaarden bij de geluidgevoelige objecten. De feitelijke toets moet plaatsvinden door de zonebeheerder, de Regionale Uitvoeringsdienst (RUD) Zeeland. Bij de toetsing moet namelijk rekening worden gehouden met de cumulatie van het geluid met andere inrichtingen op het industrieterrein. Indien de situatie inpasbaar is in de geluidzone wordt de cumulatieve geluidbelasting aanvaardbaar geacht. Indien de situatie niet inpasbaar is, kan in principe de geluidzone worden verruimd, mits voor de geluidgevoelige objecten in de nieuwe zone wettelijk passende hogere waarden worden vastgesteld. Hoe groter het aantal geluidgevoelige objecten en hoe hoger de geluidbelasting, des te ingrijpender dit is. Vooralsnog is een verruiming van de geluidzone echter niet aan de orde.

Het beoordelingskader voor Geluidbelasting converterstation op zonegrens en op geluidgevoelige objecten is weergegeven in Tabel 9-17.

*Tabel 9-17 Beoordelingskader Geluidbelasting converterstation op zonegrens – bij ligging op gezoneerd industrieterrein - en bij geluidgevoelige objecten*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het converterstation is inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij geluidgevoelige objecten in de zone[1)] |
| **0/-** | Licht negatief | Het converterstation is niet inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij geluidgevoelige objecten in de zone, maar de geluidbelasting vanwege het converterstation bij geluidgevoelige objecten bedraagt ten hoogste 50 dB(A) etmaalwaarde |
| **-** | Negatief | Het converterstation is niet inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij geluidgevoelige objecten in de zone, maar de geluidbelasting vanwege het converterstation bij geluidgevoelige objecten bedraagt ten hoogste 55 dB(A) etmaalwaarde |
| **--** | Zeer negatief | Het converterstation is niet inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij geluidgevoelige objecten in de zone en de geluidbelasting vanwege het converterstation bij geluidgevoelige objecten bedraagt meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde |
| *[1)] Indien de geluidbelasting tijdens de gebruiksfase aan het gestelde criterium voldoet, wordt de activiteit beoordeeld met de score 0. Dit betekent niet dat er geen effecten zijn, maar dat de effecten vanuit het wettelijke toetsingskader aanvaardbaar worden geacht*. | | |

Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten

De geluidbelasting op geluidgevoelige objecten wordt beoordeeld op basis van de etmaalwaarde. De etmaalwaarde is gedefinieerd als de hoogste waarde van:

- het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau gedurende de dagperiode;
- het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de avondperiode plus 5 dB(A) en;
- het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de nachtperiode plus 10 dB(A).

Het geluid in de avond- en nachtperiode wordt in de etmaalwaarde zwaarder meegewogen, omdat door het lagere achtergrondniveau van het omgevingsgeluid een bepaald geluidniveau in de avond- en nachtperiode als meer hinderlijk wordt ervaren dan eenzelfde geluidniveau in de dagperiode. Daarnaast is de nachtperiode extra gevoelig omdat mensen dan gewoonlijk slapen. Gezien het feit dat het converterstation 24 uur per dag in bedrijf is, is het werkelijke geluidniveau dat mensen ervaren 10 dB(A) lager dan de etmaalwaarden aangeven. In de berekeningen is uitgegaan van zogenaamde poldercontouren. Dat wil zeggen dat er geen rekening is gehouden met de afscherming door gebouwen buiten het industrieterrein. Het aantal geluidgevoelige objecten binnen de contouren is geanalyseerd en het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten is bepaald.

Het aantal geluidgevoelige objecten binnen de contouren is geanalyseerd in klassen van 5 dB(A). Op basis hiervan is het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten bepaald. Hierbij zijn de volgende wegingsfactoren gehanteerd:

- Geluidbelasting van 41 t/m 45 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 1;
- Geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 2;
- Geluidbelasting van 51 t/m 55 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 4;
- Geluidbelasting van 56 dB(A) etmaalwaarde of meer: wegingsfactor 8.

Voornoemde wegingsfactoren zijn gebaseerd op de verhouding tussen het percentage ernstig gehinderden per geluidbelastingsklasse.[58] Indien ter plaatse van de geluidgevoelige objecten het tonale karakter van het converterstation naar inschatting duidelijk hoorbaar kan zijn, is een extra wegingsfactor van 2 toegepast. Dit komt overeen met een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid.

Het beoordelingskader voor Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten is weergegeven in Tabel 9-18.

*Tabel 9-18 Beoordelingskader Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Maximaal 5 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten met een geluidbelasting van ten hoogste 45 dB(A) etmaalwaarde |
| **0/-** | Licht negatief | Maximaal 25 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten met een geluidbelasting van ten hoogste 45 dB(A) etmaalwaarde óf maximaal 5 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten waarvan een deel een geluidbelasting van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde ondervindt |
| - | Negatief | 26 t/m 100 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten met een geluidbelasting van ten hoogste 50 dB(A) etmaalwaarde óf 6 t/m 25 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten waarvan een deel een geluidbelasting van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde ondervindt |
| -- | Zeer negatief | Meer dan 100 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten óf 26 t/m 100 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten waarvan een deel een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde ondervindt |

<u>Geluidbelasting door laagfrequent geluid</u>

Voor het criterium ‘Geluidbelasting door laagfrequent geluid’ is aansluiting gezocht bij de zogenaamde Vercammen- en NSG-curves. Nederland kent namelijk geen wettelijke eisen voor de beoordeling van laagfrequent geluid. Uit vaste jurisprudentie blijkt dat de Vercammen-curve geschikt is om de aanvaardbaarheid van laagfrequent geluid te beoordelen[59]. Met de NSG-curve wordt getoetst of laagfrequent geluid potentieel hoorbaar is. De hoorbaarheid is echter mede afhankelijk van een eventuele maskering door het heersende omgevingsgeluid. Voor laagfrequent geluid van het converterstation is de 100 Hz tertsband de meest kritische frequentieband. Voor deze frequentieband is het verschil tussen de NSG-curve en de Vercammen-curve het grootst. Dit betekent dat bij deze frequentieband hoorbaar geluid minder hinderlijk is dan voor de lagere frequentiebanden.

De berekeningen voor laagfrequent geluid hebben zich toegespitst op de maatgevende frequentieband, de 100 Hz-tertsband. Er is hierbij van uitgegaan dat het geluid in de 125 Hz-octaafband volledig wordt bepaald door de 100 Hz-tertsband. De meteocorrectieterm is buiten beschouwing gelaten. Dit wil zeggen dat het geluid onder meewindcondities is berekend. Dit is een ‘worst-case’ benadering. Laagfrequent geluid wordt niet buiten aan de gevel, maar binnen in een

[58] Bron: Miedema, H. M. E., and Vos, H. (2004). “Noise annoyance from stationary sources: relationships with exposure metric day-evening-night level (DENL) and their confidence intervals,” J. Acoust. Soc. Am. 116, 334–343. Bij de toepassing van de dosis-effectrelatie is de etmaalwaarde omgerekend naar de $L_{den}$-waarde. De $L_{den}$-waarde is gelijk aan de etmaalwaarde minus 3,6 dB(A), omdat het converterstation een continue geluidemissie heeft.

[59] Zie bijvoorbeeld uitspraak Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State met zaaknummer 201909405/1/R1 van 30 september 2020.

woning beoordeeld. Het is echter niet eenduidig met welke isolatiewaarde hiervoor moet worden gerekend. De laagfrequente geluidisolatiewaarden voor individuele woningen en voor de ruimten in deze woningen lopen namelijk sterk uiteen. Voor de berekeningen is daarom aansluiting gezocht bij een publicatie van Hoffmeyer en Jakobsen van 2010[60]. Hierin zijn de resultaten gepresenteerd van twee Deense onderzoeksprojecten. Het eerste onderzoek omvat metingen in vijf woningen, waarbij de geluidisolatie van in totaal in negen verblijfsruimten is onderzocht. Een van de woningen was een traditionele boerderij. De vier andere woningen betroffen meer moderne plattelandswoningen, waarvan sommige met panoramische ramen en sommige met lichte gevelconstructies. Het tweede onderzoek omvat negen woningen, waarbij de geluidisolatie van in totaal 17 verblijfsruimten is onderzocht. Dit betreft typische zeezichtwoningen met grote ramen of glazen gevels. De twee onderzoeken zijn door Hoffmeyer en Jakobsen gecombineerd en omvatten dus in totaal 14 woningen en 26 verblijfsruimten waaruit door middel van een statische analyse de geluidisolatie is bepaald waar 80 tot 90% van de woningen aan voldoet. De waarden zijn door Hoffmeyer en Jakobsen ook vergeleken met andere onderzoeken, waarbij is geconcludeerd dat de bevindingen redelijk in overeenstemming zijn. Voor de 100 Hz tertsband die voor het converterstation de meest kritische frequentieband is, voldoet 80 tot 90% van de woningen aan een isolatiewaarde van 18 dB. De isolatiewaarde waar 67% van de woningen aan voldoet bedraagt 21 dB[61]. Voor het onderhavige onderzoek is voor de laagfrequente geluidisolatie bij 100 Hz uitgegaan van een isolatiewaarde van 18 dB, waaraan zoals aangegeven 80 tot 90% van de onderzochte Deense woningen voldoet. Gezien het dat het Deense onderzoek meerdere woningen met een lichte gevelconstructie en/of relatief grote ramen omvat lijkt het aannemelijk dat ook de meeste Nederlandse woningen aan deze isolatiewaarde zullen voldoen.

Het aantal geluidgevoelige objecten binnen de Vercammen- en NSG-grenswaardecontouren is geanalyseerd en het aantal door laagfrequent geluidbelaste geluidgevoelige objecten is bepaald.

Het beoordelingskader voor Geluidbelasting door laagfrequent geluid is weergegeven in Tabel 9-19.

*Tabel 9-19 Beoordelingskader Geluidbelasting door laagfrequent geluid*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Geen overschrijding van de NSG- en Vercammen-curves |
| **0/-** | Licht negatief | Overschrijding van de NSG-curve voor maximaal 100 geluidgevoelige objecten, maar geen overschrijding van de Vercammen-curve |
| **-** | Negatief | Overschrijding van de NSG-curve voor meer dan 100 geluidgevoelige objecten, maar geen overschrijding van de Vercammen-curve |
| **--** | Zeer negatief | Overschrijding van de NSG- en Vercammen-curves |

*Geluidhinder exploitatiefase 380kV-station*

Voor de aansluiting van het converterstation op het hoogspanningsnet worden twee extra schakelvelden gerealiseerd aan de zuidwestzijde van het bestaande 380kV-hoogspanningsstation aan de Wilhelminahofweg 1a te Borssele. De schakelvelden produceren alleen geluid als er geschakeld wordt. Ze veroorzaken dan een kortstondig piekgeluid. De schakelingen duren slechts

[60] Hoffmeyer D., Jakobsen J., Sound insulation of dwellings at low frequencies of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control. Volume 29, Number 1, 2010.

[61] Jakobsen J., Danish regulation of low frequency noise from wind turbines, Proceedings 15th International Meeting on Low Frequency Noise and Vibration and its Control, Stratford upon Avon, UK, 22-24 May 2012.

enkele honderden milliseconden. Onder normale omstandigheden zal niet meer dan 1 à 2 maal per dag worden geschakeld. De meeste dagen zal helemaal niet worden geschakeld. Gezien het lage aantal schakelingen en de zeer korte tijdsduur hiervan hebben de vermogensschakelaars een zeer kleine invloed op het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau vanwege de inrichting. Wat betreft de aanpassing van het 380kV-station met twee extra schakelvelden is alleen het maximale geluidniveau vanwege de optredende piekgeluiden relevant.

Het beoordelingskader voor Geluidhinder exploitatiefase 380kV-station is weergegeven in Tabel 9-20.

*Tabel 9-20 Beoordelingskader Geluidhinder exploitatiefase 380kV-station*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | De aanpassing van het 380kV-station is inpasbaar binnen de vigerende geluideisen |
| **0/-** | Licht negatief | De aanpassing van het 380kV-station is niet inpasbaar binnen de vigerende geluideisen, maar voldoet wel aan de maximale grenswaarde voor het maximale geluidniveau ($L_{Amax}$) van 70 dB(A) in de dagperiode, 65 dB(A) in de avondperiode en 60 dB(A) in de nachtperiode |
| - | Negatief | De aanpassing van het 380kV-station voldoet bij één woning niet aan de maximale grenswaarde voor het maximale geluidniveau ($L_{Amax}$) van 70 dB(A) in de dagperiode, 65 dB(A) in de avondperiode en 60 dB(A) in de nachtperiode |
| -- | Zeer negatief | De aanpassing van het 380kV-station voldoet bij meerdere woningen niet aan de maximale grenswaarde voor het maximale geluidniveau ($L_{Amax}$) van 70 dB(A) in de dagperiode, 65 dB(A) in de avondperiode en 60 dB(A) in de nachtperiode |

*Magneetvelden*

Voor bovengrondse hoogspanningsverbindingen is in Nederland het beleidsadvies over magneetvelden van bovengrondse hoogspanningslijnen (VROM, 2005) van toepassing. Dit beleidsadvies adviseert aan gemeenten, provincies en netbeheerders om zo veel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen dat 'gevoelige bestemmingen'[62] vallen binnen de zone waar de jaargemiddelde veldsterkte hoger is dan 0,4 µT (microtesla). Voor ondergrondse hoogspannings-verbindingen en transformator- / converterstations is er op dit moment geen beleidsadvies, wel is er een Europese aanbeveling (1999/519EG[63]) die een blootstellingslimiet voorschrijft van 100 microtesla. Het beleidsadvies is niet van toepassing op gelijkstroomverbindingen. Aangezien bekend is dat mensen in de nabijheid van hoogspanningsinfrastructuur zich soms zorgen maken over magneetvelden, wordt in dit MER wel ingegaan op magneetvelden.

<u>Wat is een magneetveld?</u>

Stroom die door een kabel of converterstation loopt, veroorzaakt een magneetveld. Dit is ook het geval rond de kabels en het converterstation die onderdeel uitmaken van dit project. De hoeveelheid stroom die er doorheen gaat, de afstand tot de kabels of tot het converterstation, en de

[62] Woningen, scholen, crèches en kinderopvangplaatsen.

[63] Aanbeveling van de Raad van de Europese Unie van 12 juli 1999 (1999/519/EG). Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, L 199/59-70, 1999

onderlinge afstand tussen de kabels bepalen de sterkte van het magneetveld. De sterkte van een magneetveld neemt af naarmate de afstand tot de bron groter wordt. Dus des te groter de afstand tot de bron van het magneetveld, des te zwakker het magneetveld.

Verschillende soorten magneetvelden

In het Nederlandse elektriciteitsnet wordt elektriciteit door middel van twee verschillende technieken van de ene naar de andere plaats getransporteerd. Meestal wordt wisselspanning gebruikt (AC, Alternating Current) en soms gelijkspanning (DC, Direct Current). AC en DC genereren beide magneetvelden, maar omdat de technieken verschillen, hebben die magneetvelden andere eigenschappen. In het elektriciteitsnet heeft een AC-magneetveld een frequentie van 50 hertz, een DC-magneetveld is statisch (frequentie 0 hertz). Simpel gezegd: een AC-magneetveld verandert voortdurend van grootte en 50 keer per seconde van + naar – en 50 keer van - naar +. Een DC-magneetveld verandert niet van grootte of richting. Het aardmagnetisch veld, waarop de mens zich met een kompas kan oriënteren, is een statisch magneetveld met in Nederland een veldsterkte van ongeveer 50 microtesla. Andere voorbeelden van bronnen van statische magneetvelden zijn permanente magneten (bijvoorbeeld een koelkastmagneetje) en de bovenleidingen van de tram. Omdat de effecten van AC- en DC-magneetvelden op de mens verschillen, zijn ook de door de Europese Unie aanbevolen blootstellingslimieten voor AC en DC verschillend. Dit is hieronder toegelicht.

AC-magneetvelden

Het beleid van de Nederlandse rijksoverheid gaat voor blootstelling aan AC-magneetvelden van 50 hertz uit van een blootstellingslimiet van 100 microtesla, zoals aangegeven in Europese aanbeveling 1999/519/EG. Deze blootstellingslimiet wordt op voor publiek toegankelijke plaatsen bij het hoogspanningsnetwerk van TenneT nergens overschreden. Ook nieuwe hoogspanningsinfrastructuur moet aan de ontwerpeis voldoen dat de blootstellingslimiet op voor publiek toegankelijke plaatsen niet hoger is dan 100 microtesla. De magneetveldsterkte die doorgaans op korte afstand van hoogspanningsinfrastructuur van TenneT voorkomt is ongeveer 10 tot maximaal 40 microtesla.

Aanvullend heeft de Rijksoverheid in 2005 in een beleidsadvies geadviseerd om specifiek bij bovengrondse hoogspanningslijnen zoveel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen dat kinderen langdurig verblijven in het gebied rondom de bovengrondse hoogspanningslijn waar de jaargemiddelde magneetveldsterkte 0,4 microtesla of meer is (beleidsadvies VROM, 2005). Dit zogenaamde voorzorgsbeleid wordt toegepast omdat uit wetenschappelijke onderzoeken is gebleken dat er een statistisch verband is tussen blootstelling aan magneetvelden rondom bovengrondse hoogspanningslijnen en het voorkomen van leukemie bij kinderen die dichtbij bovengrondse hoogspanningslijnen wonen. Een oorzakelijk verband is niet bewezen. Ook is er geen biologisch mechanisme bekend dat het ontstaan van leukemie als gevolg van blootstelling aan AC-magneetvelden zou kunnen verklaren. Er is nog onzekerheid, maar de Rijksoverheid heeft voldoende aanleiding gezien om specifiek voor AC-magneetvelden van bovengrondse hoogspanningslijnen dit voorzorgsbeleid te hanteren.

DC-magneetvelden

De Nederlandse Rijksoverheid gaat voor DC-magneetvelden uit van een referentiewaarde van 40.000 microtesla zoals vastgelegd in Europese aanbeveling 1999/519/EG (beleidsadvies VROM, 2005). De blootstellingslimiet van 40.000 microtesla is vele malen hoger dan voor AC-magneetvelden. Wetenschappelijk onderzoek laat geen verband zien tussen blootstelling aan DC-magneetvelden zoals die bij hoogspanningslijnen en kabels voorkomen en ziekten zoals kanker.

Daarom is er, in tegenstelling tot AC-magneetvelden, geen voorzorgsbeleid vanuit de Nederlandse rijksoverheid voor blootstelling aan DC-magneetvelden. Effecten van DC-magneetvelden van ondergrondse DC-kabels en het DC-deel van het converterstation op de leefomgeving, worden daarom in dit MER niet nader onderzocht. Veldsterkten hoger dan 40.000 microtesla komen op voor publiek toegankelijke plaatsen bij het hoogspanningsnet van TenneT niet voor. Ook de maximale veldsterkten van DC-magneetvelden die in dit project voor kunnen komen in de nabijheid van ondergrondse hoogspanningskabels en het convertorstation van ongeveer 250 microtesla zijn meer dan 160 keer lager dan de blootstellinglimiet van 40.000 microtesla.

Aanpak effectbeoordeling MER fase 2

Bij Net op zee IJmuiden Ver Alpha op land is er sprake van zowel gelijkstroom- als wisselstroomkabels. Zoals in de paragraaf hierboven aangegeven wordt niet gekeken naar gelijkstroomkabels op het deelaspect magneetvelden. Voor de wisselstroomkabels daarentegen en voor het converterstation zijn magneetveldsterkte berekeningen uitgevoerd om de 0,4 microtesla magneetveldcontouren inzichtelijk te maken (zie Bijlage XII-C). In het MER wordt aan de hand van deze berekeningen aangegeven of en hoeveel gevoelige objecten binnen de 0,4 microtesla magneetveldcontour van de wisselstroomkabels en/of van het converterstation van het VKA liggen.

*Trillingen*

Het invloedsgebied van trillingen is veel kleiner dan dat voor geluid. Er zijn geen relevante effecten van het VKA op gebouwen in de omgeving te verwachten. Alleen daar waar werkzaamheden op (zeer) korte afstand van woningen of andere trillingsgevoelige objecten plaatsvinden en of zware transporten op korte afstand van trillingsgevoelige objecten rijden kan tijdelijk trillingshinder optreden. Voor de realisatie van het converterstation vinden heiwerkzaamheden plaats. Hierbij kan in de directe omgeving tijdelijk trillingshinder ontstaan. Voor het VKA en voor het converterstation zijn de effecten ten aanzien van trillingen niet onderzocht. Trillingen zullen in de uitvoeringsfase nader moeten worden bekeken en waar nodig zullen passende maatregelen moeten worden genomen.

*Verkeersbewegingen*

Tijdens de aanleg van het VKA-tracé en het converterstation zal er materiaal en personeel moeten worden getransporteerd van en naar de werkterreinen. Deze tijdelijke toename van verkeersbewegingen (vrachtverkeer en busjes) tijdens de aanlegfase kan overlast veroorzaken en eventuele effecten hebben op onder andere de verkeersveiligheid. In de effectbeoordeling zal dit aspect kwalitatief worden beoordeeld op mogelijke overlast van een tijdelijke toename van verkeersbewegingen voor de omgeving. Er is geen volledige verkeersstudie uitgevoerd en indirecte hinder is niet nader onderzocht. Mocht dit nodig zijn wordt dit in een latere fase alsnog uitgevoerd. Vanwege de tijdelijkheid van het effect en de mogelijkheid voor mitigatie is een zeer negatieve (- -) beoordeling niet van toepassing. Het beoordelingskader voor verkeersbewegingen is weergegeven in Tabel 9-21.

*Tabel 9-21 Beoordelingskader verkeersbewegingen*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat er geen verhoogd risico voor de omgeving is in het kader van verkeersveiligheid en overlast in woonkernen/ woonwijken op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen een zeer klein verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid en overlast in woonkernen/ woonwijken aanwezig is |
| **-** | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen overlast in woonkernen/woonwijken en een verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid aanwezig is |
| **- -** | Zeer negatief | Niet van toepassing |

**Recreatie en toerisme**

Recreatie en toerisme op land kunnen zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en onderhoud als tijdens het gebruik van het VKA-tracé en het converterstation in hun functie beperkt worden. Gedurende de werkzaamheden voor de aanleg van de kabels en het converterstation wordt een deel van de omgeving voor een aantal dagen of weken afgesloten voor recreatief gebruik. Dat kan een negatief effect veroorzaken op recreatie op land zoals het strand kampeerterreinen, vakantieparken, fietsroutes, zweefvliegvelden etc. Recreërende mensen, waaronder ook watersporters, kunnen tijdens de werkzaamheden te maken krijgen met verstoring door graafmachines en ander materieel en recreatieve locaties kunnen tijdelijk buiten gebruik zijn.

Daarnaast kan gedurende de werkzaamheden voor het kabelsysteem en het converterstation verstoring veroorzaakt worden voor recreatie en toerisme door geluid. Voor de beoordeling van geluidhinder op verblijfsobjecten met recreatieve/ toeristische functies zijn geluidcontouren aangehouden, zie hiervoor het kopje ‘invloed op de leefomgeving, geluidhinder aanlegfase’. Voor de beoordeling van geluidhinder door boringen op verblijfsobjecten met logiesfunctie is een contour van 800 meter gehanteerd (net als bij geluidgevoelige objecten), omdat de werkzaamheden ook ‘s nachts effect kunnen hebben op (slapende) recreanten/ toeristen. Voor verblijfsobjecten met een bijeenkomstfunctie (zoals bijvoorbeeld strandpaviljoens met horecagelegenheid en/ of sportterreinen) zijn alleen dagwaardes voor de boorwerkzaamheden aangehouden. Hierbij wordt uitgegaan van een afstand van 190 meter waarop een geluidbelasting van 65 dB(A) etmaalwaarde kan optreden (af te leiden uit Tabel 9-13). Omdat nog niet exact bekend is welke van de twee punten van een boring het in- of uittredepunt wordt, zijn worst-case beide punten van de boringen beoordeeld. Voor de aanleg van de kabelsleuf wordt voor verblijfsobjecten met een recreatieve/ toeristische functie uitgegaan van een effectafstand van circa 35 meter. De werkzaamheden en de hieraan gerelateerde geluidemissie verplaatsen zich namelijk continu en het is niet te verwachten dat hierbij een geluidbelasting van maximaal 70 dB(A) meer dan 30 dagen optreedt.

Recreanten (bijvoorbeeld strandgangers, wandelaars of fietsers) kunnen daarnaast hinder ondervinden door het zicht op de werkzaamheden. Hoe dichter het converterstation en het VKA-tracé (inclusief mofputten) bij strandpaviljoens en horecagelegenheden, strand-/ vakantiehuisjes en/of ander jaarrond (strand-)recreatie, fiets- en wandelpaden komen, hoe groter de tijdelijke effecten op deze gebruiksfunctie en hoe negatiever de beoordeling.

Beoordeeld wordt het aantal kilometers dat het VKA-tracé toeristische en recreatieve gebieden en/of toeristische infrastructuur zoals fietsroutes kruist. Hiervoor wordt, net als bij de beoordeling van ruimtelijke functies, bij open ontgravingen een werkstrook van 27 tot 32 meter (worst-case) aangenomen en voor boringen een terrein van 750 tot 1.500 $m^2$ (worst-case) rondom de in- en/of uittredepunten. De effecten van open ontgravingen/ boringen beperken zich op de aanleg- en/of onderhoudsfase en zijn over het algemeen tijdelijk. Wanneer echter sprake is van permanente negatieve effecten door de aanleg van de kabelsystemen, dan heeft dit een invloed op de beoordeling.

Ook voor het converterstation wordt onderscheid gemaakt in tijdelijke en permanente effecten op recreatieve en toeristische functies ter plaatse. Hiervoor wordt tijdens de aanleg van het converterstation een benodigd werkterrein met een oppervlakte van totaal 6,5 ha aangenomen. Het converterstation neemt tijdens de gebruiksfase een oppervlakte van circa 4,4 ha in beslag. Recreanten (bijvoorbeeld strandgangers, wandelaars of fietsers) kunnen zowel tijdens de werkzaamheden als in de gebruiksfase hinder ondervinden door zicht op het converterstation. Hoe dichter het converterstation bij een recreatieve functie ligt, hoe groter het effect is op deze gebruiksfunctie en hoe negatiever de beoordeling. Dit wordt ook beoordeeld voor de aanpassing van het bestaande 380kV-station.

*Tabel 9-22 Beoordelingskader recreatie en toerisme*

| Score | Effect | Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie |
|---|---|---|
| **0** | Neutraal | Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat er geen recreatieve en toeristische functies en geen invloed op toeristische/recreatieve inrichtingen wordt verwacht |
| **0/-** | Licht negatief | Het VKA leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat over een korte lengte (< 1 km)/ klein deel (<2 ha) toeristische en recreatieve gebieden worden gekruist en/of er is sprake van een beperkte invloed op toeristische/ recreatieve gebieden |
| - | Negatief | Het VKA leidt tot een negatieve verandering omdat over een grote lengte (1-5 km)/groot deel (2-4 ha) toeristische en recreatieve gebieden worden gekruist en/of is er sprake van invloed op toeristische/ recreatieve gebieden |
| - - | Zeer negatief | Het VKA leidt tot een sterk negatieve verandering omdat over een zeer grote lengte (> 5 km)/ zeer groot deel (> 4 ha) toeristische en recreatieve gebieden worden gekruist en/of is er sprake van grote invloed op toeristische/ recreatieve gebieden |

## 9.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De referentiesituatie is de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is de huidige situatie per deelaspect van LRG op land beschreven. In MER fase 2 Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen beschreven.

### 9.4.1 Huidige situatie

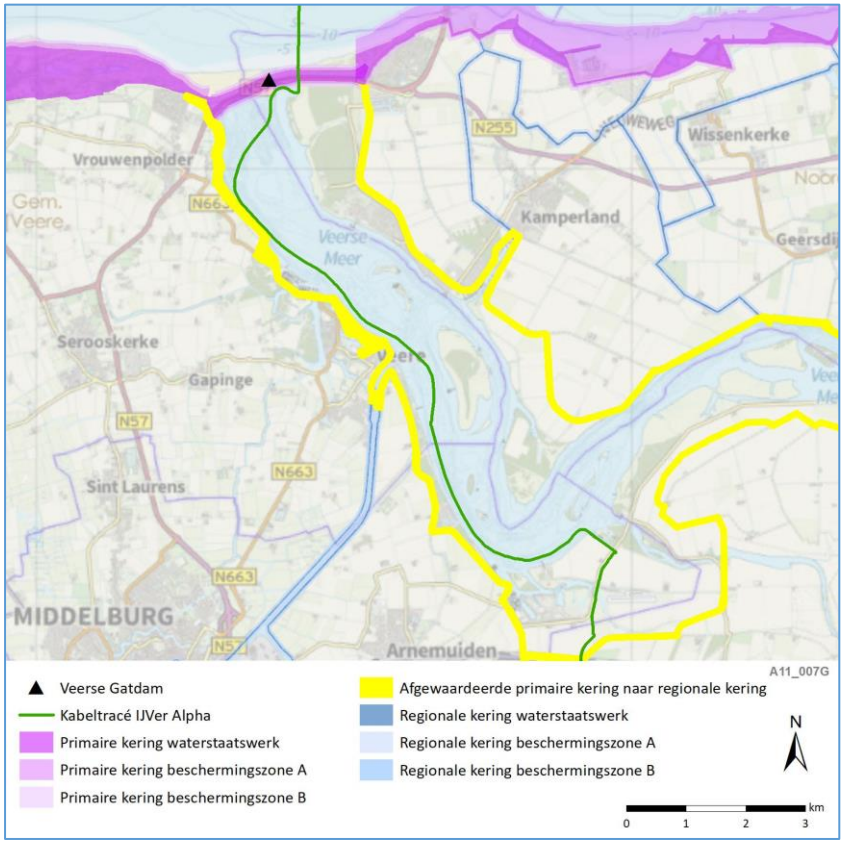
Hieronder wordt per deelaspect de huidige situatie beschreven.

**Primaire waterkeringen**

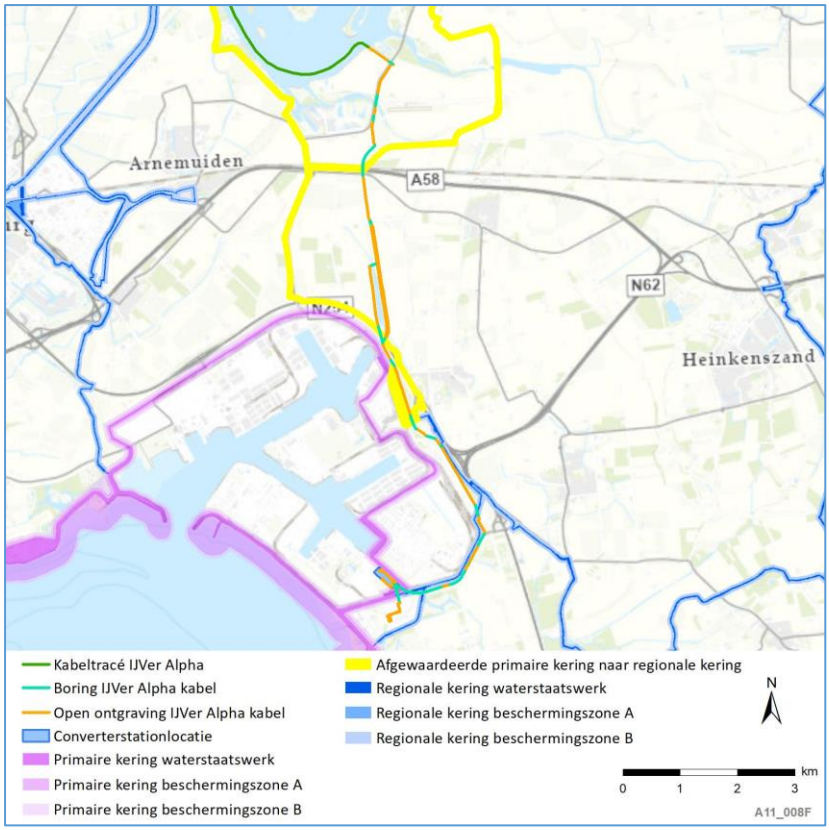
In Figuur 9-3 en Figuur 9-4 is te zien dat binnen het plangebied Borssele primaire waterkeringen liggen. Daarnaast is sprake van een primaire waterkering bij de Veerse Gatdam (zie voor de kruising van de Veerse Gatdam Figuur 9-5). Op de kaarten zijn de waterstaatswerken inclusief de beschermingszones A en B volgens de ‘legger primaire waterkeringen’ weergegeven. Het

waterstaatswerk omvat de kruin met taluds tussen de binnen- en de buitenteen. Het VKA en het converterstation in Borssele kruisen deels primaire waterkeringen en/of liggen deels parallel aan het waterstaatswerk binnen de beschermingszone.

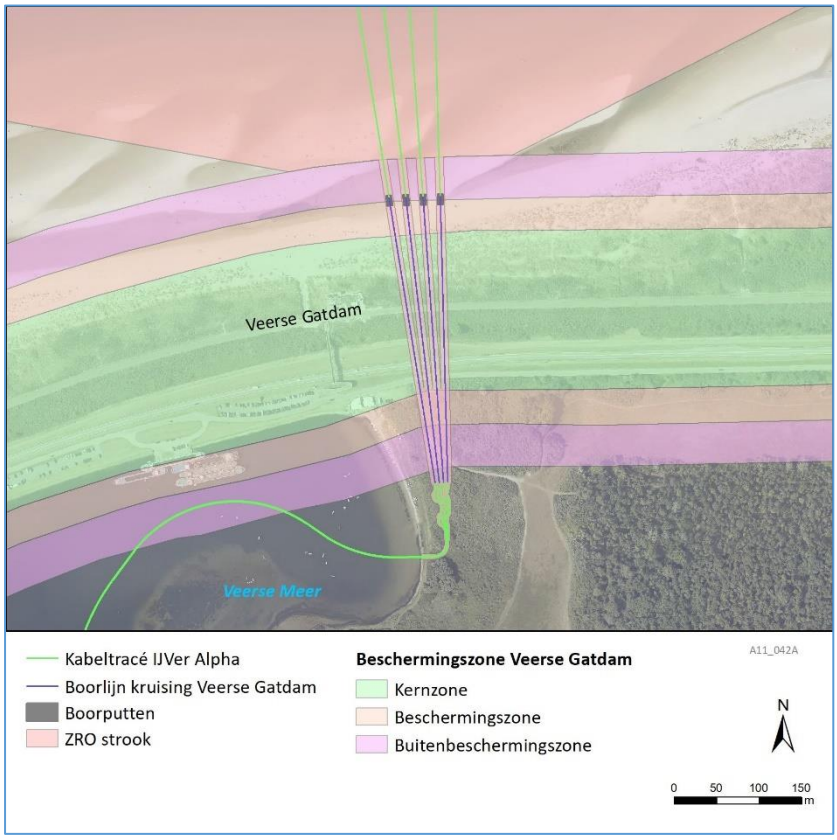
De Veerse Gatdam is aangelegd door middel van het plaatsen van enorme betonnen bakken (caissons). De dam is daarna aangevuld met zand en afgewerkt met een asfaltbekleding. Tegenwoordig ligt op een deel van de asfaltbekleding duinzand. Ter plaatse van de locatie van de boring bevinden zich echter geen betonnen bakken, maar bestaat de dam alleen uit zand met een afdekking van asfalt.



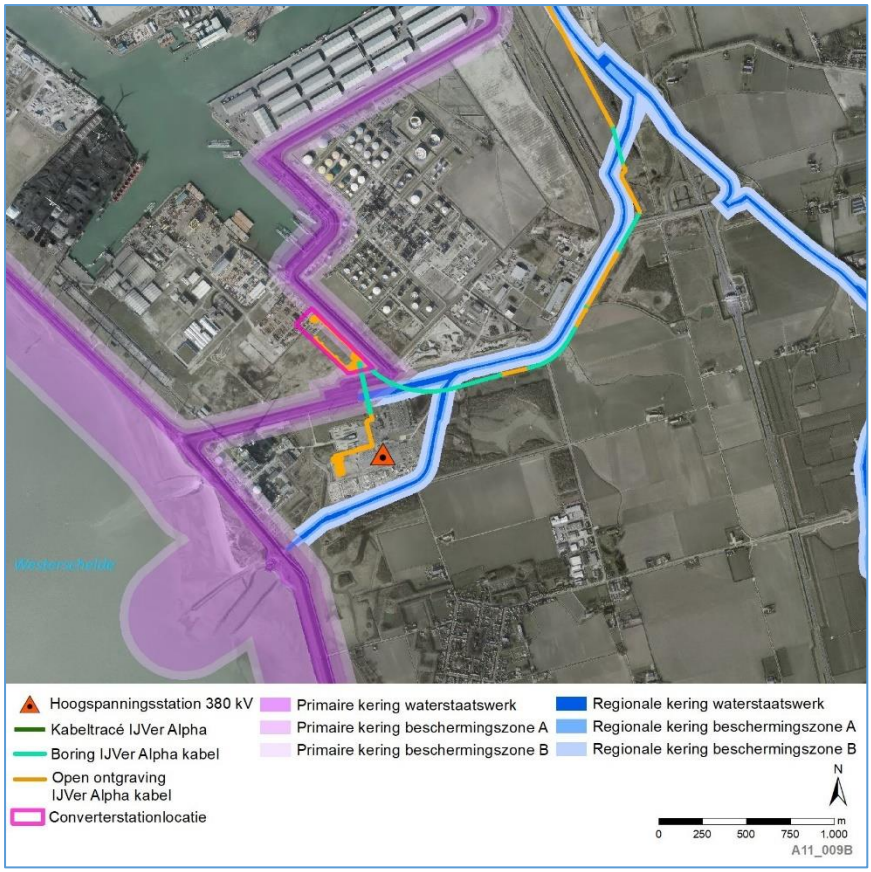

*Figuur 9-3 Primaire waterkeringen rondom het Veerse Meer (Waterschap Scheldestromen, 2012)*




Figuur 9-4 Primaire waterkeringen Borssele op land (Waterschap Scheldestromen, 2012)




*Figuur 9-5 Boorlijn kruising Veerse Gatdam*




*Figuur 9-6 Borssele dijktraject 30-4 (Waterschap Scheldestromen, 2012)*

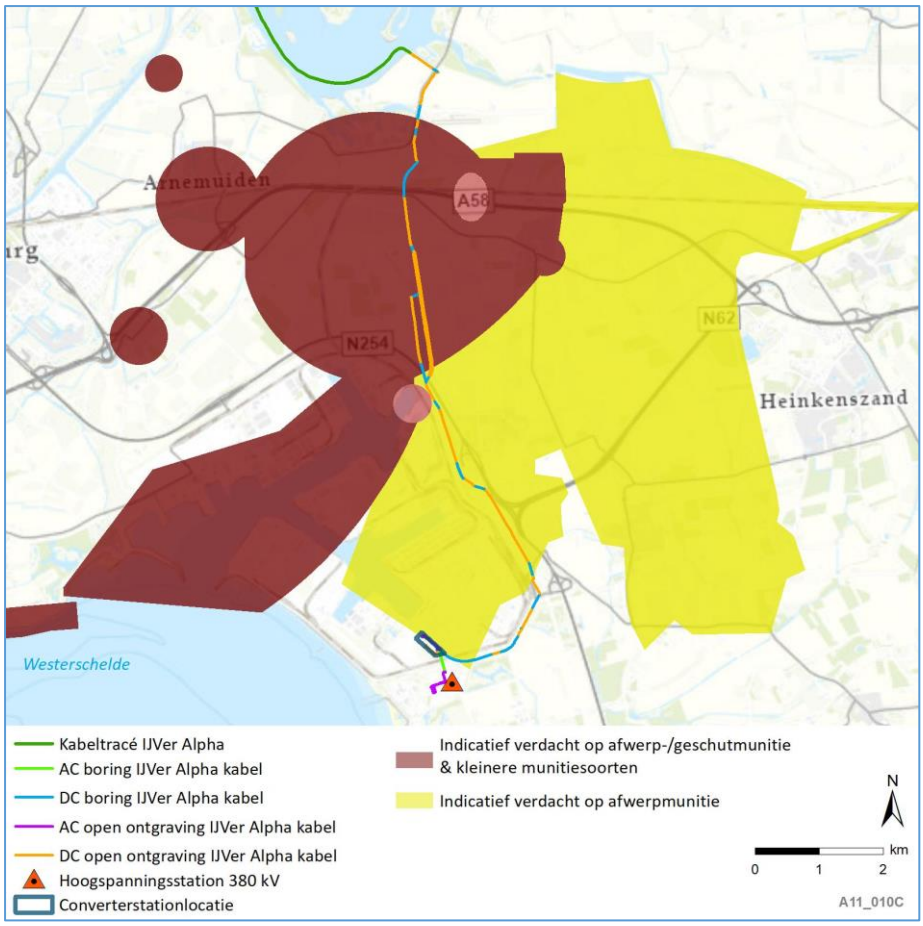
**Niet gesprongen explosieven**

In MER fase 1 is een quickscan uitgevoerd voor de aanwezigheid van niet gesprongen explosieven (NGE) voor de tracéalternatieven op land en de locaties voor het converterstation. In het onderzoek worden oorlogshandelingen omschreven die in en nabij het plangebied in Borssele hebben plaatsgevonden. Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar dit onderzoek, dat te vinden is in Bijlage XI – A. Doel van deze quickscan was om middels een verwachtingskaart aan te geven waar bepaalde NGE verwacht kunnen worden. Voor het VKA-tracé op land is er aanvullend op de quickscan een historisch vooronderzoek gedaan om te beoordelen of er binnen het projectgebied van het VKA-tracé en het converterstation indicaties zijn voor de aanwezigheid van conventionele explosieven (CE) (zie Bijlage XII – A).

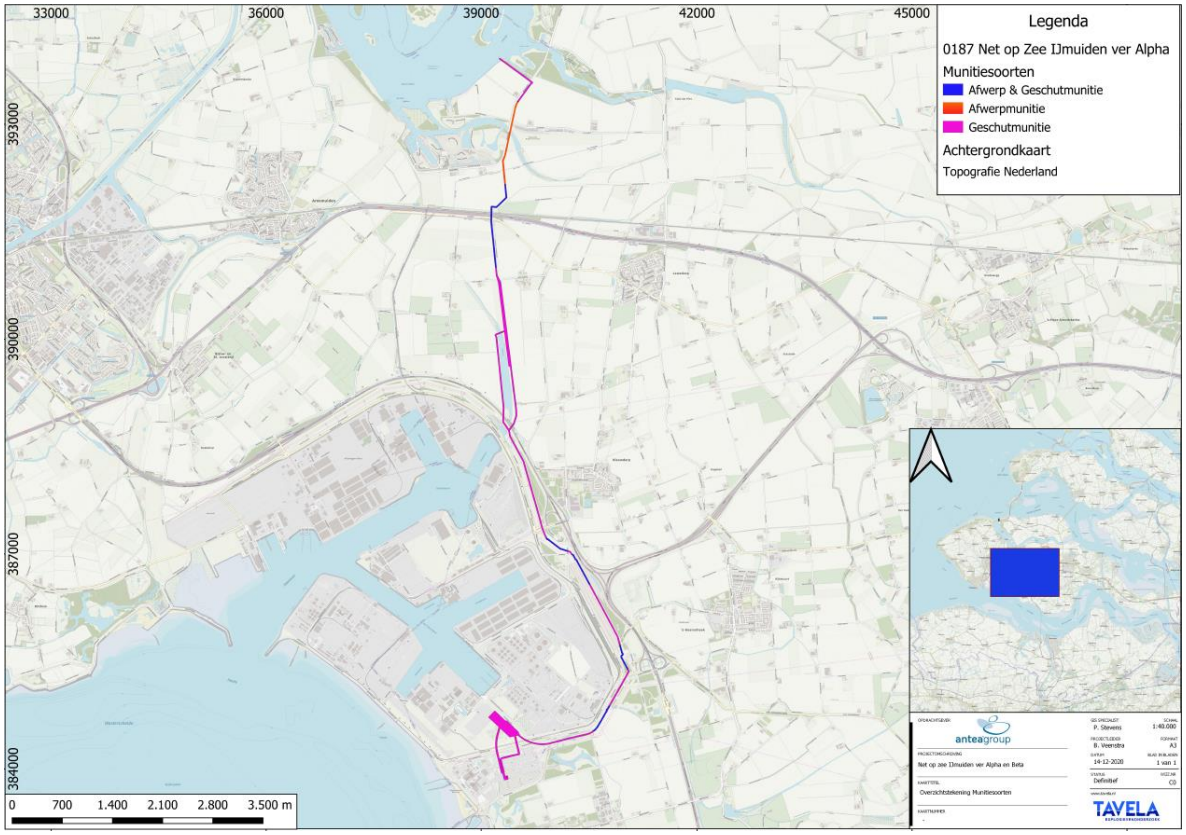
In en nabij het plangebied in Borssele hebben (vooral in het gebied rondom het Sloe en de Sloedam) gevechtshandelingen of NGE gerelateerde handelingen plaatsgevonden. Voorbeelden hiervan zijn zware artilleriebeschietingen, luchtaanvallen, bombardementen met jachtvliegtuigen, mijnvelden en duikbombardementen. In verband met naoorlogse munitievondsten houdt de Explosievenopruimingsdienst (EOD) sinds 1971 nauwkeurig bij hoeveel meldingen zij per gemeente binnenkrijgen voor het opsporen en ruimen van NGE. Voor de gemeenten binnen het plangebied Borssele kreeg de EOD 222 meldingen over naoorlogse munitievondsten in Borssele, 370 meldingen in Goes en 415 in Middelburg.

Uit de indicaties komt naar voren dat plangebied Borssele een verdacht gebied is voor NGE. Hoofdsoorten NGE die kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie, geschutmunitie (2 t/m 24 cm), handgranaten, (munitie voor) granaatwerpers, raketten (60lb), klein-kaliber munitie,

geweergranaten en mijnen. Het projectgebied voor het VKA-tracé bij de Veerse Gatdam is echter geen verdacht gebied voor NGE.




*Figuur 9-7 Verwachtingskaart VKA-tracé en converterstation Borssele volgens de quickscan uit MER fase 1. De bruine gebieden zijn indicatief verdacht op afwerpmunitie, geschutmunitie en kleinere munitiesoorten. Het gele gebied is indicatief verdacht op afwerpmunitie. Bron: Zeeuws Bodemvenster*



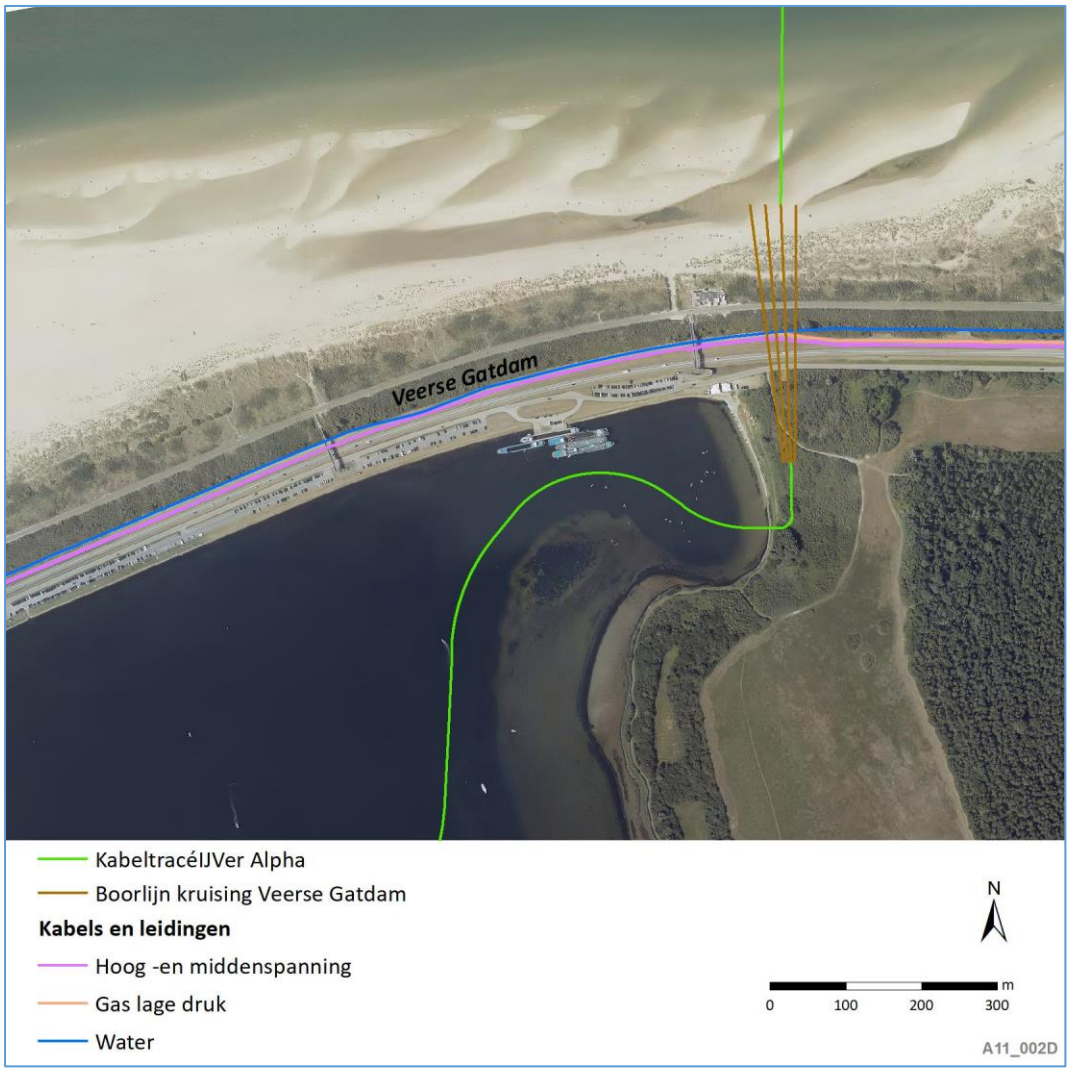

*Figuur 9-8 Verwachte munitiesoorten VKA-tracé*



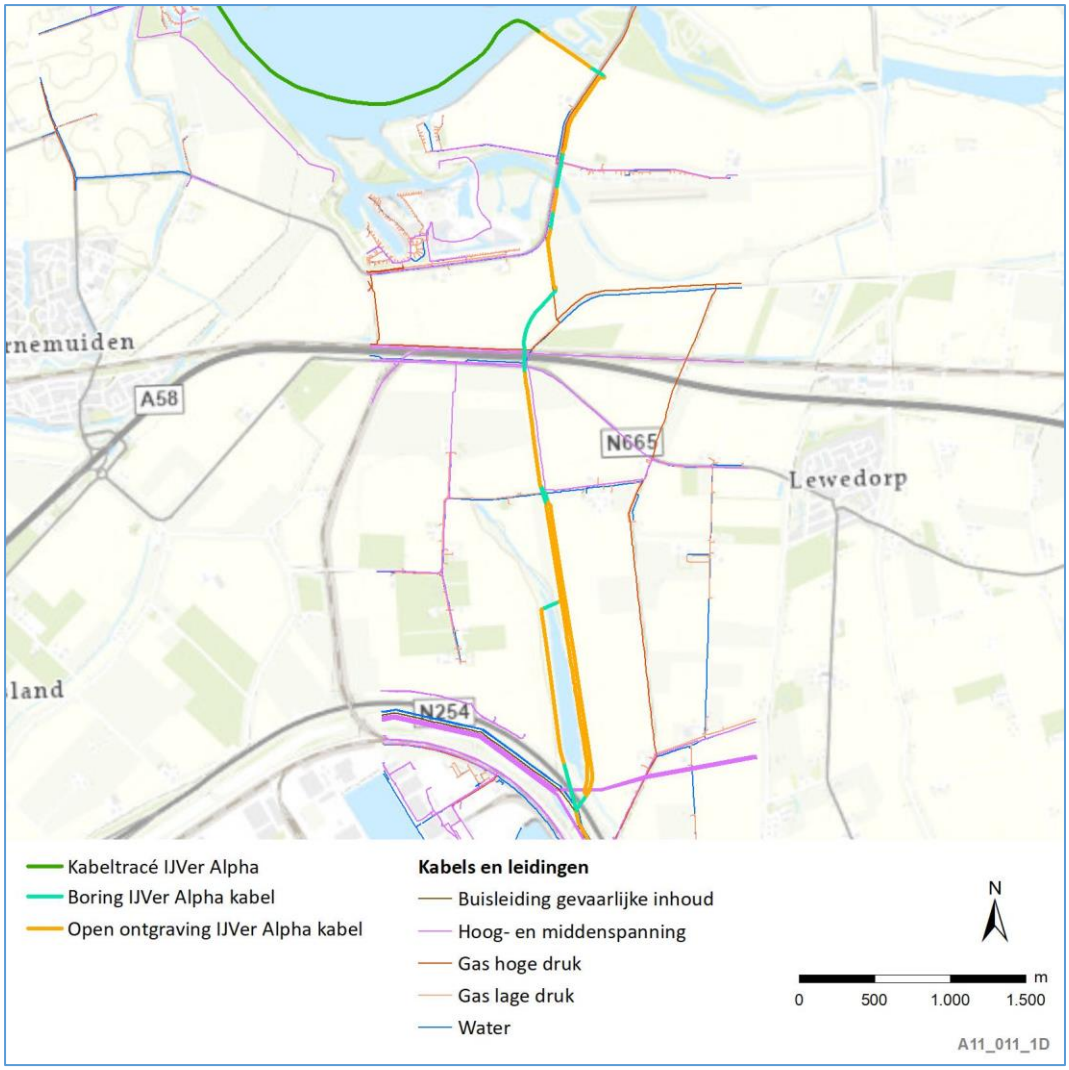

*Figuur 9-9 Verwachtingskaart NGE voor plangebied VKA bij de Veerse Gatdam*

**Kabels en leidingen**

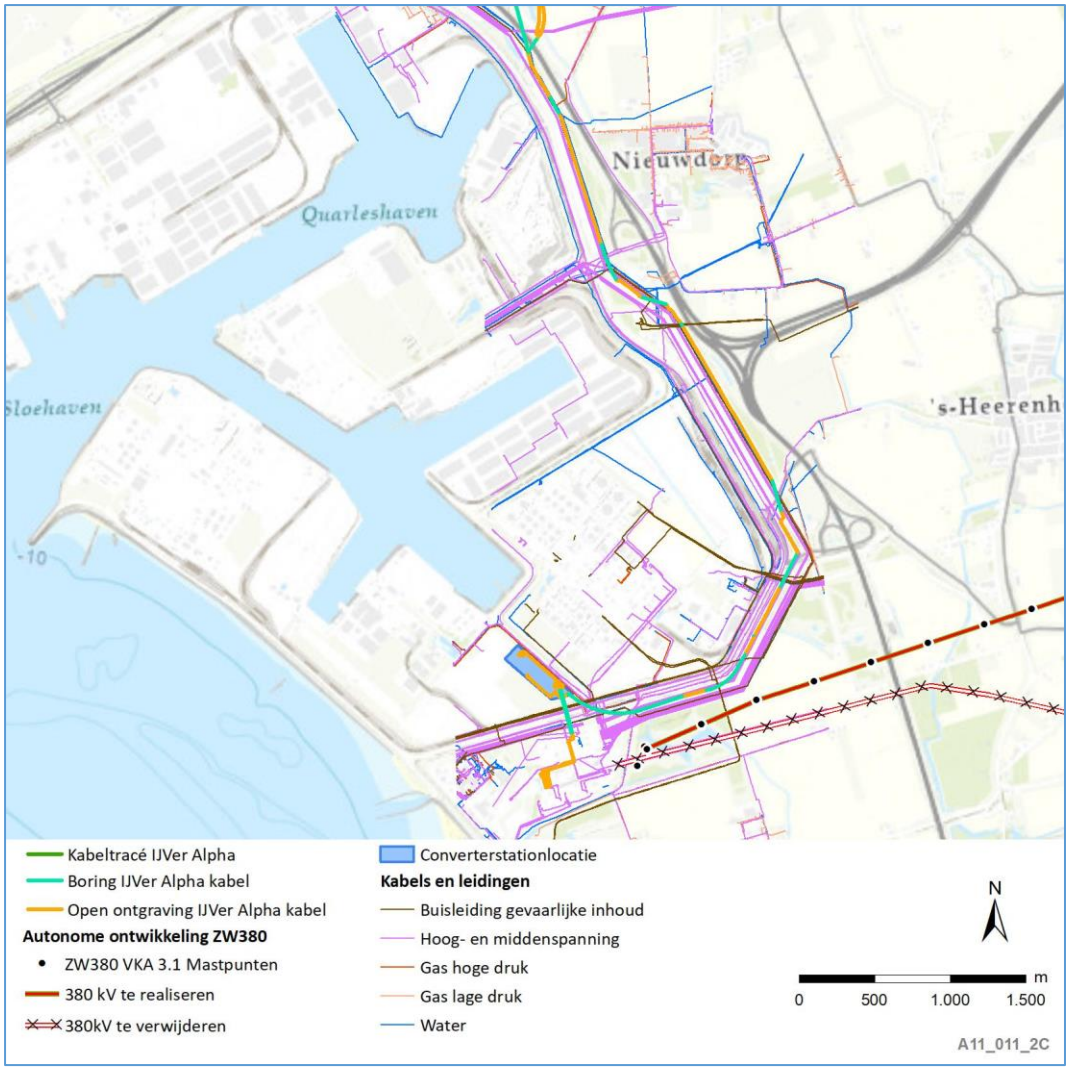
In het plangebied in Borssele en bij de Veerse Gatdam bevinden zich diverse ondergrondse kabels en leidingen waar het VKA-tracé en het converterstation mee kan kruisen en/of parallel aan kan lopen. Via het KLIC (Kabels en Leidingen Informatie Centrum) verstrekt het Kadaster informatie over de ligging van kabels en leidingen op land. Dit betreft diverse elektra-, telecom- en buisleidingen. Kabels en leidingen op land die in het plangebied van het VKA en het converterstation liggen, betreffen buisleidingen met gevaarlijke inhoud, leidingen voor chemische stoffen, datakabels, laag-, midden- en hoogspanningsleidingen, hoge en lage druk gasleidingen, riooldrukleidingen, rioolvrijvervalleidingen, leidingen voor warmtenetten en water en overige leidingen. In Figuur 9-10, Figuur 9-11 en Figuur 9-12 staan de belangrijkste kabels en leidingen op de Veerse Gatdam en in het plangebied Borssele.




*Figuur 9-10 Kabels en leidingen op de Veerse Gatdam VKA-tracé via het Veerse Meer*




*Figuur 9-11 Belangrijkste kabels en leidingen plangebied Borssele op land – deelkaart 1. Op deze schaalgrootte zijn sommige kabels en leidingen (zoals datatransport, midden- en laagspanning, riool, gasleidingen en leidingen met chemische inhoud) niet zichtbaar en daarom weggelaten*




*Figuur 9-12 Belangrijkste kabels en leidingen plangebied Borssele op land – deelkaart 2. Op deze schaalgrootte zijn sommige kabels en leidingen (zoals datatransport, midden- en laagspanning, riool, gasleidingen en leidingen met chemische inhoud) niet zichtbaar en daarom weggelaten*

**Ruimtelijke functies en leefomgeving**

De verschillende functionele gebieden, bodemgebruiksfuncties en infrastructurele werken en verblijfs- en geluidgevoelige objecten (dit zijn objecten waar mensen langdurig verblijven, zoals woningen) die zich in het plangebied van het VKA-tracé op land en het converterstation bevinden, zijn hieronder samengevat. Navolgend op deze samenvatting volgt een reeks afbeeldingen.

*VKA-tracé voor de 525kV-gelijkstroom- en 380kV-wisselstroomkabels*

Ter plaatse van het VKA-tracé bevinden zich grotendeels gronden met groenvoorzieningen en buitengebieden met agrarisch grondgebruik en verspreid liggende bebouwing/ woningen. Daarnaast liggen ter plaatse van het plangebied deels bedrijven-, industrie- en haventerreinen, secundaire waterkeringen, (spoor- en vaar)wegen, windturbines, het vliegveld Midden-Zeeland (in zijn huidige ligging) en een kerncentrale met opslaggebieden voor radioactief afval. In het plangebied bevinden zich ook kleinere woonkernen.

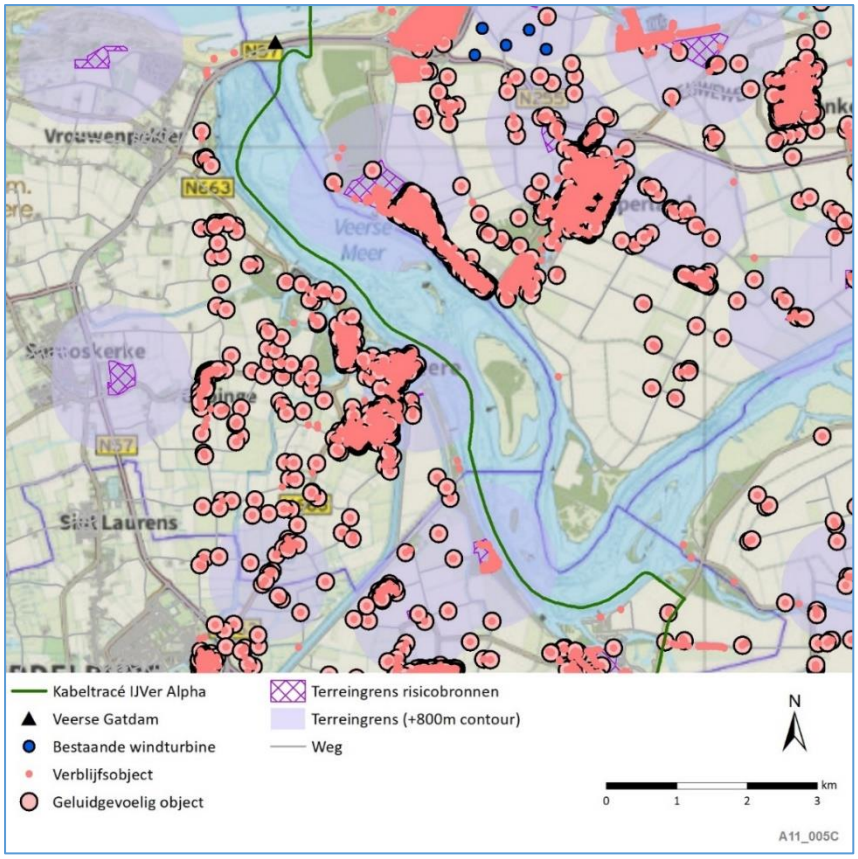
Ter plaatse van de kruising van het VKA-tracé op land met de Veerse Gatdam bevinden zich nauwelijks ruimtelijke functies. Er liggen openbare wegen op de dam met daarnaast parkeerplekken.

Er zijn geen spoorwegen, windturbines of overige gebieden met ruimtelijke functies in de nabijheid van de Veerse Gatdam aanwezig. Ten westen van de Veerse Gatdam bevinden zich woningen.

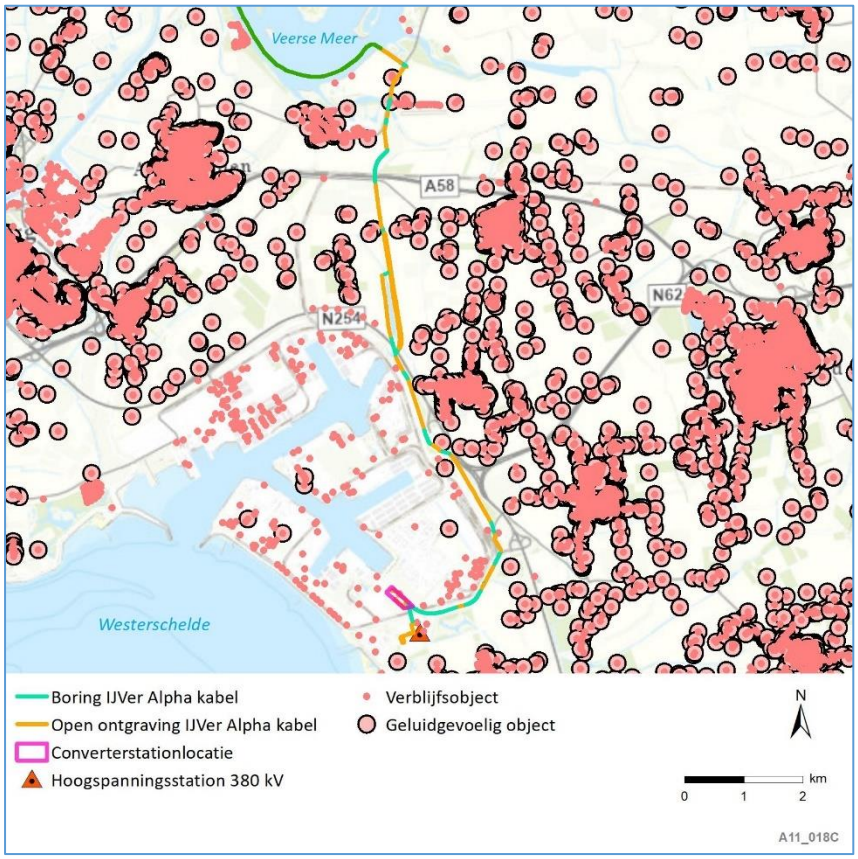
Het VKA-tracé op land ligt op een aantal plekken binnen 800 meter van de risicocontouren van terreingrenzen rondom risicovolle inrichtingen en buisleidingen. Ten zuidwesten van het plangebied ligt een kerncentrale met daarnaast een gebied dat is bestemd voor de opslag van nucleair afval. Het Veerse Meer wordt deels overlapt door de 800 meter-contouren rondom risicovolle inrichtingen.

**Locatie voor het converterstation**
Ter plaatse van het plangebied voor het converterstation in Borssele geldt het bestemmingsplan ‘Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018’ (Gemeente Borsele, 2019). Het plangebied is aangeduid als gezoneerd industrieterrein en is bestemd voor bedrijven die vallen binnen de categorieën van l 5.2 tot en met 6. De zonegrens van het industrieterrein Vlissingen-Oost is weergegeven in Figuur 9-19. Nabij het plangebied liggen een kerncentrale en gronden voor nucleaire opslag. Het plangebied ligt ten westen van de N62 ter hoogte van de knooppunt Borssele. Vanuit de N62 is het plangebied bereikbaar via de Europaweg.

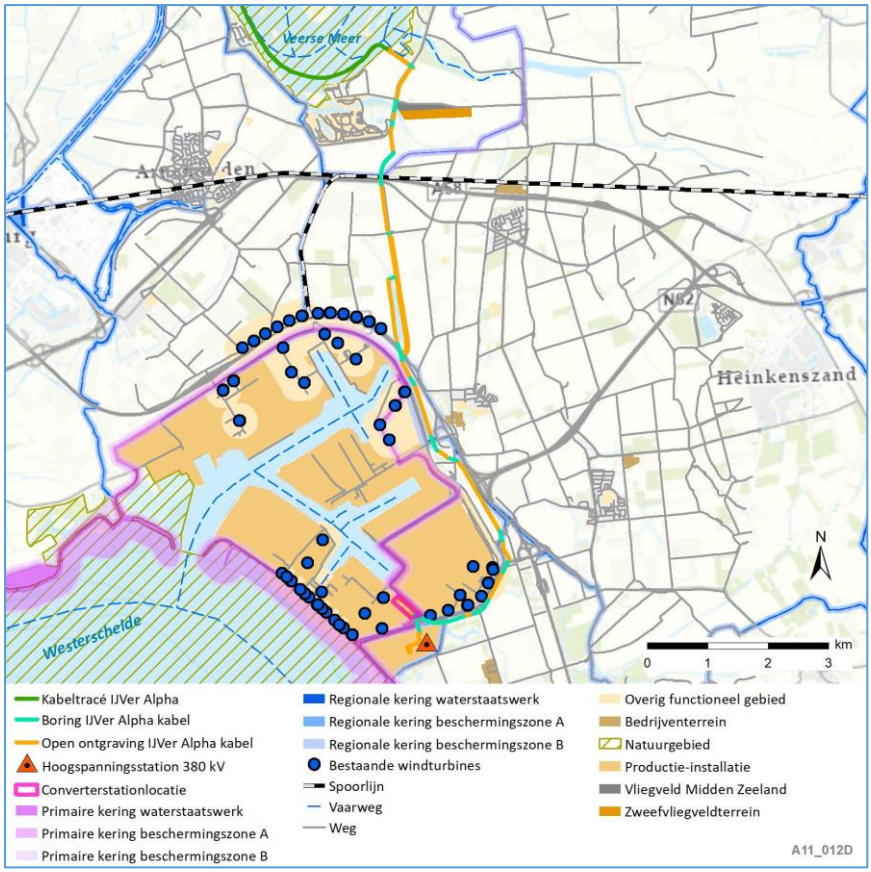
Het converterstation is buitendijks gelegen. Voor buitendijkse gebieden is er geen bescherming door een primaire waterkering. Dergelijke gebieden liggen doorgaans hoger zodat er niet direct gevaar voor overstroming ontstaat. Indien de waterstand echter hoger wordt, leidt dat alsnog tot overstroming. Het converterstation aan de Belgiëweg Oost ligt op een hoogte van circa +4,90 tot 5,30 meter NAP. Het converterstation wordt bedreigd door water vanuit de Westerschelde. De 1/10.000 per jaar waterstand voor 2070 bedraagt +6,24 meter NAP, door middel van een lineaire interpolatie tussen de waterstanden 2050 en 2100. De 1/10.000 per jaar waterstand is in 2070 daarmee 0,94 meter tot 1,44 meter hoger dan het aanwezige maaiveld (zie Bijlage XII – B Hoogwaterveiligheidstoets).



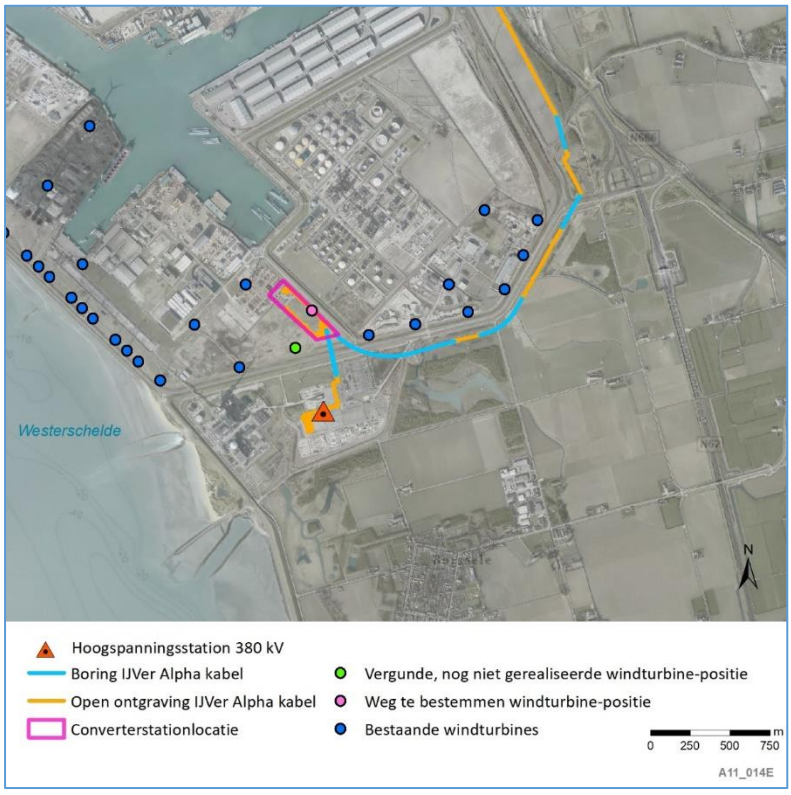

*Figuur 9-13 Ruimtelijke functies Veerse Gatdam en risicobronnen Veerse Meer*



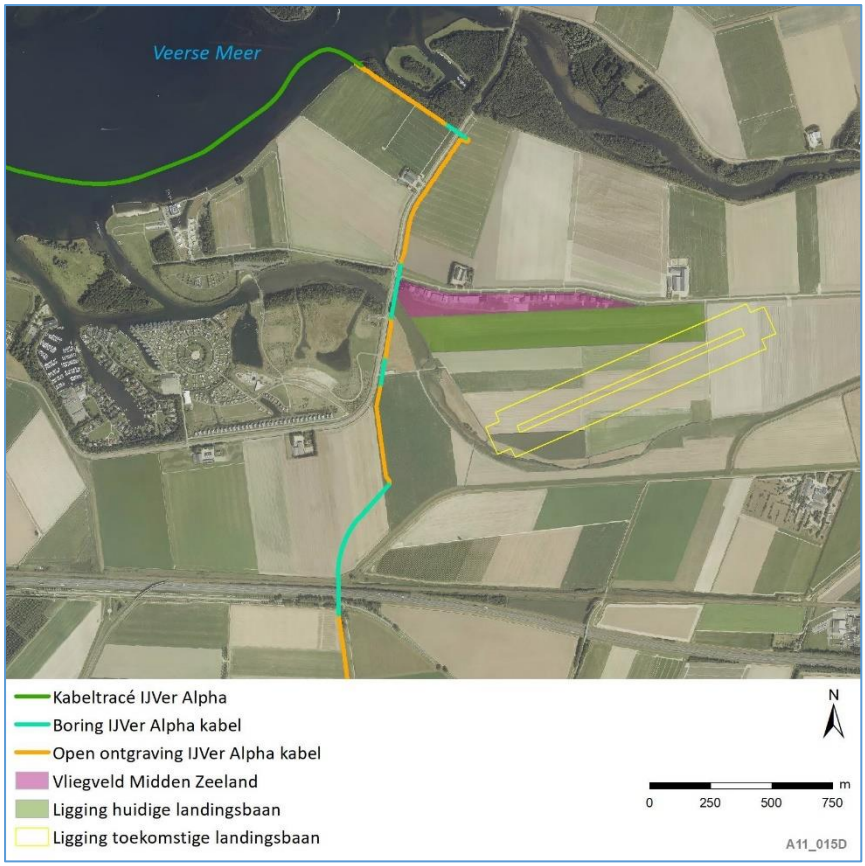

*Figuur 9-14 Geluidgevoelige objecten Borssele*



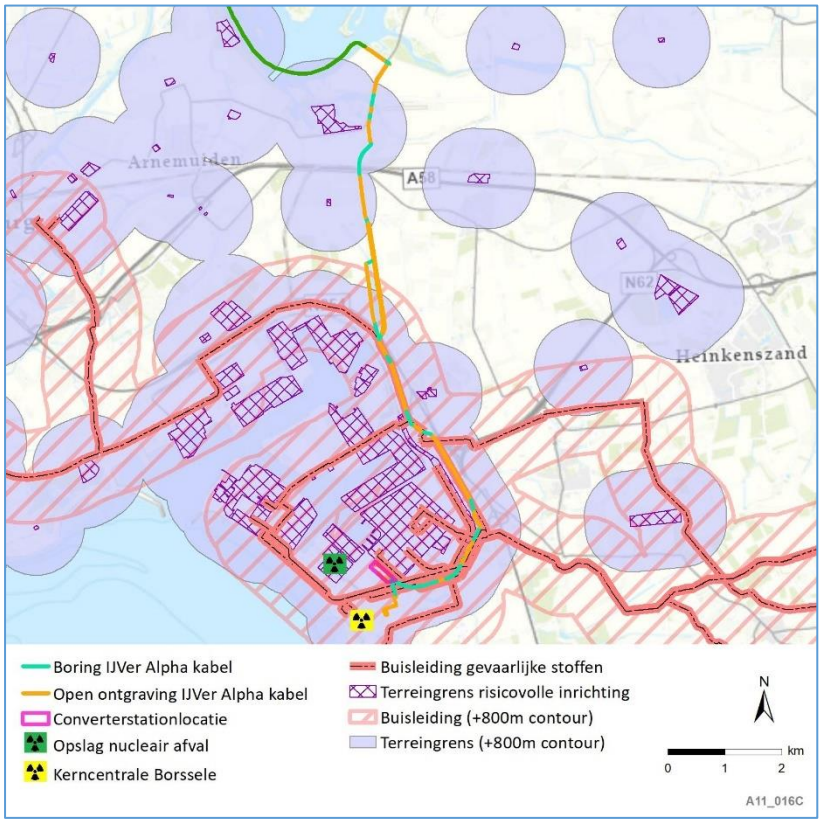

*Figuur 9-15 Ruimtelijke functies Borssele*




*Figuur 9-16 (Nieuwe) windturbine(s) volgens Bestemmingsplan Zeehaven en industrieterrein Sloe 2018*




*Figuur 9-17 Baanrotatie vliegveld Midden-Zeeland*




*Figuur 9-18 Risicobronnen Borssele*




*Figuur 9-19 Zonegrens [50 dB(A) contour] van industrieterrein Vlissingen-Oost, gesymboliseerd weergegeven door middel van twaalf zonebewakingspunten*

**Recreatie en toerisme**

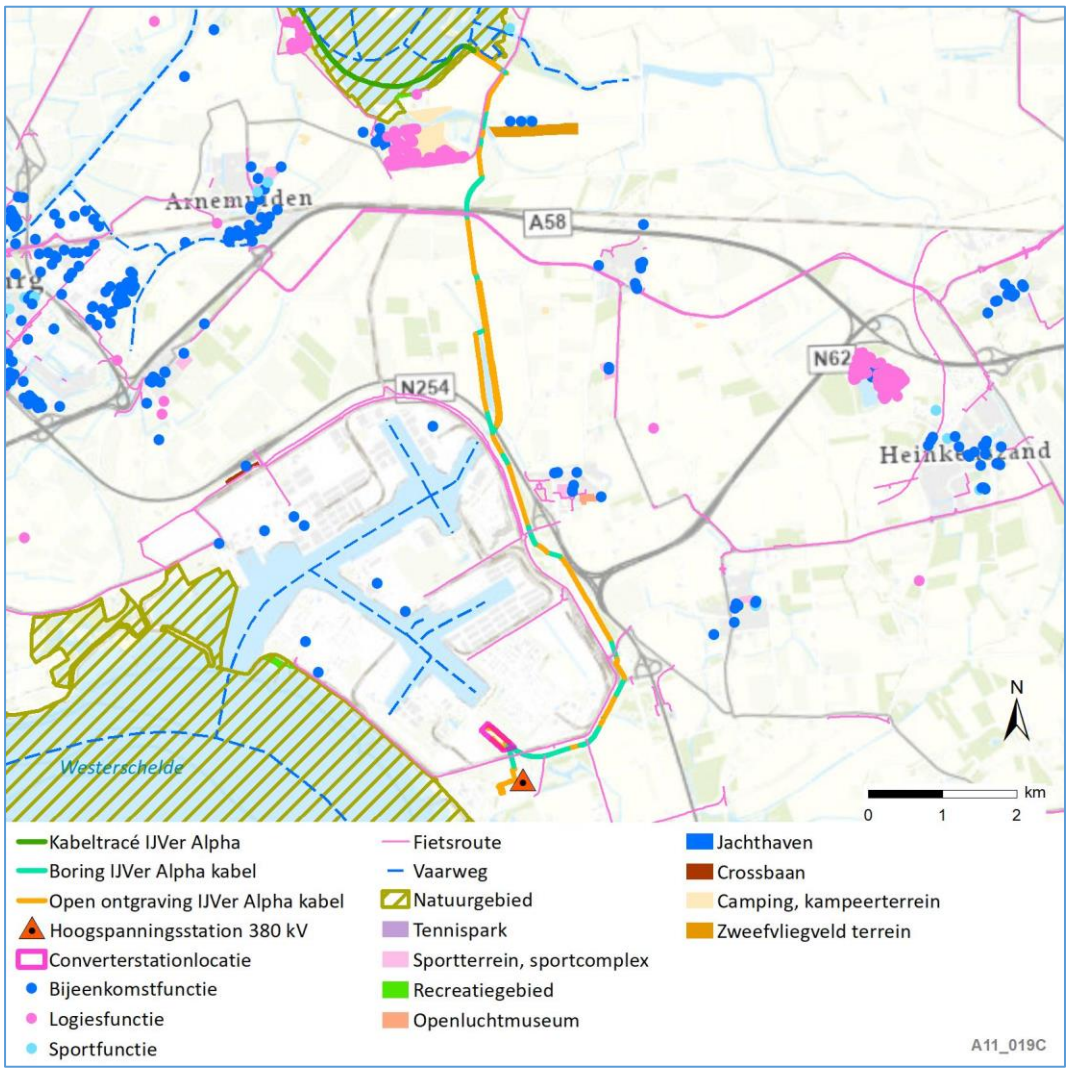
Recreatie en toerisme is een belangrijke economische sector in Nederland. Er zijn verschillende recreatiemogelijkheden in de plangebieden van Borssele aanwezig.

In Figuur 9-20 is aangegeven waar in de nabijheid van het VKA op land en het converterstation fietspaden, recreatiegebieden, jachthavens, campings, vakantieparken, verblijfsobjecten met logies- en bijeenkomstfunctie en overige recreatieve functies liggen.

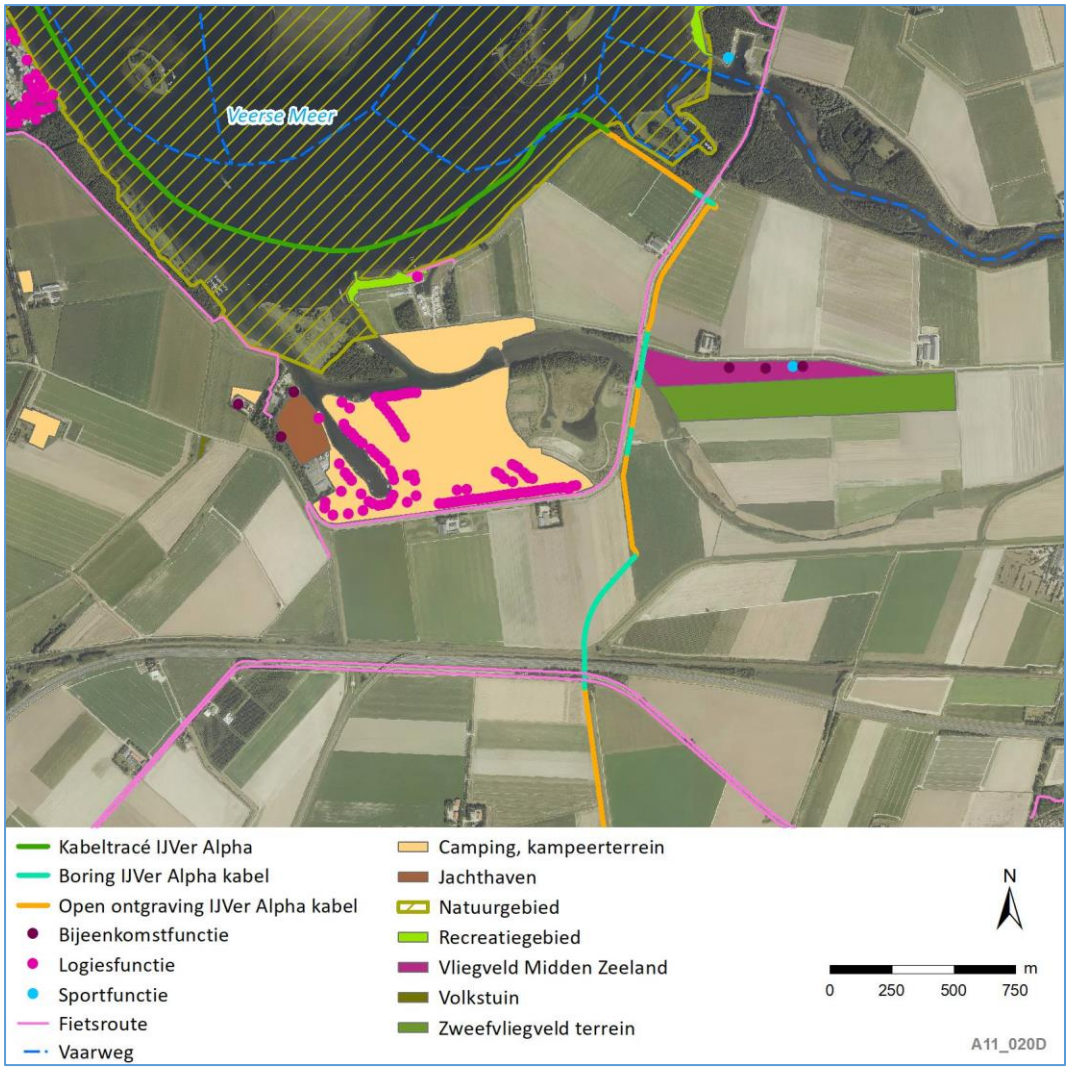
Ter plaatse van de kruising van het VKA-tracé op land met de Veerse Gatdam bevinden zich noordelijk van de dam gebieden met strandrecreatie (zie Figuur 9-22) met onder ander horecagelegenheden (gebouwen met bijeenkomstfunctie). Ten oosten en ten westen van de Veerse Gatdam bevinden zich bungalowparken en vakantiehuizen. Aan het westelijke uiteinde van de dam bevindt zich zuidelijk van de dam een klein gebied voor strandrecreatie en op de dam bevinden zich horecagelegenheden met daarnaast een logeermogelijkheid. Er liggen ‘recreatieve’ fietsroutes op de Veerse Gatdam (volgens TOP10NL).

Vooral op de Oranjeplaat aan het Veerse Meer in de gemeente Middelburg speelt recreatie een belangrijke rol. Hier bevindt zich het Waterpark Veerse Meer. Bij het waterpark hoort een recreatiegebied met jaarrond en seizoensgebonden logeermogelijkheden in de vorm van vakantiehuisjes en kampeerterreinen. Naast het waterpark bevindt zich een jachthaven. Oostelijk van het waterpark ligt het vliegveld Midden-Zeeland dat onder ander voor zweefvliegtuigen bedoeld is. Figuur 9-21 geeft de recreatieve functies op de Oranjeplaat weer. Figuur 9-23 geeft de huidige ligging van het Waterpark Veerse Meer weer. Figuur 9-24 geeft de uitbreiding van het Waterpark weer (in MER fase 2 Deel B Hoofdstuk 1 worden plannen ter uitbreiding van het Waterpark toegelicht). Ten noorden van het Waterpark ligt een gebied voor strandrecreatie aan het Veerse Meer.

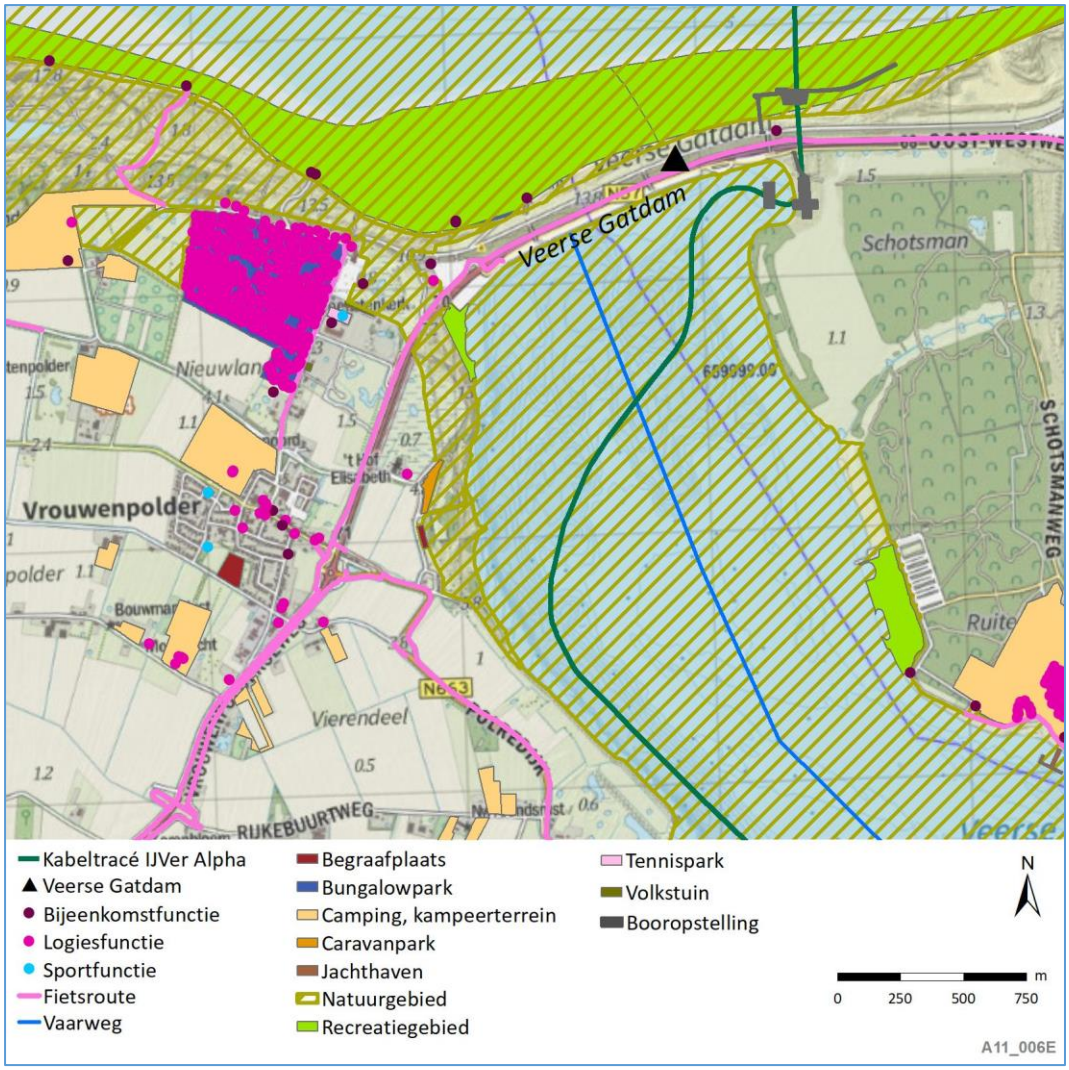
Ter plaatse van het converterstation zijn er, behalve fietsroutes in de nabijheid, geen recreatieve functies aanwezig.




*Figuur 9-20 Recreatie en toerisme rondom het plangebied Borssele*




*Figuur 9-21 Recreatie en toerisme op de Oranjeplaat (Borssele)*




*Figuur 9-22 Recreatie en toerisme rondom de Veerse Gatdam*

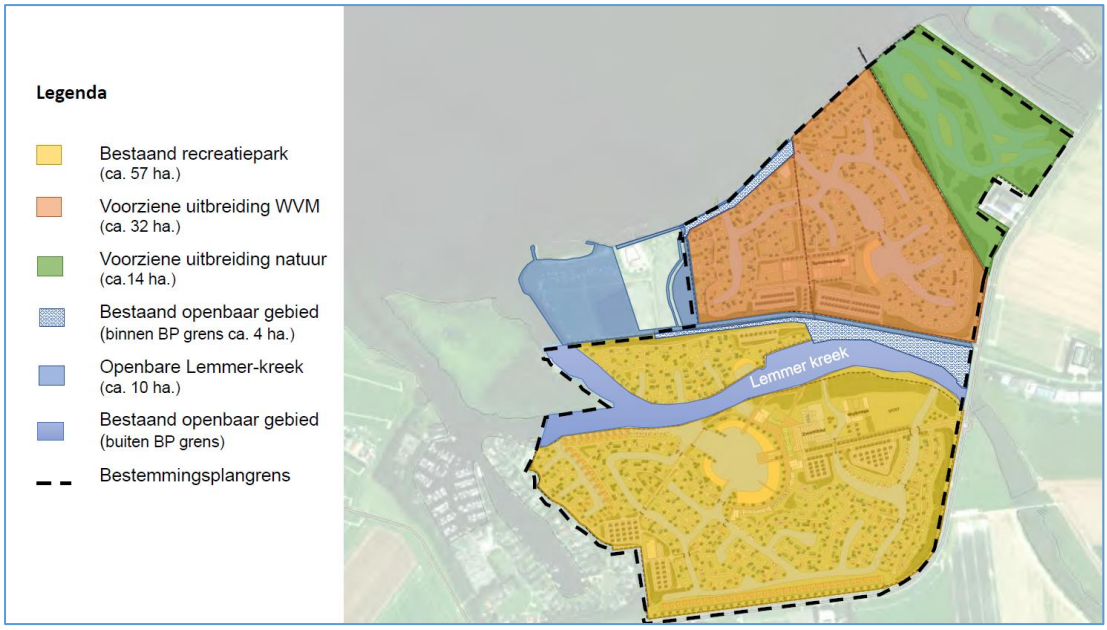



*Figuur 9-23 Overzicht Waterpark Veerse Meer (huidige situatie) Bron: www.ruimtelijkeplannen.nl (Bestemmingsplan gemeente Middelburg "Waterpark Veerse Meer" vastgesteld op 22 september 2014)*

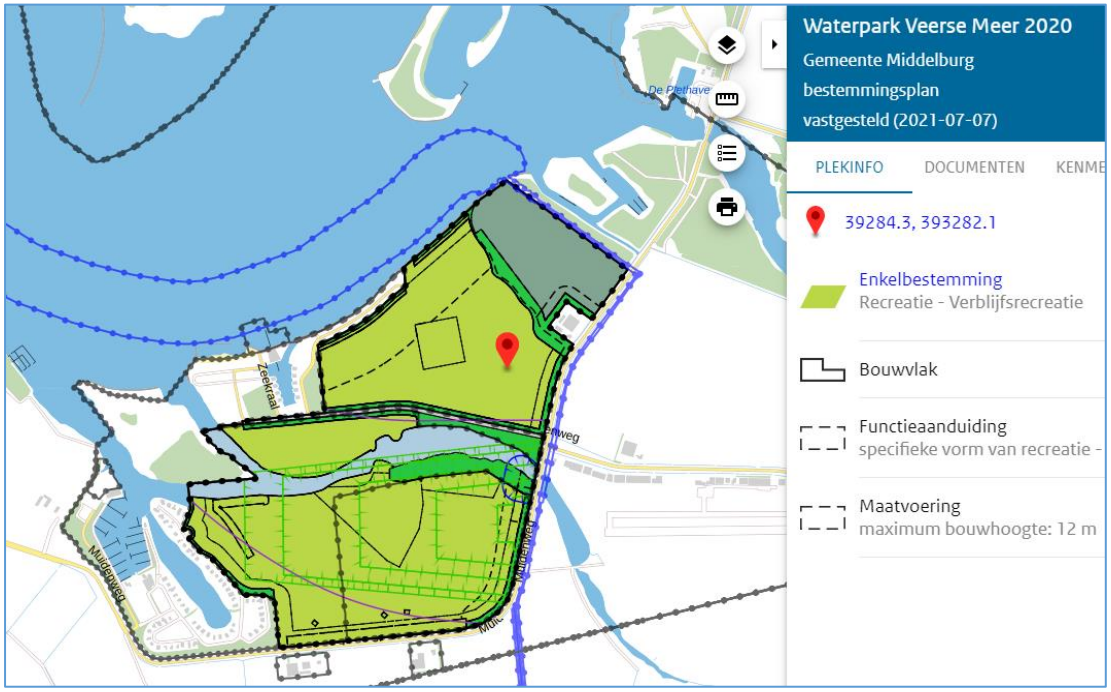
### 9.4.2 Autonome ontwikkelingen

In MER fase 2 Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen op land in Borssele beschreven. Voor LRG op land zijn de onderstaande autonome ontwikkelingen relevant. Dit betekent dat er geen wijzigingen zijn van de autonome ontwikkelingen ten opzichte van MER fase 1.

- Aanleg Zuid West 380 kV (van Borssele naar Rilland en verder naar Tilburg)
- Nieuwe windmolen(s) aan Belgiëweg Oost / Italiëweg in Sloehaven
- Waterpark Veerse Meer
- Rotatie vliegveld Midden Zeeland




*Figuur 9-24 Plannen voor uitbreiding Waterpark Veerse Meer (Driestar B.V., 2019)*




*Figuur 9-25 Uitbreiding Waterpark Veerse Meer (Gemeente Middelburg, 2021)*

Ter aanvulling aan deze ontwikkelingen zijn hieronder nog autonome ontwikkelingen genoemd en beschreven die niet zijn opgenomen in de bijlage, maar relevant zijn voor de beoordeling van het deelaspect LRG voor het VKA op land.

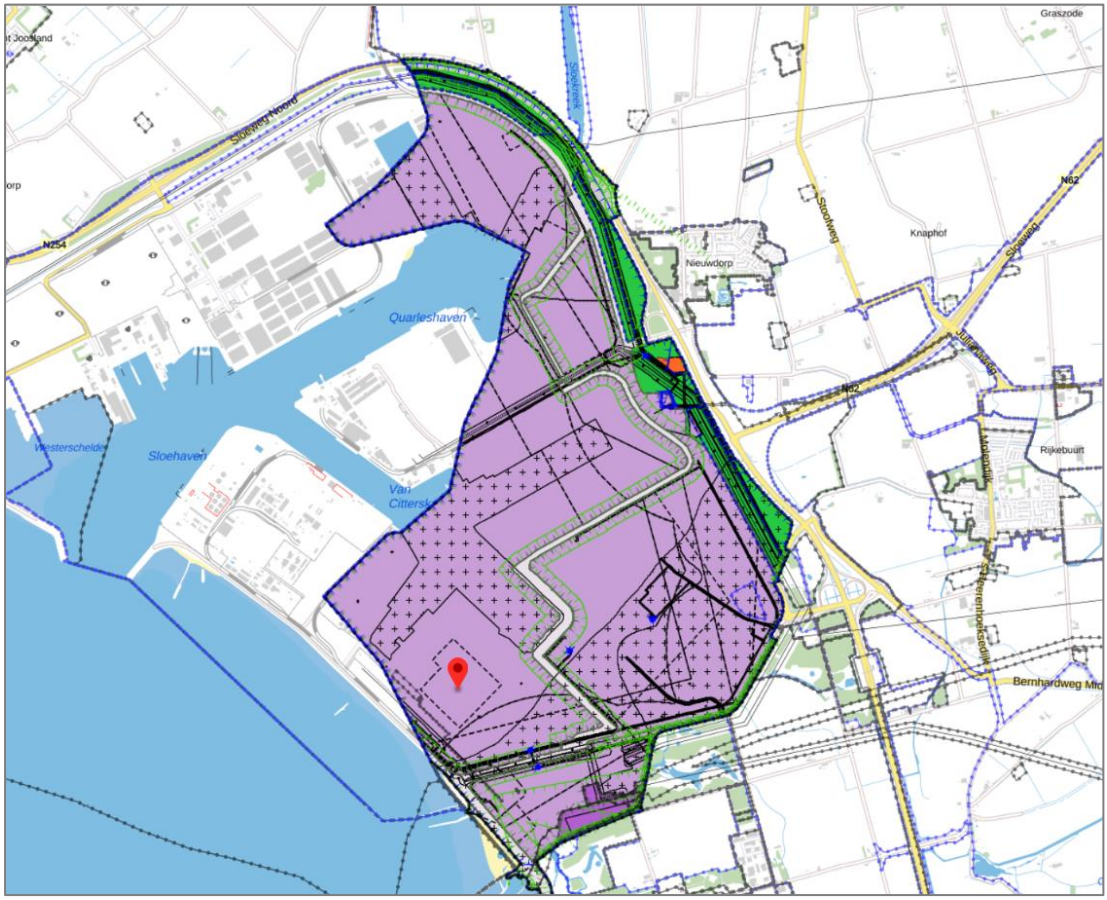
**Woningbouw Borsele als autonome ontwikkeling**

De woningbouwbehoefte wordt in grote mate bepaald door demografische ontwikkelingen (vergrijzing, ontgroening, inwonersdaling, aantal huishoudens). Volgens de Omgevingsplan Provincie Zeeland (Provincie Zeeland, 2018) en de structuurvisie van de gemeente Borsele (Gemeente Borsele, 2014) wordt verwacht dat de behoefte aan woningen nabij voorzieningen in steden en

centrumkernen door vergrijzing en ontgroening toeneemt. Uitgangspunt is dat woningen in eerste instantie binnen bestaande stads- en dorpsgebieden worden gerealiseerd door middel van inbreiding en herstructurering. Ook in de gemeente Goes wordt in de toekomstige woonbehoefte voorzien door herstructurering van verouderde woonbebouwing (Gemeente Goes, 2012). De gemeente Middelburg voorziet in haar woonbehoefte door onder ander nieuwbouwprojecten (Gemeente Middelburg, 2021). Hiervoor heeft de gemeente een aantal locaties aangewezen. Alle locaties voor nieuwbouwprojecten bevinden zich ten westen van de Oranjeplaat en hebben daarom geen raakvlakken met het VKA-tracé.

Geconcludeerd wordt dat er geen autonome ontwikkelingen in verband met woningbouw te verwachten zijn die de huidige situatie in relatie tot het VKA-tracé en het converterstation veranderen.

**Zoekgebied voor kerncentrale in Borssele als autonome ontwikkeling**
Ter plaatse van het converterstation in Borssele geldt het bestemmingsplan 'Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018' (Gemeente Borsele, 2019), zie Figuur 9-26.




*Figuur 9-26 Bestemmingsplan 'Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018', het paarse gebied geeft de begrenzing van het bestemmingsplan weer; het hele plangebied is aangeduid als zoekgebied voor een kerncentrale (Gemeente Borsele, 2019)*

Volgens het bestemmingsplan is het hele plangebied aangeduid als zoekgebied voor een kerncentrale (naast de reeds bestaande kerncentrale Borssele). Daarnaast zijn op het industrieterrein bedrijven tussen de categorieën 5.2 en 6 toegestaan. Binnen deze categorieën

vallen bedrijven met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen en daarmee verbonden hoge veiligheidscontouren. Volgens het geldende bestemmingsplan bestaat dus de mogelijkheid dat het aantal bedrijven met een hoge risicofactor in de toekomst gaat toenemen in en rondom het plangebied Borssele. Ondanks dat er op dit moment geen concrete ontwikkelingen bekend zijn, wordt de kans op mogelijke uitbreiding van risicovolle inrichtingen op het zeehaven- en industrieterrein Sloe binnen dit MER beschouwd als autonome ontwikkeling. Dit betekent dat het gehele industrieterrein als risicovolle inrichting wordt beschouwd bij de effectbeoordeling van zowel het converterstation als het VKA-tracé.

## 9.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van het VKA voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties (LRG) op land beschreven op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 9.3. Dit is uitgesplitst naar het VKA-tracé van 525kV-gelijkstroomkabels bij de Veerse Gatdam, het VKA-tracé bij de 525kV-gelijkstroomkabels op land, het converterstation, het VKA-tracé van de 380kV-wisselstroomkabels op land, de aanpassing van het bestaande 380kV-station en cumulatie. In Bijlage IV Alternatievendocument wordt de voorgenomen ontwikkeling in detail beschreven. Per onderdeel volgt eerst een overzichtstabel met de effectbeoordeling. Daaronder wordt de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht.

### 9.5.1 525kV-gelijkstroomkabels

**Passage Veerse Gatdam**

Voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de 525kV-gelijkstroomkabels ter hoogte van de kruising van de Veerse Gatdam weergegeven in Tabel 9-23. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect. De deelaspecten betreffen primaire waterkeringen, kabels en leidingen, ruimtelijke functies, leefomgeving en recreatie en toerisme op land. De aspecten olie-, gaswinning en aardwarmte en NGE zijn onderdeel van de beoordeling in Hoofdstuk 8 Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee en Veerse Meer.

*Tabel 9-23 Effectbeoordeling LRG op land – 525kV-gelijkstroom VKA-tracé bij de Veerse Gatdam*

| Deelaspecten aspect LRG op land | Beoordeling VKA ter hoogte van kruising Veerse Gatdam |
|---|---|
| **Primaire waterkeringen** | 0 |
| **Kabels en leidingen** | 0/- |
| **Invloed op ruimtelijke functies** | 0/- |
| **Invloed op leefomgeving** | 0/- |
| **Recreatie en toerisme (land)** | 0/- |

*Primaire waterkering*

Het VKA-tracé kruist de Veerse Gatdam, welke onderdeel is van de Deltawerken. Het betreft een complexe primaire waterkering. De complexiteit in de aanleg van de kabel door de Veerse Gatdam is afhankelijk van de funderingseigenschappen van de dam. Na diverse overleggen met RWS als beheerder van de dam zijn vier boorlijnen overeengekomen waarbij de dam op de juiste diepte, met inachtneming van alle regels en voorzorgsmaatregelen gekruist kan worden. De noordelijke uittredepunten van deze boorlijnen bevinden zich binnen de beschermingszone van de Veerse Gatdam. De intredepunten van de boorlijnen ten zuiden van de Veerse Gatdam bevinden zich echter buiten de zoneringen van de waterkering. In verband met grondonderzoeken is voor deze vier

boorlijnen door TenneT een uitgebreid boorplan opgesteld. Voorafgaand aan de vergunningaanvraag voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha wordt het boorplan door RWS getoetst om tot een definitieve boorlijn te komen. Behalve de Veerse Gatdam kruist het VKA-tracé in het Veerse Meer geen andere primaire waterkeringen.

Volgens het beoordelingskader zou het kruisen van de Veerse Gatdam in een negatieve (-) beoordeling resulteren omdat het een complexe primaire waterkering betreft. Echter, uit de quickscan stabiliteit waterkeringen (zie Bijlage XII-D) komt naar voren dat de werkzaamheden in verband met de boringen en open ontgravingen tijdens de aanleg van de kabels, geen effect hebben op de stabiliteit van de Veerse Gatdam. Ook in de gebruiksfase worden geen effecten verwacht. Geconcludeerd wordt daarom dat het VKA-tracé neutraal (0) wordt beoordeeld op het deelaspect primaire waterkeringen.

*Kabels en leidingen*
Het VKA-tracé kruist bij de Veerse Gatdam 15 kabels en leidingen (zie Figuur 9-10). Het VKA-tracé wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen omdat het een beperkt aantal kruisingen betreft.

*Tabel 9-24 Aantal kruisingen kabels en leidingen met 525kV-gelijkstroomkabels bij Veerse Gatdam*

| Types kabels en (buis-)leidingen Veerse Gatdam | Aantal kruisingen met 525kV-gelijkstroomkabels |
|---|---|
| **ET middenspanning** | 7 |
| **Data** | 6 |
| **Gas lage druk** | 1 |
| **Water** | 1 |
| **Totaal aantal kruisingen** | 15 |

*Invloed op ruimtelijke functies*
In Tabel 9-25 staat per deelaspect voor ruimtelijke functies op land de beoordeling van het VKA-tracé bij de kruising van de Veerse Gatdam. Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies wordt totaal licht negatief (0/-) beoordeeld. Dit komt met name door het verwijderen van bosschages en de kruising van de Rijksweg N57.

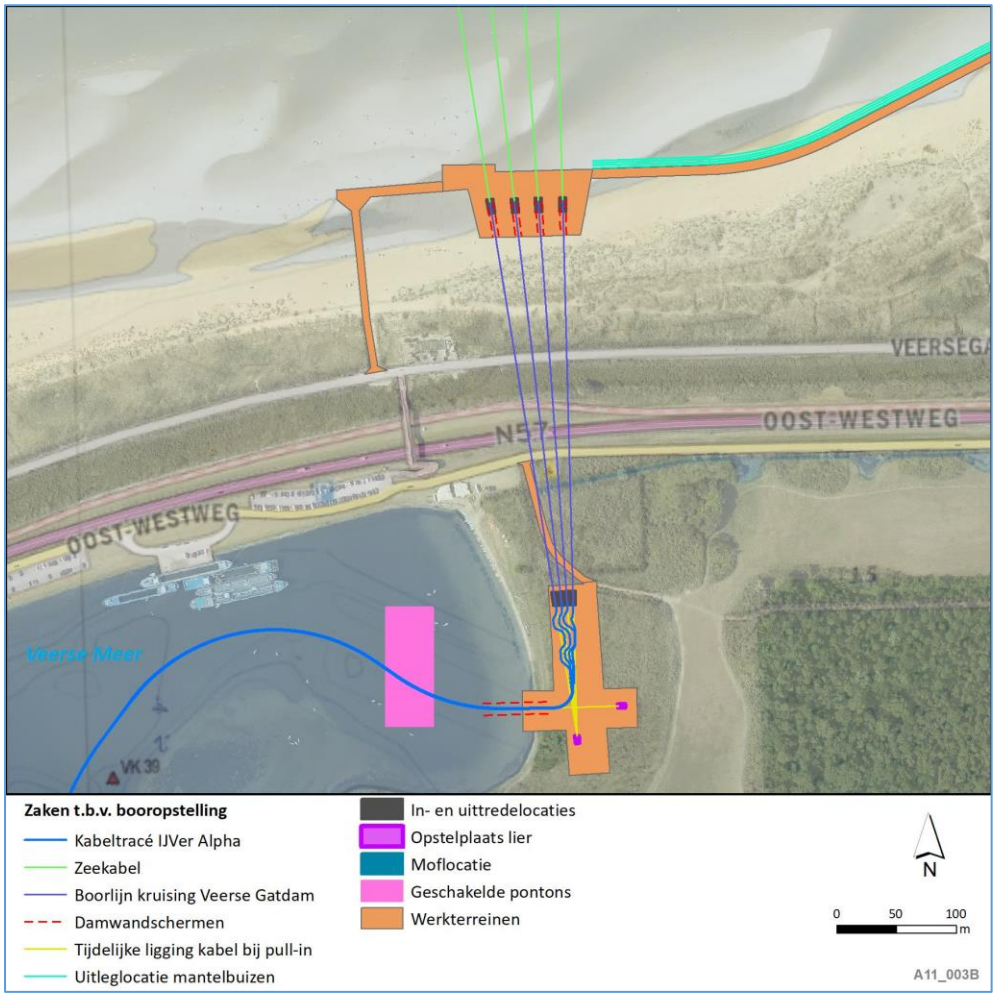
*Tabel 9-25 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies op land per criterium*

| Criteria Invloed op ruimtelijke functies op land | Beoordeling VKA ter hoogte van kruising Veerse Gatdam |
|---|---|
| **Kruisen en ruimtebeslag functies** | 0/- |
| **Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen** | 0/- |
| **Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen** | 0 |
| **Kruisen landbouwareaal** | 0 |
| **Risicovolle inrichtingen** | 0 |
| **Totaal** | 0/- |

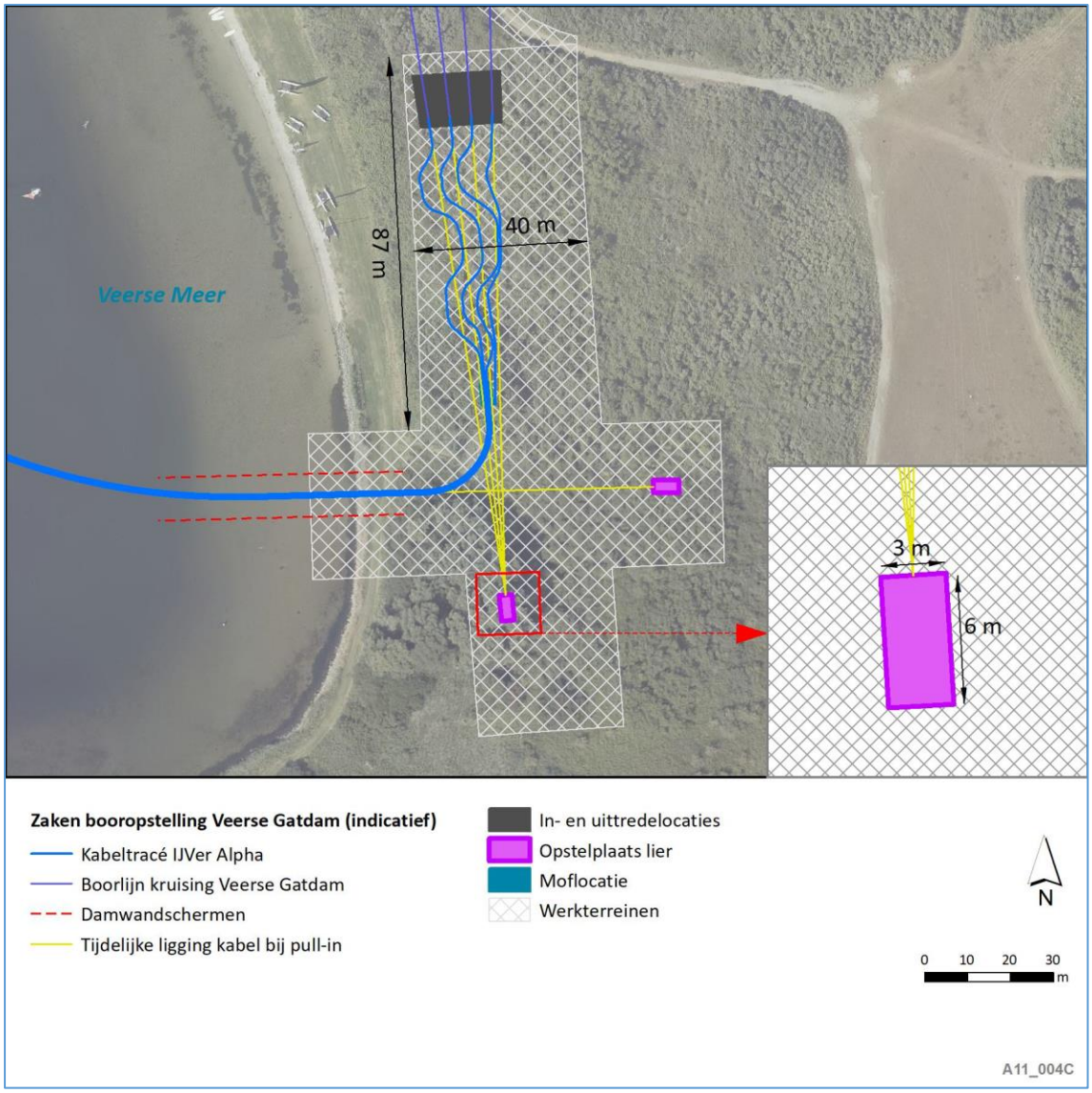
<u>Kruisen en ruimtebeslag functies</u>
Ter plaatse van de kruising van het VKA-tracé met de Veerse Gatdam bevinden zich functies ten behoeve van waterkering en verkeer (N57). Kruisingen met primaire waterkering en verkeer worden onder de koppen ‘primaire waterkeringen’ en ‘kruising van (water)infrastructuur’ beoordeeld.

Aan de zuidzijde van de Veerse Gatdam is ruimte benodigd om de kabel in te trekken en de boring uit te kunnen voeren. Daardoor wordt alle aanwezige bosschage (ca. 0,4 ha) ter plaatse van het werkterrein verwijderd (zie Figuur 9-27 en Figuur 9-28). Aan de noordzijde van de Veerse Gatdam hoeft er geen beplanting of bosschage verwijderd te worden. De wettelijke ZRO-strook van de kabels overlapt met de huidige bosschage. Dit betekent dat er tijdens de exploitatiefase van de kabels geen diepwortelende beplanting is toegestaan. Daardoor kunnen na aanleg van de kabels niet alle soorten planten aangeplant worden. De bosschage bestaat vooral uit duindoornstruweel en daarnaast wilgenopslag. Het duindoornstruweel is niet-diepwortelend, maar wilgen zijn dat wel. Omdat er binnen de ZRO strook niet-diepwortelende planten zijn toegestaan en daardoor naar verwachting een groot deel van de beplanting weer terug kan groeien, wordt het effect op de bosschage licht negatief (0/-) meegewogen in de beoordeling van ruimtelijke functies.

Geconcludeerd wordt dat het VKA-tracé over het algemeen goed te combineren is met de gebruiksdoeleinden van huidige ruimtelijke functies bij de Veerse Gatdam, behalve het verwijderen van bosschages ter plaatse van de kabel en het werkterrein voor de booropstelling. Daardoor ontstaat vervolgens een mogelijk permanent effect doordat er geen diepwortelende beplanting meer is toegestaan ter plaatse van de kabels (binnen de wettelijke ZRO-strook). Het VKA-tracé bij de Veerse Gatdam wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld op het criterium kruisen ruimtelijke functies.




*Figuur 9-27 Overzicht werkterreinen voor boring bij de Veerse Gatdam*




*Figuur 9-28 Te verwijderen bosschage op werkterrein voor boring door Veerse Gatdam*

Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Het VKA-tracé kruist de Rijksweg N57 op de Veerse Gatdam. Er zijn geen kruisingen met spoorwegen, vaarwegen of secundaire waterkeringen. Geconcludeerd wordt dat het VKA-tracé bij de Veerse Gatdam licht negatief (0/-) wordt beoordeeld op het criterium kruising van (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen.

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

Het VKA-tracé bij de Veerse Gatdam ligt niet binnen de 700 meter-zone parallel aan de beschermingszones van secundaire waterkeringen. Geconcludeerd wordt dat het VKA-tracé bij de Veerse Gatdam neutraal (0) wordt beoordeeld op het criterium beïnvloeding secundaire waterkeringen. Ook ligt het VKA-tracé bij de Veerse Gatdam ligt niet parallel aan spoorwegen binnen de 700 meter-zone.

Kruisen landbouwareaal

Het VKA-tracé bij de Veerse Gatdam kruist geen gronden die bestemd zijn voor landbouw. Geconcludeerd wordt dat het VKA-tracé bij de Veerse Gatdam neutraal (0) wordt beoordeeld op het criterium kruisen van landbouwareaal.

Risicovolle inrichtingen

Het VKA-tracé bij de Veerse Gatdam ligt niet binnen 800 meter van risicovolle inrichtingen en buisleidingen en ligt niet binnen terreingrenzen van risicovolle inrichtingen. Echter, verderop in het Veerse Meer tussen de Veerse Gatdam en de aanlanding, gaat het VKA-tracé over een lengte van meer dan 3 kilometer binnen 800 meter langs risicobronnen. Dit zou volgens het beoordelingskader tot een negatieve beoordeling (-) van het VKA-tracé in het Veerse Meer leiden. Echter, uit een aanvullende veiligheidsstudie (zie Bijlage XII-C) blijkt dat het risico van deze risicobronnen verwaarloosbaar is voor het VKA-tracé in het Veerse Meer. Daarom wordt het VKA-tracé in het Veerse Meer neutraal (0) beoordeeld op het criterium risicovolle inrichtingen.

*Invloed op leefomgeving*

In Tabel 9-26 staat per deelaspect voor invloed op de leefomgeving op land de beoordeling van het VKA-tracé bij de kruising van de Veerse Gatdam. Het deelaspect invloed op leefomgeving wordt in totaal licht negatief (0/-) beoordeeld, omdat het criterium verkeersbewegingen een licht negatieve (0/-) beoordeelding heeft.

*Tabel 9-26 Effectbeoordeling Invloed op leefomgeving op land per criterium*

| Criteria Invloed op leefomgeving | Beoordeling VKA ter hoogte van kruising Veerse Gatdam |
|---|---|
| **Geluidhinder aanlegfase** | 0 |
| **Verkeersbewegingen** | 0/- |
| **Totaalscore** | 0/- |

Geluidhinder aanlegfase

Het VKA-tracé bij de Veerse Gatdam wordt onder de dam geboord. Het gaat om kortdurende geluidhinder van werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten. In Tabel 9-27 is het aantal geluidgevoelige objecten weergegeven binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten en het aantal geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de vier boorlijnen. Er bevinden zich geen geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein en/of de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten. Het VKA-tracé bij de Veerse Gatdam wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium geluidhinder tijdens de aanlegfase.

*Tabel 9-27 Aantal geluidgevoelige objecten 525kV-gelijkstroomkabel bij Veerse Gatdam*

| Geluidhinder aanlegfase | Beoordeling VKA ter hoogte van kruising Veerse Gatdam |
|---|---|
| **(aantal geluidgevoelige objecten)** | |
| **Binnen 800 meter rondom boring** | 0 |
| **Binnen werkterrein boring** | 0 |

Verkeersbewegingen

Bij het VKA-tracé bij de Veerse Gatdam bevinden zich de noordelijke uittredepunten van de vier boorlijnen op het strand. De zuidelijke intredepunten bevinden zich op land dicht bij het water. Materiaal dat naar de werkterreinen wordt gebracht wordt naar verwachting via land getransporteerd. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal

en gereedschap kan er invloed zijn op de verkeersveiligheid. De werkterreinen bij de Veerse Gatdam zijn via de Rijksweg N57 bereikbaar, zonder woonkernen te kruisen en daar voor overlast te zorgen. Hetzelfde geldt voor een toename in verkeersbewegingen, veroorzaakt door personen die naar de werkterreinen rijden.

Geconcludeerd wordt dat het VKA-tracé bij de Veerse Gatdam licht negatief (0/-) wordt beoordeeld doordat er op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen met zwaar materiaal een zeer klein verhoogd risico op de lokale verkeersveiligheid niet uitgesloten kan worden.

*Recreatie en toerisme*
Het VKA-tracé wordt onder de Veerse Gatdam doorgeboord. De bouwputten voor de vier uittredepunten ten noorden van de dam liggen op het strand. De vier intredepunt ten zuiden van de Veerse Gatdam liggen op land. De zuidelijke bouwput is echter niet zichtbaar vanuit het noordelijke strand, doordat de dijk een visuele scheiding vormt. De Veerse Gatdam maakt onderdeel uit van een fietsroute. Doordat de aanleg van de kabels middels een boring geen gevolgen heeft voor de bereikbaarheid van de fietsroutes (dus door de boring is er geen afsluitingen nodig), wordt een neutrale beoordeling (0) toegekend.

De noordelijke uittredepunten van de vier boringen liggen op een zandstrand met recreatieve en toeristische functies. Vanuit de uittredepunten op het strand naar de zee toe, worden de kabels bij elkaar gebracht en in het strand en in de vooroever begraven. Tijdens de boringen neemt het werkterrein op het strand, inclusief werkweg en de ontgraving, een strandoppervlak van circa 0,8 ha in beslag (zie Figuur 9-27). Tijdens het intrekken van de kabels wordt vervolgens alleen het werkterrein rondom de uittredepunten gebruikt. Het opstelterrein voor het samenstellen van de mantelbuizen wordt niet opnieuw gebruikt. Zowel tijdens de boringen als tijdens de aanleg van de kabels, wordt het strand met een zone van 200 tot 300 meter rondom het werkterrein afgezet met hekken en tijdelijk afgesloten voor strandrecreanten. Afhankelijk van de getijden, is het werkterrein dan alleen via de duinen te passeren en vormt daardoor vooral bij vloed een barrière voor strandrecreanten. In de periode tussen uitvoering van de boringen en het aanleggen van de kabels, worden de bouwkuipen op het werkterrein geheel gevuld met zand. Tijdelijke voorzieningen, mogelijk met uitzondering van de damwanden van de bouwkuipen, zijn in die tussenliggende periode verwijderd. Recreanten kunnen dan het strand passeren. De boringen worden naar verwachting tussen september en oktober uitgevoerd. Het intrekken van de kabels moet vervolgens in de zomerperiode (vanaf mei) plaatsvinden en duurt maximaal 5 tot 7 weken.

Circa 130 meter vanaf het meest westelijke uittredepunt ten noorden van de Veerse Gatdam, bevindt zich een strandpaviljoen met horecagelegenheid. Ondanks dat er door de aanleg van de kabels geen fysieke hinder ontstaat voor de bereikbaarheid van deze horecagelegenheid, is het noordelijke werkterrein vanuit het paviljoen naar verwachting zichtbaar. Daardoor kunnen gasten (recreanten) de werkzaamheden waarnemen, omdat er geen visuele scheiding op het strand aanwezig is. Echter, het zicht op het werkterrein is tijdelijk en bevindt zich niet direct naast het paviljoen, maar op een afstand van ca. 130 meter.

Aan de oostoever van het Veerse Meer, aan de zuidelijke kant van de Veerse Gatdam, is een surfschool gevestigd. Er wordt onder de dam door geboord. Het werkterrein reikt tot aan de weg waar de surfschool ligt, maar overlapt niet met de locatie van de surfschool ten westen van deze weg. Mogelijke effecten op surfen op het Veerse Meer worden beoordeeld in hoofdstuk 8

Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer. Er bevinden zich geen verblijfsobjecten met logiesfunctie binnen 800 meter rondom de intredepunten van de boringen.

Geconcludeerd wordt dat het VKA-tracé bij de Veerse Gatdam licht negatief (0/-) wordt beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme vanwege tijdelijke effecten op de aanwezige strandrecreatie en toerisme op land, nabij het werkterrein van de boring.

**Ten zuiden van het Veerse Meer**

Voor het aspect LRG op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het VKA-tracé van 525kV-gelijkstroomkabels op land weergegeven in Tabel 9-28. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect. Het VKA-tracé van 525kV-gelijkstroomkabels ten zuiden van het Veerse Meer kent drie verschillende varianten bij de Sloekreek (zie Bijlage IV Alternatievendocument).

*Tabel 9-28 Effectbeoordeling LRG op land – 525kV-gelijkstroomkabels op land*

| Deelaspecten aspect LRG op land | Sloekreek West | Sloekreek Oost-Dijk | Sloekreek Oost - Polder |
|---|---|---|---|
| **Primaire waterkering** | 0 | 0 | 0 |
| **Niet gesprongen explosieven (NGE)** | - | - | - |
| **Kabels en leidingen** | - | - | - |
| **Invloed op ruimtelijke functies** | - | - | - |
| **Invloed op leefomgeving** | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Recreatie en toerisme (land)** | - | - | - |

*Primaire waterkering*

De varianten bij de Sloekreek kruisen één keer een primaire waterkering vlakbij het converterstation in Borssele. Het betreft geen complexe primaire waterkering. De tracévarianten liggen daarnaast niet parallel binnen de kernzones van primaire waterkeringen. Echter, alle tracévarianten liggen over een lengte van circa 200 meter binnen de buitenste beschermingszone van een primaire waterkering.

Volgens het beoordelingskader resulteert het kruisen van de primaire waterkering en de parallelloop binnen de beschermingszone van een primaire waterkering in een negatieve (-) beoordeling. Echter, uit de quickscan stabiliteit waterkeringen (zie Bijlage XII-D) blijkt dat de graafwerkzaamheden binnen de beschermingszone van de primaire waterkering geen effect hebben op de stabiliteit van deze kering. Voor de boring onder de primaire waterkering nabij het converterstation wordt eveneens geen invloed op de waterveiligheid verwacht. Ook in de gebruiksfase worden geen effecten verwacht. Geconcludeerd wordt daarom dat het VKA-tracé neutraal (0) wordt beoordeeld op het deelaspect primaire waterkeringen.

*Niet gesprongen explosieven (NGE)*

De varianten Sloekreek West, Sloekreek Oost – Dijk en Sloekreek Oost – Polder liggen binnen verdacht gebied voor NGE. In het NGE verdachte gebied zijn veel gevechtshandelingen bekend en is de aanwezigheid van vliegtuigbommen mogelijk. In de nabijheid (binnen een afstand van circa 100 meter) zijn bij alle varianten drie meldingen bekend over daadwerkelijke vondsten van NGE. Geconcludeerd wordt dat alle drie de varianten van het VKA-tracé op land negatief (-) worden

beoordeeld, omdat ze over een lengte van meer dan 500 meter binnen verdacht gebied voor NGE liggen en NGE daarom een groot risico zijn voor het VKA-tracé.

*Kabels en leidingen*

De varianten Sloekreek Oost – Dijk en Sloekreek Oost – Polder kruisen met een aantal van 296 kruisingen dezelfde kabels en leidingen (zie Tabel 9-29). De variant Sloekreek West kruist één kabel minder met in totaal 295 kruisingen. Het VKA-tracé wordt negatief (-) beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen omdat het een groot aantal kruisingen betreft.

*Tabel 9-29 Aantal kruisingen kabels en leidingen met 525kV-gelijkstroomkabel op land*

| Types kabels en (buis-)leidingen | Aantal kruisingen met 525kV-gelijkstroomkabel op land | | |
|---|---|---|---|
| | Sloekreek West | Sloekreek Oost-Dijk | Sloekreek Oost-Polder |
| **Buisleiding gevaarlijke inhoud** | 20 | 20 | 20 |
| **Datatransport** | 55 | 55 | 55 |
| **ET hoogspanning** | 61 | 61 | 61 |
| **ET laagspanning** | 13 | 14 | 14 |
| **ET middenspanning** | 95 | 95 | 95 |
| **Gas hoge druk** | 12 | 12 | 12 |
| **Gas lage druk** | 2 | 2 | 2 |
| **Overig** | 7 | 7 | 7 |
| **Riool onder druk** | 4 | 4 | 4 |
| **Water** | 26 | 26 | 26 |
| **Totaal aantal kruisingen** | 295 | 296 | 296 |

*Invloed op ruimtelijke functies*

In Tabel 9-30 wordt per criterium voor ruimtelijke functies op land de beoordeling van het VKA-tracé op land weergegeven. Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies krijgt voor alle drie de varianten een negatieve (-) totaalbeoordeling, aangezien er over een grote lengte landbouwareaal en een groot aantal aan infrastructuur gekruist wordt.

*Tabel 9-30 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies op land per criterium*

| Criteria Invloed op ruimtelijke functies op land | Beoordeling Sloekreek West 525kV-gelijkstroomkabels | Beoordeling Sloekreek Oost- Dijk 525kV-gelijkstroomkabels | Beoordeling Sloekreek Oost- Polder 525kV-gelijkstroomkabels |
|---|---|---|---|
| **Kruising en ruimtebeslag functies** | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen** | - | - | - |
| **Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen** | 0 | 0 | 0 |
| **Kruisen landbouwareaal** | - | - | - |
| **Risicovolle inrichtingen** | 0 | 0 | 0 |
| **Totaal** | - | - | - |

<u>Kruisen en ruimtebeslag functies</u>

De drie varianten Sloekreek West, Sloekreek Oost – Dijk en Sloekreek Oost – Polder van het VKA-tracé kruisen voornamelijk groenvoorzieningen, waarop zich vooral grasland bevindt. Daarnaast worden er braakliggende gronden, die bestemd zijn als bedrijventerrein voor energievoorziening en

industrie, en verkeersbestemmingen gekruist. Doordat het DC-tracé van het VKA middels een boring dwars over een gebied bestemd als bedrijventerrein ligt, beperkt het mogelijk deels de uitgeefbaarheid van bedrijfskavels. Dit wordt als licht negatief effect (0/-) meegewogen.

Het VKA-tracé gaat langs de Europaweg Oost. Langs deze weg staan windturbines. De maximale planologisch toegestane bouwhoogte (dus tiphoogte) van deze windturbines is 100 meter volgens bestemmingsplan Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018 van de gemeente Borsele. De dichtstbijzijnde turbine bevindt zich op een afstand van minimaal 100 meter van het VKA-tracé. Door de ligging op een grotere afstand dan de as- en tiphoogte is het risico op schade door een falende windturbine kleiner, het VKA-tracé kan enkel worden getroffen door bladworp bij nominaal toerental of overtoeren. Het kan niet worden geraakt door de vallende mast zelf of een vallende gondel van de windturbine. Daarnaast is de ondergrondse ligging van het VKA-tracé gunstig door een kleiner risico op schade bij een falende windturbine. De ligging van het VKA-tracé ten opzichte van de windturbines wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Het VKA-tracé loopt over een lengte van circa 12 kilometer tussen een boombestand en het zonnepark Scaldia die recentelijk langs de Europaweg Noord aangelegd is. De aanlegmethode van het VKA-tracé betreft hier een open ontgraving. Het werkterrein bevindt zich aan de oostelijke kant van de kabel en overlapt daardoor niet met het zonnepark (ten westen). Het werkterrein wordt zodanig aangelegd dat er geen bomen tijdens de aanleg van het VKA-tracé worden verwijderd. De wettelijke ZRO-strook van de kabels overlapt niet met het boombestand noch met het zonnepark. Dit betekent dat er ook tijdens de exploitatiefase van de kabels geen belemmeringen zijn voor het huidige gebruik. Er is daardoor een neutraal (0) effect op zowel het zonnepark als het boombestand.

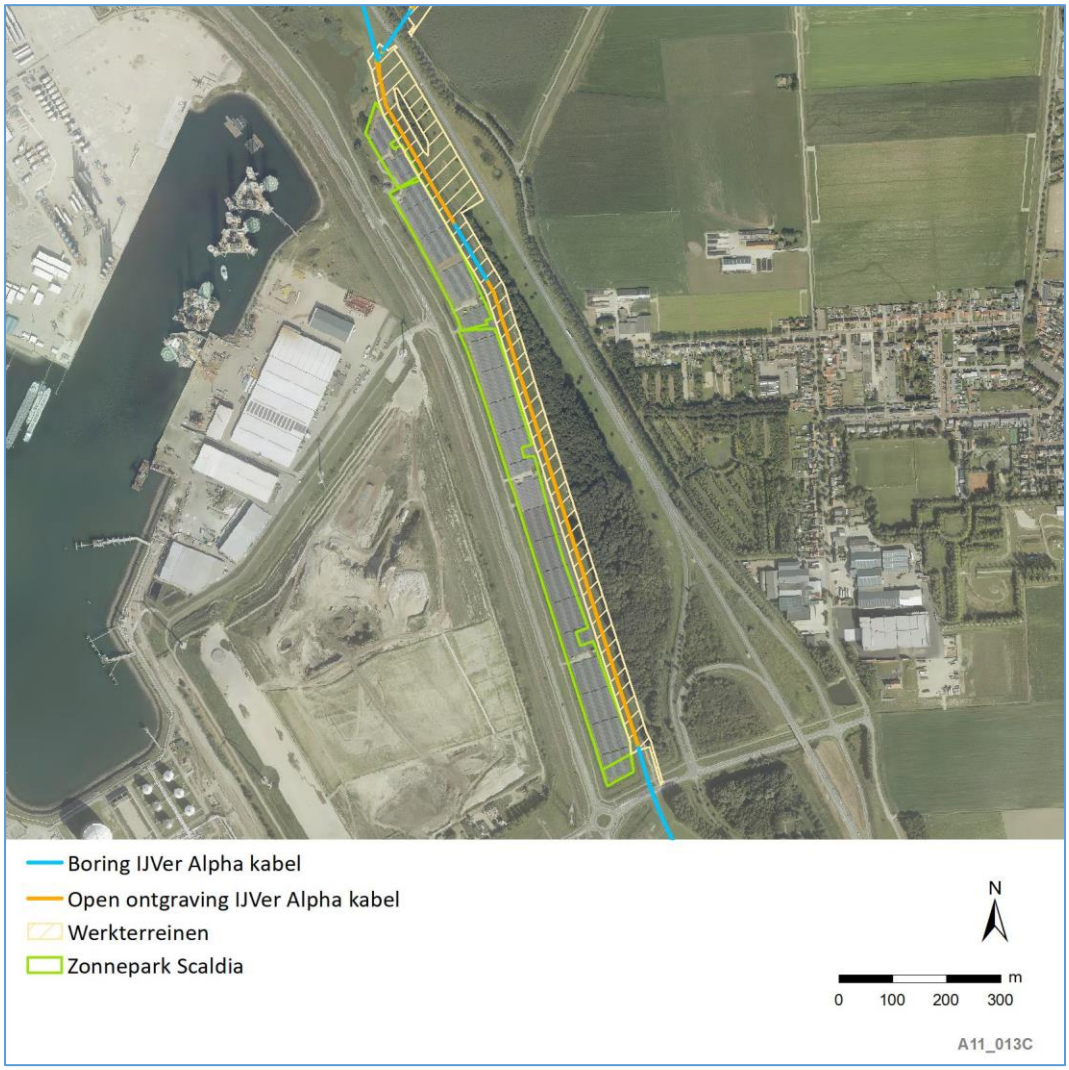
Het VKA-tracé kruist over een lengte van circa 70 meter middels een boring de westelijke rand van het terrein dat behoort bij het vliegveld Midden-Zeeland. Het VKA-tracé ligt daarbij circa 450 meter van de nieuwe landingsbaan af. Daardoor zijn er geen effecten op de functie van het vliegveld te verwachten.

Het VKA-tracé kruist vlak na de aanlanding vanuit het Veerse Meer en bij de Sloekreek gebieden met de functie natuur. Variant Sloekreek Oost- Polder heeft met 0,38 hectare het minste permanente ruimtebeslag van natuurgebieden. Variant Sloekreek Oost - Dijk heeft met meer dan 1 hectare het meeste permanente ruimtebeslag op natuurgebieden. Het effect op de functie natuur wordt beoordeeld in MER fase 2 Deel B Hoofdstuk 5 Natuur op land.

Geconcludeerd wordt dat alle varianten Sloekreek West, Sloekreek Oost- Dijk en Sloekreek Oost-Polder over het algemeen goed te combineren zijn met de gebruiksdoeleinden van huidige ruimtelijke functies. Echter, vanwege de ligging van het VKA-tracé over een bestemd bedrijventerrein, worden alle drie de varianten licht negatief (0/-) beoordeeld op het criterium kruising en ruimtebeslag functies. De oppervlaktes van het tijdelijke en permanente ruimtebeslag van gekruiste ruimtelijke functies zijn per functie terug te vinden in Tabel 9-31.

*Tabel 9-31 Kruisen en ruimtebeslag functies door 525kV-gelijkstroomkabels*

| Tijdelijke en permanente ruimtebeslag functies (ha) | Sloekreek West 525kV-gelijkstroomkabels | Sloekreek Oost-Dijk 525kV-gelijkstroomkabels | Sloekreek Oost-Polder 525kV-gelijkstroom |
|---|---|---|---|
| **Groenvoorziening (permanent)** | 3,62 | 3,52 | 3,52 |
| **Groenvoorziening (tijdelijk)** | 12,94 | 13,00 | 13,00 |
| **Natuur (permanent)** | 0,60 | 1,36 | 0,38 |
| **Natuur (tijdelijk)** | 18,16 | 32,08 | 14,68 |
| **Verkeer (permanent)** | 0,68 | 0,53 | 0,53 |
| **Verkeer (tijdelijk)** | 23,31 | 21,93 | 21,93 |
| **Luchthaven (permanent)** | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| **Water (permanent)** | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| **Bedrijventerrein (permanent)** | 0,49 | 0,49 | 0,49 |




*Figuur 9-29 Zonnepark ten westen langs VKA-tracé nabij Borssele*

Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

De varianten Sloekreek West, Sloekreek Oost – Dijk en Sloekreek Oost – Polder kruisen allen twee spoorwegen en 15 wegen, waaronder de A58 en de N254. Daarnaast kruisen de varianten zes keer een secundaire waterkering van het waterschap Scheldestromen middels een boring. Geconcludeerd

wordt dat alle drie de varianten van het VKA-tracé negatief (-) worden beoordeeld gezien het grote aantal aan kruisingen. Het aantal kruisingen van (water-)infrastructuur, secundaire waterkeringen en spoorwegen staat in Tabel 9-32.

*Tabel 9-32 Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen door 525kV-gelijkstroomkabels*

| Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen | Sloekreek West 525kV-gelijkstroomkabels | Sloekreek Oost- Dijk 525kV-gelijkstroomkabels | Sloekreek Oost- Polder 525kV-gelijkstroomkabels |
|---|---|---|---|
| **(aantal kruisingen)** | | | |
| **Spoorwegen** | 2 | 2 | 2 |
| **Wegen** | 15 | 15 | 15 |
| **Secundaire waterkeringen** | 6 | 6 | 6 |
| **Totaal aantal kruisingen** | 23 | 23 | 23 |

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

De tracés van de varianten Sloekreek West, Sloekreek Oost – Dijk en Sloekreek Oost – Polder liggen over een lengte van ruim 2 kilometer binnen de buitenste beschermingszone van secundaire waterkeringen. Volgens het beoordelingskader zou dit leiden tot een negatieve beoordeling (-). Echter, uit de quickscan stabiliteit waterkeringen (zie Bijlage XII-D) komt naar voren dat de graafwerkzaamheden binnen de beschermingszone van deze secundaire waterkeringen geen effect hebben op de stabiliteit van deze keringen. Geconcludeerd wordt daarom dat het VKA-tracé neutraal (0) wordt beoordeeld op het deelaspect beïnvloeding van secundaire waterkeringen.

De 525kV-gelijkstroomkabels van de drie varianten van het VKA-tracé lopen daarnaast 4,6 kilometer binnen de 700 meter-zone parallel aan spoorwegen. Op dit moment is een EMC-studie in uitvoering voor de vergunningverlening / inpassingsplan. Op basis van de resultaten van deze EMC-studie wordt in afstemming met Prorail geborgd dat er geen ontoelaatbare effecten op spoorwegen optreden door de 525kV-gelijkstroomkabels van het VKA.

*Tabel 9-33 Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen door DC-kabels*

| Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen | Sloekreek West 525kV-gelijkstroomkabels | Sloekreek Oost- Dijk 525kV-gelijkstroomkabels | Sloekreek Oost- Polder 525kV-gelijkstroomkabels |
|---|---|---|---|
| **(lengte kilometer)** | | | |
| **Parallelloop spoorwegen (binnen 700 meter-zone)** | 4,6 | 4,6 | 4,6 |
| **Parallelloop secundaire waterkering (binnen beschermingszone)** | 2,0 | 2,0 | 2,0 |

Kruisen landbouwareaal

De 525kV-gelijkstroomkabels van de varianten Sloekreek West, Sloekreek Oost – Dijk en Sloekreek Oost – Polder van het VKA-tracé kruisen allemaal gronden die bestemd zijn voor landbouw. Het gekruiste landbouwareaal betreft voornamelijk akkerland. De ZRO-stroken van de varianten liggen meestal langs kavelgrenzen en aan de zijkant van de landbouwgronden. Soms lopen de ZRO-stroken echter ook dwars over landbouwareaal. Tijdens de aanleg worden de gekruiste landbouwgronden deels tijdelijk gebruikt als werkterrein. Na de aanleg van de kabels is geen diepwortelende

beplanting toegestaan boven de kabels (binnen de ZRO-strook). Dit permanente ruimtebeslag beperkt zich voornamelijk langs de randen van de landbouwpercelen maar is ook deels in het midden van landbouwpercelen aanwezig. Deze percelen worden daardoor enigszins 'versnipperd'. Dit is vooral het geval bij de boring ten noorden van de A58. De grote lengte aan gekruist landbouwareaal en daarmee verbonden het permanente ruimtebeslag en mogelijke versnippering van landbouwpercelen wordt bij alle varianten als negatief (-) effect meegewogen in de beoordeling. De oppervlaktes van het tijdelijke en permanente ruimtebeslag van gekruist landbouwareaal van de varianten zijn terug te vinden in Tabel 9-34.

*Tabel 9-34 Kruisen landbouwareaal door DC-kabels*

| Tijdelijke en permanente ruimtebeslag landbouwareaal | Sloekreek West 525kV-gelijkstroomkabels | Sloekreek Oost- Dijk 525kV-gelijkstroomkabels | Sloekreek Oost- Polder 525kV-gelijkstroomkabels |
|---|---|---|---|
| **(hectare)** | | | |
| **Agrarisch (permanent)** | 4,62 | 3,84 | 4,81 |
| **Agrarisch (tijdelijk)** | 17,39 | 16,47 | 18,14 |

Risicovolle inrichtingen

De varianten Sloekreek West, Sloekreek Oost – Dijk en Sloekreek Oost – Polder liggen over een lengte van 10 kilometer binnen 800 meter van risicovolle inrichtingen en buisleidingen. De varianten liggen voor 1,3 kilometer binnen risicovol terrein, met name een zoekgebied voor een toekomstige kerncentrale. Dit zou volgens het beoordelingskader tot een negatieve (-) beoordeling van de drie varianten leiden. Echter, uit een aanvullende veiligheidsstudie (zie Bijlage XII-C) blijkt dat het risico van deze risicobronnen verwaarloosbaar is voor het VKA-tracé. Daarom wordt het VKA-tracé voor de drie varianten neutraal (0) beoordeeld op het criterium risicovolle inrichtingen. De lengtes van kruisingen van de varianten met risicovolle inrichtingen zijn terug te vinden in Tabel 9-35.

*Tabel 9-35 Kruisen risicovolle inrichtingen door DC-kabels*

| Kruisen risicovolle inrichtingen | Sloekreek West 525kV-gelijkstroomkabels | Sloekreek Oost- Dijk 525kV-gelijkstroomkabels | Sloekreek Oost- Polder 525kV-gelijkstroomkabels |
|---|---|---|---|
| **(lengte in kilometer)** | | | |
| **Kruising terreingrenzen volgens risicokaart (zoekgebied kerncentrale)** | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| **Kruising 800 meter-zone rondom terreingrenzen en/of buisleiding** | 10 | 10 | 10 |

*Invloed op leefomgeving*

Het aspect invloed op leefomgeving wordt bij alle varianten bij de Sloekreek in totaal licht negatief (0/-) beoordeeld. In Tabel 9-36 staat per criterium de beoordeling voor de verschillende varianten Sloekreek West, Sloekreek Oost – Dijk en Sloekreek Oost – Polder van het VKA-tracé.

*Tabel 9-36 Effectbeoordeling Invloed op leefomgeving op land per criterium*

| Criteria invloed op leefomgeving | Sloekreek West 525kV-gelijkstroomkabels | Sloekreek Oost- Dijk 525kV-gelijkstroomkabels | Sloekreek Oost- Polder 525kV-gelijkstroomkabels |
|---|---|---|---|
| **Geluidhinder aanlegfase** | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Verkeersbewegingen** | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Totaalscore** | 0/- | 0/- | 0/- |

Geluidhinder aanlegfase

De varianten Sloekreek West, Sloekreek Oost – Dijk en Sloekreek Oost – Polder van het VKA-tracé worden deels door open ontgraving en deels door boringen aangelegd. Er ontstaat kortdurende geluidhinder tijdens de werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen en het werkterrein van de open ontgraving. In Tabel 9-37 is het aantal geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten en het werkterrein van 35 meter van de open ontgraving weergegeven. Daarnaast toont de tabel het aantal geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de boring en van de open ontgraving.

*Tabel 9-37 Aantal geluidgevoelige objecten 525kV-gelijkstroomkabels op land*

| Geluidhinder aanlegfase | Sloekreek West 525kV-gelijkstroomkabels | Sloekreek Oost- Dijk 525kV-gelijkstroomkabels | Sloekreek Oost- Polder 525kV-gelijkstroomkabels |
|---|---|---|---|
| **(aantal geluidgevoelige objecten)** | | | |
| **Binnen 800 meter rondom boring** | 184 | 176 | 176 |
| **Binnen werkterrein boring** | 0 | 0 | 0 |
| **Binnen 35 meter open ontgraving** | 0 | 0 | 0 |
| **Binnen werkterrein open ontgraving** | 0 | 0 | 0 |

Er bevinden zich geen geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de open ontgraving of binnen diens geluidcontour van 35 meter en/of het werkterrein van de boringen. Binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen bevinden zich bij alle varianten tussen 176 en 184 geluidgevoelige objecten. Het VKA-tracé wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op het criterium geluidhinder tijdens de aanlegfase door het aantal geluidgevoelige objecten dat hinder door de werkzaamheden kan ondervinden.

Verkeersbewegingen

Materiaal dat naar de werkterreinen van de boringen en open ontgravingen wordt gebracht, wordt in eerste instantie via de A58 en/of de N254 aangeleverd. De uiteindelijke werkterreinen liggen vervolgens op verschillende afstanden van deze snelwegen. Om de verschillende locaties te bereiken, moet gebruik gemaakt worden van lokale wegen. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er invloed zijn op de verkeersveiligheid. Het werkterrein van het VKA-tracé kan worden bereikt zonder woonkernen te kruisen en daar voor hinder te zorgen. Hetzelfde geldt voor een toename in verkeersbewegingen, veroorzaakt door personen die naar de werkterreinen rijden.

Geconcludeerd wordt dat het VKA-tracé licht negatief (0/-) wordt beoordeeld op het criterium verkeersbewegingen. Dit komt door een tijdelijke toename in verkeersbewegingen van zwaar materiaal waardoor een zeer kleine verhoging van het verkeersrisico niet uitgesloten kan worden.

*Recreatie en toerisme*
De varianten Sloekreek West, Sloekreek Oost – Dijk en Sloekreek Oost – Polder van het VKA-tracé kruisen fietspaden (met een boring). De werkterreinen van de boringen en de open ontgravingen overlappen niet met deze fietspaden. Dit geldt voor alle varianten. Het effect van het VKA-tracé op fietspaden wordt daarom neutraal (0) beoordeeld. Ter plaatse van de Oranjeplaat, bij de aanlanding van de kabels vanuit het Veerse Meer, bevindt zich het Waterpark Veerse Meer. Alle varianten lopen langs de terreingrenzen van dit park. De dichtstbijzijnde vakantiehuisjes liggen op een afstand van circa 100 tot 150 meter. Bij alle varianten ontbreekt een visuele scheiding tussen deze vakantiehuizen en de werkterreinen. In de rest van het plangebied van de varianten zijn er geen andere recreatieve en toeristische functies die visuele hinder kunnen ondervinden door de aanleg van de kabels.

Binnen de geluidcontour van 800 meter rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen bevinden zich in de huidige situatie bij de drie varianten 45 vakantiehuizen met logiesfunctie. De vakantiehuizen zijn allemaal onderdeel van het Waterpark Veerse Meer. Dit vakantiepark wordt verder uitgebreid. Door de werkzaamheden die ook ’s nachts plaats kunnen vinden, ondervinden (slapende) recreanten/toeristen die in de vakantiehuizen verblijven mogelijk geluidoverlast. De 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen van de drie varianten overlappen met het nieuwe terrein van het vakantiepark. Volgens het in juli 2021 vastgestelde bestemmingsplan ‘Waterpark Veerse Meer 2020’ (Gemeente Middelburg, 2021) zijn er maximaal 822 nieuwe recreatie-eenheden in dit gebied toegestaan. Indien (een deel van) deze 822 nieuwe recreatie-eenheden ten tijde van de aanleg van het VKA-tracé op de nu nog braakliggende gronden al gerealiseerd zijn, dan kunnen daarin verblijvende (slapende) recreanten/toeristen eveneens tijdelijke geluidoverlast ondervinden.

De varianten Sloekreek West, Sloekreek Oost – Dijk en Sloekreek Oost – Polder van het VKA-tracé worden negatief (-) beoordeeld door de mogelijke invloed op recreatie en toerisme doordat het VKA-tracé direct langs vakantiehuisjes in het Waterpark Veerse Meer wordt aangelegd. Daardoor kan er geluidhinder op een groot aantal vakantiehuizen optreden. Daarnaast heeft het VKA-tracé geen visuele scheiding tussen het park en de werkzaamheden voor de aanleg van het VKA-tracé.

### 9.5.2 Converterstation (locatie Belgiëweg Oost)

Voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 9-38. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

*Tabel 9-38 Effectbeoordeling LRG op land – Converterstation*

| Deelaspecten aspect LRG op land | Beoordeling converterstation |
|---|---|
| **Primaire waterkering** | - |
| **Niet gesprongen explosieven (NGE)** | 0/- |
| **Kabels en leidingen** | 0/- |
| **Invloed op ruimtelijke functies** | 0/- |
| **Invloed op leefomgeving** | 0/- |
| **Recreatie en toerisme (land)** | 0 |

**Primaire waterkering**
De locatie voor het converterstation Belgiëweg Oost overlapt deels met de buitenste beschermingszone van een primaire waterkering van het waterschap Scheldestromen, maar overlapt niet met diens kernzone. Dit betreft een permanent effect. Geconcludeerd wordt daarom dat de locatie Belgiëweg Oost negatief (-) wordt beoordeeld op het deelaspect primaire waterkeringen.

**Niet gesprongen explosieven (NGE)**
De locatie voor het converterstation aan de Belgiëweg Oost is verdacht voor het aantreffen van geschutmunitie, maar niet verdacht voor het aantreffen van afwerpmunitie. De locatie voor het converterstation aan de Belgiëweg Oost wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld op het aspect NGE.

**Kabels en leidingen**
Aan de oostelijke rand van de locatie voor het converterstation aan de Belgiëweg Oost ligt een stuk leiding met rioolvrijverval (zie Tabel 9-39) binnen de locatie van het converterstation. Het betreft echter maar een kleine lengte waarbij de leiding (12 meter) zich binnen het terrein van het converterstation bevindt. Desondanks wordt, vanwege de aanwezigheid van een leiding, de locatie voor het converterstation Belgiëweg Oost licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen.

*Tabel 9-39 Aantal kruisingen kabels en leidingen met het converterstation*

| Types kabels en (buis-)leidingen | Aantal kabels ter plaatse van het converterstation |
|---|---|
| **Riool vrij verval** | 1 |
| **Totaal aantal kruisingen** | 1 |

**Invloed op ruimtelijke functies**
In Tabel 9-40 wordt per criterium voor het deelaspect ruimtelijke functies op land de beoordeling voor de locatie voor het converterstation in Borssele weergegeven. De locatie heeft in totaal een licht negatieve (0/-) beoordeling op het deelaspect invloed op ruimtelijke functies omdat de locatie in het kader van het hoogwaterbeschermingsrisico opgehoogd moet worden.

*Tabel 9-40 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies op land per criterium*

| Criteria Invloed op ruimtelijke functies op land | Beoordeling converterstation |
|---|---|
| **Kruising en ruimtebeslag functies** | 0/- |
| **Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen** | 0 |
| **Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen** | 0 |
| **Kruisen landbouwareaal** | 0 |
| **Risicovolle inrichtingen** | 0 |
| **Hoogwaterbeschermingsrisico converterstation** | 0/- |
| **Totaal** | 0/- |

*Kruising en ruimtebeslag functies*
De locatie voor het converterstation aan de Belgiëweg Oost inclusief werkterrein ligt op braakliggende gronden die bestemd zijn voor bedrijventerreinen met een geluidzone industrie. Er zijn met de komst van het converterstation geen permanente en tijdelijke effecten op ruimtelijke functies die afwijken van de gebruiksfunctie volgens de bestemming. Ter plaatse van het converterstation is in het geldende bestemmingsplan 'Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018' (Gemeente Borsele, 2019) een functieaanduiding voor een windturbine opgenomen. De functieaanduiding voor de windturbine wordt echter wegbestemd in verband met het Rijksinpassingsplan dat voor het converterstation opgesteld wordt. Op circa 120 meter afstand van het converterstation is eveneens een functieaanduiding voor een windturbine opgenomen in het geldende wijzigingsplan 'Opschaling windturbines EPZ' (Gemeente Borsele, 2020). Indien die windturbine de op deze locatie maximaal toegestane bouwhoogte van 150 meter zou benutten, dan overlapt de tiphoogte van deze windturbine met het converterstation. Het gaat hier niet om een extern veiligheidsrisico maar wel om een afweging van de kans op schade aan het elektrische netwerk en leveringszekerheid. TenneT heeft besloten op basis van een trefkansanalyse (Bijlage XII-E) dat de risico's te accepteren zijn en er geen mitigerende maatregelen nodig zijn. De overlap van het converterstation met een functieaanduiding voor een windturbine in het bestemmingsplan wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld. Er hoeven verder geen bestaande functies permanent verwijderd te worden voor de bouw van het converterstation. Geconcludeerd wordt dat de locatie voor het converterstation licht negatief (0/-) wordt beoordeeld op het criterium kruising en ruimtebeslag functies.

*Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen*
Op de locatie voor het converterstation liggen er geen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen. Geconcludeerd wordt dat de locatie voor het converterstation neutraal (0) wordt beoordeeld op het criterium kruisen van (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen.

*Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen*
De locatie voor het converterstation heeft geen raakvlakken met de beschermingszones van secundaire waterkeringen. Geconcludeerd wordt dat de locatie voor het converterstation daarom neutraal (0) wordt beoordeeld op het criterium beïnvloeding van secundaire waterkeringen. Binnen een zone van 700 meter rondom het converterstation bevinden zich spoorwegen. De totale lengte van deze spoorwegen binnen de 700 meter zone is circa 2,5 kilometer. Op dit moment is een EMC-studie in uitvoering voor de vergunningverlening / inpassingsplan. Op basis van de resultaten van deze EMC-studie wordt in afstemming met Prorail geborgd dat er geen ontoelaatbare effecten op spoorwegen optreden door het converterstation.

*Kruisen landbouwareaal*
De locatie van het converterstation ligt niet op gronden die bestemd zijn voor landbouw en wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium kruisen van landbouwareaal.

*Risicovolle inrichtingen*
De locatie voor het converterstation ligt over een grote lengte binnen 800 meter van risicovolle inrichtingen, waaronder de kerncentrale Borssele. Ook ligt de locatie in een zoekgebied voor een toekomstige kerncentrale. Dit zou volgens het beoordelingskader tot een zeer negatieve (--) beoordeling van het converterstation leiden. Echter, uit een aanvullende externe veiligheidsstudie (zie Bijlage XII-C) blijkt dat het risico van deze risicobronnen verwaarloosbaar is voor het

converterstation. Daarom wordt het converterstation neutraal (0) beoordeeld op het criterium risicovolle inrichtingen.

*Tabel 9-41 Risicovolle inrichtingen ter plaatse van het converterstation*

| Risicovolle inrichtingen | Ter plaatse van het converterstation |
|---|---|
| | (oppervlakte in ha) |
| **Ligging binnen terreingrenzen volgens risicokaart (zoekgebied kerncentrale)** | 4,4 |
| **Ligging binnen 800 meter-zone rondom terreingrenzen en/of buisleiding** | 4,4 |

*Hoogwaterbeschermingsrisico converterstation*

De locatie voor het converterstation ligt op een hoogte van circa +4,90 tot +5,30 meter NAP. De 1/10.000 per jaar waterstand is in 2070 0,94 meter tot 1,44 meter hoger dan het aanwezige maaiveld. Deze locatie voldoet daarmee niet aan het TenneT-beleid, want bij een faalkans van 1/10.000 per jaar overstroomt de locatie van het converterstation met maximaal 1,44 meter. Om wel aan het beleid te voldoen wordt het maaiveld opgehoogd. De ophoging bedraagt voor deze locatie circa 0,9 tot 1,3 meter. TenneT hanteert als uitgangspunt 1,5 meter na inklinken van de grond. De grond wordt circa 2 meter opgehoogd om uiteindelijk na inklinken op een maaiveldverhoging van circa 1,5 meter te komen. Omdat de locatie voor het converterstation pas na ophoging aan de eisen van TenneT voldoet, wordt de locatie voor het converterstation licht negatief (0/-) beoordeeld op het hoogwaterbeschermingsrisico.

**Invloed op leefomgeving**

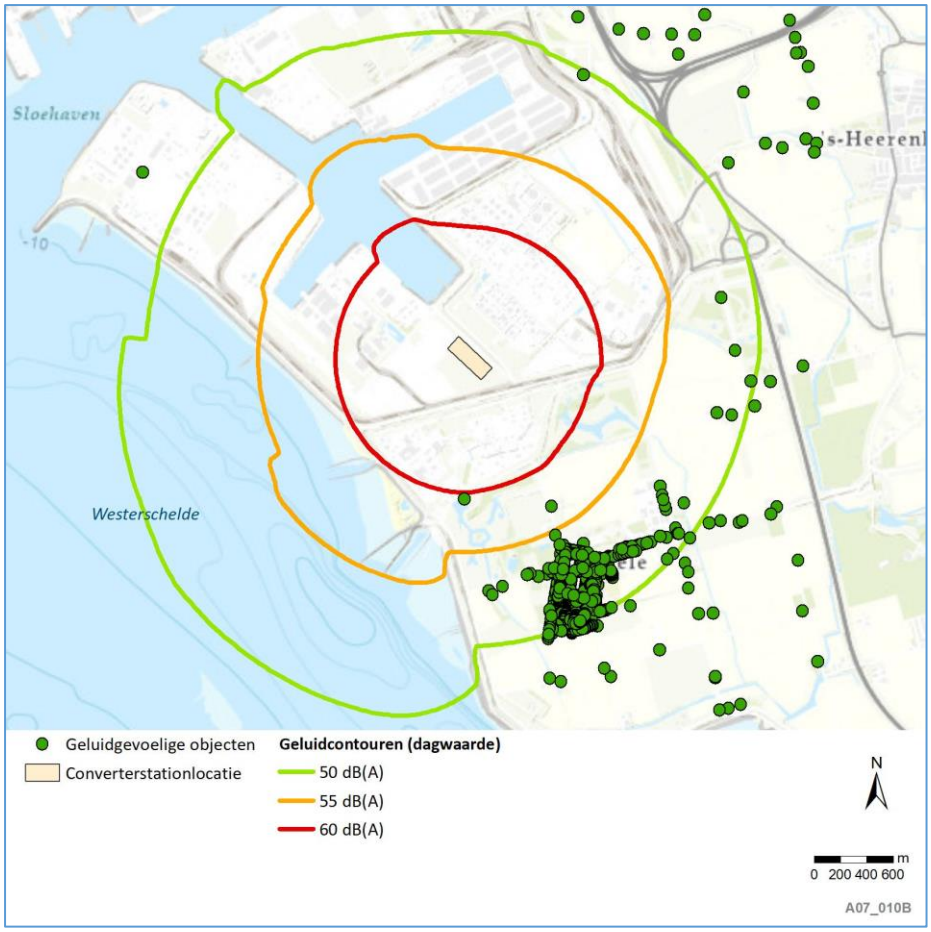
In Tabel 9-42 staat per criterium voor het deelaspect leefomgeving de beoordeling voor de locatie van het converterstation. Het deelaspect invloed op leefomgeving wordt in totaal licht negatief (0/-) beoordeeld. Bepalend hiervoor is met name het criterium geluidhinder tijdens de gebruiksfase, aangezien dit een permanent effect betreft en dit licht negatief (0/-) is beoordeeld.

*Tabel 9-42 Effectbeoordeling Invloed op leefomgeving op land per criterium*

| Criteria Invloed op leefomgeving | Beoordeling converterstation |
|---|---|
| **Geluidhinder aanlegfase** | 0 |
| **Geluidhinder exploitatiefase** | 0/- |
| **Verkeersbewegingen** | 0/- |
| **Totaalscore** | 0/- |

*Geluidhinder aanlegfase*

Tijdens de aanleg van het converterstation treedt gedurende circa vier maanden een relatief hoge geluidbelasting op door heiwerkzaamheden met drie heistellingen. Dit kan tijdelijk tot hinder leiden. De geluidcontouren vanwege de heiwerkzaamheden zijn weergegeven in Figuur 9-30. Uit Tabel 9-43 en Figuur 9-30 blijkt dat er geen woningen of andere geluidgevoelige objecten zijn die een geluidbelasting van meer dan 60 dB(A) in de dagperiode ondervinden. Er wordt dus voldaan aan de dagwaarde van 60 dB(A) conform het Bouwbesluit 2012 met een onbeperkte blootstellingsduur voor bouwactiviteiten. Voor de overige bouwactiviteiten zal de geluidbelasting aanzienlijk lager zijn en dus ook worden voldaan aan de dagwaarde van 60 dB(A). Geconcludeerd wordt dat de locatie voor het converterstation in Borssele neutraal (0) wordt beoordeeld op geluidhinder tijdens de aanlegfase.




*Figuur 9-30 Geluidcontouren heiwerkzaamheden tijdens aanlegfase converterstation Borssele - hierbij is een 5 dB(A) toeslag toegepast*

*Tabel 9-43 Aantal geluidgevoelige objecten bouwfase converterstation*

| Geluidhinder bouwfase | Converterstation |
|---|---|
| **(aantal geluidgevoelige objecten)** | |
| **Aantal geluidgevoelige objecten binnen 60 dB(A) dagwaarde geluidcontour** | 0 |

*Geluidhinder exploitatiefase converterstation*

In Tabel 9-44 staat per criterium voor geluid de beoordeling voor de locatie van het converterstation. Op basis daarvan is een totaalbeoordeling bepaald voor geluidhinder tijdens de exploitatiefase van het converterstation. Vervolgens volgt de toelichting inclusief de beoordeling. Geconcludeerd wordt dat de locatie voor het converterstation licht negatief (0/-) wordt beoordeeld op geluidhinder tijdens de exploitatiefase.

*Tabel 9-44 Beoordeling geluidhinder exploitatiefase converterstation*

| Geluidhinder exploitatiefase | Beoordeling converterstation Borssele |
|---|---|
| **Geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en op geluidgevoelige objecten** | 0 |
| **Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten** | 0 |
| **Geluidbelasting door laagfrequent geluid** | 0/- |
| **Totaalscore** | 0/- |

Geluidbelasting converterstation op zonegrens en op geluidgevoelige objecten

Gedurende de gehele gebruiksfase maakt het converterstation geluid. De geluidbelasting wordt vooral bepaald door geluidemissies van de transformatoren, de converterkoelers, de DC-hallen en de converterhallen. Voor het VKA wordt uitgegaan van een converterstation op de locatie Belgiëweg Oost op het gezoneerde industrieterrein Vlissingen-Oost. De bronlocaties zijn weergegeven in Figuur 9-2.

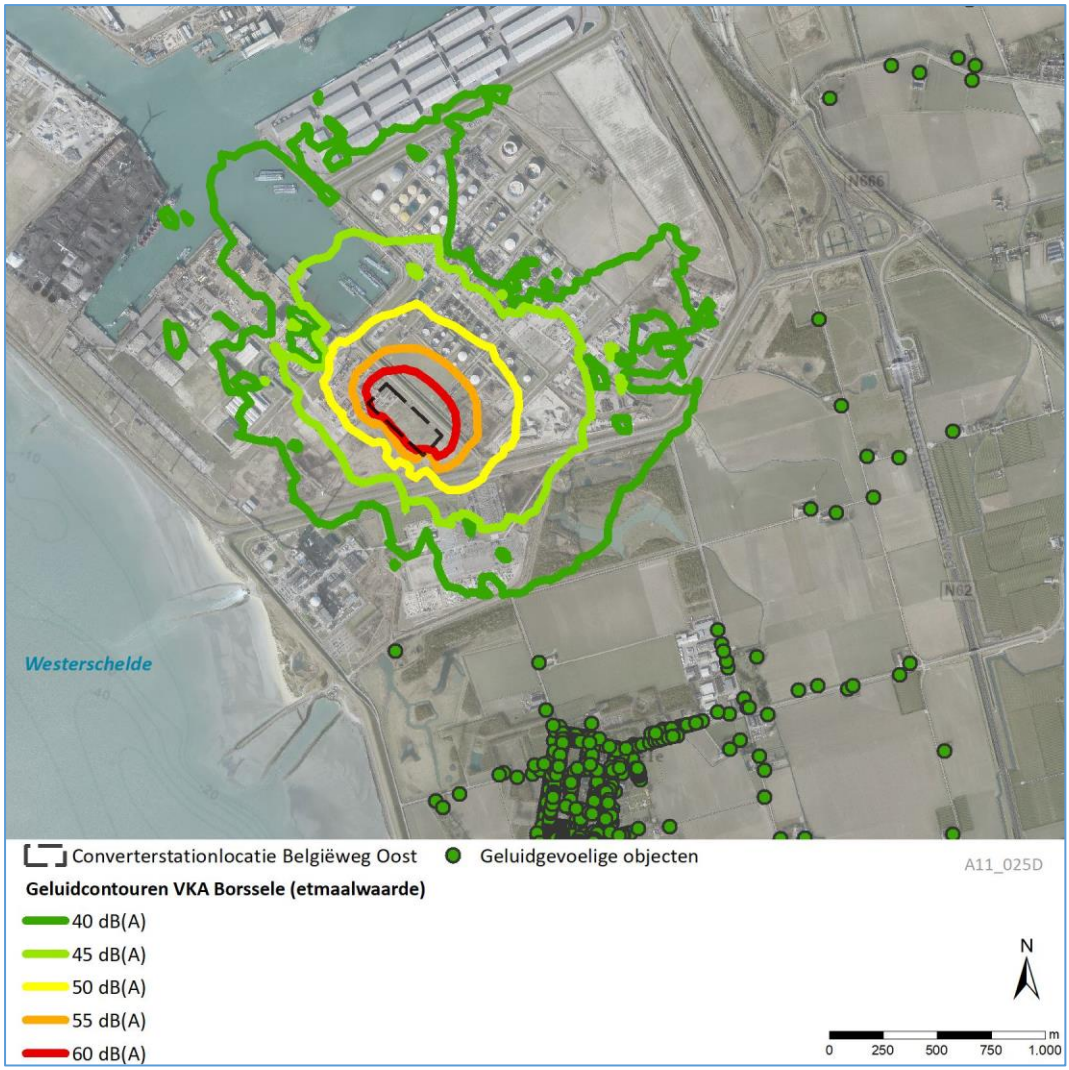
Voor het beheer van de geluidruimte van het industrieterrein Vlissingen-Oost is de 'Beleidsregel zonebeheersysteem Industrieterrein Vlissingen-Oost 2008 provincie Zeeland' vastgesteld. Het industrieterrein is hierin opgedeeld in een aantal gebieden. Per gebied is een toelaatbare geluidemissie per vierkante meter aangegeven, de zogenaamde gebiedswaarde. De locatie Belgiëweg Oost valt binnen zonegebied 01a. Hiervoor bedraagt de toelaatbare geluidemissie 67,4 dB(A)/$m^2$ in de dagperiode, 65,4 dB(A)/$m^2$ in de avondperiode en 64,5 dB(A)/$m^2$ in de nachtperiode. Met een geluidemissie van 60,7 dB(A)/$m^2$ voor het converterstation wordt hieraan voldaan. Dit betekent dat het converterstation naar alle waarschijnlijkheid inpasbaar is in de geluidzone. Dit wordt bevestigd door de voorlopige zonetoets op 10 februari 2021 van de zonebeheerder, de Regionale Uitvoeringsdienst (RUD) Zeeland. De formele zonetoets zal in het kader van de meldingsprocedure plaatsvinden.

De hoogst optredende geluidbelasting op de zonegrens en op geluidgevoelige objecten in de zone is vermeld in Tabel 9-45.

*Tabel 9-45 Geluidbelasting op zonegrens en geluidgevoelig object*

| **Criterium Geluidbelasting converterstation op zonegrens en op geluidgevoelige objecten*** | **Converterstation** |
|---|---|
| **Zonegrens** | 31 dB(A) etmaalwaarde |
| **Geluidgevoelig object** | 36 dB(A) etmaalwaarde |
| ** Exclusief een toeslag voor tonaal geluid, omdat hier in het kader van de zonetoets geen rekening mee wordt gehouden.* | |

De geluidbelasting vanwege het converterstation bedraagt op de zonegrens van het industrieterrein maximaal 31 dB(A). De geluidcontouren zijn weergegeven in Figuur 9-31. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Weelweg 20. Deze bedraagt 36 dB(A) etmaalwaarde. De belangrijkste geluidbronnen zijn hierbij de converterkoelers en de transformatoren. Voornoemde waarden zijn exclusief een toeslag voor tonaal geluid, omdat hier bij de toetsing aan de geluidzone geen rekening mee wordt gehouden. Er is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van andere inrichtingen op het gezoneerde terrein.
Op basis van bovenstaande resultaten wordt geconcludeerd dat voor het converterstation aan de Belgiëweg Oost neutraal (0) wordt beoordeeld op het criterium 'geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en op geluidgevoelige objecten'.




*Figuur 9-31 Geluidcontouren ($L_{etmaal}$) vanwege het converterstation*

<u>Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten</u>

De geluidcontouren van het converterstation zijn weergegeven in Figuur 9-31. Er zijn geen geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) etmaalwaarde vanwege het converterstation.

Geconcludeerd wordt dat voor het converterstation aan de Belgiëweg Oost neutraal (0) wordt beoordeeld op het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten’.

<u>Geluidbelasting door laagfrequent geluid</u>

De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaarde contouren in Figuur 9-32. Het aantal geluidgevoelige objecten dat door laagfrequent geluid belast wordt, is weergegeven in Tabel 9-46.

*Tabel 9-46 Geluidbelasting door laagfrequent geluid alternatieve lay-out opstellingen Borssele*

| Criterium Geluidbelasting door laagfrequent geluid (aantal geluidgevoelige objecten) | Converterstation |
|---|---|
| **Woningen:** | |
| **Overschrijding NSG-curve** | 6 |
| **Overschrijding Vercammen-curve** | 0 |
| **Gezondheidszorg:** | |
| **Overschrijding NSG-curve** | 0 |
| **Overschrijding Vercammen-curve** | 0 |
| **Onderwijs:** | |
| **Overschrijding NSG-curve** | 0 |
| **Overschrijding Vercammen-curve** | 0 |

Geconcludeerd wordt dat het converterstation aan de Belgiëweg Oost licht negatief (0/-) wordt beoordeeld op het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’, omdat er aan de Vercammen-curve wordt voldaan maar de NSG-curve bij vier woningen wordt overschreden.




*Figuur 9-32 NSG-curve en Vercammen-curve laagfrequent geluid grenswaardecontouren*

*Magneetvelden*
Uit Bijlage XII-C Externe veiligheidsstudie blijkt dat de 0,4 microtesla magneetveldcontour van de 380kV-wisselstroomkabels van het converterstation tot 45 meter buiten het hekwerk van het converterstation reikt. Binnen deze afstand bevinden zich geen gevoelige objecten.

*Verkeersbewegingen*
Materiaal dat naar het werkterrein voor het converterstation wordt gebracht, wordt in eerste instantie óf via de Westerschelde en de Sloehaven óf via de N666 aangeleverd. Het uiteindelijke werkterrein ligt vervolgens op verschillende afstanden van het water en/of de snelweg. Om de verschillende locaties van het werkterrein te kunnen bereiken, moet gebruik gemaakt worden van lokale wegen. De tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan de verkeersveiligheid beïnvloeden. Het vervoer op land betreft bij aanlevering van materiaal via zowel de Westerschelde als de N666 korte afstanden over uitsluitend bedrijventerrein. Er worden geen woonkernen gekruist. Ook personen kruisen geen woonkernen wanneer zij via de N666 naar de werkterreinen rijden. Het converterstation is onbemand en wordt alleen bezocht voor werkzaamheden, inspecties en dergelijke. Het aantal verkeersbewegingen in de gebruiksfase is dus zeer gering. De geluidbelasting vanwege verkeersbewegingen binnen de inrichting is daarom verwaarloosbaar.

Geconcludeerd wordt dat de locatie voor het converterstation licht negatief (0/-) wordt beoordeeld doordat er op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen met zwaar materiaal een zeer klein verhoogd risico op de lokale verkeersveiligheid niet uitgesloten kan worden.

**Recreatie en toerisme**
Ter plaatse van de locatie voor het converterstation bevinden zich geen recreatieve en toeristische functies. Wel liggen er fietspaden in de directe omgeving van de locatie voor het converterstation. Het werkterrein voor de aanleg van het converterstation overlapt niet met fietspaden. Er hoeven daardoor geen fietspaden afgezet te worden voor de aanleg. Ondanks dat de locatie voor het converterstation naar verwachting vanuit de fietspaden zichtbaar is, wordt dit niet als negatief effect beschouwd, gezien het industriële karakter van het gebied. Daarnaast liggen er geen verblijfsobjecten met logiesfunctie binnen de 600 meter-contour. Geconcludeerd wordt dat de locatie voor het converterstation neutraal (0) wordt beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme op land.

### 9.5.3 380kV-wisselstroomkabels op land

Voor het aspect LRG op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het VKA-tracé met 380kV-wisselstroomkabels op land weergegeven in Tabel 9-47. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

*Tabel 9-47 Effectbeoordeling LRG op land – 380kV-wisselstroomkabels op land*

| Deelaspecten aspect LRG op land | Beoordeling VKA op land |
|---|---|
| **Primaire waterkering** | 0 |
| **Niet gesprongen explosieven (NGE)** | 0/- |
| **Kabels en leidingen** | - |
| **Invloed op ruimtelijke functies** | 0/- |
| **Invloed op leefomgeving** | 0/- |
| **Recreatie en toerisme (land)** | 0 |

**Primaire waterkering**

Het VKA-tracé op land met 380kV-wisselstroomkabels kruist één primaire waterkering (dijktraject 30-4), zie Figuur 9-6 in paragraaf 9.4.1. De dijk in dijktraject 30-4 heeft een onder-grenswaarde van 1:1.000.000. Dit dijktraject bestaat uit een harde kering van 2 Km lang en is niet complexer dan een standaard dijk. Het VKA-tracé ligt niet binnen de beschermingszone van een waterkering. Volgens het beoordelingskader zou het kruisen van deze primaire waterkering in een licht negatieve (0/-) beoordeling resulteren. Echter, uit de quickscan stabiliteit waterkeringen (zie Bijlage XII-D) komt naar voren dat voor de boring onder de primaire waterkering geen invloed op de waterveiligheid wordt verwacht. Ook in de gebruiksfase worden geen effecten verwacht. Geconcludeerd wordt dat het VKA-tracé neutraal (0) wordt beoordeeld op het deelaspect primaire waterkeringen.

**Niet gesprongen explosieven (NGE)**

Het VKA-tracé op land is verdacht op het aantreffen van geschutmunitie, maar niet verdacht op het aantreffen van afwerpmunitie (zie Figuur 9-7). Het VKA-tracé wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect NGE.

**Kabels en leidingen**

Het deelaspect kabels en leidingen wordt bij het VKA-tracé op land negatief (-) beoordeeld doordat er een groot aantal kabels en leidingen gekruist wordt (zie Figuur 9-12). Hieronder volgt de beoordeling met een toelichting per criterium.

*Kruising van kabels en leidingen*

Het VKA-tracé op land heeft 126 kruisingen met kabels en leidingen en wordt vanwege het grote aantal aan kruisingen negatief (-) beoordeeld op het deelaspect kruising van kabels en leidingen.

*Tabel 9-48 Kruisen kabels en leidingen – 380kV-wisselstroomkabels op land*

| Types kabels en (buis-)leidingen | Aantal kruisingen met 380kV-gelijkstroomkabel op land |
|---|---|
| **Buisleiding gevaarlijke inhoud** | 4 |
| **Datatransport** | 29 |
| **ET hoogspanning** | 18 |
| **ET laagspanning** | 24 |
| **ET middenspanning** | 29 |
| **Gas hoge druk** | 3 |
| **Overig** | 2 |
| **Riool onder druk** | 1 |
| **Rioolvrijverval** | 11 |
| **Water** | 5 |
| **Totaal aantal kruisingen** | 126 |

*Beïnvloeding van kabels en leidingen*

Het VKA-tracé ligt over de hele lengte binnen een contour van 1 kilometer parallel aan buisleidingen en andere kabels en leidingen. Op dit moment is een EMC-studie in uitvoering voor de vergunningverlening en het inpassingsplan. Op basis van de resultaten van deze EMC-studie wordt in afstemming met relevante kabel- en leidingeneigenaren geborgd dat er geen ontoelaatbare effecten optreden.

**Invloed op ruimtelijke functies**

In Tabel 9-49 staat per criterium voor het deelaspect ruimtelijke functies op land de beoordeling voor de 380kV-wisselstroomkabels van het VKA-tracé. Het VKA-tracé heeft op het deelaspect kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling. Dit leidt, in combinatie met de neutrale (0) beoordeling van alle overige deelaspecten, tot een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling van het aspect ruimtelijke functies.

*Tabel 9-49 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies op land per criterium*

| Criteria Invloed op ruimtelijke functies op land | Beoordeling 380kV-wisselstroomkabels |
|---|---|
| **Kruising en ruimtebeslag functies** | 0 |
| **Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen** | 0/- |
| **Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen** | 0 |
| **Kruisen landbouwareaal** | 0 |
| **Risicovolle inrichtingen** | 0 |
| **Totaal** | 0/- |

*Kruising en ruimtebeslag functies*

Het VKA-tracé kruist voornamelijk braakliggende en deels bebouwde gronden die bestemd zijn als bedrijventerrein voor energievoorziening/industrie (zie Figuur 9-16). Het VKA-tracé volgt daarbij voornamelijk bestaande grenzen op deze terreinen. Deels ligt het VKA-tracé (over een lengte van circa 200 meter) midden door braakliggende bedrijventerreinen. Deze ruimte wordt voor het grootste deel echter reeds beperkt door hoogspanningsmasten. Daardoor wordt de ontwikkeling voor toekomstige bedrijfsgebouwen in zeer kleine mate beperkt. Dit wordt als neutraal (0) effect meegewogen in de beoordeling.

Geconcludeerd wordt dat de 380kV-wisselstroomkabels van het VKA-tracé over het algemeen goed te combineren zijn met de gebruiksdoeleinden van huidige ruimtelijke functies. Het VKA-tracé op land wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium kruising en ruimtebeslag functies.

*Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen*

Het VKA-tracé kruist één spoorweg en twee lokale wegen, waaronder de Europaweg Zuid. Het VKA-tracé kruist één secundaire waterkering (zie Figuur 9-6). Gezien het kleine aantal kruisingen wordt het VKA-tracé licht negatief (0/-) beoordeeld op het criterium kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen. Het aantal kruisingen van (water-)infrastructuur, secundaire waterkeringen en spoorwegen staat in Tabel 9-50.

*Tabel 9-50 Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen door AC-kabels*

| Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen | Effectanalyse 380kV-wisselstroomkabels |
|---|---|
| | (aantal kruisingen) |
| **Spoorwegen** | 1 |
| **Wegen** | 2 |
| **Secundaire waterkeringen** | 1 |
| **Totaal aantal kruisingen** | 3 |

*Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen*
Het VKA-tracé heeft geen parallelligging met secundaire waterkeringen. Geconcludeerd wordt dat het VKA-tracé neutraal (0) wordt beoordeeld op het criterium beïnvloeding van secundaire waterkeringen. Het VKA-tracé loopt daarnaast over een totale lengte van circa 250 meter en op een afstand van tussen de 200 tot 300 meter parallel aan een spoorweg, waardoor er mogelijk ongewenste spanningsverschillen van de 380kV-wisselstroomkabels met de spoorweg kunnen ontstaan. Op dit moment is een EMC-studie in uitvoering voor de vergunningverlening / inpassingsplan. Op basis van de resultaten van deze EMC-studie wordt in afstemming met Prorail geborgd dat er geen ontoelaatbare effecten op spoorwegen optreden door de 380kV-wisselstroomkabels van het VKA-tracé.

*Kruisen landbouwareaal*
Het VKA-tracé kruist geen gronden die bestemd zijn voor landbouw en wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium kruisen van landbouwareaal.

*Risicovolle inrichtingen*
Het VKA-tracé ligt gedeeltelijk binnen het zoekgebied van een toekomstige kerncentrale en overlapt daarnaast met de 800 meter-contour rondom risicovolle inrichtingen en buisleidingen. Dit zou volgens het beoordelingskader tot een zeer negatieve (--) beoordeling van het VKA-tracé leiden, omdat het tracé geheel binnen de 800 meter-contour van een risicovolle inrichting ligt. Echter, uit een aanvullende veiligheidsstudie (Bijlage XII-C) blijkt dat het risico van deze risicobronnen verwaarloosbaar is voor het VKA-tracé. Daarom wordt het VKA-tracé voor de drie varianten neutraal (0) beoordeeld op het criterium risicovolle inrichtingen.

*Tabel 9-51 Kruisen risicovolle inrichtingen door AC-kabels*

| Kruisen van risicovolle inrichtingen | Kruising met 380kV-wisselstroomkabels |
|---|---|
| | (lengte in kilometer) |
| **Kruising terreingrenzen volgens risicokaart (zoekgebied kerncentrale)** | 0,6 |
| **Kruising 800 meter-zone rondom terreingrenzen en/of buisleiding** | 0,7 |

**Invloed op leefomgeving**
Het aspect invloed op leefomgeving wordt voor het VKA-tracé in totaal licht negatief (0/-) beoordeeld. In Tabel 9-52 staat per criterium de beoordeling voor de 380kV-wisselstroomkabels van het VKA-tracé.

*Tabel 9-52 Effectbeoordeling Invloed op leefomgeving op land per criterium*

| Criteria invloed op leefomgeving | Beoordeling 380kV-wisselstroomkabels |
|---|---|
| **Geluidhinder aanlegfase** | 0/- |
| **Verkeersbewegingen** | 0/- |
| **Totaalscore** | 0/- |

*Geluidhinder aanlegfase*
Het VKA-tracé op land wordt deels door open ontgraving en deels door boringen aangelegd. Er ontstaat kortdurende geluidhinder tijdens de werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen en het werkterrein van de open ontgraving. In Tabel 9-53 is het aantal geluidgevoelige objecten weergegeven binnen de 800 meter-contour van de in- en/of

uittredepunten en het werkterrein van 35 meter. Daarnaast toont de tabel het aantal geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de boring en van de open ontgraving.

*Tabel 9-53 Aantal geluidgevoelige objecten 380kV-gelijkstroomkabels op land*

| Geluidhinder aanlegfase | 380kV-wisselstroomkabels |
|---|---|
| (aantal geluidgevoelige objecten) | |
| Binnen 800 meter rondom boring | 1 |
| Binnen werkterrein boring | 0 |
| Binnen 35 meter open ontgraving | 0 |
| Binnen werkterrein open ontgraving | 0 |

Er bevinden zich geen geluidgevoelige objecten binnen de werkterreinen van de boringen en de open ontgravingen (inclusief geluidcontour van 35 meter). Binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen bevindt zich één geluidgevoelig object.

Geconcludeerd wordt dat het VKA-tracé licht negatief (0/-) wordt beoordeeld op het criterium geluidhinder tijdens de aanlegfase, omdat een geluidgevoelig object hinder kan ondervinden van de boorwerkzaamheden.

*Magneetvelden*
Uit de Bijlage XII-C blijkt dat de 0,4 microtesla magneetveldcontour tot maximaal 27 meter buiten het hart van de 380kV-wisselstroomkabels van het VKA-tracé reikt. Binnen deze afstand bevinden zich geen gevoelige objecten.

*Verkeersbewegingen*
Materiaal dat naar de werkterreinen van het VKA-tracé wordt gebracht, wordt in eerste instantie óf via de Westerschelde en de Sloehaven óf via de N666 aangeleverd. De uiteindelijke werkterreinen liggen op verschillende afstanden van het water en/of de snelweg. Om uiteindelijk de verschillende werkterreinen te kunnen bereiken, moet gebruik gemaakt worden van lokale wegen. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er invloed zijn op de verkeersveiligheid. Het vervoer op land betreft bij aanlevering van materiaal via zowel de Westerschelde als de N666 korte afstanden over uitsluitend bedrijventerrein. Er worden geen woonkernen gekruist. Ook personen die naar verwachting via de N666 naar de werkterreinen rijden, kruisen daarbij geen woonkernen.

Geconcludeerd wordt dat het VKA-tracé op land licht negatief (0/-) wordt beoordeeld door een tijdelijke toename in verkeersbewegingen met zwaar materiaal. Hierdoor kan een zeer klein verhoogd risico op de lokale verkeersveiligheid niet uitgesloten worden.

**Recreatie en toerisme**
Het VKA-tracé kruist één fietspad met een boring. De werkterreinen overlappen niet met het fietspad. Het is dus niet nodig om de fietspaden af te zetten. Ter plaatse van het VKA-tracé bevinden zich geen recreatieve en toeristische functies. Ondanks dat de werkzaamheden van het VKA-tracé naar verwachting vanuit de fietspaden gedeeltelijk zichtbaar zijn, wordt dit niet als negatief effect beschouwd gezien het industriële karakter van het gebied. Er liggen geen verblijfsobjecten met logiesfunctie binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen. (Slapende) recreanten/toeristen ondervinden daardoor geen geluidoverlast door de

werkzaamheden die ook ’s nachts plaats kunnen vinden. Geconcludeerd wordt dat het VKA-tracé neutraal (0) wordt beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme op land.

### 9.5.4 Aanpassing bestaand 380kV-station

Voor het aspect LRG op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de aanpassing van het bestaande 380kV-station op land weergegeven in Tabel 9-54. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect. Voor de aanleg van nieuwe schakelvelden binnen de hekken van het bestaande 380kV-station worden alleen de aspecten kabels en leidingen en invloed op leefomgeving onderzocht. De overige aspecten zijn niet van toepassing op het reeds gerealiseerde terrein van het 380kV-station.

*Tabel 9-54 Effectbeoordeling LRG op land – 380kV-station op land*

| Deelaspecten aspect LRG op land | Beoordeling aanpassing 380kV-station |
|---|---|
| **Kabels en leidingen** | 0 |
| **Invloed op leefomgeving** | 0/- |
| **Recreatie en toerisme (land)** | 0 |

**Kabels en leidingen**
Binnen de locatie voor het aanpassen op het stationsterrein van de bestaande 380kV-station in Borssele zijn geen kabels en leidingen aanwezig. Daardoor is de beoordeling voor de aanpassing van het bestaande 380kV-hoogspanningsstation neutraal (0) op het deelaspect kabels en leidingen.

**Invloed op leefomgeving**
Het aspect invloed op leefomgeving wordt voor de aanpassing van het bestaande 380kV-station in totaal licht negatief (0/-) beoordeeld. In Tabel 9-55 staat per criterium de beoordeling.

*Tabel 9-55 Effectbeoordeling Invloed op leefomgeving op land aanpassing 380kV-station*

| Criteria invloed op leefomgeving | Beoordeling aanpassing 380kV-station |
|---|---|
| **Geluidhinder aanlegfase** | 0 |
| **Geluidhinder exploitatiefase** | 0 |
| **Verkeersbewegingen** | 0/- |
| **Totaalscore** | 0/- |

*Geluidhinder aanlegfase aanpassing 380kV-station*
De realisatie van de nieuwe schakelvelden zal qua geluidbelasting op de omgeving vrij vergelijkbaar zijn met de aanleg van een kabelsleuf. Er wordt namelijk ook materieel ingezet, zoals graafmachines en vrachtwagens. De funderingspalen worden geschroefd, dus er worden geen heistellingen ingezet. De 60 dB(A) dagwaarde contour bevindt zich derhalve op circa 95 meter van de nieuwe schakelvelden. Gezien het feit dat de dichtstbijzijnde woning zich op circa 310 meter van de beoogde locatie voor de schakelvelden bevindt, zal ter plaatse van woningen ruimschoots worden voldaan aan de dagwaarde van 60 dB(A) conform het Bouwbesluit 2012. Geconcludeerd wordt dat de aanpassing van het 380kV-station neutraal (0) wordt beoordeeld op geluidhinder tijdens de aanlegfase.

*Tabel 9-56 Aantal geluidgevoelige objecten aanlegfase extra schakelvelden 380kV-station*

| Geluidhinder bouwfase | Converterstation380kV-station |
|---|---|
| **(aantal geluidgevoelige objecten)** | |
| **Aantal geluidgevoelige objecten binnen 60 dB(A) dagwaarde geluidcontour** | 0 |

*Geluidhinder exploitatiefase aanpassing 380kV-station*
In Tabel 9-57 staat voor geluid de beoordeling voor de locatie voor de aanpassing van het 380kV-station. Daaronder volgt de toelichting inclusief de beoordeling. Geconcludeerd wordt dat de aanpassing van het 380kV-station neutraal (0) wordt beoordeeld op geluidhinder tijdens de exploitatiefase.

*Tabel 9-57 Beoordeling geluidhinder exploitatiefase aanpassing 380kV-station*

| Geluidhinder exploitatiefase | Beoordeling aanpassing 380kV-station |
|---|---|
| **Maximale geluidniveau op geluidgevoelige objecten** | 0 |

Voor de aansluiting van het converterstation worden twee extra schakelvelden gerealiseerd aan de zuidwestzijde van het bestaande 380kV-station aan de Wilhelminahofweg 1a te Borssele. De schakelvelden produceren alleen geluid als er geschakeld wordt. Ze veroorzaken dan een kortstondig piekgeluid. De schakelingen duren slechts enkele honderden milliseconden. Onder normale omstandigheden zal niet meer dan 1 à 2 maal per dag worden geschakeld. De meeste dagen zal helemaal niet worden geschakeld. Gezien het lage aantal schakelingen en de zeer korte tijdsduur hiervan hebben de vermogensschakelaars een verwaarloosbare invloed op het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) vanwege de inrichting.

Het piekbronvermogen van de vermogensschakelaars bedraagt circa 127 dB(A). Op basis van dit piekbronvermogen en een ‘worst case’ positie in de zuidwesthoek van de beoogde locatie wordt ter plaatse van de dichtstbijzijnde woning Weelhoekweg 10 een maximaal geluidniveau ($L_{Amax}$) berekend van 60 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Deze woning bevindt zich op circa 310 meter ten zuiden van de beoogde locatie voor de schakelvelden. De vigerende omgevingsvergunning van het bestaande 380kV-station zoals verleend op 2 juli 2020 staat ter plaatse van geluidgevoelige objecten een maximaal geluidniveau toe van 60 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. De nieuwe schakelvelden voldoen dus aan de vigerende geluideis. Om deze reden wordt de aanpassing van het 380kV-station neutraal (0) beoordeeld.

*Verkeersbewegingen*
Materiaal dat naar de werkterreinen van het 380kV-station wordt gebracht, wordt in eerste instantie óf via de Westerschelde en de Sloehaven óf via de N666 aangeleverd. Om het werkterrein te kunnen bereiken, moet gebruik gemaakt worden van lokale wegen. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er invloed zijn op de verkeersveiligheid. Het vervoer op land betreft bij aanlevering van materiaal via zowel de Westerschelde als de N666 korte afstanden over uitsluitend bedrijventerrein. Er worden geen woonkernen gekruist. Ook personen die naar verwachting via de N666 naar de werkterreinen rijden, kruisen daarbij geen woonkernen. Geconcludeerd wordt dat de aanpassing van het bestaande 380kV-station in Borssele licht negatief (0/-) wordt beoordeeld door een tijdelijke toename in verkeersbewegingen met zwaar materiaal waardoor een zeer klein verhoogd risico op de lokale verkeersveiligheid niet uitgesloten kan worden.

**Recreatie en toerisme (land)**
Ter plaatse van het 380kV-station in Borssele bevinden zich geen recreatieve en toeristische functies. Wel liggen er fietspaden in de omgeving van de locatie, op minimaal 300 meter afstand. Ondanks dat de locatie voor het 380kV-station naar verwachting vanuit de fietspaden niet 'prominent' zichtbaar is, wordt een eventuele zichtbaarheid niet als negatief effect beschouwd door het industriële karakter van het gebied. Daarnaast liggen er geen verblijfsobjecten met logiesfunctie binnen de 600 meter-contour rondom het 380kV-station. Geconcludeerd wordt dat de aanpassing van het bestaande 380kV-station in Borssele neutraal (0) wordt beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme op land.

### 9.5.5 Cumulatie

Er vinden bij geen van de deelaspecten cumulerende (versterkende) effecten plaats door de aanleg en de exploitatie van het VKA op land met aanverwante ontwikkelingen, niet zijnde autonome ontwikkelingen. Effecten op ruimtelijke functies en ontwikkelingen door het VKA, in cumulatie met autonome ontwikkelingen, zijn al meegenomen in de referentiesituatie. Hierin is er rekening gehouden met de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen, zoals de uitbreiding van het vakantiepark Veerse Meer (MER Deel B fase 2 Hoofdstuk 1)

**Converterstation**
In Borssele bestaat de aanwezige geluidemissie uit de aanwezige inrichtingen op de gezoneerde industrieterreinen Vlissingen-Oost, windturbines, scheepvaart en wegverkeer. Gezien de berekende niveaus zal het converterstation voor de onderzochte locatie een (zeer) geringe invloed hebben op de cumulatieve geluidbelasting ter plaatse van woningen. De cumulatieve geluidbelasting zal vooral worden bepaald door voornoemde bestaande geluidbronnen in het gebied, in het bijzonder door de aanwezige industrie.

## 9.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 9-58 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties (LRG) op land gegeven.

*Tabel 9-58 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor LRG op land*

| Deelaspecten milieuaspect LRG op land | 525kV-gelijkstroomkabels | | | | Locatie converterstation | 380kV-wisselstroomkabels | Aanpassing 380kV-station |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Landtracé | | | Kruising Veerse Gatdam | | | |
| | Sloekreek West | Sloekreek Oost-Dijk | Sloekreek Oost - Polder | | | | |
| **Olie-, gaswinning en aardwarmte** | 0 | 0 | 0 | n.v.t. | n.v.t. | 0 | n.v.t. |
| **Primaire waterkering** | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | n.v.t. |
| **Niet gesprongen explosieven (NGE)** | - | - | - | n.v.t. | 0/- | 0/- | n.v.t. |
| **Kabels en leidingen** | - | - | - | 0/- | 0/- | - | 0 |
| **Invloed op ruimtelijke functies** | - | - | - | 0/- | 0/- | 0/- | n.v.t. |
| **Invloed op leefomgeving** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Recreatie en toerisme (land)** | - | - | - | 0/- | 0 | 0 | 0 |

**525kV-gelijkstroomkabels bij de Veerse Gatdam**

Het voorkeursalternatief voor de kabels bij de kruising met de Veerse Gatdam wordt neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect primaire waterkeringen. De overige deelaspecten zijn licht negatief (0/-) beoordeeld. De licht negatieve (0/-) beoordeling komt onder andere doordat er een bosschage tijdens de aanleg van de kabels moet worden verwijderd en vervolgens binnen de wettelijke ZRO-strook, ter plekke van het VKA-tracé, geen diepwortelende beplanting meer is toegestaan. Dit wordt als permanent effect geïnterpreteerd op ruimtelijke functies. Echter, in de beoordeling weegt dit effect minder zwaar omdat hier wel beplanting kan komen die niet diepwortelend is. Het deelaspect recreatie en toerisme is licht negatief (0/-) beoordeeld vanwege tijdelijke effecten op strandrecreatie en toerisme op land door en nabij het werkterrein van de boring.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1, met uitzondering van de beoordeling van het aspect primaire waterkeringen. Dit is weergegeven in Tabel 9-59.

*Tabel 9-59 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 525kV-gelijkstroomkabels op land*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 BSL-2 Kruising Veerse Gatdam | MER fase 2 VKA-tracé | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **LRG op land** | Olie-, gaswinning en aardwarmte | n.v.t | n.v.t. | Geen verschil |
| | Primaire waterkering | - | 0 | Verschil door conclusies quickscan stabiliteit waterkeringen |
| | Niet gesprongen explosieven (NGE) | n.v.t | n.v.t | Geen verschil |
| | Kabels en leidingen | 0/- | 0/- | Geen verschil |
| | Invloed op ruimtelijke functies | 0/- | 0/- | Geen verschil |
| | Invloed op leefomgeving | 0/- | 0/- | Geen verschil |
| | Recreatie en toerisme (land) | 0/- | 0/- | Geen verschil |

**525kV-gelijkstroomkabels op land**

Het VKA-tracé op land wordt negatief beoordeeld (-) op de deelaspecten NGE, kabels en leidingen, invloed op ruimtelijke functies en recreatie en toerisme. De negatieve beoordeling komt bij de varianten van de Sloekreek met name door het kruisen van landbouwareaal. Daarnaast leidt ook de tracélengte binnen verdacht gebied voor NGE (met name rond de kruising met de Sloedam) en het grote aantal kruisingen met kabels en leidingen, infrastructuur (wegen en spoorwegen) tot een negatieve beoordeling. Het deelaspect invloed op leefomgeving wordt licht negatief (0/-) en de deelaspecten primaire waterkeringen en olie- en gaswinning worden neutraal (0) beoordeeld.

*Verschil effecten met MER fase 1*

De effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1, met uitzondering van de beoordeling van het aspect primaire waterkeringen. Dit is weergegeven in Tabel 9-60.

*Tabel 9-60 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 525kV-gelijkstroomkabels op land*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 BSL-2 Midden | MER fase 2 VKA-tracé | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **LRG op land** | Olie-, gaswinning en aardwarmte | 0 | 0 | Geen verschil |
| | Primaire waterkering | - | 0 | Verschil door conclusies quickscan stabiliteit waterkeringen |
| | Niet gesprongen explosieven (NGE) | - | - | Geen verschil |
| | Kabels en leidingen | - | - | Geen verschil |
| | Invloed op ruimtelijke functies | - | - | Geen verschil (ondanks afwaardering van primaire waterkeringen naar secundaire waterkeringen door het waterschap) |
| | Invloed op leefomgeving | 0/- | 0/- | Geen verschil |
| | Recreatie en toerisme (land) | - | - | Geen verschil |

**Converterstation**

De locatie voor het converterstation wordt negatief beoordeeld (-) op het deelaspect primaire waterkeringen. De voornaamste redenen voor deze negatieve (-) beoordeling is de overlap van de locatie met de beschermingszone van een primaire waterkering. De locatie voor het converterstation wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op de deelaspecten NGE, kabels en leidingen, invloed op ruimtelijke functies en invloed op leefomgeving. De licht negatieve beoordeling (0/-) voor

ruimtelijke functies ontstaat omdat de locatie in het kader van het hoogwaterbeschermingsrisico opgehoogd moet worden. De licht negatieve beoordeling (0/-) voor de leefomgeving staat in verband met geluidbelasting door laagfrequent geluid op een aantal woningen. Het deelaspect recreatie en toerisme is neutraal beoordeeld (0).

*Verschil effecten met MER fase 1*
De effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1, met uitzondering van de beoordeling van het aspect invloed op ruimtelijke functies. Dit is weergegeven in Tabel 9-61.

*Tabel 9-61 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 Converterstation*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 Converterstation Belgiëweg Oost | MER fase 2 Converterstation Belgiëweg Oost | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **LRG op land** | Olie-, gaswinning en aardwarmte | n.v.t. | n.v.t. | **Geen verschil** |
| | Primaire waterkering | - | - | Geen verschil |
| | Niet gesprongen explosieven (NGE) | 0/- | 0/- | Geen verschil |
| | Kabels en leidingen | 0/- | 0/- | Geen verschil |
| | Invloed op ruimtelijke functies | - | 0/- | Verschil door aanvullende veiligheidsstudie |
| | Invloed op leefomgeving | 0/- | 0/- | Geen verschil |
| | Recreatie en toerisme (land) | 0 | 0 | Geen verschil |

**380kV-wisselstroomkabel**
Het VKA-tracé van de 380kV-wisselstroomkabels op land wordt negatief beoordeeld (-) op het deelaspect kabels en leidingen. De negatieve beoordeling komt door het kruisen van grote aantallen kabels en leidingen. Het VKA-tracé van 380kV-wisselstroomkabels op land is licht negatief beoordeeld (0/-) op de deelaspecten invloed op ruimtelijke functies en invloed op leefomgeving. De deelaspecten olie-, gaswinning en aardwarmte, primaire waterkeringen, NGE en recreatie en toerisme zijn neutraal beoordeeld (0).

*Verschil effecten met MER fase 1*
De effectbeoordelingen zijn gelijk aan de effectbeoordelingen in MER fase 1, met uitzondering van de beoordeling van het aspect primaire waterkeringen. Dit is weergegeven in Tabel 9-62.

*Tabel 9-62 Verschillen t.o.v. beoordeling MER fase 1 380kV-wisselstroomkabels*

| Aspect | Deelaspect | MER fase 1 380kV-wisselstroomkabels | MER fase 2 380kV-wisselstroom | Toelichting |
|---|---|---|---|---|
| **LRG op land** | Olie-, gaswinning en aardwarmte | 0 | 0 | Geen verschil |
| | Primaire waterkering | 0/- | 0 | Verschil door conclusies quickscan stabiliteit waterkeringen |
| | Niet gesprongen explosieven (NGE) | 0 | 0/- | Verschil door aanvullende studie NGE en aanpassing AC-tracé |
| | Kabels en leidingen | - | - | Geen verschil |
| | Invloed op ruimtelijke functies | 0/- | 0/- | Geen verschil |
| | Invloed op leefomgeving | 0/- | 0/- | Geen verschil |
| | Recreatie en toerisme (land) | 0 | 0 | Geen verschil |

**Aanpassing bestaand 380kV-station**

De aanpassing van het bestaande 380kV-station wordt neutraal (0) beoordeeld op de deelaspecten kabels en leidingen en recreatie en toerisme. Het deelaspect leefomgeving is licht negatief (0/-) beoordeeld vanwege een tijdelijke toename in verkeersbewegingen. Geluidhinder tijdens de aanleg- en exploitatiefase zijn neutraal (0) beoordeeld. De aanpassing van het bestaande 380kV-station is niet beoordeeld in MER fase 1.

## 9.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect LRG op land worden negatieve tot licht negatieve effecten verwacht op het gebied van NGE, kabels en leidingen, invloed op ruimtelijke functies en recreatie en toerisme. Op het gebied van invloed op leefomgeving worden alleen licht negatieve (0/-) effecten verwacht. De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect. Voor het aspect olie-, gaswinning en aardwarmte op land en primaire waterkeringen worden geen negatieve effecten verwacht. Er zijn voor deze aspecten geen mitigerende maatregelen nodig.

**Primaire waterkering**

De kruising van primaire waterkeringen is niet te mitigeren omdat de kabels aan land dienen te komen om de op zee opgewekte windenergie aan land te brengen en daarbij het kruisen van een primaire waterkering niet vermeden kan worden. De vereisten die aan het kruisen van een waterkering worden gesteld, worden vastgesteld door de waterkeringsbeheerder. Het is onderdeel van het VKA dat TenneT bij het kruisen van waterkeringen altijd voldoet aan deze vereisten. Onder dit deelaspect is de ligging van het tracé ten opzichte van primaire waterkeringen neutraal (0) beoordeeld.

**Niet gesprongen explosieven**

Bij de aanleg van het VKA-tracé wordt volgens een veiligheidsprotocol voor NGE gewerkt. Daardoor wordt het risico op het daadwerkelijke ontploffen van mogelijk aan te treffen explosieven uiteindelijk geminimaliseerd. Bij de beoordeling van NGE in dit MER wordt de ligging van de kabels en het converterstation in verdacht gebied op NGE beoordeeld. Aan de beoordeelde ligging binnen verdacht gebied verandert het veiligheidsprotocol echter niets. De beoordeling blijft onveranderd.

**Kabels en leidingen**
Om het kruisen van kabels en leidingen te voorkomen zou re-routing een mitigerende maatregel kunnen zijn. Echter, dit heeft mogelijk grotere effecten tot gevolg op overige aanwezige functies in de nabijheid. Bij het bepalen van het VKA-tracé is op voorhand al zoveel mogelijk rekening gehouden met het zo min mogelijk kruisen van kabels en leidingen samen met de belangen van overige aanwezige functies. Daarnaast is het onderdeel van het VKA dat het functioneren van bestaande kabels niet in het geding mag komen (met als voorbeeld een maatregel in vorm van een boring). Uiteindelijk wordt het VKA zodanig geoptimaliseerd dat het geen ontoelaatbare effecten heeft op andere kabels en leidingen. De beoordeling wijzigt niet.

**Invloed op ruimtelijke functies**
Bij de beoordeling van ruimtelijke functies wordt onder andere kruising landbouwareaal beoordeeld. Het is mogelijk om het kruisen van landbouwareaal op een andere manier uit te voeren. In plaats van open ontgraving is het toepassen van gestuurde boringen een manier om effecten op landbouwareaal te verminderen. Het technisch ontwerp is echter in een dusdanig ver stadium en is uitgebreid afgestemd met de omgeving dat dit op dit moment geen realistische maatregel meer is.

**Invloed op leefomgeving**
Gedurende de werkzaamheden tijdens boringen kan sprake zijn van verstoring door geluid en/of door een tijdelijke toename in verkeersbewegingen. Deze verstoringen kunnen tijdens de werkzaamheden beperkt worden als er bijvoorbeeld enkel gewerkt wordt tijdens bepaalde tijdstippen of wanneer bijvoorbeeld het geproduceerde geluid gedempt kan worden. Daar waar zich tijdens de aanleg- en bouwfase (lokale) knelpunten voordoen kan het geluid worden gereduceerd door de inzet van geluidarm materieel, heiwerkzaamheden uit te voeren met een heimantel of de inzet van een stillere bouwtechniek. In het MER is de ligging van het kabel en het converterstation ten opzichte van het aantal geluidgevoelige objecten binnen een bepaalde radius (600-800 meter) beoordeeld. Deze geluidscontouren worden door de mitigerende maatregelen kleiner, waardoor naar verwachting ook het aantal geluidgevoelige objecten binnen deze contouren kleiner wordt. Echter, omdat de precieze geluidscontouren na het toepassen van deze mitigerende maatregelen nog niet bekend zijn, is de beoordeling van het aspect geluidhinder tijdens de aanlegfase niet aangepast.

**Recreatie en toerisme**
Binnen recreatie en toerisme is het mogelijk om hinder zoveel mogelijk te beperken door de bereikbaarheid van locaties te waarborgen en zoveel mogelijk buiten het toeristische seizoen te werken. Dit is niet altijd mogelijk omdat er bij de Veerse Gatdam ook gewerkt moet worden buiten het stormseizoen. Deze maatregelen zijn te zien als onderdeel van het VKA. Aan de beoordeelde aanwezige en toekomstige toeristische functies in de nabijheid van de kabel en het converterstation veranderen deze maatregelen niets.

**Samenvatting effecten na mitigatie**
De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land wordt weergegeven in Tabel 9-63. De effectbeoordeling voor de deelaspecten blijft onveranderd.

*Tabel 9-63 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor LRG op land*

| Deelaspecten milieuaspect LRG op land | 525kV-gelijkstroomkabels | | | | Locatie converterstation | 380kV-wisselstroomkabels | Aanpassing 380kV-station |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Landtracé | | | Kruising Veerse Gatdam | | | |
| | Sloekreek West | Sloekreek Oost-Dijk | Sloekreek Oost - Polder | | | | |
| **Olie-, gaswinning en aardwarmte** | 0 | 0 | 0 | n.v.t. | n.v.t. | 0 | n.v.t. |
| **Primaire waterkering** | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | n.v.t. |
| **Niet gesprongen explosieven (NGE)** | - | - | - | n.v.t. | 0/- | 0/- | n.v.t. |
| **Kabels en leidingen** | - | - | - | 0/- | 0/- | - | 0 |
| **Invloed op ruimtelijke functies** | - | - | - | 0/- | 0/- | 0/- | n.v.t. |
| **Invloed op leefomgeving** | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| **Recreatie en toerisme (land)** | - | - | - | 0/- | 0 | 0 | 0 |

## 9.8 Leemten in kennis

Voor het aspect LRG op land bestaan enkele leemten in kennis, namelijk voor de deelaspecten NGE. De leemten in kennis worden hieronder per deelaspect besproken.

**NGE**

- De exacte locatie van de verschillende artilleriebeschietingen, luchtaanvallen en bombardementen is niet bekend. Hiervoor dient uitgebreider bronnenonderzoek te worden gedaan, waarbij gebruik wordt gemaakt van archiefstukken en luchtfotomateriaal uit de Tweede Wereldoorlog.
- De exacte locatie van geschut- en wapenopstellingen, als van andere verdedigingswerken, is niet bekend. Hiervoor dient uitgebreider bronnenonderzoek te worden gedaan, waarbij gebruik wordt gemaakt van archiefstukken, kaart- en luchtfotomateriaal uit de Tweede Wereldoorlog.
- Van de bekende munitieruimingen in het gebied is niet bekend wat voor soort NGE is geruimd. Hiervoor dient navraag gedaan te worden bij de EOD.

# 10 Amoveren gedeelte 150kV-verbinding

## 10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten beschreven die worden veroorzaakt door het amoveren van een gedeelte van de 150kV-verbinding. Hierbij zijn de milieuaspecten in Tabel 10-1 beoordeeld. Per milieuaspect wordt aangegeven of potentieel effecten optreden en of deze effecten te mitigeren zijn. Tot slot wordt voor ieder milieuaspect aangegeven of er sprake is van cumulatie met Net op zee IJmuiden Ver Alpha. In de paragrafen 10.2 tot en met 10.6 worden de mogelijke effecten beschreven. Waar mogelijk is gebruik gemaakt van onderzoeken die ten behoeve van Net op zee IJmuiden Ver Alpha zijn uitgevoerd.

*Tabel 10-1 Beoordelingskader Amoveren 150kV-verbinding*

| Milieuaspecten | Deelaspecten | Beoordelingscriteria |
|---|---|---|
| **Bodem en Water op land** | Bodem | Verandering bodemsamenstelling |
| | | Verandering bodemkwaliteit |
| | | Zetting |
| | Grondwater | Verandering grondwaterkwaliteit |
| | | Verandering grondwaterstand |
| | | Verzilting |
| | Oppervlaktewater | Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit |
| **Natuur op land** | Natura 2000-gebieden | Verstoring (geluid, licht visueel) |
| | | Mechanische effecten |
| | | Vermesting en verzuring |
| | | Verdroging |
| | Natuurnetwerk Zeeland | Verstoring (geluid, licht visueel) |
| | | Mechanische effecten |
| | | Verdroging |
| | | Oppervlakte verlies |
| | Beschermde soorten | Verstoring van beschermde soorten |
| | | Oppervlakte verlies |
| **Landschap en cultuurhistorie** | Landschap & Cultuurhistorie | Invloed op de gebiedskarakteristiek |
| | | Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context |
| | Zichtbaarheid & beleving | Invloed op zichtbaarheid en beleving |
| | Aardkunde | Invloed op aardkundige waarden |
| **Archeologie op land** | Bekende archeologische waarden | Aantasting bekende archeologische waarden |
| | Verwachte archeologische waarden | Aantasting verwachte archeologische waarden |
| **Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land** | Niet gesprongen explosieven (NGE) | Kruisen/ligging in gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE |
| | Kabels en leidingen | Kruisingen met bestaande kabels en leidingen met de grootste veiligheidsrisico's of complexiteit. |
| | Geluid | Geluidgevoelige objecten. |
| | Trillingen | Trillingsgevoelige objecten. |
| | Elektromagnetische velden | Beïnvloeding door elektromagnetische velden |
| | Verkeersbewegingen | Verandering in aantal verkeersbewegingen |
| | Invloed op ruimtelijke functies | Kruisen/functieverlies andere functies als secundaire waterkeringen, spoorwegen, woonkernen, windturbines, bos, natuur en landbouw, invloed op haven- en bedrijventerreinen, vliegvelden en risicovolle inrichtingen. |

## 10.2 Bodem en Water op land

Binnen Bodem en Water op land is gekeken naar mogelijke effecten op bodem, grondwater en oppervlaktewater.

**Bodem**
Nabij het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding komen voornamelijk poldervaaggronden voor. Poldervaaggronden zijn kleigronden. Lokaal zijn meer zandige gronden (vlakvaaggronden) aanwezig en sporadisch is een veenlaag aanwezig, maar die komt met name dieper in de ondergrond voor. Zowel klei- als zandgronden zijn goed te herstellen. Daarom worden er geen negatieve effecten verwacht. Vergraven veen is daarentegen niet goed te herstellen. De verwachting is echter dat veenlagen reeds verstoord zijn bij de aanleg van de fundatie en dat dieper gelegen veenlagen niet worden verstoord bij het amoveren van de 150kV-verbinding. Mocht er toch dieper gegraven worden dan de aanwezige fundering of in onverstoorde bodem, dan dient er rekening gehouden te worden met mogelijk aanwezige veenlagen. Het vergraven van veenlagen is niet te mitigeren.

Het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding bevindt zich in sterk zettingsgevoelig gebied. De aannemer wordt gevraagd een plan op te stellen voor het toepassen van bemaling. Door bijvoorbeeld retourbemaling in te zetten, kan zetting als gevolg van grondwaterstandsverlaging beperkt worden. Het gewicht van de inzet van zwaar materieel kan wel bijdragen aan zetting op de werklocatie. Enige zetting op de werklocaties is dan ook te verwachten, maar betekent geen risico voor zettingsgevoelige objecten. Daarmee betreft dit een licht negatief effect.

Er wordt geen negatief effect voor de bodemkwaliteit verwacht, omdat de masten die zware metalen in de coating bevatten zorgvuldig verwijderd worden. Een onderzoek naar zware metalen in hoogspanningsmasten is opgenomen in Bijlage XIII-A Onderzoeken zware metalen. De onderzochte masten die onderdeel zijn van het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding zijn mast 1, 6 en 14 in dit onderzoek. Er blijft een potentieel risico dat de zware materialen alsnog in de bodem belanden. Dit is te mitigeren door met zorgvuldigheid en zorg de masten te verwijderen. Het onderzoek in Bijlage XIII-A geeft aan dat de aannemer een beheersregime dient op te stellen met passende maatregelen om blootstelling aan zware metalen te voorkomen.

**Grondwater**
Ten behoeve van het MER Net op zee IJmuiden Ver Alpha is een grondwatermodel gemaakt waarin de bemalingseffecten en verziltingseffecten zijn bepaald. Uit het grondwatermodel blijkt dat ter plaatse van het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding de grondwaterstand gemiddeld rond 50 tot 180 cm beneden maaiveld ligt met zeer lokaal hogere grondwaterstanden. De aannemer wordt gevraagd een plan op te stellen voor het eventueel toepassen van bemaling. Om de veranderingen in grondwaterstanden te beperken kan retourbemaling worden toegepast.

Voor het gebied zijn de zoutconcentraties van het grondwater bekend (FRESHEM data, Deltares). Om verzilting te mitigeren is de verandering van de grondwaterstand door bijvoorbeeld retourbemaling een mogelijke oplossing. Wel is bij de retourbemaling specifieke aandacht nodig voor de zoutconcentraties van het weer terug te brengen bemalingswater. Ook kan er gekozen worden om, in het geval dat het onttrokken water zoet is, zoet water terug te brengen in het lokale watersysteem. Wanneer mitigerende maatregelen worden toegepast worden op dit moment geen grote veranderingen van de zoutconcentraties verwacht.

**Oppervlaktewater**
Het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding kruist geen grote oppervlaktewateren. Wel kruist het betreffende gedeelte van de 150kV-verbinding sloten en wordt parallel aan sloten gewerkt. De aannemer wordt gevraagd een plan op te stellen voor het eventueel toepassen van bemaling. De bemalingshoeveelheden zijn in vergelijkbare orde van grootte met de aanleg van het VKA-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha, wat betekent dat de hoeveelheden te lozen water dusdanig klein zullen zijn en op eenvoudige wijze zijn af te voeren zonder beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit. Daarmee is geen onderscheid te verwachten ten opzichte van de referentiesituatie.

**Cumulatie met Net op zee IJmuiden Ver Alpha**
Voor Bodem en water op land geldt dat het amoveren van een gedeelte van de 150kV-verbinding kan leiden tot cumulerende effecten met Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De reden hiervoor is dat er naar verwachting bemaling nodig is om de werkzaamheden droog uit te kunnen voeren. De mastfundaties worden namelijk verwijderd tot 3 meter diep. Door de bemaling kan verzilting optreden, die mogelijk nog niet is hersteld bij aanvang van de werkzaamheden binnen Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Omdat de benodigde bemaling op iedere locatie slechts enkele dagen duurt, zal de invloed naar verwachting beperkt zijn tot de directe omgeving van de bemaling. Daarom betreft dit een klein risico, die met name geldt voor de locaties waar werkzaamheden op korte afstand van elkaar gepland zijn, en waar het zoet/brak of brak/zout grensvlak zich dicht bij het maaiveld bevindt. De aannemer wordt gevraagd een plan op te stellen voor het eventueel toepassen van bemaling. Om de veranderingen in grondwaterstanden te beperken kan bijvoorbeeld retourbemaling worden toegepast.

**Conclusie**
Veenlagen ter plaatse van de mastfundaties zijn naar verwachting reeds verstoord bij de aanleg van de masten. Mogelijk zijn dieper in de ondergrond wel sporadisch veenlagen aanwezig. Mocht er toch dieper gegraven worden dan de aanwezige fundering of in onverstoorde bodem, dan dient er rekening gehouden te worden met mogelijk aanwezige veenlagen. Het vergraven van veenlagen is niet te mitigeren. Daarnaast is een, als licht negatief beoordeelde, zetting te verwachten ter plaatse van de werkterreinen als gevolg van de inzet van zwaar materieel. Dit effect zal lokaal zijn en beïnvloedt geen zettingsgevoelige objecten. Ook dit licht negatieve effect is niet te mitigeren. In het door de aannemer op te stellen bemalingsplan dient rekening gehouden te worden met de gevolgen van grondwaterstandsverlaging voor zetting en grondwater (zoutconcentraties). Tot slot dient de aannemer een beheersregime op te stellen met passende maatregelen om blootstelling aan zware metalen te voorkomen, zoals in Bijlage XIII-A beschreven.

## 10.3 Natuur op land (incl. stikstofdepositie)

Binnen Natuur op land is gekeken naar mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden (incl. stikstofdepositie), Natuurnetwerk Zeeland (NNZ) en beschermde soorten.

**Natura 2000-gebieden (incl. stikstofdepositie)**
Het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding bevindt zich buiten Natura 2000-gebied. Directe negatieve effecten zijn daardoor op voorhand uitgesloten. Het Natura 2000-gebied Westerschelde ligt op minimaal circa 1.200 meter afstand en de aard van de werkzaamheden is dusdanig dat deze

niet kunnen leiden tot enige verstoring van de aangewezen waarden van het Natura 2000-gebied. Tevens ligt tussen het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding en het Natura 2000-gebied Westerschelde een industrieterrein waar reeds verstorende activiteiten plaatsvinden. De werkzaamheden met betrekking tot het amoveren van een gedeelte van de 150kV-verbinding vallen weg tegen de verstorende activiteiten op het industrieterrein. Uit een berekening van de stikstofemissies met Aerius blijkt dat op geen enkel Natura 2000-gebied sprake is van stikstofdepositie (Bijlage XIII-B). Negatieve effecten als gevolg van externe werking op Natura 2000-waarden zijn niet aan de orde.

**Natuurnetwerk Zeeland (NNZ)**
Van het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding bevinden zich zes masten binnen de begrenzing van het NNZ (masten 2, 3, 6, 7, 8 en 9). De overige masten liggen buiten het NNZ, maar wel op korte afstand van het NNZ (<100 meter). De verstoringscontouren van de werkzaamheden buiten NNZ (geluid, licht- en visuele verstoring) hebben daardoor wel overlap met het NNZ. Met name de werkzaamheden in het NNZ kunnen leiden tot een tijdelijke aantasting van de waarden (grasland, ruigte en moeras) door het werkverkeer dat noodzakelijk is voor het amoveren van de 150kV-verbinding. De begrenzing van het NNZ wijzigt echter niet, waardoor van een ruimtelijke aantasting geen sprake is. Geconcludeerd wordt dat wel sprake is van een tijdelijke kwalitatieve aantasting. Na de werkzaamheden kan het gebied hersteld worden en omdat de bovengrondse 150kV-verbinding verdwenen is, zijn geen aanvaringsslachtoffers onder vogels meer mogelijk. Geadviseerd wordt om de schade aan de vegetaties en bodem binnen het NNZ te beperken door het voorkomen van bijvoorbeeld insporing en het onnodig kappen van bos en struweel indien niet strikt noodzakelijk. Dit kan onder andere door het toepassen van rijplaten.

**Beschermde soorten**
Voor beschermde soorten geldt dat de werkzaamheden plaatsvinden in gebied waar aanwezigheid van beschermde soorten bekend is. Uit het Sloebos is onder andere de rugstreeppad bekend (Arcadis, Resultaten flora- en faunaonderzoek Sloebos 2019, 2019). Het bos in het Sloebos, en andere opgaand beplantingen en singels langs onder andere de Europaweg-Oost, zijn geschikt broedgebied voor roofvogels zoals buizerd en havik. In het voorjaar van 2021 is hier een horst (nest) waargenomen (Arcadis, Veldwaarneming, 2021). Ook zijn hier enkele (dode) bomen aanwezig met holtes die in potentie geschikt zijn voor vleermuizen. Het is echter niet de verwachting dat vleermuizen directe hinder ondervinden van de sloopwerkzaamheden. Tot slot kunnen in de hoogspanningsmasten nesten van vogels aanwezig zijn, zoals bijvoorbeeld boomvalk.

Voor rugstreeppadden geldt dat deze grote afstanden kunnen afleggen en dat deze soort aangetrokken kan worden wanneer bij de werkzaamheden open zand of andere geroerde grond ontstaat. Bij de uitvoering zal hierdoor ook buiten het Sloebos rekening gehouden moeten worden met deze soort.

Voor de nesten in bos of bomen geldt dat het amoveren van de 150kV-verbinding niet zal leiden tot fysieke aantasting, maar wel kan leiden tot verstoring hiervan. Met name wanneer de werkzaamheden in het broedseizoen uitgevoerd worden kan deze verstoring leiden tot het verlaten van het nest en sterfte van jongen. Nesten in masten worden uiteraard wel fysiek verstoord bij de werkzaamheden, waardoor deze altijd buiten het broedseizoen verwijderd moeten worden. Gekozen kan worden om eventuele nesten in masten buiten het broedseizoen preventief te

verwijderen, maar dan moet ook gezorgd worden dat geen nieuwvestiging plaatsvindt in het daaropvolgende seizoen.

Geconcludeerd wordt dat verstoring van beschermde soorten aannemelijk is en dat mitigerende maatregelen worden geadviseerd. Wanneer de werkzaamheden geheel buiten het broed- en voortplantingsseizoen uitgevoerd worden, is alleen sprake van tijdelijke verstoring van nesten van roofvogels. Omdat geen sprake is van fysieke aantasting en er ruim voldoende alternatieven in de omgeving zijn, zijn verdere maatregelen niet noodzakelijk.

De eventuele aanwezigheid van nesten in masten zal voor uitvoer in 2023 onderzocht moeten worden, evenals welke soort er gebruik van maakt. Afhankelijk van de soort is het verwijderen buiten het broedseizoen voldoende, maar mogelijk moet ook gezocht worden naar eventuele alternatieven (bijvoorbeeld in het geval van boomvalk) en is mogelijk ontheffing noodzakelijk. Wanneer niet buiten het broedseizoen gewerkt wordt, is ook onderzoek (actualisatie) noodzakelijk naar aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten.

Aangezien er (deels) in leefgebied van rugstreeppad gewerkt wordt, zijn er aanvullende mitigerende maatregelen nodig. Zo moet voorafgaand aan de activiteit het projectgebied ontoegankelijk gemaakt worden voor rugstreeppadden. Dit kan door de rand van het werkterrein of het terrein met de bekende populatie af te schermen met een (tijdelijk) amfibie-werend scherm. Dit is bijvoorbeeld een scherm van hardkunststof van 50 centimeter hoog en minimaal 10 centimeter ingegraven in de grond. Vervolgens moeten de door het scherm opgesloten exemplaren weggevangen worden en buiten de invloedsfeer van de activiteit in een geschikt habitat worden teruggezet. Het scherm dient vóór maart geplaatst te zijn en regelmatig gecontroleerd te worden op kieren en op overhangende vegetatie. Hierdoor is het opduiken van de soort zo goed als onmogelijk en is het doden van individuen uitgesloten.

**Cumulatie met Net op zee IJmuiden Ver Alpha**
Voor het amoveren van de 150kV-verbinding worden ten aanzien van Natura 2000 geen cumulerende effecten verwacht met Net op zee IJmuiden Ver Alpha, omdat uit de berekeningen blijkt dat er geen toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden is als gevolg van het amoveren van de 150 kV-verbinding.

Voor het amoveren van de 150 kV-verbinding worden ten aanzien van NNZ geen cumulerende effecten verwacht. Er staan zes masten binnen de NNZ-begrenzing waardoor tijdelijk een verstoring en aantasting plaatsvindt. Door het gebruik van rijplaten wordt het effect op de bodem beperkt en kan het gebied zich herstellen. Doordat de werkzaamheden voorafgaand aan de werkzaamheden aan Net op zee IJmuiden Ver Alpha zijn afgerond is er geen sprake van overlap in tijdelijke effecten en daarmee ook geen sprake van cumulatie.

Doordat de werkzaamheden voorafgaand aan de werkzaamheden aan Net op zee IJmuiden Ver Alpha zijn afgerond is er geen sprake van overlap in tijdelijke effecten en daarmee ook geen sprake van cumulatie van effecten op beschermde soorten. Wel geldt dat men moet zorgen dat te verplaatsen nesten uit de masten niet terecht komen in nog te verstoren of aan te tasten gebied in het kader van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De tijdelijke afschermingsmaatregelen voor rugstreeppad voor werkwegen, werkterreinen en lierterreinen worden na afloop opgeruimd, waardoor mogelijk zelfs nieuw leefgebied (plekken met open zand) voor rugstreeppad ontstaat. Bij

aanvang van de werkzaamheden aan Net op zee IJmuiden Ver Alpha zal een ander deel van het leefgebied worden uitgerasterd ter bescherming van rugstreeppad.

**Conclusie**
Het amoveren van de 150kV-verbinding leidt niet tot negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden. De kenmerkende kwaliteiten van het NNZ worden niet aangetast, maar mogelijk is wel sprake van tijdelijke verstoring. Ten aanzien van het NNZ is het opstellen van een mitigatieplan wel nodig om schade aan vegetaties zoveel mogelijk te beperken (bijvoorbeeld voorkomen insporing). Ten aanzien van beschermde soorten is nog onderzoek noodzakelijk naar de aanwezigheid van nesten in masten. Tevens zijn mitigatiemaatregelen nodig om schade en verstoring van rugstreeppad en vogelsoorten met een jaarrond beschermde rust- en nestplaats te voorkomen. Grotendeels kan dit ondervangen worden door buiten het broed- en voortplantingsseizoen te werken. Ook hiervoor is een mitigatieplan nodig.

Tot slot kan gesteld worden dat door het amoveren van een hoogspanningsverbinding de kans op draadslachtoffers onder vogels wordt verkleind. Dit positieve effect is klein, omdat de totale lengte van het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding beperkt is en niet in geschikt vogelleefgebied ligt waardoor het aantal vogelslachtoffers op dit moment laag zal zijn.

## 10.4 Landschap en Cultuurhistorie

Binnen landschap en cultuurhistorie is gekeken naar mogelijke effecten op de gebiedskarakteristiek en samenhang tussen specifieke elementen en context, zichtbaarheid en beleving en aardkundige waarden.

**Gebiedskarakteristiek en samenhang tussen specifieke elementen en hun context**
De 150kV-verbinding ligt op het voormalige eiland Borssele. Het gebied maakt onderdeel uit van de nieuwlandpolders van het zuidwestelijk zeekleigebied. De Borssele Polder en de West Kraaijert Polder worden gekenmerkt door de grote openheid en rationele inrichting, met rechte wegen en een rechthoekig en grootschalige verkaveling. De waardevolle historisch geografische lijnen in het gebied worden gevormd door de polder- en zeedijken. Het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding ligt in een gebied waar landschappelijke- of cultuurhistorische elementen zoals dijken aanwezig zijn, maar deze elementen ondervinden geen effecten van het amoveren van de 150kV-verbinding. Concluderend betekent dit dat voor de gebiedskarakteristiek en samenhang tussen specifieke elementen en hun context geen effecten te verwachten zijn door het amoveren van de 150kV-verbinding.

**Zichtbaarheid en beleving**
Voor het beoordelen van de zichtbaarheid en beleving zijn de effecten op de visueel-ruimtelijke kenmerken die de beleving van een landschap bepalen van belang. Door het amoveren van dit deel de 150kV-verbinding verdwijnt een rij masten die onderdeel is van een grotere infrastructuurbundel. Concluderend betekent dit voor zichtbaarheid en beleving dat er geen effecten te verwachten zijn door het amoveren van de 150kV-verbinding. Het amoveren van de 150kV-verbinding kan zelfs leiden tot een positief effect, maar omdat er twee hoogspanningsverbindingen blijven staan, wordt dit niet als positief effect beoordeeld (zie Figuur 10-1).



*Figuur 10-1 Links de uit bedrijf zijnde 150kV-verbinding die vanaf 2023 wordt verwijderd.*

**Aardkunde**
De te amoveren 14 masten van de 150kV-verbinding liggen buiten de begrenzing van aardkundig waardevol gebied. De te amoveren 14 masten liggen deels op een landvorm met antropogene (menselijke) oorsprong (opgehoogd bedrijventerrein) en deels binnen een vlakte van getij-afzettingen. Binnen de vlakte van getij-afzettingen liggen kreekrestanten die zijn opgenomen op de signaleringskaart Aardkundige waarden. Ervan uitgaande dat de werkterreinen rond de masten vanaf de openbare weg worden bereikt via de kortste route en een bestaande ingang zijn er geen negatieve effecten te verwachten op aardkundige waarden.

**Cumulatie met Net op zee IJmuiden Ver Alpha**
Voor het amoveren van de 150kV-verbinding worden voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie geen cumulerende effecten verwacht met Net op zee IJmuiden Ver Alpha, omdat er voor het amoveren van de 150kV-verbinding geen negatieve effecten zijn op de aanwezige waarden.

**Conclusie**
De te amoveren 150kV-verbinding leidt niet tot negatieve effecten voor de gebiedskarakteristiek en samenhang tussen specifieke elementen en hun context, zichtbaarheid en beleving of aardkundige waarden.

## 10.5 Archeologie op land

Binnen archeologie op land is gekeken naar mogelijke effecten op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden. Het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding raakt een zone met bekende archeologische waarden en verschillende zones met verwachtingen op archeologische waarden.

Om het effect op archeologie in te kunnen schatten is gekeken naar de bodemverstoringen die de ingrepen veroorzaken. In dit geval wordt de bodem verstoord omdat fundaties worden verwijderd doormiddel van open ontgravingen. Als worst case uitgangspunt is genomen dat de palen circa 50 cm breed zijn en fundaties tot 3 meter onder huidig maaiveld worden weggehaald. Een open ontgraving op deze locatie kan mogelijk leiden tot aantasting van bekende en/of verwachte archeologische waarde en dus tot een potentieel negatief effect. Het effect hangt af van de oppervlakte van de open ontgravingen en de mate van verstoring door de aanleg van mastfundaties.

**Bekende archeologische waarden**
Het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding ligt in een gebied waar zich bekende archeologische waarden bevinden. Bekende archeologische waarden kunnen bijvoorbeeld bestaan uit vindplaatsen, historische erven of AMK-terreinen. Specifiek mastlocatie 008 bevindt zich ter hoogte van het verdronken dorp Tewijk. Afhankelijk van de mate van verstoring door de aanleg van mastfundaties kan een open ontgraving leiden tot aantasting van bekende archeologische waarde en dus tot een potentieel negatief effect. Mogelijke negatieve effecten zijn te verminderen door de oppervlakte en diepte van de open ontgravingen te minimaliseren.

**Verwachte archeologische waarden**
Het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding raakt verschillende archeologische verwachtingszones. Masten 001 tot en met 011 raken zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting. Mastlocaties 012, 013 en 014 raken een zone met een lage archeologische verwachting. Afhankelijk van de mate van verstoring door de aanleg van mastfundaties kan een open ontgraving leiden tot aantasting van verwachte archeologische waarden bij de masten 001 tot en met 011. Mogelijke negatieve effecten zijn te verminderen door de oppervlakte en diepte van de open ontgravingen te minimaliseren.

**Cumulatie met Net op zee IJmuiden Ver Alpha**
Voor het amoveren van de 150kV-verbinding worden geen cumulerende effecten verwacht met Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De bodemverstorende ingrepen vinden plaats op verschillende locaties en versterken elkaar niet.

**Conclusie**
Afhankelijk van de mate van verstoring door de aanleg van mastfundaties heeft het amoveren van de masten van de 150kV-verbinding een negatief of neutraal effect op de verwachte archeologische waarden. De mate van verstoring als gevolg van de aanleg van mastfundaties is op dit moment niet bekend.

Indien de bodem verstoord is tijdens de aanleg van de mastfundaties heeft het amoveren van de 150kV-verbinding een neutraal effect op archeologie, mits de open ontgraving tot deze al verstoorde zone wordt beperkt.

Indien de bodem om de mastfundaties heen nog intact is omdat de kokerpalen in de bodem zijn geslagen kan het amoveren van de 150kV-verbinding mogelijk leiden tot licht negatieve effecten voor bekende en/of verwachte archeologische waarden. Mogelijke licht negatieve effecten zijn te verminderen door de oppervlakte en diepte van de open ontgravingen te minimaliseren. Omdat de mate van verstoring als gevolg van de aanleg van mastfundaties op dit moment niet bekend is,

wordt geadviseerd om in een latere fase - voorafgaand aan de start van werkzaamheden – aanvullend veldonderzoek uit te voeren nabij de mastlocaties.

## 10.6 Leefomgeving, overige gebruiksfuncties en ruimtegebruik

Binnen leefomgeving, overige gebruiksfuncties en ruimtegebruik is gekeken naar mogelijke effecten op niet gesprongen explosieven (NGE), kabels en leidingen, geluid, trillingen, elektromagnetische velden, verkeersbewegingen en invloed op ruimtelijke functies.

**Niet gesprongen explosieven (NGE)**
Voor NGE is gekeken naar de ligging in gebieden met mogelijke aanwezigheid van NGE rondom de werkterreinen en fundaties. Op basis van een QuickScan Niet Gesprongen Explosieven voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha is de mogelijke aanwezigheid van NGE vastgesteld (Bijlage XI-A). Aanvullend aan de QuickScan is een historisch vooronderzoek gedaan naar de aanwezigheid van conventionele explosieven (Bijlage XII-A). Uit de onderzoeken blijkt dat de masten en fundaties van het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding binnen gebied ligt dat verdacht is op het aantreffen van afwerp- en geschutmunitie uit de tweede wereldoorlog. Er mag echter vanuit gegaan worden dat tijdens de aanleg van de verbinding rond 1975 eventuele aanwezige NGE reeds gevonden en desnoods opgeruimd zijn. Daarom worden er voor NGE geen negatieve effecten verwacht.

**Kabels en leidingen**
Voor kabels en leidingen is gekeken naar mogelijke effecten op bestaande kabels en leidingen rondom de werkterreinen en fundaties. Ter plekke van de werkterreinen rondom drie masten van de te amoveren 150kV-verbinding bevinden zich ook andere ondergrondse hoogspannings-, middenspannings- en laagspanningskabels en deels datakabels, waterleidingen en een buisleiding met gevaarlijke inhoud. Het betreft de werkterreinen van de masten 1, 7 en 10. De werkterreinen worden echter aan de oppervlakte van het maaiveld aangelegd waardoor raakvlakken met deze kabels en leidingen niet te verwachten zijn. Bij de inzet van zware gereedschap en materieel moet op deze locaties rekening worden gehouden met de ligging van de aanwezige kabels en buisleiding, door verzakking en zetting te beperken door middel van daarvoor geschikte rijplaten.

**Geluid**
Gedurende de werkzaamheden kan er geluidhinder ontstaan op verblijfsobjecten. Voor de meeste bouwwerkzaamheden vormt het Bouwbesluit 2012 het toetsingskader. In het Bouwbesluit is aangegeven welke dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden mogen worden bij het uitvoeren van de werkzaamheden. De werkzaamheden vinden alleen overdag plaats. Voor bouwwerkzaamheden in de dagperiode geldt volgens het Bouwbesluit geen maximale blootstellingsduur als aan de dagwaarde van 60 dB(A) wordt voldaan. Bij de voorgenomen amoveerwerkzaamheden wordt verwacht dat de 60 dB(A) geluidcontour tot op circa 100 meter van de werkzaamheden reikt. Binnen deze geluidcontouren bevinden zich geen woningen of andere geluidgevoelige objecten. Daarnaast is het effect van geluid enkel tijdelijk en beperkt.

**Trillingen**
Het invloedgebied van trillingen is kleiner dan dat voor geluid. Gedurende werkzaamheden van het te verwijderen gedeelte van de 150kV-verbinding wordt niet geheid. Daardoor zijn geen negatieve effecten op gebouwen in de omgeving te verwachten als gevolg van trillingen. Ook zijn negatieve effecten door trillinghinder als gevolg van verkeersbewegingen niet te verwachten (zie beoordeling Verkeersbewegingen).

**Elektromagnetische velden**
Stroom die door een verbinding loopt, veroorzaakt een magneetveld. De hoeveelheid stroom die er doorheen gaat en de onderlinge afstand tussen de kabels bepalen de sterkte van het magneetveld. Omdat deze te amoveren 150kV-verbinding al enige tijd buiten gebruik is en verwijderd wordt, is er geen sprake van elektromagnetische velden en kunnen er geen negatieve effecten optreden.

**Verkeersbewegingen**
De werkzaamheden voor het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding vinden voorafgaand aan de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha plaats. Gedurende de 20 weken dat werkzaamheden plaatsvinden, wordt er materiaal en personeel getransporteerd van en naar de werkterreinen. Deze tijdelijke toename van verkeersbewegingen (vrachtverkeer en busjes) tijdens de verwijderingsfase kan overlast veroorzaken en eventuele effecten hebben op onder andere de verkeersveiligheid. Tot op heden is er geen volledige verkeersstudie uitgevoerd en indirecte hinder is niet nader onderzocht bij Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De werkterreinen liggen langs de Europaweg die via de snelwegen N254 en/of N62 bereikt kunnen worden. Om de verschillende werkterreinen te bereiken, hoeft er naar verwachting nauwelijks gebruik gemaakt te worden van lokale wegen en kunnen de werkterreinen worden bereikt zonder woonkernen te kruisen en daar hinder te veroorzaken. Eventuele effecten veroorzaakt door verkeersbewegingen zijn tijdelijk.

**Invloed op ruimtelijke functies**
Voor invloed op ruimtelijke functies is gekeken naar de effecten voor andere functies als primaire en secundaire waterkeringen, spoorwegen, woonkernen, windturbines, bos, natuur en landbouw, invloed op haven- en bedrijventerreinen en risicovolle inrichtingen. Het amoveren van een gedeelte van de 150kV-verbinding heeft geen gevolgen voor functies als primaire en secundaire waterkeringen, spoorwegen, woonkernen, windturbines, bos, natuur en risicovolle inrichtingen omdat er geen raakvlakken zijn met deze functies.

Tien van de 14 werkterreinen rondom de te amoveren masten van de 150kV-verbinding liggen in gebieden die bestemd zijn voor groenvoorzieningen, waarop zich vooral grasland bevindt. Voor zes van deze tien werkterreinen worden geen negatieve effecten op ruimtelijke functies verwacht. Vier van de tien werkterreinen bevinden zich in de groenstroken tussen zonnepanelen van het zonnepark Scaldia. Naar verwachting is hier voldoende ruimte voor het amoveren van de masten, zonder dat zonnepanelen tijdelijk verplaatst dienen te worden. De benodigde kraan voor het weghalen van de masten kan zorgen voor een tijdelijk licht negatief effect voor de energieopbrengst van het zonnepark doordat de kraan schaduw op een deel van de zonnepanelen werpt. In de huidige situatie is echter reeds sprake van schaduw op zonnepanelen door de aanwezige hoogspanningsmasten waardoor het effect beperkt is. Het amoveren van de 150 kV-verbinding heeft op lange termijn naar verwachting een positief effect op zonnepark Scaldia, omdat in de toekomst minder schaduw op de panelen valt wat theoretisch kan leiden tot een hogere energieopbrengst.

Bij twee van deze 14 masten zijn voor lokale wegen tijdelijk licht negatieve effecten te verwachten omdat de werkterreinen van deze twee masten met lokale wegen overlappen. Eén van deze wegen is de Assenburgweg. Deze weg vormt een belangrijke verbinding tussen knooppunt Borssele van de N62 en de Europaweg en dient voor de ontsluiting van het zeehaven- en industrieterrein Sloe. Een tijdelijke afsluiting van de Assenburgweg zou betekenen dat er vanuit het knooppunt Borssele omgereden moet worden om het zeehaven- en industrieterrein te kunnen bereiken. Dit kan tijdelijk

een iets langere reistijd tot gevolg hebben over een periode van worst case 20 weken. De tweede weg die met een van de werkterreinen overlapt is de Akkerweg. Het betreft hier echter geen belangrijke verbindingsweg en er zijn voldoende alternatieven zonder langere reistijd.

Twee van de 14 werkterreinen bevinden zich niet op gronden voor groenvoorzieningen, maar op landbouwgronden. Tijdens het amoveren van de 150kV-verbinding kunnen de gronden ter plaatse van de werkterreinen en de werkwegen niet gebruikt worden voor akkerbouw. Indien hier ten tijde van de werkzaamheden gewassen worden verbouwd, kunnen deze gewassen beschadigd worden. Het amoveren van een gedeelte van de 150kV-verbinding heeft dan mogelijk een effect op de opbrengst van een klein deel van de oogst in hetzelfde jaar. Dit effect kan mogelijk gemitigeerd worden door de werkzaamheden in een periode te plannen waarin deze gronden niet verbouwd worden met gewassen. Echter, na het amoveren van de masten en de fundaties op de landbouwgronden, is er in de toekomst meer oppervlakte beschikbaar voor het verbouwen van gewassen ten opzichte van de huidige situatie. Het amoveren van de 150 kV-verbinding kan daarmee op lange termijn zelfs een positief effect op landbouwgronden hebben. Echter, aangezien er op dit moment niet duidelijk is wat de toekomstige functie van deze gronden wordt, wordt het effect op landbouwgronden als neutraal beschouwd.

**Cumulatie met Net op zee IJmuiden Ver Alpha**
Voor het amoveren van de 150kV-verbinding worden geen cumulerende effecten verwacht met Net op zee IJmuiden Ver Alpha, omdat de werkzaamheden voor het te amoveren gedeelte van de 150kV-verbinding minstens enkele maanden voorafgaand aan de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha plaatsvinden.

**Conclusie**
De te amoveren 14 masten van de 150kV-verbinding leiden niet tot permanente negatieve effecten voor niet gesprongen explosieven (NGE), kabels en leidingen, geluid, trillingen, elektromagnetische velden, verkeersbewegingen en invloed op ruimtelijke functies. Mogelijke licht negatieve effecten op ruimtelijke functies als zonnepark Scaldia, afsluiting van wegen of landbouwgronden zijn tijdelijk. Voor het zonnepark en eventueel ook voor landbouwgronden geldt dat op de lange termijn licht positieve effecten kunnen ontstaan.

## 10.7 Conclusie, randvoorwaarden en aandachtspunten voor de verdere planvorming

In MER fase 2 zijn de effecten meegenomen van de meekoppelkans van het verwijderen (amoveren) van een buiten gebruik zijnde 150kV-verbinding in het Sloegebied, die deels gelegen is op de locatie waar het VKA-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha komt te liggen. Het te amoveren gedeelte van de bovengrondse 150kV-verbinding bestaat uit 14 hoogspanningsmasten welke voor een gedeelte liggen op de locatie van het VKA-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Voor het amoveren van deze 150kV-verbinding zijn in dit MER voor enkele milieuaspecten een aantal randvoorwaarden en aandachtspunten voor de verdere planvorming geformuleerd om eventuele negatieve effecten te mitigeren. De randvoorwaarden en aandachtspunten voor de verdere planvorming zijn in Tabel 10-2 beschreven.

*Tabel 10-2 Effectbeoordeling amoveren 150kV-verbinding*

| Aspect | Randvoorwaarden en aandachtspunten |
|---|---|
| **Bodem en water op land** | In het door de aannemer op te stellen bemalingsplan dient rekening gehouden te worden met de gevolgen van grondwaterstandsverlaging voor zetting en grondwater (zoutconcentraties). Een mitigerende maatregel om licht negatieve effecten te voorkomen kan zijn het toepassen van retourbemaling. |
| | Veenlagen ter plaatse van de mastfundaties zijn naar verwachting reeds verstoord bij de aanleg van de masten. Mogelijk zijn dieper in de ondergrond wel sporadisch veenlagen aanwezig. Mocht er toch dieper gegraven worden dan de aanwezige fundering of in onverstoorde bodem, dan dient er rekening gehouden te worden met mogelijk aanwezige veenlagen. Het vergraven van veenlagen is niet te mitigeren. |
| | Om te voorkomen dat zware metalen, afkomstig van de masten, in de bodem belanden dient de aannemer een beheersregime op te stellen met passende maatregelen. |
| **Natuur op land** | Ten aanzien van het NNZ zal een mitigatieplan opgesteld moeten worden om schade aan vegetaties zoveel mogelijk te beperken. Voorbeelden zijn het voorkomen van insporing door rijplaten en het niet onnodig kappen van bos en struweel indien niet strikt noodzakelijk. Met name de werkzaamheden in het NNZ kunnen leiden tot een tijdelijke kwalitatieve aantasting van de waarden (grasland, ruigte en moeras) door het werkverkeer dat noodzakelijk is voor het amoveren van de masten. |
| | Aangezien uitvoer pas plaatsvindt in 2023, wordt vóór uitvoer onderzoek aanbevolen ten aanzien van beschermde soorten naar de aanwezigheid van nesten in masten, evenals welke soort er gebruik van maakt. Afhankelijk van de soort is het verwijderen buiten het broedseizoen voldoende, maar mogelijk moet ook gezocht worden naar eventuele alternatieven (bijvoorbeeld in het geval van boomvalk) en is mogelijk ontheffing noodzakelijk. Grotendeels kan dit ondervangen worden door buiten het broed- en voortplantingsseizoen te werken en een mitigatieplan op te stellen. Wanneer niet buiten het broedseizoen gewerkt wordt, is ook onderzoek (actualisatie) noodzakelijk naar aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten. |
| | Ten aanzien van beschermde soorten moet voorafgaand aan de activiteit het projectgebied ontoegankelijk gemaakt worden voor rugstreeppadden. Dit kan door de rand van het werkterrein of het terrein met de bekende populatie af te schermen met een (tijdelijk) amfibie-werend scherm. Vervolgens moeten de door het scherm opgesloten exemplaren weggevangen worden en buiten de invloedsfeer van de activiteit in een geschikt habitat worden teruggezet. Het scherm dient vóór maart geplaatst te zijn en regelmatig gecontroleerd te worden op kieren en op overhangende vegetatie. |
| **Landschap en Cultuurhistorie** | Geen randvoorwaarden en aandachtspunten voor verdere planvorming. |
| **Archeologie** | Indien de bodem om de mastfundaties heen nog intact is omdat de kokerpalen in de bodem zijn geslagen kan het amoveren van de 150kV-verbinding mogelijk leiden tot licht negatieve effecten voor bekende en/of verwachte archeologische waarden. Mogelijke licht negatieve effecten zijn te verminderen door de oppervlakte en diepte van de open ontgravingen te minimaliseren. |
| | Omdat de mate van verstoring als gevolg van de aanleg van mastfundaties op dit moment niet bekend is, wordt geadviseerd om in een latere fase - voorafgaand aan de start van werkzaamheden –aanvullend veldonderzoek uit te voeren nabij de mastlocaties. |
| **Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties** | Mogelijke licht negatieve effecten op ruimtelijke functies als zonnepark Scaldia, afsluitingen van wegen of landbouwgronden zijn tijdelijk. Het licht negatieve effect op landbouwgronden, veroorzaakt door twee van de 14 werkterreinen, kan gemitigeerd worden door de werkzaamheden in een periode te plannen waarin deze gronden niet verbouwd worden met gewassen. Voor het zonnepark en eventueel ook voor landbouwgronden geldt dat op de lange termijn licht positieve effecten kunnen ontstaan. |

# COLOFON

**MER fase 2 - Deel B Net op zee IJmuiden Ver Alpha**

**Auteur**
-

**Projectnummer**
C05057.000328

**Datum**
12-11-2021

**Status**
Definitief

**Pondera Consult B.V.**
Postbus 919
6800 AX Arnhem
Nederland
+31 (0)88 7663 372

**www.ponderaconsult.com**

**Arcadis Nederland B.V.**
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

**www.arcadis.com**