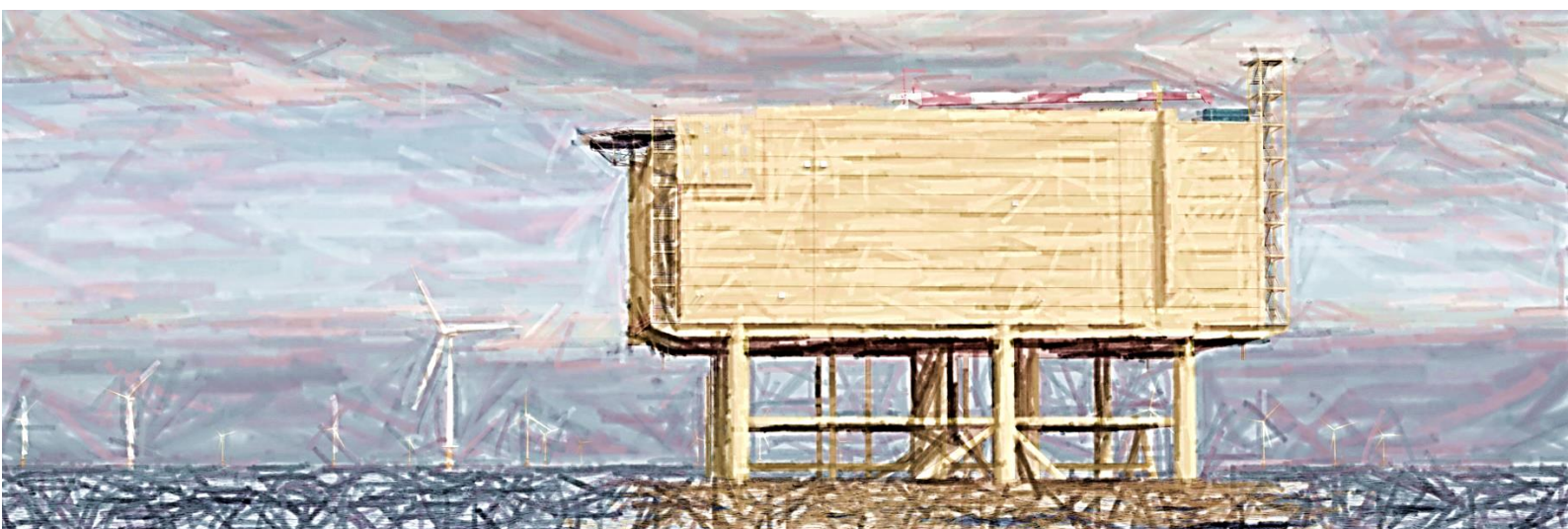




Net op zee IJmuiden Ver Gamma

MER Deel B



Datum: 16-09-2022
Versienummer: 1.0
Status: Definitief

In opdracht van van:



Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

Inhoudsopgave

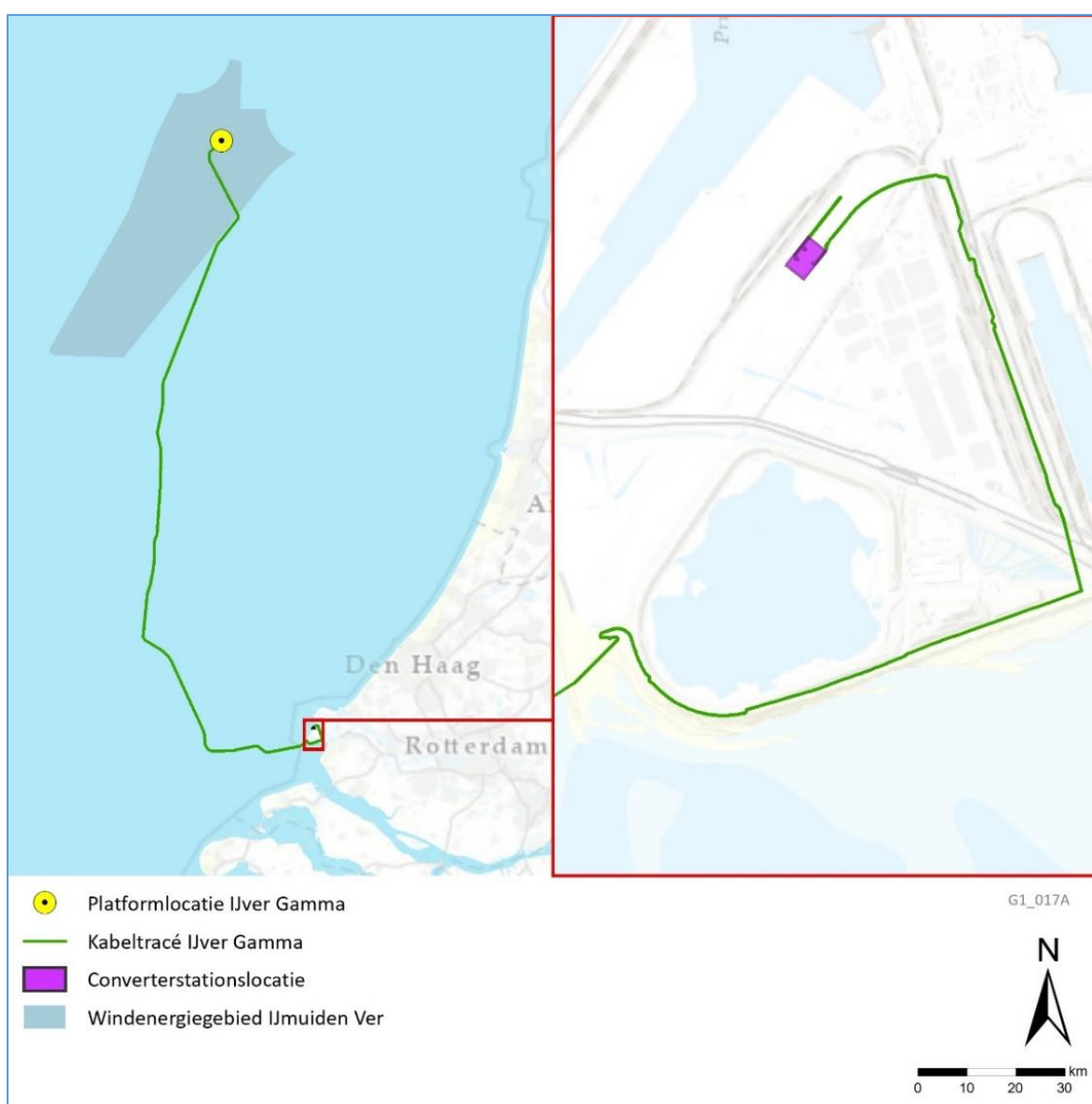
1	Uitgangspunten effectbeoordeling, huidige situatie en autonome ontwikkeling.....	4
1.1	(Technische) uitgangspunten effectbeoordeling.....	5
1.2	Huidige situatie en autonome ontwikkeling.....	33
2	Bodem en water op zee.....	51
2.1	Inleiding.....	51
2.2	Beleidskader.....	51
2.3	Beoordelingskader.....	55
2.4	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen.....	59
2.5	Effectbeoordeling.....	67
2.6	Samenvatting en conclusie.....	72
2.7	Mitigerende maatregelen.....	72
2.8	Leemten in kennis.....	73
3	Bodem en water op land.....	75
3.1	Inleiding.....	75
3.2	Beleidskader.....	75
3.3	Beoordelingskader.....	81
3.4	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen.....	87
3.5	Effectbeoordeling.....	100
3.6	Samenvatting en conclusie.....	106
3.7	Mitigerende maatregelen.....	108
3.8	Leemten in kennis.....	108
4	Natuur op zee.....	111
4.1	Inleiding.....	111
4.2	Beleidskader.....	111
4.3	Beoordelingskader.....	118
4.4	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen.....	126
4.5	Effectbeoordeling.....	178
4.6	Samenvatting en conclusie.....	204
4.7	Mitigerende maatregelen.....	205
4.8	Leemten in kennis.....	210
5	Natuur op land.....	213
5.1	Inleiding.....	213
5.2	Beleidskader.....	213

5.3	Beoordelingskader	221
5.4	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	224
5.5	Effectbeoordeling.....	230
5.6	Samenvatting en conclusie	242
5.7	Mitigerende maatregelen	243
5.8	Leemten in kennis	247
6	Landschap en cultuurhistorie.....	249
6.1	Inleiding.....	249
6.2	Beleidskader.....	249
6.3	Beoordelingskader	254
6.4	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	261
6.5	Effectbeoordeling.....	267
6.6	Samenvatting en conclusie	271
6.7	Mitigerende maatregelen	272
6.8	Leemten in kennis	272
7	Archeologie	274
7.1	Inleiding.....	274
7.2	Beleidskader.....	274
7.3	Beoordelingskader	277
7.4	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	283
7.5	Effectbeoordeling op zee	297
7.6	Effectbeoordeling op land.....	302
7.7	Samenvatting en conclusie	305
7.8	Mitigerende maatregelen	306
7.9	Leemten in kennis	310
8	Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee.....	314
8.1	Inleiding.....	314
8.2	Beleidskader.....	314
8.3	Beoordelingskader	320
8.4	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	333
8.5	Effectbeoordeling.....	355
8.6	Samenvatting en conclusie	364
8.7	Mitigerende maatregelen	366
8.8	Leemten in kennis	367
9	Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land	370
9.1	Inleiding.....	370

9.2	Beleidskader.....	370
9.3	Beoordelingskader	376
9.4	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen.....	403
9.5	Effectbeoordeling.....	412
9.6	Samenvatting en conclusie	430
9.7	Mitigerende maatregelen	431
9.8	Leemten in kennis	433
	Colofon.....	434

1 Uitgangspunten effectbeoordeling, huidige situatie en autonome ontwikkeling

Voor u ligt deel B van het milieueffectrapport (MER) voor het project Net op zee IJmuiden Ver Gamma. Dit Net op zee verbindt een windpark van 2 GW in het windenergiegebied IJmuiden Ver (noord) met het landelijke hoogspanningsnet via een platform op zee, gelijkstroomkabels op zee en land, een converterstation op land en wisselstroomkabels, zie Figuur 1-1. In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten beschreven die gebruikt worden bij de effectbeoordeling in dit MER. In paragraaf 1.1 staan de (technische) uitgangspunten beschreven en in paragraaf 1.2 staat een beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. In de hoofdstukken 2 t/m 9 van Deel B van het MER worden per hoofdstuk de voor dat milieuaspect relevante autonome ontwikkelingen opgenomen en de effectbeoordeling voor dat milieuaspect gepresenteerd. In Bijlage I staat een uitleg van de belangrijkste (technische) termen die in dit hoofdstuk worden gebruikt.



Figuur 1-1 Net op zee IJmuiden Ver Gamma

1.1 (Technische) uitgangspunten effectbeoordeling

1.1.1 Samenvatting uitgangspunten effectbeoordeling

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

- Tabel 1-1 (platform);
- Tabel 1-2 (kabels op zee);
- Tabel 1-3 (kabels op land);
- Tabel 1-4 (converterstation);
- Tabel 1-5 (AC-verbinding).

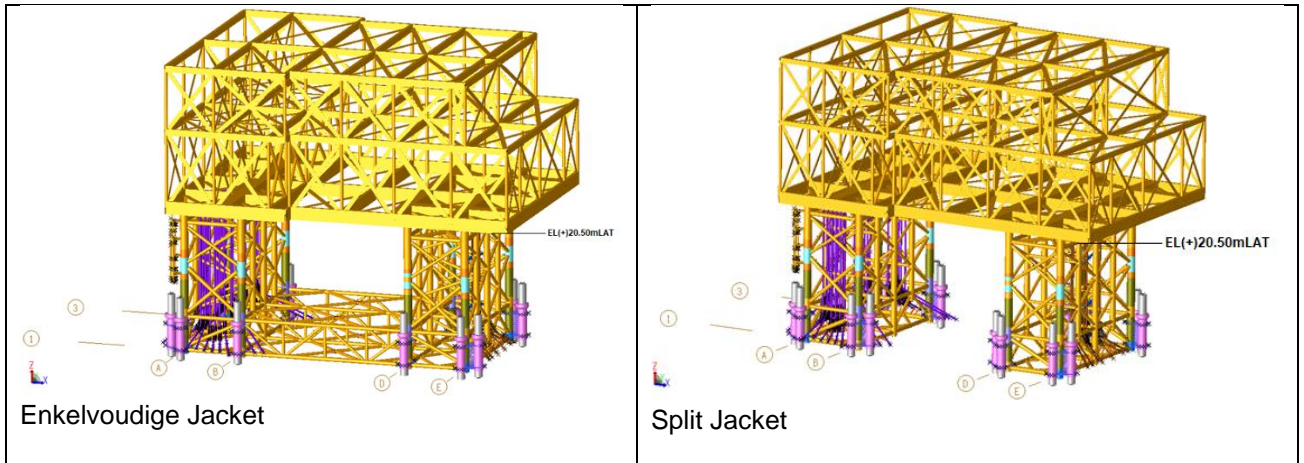
In de paragrafen na de tabellen volgt een toelichting. Omdat een aantal zaken, bijvoorbeeld de exacte aanlegmethode, nu nog niet bepaald is, zijn sommige uitgangspunten gebaseerd op aannames. Indien er een verschil in aanlegmethoden of uitvoering is wordt in de tabel onderscheidt gemaakt ten behoeve van de effectbeoordeling. De daadwerkelijke uitvoering wordt bepaald door de aannemer die de realisatie van Net op zee IJmuiden Ver Gamma 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, zijn de milieueffecten gelijk of kleiner dan de onderzochte milieueffecten.

Tabel 1-1 Uitgangspunten aanleg, gebruik en verwijdering van het platform op zee

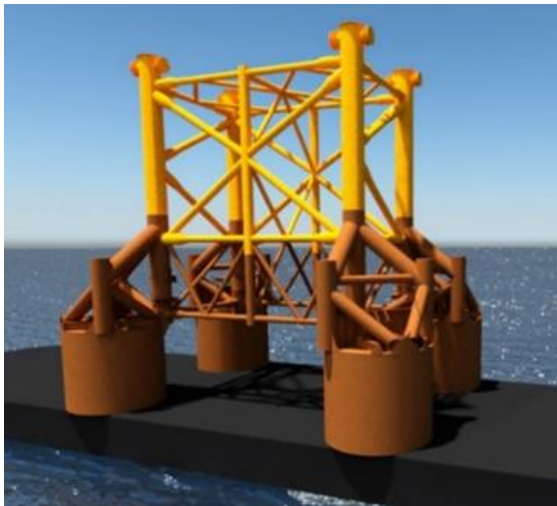
Fase	Uitgangspunt	
Platform		
Aanleg	Het platform bestaat uit twee onderdelen: <ul style="list-style-type: none"> • Draagconstructie: <ul style="list-style-type: none"> ○ Stalen structuur (gefundeerd met palen of suction buckets) ○ Dit komt circa 20-23 meter boven het water uit • Bovenbouw (topside): circa 80 x 110 meter. Hoogte circa 45 meter. Deze afmetingen zijn inclusief windconnector-readiness¹ en exclusief items die op het bovenste deck van het platform staan zoals een helideck, meteomast en de verblijfsruimten. 	
	Onderzoeken vooraf: Niet gesprongen explosieven (NGE) (survey en clearance), bathymetrie, geofysische surveys.	
	Jacket met heipalen	Suction bucket
	Er zijn twee opties voor het jacket: één jacket dat één geheel vormt of een split jacket dat bestaat uit twee verschillende onderdelen. Het verankeren van het jacket met heipalen aan de bodem kan met: <ul style="list-style-type: none"> - Main-Piles (constructie met circa 8 palen - heien) - Skirt-Piles (constructie met circa 12-16 palen - heien) De diameter van de palen is circa 2,5m. Waarschijnlijk wordt een heihamer gebruikt van het type IHC S-2500 maar mogelijke ook een zwaarder type hamer. De maximale hei-energie is 2000 kJ.	Het oppervlak is gelijk aan de stalen jacket. Bouw en installatie zijn gelijk aan stalen jacket maar zonder heiwerkzaamheden. De fundering zal waarschijnlijk bestaan uit circa 8 suction buckets met een diameter van circa 8 meter en daarmee in totaal een oppervlak hebben van circa 400 m ² . De buckets zullen 6 tot 8 meter de zeebodem ingaan.
Oppervlak bodembescherming (voor alle typen fundatie): circa 15.000m ²		

¹ Mogelijk wordt er een verbinding gerealiseerd tussen het platform en een Brits windpark of het Britse vasteland, een windconnector. Indien dit realiteit wordt, hoeft het platform niet te worden aangepast.

Fase	Uitgangspunt	
	<p>Duur van het installeren van palen is ongeveer een dag per paal (worst-case). De duur van het heien is 2 tot 3 uur per paal. Aanleg draagconstructie 5 – 10 dagen, plaatsen bovenbouw 1 – 3 dagen. Plaatsen bodembescherming 4 – 6 dagen.</p>	<p>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 tijdsduur voor het installeren van de draagconstructie is 2 tot 3 dagen.</p>
	<p>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 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.</p>	
	<p>Planning aanleg platform Net op zee IJmuiden Ver Gamma: draagconstructie in 2026-2027, de bovenbouw in 2027-2028.</p>	
Gebruik	<p>Erosie-beschermend materiaal (scour protection) voorkomt dat de bodem rondom de fundering erodeert. Worst-case is dat in de vorm van een grindlaag en 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.</p>	
	<p>Ter voorkoming van roest zitten er anodes op de draagconstructie. Hierdoor komen er aluminium-ionen in het water. De aluminium anodes hebben een coating die de emissie van ionen naar het water maximaal reduceert (98% ten opzichte van een anode zonder coating). Dit aspect wordt hierdoor niet beoordeeld in het MER.</p>	
	<p>Er worden twee permanente dieselgeneratoren (circa 0,5-1,5 MW per stuk) ingezet bij onderhoud of in geval van een black-out.</p>	
	<p>Personeel en materiaal voor onderhoud worden per schip of helikopter vervoerd. Er komt een helikopterdek op het platform. Naar verwachting zal helikoptertype AW139 of EC175 gebruikt worden. Er wordt vanaf Den Helder, Rotterdam of Amsterdam gevlogen. In de aanlegfase zal er, gedurende een jaar, ongeveer 1 helikoptervlucht per dag plaatsvinden. In de operationele fase wordt 1x regulier (gepland) en 4x ongepland onderhoud per jaar verwacht.</p>	
	<p>Scenario 1 onderhoud per helikopter, materiaal per boot: Indien regulier onderhoud per helikopter plaatsvindt, worden er ongeveer 35 helikoptervluchten per jaar verwacht. Daarnaast zullen er ook 4 bevoorradingsvaarten plaatsvinden om materiaal te vervoeren.</p>	
	<p>Scenario 2 onderhoud per boot in combinatie met helikopter: Het onderhoud vindt in dit scenario per boot plaats en op die boot worden zowel crew (48 pers) als bevoorradingsmateriaal geladen. Er vinden 25 <i>crew transfer vessel</i> vaarten en 4 bevoorradingstrips per jaar plaats in dit scenario. Incidenteel zal er bemanning per helikopter vervoerd worden. Het gaat om 5-10 helikoptervluchten per jaar. Dit is nodig als het klein onderhoud betreft, als men kort op het platform verblijft, of omdat de boot waarschijnlijk maar eens in de week vertrekt. De helikopter vervoert geen materiaal in dit scenario.</p>	
	<p>Geluidemissie wordt geproduceerd door het converterstation (transformatoren en in geval van een black-out dieselgeneratoren) in de bovenbouw (brommen). Bij een schakelhandeling treden piekniveaus op die leiden tot 'knallen' van de schakelaars. Dit treedt incidenteel op. De aircoolers maken daarnaast een continu geluid.</p>	
	<p>Koeling vindt plaats door middel van luchtkoeling.</p> <p>Het platform is gedurende de normale bedrijfsvoering onbemand. Alleen tijdens onderhoud wordt het platform tijdelijk bemand. 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 m³ per dag op (circa 1 m³ per uur).</p>	
Verwijderen	<p>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) of vergunning). Mogelijk krijgen ze nog een andere functie.</p>	
	<p>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. Er is geen sprake van heien.</p>	



Figuur 1-2 Voor het ontwerp van het Jacket zijn er twee opties: ‘één jacket’ (links) en een ‘split jacket’ dat bestaat uit twee delen (rechts)



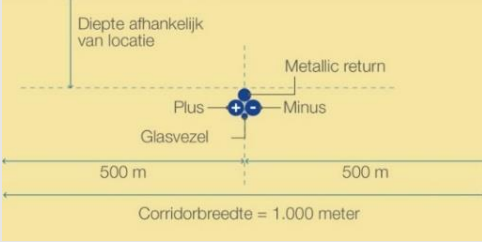

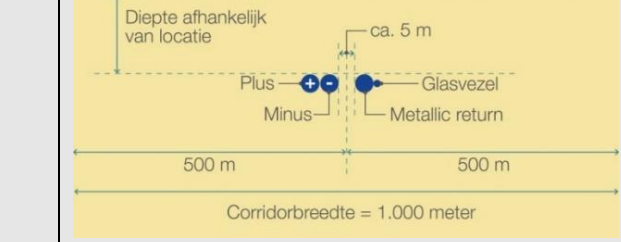
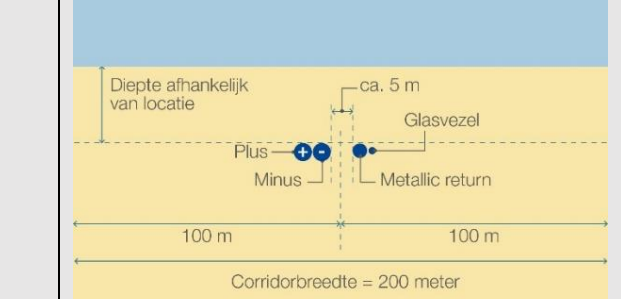
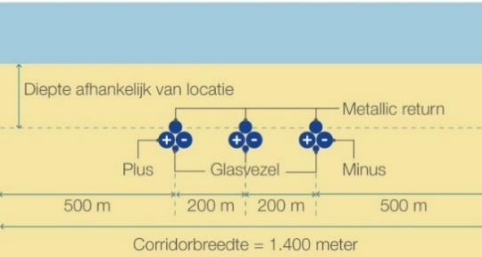
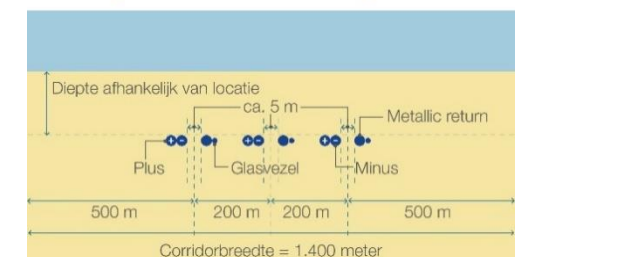
Figuur 1-3 Impressie van een jacket met suction buckets

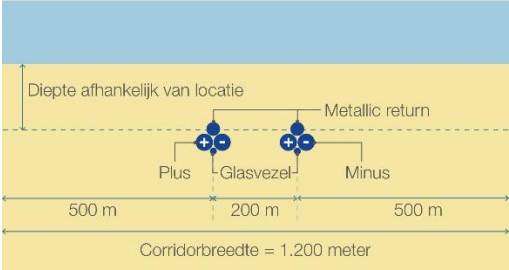
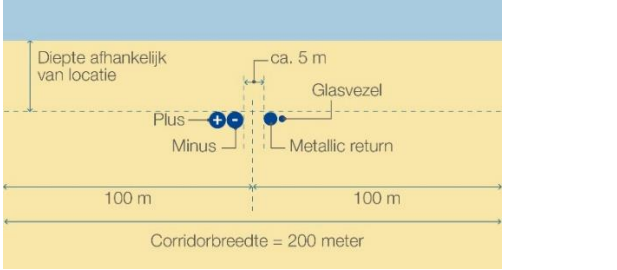
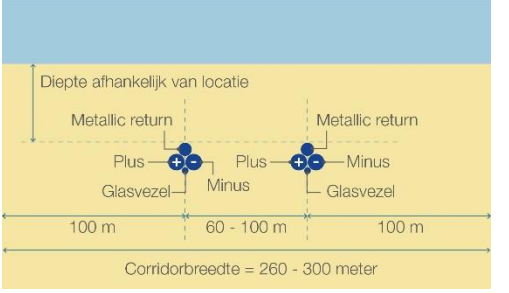
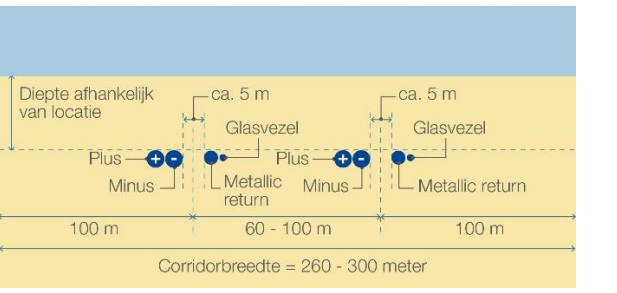


Figuur 1-4 Voorbeeld impressie van het platform voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma

Tabel 1-2 Uitgangspunten aanleg, gebruik en verwijdering van 525kV-gelijkstroomkabels op zee

Fase	Uitgangspunt	
Aanleg	<p>Het kabeltraé op zee bestaat uit een combinatie van kabels vanaf het platform op zee naar het aanlandingspunt op de Maasvlakte. Vanwege de relatief grote afstand tot de aansluitlocatie en het grote aan te sluiten vermogen wordt Net op zee IJmuiden Ver Gamma aangesloten door middel van gelijkstroom (HVDC) met 525 kilovolt (kV) kabels. De 525kV-gelijkstroomkabels bestaan uit een pluspool (+525 kV), minpool (-525 kV), een glasvezelkabel en een 'metallic return'. De metallic return is een back up kabel in geval één van de kabels niet beschikbaar is. Er zijn twee hoofdprincipes voor de ligging van de kabels in de bundel: 1x4 en 2x2.</p> <p>Op zee wordt aan de buitenzijden van de kabelbundel een onderhoudszone van 500 m vastgelegd, gezamenlijk 1.000 m. Nabij de kustzone, in het gemeentelijk ingedeeld gebied circa vanaf de kust tot 2 km op zee, bedraagt de onderhoudszone aan de beide zijden 200 m.</p> <p>Waar de kabels van Net op zee IJmuiden Ver Gamma parallel liggen aan andere kabels geldt een gezamenlijke zone. De kabels van Net op zee IJmuiden Ver Gamma liggen op zee gedeeltelijke parallel aan Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta en op zee en land gedeeltelijk alleen parallel aan Net op zee IJmuiden Ver Beta. De kabels van de drie projecten liggen op een onderlinge afstand van 200 m op zee en in het gemeentelijk ingedeeld gebied 50-100 m. aan weerszijden van een gezamenlijk tracé gelden weer de genoemde onderhoudszones.</p>	
	<p>(1x4)-kabelconfiguratie</p> <p>Voor de (1x4)-kabelconfiguratie geldt sprake is van één bundel van vier kabels, bestaande uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> Eén bundel: pluspool-kabel (+525 kV), minpool-kabel (-525 kV), 1x glasvezel en 1x metallic return. <p>Hieronder is een doorsnede zichtbaar van de (1x4)-kabelconfiguratie.</p>	<p>(2x2)-kabelconfiguratie</p> <p>Voor de (2x2)-kabelconfiguratie geldt dat sprake is van 2 bundels, bestaande uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bundel 1: pluspool-kabel (+525 kV) en minpool-kabel (-525 kV) Bundel 2: glasvezel en metallic return <p>Hieronder is een doorsnede zichtbaar van de (2x2)-kabelconfiguratie. De onderlinge afstand tussen de twee bundels is ca. 5 meter.</p>

Fase	Uitgangspunt	
	<p style="text-align: center;">DC op zee</p>  <p style="text-align: center;">DC nearshore (gemeentelijk gebied)</p> 	<p style="text-align: center;">DC op zee (2x2 kabelligging)</p>  <p style="text-align: center;">DC nearshore (gemeentelijk gebied) 2x2 kabelligging</p> 
<p>De diameter van de zeekabels is: ca. 18 cm (plus-pool), 18 cm (min-pool), 16 cm (metallisch return) en 4 cm (glasvezelkabel).</p> <p>De lengte van het tracé:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Totale lengte (Platform – converterstation): circa 165 km • Offshore: circa 147 km • Nearshore (vanaf doorlopende -10 m LAT-lijn): circa 10 km • Onshore: circa 8 km 		
<p>Net op zee IJmuiden Ver Gamma ligt op zee ca. 79 km parallel aan Net op zee IJmuiden Ver Beta en Alpha. De corridorbreedte van de drie tracés is 1.400 m. Dit is opgebouwd uit een onderhoudszone van 500 m aan weerszijden van de kabels van IJmuiden Ver Alpha (ligging aan westkant) en IJmuiden Ver Gamma (ligging aan oostkant) en een onderlinge afstand van 200 m tussen de drie kabels.</p> <p>Na de afsplitsing van Alpha liggen de zeetracés van Beta en Gamma nog ca. 22 km parallel. De corridorbreedte offshore is 1.200 m, met een onderlinge afstand van 200 m tussen de kabels van Net op zee IJmuiden Ver Gamma en Beta en een onderhoudszone van 500 m aan beide kanten.</p>		
	<p style="text-align: center;">DC op zee</p> <p style="text-align: center;">Net op zee IJmuiden Ver Alpha + Beta + Gamma parallel</p> 	<p style="text-align: center;">DC op zee (2x2 kabelligging)</p> <p style="text-align: center;">Net op zee IJmuiden Ver Alpha + Beta + Gamma parallel</p> 

Fase	Uitgangspunt	
	<p style="text-align: center;">DC op zee</p> <p style="text-align: center;">Net op zee IJmuiden Ver Beta + Gamma parallel</p> 	<p style="text-align: center;">DC nearshore (gemeentelijk gebied)</p> <p style="text-align: center;">2x2 kabelligging</p> 
	<u>Parallelligging in gemeentelijk ingedeeld gebied:</u>	
	<p style="text-align: center;">DC nearshore (gemeentelijk gebied)</p> <p style="text-align: center;">Net op zee IJmuiden Ver Beta + Gamma parallel</p> 	<p style="text-align: center;">DC nearshore (gemeentelijk gebied)</p> <p style="text-align: center;">Net op zee IJmuiden Ver Beta + Gamma parallel 2x2 kabelligging</p> 
	<p>In het nearshore gedeelte van het tracé (ca. 10 km) is in het gemeentelijk ingedeeld gebied (ca. 2 km) sprake van een corridorbreedte van 260-300 meter.</p>	
	<p>(1x4)-kabelconfiguratie</p> <p>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, Trenching support vessel en Guard vessel) is uitgegaan van IMO tier II normen.</p>	<p>(2x2)-kabelconfiguratie</p> <p>Uitgangspunten voor in te zetten materiaal zijn gelijk aan de uitgangspunten voor de (1x4)-kabelconfiguratie. Er is sprake van meer NO_x-uitstoot omdat er tweemaal over het tracé gevaren wordt. Hiervoor is voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma een aparte Aeriusberekening uitgevoerd.</p>
	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> Offshore: 4.840.000 m³ (incl. Eurogeul) Nearshore (vanaf doorlopende -10m. LAT-lijn): 300.000 m³ <p>Totaal baggervolume: 5.140.000 m³.</p>	<p>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 zal er geen verschil in baggerhoeveelheden zijn. De volgende baggervolumes zijn benodigd bij de (2x2)-kabelconfiguratie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Offshore: 5.566.000 m³ (incl. Eurogeul) Nearshore (vanaf doorlopende -10m. LAT-lijn): 300.000 m³ <p>Totaal baggervolume: 5.866.000 m³.</p>
	<p><i>Offshore/Op zee</i></p> <p>Bij de aanleg van de kabel wordt, waar nodig, eerst gebaggerd (pre-sweepen). Offshore (buiten het</p>	<p><i>Offshore/Op zee</i></p> <p>De aanleg van de (2x2)-kabelconfiguratie is grotendeels hetzelfde als voor de (1x4)-kabelconfiguratie.</p>


Fase	Uitgangspunt	
	<p>nearshore gebied), wordt de kabel eerst gelegd en daarna in een aparte operatie begraven, dit heet Post Lay Burial (PLB). Leggen gaat met ca. 500 m/u en begraven met ca. 250m/u. Het leggen van de kabel gaat tegelijkertijd van start met het begraven. Dit gebeurt met twee verschillende schepen. De maximale tijd tussen het baggeren en het installeren (trenchen) van een kabel is ca. 4 weken, dat wil zeggen dat het baggeren ca. 4 weken voor het installeren (trenchen) van de kabels klaar zou kunnen zijn als maximum. De kabels worden zo kort mogelijk na het leggen ingegraven (getrencht). Bij ca. 160 km kabel zal dat ongeveer 3 weken duren incl. weersverlet.</p> <p><i>Nearshore/Voordelta</i> In het nearshore deel – globaal het gebied van de Voordelta – waar dieptes van minder dan LAT -10m voorkomen, worden de kabels tegelijk gelegd en begraven, dit heet Simultaneous Lay and Bury (SLB), met een snelheid van ca 250 m/u.</p>	<p>Het ingraven van de eerste kabelbundel (trenchen) duurt ca. 3 weken inclusief weersverlet. Daarna moet de tweede kabelbundel op het installatieschip worden geladen. Dat kost ca. 2 weken. Daarmee volgt het leggen en begraven van de tweede bundel dus worst-case (inclusief 1 week vertraging) 6 weken na het leggen van de eerste kabel.</p> <p>Voor de (2x2)-kabelconfiguratie zal een extra installatieschip worden ingezet dat de gehele route zal varen. De beide installatieschepen varen vlak achter elkaar (tussenafstand ongeveer 250 meter).</p> <p>De aanleg in het nearshore deel is hetzelfde als voor de (1x4)-kabelconfiguratie.</p>
	<p>De kabels worden door middel van trenchen in de bodem ingebracht. Voor het begraven van de kabel nabij de kust zijn de volgende methodes beschikbaar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vertical injector 2. Vibration plough <p>Bij aanleg dieper dan 3m dient er eerst gebaggerd te worden.</p>	
	<p>De aanleg van IJmuiden Ver Gamma vindt plaats in de periode 2024-2028. Bij de effectbeoordeling wordt uitgegaan van uitvoering in periodes waarin potentieel effecten worst-case zijn. Voor ecologie is dat bijvoorbeeld de periode 1 maart t/m 2028.</p> <p>Overlappende aanleg tussen IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma is mogelijk. In een worst-case situatie zijn meerdere aannemers bezig met de aanleg van alle drie de projecten. Die kunnen parallel aan elkaar gaan werken. Naar verwachting duurt de aanlegtijd drie kalenderjaren per project (meest aannemelijk) binnen deze hierboven aangegeven periodes. Specifiek voor de aanleg van het landtracé geldt dat dit in dezelfde periode van vijf jaren zich afspeelt en dat dit een doorlooptijd heeft van één kalenderjaar.</p>	
	<p>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 Gamma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Route survey, bestaande uit een geotechnische en geofysische survey, waaronder een sub bottom profiling survey. Reeds afgerond. • UXO-survey voor het identificeren van potentiële NGE's, bestaande uit een geofysische survey, waaronder een sub bottom profiling survey. Gepland voor 2023/2024. <p>De volgende onderzoeken worden uitgevoerd door de aannemer voorafgaand aan de werkzaamheden en na de start van het leggen van de kabels:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diverse surveys (o.a. de pre-lay en post lay survey) voor de aanlegwerkzaamheden (zoals baggeren, plaatsing kruisingsbouwwerken, begraven van kabels). • Een As Built survey voor de verificatie van de diepteligging van de kabel en het zeebed. • Een eerste jaarlijkse opname van het zeebed conform de eisen in de vergunning wanneer het werk niet binnen 1 jaar na de start van het leggen van de kabels is afgerond. Bestaande uit een geofysische bathymetrische survey en mogelijk een video survey van de kruisingsbouwwerken. <p>In het geval van kruisingen met andere kabels en leidingen zijn er steenstortingen om de kruisingen goed uit te voeren.</p>	
Gebruik	<p>Tijdens de gebruiksfase vindt onderzoek plaats met surveys om te bepalen of de kabels nog op voldoende diepte liggen. Daarnaast worden de kruisingen met overige kabels en leidingen gecontroleerd. Tot slot zijn er mogelijke reparaties aan de kabels indien noodzakelijk.</p>	

Fase	Uitgangspunt
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.

Tabel 1-3 Uitgangspunten aanleg, gebruik en verwijdering van de 525kV-gelijkstroomkabels op land

Fase	Uitgangspunt
Kabels op land (525kV-gelijkstroom)	
Aanleg	<p>Wanneer de zeekabels aan land komen, worden ze omgezet naar landkabels. Op land omvat een kabeltracé de volgende elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pluspool-kabel (+525 kV) • Minpool-kabel (-525 kV) • 1x glasvezelkabel • 1x metallic return <p>De diameter van de landkabels is: circa 16 cm (plus-pool), 16 cm (min-pool), 14cm (metallic return) en 4 cm (glasvezelkabel).</p> <p>Onderstaande afbeeldingen geven de kabelconfiguraties aan op land bij een open ontgraving. Omdat op de Maasvlakte standaard geen Zakelijk Recht Overeenkomsten (ZRO's) worden afgesloten, wordt in de onshore kabelconfiguratieplaatjes niet gesproken van ZRO-strook (zoals gebruikelijk), maar van een belemmerende strook bij zowel open ontgraving als bij een boring.</p> <div style="text-align: center;"> <h3 style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; margin: 0;">DC op land gebundeld</h3> <h4 style="color: #0056b3; margin: 5px 0;">Open ontgraving – werkstrookbreedte</h4> </div> <p>Een horizontaal gestuurde boring (horizontal directional drilling; HDD) wordt middels een hoek uitgevoerd om objecten of bovengrondse functies (zoals een spoorlijn) te ontwijken. Persing is een sleufloze techniek om leidingen horizontaal onder de grond te leggen, bijvoorbeeld onder een weg, spoorweg of waterweg. Hierbij worden eerst twee putten gegraven: de persput en de ontvangstput. De leiding wordt dan van de persput naar de ontvangstput geperst met hydraulische of pneumatische kracht.</p> <p>Vanwege de beperkte beschikbare ruimte is er, voor wat betreft de onshore kabelconfiguraties op de Maasvlakte, maatwerk toegepast.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voor boringen geldt een corridor van 16 m en 2,5 m extra tijdens de aanleg vanaf de buitenste boring. Voor de aanlanding geldt een ruimtebeslag van 15-75 m. • Voor persingen in het algemeen wordt een corridor van 16 m gehanteerd en 2,5 m extra voor tijdelijke werkzaamheden. • Voor persingen onder het spoor wordt een corridor van 38 m gehanteerd en 2,5 m extra voor tijdelijke werkzaamheden. <p>De volgende figuren laten het ruimtebeslag en configuraties van boringen en persingen zien.</p>

Fase	Uitgangspunt
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 48%;"> <h3 style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px;">DC op land</h3> <h4 style="text-align: center;">Boringen (HDD)</h4> </div> <div style="width: 48%;"> <h3 style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px;">DC op land</h3> <h4 style="text-align: center;">Boringen (HDD) Gamma + Beta</h4> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="width: 48%;"> <h3 style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px;">DC op land</h3> <h4 style="text-align: center;">Persingen</h4> </div> <div style="width: 48%;"> <h3 style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px;">DC op land</h3> <h4 style="text-align: center;">Persingen onder spoor Gamma + Beta</h4> </div> </div> <p style="margin-top: 20px;">De landtracés van IJmuiden Ver Gamma en Beta liggen parallel aan elkaar. Bij een open ontgraving is de belemmerende strook van Gamma en Beta samen 9,8 meter. De totale werkstrookbreedte is ca. 33 meter. Dit is echter op veel plekken niet haalbaar door de beperkt beschikbare ruimte. Er zal dus in krappe situaties met een smallere werkstrook moeten worden gewerkt en maatwerk worden geleverd.</p> <div style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <h2 style="margin: 0;">DC op land gebundeld</h2> </div> <h3 style="text-align: center; color: #0056b3;">Open ontgraving Gamma + Beta – werkstrookbreedte</h3> <p style="margin-top: 20px;">De aanleg van het landtracé duurt naar verwachting één jaar.</p> <p>Om de circa 800 tot 1.200 meter is een verbindingsmof nodig om landkabels te verbinden. Er ligt een betonplaat op de mofput. De breedte van de verbindingsmofput is circa 5 meter, de lengte circa 10 meter en de diepte circa 1,6 meter.</p> <p>Het uitgangspunt is dat de mofputten onderdeel zijn van de open ontgraving van de sleuf. De mofput is breder en soms dieper dan de open ontgraving voor de sleuf zelf. Een sleufsegment en een mofput vormen samen een bemalingssegment en worden gelijktijdig aangelegd.</p> <p>Ten behoeve van de bemaling zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:</p> <p>1 Mofput water-land connectie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oppervlakte: 5m x 10m = 50 m² • Diepte van de put: 1,6 meter • Gewenste ontwateringsdiepte: 2,2 meter

Fase	Uitgangspunt
	<ul style="list-style-type: none"> • Duur bemaling: 3-4 weken <p><u>7 Mofputten op land:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Oppervlakte: 5m x 10m = 50 m² • Diepte: 1,6 meter • Gewenste ontwateringsdiepte: 1,6 meter • Duur bemaling: 3-4 weken <p><u>Sleuven:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Oppervlakte DC: 6 meter breed • Diepte DC: 1,6 meter • Gewenste ontwateringsdiepte: 1,6 meter • Opdeling in segmenten: Max 1.200 meter, 2 segmenten naast elkaar worden bemalen (1 sectie + mofput = 1 bemalingssegment). • Duur van de bemaling: 3-4 weken <p>De locaties van de mofputten zijn bekend (zie afbeelding hierna) en komen in de zone van de open ontgraving te liggen en worden gelijktijdig met de kabel aangelegd.</p>  <p>Aardputten komen voor op het landtracé. Er is om de 3 tot 5 km een aardput nodig. Voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma betekent dit twee aardputten. Deze zijn gelegen bij de overgangsmof tussen de zee- en landkabel ten zuiden van de Maasvlakteboulevard en vlak voor de eerste lange boring onder de beschermingszone van de waterkering. Een aardput heeft afmetingen van circa 1 m x 1 m. Een aardput is een betonnen vierkante bak met een stalen deksel. Vergelijkbaar met een putdeksel in de straat welke gelijk is afgewerkt met het maaiveld. De earthing box zit in de aardput verwerkt.</p>
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.

Tabel 1-4 Uitgangspunten aanleg, gebruik en verwijdering van converterstation

Fase	Uitgangspunt
Converterstation	
Aanleg	<p>De 525kV-gelijkstroomkabels op land worden aangesloten op een nieuw te bouwen converterstation. Het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma wordt naast het converterstation van Beta gerealiseerd.</p> <p> — Boring Reserve ruimte — Open ontgraving Gamma converterstationslocatie — Persing Beta converterstationslocatie — Ijver Beta landtracé </p> <p style="text-align: right;">G1_tabel_1-4A</p>
<p>De benodigde oppervlakte voor het converterstation is maximaal 4,0 ha. De indicatieve afmetingen van het converterstation zijn 158 m x 255 m en met een maximale hoogte van 25 m gemeten vanaf het maaiveld (met uitzondering van ventilatoren, zonnepanelen, schoorstenen e.d.).</p>	
<p>De aanlegperiode voor het civiele deel van het converterstation bedraagt worst-case 3 jaar en vindt plaats nadat de grond is opgehoogd.</p>	
<p>De plot voor het converterstation ligt op een hoogte van circa +5,10 tot 7,00 meter NAP. De 1/10.000 per jaar waterstand is in 2070 op de laagstgelegen delen van de plot 0,39 meter boven het aanwezige maaiveld. Deze locatie voldoet daarmee niet aan het TenneT-beleid. Om wel aan het beleid te voldoen moet het maaiveld opgehoogd worden. De ophoging voor de locatie is daarbij mogelijk circa 0,70 meter. Na inklinking is de ophoging 0,39 meter.</p> <p>Niet het gehele perceel hoeft opgehoogd te worden omdat delen ervan op voldoende hoogte liggen. Bij het aanbrengen van de grond dient rekening gehouden te worden met het inklinken hiervan. Voor het ophogen van de plot wordt uitgegaan van het ophogen met 26.600 m³. De aanlegperiode voor het ophogen van de grond is ca. 11 maanden en vindt al plaats voordat de civiele bouwwerkzaamheden plaatsvinden en de HVDC-installatie wordt gerealiseerd.</p>	
<p>Het converterstation op de Maasvlakte zal op staal worden gefundeerd (geen heipalen). Onder de control building wordt een kelder aangelegd. Deze gaat ca. 3 m diep de grond in (gemeten vanaf het opgehoogde niveau) en heeft een oppervlakte van ca. 920 m² (ca 46 m x 20 m).</p>	

Fase	Uitgangspunt
Gebruik	Tijdens gebruik maken met name de converters, koelers, transformatoren en de filters geluid. Belangrijkste bron zijn de transformatoren.
	Onderhoudsfrequentie is jaarlijks 3 visuele inspecties, waarvan 1x gecombineerd met jaarlijks, regulier klein onderhoud. En elke 3 jaar uitgebreid groot onderhoud.
Verwijderen	Levensduur van het converterstation is circa 40 jaar. Indien het dan geen functie meer heeft wordt het verwijderd.

Tabel 1-5 Uitgangspunten aanleg, gebruik en verwijdering van de 380kV-wisselstroomverbinding

Fase	Uitgangspunt
Converterstation	
Aanleg	Onderdeel van Net op zee IJmuiden Ver Gamma is een 380kV-wisselstroomverbinding (AC-verbinding) die het converterstation aansluit op het nieuw te realiseren 380kV-hoogspanningsstation Amaliahaven, dat aangrenzend aan het converterstation van IJmuiden Ver Beta wordt gerealiseerd.
	De AC-verbindingen gaan ondergronds over terrein van TenneT, en wordt direct naast converterstation Net op zee IJmuiden Ver Beta via open ontgraving gelegd. De AC kabels zullen door HDPE (hoge dichtheid Polyetheen) buizen worden aangelegd onder de rondweg op het converterstation. Het tracé heeft een lengte van ca. 600 meter.
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.

1.1.2 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 (de jacket);
- De bovenbouw (de topside).
-

De onderbouw is de draagconstructie voor de bovenbouw en wordt als relatief lichte en transparante constructie ("jacket") door middel van heipalen of suction buckets op de zeebodem gezekeerd.

Jackets worden op het land gebouwd, vervolgens op een ponton naar zee vervoerd en daar door een kraanschip op de zeebodem geplaatst en gezekeerd. De zeebodem onder en rondom de onderbouw wordt door middel van stortsteen beschermd tegen de uitschurende invloed van stroom en golfbewegingen. Ook de bovenbouw van het platform wordt in zijn geheel op de wal gebouwd, op een ponton naar zee vervoerd en daar 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 1-5); of
2. Het ophijsen van de bovenbouw met behulp van twee kraanschepen (zie Figuur 1-6); of
3. Het invaren en neerlaten van de bovenbouw door het transportschip te laten inzinken (zie Figuur 1-7).

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



Figuur 1-5 Bovenbouw van onderen optillen m.b.v. een catamaranschip (hier: "Pioneering Spirit")



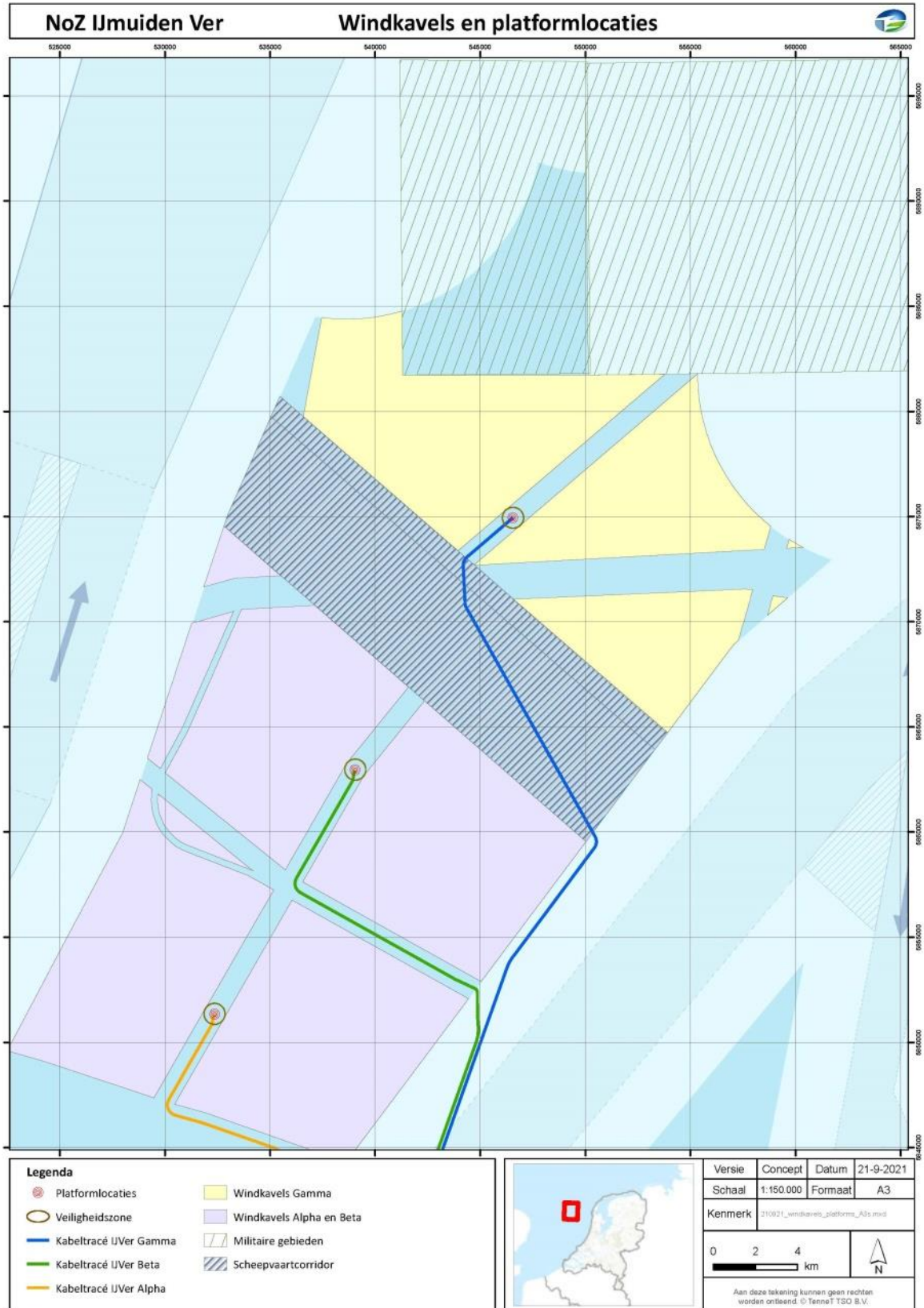
Figuur 1-6 Bovenbouw ophijsen met behulp van twee kraanschepen (hier: "Sleipnir" en "Thialf")



Figuur 1-7 Bovenbouw invaren en neerlaten door het transportschip te laten inzinken

Locatie platform Gamma

In Figuur 1-8 is de locatie van het platform afgebeeld in het windenergiegebied IJmuiden Ver.



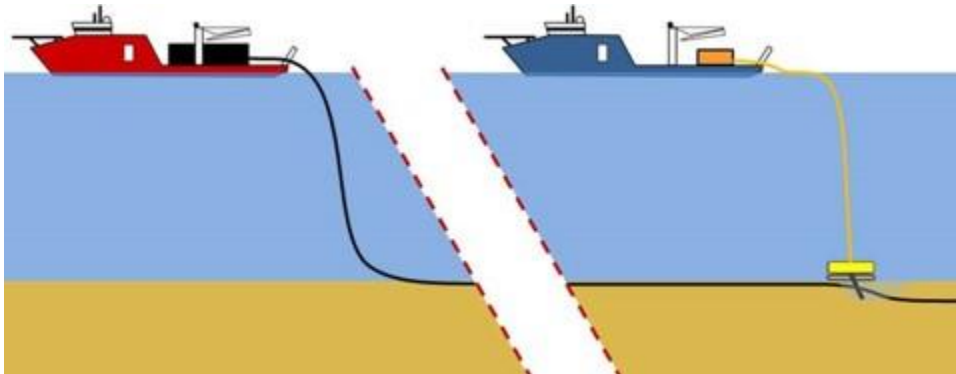
Figuur 1-8 Locatie platform Net op zee IJmuiden Ver Gamma

Kabels op zee

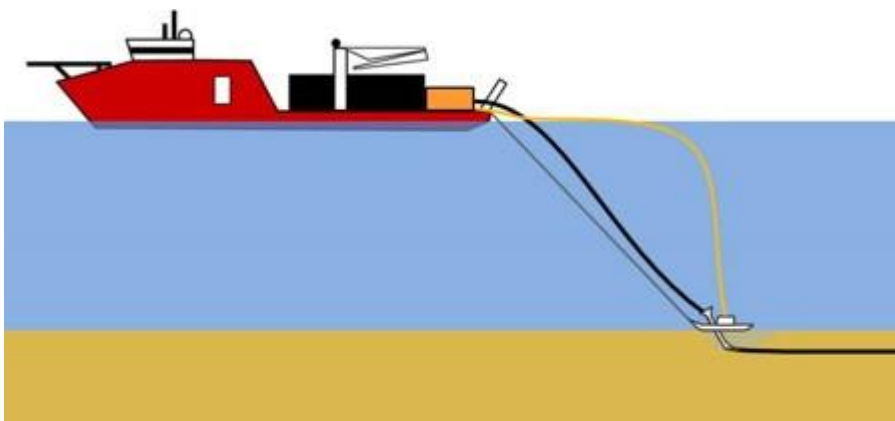
Vanaf het platform van Net op zee IJmuiden Ver Gamma loopt het kabeltracé in de zeebodem naar de kust.

Offshore zal de installatie van de zeekabels plaatsvinden met *Post Lay Bural* (eerst leggen en daarna met tweede campagne installeren van de kabels). In het nearshore deel, waar dieptes van minder dan LAT -10m voorkomen, worden de kabels tegelijk gelegd en begraven. Dit heet *Simultaneous Lay and Bury*.

-



Figuur 1-9 Post Lay Bural (PLB)



Figuur 1-10 Simultaneous Lay and Bury (SLB)

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 1-11 Installatie in ondiepe zeegebieden (nearshore)

•



Figuur 1-12 Installatie in diepe zeegebieden

•

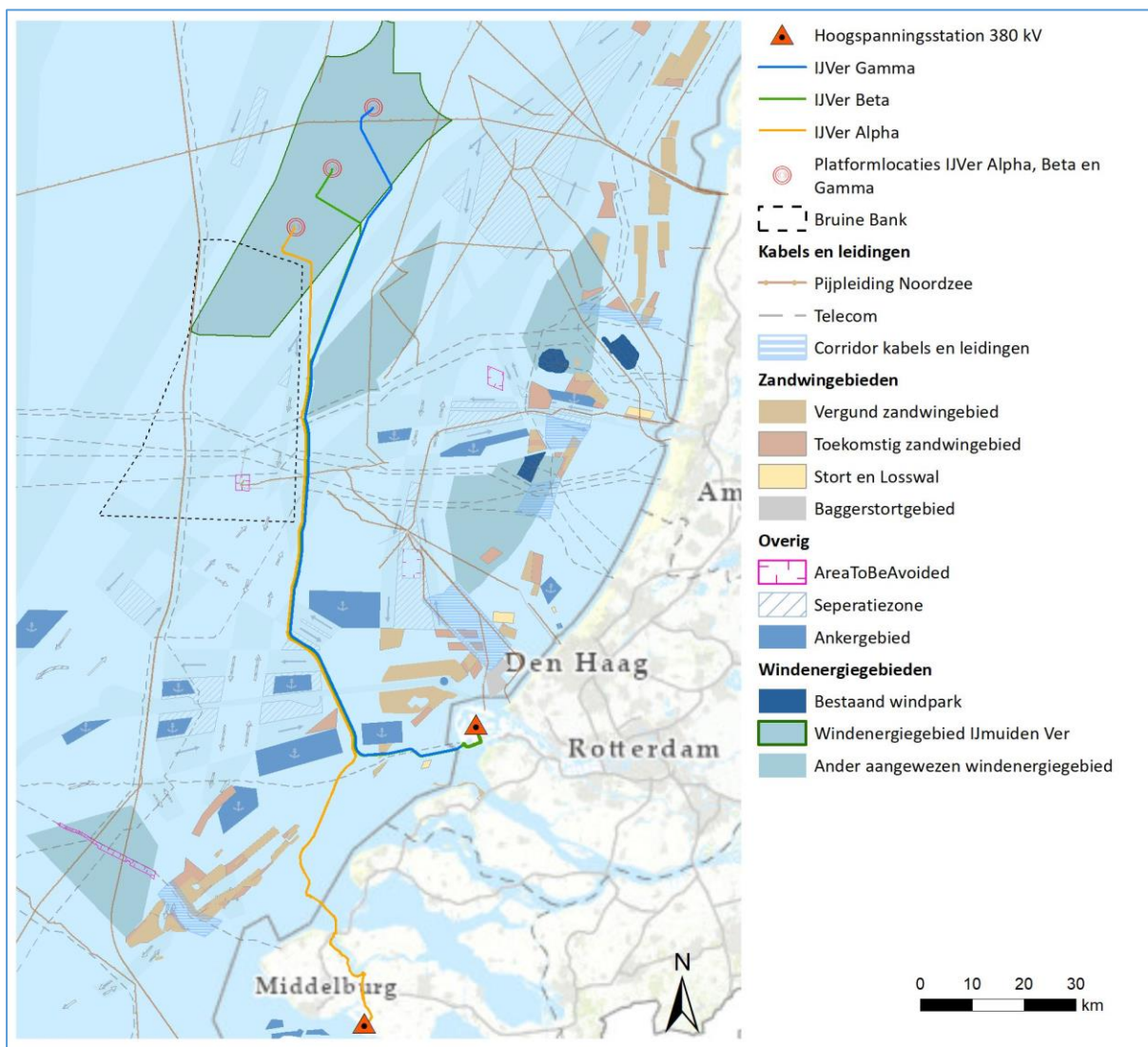
Kabelconfiguraties

Uit marktconsultaties voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta kwamen twee verschillende kabelconfiguraties voor de zee kabels naar voren: (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-configuratie. Bij de (1x4)-kabelconfiguratie liggen de plus- en de min-kabel met de metallic return en de glasvezelkabel tegen elkaar aan. Hierbij kunnen de kabels ook fysiek met elkaar worden verbonden met een stalen of plastic verbindingsband. Dit is afhankelijk van de gekozen installatiemethodiek en wordt niet altijd toegepast. Bij de (2x2)-kabelconfiguratie liggen de plus- en de min-kabel tegen elkaar aan en op ca. 5 meter liggen de glasvezel en metallic return.

In het MER wordt het worst-case scenario beoordeeld. In dit geval is dat de (2x2)-kabelconfiguratie omdat er ten opzichte van de (1x4) kabelconfiguratie voor de aanleg offshore 15% meer gebaggerd moet worden. Ook is voor de aanleg van de (2x2)-kabelconfiguratie een extra installatieschip nodig. De corridorbreedte is even groot voor beide configuraties. Dit geldt voor de offshore (1000 meter) en in gemeentelijk ingedeeld gebied (200 meter) corridor.

Parallelligging Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma

De voorkeurstracés van het Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma zijn gedeeltelijk naast elkaar getraceerd (Figuur 1-13). Net op zee IJmuiden Ver Gamma komt eerst samen met Net op zee IJmuiden Ver Beta nadat dat tracé het windgebied IJmuiden Ver verlaat. Ten noordwesten van windenergiegebied Hollandse Kust (west) komen de tracés van Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma samen met Net op zee IJmuiden Ver Alpha om vanaf dit punt tot iets ten zuiden van het lichtplatform Goeree over een lengte van circa 79 km parallel te liggen.

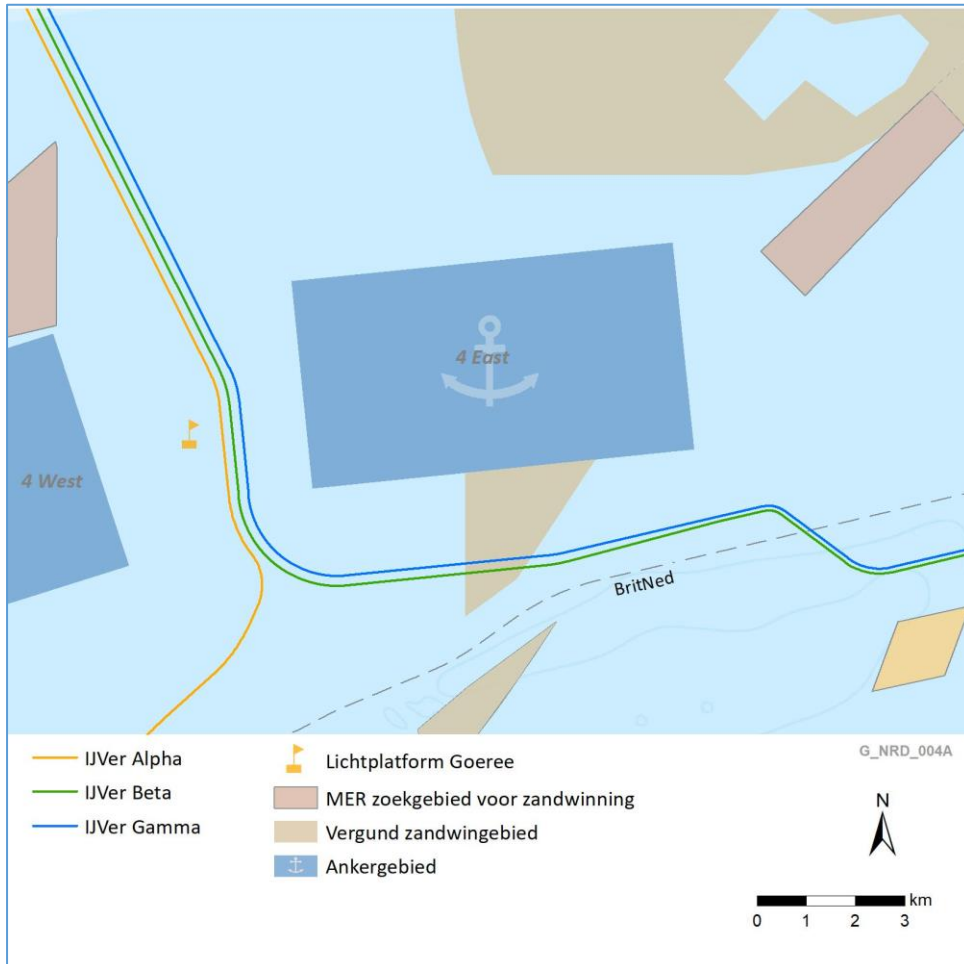


Figuur 1-13 Parallelligging van circa 79 km van Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma

De drie kabeltracés komen op 200 meter van elkaar te liggen, dit is terug te brengen tot 50 m indien dit vereist is om objecten in de waterbodem te vermijden. Bij parallelligging wordt de totale

maximale corridorbreedte 1.400 meter. De parallellegging levert een ruimtebesparing op die gebruikt kan worden voor toekomstige ontwikkelingen op de Noordzee.

Nadat de drie kabeltracés ca. 79 km parallel hebben gelopen en ze de ankergebieden 4 West en 4 East passeren, splitst het tracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha zich van de andere twee kabeltracés en volgt de route richting Borssele. Hierna lopen de kabeltracés op zee van Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma nog ca. 49 km parallel tot de aanlanding op de Maasvlakte.



Figuur 1-14 Parallellegging van drie verbinding voordat ze afsplitsen

Er geldt een minimale gronddekking van 3 meter in het kustgebied (binnen 3 km) en daarbuiten minimaal 1 meter buiten de Eurogeul, het verkeersscheidingsstelsel en buiten de veiligheidsmarge tussen het verkeersscheidingsstelsel dan wel clearway en de windparken. Voor deze gebieden wordt een specifieke diepte voorgeschreven in de waterwetvergunning.

Daarnaast is een grotere ingraafdiepte afhankelijk van de onderhoudsstrategie van TenneT, vergunningseisen en onder andere de plaatselijke morfologische dynamiek. 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 trenches, 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, dit betekent een trench-diepte van 5 meter.

1.1.3 Aanlegmethoden op land

Van zee- naar landkabel

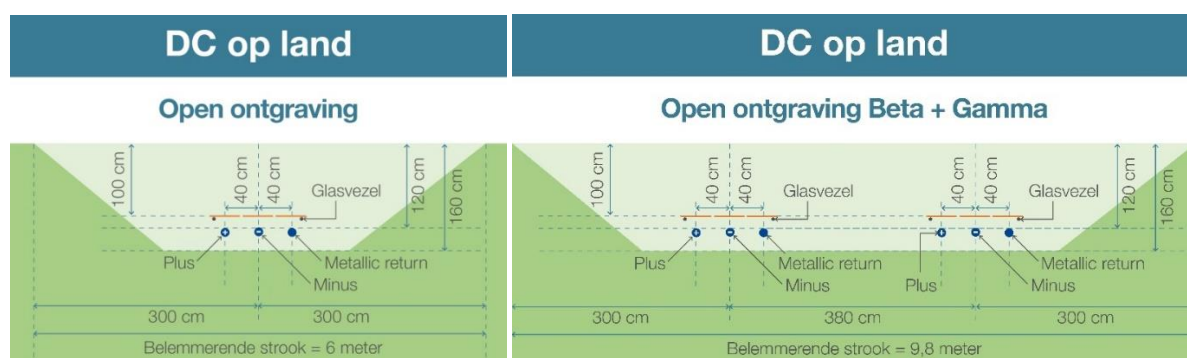
Als het landtracé langer is dan 1 km, wordt er in de regel gekozen om het landtracé met landkabels uit te voeren. Dit is het geval bij Net op zee IJmuiden Ver Gamma (circa 8 km). Er is dan de noodzaak van een overgangsmof/ transition-joint (overgangsverbinding) van de zeekabel naar de landkabel. Dat is een soort kroonsteen tussen de zee- en landkabel. Deze overgangsmof wordt in een ondergrondse mofput gelegd. De hiervoor benodigde ruimte is 50 m² per kabelstelselovergang.

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. 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.

Voor de gelijkstroomkabels bedraagt de breedte van de sleuf aan de bovenzijde 6 meter (zie Figuur 1-15). De parallelligging van de Net op zee IJmuiden Ver Gamma en Beta is weergegeven in Figuur 1-16. De breedte van de belemmerende strook is dan 9,8 meter. De diepte van de sleuf bedraagt 1,6 meter tenzij het een wegkruising betreft. In dat geval is de diepte van de sleuf 2,4 meter (zie Figuur 1-16). Bij een wegkruising is de belemmerende strook 10 meter. Bij parallelligging met Net op zee IJmuiden Ver Beta is dit 17 meter.

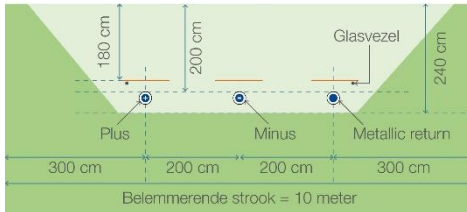
Voor de realisatie van de aanleg van de kabels moet rekening gehouden worden met nog een werkstrook en grondopslag van 21 meter breed aan één zijde en 2 meter werkweg aan de andere zijde (Figuur 1-17). De totale werkstrookbreedte wordt circa 29 meter. Bij parallelligging met Net op zee IJmuiden Ver Beta wordt de totale werkstrook is 33 meter (Figuur 1-18).



Figuur 1-15 Ruimtebeslag en ligging kabels bij open ontgraving, Gamma (links) en parallelligging Gamma en Beta (rechts)

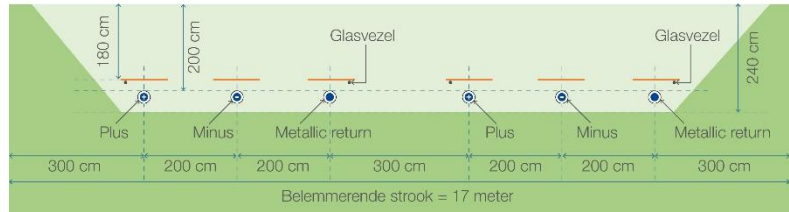
DC op land wegkruising

Open ontgraving



DC op land wegkruising

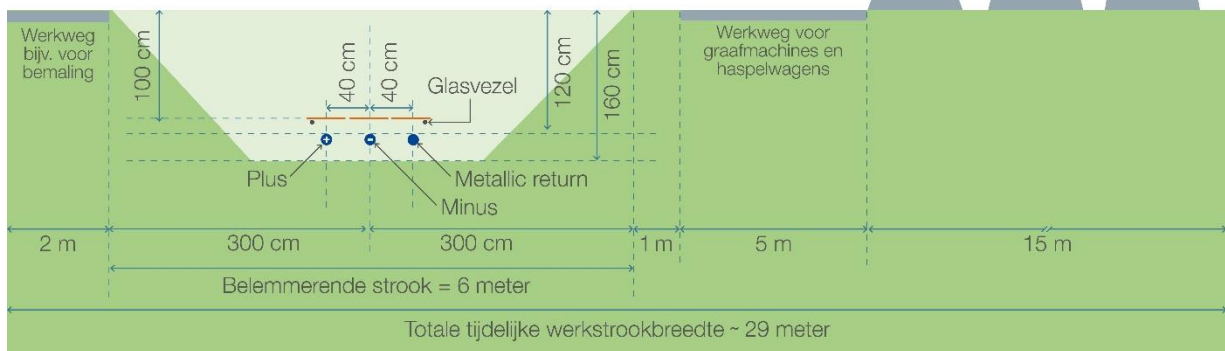
Open ontgraving Gamma + Beta parallel



Figuur 1-16 Ruimtebeslag en ligging kabels bij open ontgraving bij wegkruisingen, Gamma (links) en parallellegging Gamma en Beta (rechts)

DC op land gebundeld

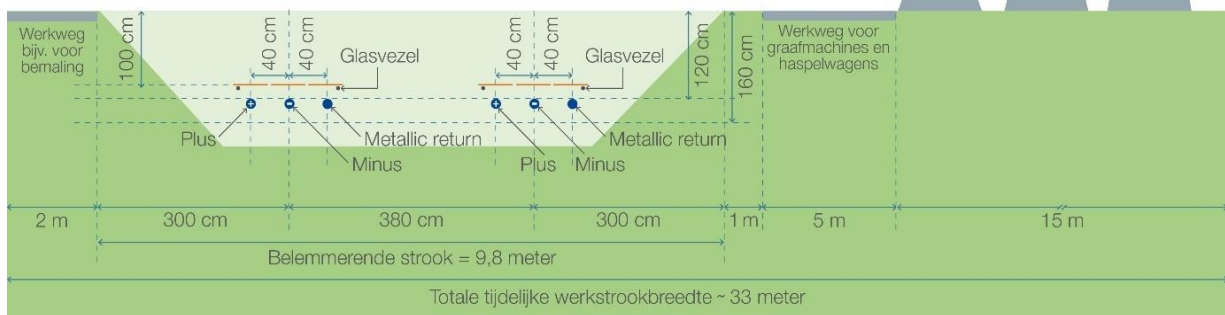
Open ontgraving – werkstrookbreedte



Figuur 1-17 Ruimtebeslag en werkstrookbreedte bij open ontgraving

DC op land gebundeld

Open ontgraving Gamma + Beta – werkstrookbreedte



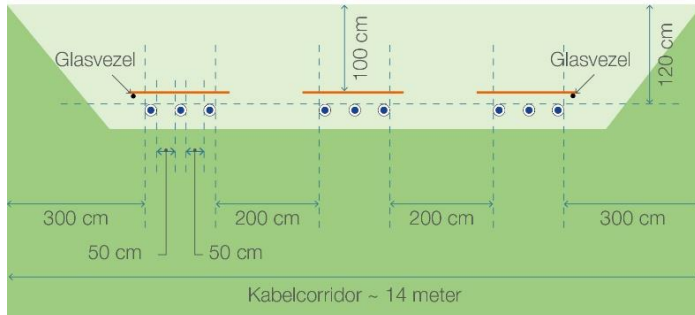
Figuur 1-18 Ruimtebeslag en werkstrookbreedte bij open ontgraving bij parallellegging, waarbij de belemmerende strook 9,8 meter wordt.

380kV-wisselstroomtracé

Het converterstation Net op zee IJmuiden Ver Gamma zal via 380kV-wisselstroomkabels op het nieuw te realiseren 380kV-hoogspanningsstation Amaliahaven aangesloten worden. Deze AC-verbinding ligt binnen de grenzen van het terrein van het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Beta en wordt in open ontgraving aangelegd, zie Figuur 1-19.

AC 380 kV op land

Open ontgraving



Figuur 1-19 Ruimtebeslag en ligging wisselstroomkabels voor de kabel van IJmuiden Ver Gamma en Beta (drie kabels rechts) parallel aan converterstation Beta

Boringen en persingen

Uitgangspunt voor de aanleg van het tracé is een open ontgraving. Waar dit niet kan, bijvoorbeeld bij kruisingen met infrastructuur zoals wegen en spoorwegen, 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), persingen, open front technieken, gesloten front techniek of direct piping technieken.

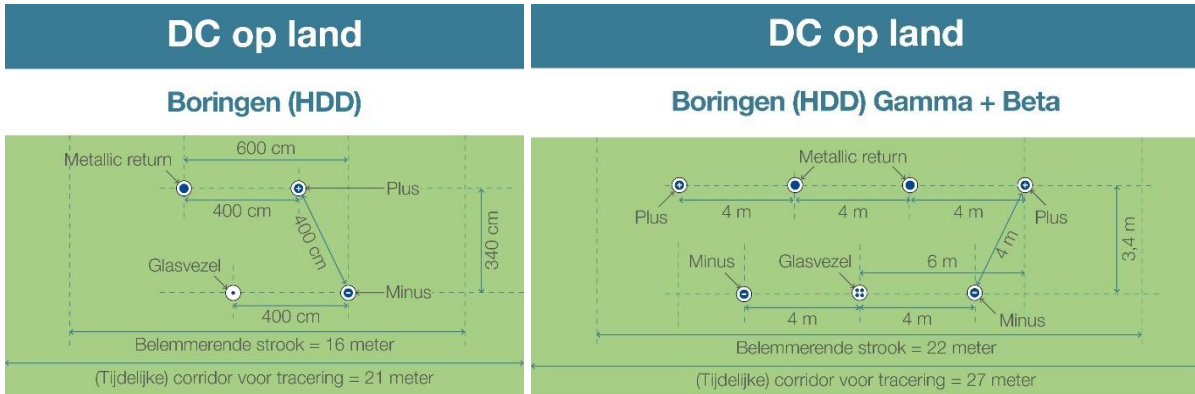
Bij gestuurde boringen wordt er van een intredepunt naar een uitredepunt geboord. Vanaf het uitredepunt wordt er een mantelbuis het boorgat ingetrokken. Hierna worden de kabels er één voor één ingetrokken. De maximale boorafstand is 1.200 meter. De belemmerde strook bedraagt 22 meter voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma en Beta samen (zie Figuur 1-20). In de regel zijn de mantelbuizen 2,5 keer zo groot als de diameter van de kabel.

Het intredepunt en uitredepunt van een boring ligt onder het maaiveld. Per boring is er op dit punt een put van 5 x 10 x 2 meter. 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 voorkeustracé op land is bepaald. In Tabel 1-6 staan indicatieve benodigde oppervlaktes afhankelijk van de lengte van de boring. In Figuur 1-20 is het ruimtebeslag weergegeven van de boringen bij de Maasvlakte, voor de situatie met parallellegging tussen Net op zee IJmuiden Ver Gamma en Beta. Voor de aanlanding gelden afwijkende uitgangspunten zoals ook te zien in de afbeelding (Figuur 1-21).

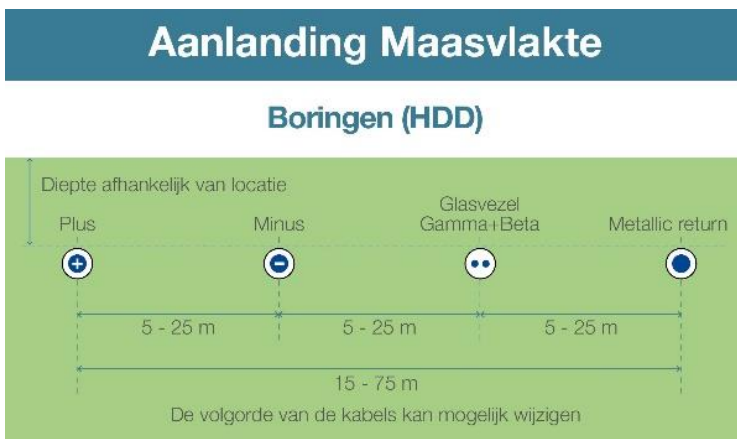
Voor het kruisen van wegen of spoorwegen kan ook een persing worden toegepast. Bij deze techniek voor kortere afstanden wordt een buis onder het te kruisen object zoals een weg geperst. In Figuur 1-22 is het ruimtebeslag en de kabelconfiguratie gegeven voor kruisingen van wegen door middel van een persing. Het ruimtebeslag en de kabelconfiguratie voor persingen onder het spoor is weergegeven in Figuur 1-23.

Tabel 1-6 Indicatieve benodigde oppervlaktes voor materieel bij HDD-boringen voor DC

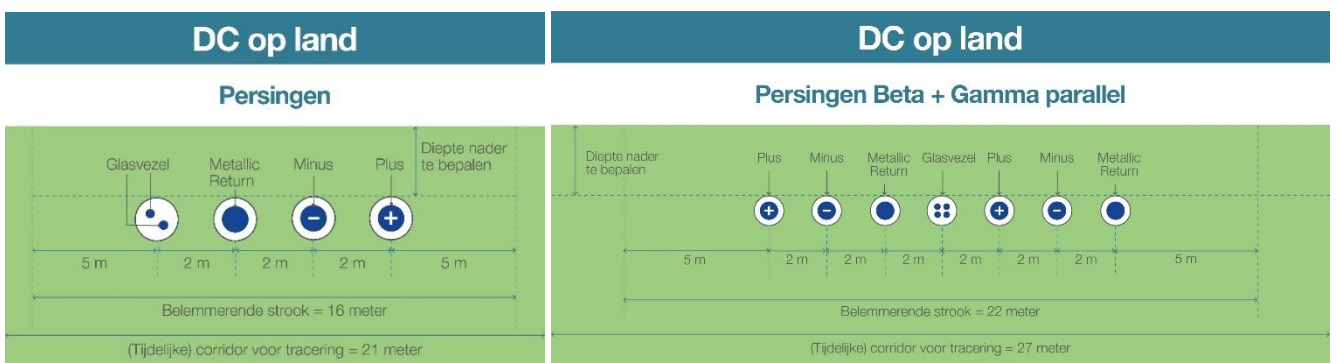
Lengte boring (m)	Oppervlakte benodigd voor opstellen materieel
> 1.000 m	2.500 m ²
500-1.000 m	1.500 m ²
< 500 m	750 m ²



Figuur 1-20 Ruimtebeslag en ligging (gelijkstroom) kabels bij gestuurde boring op de Maasvlakte Gamma (links), Beta en Gamma (rechts)



Figuur 1-21 Ruimtebeslag en ligging (gelijkstroom)kabels bij de aanlanding op de Maasvlakte. Bij deze boring geldt een andere configuratie



Figuur 1-22 Ruimtebeslag en ligging kabels bij persing onder CER-baan, Gamma (links) en parallellegging met Beta (rechts)

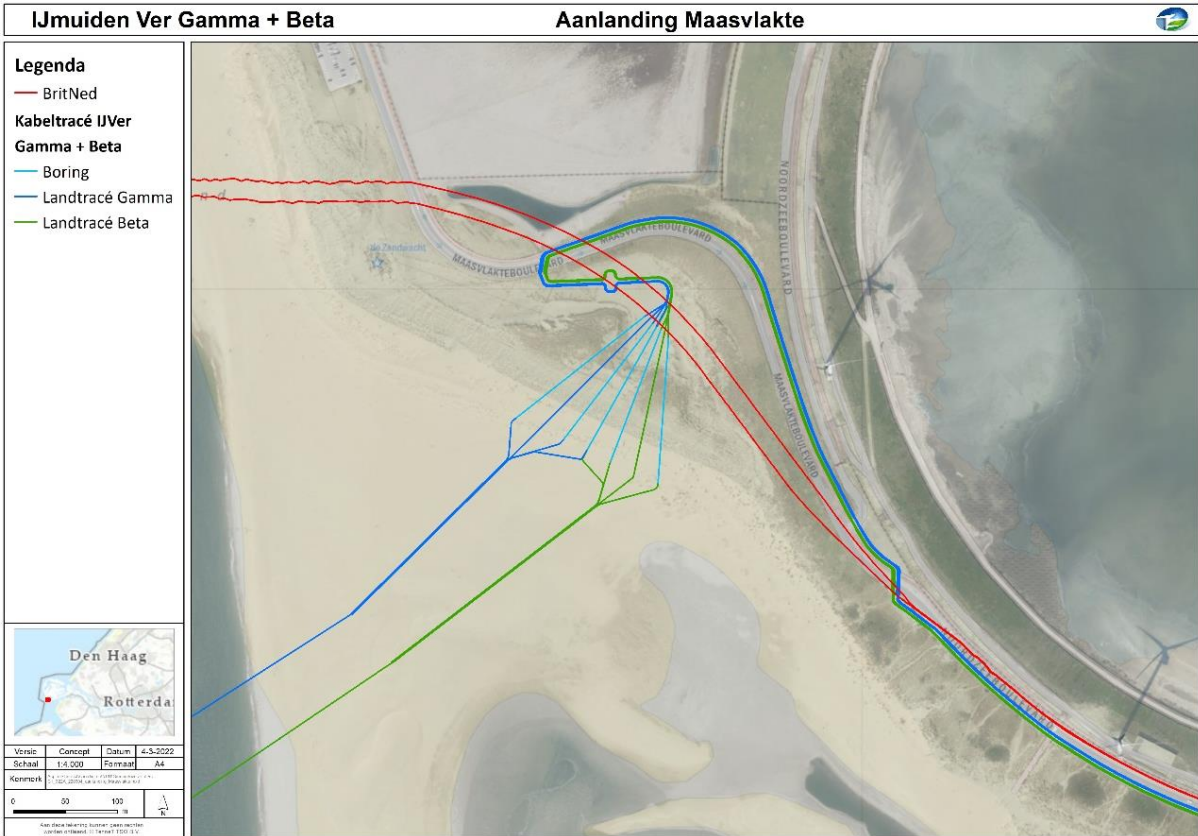


Figuur 1-23 Ruimtebeslag en ligging kabels bij persing onder spoor, zonder (links) en met (rechts) parallellegging Gamma en Beta

Bij het landtracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma is er sprake van 3 HDD-boringen, 3 persboringen en 7 wegkruisingen² op de Maasvlakte. In Figuur 1-24 en Figuur 1-25 zijn de aanlegmethode weergegeven vanaf de aanlanding tot aan het converterstation. In het MER wordt verder gesproken over boringen en niet gespecificeerd naar het specifieke type van de aanleg. Hierbij wordt rekening gehouden met de worst-case ruimtebeslag van de HDD boring. De belemmerende strook voor een boring voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma en Beta is ca. 22 meter, zie Figuur 1-20.

Er wordt ook gebruik gemaakt van persboringen onder de CER-baan (Figuur 1-22) en het spoor (Figuur 1-23). Hier is er sprake van een tussenafstand van 2 meter tussen de vier kabels. Vanwege eisen van ProRail wordt bij persingen onder het spoor gewerkt met drie mantelbuizen waarbij de glasvezelkabel bij één van de andere kabels ligt. Door parallellegging met Net op zee IJmuiden Ver Beta wordt de belemmerende strook 38 meter (Figuur 1-23).

² De wegkruisingen zijn strikt genomen geen boringen maar open ontgraving. Omdat de kruisingen wel afwijken van de standaard open ontgraving aanlegmethode zijn deze wel in dit onderdeel meegenomen.



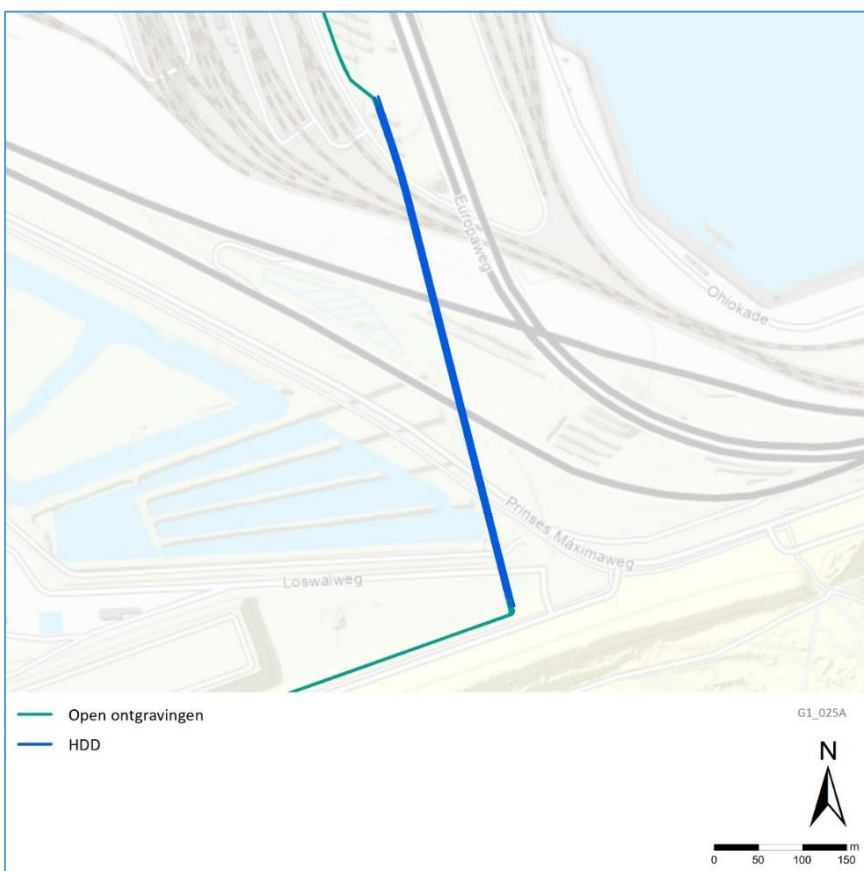
Figuur 1-24 Boringen en wegkruisingen bij aanlanding Gamma en Beta



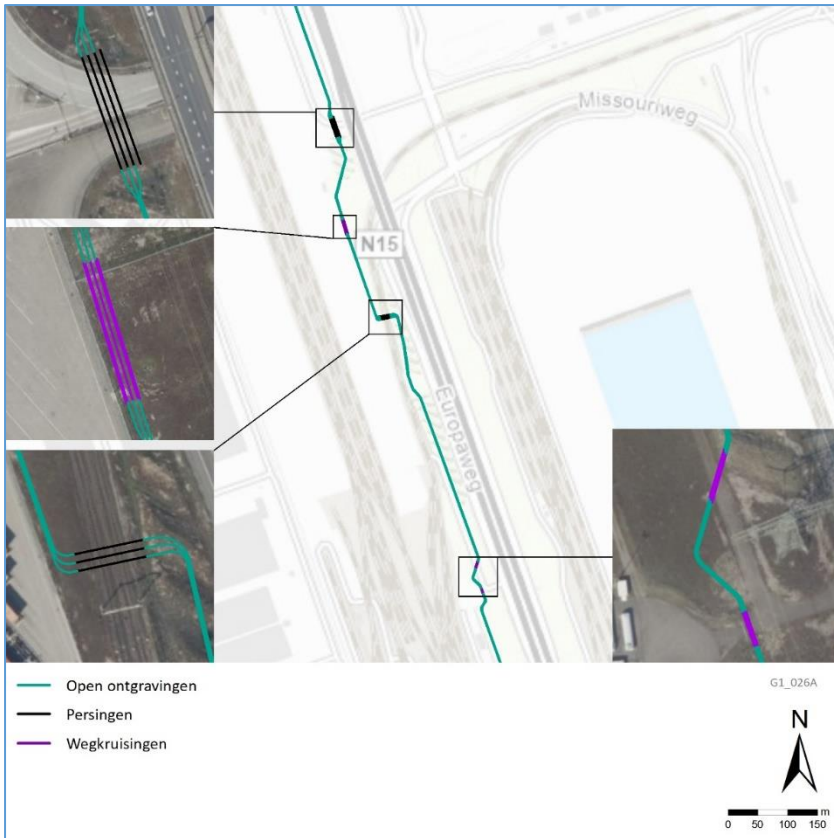
Figuur 1-25 Overzicht open ontgravingen en boringen (HDD en persboringen) op de Maasvlakte



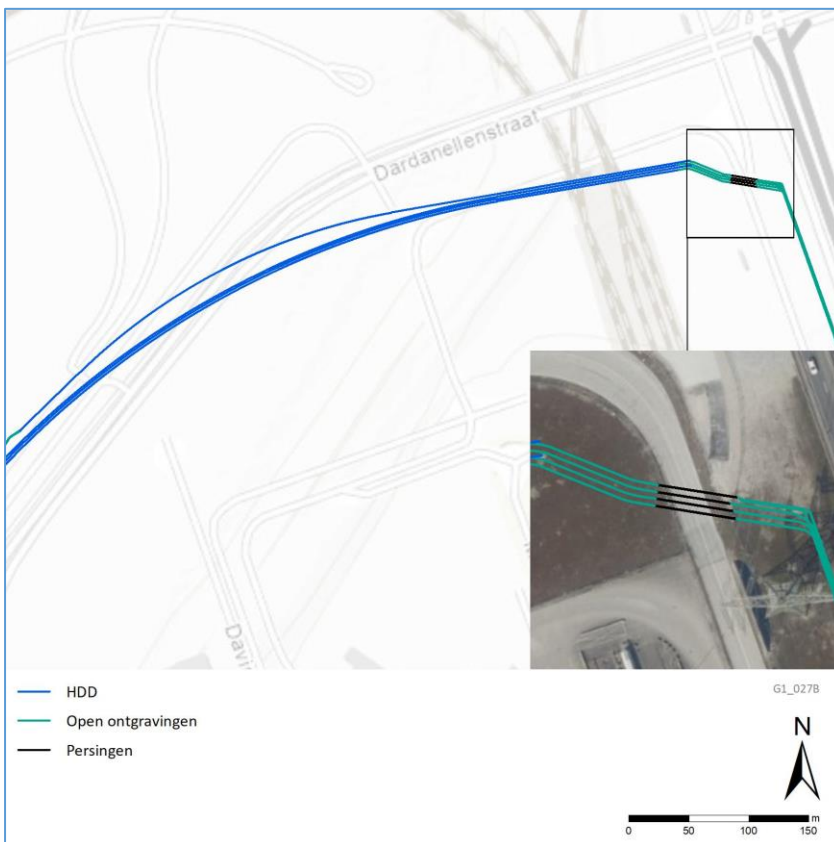
Figuur 1-26 Twee wegkruisingen bij Noordzeeboulevard



Figuur 1-27 HDD boring zuidoostzijde van de Maasvlakte



Figuur 1-28 Verschillende kruisingen en persboringen



Figuur 1-29 Persboring en HDD-boring richting converterstation

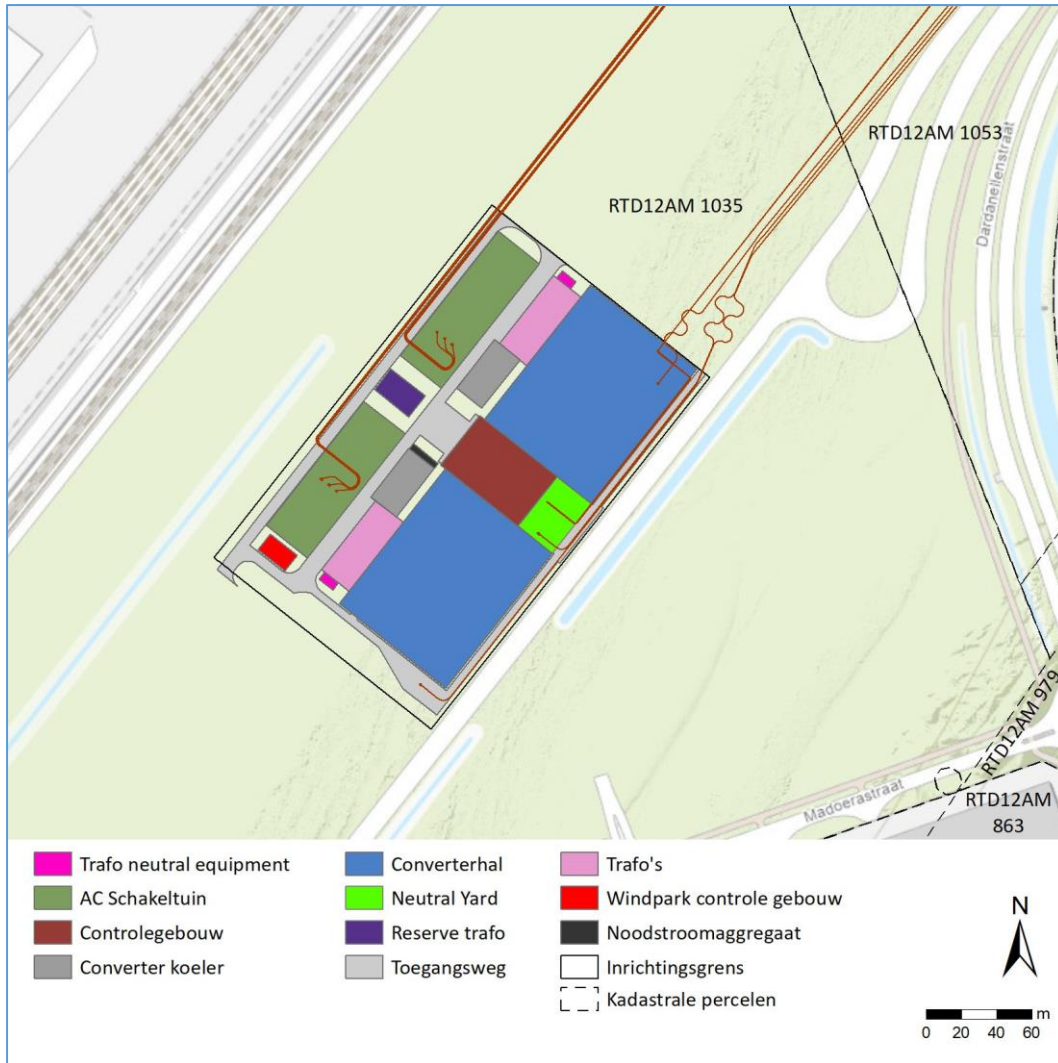
Converterstation

In het converterstation op land wordt de stroom van het offshore platform omgezet (geconverteerd) van 525kV-gelijkstroom naar 380kV-wisselstroom. In totaal is ca. 3,9 ha grond benodigd voor de realisatie van het converterstation. Het station bestaat uit verschillende onderdelen (Figuur 1-30). Er is een gedeelte waar de gelijkstroom wordt omgezet naar wisselstroom. De apparatuur hiervoor staat grotendeels binnen opgesteld. Daarnaast bestaat het station uit een gedeelte waar de wisselstroom op het juiste spanningsniveau wordt gebracht. Het gebouw en de openluchtinstallatie worden middels bestaande bouwkundige technieken gebouwd. Het converterstation wordt op staal gefundeerd. Op de Maasvlakte wordt de grond maximaal circa 0,7 meter opgehoogd. Na inklinking zal de ophoging circa 0,4 meter bedragen om zo aan de eisen van TenneT ten aanzien van overstromingsrisico's te voldoen.

De volgende hoogspanningssystemen zijn onder meer in het gebouw aanwezig:

- 6 Transformatoren
- 1 Reserve transformator
- 2 Converters
- 6 Compensatiespoelen
- 2 Koelblokken met meerdere koelers
- 2x AC-schakelvelden
- 2x AC-convertertuin
- 1x Neutral yard
- 2x Dynamica breking system
- Elektrische connecties
- Inpandige opslag van reserve onderdelen
- Noodstroom aggregaat van 10-15 kV
- Windpark controlegebouw

Het converterstation van IJmuiden Ver Gamma ligt naast het converterstation van IJmuiden Ver Beta. Beide converterstations worden aangesloten op het nieuw te bouwen 380kV-hoogspanningsstation Amaliahaven, dat aangrenzend aan het converterstation van IJmuiden Ver Beta komt te liggen, zie Figuur 1-31. Het nieuwe 380kV-station maakt geen onderdeel uit van Net op zee IJmuiden Ver Gamma noch Beta; dit is een separaat project waarvoor een aparte procedure zal worden doorlopen. Zie voor meer informatie over Amaliahaven paragraaf 1.2.3.



Figuur 1-30 Voorlopig ontwerp converterstation indicatieve indeling inclusief aankomst kabels



Figuur 1-31 De ligging van Amaliahaven en de converterstations van IJmuiden Ver Gamma en Beta

1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

1.2.1 Referentiesituatie

Het voorkeustracé, de platformlocatie en de converterstationslocatie worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. Dit zijn ontwikkelingen waarover al een besluit is genomen of die met grote waarschijnlijkheid³ gaan plaatsvinden in de nabije toekomst. In paragraaf 1.2.2 is beschreven hoe is gekomen tot de huidige situatie in het studiegebied en paragraaf 1.2.3 beschrijft de autonome ontwikkelingen in het studiegebied.

1.2.2 Huidige situatie

De huidige situatie omvat de situatie zoals deze is ten tijde van het schrijven van dit milieueffectrapport. 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.

In Tabel 1-7 wordt een overzicht gegeven van een aantal algemene projecten die zijn afgerond en daarom tot de huidige situatie behoren. Na de tabel worden ze verder toegelicht.

Tabel 1-7 Huidige situatie Net op zee IJmuiden Ver Gamma

Huidige situatie
Op zee
Net op zee en windparken Hollandse Kust (zuid) – zeedeel
Nieuwe (telecom)kabels- en leidingen offshore (Circe en Scylla kabels)
Op land
Net op zee Hollandse Kust (zuid) - landdeel

³ Tot de autonome ontwikkeling worden ontwikkelingen gerekend die in voldoende concrete mate planologisch zijn voorzien dan wel over de uitvoering ervan voldoende zekerheid bestaat.

Op zee

Net op zee en windpark Hollandse Kust (zuid)

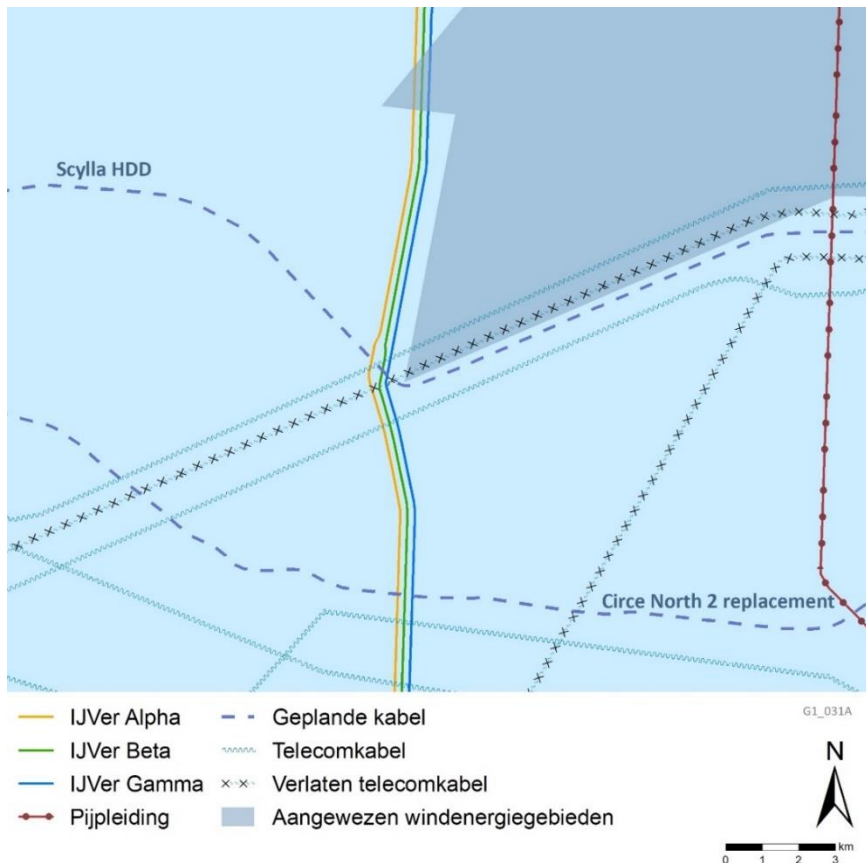
Het Net op zee Hollandse Kust (zuid) gaat van het windpark naar de Maasvlakte via een noordelijke aanlanding. De twee verbindingen van Net op zee Hollandse Kust (zuid) met een gezamenlijke capaciteit van 1.400 MW, zijn in 2021 in aangelegd. Vanwege een zuidelijke aanlanding van Net op zee IJmuiden Ver Gamma treedt er geen interferentie op met Hollandse Kust (zuid).



Figuur 1-32 Kavels windgebied Hollandse Kust (zuid) en tracé Net op zee Hollandse Kust (zuid)

Nieuwe (telecom)kabels- en leidingen offshore (Circe en Scylla kabels)

Twee Britse telecomkabels zijn recent ontwikkeld, Circe North 2 ter vervanging van een bestaande kabel en Scylla als nieuw initiatief. Circe North 2 is tussen oktober 2021 en januari 2022 aangelegd tussen Lowestoft (UK) en Zandvoort. Scylla is een telecomkabel tussen Lowestoft (UK) en IJmuiden. De aanleg van de kabel is afgerond in augustus 2021⁴. In de Beleidsnota Noordzee is opgenomen dat er in principe een onderhoudszone van 750 meter moet worden aangehouden ten opzichte van telecomkabels. In Figuur 1-33 is de ligging van Circe en Scylla te zien in de vrije scheepvaartzone nabij IJmuiden.



Figuur 1-33 Ligging van Circe North 2 en Scylla ten zuiden van windgebied Hollandse Kust (West) (bron: Rijkswaterstaat)

Op land

Net op zee Hollandse Kust (zuid)

Voor de afvoer van elektriciteit van windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) is een transformatorstation en een 380kV-verbinding naar station Maasvlakte aangelegd. De aanlanding vindt plaats aan de noordzijde van de Maasvlakte, waar ook het nieuwe transformatorstation zich bevindt. Met een boring onder het Yangtzekanaal door wordt het transformatorstation aangesloten op het bestaande 380kV-hoogspanningsstation Maasvlakte (Figuur 1-34). Er is geen interferentie met Net op zee IJmuiden Ver Gamma.

⁴ Zie: <https://www.tauw.nl/projecten/project-scylla-aanleg-glasvezel-door-de-noordzee.html>



Figuur 1-34 Uitsnede van het Inpassingsplan Net op zee Hollandse Kust (zuid) op de Maasvlakte (bron: www.ruimtelijkeplannen.nl)

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 Gamma plaatsvinden én waarover al een besluit is genomen. Bijvoorbeeld een vastgesteld ruimtelijk plan of verleende vergunning waar over de uitvoering ervan voldoende zekerheid bestaat. Daarnaast zijn een aantal zaken voorzienbaar en om die reden wordt in het MER aandacht besteed aan de relatie met deze ontwikkelingen.

Relevante autonome ontwikkelingen voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma zijn weergegeven in Tabel 1-8. Deze ontwikkelingen worden in de paragrafen onder de tabel toegelicht.

Tabel 1-8 Autonome ontwikkelingen Net op zee IJmuiden Ver Gamma

Autonome ontwikkeling
Op zee
Windparken IJmuiden Ver*
Net op zee IJmuiden Ver Alpha*
Net op zee IJmuiden Ver Beta*
Net op zee en windparken Hollandse Kust (noord) en (west (Alpha en Beta))
Zandwinning Noordzee
Op land
MVL2 Container Exchange Route (CER)
Net op zee IJmuiden Ver Beta
Porthos CO ₂ -leiding
Distripark Maasvlakte West
Windpark Maasvlakte 2
Opsporing aardwarmte Maasvlakte
380kV-hoogspanningsstation Amaliahaven
Zoekgebied windenergie gemeente Westvoorne

**inclusief het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC 4.0)*

Autonome ontwikkelingen op zee

Windparken IJmuiden Ver

Windenergiegebied IJmuiden Ver bestaat uit zes kavels en zal een opgesteld vermogen voor windenergie hebben van 6 GW. De m.e.r.-procedure van een deel van windenergiegebied IJmuiden Ver is in Q1 van 2022 gestart. Van 25 februari tot en met 7 april 2022 heeft de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor de kavels I, II, III en IV ter inzage gelegen.⁵ Op 7 juni 2022 is de definitieve NRD vastgesteld. Het platform voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha wordt geplaatst tussen de kavels I en II, het platform voor Net op zee IJmuiden Ver Beta tussen de kavels III en IV. Kavels V en VI zijn geen onderdeel van deze procedure.

De aanleg van de windparken, met inbegrip van de kabels van de windturbines naar de platforms en de bodembescherming, heeft effecten op de Noordzeebodem. De aanleg van de windturbines en de platforms binnen de windparken en de verbindingkabels komen overeen met de effecten van de aanleg van de kabel over het gekozen tracé. De aanleg van de windturbines en de platforms verandert namelijk net als de aanleg van de kabels lokaal de condities op de Noordzeebodem in termen van de stroming en de samenstelling van het substraat.

Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta

In totaal wordt 6 GW vanuit het windenergiegebied IJmuiden Ver aangesloten op het landelijk hoogspanningsnet via drie verbindingen. Met het project Net op zee IJmuiden Ver Gamma wordt 2 GW aangesloten op hoogspanningsstation Amaliahaven. De afvoer van de andere 4 GW wordt beschouwd in de RCR (Rijkscoördinatieregeling)- en m.e.r.-procedures van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta. Deze twee projecten zijn al verder in het proces van ruimtelijke besluitvorming. De besluiten voor Net op zee IJmuiden Ver Beta zijn op 3 juni 2022 gepubliceerd en hebben tot en met 15 juli ter inzage gelegen. Omdat geen beroep tegen het project is ingediend, zijn alle besluiten per 16 juli 2022 onherroepelijk.⁶ De besluiten voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha zijn in op 9 juni 2022 gepubliceerd en hebben tot en met 22 juli ter inzage gelegen.⁷ Er is beroep ingesteld bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. De Raad van State zal hier te zijner tijd uitspraak over doen.

In het MER van Net op zee IJmuiden Ver Beta is Net op zee IJmuiden Ver Alpha als autonome ontwikkeling beschouwd, en vice versa. Zo zijn voor beide projecten de worst-case effecten in beeld gebracht. De samenhang en cumulatie met Net op zee IJmuiden Ver Gamma wordt in dit MER onderzocht.

Volgens de huidige verwachting zal in 2028 eerst Net op zee IJmuiden Ver Beta worden aangelegd. Daarna volgen Net op zee IJmuiden Ver Gamma (2029) en Alpha (2029). Echter, er is kans dat de aanleg in dezelfde periode plaatsvindt. Om er zeker van te zijn dat alle mogelijkheden volwaardig worden onderzocht, worden in dit MER de effecten van alle realistische aanlegvolgorden onderzocht. Zo worden de worst-case effecten van alle drie de verbindingen in beeld gebracht.

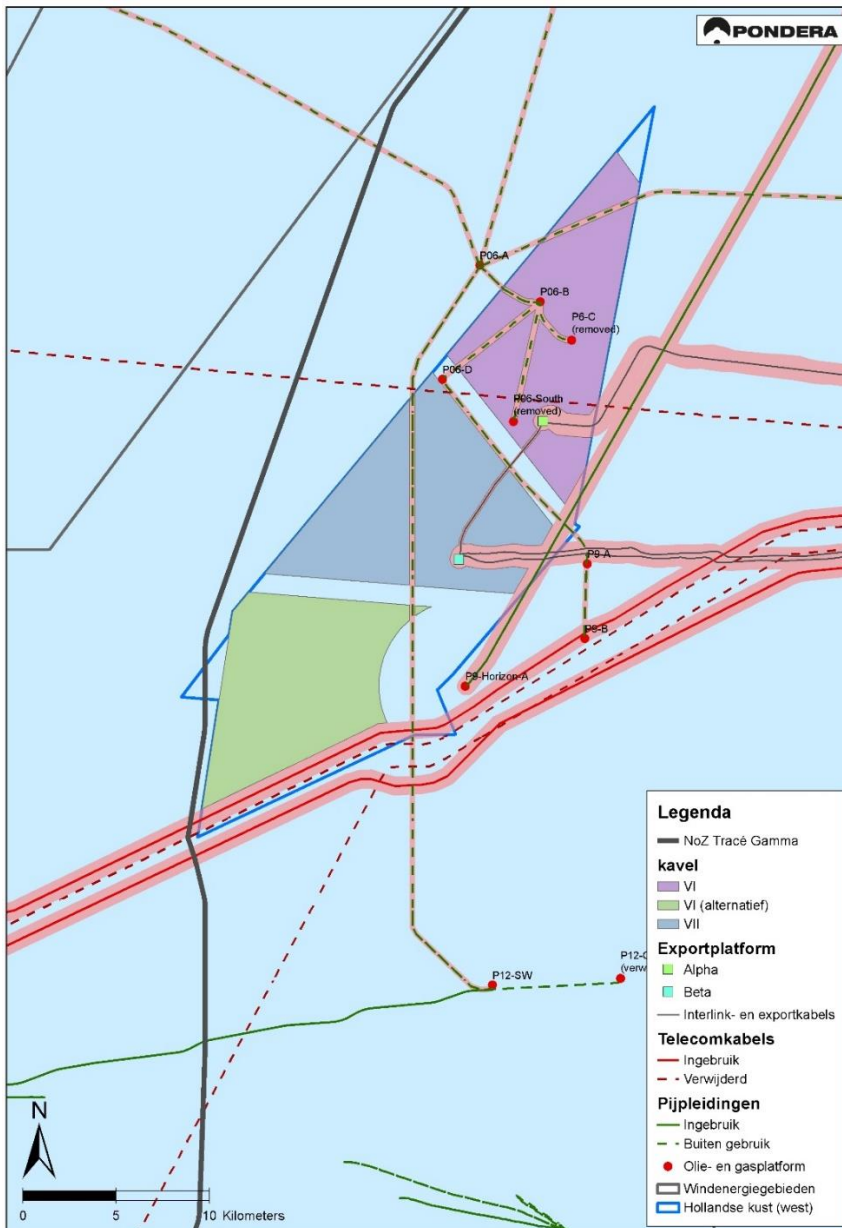
⁵ Voor de c-NRD van kavels I t/m IV van windenergiegebied IJmuiden Ver, zie: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/windparken/wind-op-zee-kavels-ijmuiden-ver-i-iv>

⁶ Zie <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hoogspanning/net-op-zee-ijmuiden-ver-beta>

⁷ Zie <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hoogspanning/net-op-zee-ijmuiden-ver-alpha>

Net op zee en windparken 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 zijn de vergunningen definitief verleend. Het windpark Hollandse Kust (noord) wordt in 2023 in gebruik genomen en Hollandse Kust (west Alpha) in 2024. Deze ontwikkelingen hebben geen interferentie met Net op zee IJmuiden Ver Gamma. Voor het Net op zee Hollandse Kust (west Beta) is het inpassingsplan definitief vastgesteld en zijn de vergunningen definitief verleend. Aan de zuidwestzijde doorkruisen het voorkeurstracé Net op zee IJmuiden Ver Gamma en de tracés van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta een uitstulping van het windenergiegebied Hollandse Kust (west). Echter, dit gebied is geen onderdeel van de kavels. Ook is in het ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 de begrenzing van dit gebied aangepast waardoor de uitstulping niet meer aanwezig is. Hierdoor is er geen interferentie met Net op zee IJmuiden Ver Gamma. Het windpark Hollandse Kust (west Beta) wordt in 2025 in gebruik genomen (Figuur 1-35).



Figuur 1-35 Kavelindeling windenergiegebied Hollandse Kust (west) (Bron: Ontwerp Kavelbesluit VI windenergiegebied Hollandse Kust (west), RVO)

Zandwinning Noordzee

Bij zandwinning op de Noordzee wordt de bodem vergraven over het gebied waar zandwinning plaatsvindt. De effecten hiervan voor de zeebodem komen overeen met het ingraven van een kabel. Zandwinning is alleen toegestaan zeewaarts van de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn. Binnen de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn is zandwinning niet toegestaan vanwege behoud van het kustfundament en daarmee indirect vanwege kustveiligheid.

Ten behoeve van duurzaam zandbeheer 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 (VANOZ⁸) 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 kustlijn zorg de zandwinning nu en in de toekomst moet plaatsvinden om de kustlijn zorg 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. In het Ontwerp Programma Noordzee wordt de strook zeewaarts van de doorgaande NAP-20m dieptelijn tot 12 nautische mijl uit de kust gereserveerd voor de winning van zand voor de kustverdediging en voor ophoozand ten behoeve van de bouw en de infrastructuur.

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, inclusief de versnellingsopgave, is het Kader Ecologie en Cumulatie 2021-2022 (KEC 4.0) opgesteld.⁹ 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. In het MER wordt het KEC4.0 gebruikt voor de beoordeling van het onderwerp onderwatergeluid. In het KEC4.0 is aangetoond dat de versnelde aanleg van windenergie op zee alleen mogelijk is als de geluidsnorm voor de aanleg verlaagd wordt van 168 dB naar 160 dB. De te verwachten cumulatieve effecten op de bruinvis (na mitigatie) vallen hiermee binnen de grenzen van de Wet natuurbescherming. In hoofdstuk 4 Natuur op zee en de Passende Beoordeling (Bijlage VII-A) wordt hier uitgebreid op ingegaan voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma.

Autonome ontwikkelingen op land

Container Exchange Route

Het Havenbedrijf Rotterdam (HbR) realiseert de Container Exchange Route (CER). De CER verbindt de containerterminals op de Maasvlakte en de spooreplacements via een afgescheiden rijbaan om tot een efficiëntere uitwisseling van containers te komen. Figuur 1-36 laat de locatie van CER zien. Net op zee IJmuiden Ver Gamma kruist de CER ondergronds op de Maasvlakte. De CER wordt waarschijnlijk eind 2022 in gebruik genomen.

-

⁸ Voor de VANOZ 2030, zie: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hoogspanning/verkenning-aanlanding-netten-op-zee-2030>

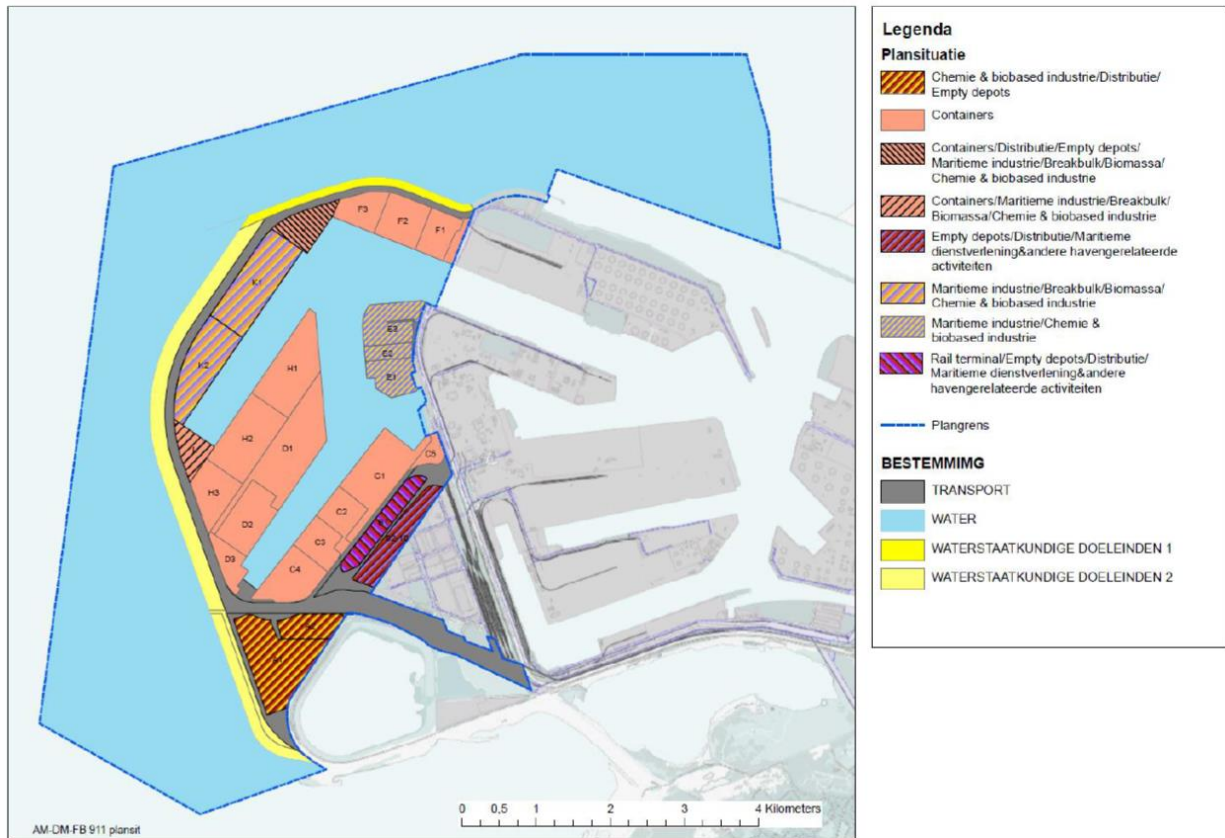
⁹ Het KEC 4.0 is maart 2022 gepubliceerd. De windparken die onderdeel zijn van de Aanvullende routekaart windenergie op zee 2030 zijn hierin meegenomen.



Figuur 1-36 Verschillende tracédelen van de CER op de Maasvlakte

Energietransitie Maasvlakte

In 2018 is een nieuw bestemmingsplan vastgesteld voor de verdere invulling van Maasvlakte 2 (Figuur 1-37). Voor het Rotterdams Klimaatakkoord is inzichtelijk gemaakt welke projecten er in het Rotterdams havengebied in het kader van de energietransitie lopen. Figuur 1-38 laat zien dat op tal van locaties gewerkt wordt aan de energietransitie. Hierna zijn de ontwikkelingen die raakvlakken hebben met Net op zee IJmuiden Ver Gamma verder uitgewerkt.



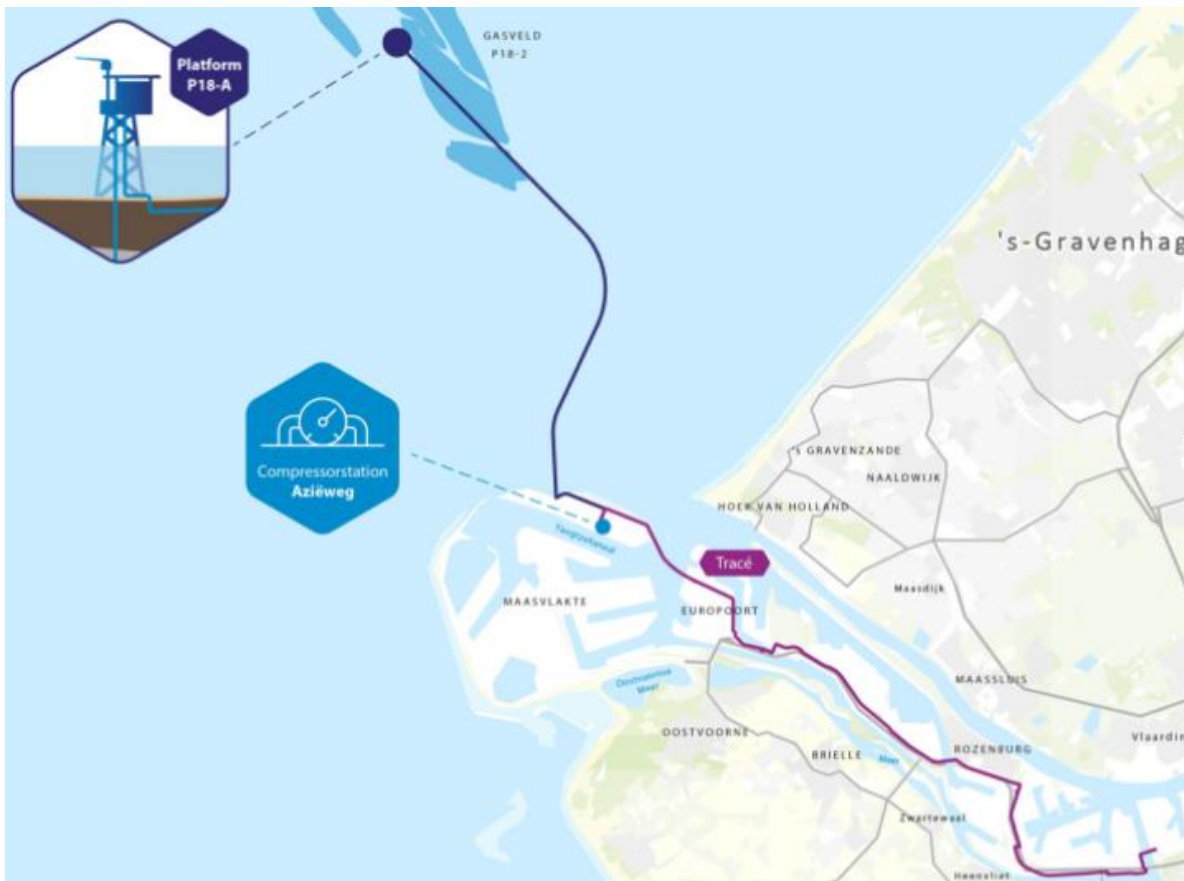
Figuur 1-37 Plankaart bestemmingsplan Maasvlakte 2 (2018)



Figuur 1-38 Kaart Projecten energietransitie havengebied (Havenbedrijf Rotterdam, 2020)

Porthos CO₂-leiding

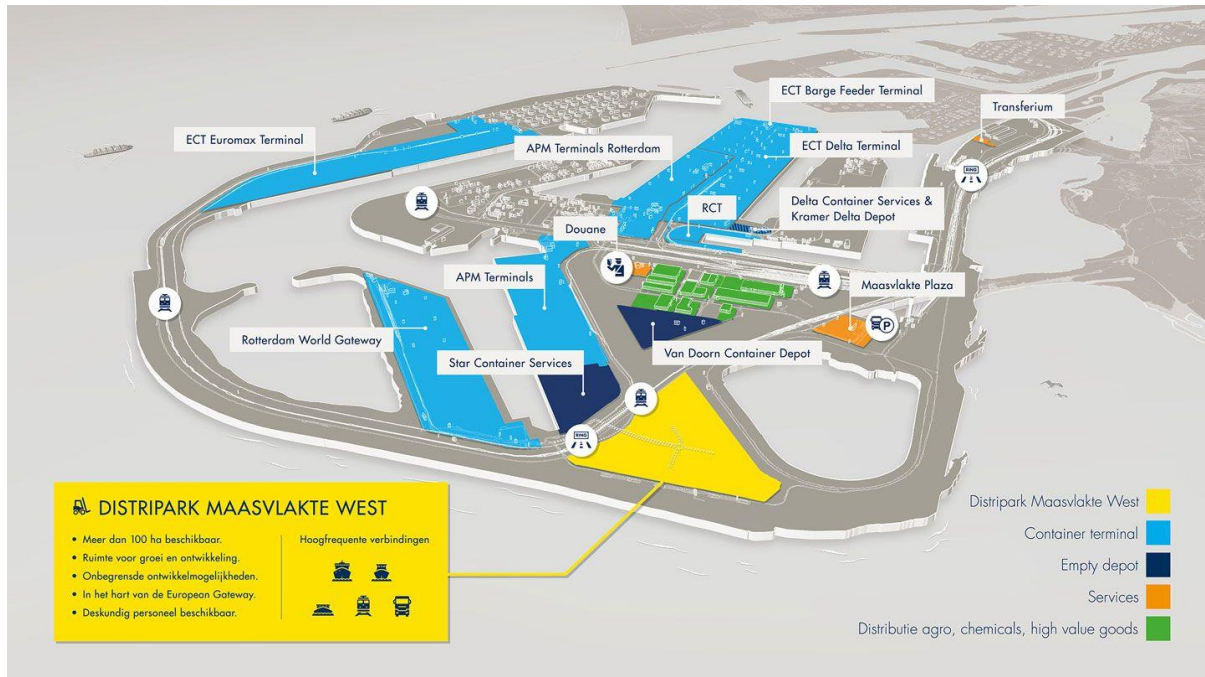
Het Porthos-project is gericht op het aanleggen, het beheer en de exploitatie van een flexibele CO₂-transportinfrastructuur in combinatie met opslag in de diepe ondergrond onder zee, ten dienste van de industrie in het havengebied van Rotterdam. Deze ontwikkeling bestaat uit een compressiestation op de Maasvlakte, een CO₂-leiding op land en een offshore CO₂-leiding naar platform P18-A op de Noordzee (In Figuur 1-39). De aanlanding van Porthos is via de noordzijde van de Maasvlakte. Er is geen interferentie met Net op zee IJmuiden Ver Gamma voor zowel het land- als zeedeel.



Figuur 1-39 Porthos CO₂-leiding via www.porthosco2.nl/en/project/

Distripark Maasvlakte West

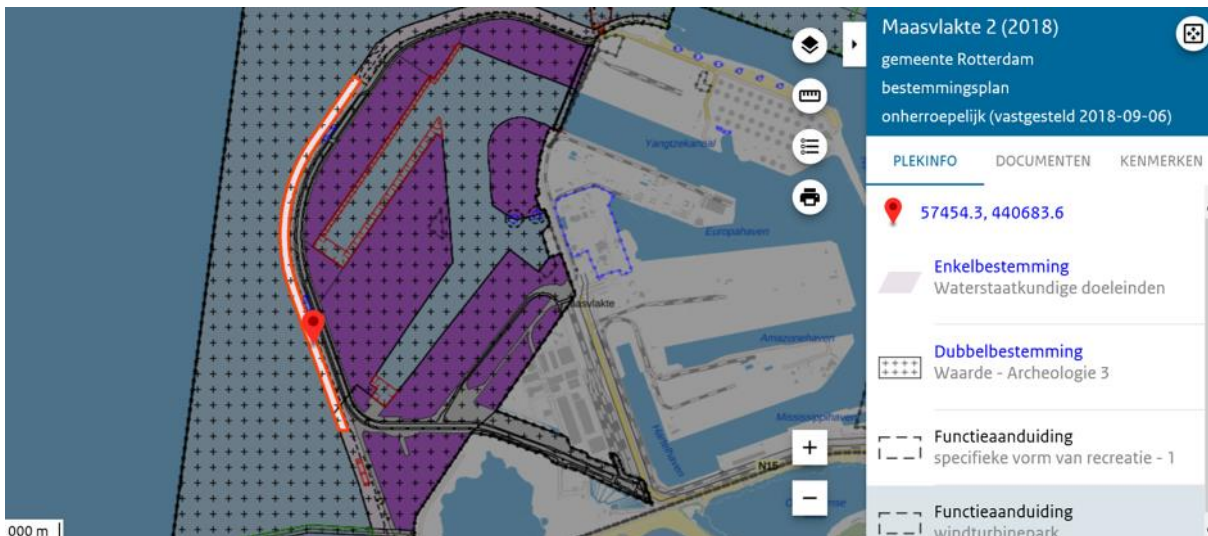
Distripark Maasvlakte West is een logistieke bedrijfslocatie. Het gebied is op dit moment in ontwikkeling en beslaat meer dan 100 ha aan de zuidwestkant van de Maasvlakte. Hier zijn onder andere fabrieken voorzien voor de productie van waterstof die ook aangesloten worden op de waterstof backbone. In Figuur 1-40 is de locatie van Distripark Maasvlakte West in geel aangegeven. Dit heeft geen interferentie met Net op zee IJmuiden Ver Gamma.



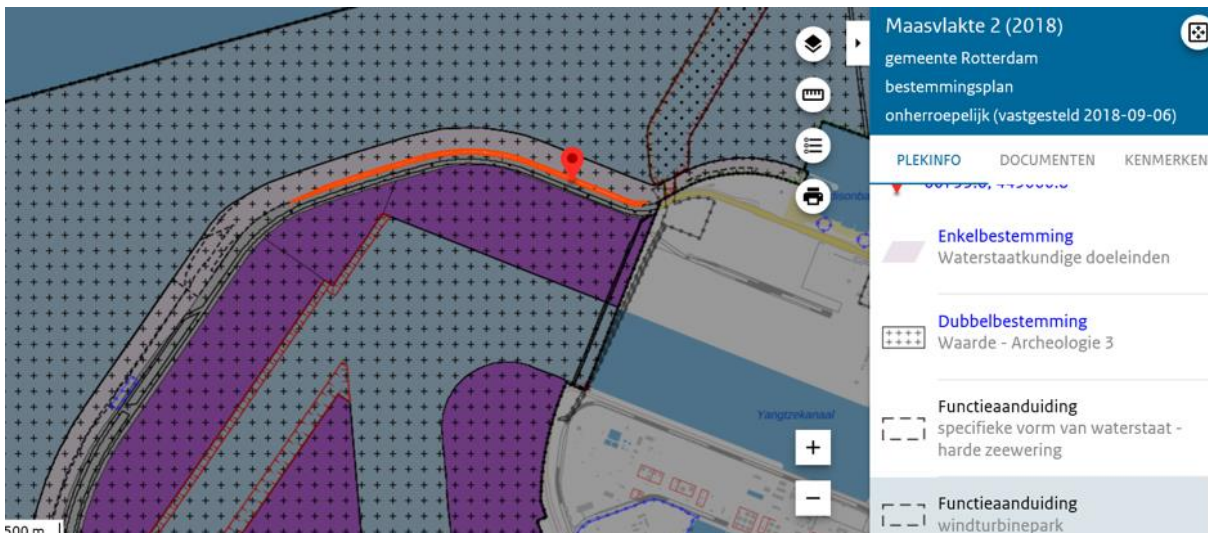
Figuur 1-40 Locatie Distripark Maasvlakte West (bron: Port of Rotterdam)

Windpark Maasvlakte 2

Circa 7,5 km van de zeewering van de Maasvlakte 2 is bestemd voor het plaatsen van windturbines. Deze zeewering bestaat uit twee delen: de harde zeewering (NO-deel) en de zachte zeewering (ZW-deel). De harde zeewering (circa 2,5 km lang) bestaat uit een dijklichaam met daarop een verharding en met in de branding grote stenen. De zachte zeewering (circa 5 km lang) bestaat uit strand en duinen. Bij de harde zeewering is de bestemde ruimte voor windturbines binnendijks en bij de zachte zeewering is dit buitendijks. De capaciteit voor het te installeren vermogen wordt circa 116 MW. De bouw van het windpark is gestart in 2022. Naar verwachting gaat het windpark produceren in 2023. Het windpark ligt buiten het gebied aangewezen voor de aanlanding van kabels en leidingen.¹⁰ Er is geen interferentie met Net op zee IJmuiden Ver Gamma.



Figuur 1-41 Locatie windturbines zachte zeewering Tweede Maasvlakte (bron: ruimtelijkeplannen.nl)

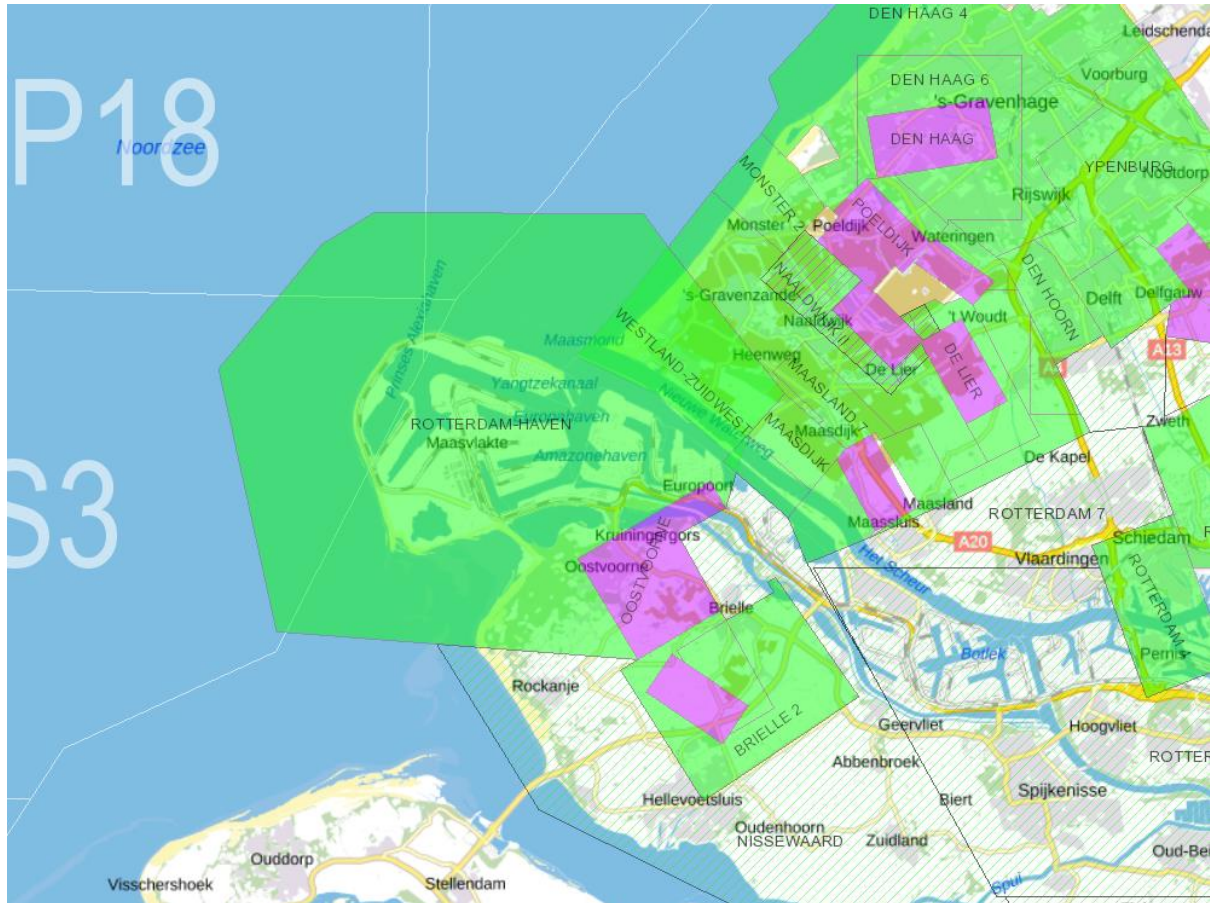


Figuur 1-42 Locatie windturbines harde zeewering Tweede Maasvlakte (bron: ruimtelijkeplannen.nl)

¹⁰ Vrijwaringszone voor de aanleg van kabels en (buis)leidingen in de aanlandingszone in zee ten behoeve van verbindingen van/naar land.

Opsporing aardwarmte Maasvlakte

Shell en het Havenbedrijf Rotterdam (HbR) hebben begin 2020 een opsporingsvergunning gekregen voor het westelijke deel van het Rotterdamse havengebied. De looptijd van de opsporingsvergunning is vier jaar. In de komende twee jaar willen Shell en het Havenbedrijf gesprekken voeren met mogelijke afnemers van de te winnen aardwarmte, een locatie zoeken voor een proefboring en het uitwerken van de kosten. Ook moet worden gekeken hoe de infrastructuur voor de opsporingsvergunning eruit komt te zien.



Figuur 1-43 Opsporingsvergunningen en winningsvergunningen aardwarmte in regio Rotterdam-Rijnmond. Groen: toegekende opsporingsvergunningen. Paars: winningsvergunningen. Groen gearceerd: opsporingsvergunningen in aanvraag (Bron: Nlog)

380kV-station Amaliahaven

Ten behoeve van toekomstige ontwikkelingen op de Maasvlakte heeft TenneT besloten een nieuw 380kV-station op de Maasvlakte te realiseren: station Amaliahaven. Dit station is gepland direct naast de locatie van het converterstation voor Net op zee IJmuiden Ver Beta (zie Figuur 1-31). De aangevoerde elektriciteit vanuit Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma zal via 380kV-station Amaliahaven verder worden getransporteerd.

Het 380kV-station Amaliahaven is gereed vóór de ingebruikname van Net op zee IJmuiden Ver Gamma (en Beta). Het ontwerp bestemmingsplan gaat naar verwachting eind 2022 ter inzage. Het plan is daarmee geen autonome ontwikkeling maar wordt wel meegenomen in de beoordeling van cumulatieve effecten. Omdat de locatie van het nieuwe 380kV-station wordt afgestemd met de

Dit betekent dat er op zee de komende decennia nog ruimte aangewezen moet worden voor circa 27 GW aan extra windenergie, waarvan een deel al in 2030 gerealiseerd moet zijn.

Op 18 maart 2022 is het Programma Noordzee (PNZ) 2022-2027 gepubliceerd. Het PNZ is een bijlage bij het Nationaal Water Programma 2022-2027. In het PNZ zijn de gebieden IJmuiden Ver (noord) en het zuidelijk deel van Hollandse Kust (west) herbevestigd als aangewezen windenergiegebied. Daarnaast zijn drie nieuwe windenergiegebieden aangewezen: Nederwiek, Lagerlander en Doordewind. Deze vijf gebieden hebben een geplande capaciteit van 10,7 GW. De windparken zijn onderdeel van de versnellingsopgave wind op zee voor 2030: met de nieuwe windenergiegebieden wordt de totale geplande capaciteit voor energie van wind op zee rond 2030 verdubbeld tot circa 21 GW.

Net op zee Nederwiek 1 en 2

Met de publicatie van de kamerbrief over de Verkenning aanlanding wind op zee (VAWOZ) 2030 op 2 december 2021¹¹ zijn de ruimtelijke procedures van meerdere net op zee-verbindingen van start gegaan. Deze verbindingen zijn onderdeel van de versnellingsopgave¹². Net op zee Nederwiek 2 loopt vanaf windenergiegebied Nederwiek naar de Maasvlakte. Parallel aan de ruimtelijke procedure van deze verbinding loopt de procedure voor Net op zee Nederwiek 1. Dit is de tweede verbinding vanuit windenergiegebied Nederwiek. De verbinding loopt naar het Sloegebied¹³. Het onderzoek naar tracéalternatieven voor Net op zee Nederwiek 1 en 2 is medio 2022 uitgevoerd. De resultaten daarvan zijn opgenomen in een concept Notities Reikwijdte en Detailniveau voor beide verbindingen. Deze worden in de tweede helft van 2022 gepubliceerd. Net op zee IJmuiden Ver Gamma is een autonome ontwikkeling voor deze verbindingen.

Autonome processen zoals zeespiegelstijging en morfologisch dynamische gebieden

Voor de kust is het belangrijkste autonome proces de zeespiegelstijging. Langs de gehele Nederlandse kust vindt, door een combinatie van de absolute stijging van de zeespiegel en daling van de bodem, relatieve zeespiegelstijging plaats. Deze zeespiegelstijging vindt al sinds eeuwen plaats en staat los van de mogelijke versnelde zeespiegelstijging als gevolg van klimaatverandering. De bodemdaling is daarnaast onderdeel van deze relatieve zeespiegelstijging, 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

¹¹ Voor de brief van de Staatssecretaris, zie

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2021/12/02/kamerbrief-over-verkenning-aanlanding-wind-op-zee-2030-vawoz>

¹² Voor de stand van zaken Net op zee Nederwiek 2, zie: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/nederwiek-2>

¹³ Voor de stand van zaken Net op zee Nederwiek 1, zie: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/nederwiek-1>

van het vigerende kustbeleid zal, in eerste instantie lokaal, het gehele kustprofiel landwaarts verschuiven.

Klimaatverandering en natuur op zee

Voorspelde effecten van klimaatverandering op het mariene milieu zijn onder meer een temperatuurstijging, een stijging van de zeespiegel en een afname van zee-ijs bedekking. Deze effecten zijn moeilijk te voorspellen vanwege de complexe interacties tussen oceaanprocessen en klimaat en zullen sterk variëren op lokaal, regionaal en mondiaal niveau (Learmonth, et al., 2006). Daarom zijn voorspellingen van de effecten op specifieke zeezoogdiersoorten en populaties zeer speculatief (Würsig, Reeves, & Ortega-Ortiz, 2002). Indirecte effecten van klimaatverandering zijn onder meer veranderingen in de beschikbaarheid van prooi. Dit heeft weer invloed op de populatiestructuur (Ferguson, Stirling, & McLoughlin, 2005; MacLeod, et al., 2005), soortendistributie en migratiepatronen. Uiteindelijk zullen er hierdoor gevolgen zijn voor het voortplantingssucces en de overleving van zeezoogdieren en hun populaties. Zeezoogdieren, die een beperkte geografische spreiding hebben met weinig of geen mogelijkheden voor bredere verspreiding, kunnen bijzonder kwetsbaar zijn voor de effecten van klimaatverandering (Learmonth, et al., 2006). Er zijn al diverse invloeden waar te nemen op de verspreiding van verschillende zeezoogdieren en de timing van levenscycli in de oceanen. Gevolgen zijn er ook voor walvisachtigen in onze Noordzee. Walvisachtigen, net als andere diersoorten, zijn in vele opzichten (voedsel, verspreiding, voorkomen) temperatuurafhankelijk. Wanneer het klimaat verandert en de zee warmer wordt kunnen de gevolgen voor de complexe ecosystemen in de Noordzee enorm zijn. Afhankelijk van de regio kan een toename in zeewatertemperatuur ook de hoeveelheid en soortensamenstelling van plankton veranderen. Omdat plankton de basis is van het voedselweb op zee hebben veranderingen in aanwezigheid, timing en soortensamenstelling van plankton mogelijk grote gevolgen voor de soorten hoger in de voedselketen, zoals vissen, bodemdieren, en zeezoogdieren.

De aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Gamma vindt pas over een aantal jaar plaats. Daarom is het belangrijk om gedurende en ook na de vergunningsfase te blijven monitoren wat de ontwikkeling is van de verschillende soortgroepen op het NCP. Zoals hierboven omschreven kan de huidige situatie ten gevolge van klimaatveranderingen wijzigen, waardoor ook de effecten van de aanleg op Natuur op zee zou kunnen veranderen.

Net op Zee IJmuiden Ver Gamma

MER H2 Bodem en Water op zee

2 Bodem en water op zee

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het platform en voorkeurstracé voor het milieuaspect Bodem en water op zee beschreven. Het aspect Bodem en water op zee gaat over de effecten die optreden in en op de zeebodem, in de kustregio, waaronder het strand, en in het water van de Noordzee. Effecten kunnen optreden door de aanleg en het in gebruik hebben van het platform, de kabels op zee en de aanlanding daarvan aan de kust. Het gebied dat wordt beschouwd omvat het platformgebied en de kabeltracés, die beginnen bij het platform op zee en vanaf daar over de Noordzeebodem naar de aanlanding (duinvoet, primaire waterkeringen) lopen.

Leeswijzer

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee IJmuiden Ver Gamma op de Bodem en water op zee. Effecten in en op de bodem en water op land staan in hoofdstuk 3. Paragraaf 2.2 geeft het relevante wettelijk- en beleidskader. Paragraaf 2.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. De huidige situatie en de autonome ontwikkelingen staan in paragraaf 2.4 en de effectbeoordeling volgt in paragraaf 2.5. Paragraaf 2.6 bevat de conclusies en de samenvatting. Paragraaf 2.7 beschrijft mitigerende maatregelen en het effect daarvan. Ten slotte behandelt paragraaf 2.8 de leemten in kennis.

Het studiegebied voor Bodem en water op zee loopt van het beoogde zoekgebied voor het platform tot en met ruwweg de aanlanding aan land bij de Maasvlakte. Op hoofdlijnen valt dit gebied uiteen in twee delen: de Noordzeebodem en de Voordelta (inclusief de monding en kustlijn). Het kustprofiel loopt steeds steiler op in de Voordelta (rond LAT¹⁴ 0 m). De duinvorming die op het strand zelf kan plaatsvinden wordt niet beschouwd in dit hoofdstuk Bodem en water op zee. De Voordelta is het gebied bestaande uit de ondiepe kustwateren voor de kust van Zuid-Holland. Het betreft ruwweg het gebied vanaf de Westerschelde-monding tot aan de Nieuwe Waterweg. De zeewaartse grens van de Voordelta is de doorgaande -20 meter dieptelijn.

2.2 Beleidskader

In Tabel 2-1 is de wet- en regelgeving opgenomen die betrekking heeft op de bodem van de Noordzee en de kust. Het beleid rond Bodem en water op zee is vastgelegd in (inter)nationale beleidsdocumenten, wetten en richtlijnen. Provinciaal en gemeentelijk beleid is daarom niet van toepassing op bodem en water op de Noordzee en in de kustzone.

Uit de beleidskaders komen geen specifieke beoordelingscriteria of restricties naar voren ten aanzien van het aspect Bodem en water op zee. De kaders die betrekking hebben op de effecten op de ecologie zijn beschreven bij Natuur op zee (zie MER deel B hoofdstuk 4). Het gaat daarbij bijvoorbeeld om de vertroebeling die optreedt bij het vrijkomen van slib tijdens het aanleggen van de kabels. De effecten op waterkeringen en zandwinning zijn beschreven bij Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties (zie MER deel B hoofdstuk 9).

¹⁴ Lowest Astronomical Tide, het laagste getijdeniveau in de komende 19 jaar, voorspeld op basis van astronomische omstandigheden onder gemiddelde meteorologische omstandigheden.

2.2.1 Europees en nationaal beleid

Tabel 2-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen rond Bodem en water op zee

Beleid	Relevant voor
Kaderrichtlijn Mariene Strategie	Integriteit van de zeebodem is opgenomen in de KRM. Dit aspect is nader uitgewerkt in Het Programma Noordzee 2022-2027 (zie verderop in de tabel).
Waterwet	De Waterwet vormt de wettelijke basis voor het Nationaal Water Programma (NWP) en Beleidslijn Kust 2015. Het doel van de Waterwet is het voorkomen en beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen. In de Watervergunning worden de voorschriften voor de begraafdiepte van de kabels opgenomen. De Beleidslijn kust 2015 is van toepassing in het kustfundament.
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)	De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) geeft een integraal beeld van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid op rijksniveau en vormt daarmee het overkoepelende kader voor het Nationaal Water Programma. De toekomstvisie voor de Noordzee is nader uitgewerkt in de Gebiedsagenda 2050 voor de Noordzee.
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	De NOVI is een lange termijn visie op toekomst en ontwikkeling leefomgeving in Nederland. De NOVI draagt bij aan een samenhangende ontwikkeling, bescherming en beheer van de Nederlandse kustzone.
Nationaal Water Programma 2022-2027	Het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijkswaarwegen. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de nieuwe Nationale Omgevingsvisie. Belangrijke onderdelen van het NWP zijn de stroomgebiedbeheerplannen, het overstromingsrisicobeheerplan en het Programma Noordzee, die als wettelijke bijlagen zijn opgenomen.
Programma Noordzee 2022-2027	Het Programma Noordzee 2022 – 2027 is als bijlage onderdeel van het Nationaal Water Programma 2022-2027. Met het Programma Noordzee 2022-2027 stelt het Rijk de kaders voor ruimtelijk gebruik van de Noordzee in relatie tot de toestand van het mariene ecosysteem, en voor het beleid gericht op het verbeteren van de milieutoestand. Voor Bodem en water op zee is het relevante onderdeel de uitwerking van de KRM op het gebied van de integriteit van de zeebodem
Nationaal Deltaprogramma	In het nationaal Deltaprogramma is de bescherming tegen overstromingen uitgewerkt, evenals de zorg voor voldoende zoetwater en de klimaatbestendige inrichting van het land. Voor dit hoofdstuk is de strategische beslissing Zand relevant, waarin het kustbeleid is bekrachtigd en de wijze van beheer is vastgelegd.
Richtlijn Vaarwegen (2017) en Richtlijn Boortechneken en open ontgravingen (2019)	Rijkswaterstaat volgt bij het ontwerpen en inrichten van vaarwegen de Richtlijnen Vaarwegen 2017.
Richtlijn Boortechneken en open ontgravingen (2019)	De Richtlijn Boortechneken geeft voorwaarden om de invloed van verschillende boortechneken en open ontgravingen op rijkswaterstaatswerken, waaronder waterkeringen, te minimaliseren in zowel aanleg- als bedrijfsfase van leidingwerken.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)

De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) heeft tot doel Europa's zeeën en oceanen te beschermen en te herstellen. De Kaderrichtlijn mariene strategie bevat een juridisch kader voor de bescherming en instandhouding van het mariene milieu, de voorkoming van de verslechtering ervan, en, waar uitvoerbaar het herstel van dat milieu in de gebieden waar het schade heeft geleden. De Nederlandse kustwateren vallen niet onder de KRM, maar onder de Kaderrichtlijn Water (KRW).

Voor de beoordeling van bodem en water op zee levert de KRW geen specifieke beoordelingsaspecten.

Waterwet

De Waterwet is de basis voor beheer en uitvoering van de belangrijkste watertaken. De Waterwet gaat uit van integraal beheer van het hele watersysteem: het samenhangend geheel van één of meer oppervlaktewaterlichamen en grondwaterlichamen, met bijbehorende bergingsgebieden, waterkeringen en ondersteunende kunstwerken. De Waterwet vormt de wettelijke basis voor het Nationaal Water Programma (NWP) en Beleidslijn Kust 2015.

In de Waterwet is in Artikel 2.7.1 vastgelegd dat “Landwaartse verplaatsing van de kustlijn wordt van rijkswege voorkomen of tegengegaan, voor zover dat naar het oordeel van Onze Minister noodzakelijk is vanwege de ingevolge deze wet te handhaven normen voor dijktrajecten.” Het kustbeleid bestaat uit het uitvoeren van zandsuppleties om de ligging van de kustlijn te behouden en de zandvoorraad van het kustfundament te waarborgen.

De Waterwet is volgens artikel 2.1 gericht op het

- a) voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met
- b) bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en
- c) Vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen.

In de Watervergunning worden de voorschriften voor de begraafdiepte van de kabels opgenomen, waarbij in de kustzone (tot 3 kilometer van de kustlijn) in principe een diepteliggingseis van 3 m onder de zeebodem wordt opgelegd en op open zee een diepteliggingseis van 1 m onder de zeebodem. De diepteliggingseis betekent dat de genoemde bodemdekking te allen tijde gewaarborgd dient te blijven.

Nationaal Deltaprogramma

Als onderdeel van het nationaal Deltaprogramma is in strategische beslissing Zand het kustbeleid is bekrachtigd en de wijze van beheer is vastgelegd. Uitgangspunten zijn het handhaven van zandvoorraad van het kustfundament en het handhaven van de ligging van de kustlijn. Daartoe worden zandsuppleties ingezet, waarmee zand vanaf de Noordzee, buiten het kustfundament naar de kust wordt gebracht. De Beleidslijn kust 2015 is van toepassing in het kustfundament. Het kustfundament omvat het gehele zandgebied, nat én droog, dat in zijn totaliteit van belang is als drager van functies in het kustgebied. Het kustfundament wordt zeewaarts begrensd door de doorgaande NAP -20 meterlijn (20 meter onder Normaal Amsterdams Peil). Aan de landzijde omvat het kustfundament alle duingebieden én alle daarop gelegen harde zeekeringen.

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)

De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) geeft een integraal beeld van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid op rijksniveau.

Nationale Omgevingsvisie (NOVI)

De NOVI staat voor een nieuwe aanpak van vraagstukken in de fysieke leefomgeving. De opgaven zijn groot, veelzijdig en veelal met elkaar verweven. Sectorale doelen zijn in veel situaties niet meer haalbaar met een sectorale aanpak. Dit maakt een nieuwe, meer geïntegreerde werkwijze noodzakelijk. De aanpak van de NOVI gaat uit van de nationale belangen die in de leefomgeving aan

de orde zijn, inclusief de opgaven die daaruit zijn afgeleid. Waar op deze opgaven een geïntegreerde aanpak noodzakelijk is, geeft de NOVI richting. Op andere onderwerpen wordt naar sectoraal beleid verwezen. Dit onderscheid is niet altijd makkelijk te maken en kan door de tijd heen bovendien wijzigen. Daarom is de NOVI continu aanpasbaar.

Er wordt bijgedragen aan een samenhangende ontwikkeling, bescherming en beheer van de Nederlandse kustzone (het Kustpact). Het doel van het Kustpact is het vastleggen en uitvoeren van afspraken tussen partijen voor het vinden van een goede balans tussen bescherming en behoud van de kernkwaliteiten en collectieve waarden van de kustzone enerzijds en de ontwikkeling van de kustzone anderzijds.

Nationaal Water Programma 2022-2027

Om ons land ook voor de komende generaties veilig, aantrekkelijk en leefbaar te houden, is het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) ontwikkeld. Dit NWP beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijksvaarwegen. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de nieuwe Nationale Omgevingsvisie. Belangrijke onderdelen van het NWP zijn de stroomgebiedbeheerplannen, het overstromingsrisicobeheerplan en het Programma Noordzee, die als wettelijke bijlagen zijn opgenomen. Naast doelstellingen op het gebied van windenergie en de ontsluiting is in het NWP vastgelegd dat het kustbeleid wordt voortgezet. Het kustbeleid bestaat uit het uitvoeren van zandsuppleties om de ligging van de kustlijn te behouden en de zandvoorraad van het kustfundament te waarborgen

Programma Noordzee (2022-2027)

Het Programma Noordzee is een bijlage bij het Nationaal Water Programma. Het programma beschrijft het huidige gebruik en de ontwikkelingen op de Noordzee en de samenhang met het mariene ecosysteem. Ook bevat deze nota de visie, de opgaven en het beleid van het Rijk voor de Noordzee. Voor Bodem en water op zee is het relevante onderdeel de uitwerking van de KRM op het gebied van de integriteit van de zeebodem, gericht op het gezond krijgen en houden van het ecosysteem en het gebruik te verduurzamen. Onderdeel van het programma is de Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee 2022-2027 (deel 3); KRM-programma van maatregelen. Voor de bodem geldt de inzet voor een goede zeebodemintegriteit dat zich richt op verbetering van de kwaliteit van de diepere slibrijke delen en diepere niet-dynamische zandbodems op het Nederlandse deel van de Noordzee. De integriteit van de zeebodem wordt geborgd door bodem beschermende maatregelen in een aantal specifiek aangewezen gebieden. Het voorkeurstracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma ligt niet in deze gebieden.

Richtlijn Vaarwegen (2017) en Richtlijn Boortechnieken en open ontgravingen (2019)

De Commissie Vaarwegbeheerders (CVB) stelt richtlijnen op voor het (hoofd)vaarwegennet. De nieuwste richtlijnen zijn uitgekomen in 2017. Rijkswaterstaat volgt bij het ontwerpen en inrichten van vaarwegen de Richtlijnen Vaarwegen 2017. Door alle vaarwegen volgens dezelfde richtlijnen in te richten, weet de gebruiker van de vaarwegen waar hij aan toe is.

Richtlijn Boortechnieken en open ontgravingen (2019)

De derde versie (2019) van de Richtlijn Boortechnieken is vervaardigd door RWS-GPO in samenwerking met Arcadis en Rotterdam Engineering. Een werkgroep van de NSTT (Nederlandse vereniging voor Sleufloze Technieken en Toepassingen) heeft haar inbreng gehad door deze derde versie, net als de eerdere versies, te toetsen. Daarnaast heeft over diverse onderwerpen afstemming met de commissie NEN3650/3651 serie plaatsgevonden.

De Richtlijn Boortechnieken geeft voorwaarden om de invloed van verschillende boortechnieken en open ontgravingen op rijkswaterstaatswerken, waaronder waterkeringen, te minimaliseren in zowel aanleg- als bedrijfsfase van leidingwerken. Dit in het licht van de functionaliteit van de weg, de waterweg of het object, zowel tijdens de aanleg als tijdens de beheerfase van het kabel- of leidingsysteem.

2.2.2 Omgevingswet

De Omgevingswet voegt wetten samen over onder meer waterkwaliteit, waterkwantiteit en waterveiligheid. Naar verwachting treedt de Omgevingswet op 1 januari 2023 in werking. De Waterwet gaat grotendeels op in de Omgevingswet, de regels over het Deltaprogramma en over heffingen blijven in de Waterwet. Voor het beheer van rijkswateren is er het Nationaal Waterprogramma 2022-2027. Dit programma beschrijft het beleid en het beheer van het Nederlandse water; het NWP werkt al in de geest van de Omgevingswet.¹⁵

In hoofdstuk 7 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) staan alle activiteiten in de Noordzee waarvoor regels gelden. Het platform en tracé op zee van Net op zee IJmuiden Ver vallen onder de beperkingengebiedenactiviteit Noordzee (Art. 7.16 aanwijzing beperkingengebiedenactiviteiten en lozingsactiviteiten) waarvoor een vergunning nodig is.

2.3 Beoordelingskader

Voor het aspect Bodem en water op zee worden de effecten van het voorkeustracé op zee en 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 fundering platform. Het beoordelingskader voor deze aspecten staat in Tabel 2-2. 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. Tabel 2-3 geeft aan welke van de deelaspecten betrekking hebben op de kabelsystemen en welke op het platform. Onder de tabel staat per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

Tabel 2-2 Beoordelingskader Bodem en water op zee

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanente/ tijdelijk effect
Lengte tracé zeebodem	De lengte van het 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	Tijdelijk

¹⁵ Een programma is een instrument om beleid uit de Omgevingsvisie te operationaliseren. Gemeenten, waterschappen, provincies en Rijk werken in programma's het te voeren beleid uit.

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/ tijdelijk effect
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
Oppervlakte Noordzeebodem (ha)	De oppervlakte van de Noordzeebodem is het oppervlak dat het platform beslaat in de Noordzee.	Kwantitatief	Permanent
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	Permanent

Tabel 2-3 Deelaspecten voor het platform en/of kabels op zee

Deelaspecten	Platform	525kV-gelijkstroomkabels op zee
Lengte tracé zeebodem	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> De lengte van het tracé op zee is de afstand, gemeten langs het tracé, tussen het platform en de doorsnijding met de kustlijn.
Dynamiek van de zeebodem	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> 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.
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> 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.
Dynamiek van de Voordelta	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> 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.
Oppervlakte Noordzeebodem (ha)	<ul style="list-style-type: none"> De oppervlakte van de Noordzeebodem is het oppervlak dat het platform beslaat in de Noordzee. 	n.v.t.
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	n.v.t.

Lengte van het voorkeustracé

De lengte staat in de scoretabel, maar er is geen effectscore (+ of -) aan gegeven. De lengte geeft een indicatie over het gebied dat verstoord wordt door de aanleg van de kabel.

Dynamiek van de zeebodem

De dynamiek van de Noordzeebodem is de lokale variatie die optreedt doordat bodemvormen - zoals ribbels en zandgolven - over de zeebodem bewegen. Hiervoor is voor de effectbeoordeling een

onderverdeling gemaakt die in stappen oploopt van neutraal tot licht negatief naar zeer negatief. Hierbij is gekeken naar de lengte van het tracé waar bodemvormen (zoals ribbels, zandgolven en tidal ridges, zie de beschrijving in paragraaf 2.4) aanwezig zijn op de zeebodem. De aanwezigheid van de bodemvormen zorgen voor een grotere initiële begraaftdiepte. Een grotere initiële begraaftdiepte betekent dat de bodem meer verstoord wordt en daarom een groter effect op het milieu heeft. De uitleg van de scores voor de dynamiek Noordzeebodem staat in Tabel 2-4. 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 rond de 20-30 km en deze starten bij 0 km, zodat een zeer negatieve beoordeling volgt wanneer een derde tot aan de helft van de lengte van het voorkeustracé op zee (157 km) een dynamische zeebodem doorkruist (tussen de 60 en 80 km). Een neutrale beoordeling is mogelijk bij een zeebodem waar geen sprake is van bodemvormen en daarmee geen extra baggerinspanning noodzakelijk is voor aanleg. Bij een zeer negatieve beoordeling zal er over een grotere lengte de bodem verstoord worden bij aanleg van de kabels.

Tabel 2-4 Beoordelingskader Dynamiek van de zeebodem

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	0 km
0/-	Licht negatief	Lengte tussen 0 en 30 km
-	Negatief	Lengte tussen 30 en 60 km
--	Zeer negatief	Lengte tussen 60 en 80 km

Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen

Om vast te kunnen stellen of slibrijke afzettingen en veen aanwezig zijn in het voorkeustracé wordt de geologische ondergrond van het tracé op hoofdlijnen vergeleken.¹⁶ Hierbij wordt de lengte beschouwd waarover dergelijke afzettingen in het tracé 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, wat in werkelijkheid een verschil kan geven in de vertroebeling van het water. Tevens zorgen slibrijke afzettingen en veen 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.

Ook hier is, net als bij de dynamiek van de zeebodem, voor de beoordeling van de effecten gekozen voor een oplopende lengte, waarbij in het voorkeustracé slibrijke afzettingen en veen aanwezig zijn. In dit geval lopen de stappen op met 10 of 20 km, vanaf 0 km tot 40 km. Het beoordelingskader voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen is weergegeven in Tabel 2-5.

¹⁶ 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.

Tabel 2-5 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 20 km
--	Zeer negatief	Lengte tussen 20 en 40 km

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. Dit betekent dat (intensieve) monitoring nodig is en bij een ontoelaatbare afname ook beheeringrepen, zoals het herbegraven van de kabel. De eroderende Voordelta kan voor de beheerder van de kustlijn (Rijkswaterstaat) aanleiding zijn voor het uitvoeren van zandsuppleties, waardoor de bedekking (weer) toeneemt. De bedekking kan hierdoor mogelijk te sterk toenemen. Indien herbegraven noodzakelijk is, dan leveren de werkzaamheden een nieuwe verstoring van het milieu. Een licht eroderende Voordelta wordt negatief (-) beoordeeld en de sterk eroderende Voordelta wordt sterk negatief (--) beoordeeld. Het eventuele ontstaan van embryonale duinen op de stabiele of uitbouwende delen van de kust bij de Voordelta en de eventuele invloed van de aanleg van de kabels daarop wordt niet in dit hoofdstuk beschouwd, maar in hoofdstuk 5 Natuur op land. Het beoordelingskader voor de dynamiek van de Voordelta is weergegeven in Tabel 2-6.

Tabel 2-6 Beoordelingskader dynamiek van de 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

Oppervlakte Noordzeebodem

Het oppervlak staat in de beoordelingstabel, maar er is geen effectscore aan gegeven. Het oppervlak wordt verstoord en deels permanent veranderd door de aanleg van het platform. Het beoordelingskader voor Oppervlak Noordzeebodem is kwantitatief beschouwd.

Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform

In dit MER worden twee verschillende typen fundering beschouwd. 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 zee beschreven. In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen beschreven.

2.4.1 Huidige situatie

De deelaspecten dynamiek van de zeebodem, dynamiek van de Voordelta en de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen is ontstaan en wordt in stand gehouden door:

- 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 voornamelijk kustparallel plaatsvindt. De geometrie van de Noordzee, de kromming van de kust en de variaties in de geometrie van diepe vooroever en de Noordzeebodem, waaronder de aanwezigheid van de tidal ridges, hebben als gevolg dat de getijstroming niet geheel parallel langs de kust loopt. Bij de Haringvlietmonding is de getijstroom niet parallel meer langs de kust, maar gericht op de kust.

Het getij op de Noordzee en langs de kust is mede afhankelijk van de locatie ten opzichte van het amfidromisch punt. Dit is het punt in de Noordzee waar er geen getij is. De gemiddelde waterstand bij hoogwater bij de stroommeetpaal van waterstandsstation Maasmond bedraagt NAP 1,14 m en de gemiddelde waterstand bij laagwater bedraagt NAP -0,48 m. Bij springtij zijn deze waarden respectievelijk NAP + 1,53 m en -0,77 m en bij doottij NAP 0,94 m en -0,52 m (zie Tabel 2-8). Bij de monding van het Haringvliet en bij de Maasvlakte zijn de verschillen in waterstanden tussen hoog- en laagwater groter. De getijstroming leidt tot dieptegemiddelde stroomsnelheden die variëren tussen de 0,5 en 0,8 m/s op de Noordzee.

Tabel 2-8 Waterstanden bij waterstandsstation ter hoogte van de Maasmond

Gemiddeld getij (t.o.v. NAP)		Springtij (t.o.v. NAP)		Doottij (t.o.v. NAP)	
HW ¹⁷	LW ¹⁸	HW	LW	HW	LW
+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 monding van het Haringvliet 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 Noordzeebodem te beroeren. Door langjarige meetreeksen te analyseren, is de frequentieverdeling van de verschillende condities bepaald. 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). Golfhoogtes tussen de 3,5 en 4,5 meter komen 0,9% van de tijd voor (Ruessink, Houwman, & Hoekstra, 1998; Van der Werf & Giardino, 2009; WetWetWet, 2020).

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

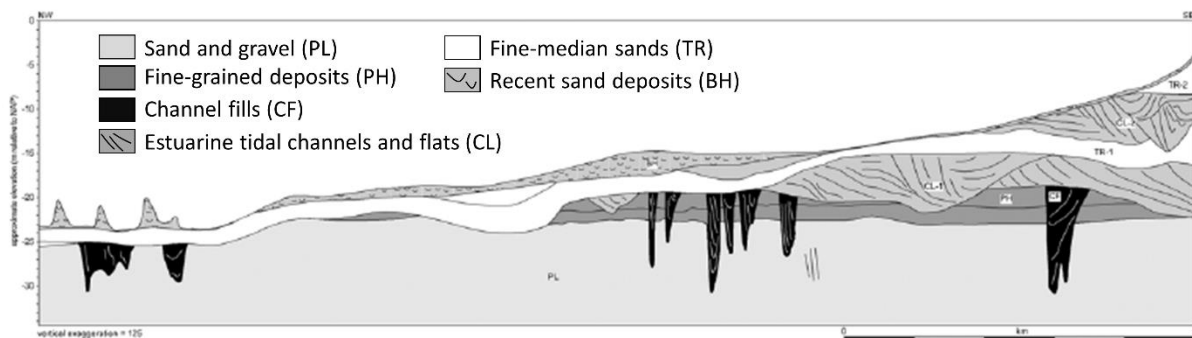
- Onder rustige omstandigheden:
 - is de golfwerking beperkt tot het ondiepe deel van het kustprofiel;
 - wordt zand alleen in het ondiepe deel van het kustprofiel getransporteerd onder invloed van de golfwerking en op de bodem van de Noordzee, meer zeewaarts vindt zandtransport plaats onder invloed van de getijstroming;
 - verzamelt fijn sediment (slib) in het rustige gebied in de Voordelta en vormt sliblaagjes. In ondiep water voorkomt de golfwerking de afzetting van klei, 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.

¹⁷ HW = hoogwater

¹⁸ LW = laagwater

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 voorkeustracé voor het Net op zee IJmuiden Ver Gamma, worden afzettingen van de vroegere en huidige Rijn-Maas delta doorkruist. De geologie van de Voordelta is opgebouwd uit voornamelijk afgezet zand dat fijner is dan op de Noordzee en deels afkomstig van de ‘voormalige’ riviermonding van de Rijn-Maas. 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) (Figuur 2-1). De diepere lagen bestaan uit grof zand en grindlagen die niet relevant zijn voor de aanleg van het tracé.



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

In onderstaande paragrafen is toegelicht hoe bovenstaande processen zijn vertaald naar de beoordeelde deelaspecten voor de huidige situatie.

Dynamiek van de zeebodem

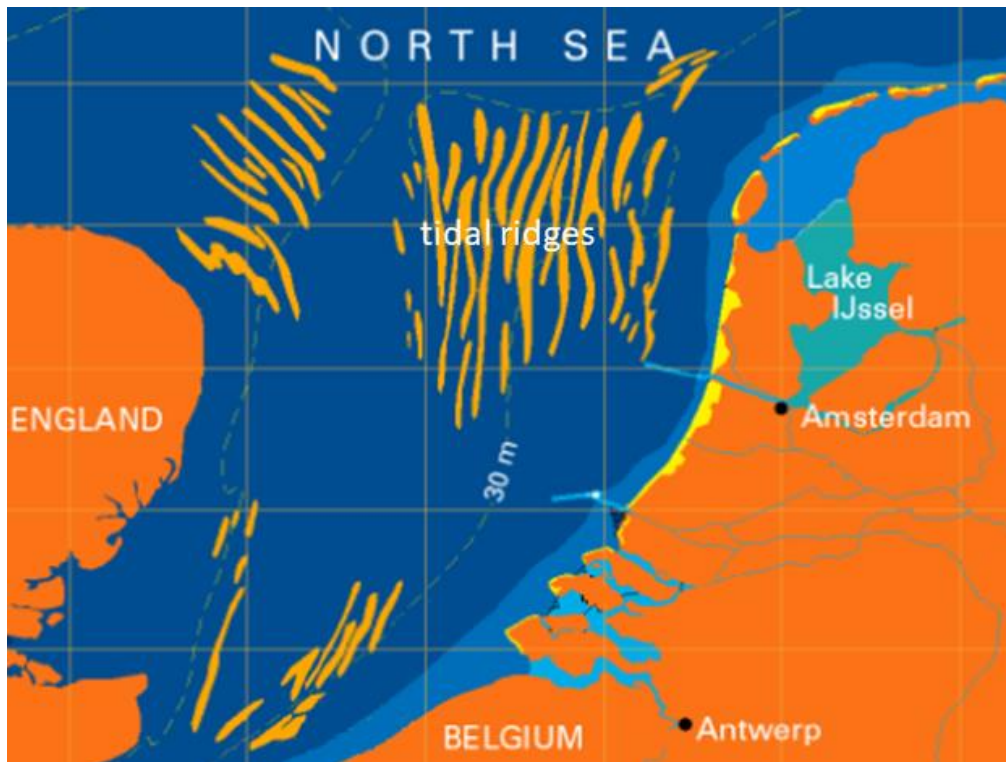
De zeebodem wordt in het gebied van het tracé gekenmerkt door de aanwezigheid van verschillende bodemvormen, namelijk:

- 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 2-2, van der Meene, 1994). Deze tidal ridges zijn gevormd door getijstrooming voor de kust. In de kaart van geomorfologie van de Noordzeebodem (van Alphen & Damoiseaux, 1988), zijn deze tidal ridges voornamelijk te vinden midden in de Noordzee. In Figuur 2-3 is goed zichtbaar dat deze tidal ridges een flauwe hoek bij de kust maken. Hier worden ze de Zeeuwse banken genoemd.

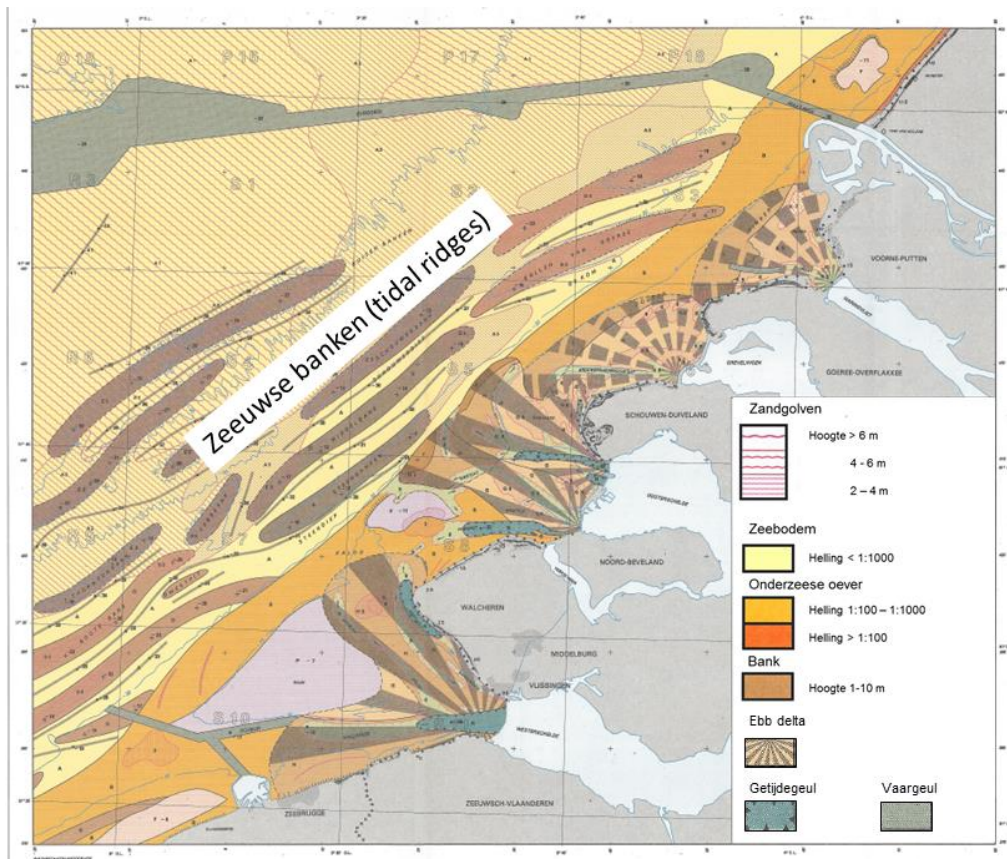
Naast deze zeer grootschalige bodemvormen zijn er in delen van het tracé aanwijzingen voor de aanwezigheid van meer kleinschalige bodemvormen, die afhankelijk van hun omvang worden gerekend tot de categorie zandgolven ('sand waves') of tot de categorie megaribbels. Zandgolven hebben een gemiddelde lengte van ruim 400 meter en een gemiddelde hoogte van 2,5 meter, maar kunnen variëren van 1 tot 5 meter (Tabel 2-9). De variatie van de vorm en omvang van de zandgolven hangt samen met de condities (waterdiepte, getijdestrooming, golven) in de Noordzee

(Damen, 2018). Zandgolven worden niet overal in het gebied aangetroffen, zoals blijkt uit de geomorfologische kaart van Alphen & Damoiseaux (1988, Figuur 2-3). Megaribbels hebben een lengte van 1 tot 10 meter en een hoogte van 1 decimeter tot 1 meter.



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

De kenmerken van de drie zeebodenvormen zijn opgenomen in Tabel 2-9. Deze tabel geeft voor de verschillende bodenvormen ook de kenmerkende verplaatsingssnelheid en de tijdschaal van de ontwikkelingen. De lokale snelheid van verplaatsing kan hiervan afwijken. Daarnaast bestaat onduidelijkheid over de verplaatsingssnelheid van de tidal ridges (Roos & Hulscher, 2006). De Swart & Yuan (2019) geven aan dat waar tidal ridges in de Noordzee zoal voorkomen, deze ruggen 5-30° geroteerd zijn ten opzichte van 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 tot 50 meter), 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 dat de geologische opbouw voor de tidal ridges een langzame verplaatsing kent van 0,5 tot 1 meter per jaar in zeewaartse richting. Van Dijk (2011) en 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.



Figuur 2-3 Geomorfologische kaart van de Noordzee bij Zeeland en Zuid-Holland (van Alphen & Damoiseaux, 1988)

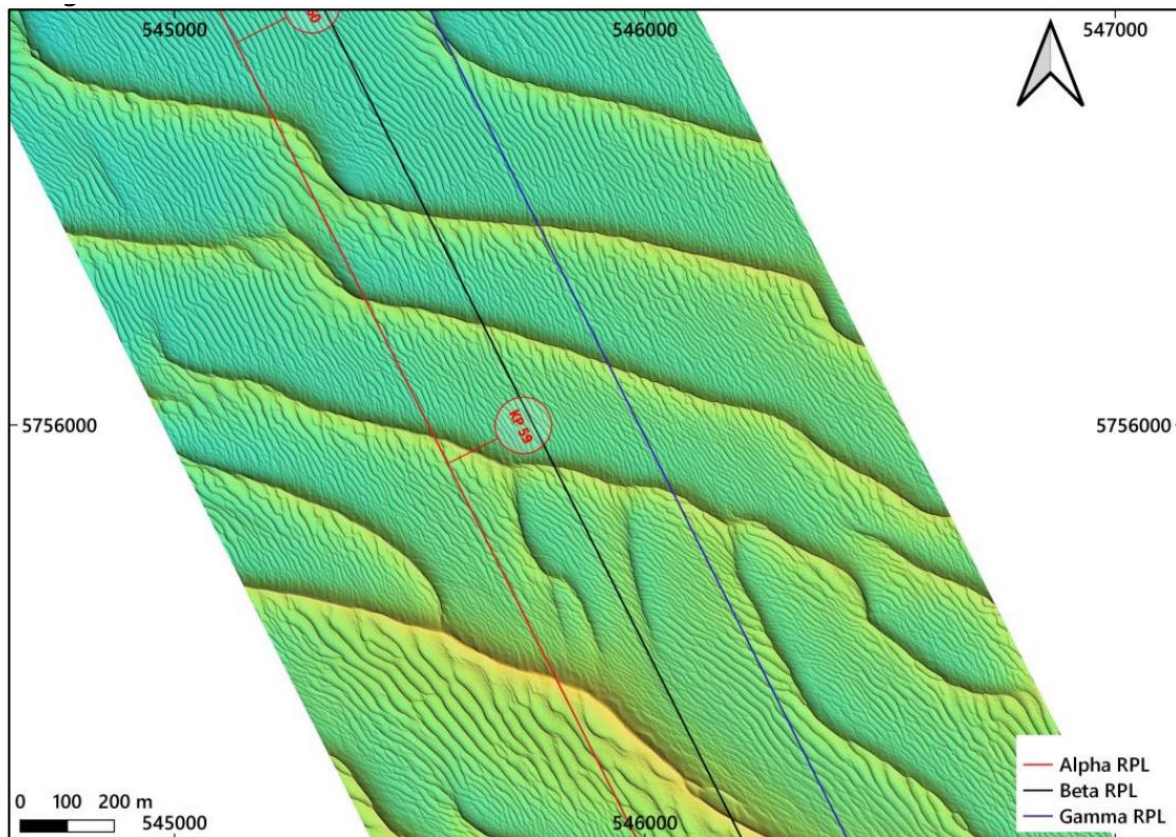
Tabel 2-9 Kenmerken van de bodemvormen op de Noordzee in het studiegebied

Bodemvormen	Lengte [m]	Hoogte [m]	Verplaatsings-snelheid [m/jaar]	Ontwikkelings-tijdschaal
Tidal ridges	Tientallen km's	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 voorkeurstracé staat met een scherpe hoek op de richting van de Zeeuwse banken. De zandgolven liggen met een hoek van kleiner dan 90° op de Zeeuwse banken. De ruggen van de zandgolven staan daarmee met een kleine hoek op het tracé.

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 Noordzeebodem onregelmatige bodemvormen ('hummocks') kunnen ontstaan tijdens stormen, onder invloed van stormgolven en stroming (Van Dijk & Kleinhans, 2005). De resolutie van de gebruikte gegevensbestanden met bodemhoogtes op de Noordzee zijn grover dan de dimensies (lengte-breedte-hoogte) van de megaribbels en zandgolven. Hierdoor kunnen op dit moment niet de precieze afmetingen en oriëntaties worden bepaald van de bodemvormen die worden doorsneden door het tracé. Bij de gedetailleerde surveys die worden uitgevoerd ter voorbereiding van de werkzaamheden bij het voorkeurstracé worden deze

bodemvormen opgemeten. Op deze manier wordt rekening gehouden met de meest actuele informatie. Een voorbeeld van een reeds uitgevoerde survey is opgenomen in Figuur 2-4.



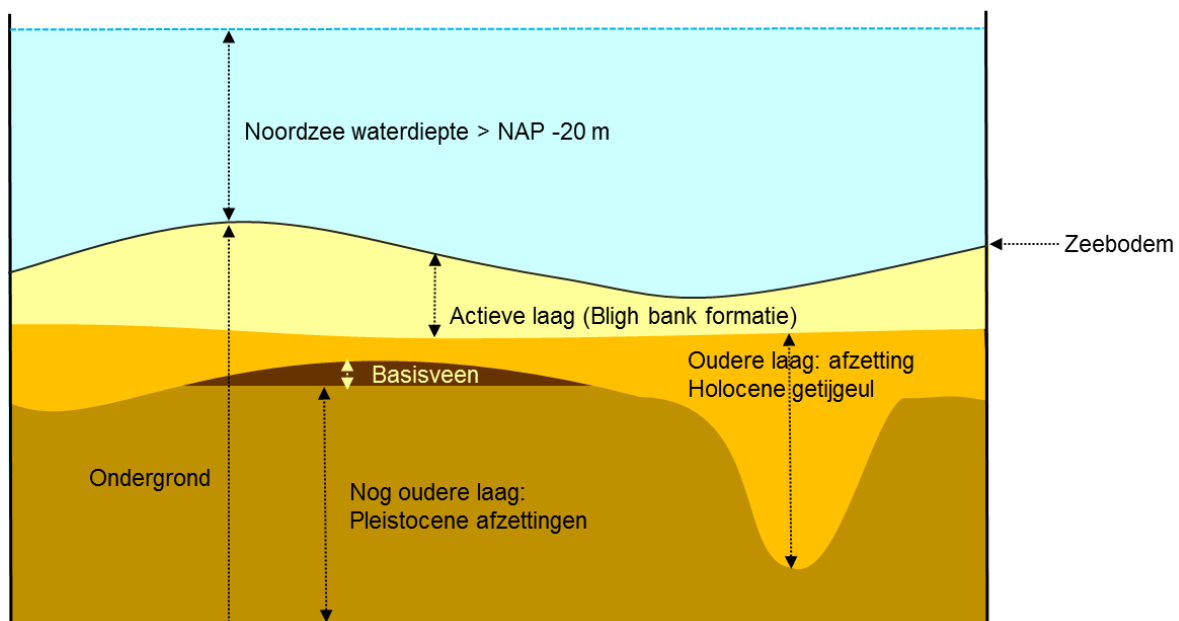
Figuur 2-4 Kaart met een detail van de Noordzeebodem met twee soorten bodemvormen: de grotere vormen zijn zandgolven en kleinere vormen zijn megaribbels (NextGeo, 2022).

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. Aan de bovenzijde van de Noordzeebodem ligt een 'actieve' laag, met daaronder oudere geologische lagen. De 'actieve' laag onder de Noordzeebodem 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 actieve 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 voorkeustracé is voorzien. Een van de redenen daarvoor is dat in het Holoceen, tijdens de vorming van de West-Nederlandse kust (Vos, 2015), een groot zeegeatsysteem aanwezig is geweest in de omgeving van Rockanje (huidig Haringvliet). 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 voorkeustracé door gebieden met veel, dan wel weinig slib, lopen. Dat geldt ook voor de aan- of afwezigheid van veenlagen. De recente survey van het tracé (NextGeo, 2022) geeft inzicht in de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen langs het kabeltracé. Dit wordt toegelicht in paragraaf 2.5.2.



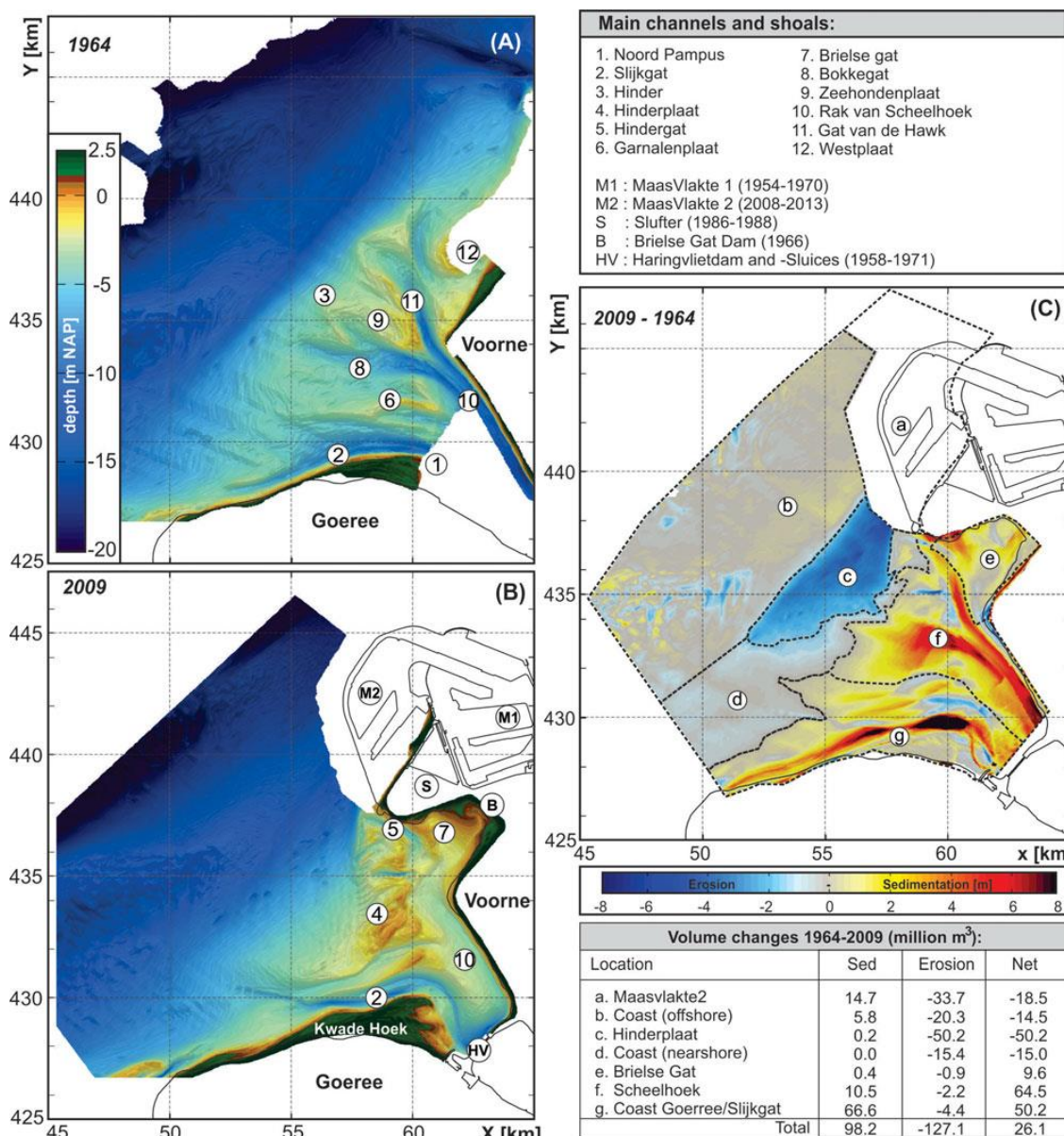
Figuur 2-5 Schematische weergave van de opbouw van de ondergrond van de Noordzee (naar Cleveringa, 2016)

Dynamiek Voordelta

De veranderingen in de bodemligging van de kust zijn van een geheel andere aard dan de dynamiek van de Noordzeebodem. Het voorkeustracé voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma gaat via de Voordelta naar het land. De Voordelta is ruwweg het gebied vanaf de Westerschelde-monding tot aan de Nieuwe-Waterweg. Aan de zeezijde volgt de grens de doorgaande -20 meter NAP-dieptelijijn. 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) en de volle zee.

De aanleg van de Deltawerken heeft grote effecten gehad op de processen in de Voordelta door verminderde uitwisseling met het water achter de Deltawateren en door veranderingen in stromingspatronen, golfwerking, zoetwaterafvoer en transport van zand en slib. Deze verminderde uitwisseling heeft ook gevolgen gehad voor de grote wateren. Vanaf 1970 ontstonden onder invloed van golfwerking de eerste zandbanken, die in hoogte groeiden en zich landwaarts verplaatsten, terwijl de oude getijdegeulen van Haringvliet en 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 (Elias, van der Spek, & Lazar, 2016). Deze studie benadrukt het belang van de dynamiek rond de monding/buitendelta van het Haringvliet. Sinds 1966 is een van de hoofdgeulen in de richting van de huidige Maasvlakte niet meer actief (verlaten) en zijn er meerdere dynamische kleine geulen gevormd. Deze kleinere geulen zorgen voor minder dynamiek in de Voordelta dan de vroegere hoofdgeul, doordat er minder stroming plaatsvindt, waardoor het sedimenttransport afneemt. Herverdeling van het sediment heeft ertoe geleid dat de gehele buitendelta landwaarts is gemigreerd (Elias, van der Spek, & Lazar, 2016) (Figuur 2-6). Wel vinden lokaal uitbouw van de kustlijn plaats, bijvoorbeeld ten zuiden van de kustlijn van de tweede Maasvlakte en bij Goeree. In deze gebieden kunnen onder invloed van de wind embryonale duinen worden gevormd, waarvan een deel zich ontwikkelt tot witte duinen. Dit aspect van de dynamiek wordt beschreven in het Hoofdstuk 5 Natuur op land.



Figuur 2-6 Bodemverandering rond de Maasvlakte en de buitendelta van het Haringvliet (Elias, van der Spek, & Lazar, 2016)

2.4.2 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen die van belang zijn voor Bodem en water op zee zijn de ontwikkeling van windparken en de bijbehorende netten op zee, zandwinning in de Noordzee, zeespiegelstijging en morfologische dynamische processen. Deze autonome ontwikkelingen zijn beschreven in deel B hoofdstuk 1 van het MER.

2.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven voor het aspect Bodem en water op zee op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 2.3. Dit is uitgesplitst naar het platform op zee, 525kV-gelijkstroomkabels op zee en cumulatie. De subparagrafen geven eerst een tabel met een effectbeoordeling en vervolgens een toelichting per deelaspect.

2.5.1 Platform

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

Tabel 2-10 Effectbeoordeling Bodem en water op zee – platform

Deelaspecten	Platform – Jacket	Platform – Suction buckets	Toelichting
Oppervlakte Noordzeebodem (ha)	1,5 ha	1,5 ha	Permanent effect
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	0/-	0/-	Permanent effect

Oppervlakte Noordzeebodem

De oppervlakte van het platform Net op zee IJmuiden Ver Gamma bedraagt circa 80 m x 110 m boven het water. Rondom het platform worden bodem beschermende maatregelen genomen door het aanbrengen van een steenstortlaag die de fundatie beschermd tegen schurende invloed van stroming en golf. Dit verstoort een oppervlak van circa 15.000 m² (1,5 ha). Dit geldt voor beide fundatiemethoden. Het gaat om een permanent effect in de gebruiksfase van het platform.

Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform

De locatie van het platform is zo gekozen dat er weinig zandgolven aanwezig zijn, zodat minder baggerwerk hoeft plaats te vinden voorafgaande aan plaatsing. Dat is positief vanwege de beperkte lokale verstoring. Het aanbrengen van de funderingen, met inbegrip van de bestorting van de zeebodem voor erosiebescherming, leidt tot een verandering van de zeebodem. Het uitgangspunt is dat de bodembescherming zodanig wordt aangebracht dat er verder geen verstoring zal plaatsvinden door het ontstaan van ontgrondingskuilen buiten het bestorte gebied. Het betreft hier een zeer gering gebied van circa 1,5 ha, en zal permanent een verstoring geven aan de zeebodem. Deze verstoring geldt voor beide fundatiemethodes, te weten een jacket met heipalen en suction buckets:

- Jacket: Hierbij zullen de heipalen in de bodem een oppervlak van circa 60 m² beslaan (8 tot 16 palen met diameter van circa 2,5 m);
- Suction buckets: De suction buckets (waarschijnlijk 8 stuks) gaan tot een diepte van circa 6 tot 8 meter en beslaan een totaal oppervlak van circa 400 m².

De bodembescherming voor de twee methoden zal in de worst-case bestaan uit een grindlaag en daarop stenen tot aan circa 20 m rondom de fundering van 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. Het gaat om een permanent effect in de gebruiksfase van het platform.

2.5.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee

Voor het aspect Bodem en water op zee is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 525kV-gelijkstroomkabels op zee weergegeven in Tabel 2-11. Op zee komen op zo'n 40 km van elkaar moflocaties¹⁹ te liggen, wat betekent dat er drie tot vier moflocaties nodig zijn voor het voorkeustracé, dit geeft geen relevante invloed op de zeebodem. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

Tabel 2-11 Effectbeoordeling Bodem en water op zee – 525kV-gelijkstroomkabels op zee

Deelaspecten	525kV-gelijkstroomkabels op zee	Toelichting
Lengte tracé zeebodem (km)	157 km	
Dynamiek van de zeebodem	--	Tijdelijk effect
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	0/-	Tijdelijk effect
Dynamiek van de Voordelta	-	Tijdelijk effect

Lengte tracé zee

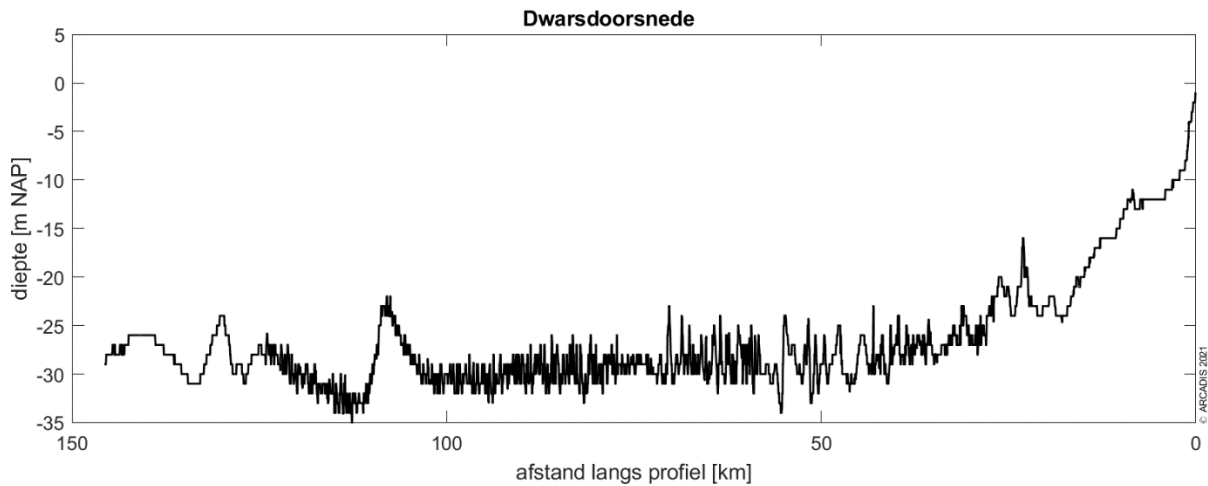
De lengte van het voorkeustracé op zee bedraagt 157 km, waarvan 147 km offshore en 9,7 km nearshore.

Dynamiek zeebodem

Het tracé kruist een dynamisch gebied van de Noordzee. In de analyse van de zeebodem is veel variatie in diepte te zien over een lengte van zo'n 80 km (60 tot 120 km van de kustlijn en 30 tot 50 km van de kustlijn, Figuur 2-7). Deze variaties zijn een kenmerk voor de aanwezigheid van dynamische bodemvormen, zoals zandgolven en megaribbels. Door de lengte waarop deze bodemvormen zich bevinden, bestrijkt ruim de helft van het totale tracé dynamische bodemvormen. Door een baggerinspanning zal hier de bodem worden afgevlakt waardoor een groot deel van de zeebodem op het tracé wordt verstoord.

Over de gehele lengte van het tracé is meer dan de helft van de zeebodem dynamisch. Het gaat bij de aanleg van de kabel om een tijdelijk verstoring van de zeebodem. Na aanleg zal de dynamiek van de zeebodem herstellen en zullen de bodemvormen weer terugkomen op de locatie van het voorkeustracé. Het gaat dus om een tijdelijk effect. De beoordeling van het voorkeustracé is ondanks dat er sprake is van tijdelijke verstoring, toch sterk negatief (--) omdat het om een grote lengte gaat.

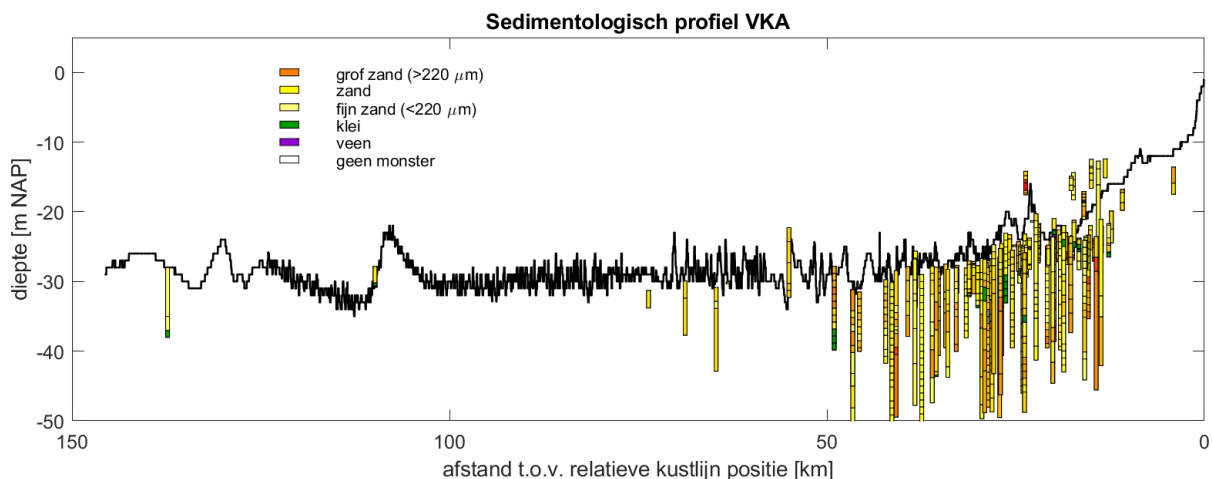
¹⁹ De kabel kan niet aan één stuk worden geleverd en gelegd maar komt in delen. Een moflocatie (ook wel joint genoemd) is de plek waar twee kabellengtes aan elkaar vast worden gemaakt en bestaat uit een soort metalen omhulling. Dit heeft geen gevolgen voor de zeebodem.



Figuur 2-7 Dwarsdoorsnede van het kabeltracé Net op zee IJmuiden Ver

Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen

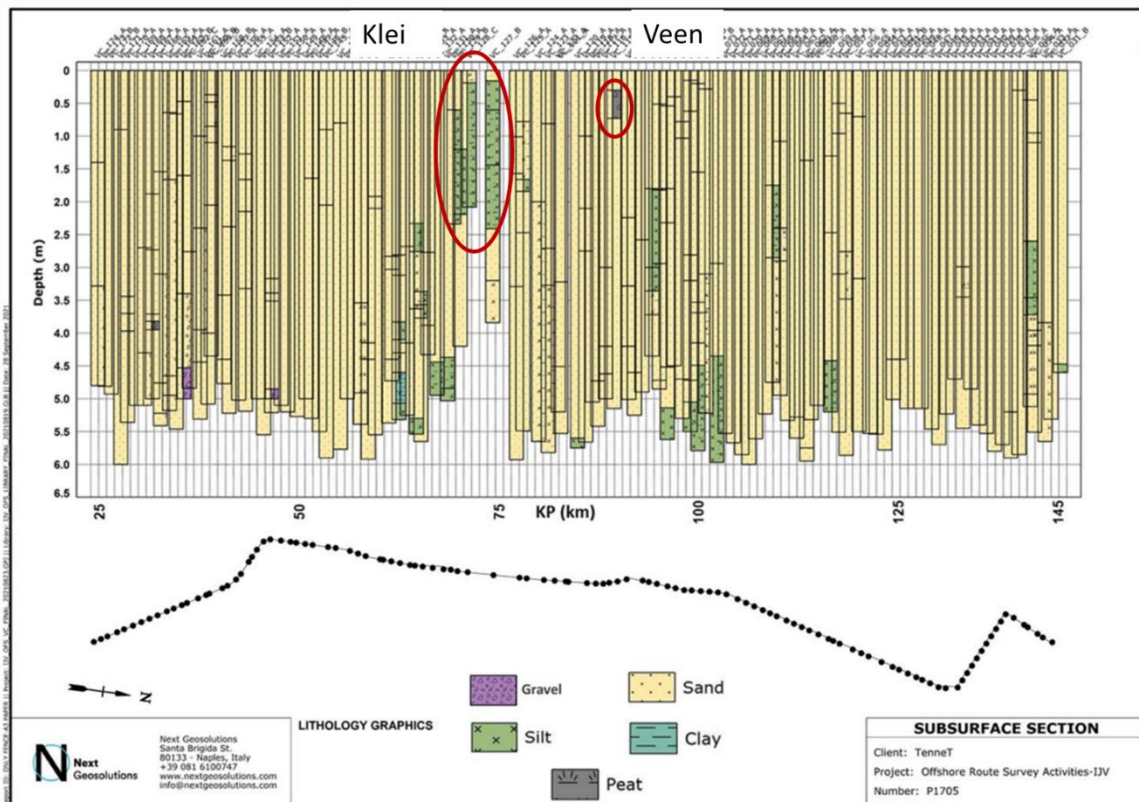
De dichtheid aan ondergrondgegevens op de Noordzee varieert tussen nearshore (kustzone) en offshore (verder dan 10 km van de kust). Offshore voor ongeveer 70 km lengte, zijn minder boringen beschikbaar (Figuur 2-8). De survey die is uitgevoerd van het tracé levert aanvullende informatie over de aan- en afwezigheid van slibrijke afzettingen en veen langs het tracé. Uit de analyse van de beschikbare gegevens uit het DINOloket en de boringen die zijn uitgevoerd voor de IJmuiden Ver kabelverbindingen (NextGeo, 2022) komt naar voren dat er nauwelijks slibrijke afzettingen of veen te vinden zijn in de bovenste lagen van de ondergrond (ondieper dan 4 meter). Alleen de bovenste lagen zijn van belang aangezien het afvlakken van de bodem en uitgraven van een geul voor aanleg van de kabel niet dieper zal zijn dan de hoogte van de dynamische bodemvormen (ondieper dan 4 meter onder de zeebodem).



Figuur 2-8 Dwarsdoorsnede van het voorkeustracé met daarin geplot DINOloket-boringen binnen een straal van twee kilometer en met een minimale lengte van vier meter

De boringen die zijn uitgevoerd voor de IJmuiden Ver Net op zee-verbindingen over de volledige lengte van de verbinding laten overwegend zand zien in de bovenste meters van de zeebodem, zoals zichtbaar is in de dwarsdoorsneden in Figuur 2-9. Alleen rond 70 km afstand (gerekend vanaf de locatie van het platform) is in vijf boringen sprake van de aanwezigheid van kleilagen in de bovenste meters. Deze boringen liggen op een afstand van enkele kilometers van elkaar. In één boring, op een afstand 90 km (vanaf het platform) is sprake van een veenlaag, met een dikte van 30 cm. De totale

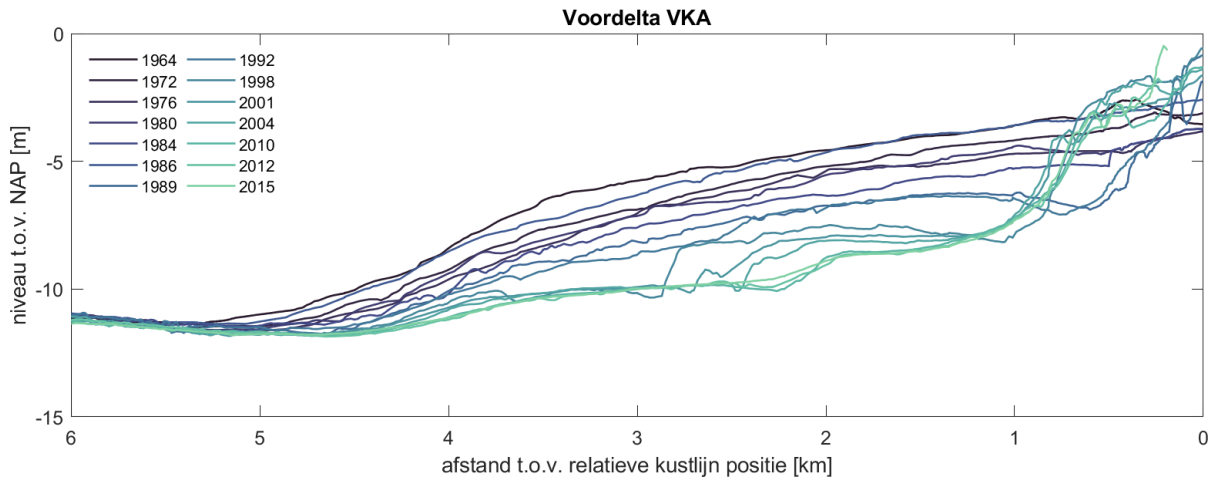
lengte waar stoorlagen zich bevinden is beperkt tot minder dan 10 km. Het gaat om een tijdelijk effect; de stoorlagen zijn weliswaar permanent aanwezig, maar de gevolgen ervan treden alleen op gedurende de aanleg. Dit criterium wordt licht negatief (0/-) beoordeeld.



Figuur 2-9 Dwarsdoorsnede van het voorkeustracé met de bodemsamenstelling van de boringen die langs het tracé zijn uitgevoerd (NextGeo, 2022). De twee belangrijkste gebieden met stoorlagen zijn gemarkeerd met de rode ovals.

Dynamiek Voordelta

De dwarsdoorsnede van het voorkeustracé in Figuur 2-10 laat zien dat de bodemhoogte van de Voordelta overwegend sterk is afgenomen. Alleen dicht bij de Maasvlakte is de bodemhoogte toegenomen, terwijl 500 m verder van de kustlijn (Figuur 2-10) de bodem steeds lager is komen te liggen. Bij de Maasvlakte is een zandige landtong (spit) in het water gevormd die verder aanzandt (groeit), waardoor de bodemhoogte dicht bij de aanlanding toeneemt. Door de afdamming van het Haringvliet is de buitendelta van het Haringvliet in grootte afgenomen, zoals ook zichtbaar is in de bodemkaarten en hoogteverschil daartussen (Figuur 2-6). De snelheid waarmee de verlaging van de bodem heeft plaatsgevonden is in de laatste jaren afgenomen, maar deze is niet nul. Dit betekent dat de kabelverbinding voldoende diep moet worden ingegraven om rekening te houden met verdere verdieping. In de toekomst zal de dynamiek beperkt toe kunnen nemen doordat de sluisen deels worden geopend vanwege de implementatie van het Kierbesluit. Vanwege het overwegend eroderende karakter is op het criterium dynamiek Voordelta het voorkeustracé negatief (-) beoordeeld.



Figuur 2-10 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta van voorkeurstracé.

2.5.3 Cumulatie

Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma

Parallelligging van de drie kabelverbindingen 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 (iets meer dan de helft van de lengte van het voorkeurstracé), maar het areaal dat verstoord wordt is hetzelfde aangezien drie keer een kabelgeul wordt gegraven. Voor de beoordelingscriteria 'dynamiek van de zeebodem', 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' en 'dynamiek van de Voordelta' verandert parallelligging niets.

Gelijktijdige aanleg van de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma – aanleg in hetzelfde seizoen

Bij gelijktijdige aanleg van de Netten op zee IJmuiden Ver wordt de bodem maar één keer verstoord, dit is gunstig ten opzichte van de andere scenario's. Wel betekent dit dat er een groter oppervlak in één keer wordt verstoord van de zeebodem. Effectief is de verstoring korter dan wanneer de aanleg opeenvolgend gebeurt. Voor de beoordeling op Bodem en water op zee zal dit niet resulteren in een wijziging van de beoordeling.

Aanleg van de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma met steeds één jaar ertussen

Omdat naar verwachting binnen een jaar 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 (zie paragraaf 1.2) kan alleen optreden indien deze gelijktijdig worden aangelegd én dit binnen een afstand van enkele honderden meters zal plaatsvinden, omdat in dat geval de stroming en het zandtransport onderling beïnvloedt kan worden. Mogelijke gevolgen zijn beperkt tot slibverspreiding in de waterkolom en het herstel van de zeebodem na aanleg. Naar verwachting is er geen cumulatie met andere projecten.

2.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 2-12 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Bodem en water op zee gegeven.

Tabel 2-12 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Bodem en water op zee

Deelaspecten	Tijdelijk/ permanent effect	Platform – Jacket	Platform – Suction buckets	525kV- gelijkstroomkabels op zee
Lengte tracé zee (km)	Tijdelijk	n.v.t	n.v.t	157 km
Dynamiek zeebodem	Tijdelijk	n.v.t	n.v.t	- -
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	Tijdelijk	n.v.t.	n.v.t.	0/-
Dynamiek van de Voordelta	Tijdelijk	n.v.t	n.v.t	-
Oppervlakte Noordzeebodem (ha)	Permanent	1,5 ha	1,5 ha	n.v.t.
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	Permanent	0/-	0/-	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 verstoorde areaal is beperkt tot 1,5 ha. De methode van fundering zal geen verschil maken in de beoordeling, aangezien het oppervlak van de bodembescherming bepalend is. De verstoring zal permanent zijn aangezien de fundering boven de bodem uitsteekt.

525kV-gelijkstroomkabels op zee

De beoordeling van de (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie is gelijk. Het voorkeurstracé voor de kabels op zee wordt zeer negatief beoordeeld (-) op het deelaspect dynamiek zeebodem, licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen, en negatief beoordeeld (-) op het deelaspect dynamiek Voordelta. De reden van de sterk negatieve beoordeling op het deelaspect dynamiek zeebodem komt doordat meer dan de helft van de lengte van het voorkeurstracé op zee (157 km), door een dynamische zeebodem gaat. De negatieve beoordeling op het deelaspect dynamiek Voordelta heeft te maken met de doorgaande erosie, die het gevolg is van de afsluiting van het Haringvliet. De aanleg van de kabel geeft een tijdelijke verstoring aan de bodem. Bijkomende effecten treden op wanneer de kabel in slibrijke afzettingen en veen komt te liggen, die dan vervangen moeten worden door een zandbodem.

2.7 Mitigerende maatregelen

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

Dynamiek zeebodem

Mitigerende maatregelen rondom het beoordelingscriterium dynamiek van de zeebodem zijn niet mogelijk omdat de Noordzeebodem over een groot oppervlakten dynamisch is en dat gebied niet op een andere wijze kan worden gepasseerd. Verleggen van het tracé zal daarom niet resulteren in een andere effectbeoordeling.

Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen

Voor dit deelaspect bestaat een mitigerende maatregel uit het vermijden van slibrijke afzettingen en veenlagen; dit kan door het voorkeurstracé te optimaliseren. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt niet tot een verandering in de effectbeoordeling van licht negatief (0/-) voor het deelaspect aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen, omdat al sprake is van een beperkte afstand waarover deze afzettingen aanwezig zijn in het tracé. Deze afstand kan mogelijk verder worden gereduceerd, maar zal nooit nul worden gezien de te overbruggen afstand tussen het platform en de aanlanding.

Dynamiek Voordelta

De verwachting is dat de omvang van de Voordelta verder afneemt, maar onbekend is hoeveel en hoe snel de bodemhoogte in de toekomst afneemt. Het is niet om deze eroderende vooroever te vermijden door een andere locatiekeuze voor het tracé. Het hele mondinggebied van de Haringvliet is een van de meer dynamische delen van de Nederlandse kust, zodat nergens sprake is van stabiele vooroever. Er zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk voor het deelaspect dynamiek Voordelta.

Samenvatting effecten na mitigatie

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Bodem en water op zee wordt weergegeven in Tabel 2-13.

Tabel 2-13 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Bodem en water op zee*

Beoordelingscriterium	Tijdelijk/ permanent effect	Platform – Jacket	Platform – Suction buckets	525kV- gelijkstroomkabels op zee
Lengte tracé zee (km)	Tijdelijk	n.v.t	n.v.t	157 km
Dynamiek zeebodem	Tijdelijk	n.v.t	n.v.t	- -
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	Tijdelijk	n.v.t.	n.v.t.	0/-
Dynamiek van de Voordelta	Tijdelijk	n.v.t	n.v.t	-
Oppervlakte Noordzeebodem (ha)	Permanent	1,5 ha	1,5 ha	n.v.t.
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	Permanent	0/-	0/-	n.v.t.

*Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.

2.8 Leemten in kennis

Door het beschikbaar komen van de geologische onderzoeken van de tracés voor de IJmuiden-Ver bindingen, is geen sprake van kennisleemtes.

Net op Zee IJmuiden Ver Gamma

MER H3 Bodem en Water op land

3 Bodem en water op land

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het kabeltracé en de converterstationslocatie voor het aspect Bodem en water op land beschreven. De werkzaamheden rond de aanleg van de kabelsystemen op land en realisatie van het converterstation kunnen verschillende gevolgen hebben op het bodem- en watersysteem. Gevolgen op het bodem- en watersysteem zijn op zichzelf stand geen milieueffecten, maar ze hebben gevolgen 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 en waterhuishouding) die optreden. Het zijn deze mogelijke effecten die uiteindelijk van belang zijn in de beoordeling van het kabeltracé en de converterstationslocatie van Net op zee IJmuiden Ver Gamma.

Leeswijzer

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee IJmuiden Ver Gamma in en op de Bodem en water op land. Effecten op bodem en water in en op de bodem en water van de Noordzee staan in hoofdstuk 2. Paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** geeft het relevante wettelijk- en beleidskader. Paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. De huidige situatie en de autonome ontwikkelingen staan in paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** en de effectbeoordeling volgt in paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** bevat de conclusies en de samenvatting. Paragraaf **Fout!**

3.2 Beleidskader

Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. geeft het overzicht van de wet- en regelgeving en de relevantie voor het voornemen in relatie tot het aspect Bodem en water op land.

Tabel 3-1 Overzicht meest relevante wet- en regelgeving voor milieuaspect Bodem en water op land

Beleidsdocument/ Besluit	Relevantie beleidsaspect	Relevantie voor het MER
EU-Kaderrichtlijn Water (2000)	Aandacht voor ecologie en vermindering van emissies naar grond- en oppervlaktewater	Beïnvloeding van oppervlaktewater (kwaliteit en kwantiteit)
Grondwaterrichtlijn (2006)	Bescherming chemische en ecologische grondwaterkwaliteit	Beïnvloeding van grondwater (kwaliteit)
Waterwet (2009)	Voorkomen en waar nodig beperken van wateroverlast en verdroging Aandacht voor waterkwaliteit	Grond- en oppervlaktewater (kwaliteit en kwantiteit)
Wet bodembescherming (Wbb, 1986) en Besluit Bodemkwaliteit en Uniforme Saneringen	Beoordelingskader voor omgaan en voorkomen van bodemverontreiniging	Beïnvloeding van bodem en grondwater (kwaliteit)
Wet milieubeheer (1993)	Wettelijk gereedschap om het milieu te beschermen	Beïnvloeding van oppervlaktewater (kwaliteit)
Regionaal Waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027 ²⁰	Ruimtelijke ontwikkelingen en reserveringen	Beleid waterafhankelijke landgebruiksfuncties

²⁰ Zie: https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/29195/regionaal_waterprogramma_zuid-holland_2022-2027.pdf

	Waterveiligheid	Kruisingen met waterstaatkundige objecten
Keur en algemene regels waterschap Hollandse Delta	Beschermen van de functie van waterlopen en waterkeringen	Kruisingen met waterstaatkundige objecten Doorsnijding waterwerken (criterium veiligheid) Doorsnijding slecht doorlatende lagen
Watertoets	Volwaardig meenemen van de effecten op het watersysteem in ruimtelijke ordening	MER vormt eerste stap in het watertoets proces om effecten op het watersysteem mee te nemen bij inpassingsplan (Omgevingswet: projectbesluit)
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	Waarborgen van de waterkwaliteit, duurzame drinkwatervoorziening en voldoende beschikbaarheid zoetwater, waterveiligheid	Zorgt voor koppeling regionaal beleid. Uitwerking in beleid provincies en waterschappen.
Omgevingswet (verwacht 1 januari 2023)	De Omgevingswet bundelt wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. Daarmee vormt de wet de basis voor de samenhangende benadering van de fysieke leefomgeving. De omgevingswet treedt naar verwachting op 1 januari 2023 in werking.	

Het (inter)nationaal beleid is kaderstellend voor het provinciaal bodem- en waterschapsbeleid. De voorgenomen activiteit ligt in het gebied van waterschap Hollandse Delta. In onderstaande paragrafen is weergegeven welk beleid relevant is voor de randvoorwaarden die door de bodem- en waterbeheerder(s) gesteld worden.

3.2.1 Internationaal en nationaal beleid

EU-Kaderrichtlijn Water

In de Kaderrichtlijn Water (KRW) wordt aangegeven dat het water geen handelswaar is, maar een erfgoed dat als zodanig beschermd, verdedigd en behandeld moet worden. De KRW heeft tot doel om de aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur voor achteruitgang te behouden, te beschermen en te verbeteren. Daartoe dienen de lidstaten maatregelenprogramma's op te stellen zodat alle oppervlaktewateren en grondwaterlichamen een zogeheten goede toestand bereiken. Verder moeten de beschermde gebieden voldoen aan de desbetreffende normen en doelstellingen. De doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water zijn opgenomen in de Waterwet. De vergunningverlening met betrekking tot onttrekkingen is mede gebaseerd op de regels zoals opgesteld in de KRW en de Grondwatterrichtlijn.

Grondwatterrichtlijn

De grondwatterrichtlijn is onderdeel van de KRW. In het kader van grondwaterbeheer is het van belang dat de ecologische en chemische omstandigheden in het grondwaterlichaam niet negatief worden beïnvloed door grondwateronttrekkingen en infiltraties.

Waterwet

Om te kunnen voldoen aan de eisen die het waterbeheer van de toekomst aan ons land stelt, is sinds december 2009 deze integrale Waterwet in werking. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Relevante thema's uit de Waterwet hebben betrekking op: waterhuishouding, verontreiniging van oppervlaktewateren, grondwater en waterkeringen.

De toepassing van deze wet is gericht op:

- Voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met:
 - Bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en
 - Vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen.

Het betreft watervergunningen voor:

- Grondwateronttrekking, lozingen en kruising van watergangen en waterkeringen of de daartoe behorende beschermingszone. De Waterbeheerders zijn het waterschap Hollandse Delta en Rijkswaterstaat.

Specifieke onderwerpen van de Waterwet zijn uitgewerkt in besluiten, zoals het Waterbesluit. Hierin zijn de specifieke keringen benoemd en bijvoorbeeld ook de rangorde bij watertekorten.

Wet milieubeheer

De kwaliteitseisen van het integrale watersysteem zijn vastgelegd in de Waterwet. De Waterwet verwijst door naar de Wet milieubeheer waar algemene bepalingen zijn opgenomen ten aanzien van milieukwaliteitseisen. Voor lozingen binnen een inrichting (hoogspanningsstations) geldt het Activiteitenbesluit.

Wet bodembescherming

De Wet bodembescherming (Wbb) is in 1986 in werking getreden om het grote aantal bodemverontreinigingen terug te dringen. De Wbb draagt bij aan versnelde sanering van verontreinigde locaties. De bevoegdheden ten aanzien van de grondwaterkwaliteit die verband houden met saneringsplannen zijn vastgelegd in de Wbb bij provincie en gemeenten.

Besluit bodemkwaliteit

Sinds 2008 is het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) in werking getreden. Het doel van het Bbk is duurzaam bodembeheer waarbij er een balans is tussen bescherming van de bodemkwaliteit en het gebruik van de bodem voor maatschappelijke ontwikkelingen. Gemeenten en waterkwaliteitsbeheerders hebben met de inwerkingtreding meer eigen verantwoordelijkheden en bevoegdheden gekregen inzake het bodembeleid.

Besluit Uniforme Saneringen

Het Besluit Uniforme Saneringen (BUS) is een landelijke uniforme regeling voor eenvoudige, gelijksoortige saneringen die in korte tijd afgerond kunnen worden. Ongeveer 60 procent van de saneringen valt onder BUS. Het doel van het BUS is het vereenvoudigen en versnellen van de bodemsaneringsprocedure, het verlagen van de kosten van bodemsanering en het verlagen van de uitvoeringskosten bij decentrale overheden. Het Besluit en de Regeling uniforme saneringen geldt sinds 16 februari 2006.

Nationale omgevingsvisie (NOVI)

De nationale omgevingsvisie (NOVI) beschrijft de aanpak van de overheid om om te gaan met vraagstukken die met elkaar verweven zijn. Initiatieven en belangen overlappen ruimtelijk in toenemende mate. De visie moet helpen om hier keuzes in te maken en toe te werken naar slimme combinaties. Een speerpunt is het waarborgen van de waterkwaliteit, duurzame drinkwatervoorziening en voldoende beschikbaarheid van zoetwater en waterveiligheid. Deze

strategische lijnen krijgen een plek in de uitwerkingen van de provincies, waterschappen en gemeente met betrekking tot het aspect water.

3.2.2 Provinciaal beleid

Regionaal waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027

Voorheen gold het Regionaal Waterplan Zuid-Holland 2016-2021. Het regionaal waterplan liep eind 2021 af. Vanaf voorjaar 2022 geldt het Regionaal Waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027. Op hoofdlijnen wordt het beleid uit het regionale waterplan voortgezet in het regionaal waterprogramma, maar op punten is het ook aangepast. Aanleidingen daartoe waren: kwaliteitsverbetering; klimaatadaptatie en verandering van wetgeving.

Het Regionaal waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027 (Provincie Zuid-Holland, 2022) bevat de beleidsuitwerking voor wateronderwerpen. Het beschrijft hoe de provincie uitwerking geeft aan de Europese richtlijnen over water, zoals de Kaderrichtlijn Water, de Richtlijn Overstromingsrisico's en Grondwaterrichtlijn, maar daarnaast beschrijft het ook wat de provincie doet voor de zoetwater- en drinkwatervoorziening, waterrecreatie, vaarwegen, zwemlocaties en hoe we omgaan met droogte en bodemdaling. De bijlagen KRW-nota, Operationeel grondwaterbeleid Zuid-Holland en Beleidskader grondwaterkwaliteit behoren als aparte bestanden bij het Regionaal waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027.

Voor het kabeltracé in deze rapportage is vooral grondwater en bodemdaling van belang. Deze thema's vanuit het provinciaal beleid worden in het waterbeleid van het waterschap Hollandse Delta nader uitgewerkt naar gebiedsgericht beleid en beheer.

Bijlage C Operationeel grondwaterbeleid Zuid-Holland

De pijlers 'zuinig met schoon zoet water', 'inzetten van nieuwe zoetwaterbronnen' en het 'veiligstellen van de klassieke waterbron' kunnen worden vertaald naar grondwaterbeheer en vormen hiermee een onderdeel van het grondwaterbeleidskader. Op operationeel gebied is de provincie Zuid-Holland primair verantwoordelijk voor het kwalitatieve grondwaterbeheer, met een focus op het voorkomen van verzilting. De provincie is vergunningverlener en handhaver voor grondwateronttrekkingen van industriële en grote grondwateronttrekkingen. De grondwateronttrekking voor aanleg van kabelsystemen valt daar niet onder. Hiervoor is het waterschap Hollandse Delta bevoegd gezag.

3.2.3 Waterschaps- en Rijkswaterstaatbeleid

In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is voor het aspect Bodem en water op land het belangrijkste beleid van het waterschap en Rijkswaterstaat in het plangebied weergegeven. Onder de tabel wordt het beleid toegelicht.

Tabel 3-2 Waterschaps- en Rijkswaterstaatbeleid Bodem en water op land

Beleid	Relatie tot het voornemen
Keur en algemene regels waterschap Hollandse Delta (2018)	De keur beschermt de functie van waterlopen en waterkeringen en is relevant voor plaatsen waar de tracés waterstaatkundige objecten of waterwerken kruisen
Wet beheer rijkswaterstaatswerken Rijkswaterstaat	De wet beheer rijkswaterstaatswerken beschermt de rijkswaterstaatswerken. Ingrepen rond wegen, keringen of beschermingszones hiervan zijn onderhevig aan vergunningen.
Richtlijn boortechnieken en open ontgravingen Rijkswaterstaat (2019)	In de richtlijn is aangegeven wanneer en op welke wijze bodemonderzoek moet worden uitgevoerd bij boorwerkzaamheden.

Waterschap Hollandse Delta

Het waterschap Hollandse Delta heeft haar beleid vastgelegd in haar Waterbeheerprogramma 2022-2027 (Waterschap Hollandse Delta, 2021). Het waterbeheerprogramma heeft betrekking op 3 kerntaken: veilige dijken en duinen, voldoende en schoon water en het schoonmaken van afvalwater waarin ze in de toekomst rekening houden met klimaatverandering, duurzaamheid, energietransitie en biodiversiteit. In de Keur van waterschap Hollandse Delta (Waterschap Hollandse Delta, 2018) zijn de regels voor het werken in en rondom water vastgelegd. Hier is onder andere opgenomen wanneer er ten behoeve van grondwateronttrekkingen een vergunning of melding noodzakelijk is.

Keur en algemene regels

De volgende onderwerpen in het beleid en de Keur van het waterschap zijn relevant voor de aanleg van de kabelsystemen:

Mooi en schoon water

Behoud van waterkwaliteit is geborgd in het ‘Besluit lozen buiten inrichtingen’. Lozingen op oppervlaktewater dienen te voldoen aan door de waterschappen gebiedsspecifieke gestelde eisen om voor een vergunning tot lozen in aanmerking te komen.

Robuust en veerkrachtig watersysteem

Voor het realiseren van een robuust watersysteem is door het waterschap ruimtelijk beleid opgesteld waarbij waterbergingsgebieden zijn aangewezen en bij elke ruimtelijke ontwikkeling ruimte voor water wordt nagestreefd. Deze ruimtelijke ontwikkelingen, gericht op waterberging, zijn leidend voor de aan te brengen dekking op en diepteligging van de kabelsystemen. De aanleg van het converterstation heeft invloed op het thema ‘ruimte voor water’. Deze leidt tot een toename in verharding en verandering in hemelwaterinfiltratie en waterberging in de bodem. Bij watergangen dient de aanwezige waterafvoer en doorvaartfunctie geborgd te blijven. De waterschappen toetsen hierop bij de vergunningaanvraag (Keur).

Watertoets/waterparagraaf

In de huidige wetgeving dient op grond van artikel 3.1.6 van het Besluit ruimtelijke ordening in de toelichting bij ruimtelijke plannen te worden opgenomen hoe rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishoudkundige situatie. Wanneer de Omgevingswet van kracht is, is Artikel 5.37, lid 1 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (algemene maatregel van bestuur bij de Omgevingswet) van toepassing. Hier is het volgende in opgenomen: *In een omgevingsplan wordt rekening gehouden met de gevolgen voor het beheer van watersystemen. Daarbij worden, voor een duiding van die gevolgen, de opvattingen van het bestuursorgaan dat is belast met het beheer van die watersystemen betrokken.*

Bij beide wetgevingen dient te worden uiteengezet of en in welke mate het plan in kwestie gevolgen heeft voor het watersysteem, dat wil zeggen het grondwater en het oppervlaktewater maar ook voor de waterkeringen en de waterketen.

Voor inpassingsplannen en bestemmingsplannen (of in het kader van de Omgevingswet respectievelijk projectbesluiten en omgevingsplannen) dient een waterparagraaf opgesteld te worden. Het doorlopen van het watertoets-proces en onderbouwende onderzoek geeft hier invulling aan.

Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat geldt als bevoegd gezag voor de grote wateren, de primaire keringen en de daarbij horende beschermingszones en specifieke gronden in bezit van Rijkswaterstaat vaak in de omgeving van de grotere wateren. De havens van de Maasvlakte zijn rijkswater. Rijkswaterstaat voert hierbij de nationale wet- en regelgeving uit zoals de Waterwet. Het beleid van Rijkswaterstaat is beschreven in het Beheer- en ontwikkelplan voor de rijkswateren 2016-2021. Specifiek voor rijkswaterstaatswerken voert zij de Wet beheer rijkswaterstaatswerken uit. Uitvoering is verder uitgewerkt in onderlinge regelingen, besluiten en richtlijnen zoals het Waterbesluit, de Waterregeling, Beleidslijn Kust, Richtlijn vaarwegen, Richtlijn boortechnieken en open ontgravingen en Beleidsregels grote Rivieren.

Met betrekking tot het aspect Bodem en water op land is Rijkswaterstaat het bevoegd gezag voor grondwateronttrekkingen op en nabij rijkswaterstaatswerken en het lozen van onttrokken grondwater op de grote wateren.

3.2.4 Gemeentelijk beleid

Gemeentelijk waterbeleid is afhankelijk van de gemeente vastgelegd in een Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) of andere specifieke stedelijke waterplannen. De mate waarin beleid is aangegeven en uitgewerkt verschilt per gemeente. **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** noemt de beschikbare beleidsdocumenten van de betrokken gemeenten (Rotterdam en Westvoorne) als ook de relatie tot het voornemen.

Tabel 3-3 Gemeentelijk beleid voor water op land en relatie tot het voornemen

Gemeente	Beleid	Relatie tot het voornemen
Gemeente Rotterdam	Gemeentelijk Rioleringsplan 2021-2025 (Gemeente Rotterdam, 2021); Herijking Waterplan Rotterdam 2 (Gemeente Rotterdam, 2013)	Het Waterplan is een uitwerking van het Gemeentelijk Rioleringsplan. In het waterplan is richting gegeven aan het grondwaterbeheer binnen de begrenzing van de gemeente.
Gemeente Westvoorne	Gemeentelijk Rioleringsplan 2015-2019 (Gemeente Westvoorne, 2019); Gemeentelijk waterplan Westvoorne (Gemeente Westvoorne, 2008)	Het Waterplan is een uitwerking van het Gemeentelijk Rioleringsplan. In het waterplan is richting gegeven aan het grondwaterbeheer binnen de begrenzing van de gemeente, opgesteld in samenspraak met waterschap Hollandse Delta.

3.2.5 Omgevingswet

De Omgevingswet voegt wetten samen over onder meer waterkwaliteit, waterkwantiteit en waterveiligheid. De Waterwet gaat grotendeels op in de Omgevingswet, de regels over het

Deltaprogramma en over heffingen blijven in de Waterwet. Voor het beheer van rijkswateren is er het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 (NWP). Dit programma beschrijft het beleid en het beheer van het Nederlandse water; het NWP werkt al in de geest van de Omgevingswet.²¹ De Wet milieubeheer blijft bestaan. Bij onttrekkingen en lozing van water uit de bodem zijn de regels vanuit de Wet milieubeheer relevante kaders. Voor de afstemming met het waterschap blijft de watertoets relevant.

3.3 Beoordelingskader

3.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het aspect Bodem en water op land worden de effecten van het kabeltracé onderzocht op basis van drie deelaspecten: bodem, grondwater en oppervlaktewater. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is opgenomen in Tabel 2-2 en Tabel 2-3 laat zien welke betrekking hebben op de kabels en welke op het converterstation. De gehanteerde methode is onder de tabel toegelicht.

Tabel 3-4 Beoordelingskader Bodem en water op land

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent /tijdelijk effect
Bodem	<ul style="list-style-type: none"> • Verandering bodemsamenstelling: In de aanlegfase wordt de bodem ontgraven. Dit leidt tot verstoring van de bodemkwaliteit voor functie ecologie en landbouw. 	Kwalitatief	Permanent
	<ul style="list-style-type: none"> • Verandering bodemkwaliteit: Aanwezige verontreinigingen kunnen gezondheidsrisico's met zich meebrengen indien deze verstoord worden. 	Kwalitatief	Permanent
Grondwater	<ul style="list-style-type: none"> • 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
	<ul style="list-style-type: none"> • 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). 	Kwantitatief	Beide
	<ul style="list-style-type: none"> • Verandering grondwaterstand: Door onttrekking en verlaging van grondwaterstanden treedt verdroging van ecologie en landbouwgrond op en verplaatsing van bodem- en grondwaterverontreinigingen. 	Kwantitatief	Tijdelijk
Oppervlaktewater	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Hemelwaterafvoer	<ul style="list-style-type: none"> • Verandering van verhard oppervlak: De toename van verhard oppervlak heeft een effect op het waterbergend vermogen en leidt tot versnelde afvoer van hemelwater; wat kan leiden tot wateroverlast. 	Kwantitatief	Permanent

²¹ Een programma is een instrument om beleid uit de Omgevingsvisie te operationaliseren. Gemeenten, waterschappen, provincies en Rijk werken in programma's het te voeren beleid uit.

Tabel 3-5 Deelaspecten Bodem en Water op land voor kabels op land of converterstation

Deelaspecten	525kV-gelijkstroomkabels op land	Converterstation
Bodem	<ul style="list-style-type: none"> • Verandering bodemsamenstelling • Verandering bodemkwaliteit 	<ul style="list-style-type: none"> • Verandering bodemsamenstelling • Verandering bodemkwaliteit
Grondwater	<ul style="list-style-type: none"> • Zetting • Verandering grondwaterkwaliteit • Verandering grondwaterstand 	<ul style="list-style-type: none"> • Zetting • Verandering grondwaterkwaliteit • Verandering grondwaterstand
Oppervlaktewater	<ul style="list-style-type: none"> • Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit 	<ul style="list-style-type: none"> • Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Hemelwaterafvoer	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> • Verandering verhard oppervlak

3.3.2 Toelichting beoordelingscriteria

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. Ontgraven veenbodem heeft niet meer de oorspronkelijke karakteristieken waar specifieke bodemgebonden vegetaties van afhankelijk zijn. 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 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**

Tabel 3-6 Beoordelingskader verandering bodemsamenstelling

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen 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 voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is ontgraving nodig waardoor de bodemsamenstelling verandert, maar niet in zone waar het landgebruik van afhankelijk is.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is ontgraving nodig waardoor de bodemsamenstelling verandert. 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 voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is ontgraving waardoor de bodemsamenstelling verandert. 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 kabeltracé van de kabel en locatie van het converterstation kunnen verontreinigen 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 milieu hygiënische 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 geïnclassificeerd. Het beoordelingskader voor verandering bodemkwaliteit is weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

Tabel 3-7 Beoordelingskader verandering bodemkwaliteit

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen bodemverontreiniging aanwezig.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is een bodemverontreiniging aanwezig, maar er is geen risico voor de voorgenomen functie.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Bodemverontreiniging aanwezig met risico of beperking voor de voorgenomen functie.
--	Zeer negatief	Het voornemen 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 een zeer klein risico op zetting bij de benodigde verlaging van de grondwaterstand. Bij een kleibodem is een risico op zetting aanwezig en veen heeft een groot risico voor zetting en oxidatie.

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 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 wordt niet gecompenseerd en heeft een grotendeels permanent karakter.

Zetting leidt tot een maaiveldval 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 in inundatierisico vanuit oppervlaktewater of een tekort aan ontwatering door verhoging grondwaterstanden. Het beoordelingskader voor zetting staat in **Fout!**

Verwijzingsbron niet gevonden..

Tabel 3-8 Beoordelingskader zetting

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen sprake van een verlaging van de stijghoogte en/of een bodembelasting.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een 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 voornemen 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 voornemen 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 grondwaterstroming, 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.

Naast de permanente effecten na doorsnijding van slecht doorlatende lagen treedt ook een tijdelijk effect op met een lang na-ijleffect. Door de grondwateronttrekking kan upconing (omhoogtrekken van zout water) plaatsvinden van zout grondwater. De eventuele verzilting door de grondwateronttrekking is niet in de beoordeling meegenomen, omdat het ondiepe bemalingen betreft met een relatief korte tijdsduur en beperkte waterbezwaren. De doorsnijding heeft echter een meer permanent karakter.

In de Provinciale Milieuverordening (PMV) van iedere provincie 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. Het kabeltracé loopt echter niet door een grondwaterbeschermingsgebied.

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 **Fout!**

Verwijzingsbron niet gevonden..

Tabel 3-9 Beoordelingskader verandering grondwaterkwaliteit

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een infiltratie of intermediair gebied.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een 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 voornemen 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 voornemen 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

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

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 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

Tabel 3-10 Beoordelingskader verandering grondwaterstand

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen verandering van de stijghoogte.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een 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 voornemen 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 voornemen 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.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Het vrijkomende water bij de onttrekking van grondwater zal geloosd worden op het oppervlaktewater. De kwaliteit van het onttrokken grondwater beïnvloedt de oppervlaktewaterkwaliteit. De kwaliteit van het te lozen grondwater wordt daarom gecontroleerd door de waterbeheerder (het waterschap). Als de lozing in groot water plaatsvindt, is dit Rijkswaterstaat. Vóór de lozing dient een vergunning te worden verleend door het betreffende waterschap dan wel Rijkswaterstaat. In het

Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi) en het Activiteitenbesluit²² 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 het hoofdstuk natuur wordt hier nader op ingegaan.

Voor aanleg van het kabeltracé op land en de converterstationslocatie zullen de belangrijkste gebiedsspecifieke eisen gesteld worden aan chloride, 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 chloride houdend grondwater potentieel tot een verhoging in chloridegehalten en verzilting van het oppervlaktewater leiden. Daarmee vindt beïnvloeding plaats van het watermilieu en daaraan gebonden waarden. Ook 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 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 **Fout!**
Verwijzingsbron niet gevonden.

Tabel 3-11 Beoordelingskader beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is een lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden, leidend tot een kwaliteitsverandering maar geen beperking van functie.
-	Negatief	Het voornemen 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 voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is een lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden leidend tot een onacceptabele kwaliteitsverandering.

Verandering van verhard oppervlak

De aanleg van extra verhard oppervlak leidt tot versnelde afvoer van hemelwater bij extreme neerslag en beïnvloedt daarmee de effectiviteit van het waterbergend vermogen. Op lokale schaal kan extra belasting van de afvoersystemen voor hemelwater leiden tot een toename van de kans op wateroverlast.

²² Onder de Ow zal dit onder de Waterschapsverordening vallen.

Tabel 3-12 Beoordelingskader verandering van verhard oppervlak

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
+	Licht positief	Het oppervlak aan verharding neemt af; de belasting van het hemelwatersysteem wordt minder en de kans op wateroverlast neemt af. Het effect is licht positief als dit effect op lokale schaal optreedt.
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen verandering van verhard oppervlak, het hemelwatersysteem wordt niet extra belast en de kans op wateroverlast blijft gelijk. Dit geldt ook voor een marginale toename van verharding (< 500 m ² toename), als de toename van verharding wordt gecompenseerd door aanleg van compenserende maatregelen of als de verharding via greppels of een hemelwaterstelsel is aangesloten op buitenwater.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een kleine negatieve verandering. Er vindt een geringe toename van verharding plaats die niet compleet gecompenseerd wordt door compenserende maatregelen. De toename leidt tot een beperkte mate van extra wateroverlast, de kans op een peiloverschrijding in het peilgebied is minimaal of verwaarloosbaar.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Door de toename van verharding neemt de kans op wateroverlast toe. Lokale hemelwaterstelsels worden extra belast. Compensatie van de toename aan verharding is onvoldoende. Op lokale schaal leidt dit tot verhoging van waterstanden in het oppervlaktewatersysteem.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. De toename van verharding wordt onvoldoende gecompenseerd in het hemelwaterstelsel en/ of in het oppervlaktewatersysteem. De toename van verharding leidt tot een significante verhoging van de kans op wateroverlast, of de afwenteling van de versnelde afstroming van hemelwater via verharding leidt lokaal of elders in het watersysteem tot een sterke verhoging van de piekwaterstanden. Door de toename van verharding ondervinden partijen schade vanwege langdurige wateroverlast of incidentele inundatie.

Het waterschap Hollandse Delta heeft in de Nota Toetsingskader en beleidsregels voor het watersysteem, 2014 regels opgenomen over hoe met de toename van verharding omgegaan moet worden. Via de watertoets (bij toetsing van ruimtelijke plannen) en de vergunningen (Waterwet en wet ruimtelijke ordening in het kader van de huidige wetgeving) of omgevingsvergunningen (in het kader van de Omgevingswet) wordt gecontroleerd of er voldoende rekening gehouden wordt met het belang van het waterschap. Specifiek wordt gecontroleerd of het effect van versnelde afvoer door toename van verharding gecompenseerd wordt door de aanleg van een gelijkwaardige voorziening. De eis is dat 10% van de toename van verharding gecompenseerd wordt door de aanleg van open water. In de beleidsregel BL-11 wordt het toetsingskader verder toegelicht. De toelichting geeft aan dat de regel van toepassing is op gebieden die minder dan 5 ha verharding toenemen. Verder is een vrijstelling van de compensatieplicht mogelijk als de toename minder is dan 500 m² in stedelijk gebied. Om die reden wordt in deze rapportage een toename van in totaal 500 m² als neutraal beoordeeld.

Ook is voor de beoordeling van belang op welk type water de afvoer van de verharding plaats vindt. Een toename van versnelde afvoer rechtstreeks op buitenwater (zee, zeearmen of rijkswateren) is in vrijwel alle gevallen insignificant: bij extreme neerslag staat het totale volume dat in korte tijd (extra) afgewenteld wordt op grote wateren niet in verhouding tot het bergend vermogen en de normaal voorkomende afvoeren van dergelijke systemen.

3.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

3.4.1 Huidige situatie

In deze paragraaf wordt aan de hand van de beoordelingscriteria een beschrijving gegeven van de huidige situatie voor het kabeltracé op land en de omgeving van de locatie van het converterstation op de Maasvlakte. In Deel B hoofdstuk 1 van dit MER zijn de autonome ontwikkelingen beschreven.

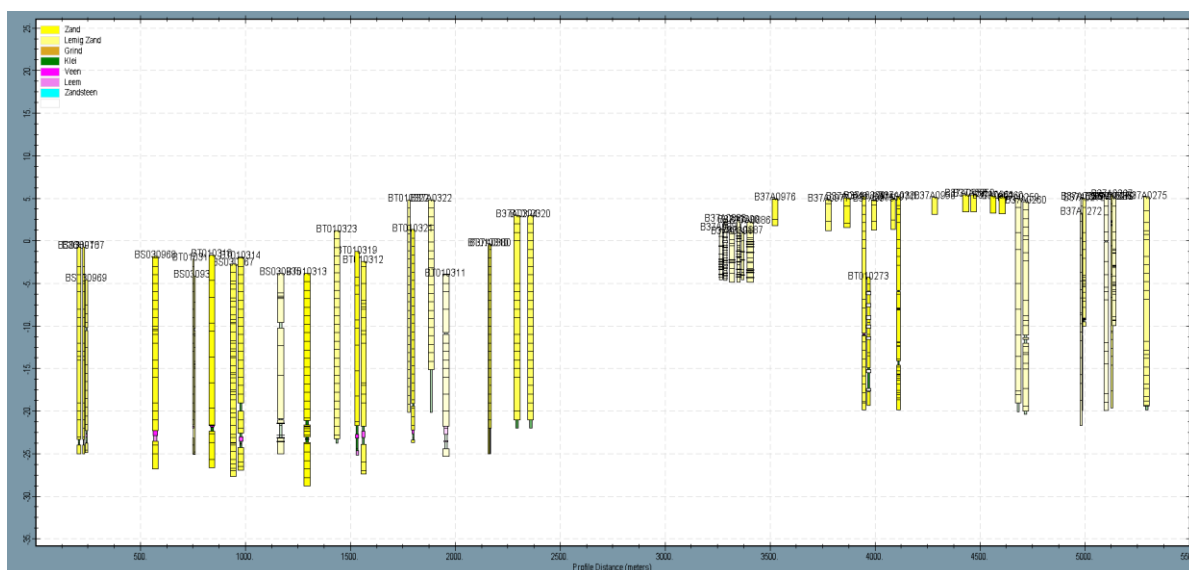
Bodemopbouw

In Nederland zijn via het Dinoloket (www.dinoloket.nl) beschrijvingen van de opbouw van de ondergrond (ondergrondmodellen) beschikbaar. Deze modellen zijn door het TNO opgesteld op basis van beschikbare gegevens (zoals boringen en sonderingen). Voor de (ondiepe) ondergrond (maaiveld tot 30-40 meter diepte) is een ondergrond beschrijving van de meest waarschijnlijke lithologische indeling van de ondergrond beschikbaar (GeoTOP v1.4). In een lithologische indeling wordt onderscheid gemaakt in klassen als veen, zand, klei, leem etc.

Ook de meetgegevens van de ondergrond zijn door het TNO via het Dinoloket ontsloten. De beschikbare boringen op de Maasvlakte zijn in iMOD (omgeving voor grondwatermodellering) in een dwarsdoorsnede weergegeven (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Hierin zijn alle boringen binnen een afstand van 1 km op de lijn van het kabeltracé en de converterstationslocatie weergegeven (land en zee). Te zien is dat de ondergrond van het kabeltracé en de converterstationslocatie op de Maasvlakte tot tenminste NAP-15 m uit zand bestaat.

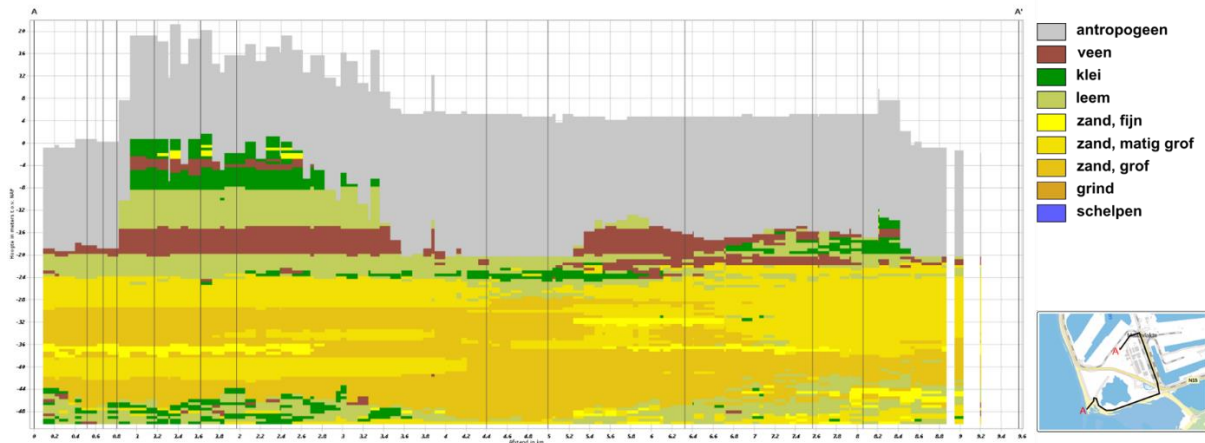
In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is de dwarsdoorsnede van het kabeltracé en de converterstationslocatie gegenereerd uit het Dinoloket en weergegeven. In beide figuren zijn van nature aanwezige klei- en veenlagen te zien in de diepere ondergrond, maar is ook zichtbaar dat de bovenste 20 meter uit antropogene, door de mens aangebrachte grond, bestaat. Dit bestaat voornamelijk uit zand. Deze lagen behoren tot het holocene pakket. Onder dit holocene pakket bevindt zich het zandpakket en kleipakket van Kreftenheye. Het doorsnijden van een kleilaag kan leiden tot verandering in grondwaterstroming.

De boringen die zijn uitgevoerd in het onderzoek van Antea ten behoeve van het kabeltracé voor Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma geven een vergelijkbare bodemopbouw weer (Antea Group, 2021). In het eerste deel van het kabeltracé nabij de aanlanding zitten er wat kleilagen rond NAP-9 m waarna deze vanaf veldstrekking V003 (ten zuidoosten van de Slufter) van dat tracé pas rond NAP-20 m aanwezig zijn.



Figuur 3-1 Dwarsdoorsnede zuidwest-noordoost van alle boringen (breedte van 1 km) op de Maasvlakte.

Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.4



Figuur 3-2 Opbouw van ondergrond van het kabeltracé vanuit aanlanding op land naar de converterstationslocatie op de Maasvlakte (BRO GeoTOP v1.4).

Zettingsgevoelige bodemlagen

De bodemsamenstelling heeft een grote invloed op de gevoeligheid voor zettingen. Van de hoofdgroepen uit de Stiboka (1:50.000 bodemkaart (Alterra, 2021)) zijn de eenheden voor zettingsgevoeligheid afgeleid.

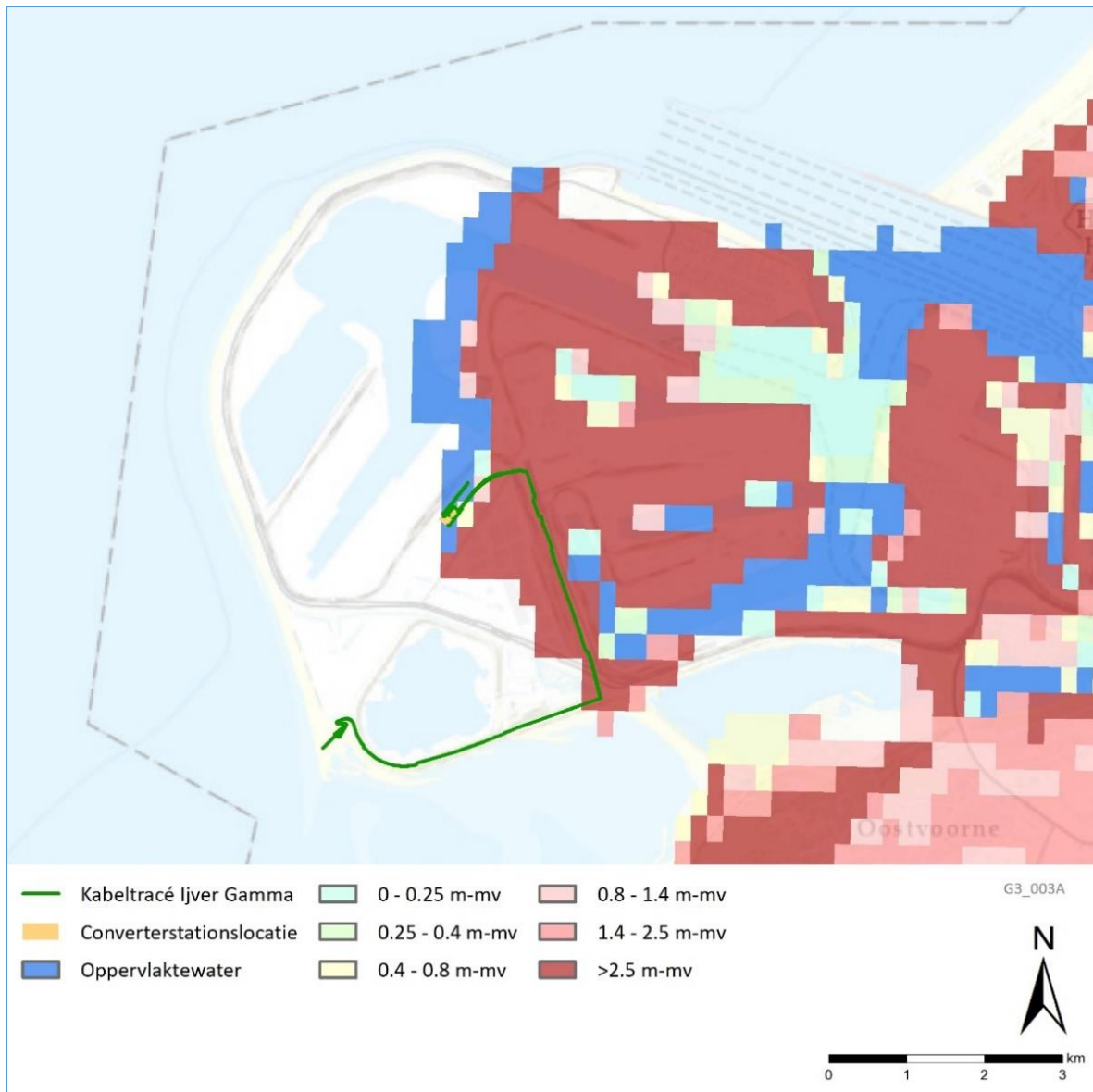
- Veen: zettingsgevoelig
- Klei: beperkt of matig zettingsgevoelig
- Zand: zeer beperkt of niet zettingsgevoelig

De ontwikkelde omgeving in de Maasvlakte bestaat veel uit antropogene aangebrachte grond dat voor een groot deel uit zand bestaat en tot een diepte van 20 meter beneden maaiveld gaat. Het is niet zettingsgevoelig.

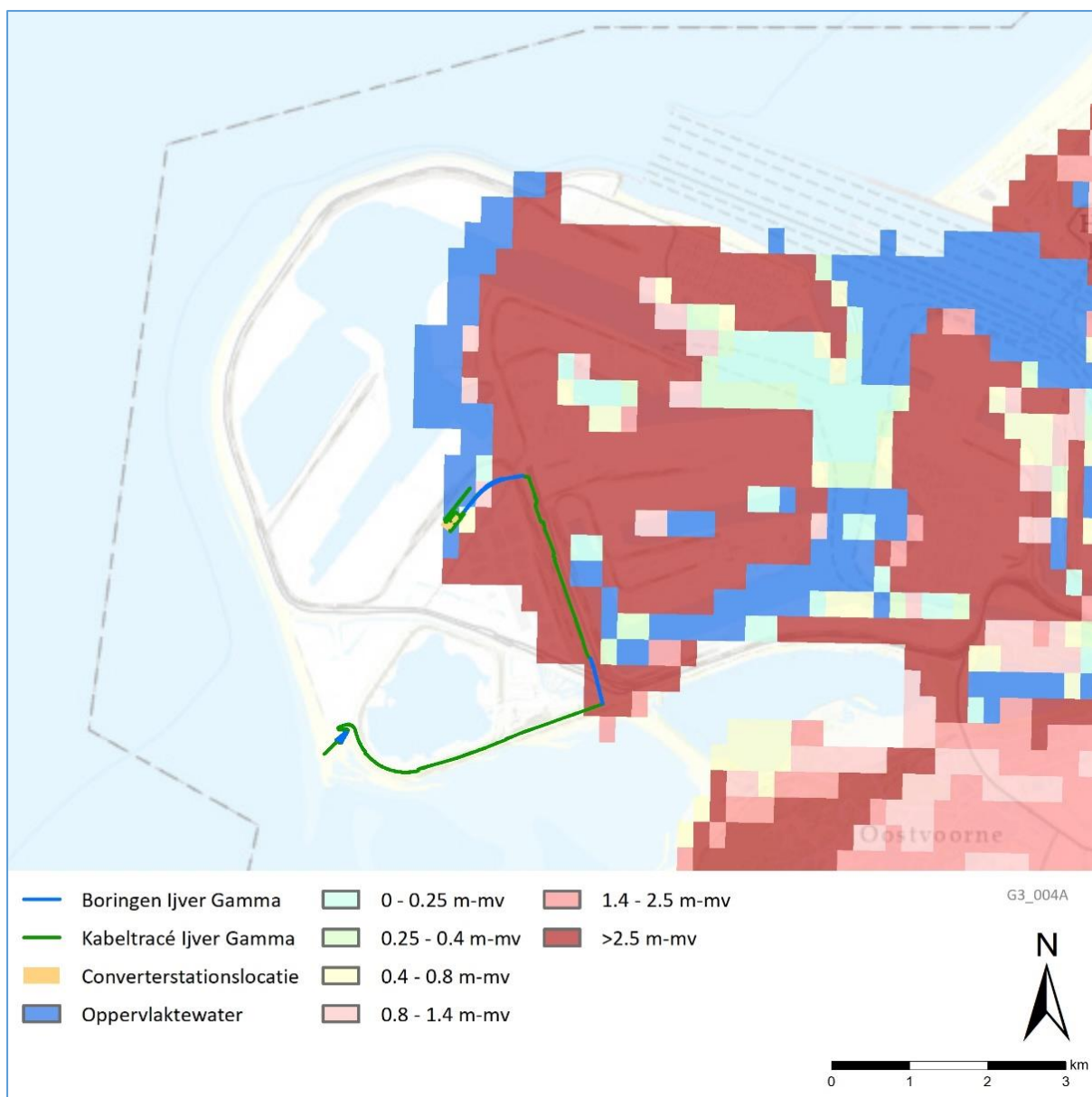
Grondwater

Grondwaterkwantiteit

Voor een eerste grove inschatting van de grondwaterstanden is gebruik gemaakt van het Nederlands Hydrologisch Instrumentarium (NHI) waar landelijke kaarten beschikbaar zijn van de grondwaterstanden in Nederland. Het betreft kaarten van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). De GHG geeft aan welke hoge grondwaterstanden gemiddeld een aantal maal per jaar voorkomt. De GLG geeft juist een gemiddelde lage grondwaterstand die een aantal maal per jaar voorkomt. Doordat beide kaarten beschikbaar zijn is ook de dynamiek van de grondwaterstand gedurende het jaar zichtbaar als het verschil tussen de twee kaarten. Zowel de GLG als GHG liggen voor het grootste gedeelte dieper dan 2,5 m beneden maaiveld. Belangrijk is om op te merken dat de doorrekening van deze landelijke kaarten is uitgevoerd op een resolutie van 225 m bij 225 m. Het betreft dus een grove schatting van de grondwaterstanden en is dan ook niet geschikt voor detail analyses.



Figuur 3-3 Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand t.o.v. maaiveld bij het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma en de converterstationslocatie op de Maasvlakte (bron: NHI)

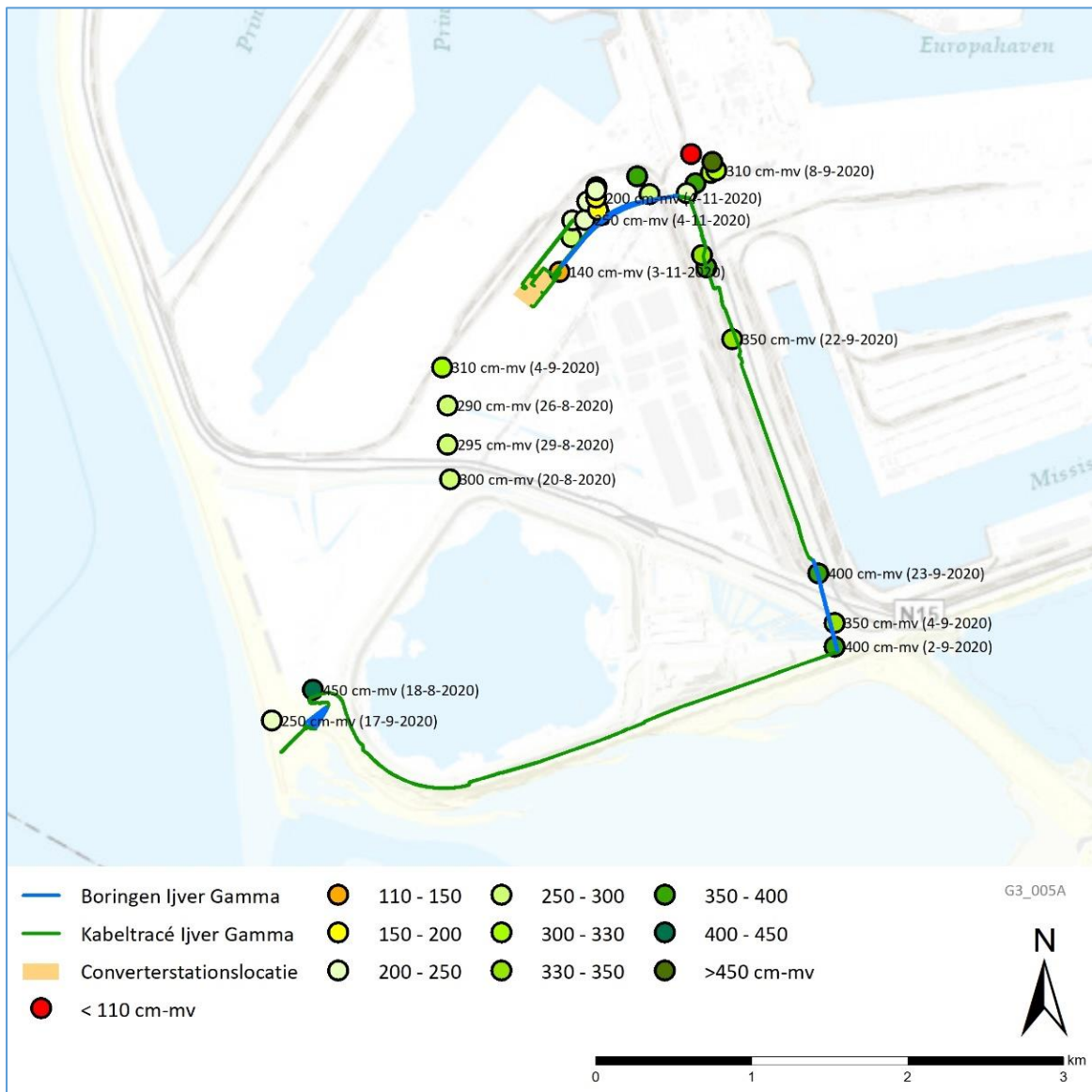


Figuur 3-4 Gemiddelde Laagste Grondwaterstand t.o.v. maaiveld bij het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma en de converterstationslocatie op de Maasvlakte (bron: NHI)

In Dinoloket zijn er geen grondwaterstandmetingen beschikbaar, maar voor het VKA-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Beta zijn grond- en bodemonderzoeken uitgevoerd. In de periode augustus-november 2020 is de grondwaterstand op iedere boorlocatie meegenomen (Antea Group, 2020) en in maart 2021 heeft een uitgebreider geohydrologisch onderzoek plaatsgevonden waar de GLG en GHG zijn opgemeten (Antea Group, 2021). Deze grondwaterstanden zijn eenmalig in de periode augustus 2020 tot april 2021 gemeten. De gemeten grondwaterstanden variëren over het gehele VKA-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Beta maar liggen tussen de 1,2 m-mv tot 4 m-mv (GHG). Eind 2021 hebben bij het aanlandingspunt en het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma metingen plaatsgevonden. Al deze metingen worden, ondanks dat er variatie door seizoenen is, bruikbaar voor inschatting van bemaling geacht, omdat er verder geen informatie beschikbaar is.

Er is op een tweetal locaties in de metingen van november 2020 een grondwaterstand van 1,1 en 1,4 m-mv waargenomen:

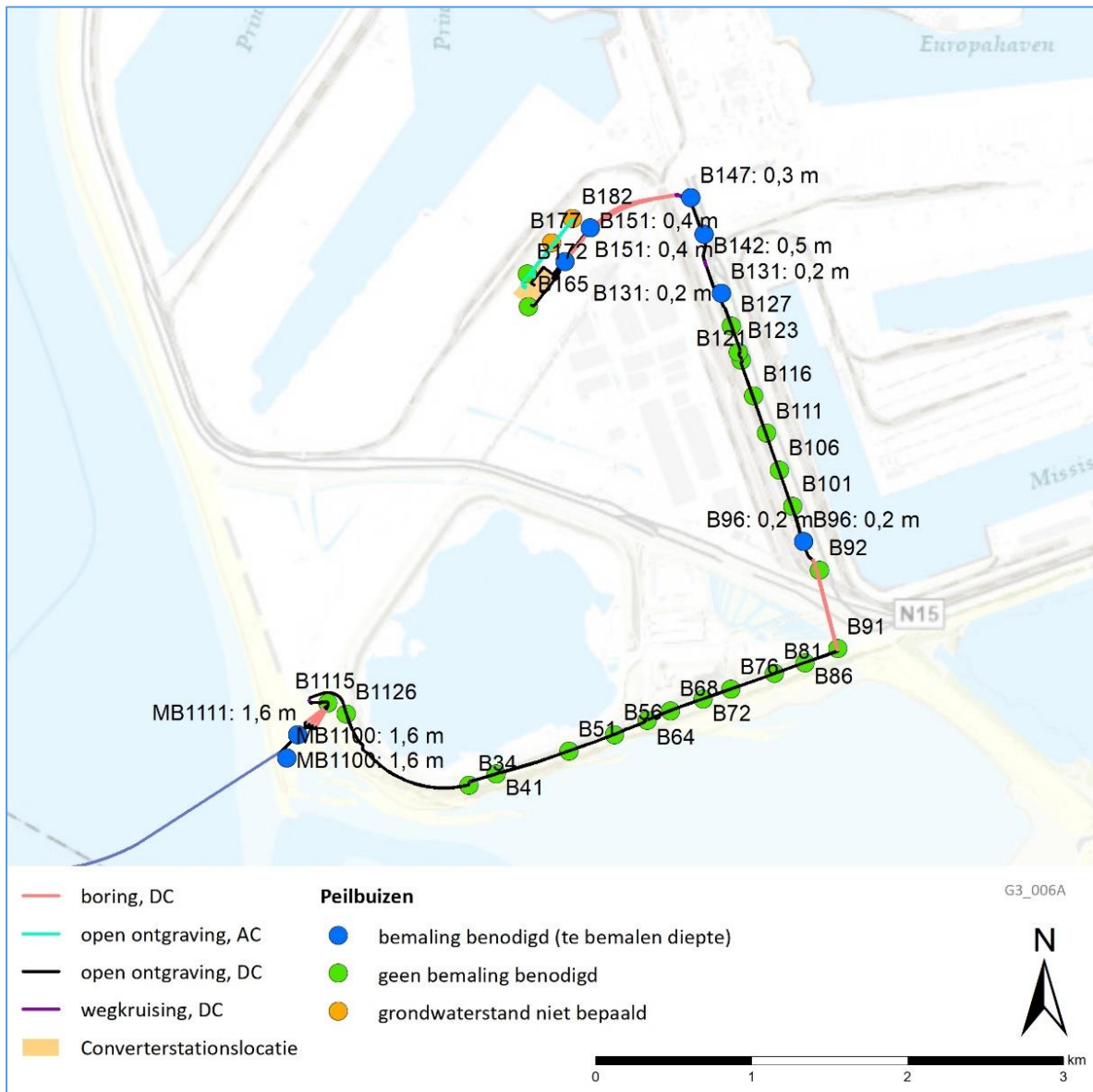
- De grondwaterstand van 1,1 m-mv betreft mogelijk een schijngrondwaterstand aangezien een kleilaag op deze diepte in de boring te zien is. Ook laten de metingen dicht bij het tracé juist diepere grondwaterstanden zien.
- De gemeten grondwaterstand van 1,4 m-mv ligt ten zuiden van de locatie waar het nieuwe converterstation voor Net op zee IJmuiden Ver Beta wordt gebouwd. Het maaiveld op de meetlocatie is circa 1 meter lager. Vertaald naar de maaiveldhoogte ter plaatse van het nieuwe converterstation voor Net op zee IJmuiden Ver Beta bedraagt de grondwaterstand daar circa 2,4 m-mv. Bij het converterstation voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma zijn geen meetgegevens van grondwaterstanden beschikbaar.



Figuur 3-5 Waargenomen grondwaterstand bij boringen in onderzoek Antea Group (periode augustus – november 2020). Dit onderzoek is gedaan op basis van het tracé voor Net op zee IJmuiden Ver Beta. Het tracé Net op zee IJmuiden Ver Gamma ligt ernaast.

Het uitgangspunt voor het kabeltracé en het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma wordt gebaseerd op de meest recente gegevens van Antea Group (Antea Group, 2021). Voor grote

delen van het kabeltracé kan uitgegaan worden dat de grondwaterstand diep genoeg aanwezig is (meer dan 1,6 m-mv) maar op enkele locaties ligt de hoogste grondwaterstand hoger dan de ontgravingsdiepte (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Op deze plekken is bemaling benodigd. In Bijlage VI-A staat het indicatieve bemalingsadvies voor de delen van het kabeltracé en de kelder onder het controlegebouw bij het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma op de Maasvlakte.



Figuur 3-6 Grondonderzoek Antea (Antea Group, 2021) laat zien op welke punten bemaling benodigd is (de diepte die achter de blauwgekleurde boringen is weergegeven, laat de benodigde verlaging in grondwaterstand zien bij een ontwateringsdiepte van 1,6 m-mv).

Opgemerkt wordt dat deze aanname is gebaseerd op peilbuismetingen met zeer korte meetperioden of eenmalige metingen. Antea Group is nog bezig met het onderzoek waarbij voor een langere periode de grondwaterstanden gemeten worden maar deze zijn nog niet beschikbaar. Enkel de grondwaterstanden uit boringen vanuit Net op zee IJmuiden Ver Beta en aanvullende boringen voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma zijn beschikbaar ten tijde van het opstellen van het huidige document.

Grondwaterkwaliteit

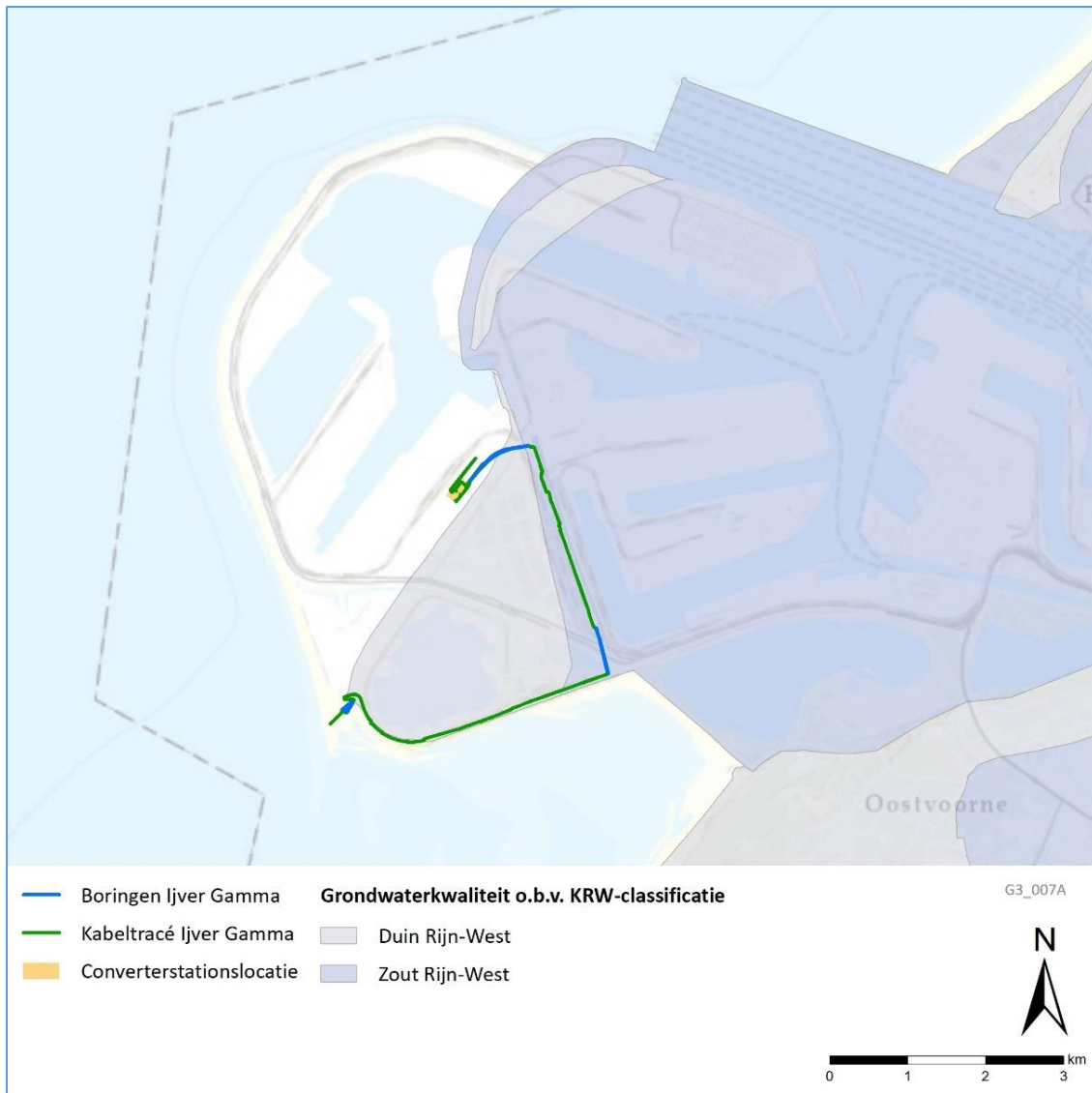
De grondwaterkwaliteit van het KRW-grondwaterlichaam op het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma over de Maasvlakte is te classificeren als Zout Rijn-West in het oostelijke deel en als Duin Rijn-West in het westelijke deel van de Maasvlakte (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).

In het grondwaterlichaam Zout Rijn-West, het brak/zoute grondwaterlichaam van laag Nederland, treedt overwegend kwel op in diepe polders en in drainerende waterlopen langs de stuwwallen. De zoete grondwaterstromingen van de Utrechtse Heuvelrug en de duinen eindigen in de diepe polders (van den Brink, Hilhorst, & Welling, 2015). De werking van het watersysteem is in **Fout!**

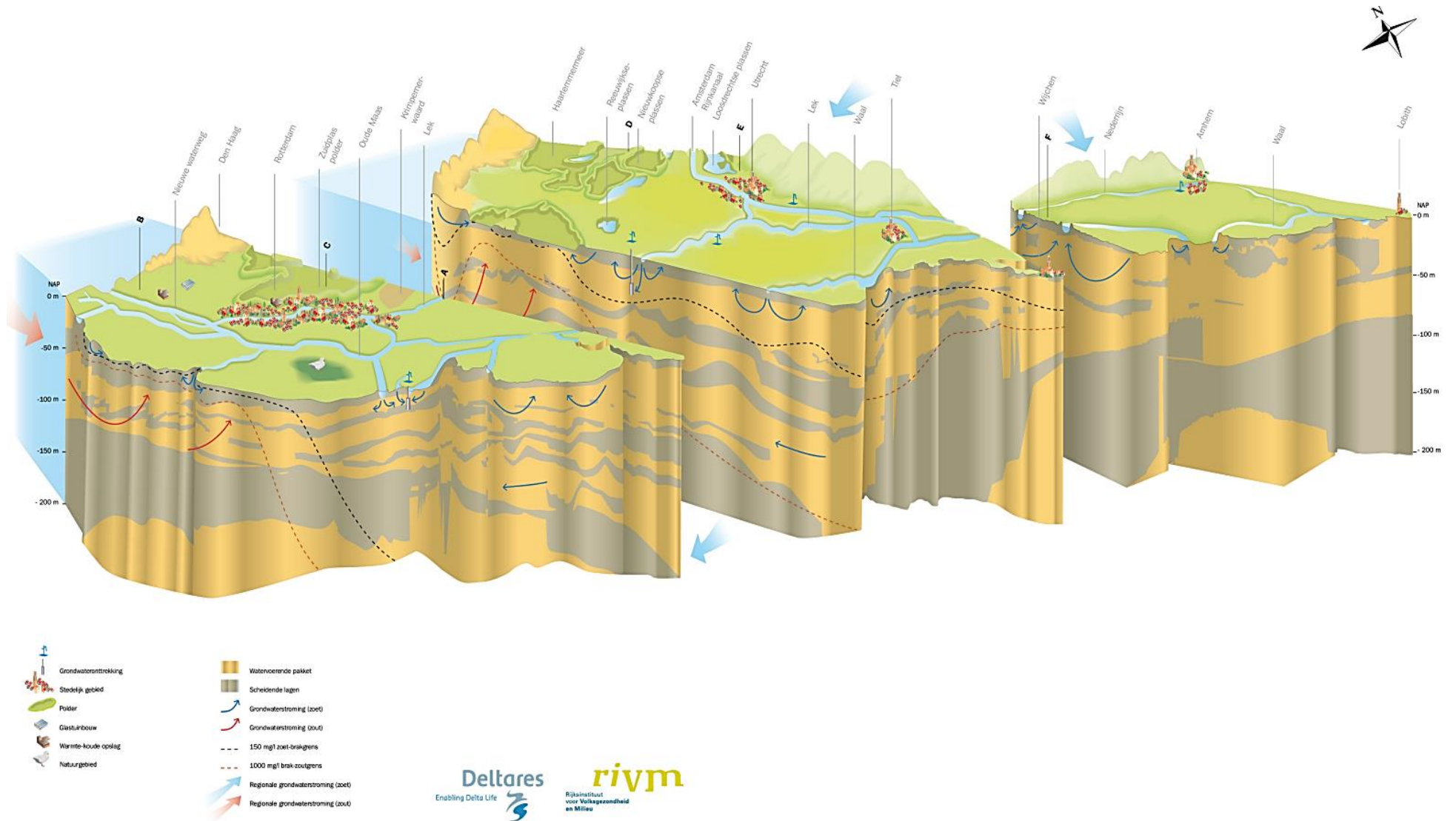
Verwijzingsbron niet gevonden. weergegeven als dwarsprofiel van Rotterdam richting Arnhem. Het zoute (rood) en zoete grondwater (blauw) is hierin aangegeven.

Het grondwaterlichaam Duin Rijn-West is een KRW-grondwaterlichaam gevoed door neerslag wat betekent dat het zoete grondwater reikt tot dieptes van enkele tientallen meters. Deze plekken worden door waterschap Hollandse Delta en (daarmee ook voor de Provincie Zuid-Holland) aangegeven als strategisch zoet grondwater wat betekent dat het onttrokken zoete grondwater ook weer 100% moet worden aangevuld of geretourneerd. Dit is de 'compensatie eis'.

In de Voortgangsnota Europese Kaderrichtlijn Water (Provincie Zuid-Holland, 2015) is aangegeven dat de chemische kwaliteit onvoldoende is van het grondwaterlichaam Duin Rijn-West dat in het gebied van het tracé Net op zee IJmuiden Ver Gamma ligt. In de factsheet (Factsheet KRW Duin Rijn-West - Stroomgebiedbeheerplan 2022-2027, 2021) is de chemische kwaliteit nog steeds onvoldoende, maar wordt met redelijke zekerheid verwacht dat deze in 2027 voldoet.



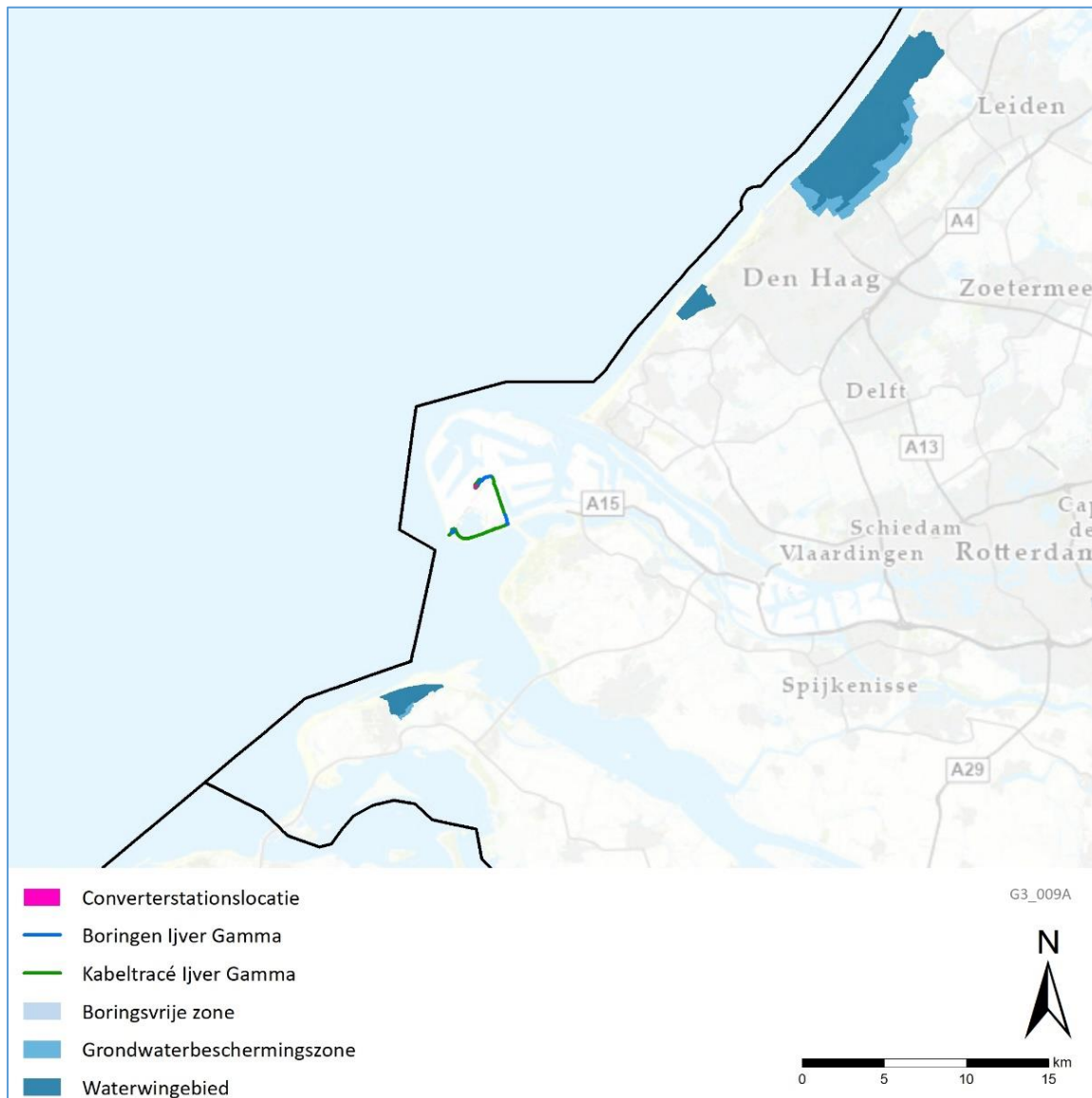
Figuur 3-7 Karakterisering grondwaterkwaliteit o.b.v. KRW-classificatie (Waterkwaliteitsportaal, 2019).



Figuur 3-8 Schematische weergave van grondwatersysteem Zuid-Holland (Deltares, 2013). Doorsnede van Rotterdam naar Lobith.

Grondwaterbescherming

In het provinciale grondwaterbeleid zijn aandachtsgebieden opgenomen die samenhangen met grondwaterkwaliteit. Het kabeltracé en de converterstationslocatie van Net op zee IJmuiden Ver Gamma liggen niet binnen deze aandachtsgebieden, zoals te zien in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**



Figuur 3-9 Grondwaterbeschermingsgebieden Zuid-Holland (Provincie Zuid-Holland, 2019)

Oppervlaktewater

Oppervlaktekwantiteit

De Maasvlakte behoort tot het beheergebied van waterschap Hollandse Delta dat verantwoordelijk is voor de zorg van het regionale oppervlaktewater. Het oppervlaktewatersysteem bestaat uit een stelsel van (zink) sloten voor de afvoer van overtollig regenwater als gevolg van neerslag (Provincie Zuid-Holland, 2020). De havens vallen als rijkswater onder de verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat. De watergangen liggen langs de wegen en rondom de Slufter, een grootschalige opslagplaats voor vervuild slib in het zuidwestelijke deel van de Rotterdamse Maasvlakte. Het waterpeil hiervan is niet bekend.

Oppervlaktekwaliteit

In de 'staat van Zuid-Holland' is aangegeven dat het oppervlaktewater in Zuid-Holland grotendeels niet voldoet aan de doelstelling. In het oppervlaktewater komt een aantal stoffen voor die nog niet voldoen aan de wettelijke normen met betrekking tot de chemische en ecologische toestand 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 voor zowel het kabeltracé als de realisatie van het converterstation.

Landgebruiksfuncties

Dit onderdeel gaat over de aanwezigheid van voor de ingreep gevoelige functies. Voor de Maasvlakte gaat het om ecologie en zettingsgevoelige functies. Er is geen landbouwgrond op de Maasvlakte aanwezig, dit is daarom hierna buiten beschouwing gelaten. Als deze functies op locatie van de ingreep aanwezig zijn kan het leiden tot een negatief gevolg vanuit de ingreep.

Ecologie

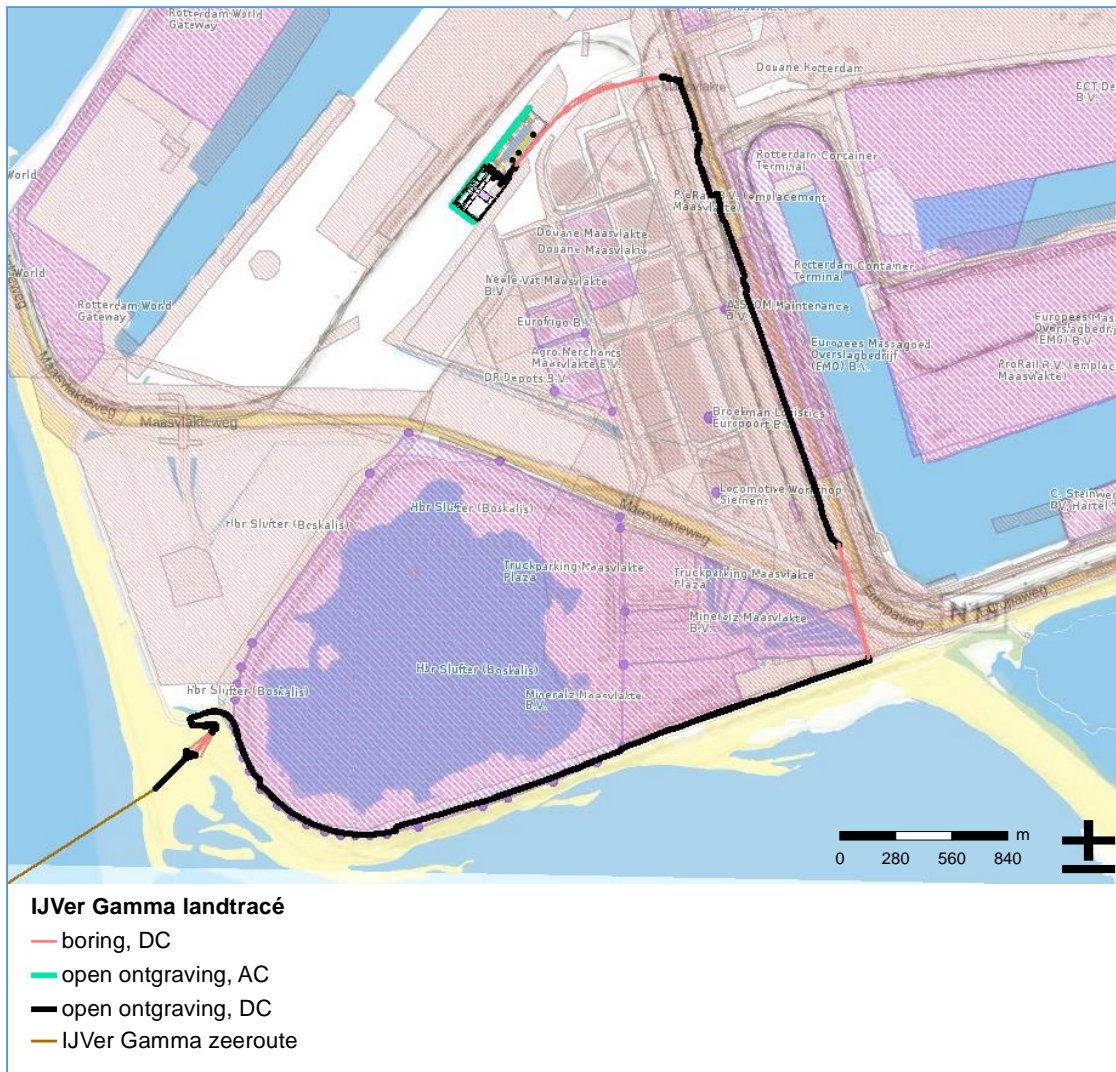
Het kabeltracé loopt voor een groot gedeelte op zee en een klein gedeelte op land door Natura 2000-gebied Voordelta. Daarnaast kan voorkomende begroeiing van het type embryonale duinen hier voorkomen. Een uitgebreide beschrijving van de aanwezige natuur en een detailuitwerking van de natuurwaarden zijn opgenomen in het hoofdstuk Natuur op land (Hoofdstuk 5).

Zettingsgevoelige functies

Op bebouwing, infrastructuur en waterkeringen treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Zie voor een beschrijving het hoofdstuk Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land (Hoofdstuk 9).

Bodem- en waterverontreinigingen

Op basis van de bekende verontreinigde locaties opgenomen in de GIS-viewer van Milieudienst Rijnmond is voor het kabeltracé een inventarisatie gemaakt. Er kan sprake zijn van verontreinigingen die op het moment nog niet bekend zijn of aangemeld bij het bodemloket. Voorbereidende bodemonderzoeken kunnen daarom wenselijk zijn langs het traject na overleg met het bevoegde gezag. Voor het MER is uitgegaan van doorkruisingen van bekende locaties in de GIS-viewer (DCMR Milieudienst Rijnmond, 2019). Bij het kabeltracé zijn meerdere locaties onderzocht of gesaneerd (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).



Figuur 3-10 Onderzochte locaties rondom het kabeltracé (DCMR)

Op de locatie van het converterstation voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma zijn de volgende onderzoeken uitgevoerd:

- Bodemonderzoek op de locatie van het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Beta (Antea Group, 2021). Uit de analyseresultaten blijkt dat in zowel de bovengrond als de ondergrond geen verhoogde gehalten aan de geanalyseerde parameters zijn aangetoond.
- Een deel van de locatie voor het converterstation van Gamma (Dardanellenstraat) is voldoende onderzocht op de aanwezigheid van de Japanse Duizendknoop. Dit onderzoek is uitgevoerd voor Net op zee IJmuiden Ver Beta.

De conclusies en aanbevelingen in het beoordeelde rapport van 18 juni 2019 voldoen aan het Gezamenlijk Bodemsaneringsbeleid. De nulsituatie is in voldoende mate vastgelegd. Het onderzoek geeft geen aanleiding tot vervolgonderzoek of saneringsmaatregelen. Er zijn geen verontreinigingen boven de tussenwaarden gevonden. De omgeving van het converterstation Gamma is nog niet onderzocht; in een latere fase vindt een uitgebreid nulsituatie bodemonderzoek plaats.

De volgende locaties langs het kabeltracé ten zuiden en oosten van de Slufter zijn onderzocht:

- Rondom Europaweg 900-910 zijn er onderzoeken geweest en geconcludeerd dat er licht tot matige verontreinigingen aanwezig zijn, maar geen vervolg nodig was.
- Langs de Europaweg/Coloradoweg (N15 Knooppunt E) heeft sanering plaatsgevonden in 2013/2014.
- De Havenspoorlijn Betuweroute Maasvlakte West is in de periode 1990 tot 1999 onderzocht en geschikt geacht voor de bestemming bedrijven. Er zijn lichte verontreinigingen gevonden.
- Bij de Fly-over Europaweg (Missouriknooppunt en C2 bocht) zijn verkennende onderzoeken geweest in 1998, maar bij beide was geen vervolg nodig.
- In 2015 heeft een sanering plaatsgevonden bij de A15 Maasvlakte-Vaanplein Rotterdam.

Naast de onderzochte locaties heeft de Slufter een vergunning om als opslagplaats te dienen voor het verwijderen (storten) van ernstig verontreinigde baggerspecie (uit depot Averijhaven IJmuiden). De grondwaterkwaliteit rondom dit depot wordt gemonitord.

Antea heeft in 2021 (Antea Group, 2021) een bodemonderzoek uitgevoerd voor het VKA-tracé voor Net op zee IJmuiden Ver Beta waarbij de volgende locaties verdacht waren:

- Noordzeeboulevard inrit (Asfaltverharding met mogelijke (puin)fundering (asbestverdacht));
- Noordzeeboulevard stortplaatsen (Stortplaats op land (C2-Deponie, Mineralz) waarbij ook licht verhoogde concentraties in grondwater zijn gevonden (arseen, barium, molybdeen en naftaleen);
- Europaweg Zuid (spoorwegemplacement- en remise);
- Europaweg Noord (sterke verontreiniging met nikkel nabij de kruising met Coloradoweg);
- Toekomstig converterstation Beta zijn ook licht verhoogde concentraties in grondwater gevonden van arseen en barium.

3.4.2 Autonome ontwikkeling

In hoofdstuk 1 van MER deel B zijn de autonome ontwikkelingen binnen het plangebied beschreven. Buiten de beschreven autonome ontwikkelingen uit hoofdstuk 1 vinden er geen autonome ontwikkelingen plaats die van invloed zijn op het aspect Bodem en water op land.

3.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma beschreven voor het aspect Bodem en water op land op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Dit is uitgesplitst naar de 525kV-gelijkstroomkabels op land, 380kV-wisselstroomkabels op land, het converterstation en cumulatie. De subparagrafen geven eerst een tabel met een effectbeoordeling en vervolgens een toelichting per deelaspect.

Voor het aspect verandering grondwaterstand zijn voor ieder deelaspect de volgende uitgangspunten gebruikt: voor de open ontgravingen is een drooglegging van 1,6 m gewenst. Bij ontgravingen bij wegkruisingen wordt een drooglegging van 2,2 m aangehouden.

3.5.1 525kV-gelijkstroomkabels op land

Voor het aspect Bodem en water op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 525kV-gelijkstroomkabels op land weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

Tabel 3-13 Effectbeoordeling Bodem en water op land – 525kV-gelijkstroomkabels op land

Deelaspecten Bodem en water op land	Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels
Verandering bodemsamenstelling	0
Verandering bodemkwaliteit	0/-
Zetting	0
Verandering grondwaterkwaliteit	0
Verandering grondwaterstand	0/-
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0
Verandering verhard oppervlak	0

Verandering bodemsamenstelling

Het kabeltracé op land met een zuidwestelijke aanlanding ligt in de bebouwde omgeving van de Maasvlakte waar geen bodem gebonden landbouwgrond aanwezig is. Er zijn ook geen duidelijke veenlagen aanwezig, aangezien de ondergrond tot 20 m-mv uit antropogene grond bestaat (door de mens aangebrachte grond, voornamelijk bestaande uit zand) dat goed hersteld kan worden. Enkel in de toplaag worden delen ontgraven voor het plaatsen van de kabels. Hierdoor zijn er geen effecten voor de bodemsamenstelling te verwachten. Voor het kabeltracé is verandering bodemsamenstelling als neutraal (0) beoordeeld.

Verandering bodemkwaliteit

Op de Maasvlakte komen in de ondergrond relatief veel verontreinigingen voor. Op de locaties van het kabeltracé hebben op het gehele traject bodemonderzoeken plaatsgevonden. De huidige onderzoeken geven aan dat er lichte verontreinigingen zijn, maar dat er geen vervolg nodig is. Dit betekent dat deze locaties geen risico vormen voor het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma. Enkel wanneer bij (graaf)werkzaamheden (verontreinigde) grond wordt afgevoerd moet dit gemeld worden volgens de wettelijke bepalingen²³.

Hieruit volgt dat het kabeltracé kan leiden tot een zeer kleine negatieve verandering (verplaatsing of verdere verspreiding). Hierdoor is de verandering bodemkwaliteit als licht negatief (0/-) beoordeeld; dit is een permanent effect. De effecten zijn tijdelijk als een locatie na ontdekking van verontreinigingen gesaneerd wordt.

Zetting

De huidige grondwaterstanden variëren langs het kabeltracé over de Maasvlakte. Voor de open ontgravingen en mofputten op land is de gewenste ontwateringsdiepte circa 1,6 m (bij wegweringen is de ontwateringsdiepte circa 2,2 m). Op enkele locaties is bemaling benodigd. De ontwikkelde omgeving in de Maasvlakte bestaat veelal uit antropogene aangebrachte grond dat voor een groot deel uit zand bestaat en niet zettingsgevoelig is. Hierdoor worden er door bemaling of door zwaar materiaal geen zettingen verwacht. Aangezien de ondergrond uit zand bestaat, wordt het deelaspect zetting als neutraal beoordeeld (0).

²³ Bij (graaf)werkzaamheden van meer dan 50 m³ verontreinigde grond en/of 1.000 m³ grondwater (bodenvolume), is een startmelding nodig.

Verandering grondwaterkwaliteit

Er zijn geen slecht doorlatende lagen aanwezig die bij doorsnijding leiden tot een verslechtering van de grondwaterkwaliteit, maar er geldt standaard dat wanneer afsluitende lagen worden ontdekt deze zo snel mogelijk hersteld moeten worden zodat een potentieel effect kan worden beperkt. Het kabeltracé loopt door licht verontreinigde of gesaneerde gebieden, maar doordat er geen slecht doorlatende lagen worden doorstoken leidt dit niet tot effecten op de grondwaterkwaliteit. Hierdoor zijn er geen effecten en wordt het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit neutraal beoordeeld (0).

Verandering grondwaterstand

De huidige grondwaterstanden variëren langs het kabeltracé over de Maasvlakte. Voor de open ontgravingen en mofputten op land is de gewenste ontwateringsdiepte circa 1,6 m (bij wegkruisingen is de ontwateringsdiepte circa 2,2 m). Op enkele locaties is bemaling benodigd waardoor een tijdelijke verlaging in grondwaterstanden plaatsvindt. De verlaging op het kabeltracé is beperkt tot circa 0,2 tot 0,5 m. Dit leidt tot een tijdelijke kleine verandering in grondwaterstanden en grondwaterstroming, maar heeft weinig tot geen gevolgen voor de omliggende omgeving. Deelaspect verandering grondwaterstand wordt licht negatief beoordeeld (0/-), het gaat om een tijdelijk effect. Bij de aanlanding beïnvloeden we met de tijdelijke verlaging de voorkomende begroeiing van het type embryonale duinen dat hiervoor kan komen. Het effect is lokaal en tijdelijk en wordt verder meegenomen onder het thema natuur op land.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Voor de realisatie is op enkele tracédelen bemaling noodzakelijk waardoor water wordt onttrokken die vervolgens moet worden geloosd. Het onttrokken zoet water kan tijdens de realisatie worden geloosd in het binnendijks watersysteem en het onttrokken zout water dient te worden geloosd in de Noordzee waar de waterkwaliteit niet wordt beïnvloed door de kleine onttrokken hoeveelheid water. De waterkwaliteit wordt niet aangetast waardoor de beoordeling daarmee neutraal is (0).

Verandering verhard oppervlak

De aanleg van de tracédelen leidt niet tot een (significante) toename van verharding. Voor de koppeling van tracé-delen worden mofputten toegepast die grotendeels een ondergronds ruimtebeslag hebben. Om de 800 tot 1.200 meter is een verbindingsmof nodig. Afhankelijk van de civiele aannemer is er een mogelijkheid dat er een betonplaat op de moflocatie (permanent) komt te liggen. Iedere mofput heeft een ruimtebeslag van circa 50 m². Als dit ruimtebeslag compleet verhard wordt blijft het totaal oppervlak van circa 400 m² (1 mofput bij de land-zee verbinding en 7 mofputlocaties op land) onder de 500 m² verharding (compensatieplicht). Voor alle toegebrachte verharding geldt dat de locaties ofwel afwateren op onverhard oppervlak van de berm, dan wel via een greppel, goot of hemelwaterstelsel afwateren op het open water van de haven, dat in directe verbinding met de Noordzee staat.

De verandering van verhard oppervlak wordt als neutraal (0) beoordeeld. Alle extra verharding loost op buitenwater.

3.5.2 Converterstation

Voor het aspect Bodem en water op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 3-14 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/-
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0
Verandering verhard oppervlak	0

Verandering bodemsamenstelling

De locatie van het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma ligt in de bebouwde omgeving van de Maasvlakte en wordt opgehoogd met iets minder dan 1 m. Vanaf het opgehoogde maaiveld wordt de fundering op staal toegepast, waarbij beperkte grondbewerking uitgevoerd wordt waarbij tot maximaal 1,5 m-mv afgegraven wordt. Onder het controlegebouw wordt een kelder aangelegd waar tot maximaal circa 2,5 – 3 m-mv (opgehoogd maaiveld) grond wordt afgegraven. De bodemsamenstelling is antropogene (door de mens aangebrachte) grond bestaande uit voornamelijk zand dat goed hersteld kan worden. Veranderingen in de bodemsamenstelling zullen beperkt, maar permanent zijn en blijven binnen de locatie zelf. Hierdoor wordt deelaspect verandering bodemsamenstelling neutraal beoordeeld (0).

Verandering bodemkwaliteit

Op de locatie voor converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Beta heeft in 2021 een bodemonderzoek plaats gevonden (Antea Group, 2021) waar lichte verhoogde waarden van zware metalen op locatie zijn gevonden. Voor zover bekend hebben er op de onderzoekslocatie geen calamiteiten of overtredingen van voorschriften in het kader van de Wet milieubeheer en/of Wet bodembescherming en/of andere milieuregelgeving plaatsgevonden. Er was een vervolgonderzoek of sanering nodig voor dit converterstation. Het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma ligt naast de locatie van IJmuiden Ver Beta. Vanwege de nabijheid van converterstation Beta nemen we aan dat het kabeltracé en de converterstationslocatie niet leidt tot verandering bodemkwaliteit (verplaatsing of verdere verspreiding). Er wordt aangeraden dit te verifiëren in een verkennend bodemonderzoek. De verandering van bodemkwaliteit wordt op basis van de beschikbare informatie voor deze locatie als neutraal (0) beoordeeld.

Zetting

De fundering vindt plaats op staal en er wordt een kelder aangelegd. De gewenste tijdelijke drooglegging voor ontgraving bij converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma ligt tussen 1,5 m-mv (sleuven) en iets meer dan 3 m-mv (kelder). De grondwaterstanden liggen ongeveer 1,2 m beneden maaiveld (zonder ophoging) waardoor bemaling benodigd is voor de aanleg van de kelder bij het controlegebouw van het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma. De ontwikkelde omgeving in de Maasvlakte bestaat veelal uit antropogene aangebrachte grond dat voor een groot deel uit zand bestaat en niet zettingsgevoelig is. Hierdoor worden er geen zettingen verwacht die ontstaan door bemaling, zwaar materiaal of door ophoging van het terrein. Het aspect zetting wordt als neutraal beoordeeld (0).

Verandering grondwaterkwaliteit

Op de locatie voor het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma worden geen slecht doorlatende lagen doorsneden, maar geldt standaard dat wanneer afsluitende lagen worden ontdekt deze zo snel mogelijk hersteld moeten worden zodat een potentieel effect kan worden beperkt. Doordat er geen slecht doorlatende lagen worden doorstoken is er ook geen sprake van verplaatsing van zoet/zout water en of verontreinigingen. Hierdoor wordt de verandering grondwaterkwaliteit neutraal beoordeeld (0).

Verandering grondwaterstand

De gewenste drooglegging voor de aanleg van de kelder is iets meer dan 3 m-mv (opgehoogd maaiveld). De grondwaterstanden liggen ongeveer 1,2 m beneden maaiveld. Daarmee is bemaling noodzakelijk voor de aanleg van de kelder. Tot een afstand van circa 400-500 m van de bouwput kunnen tijdelijk grondwaterstandsverlagingen plaatsvinden. Door de tijdelijke verandering in grondwaterstand wordt de locatie licht-negatief beoordeeld (0/-). Het gaat om een tijdelijk effect.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Voor de realisatie van het converterstation is bemaling noodzakelijk waardoor water wordt onttrokken die vervolgens moet worden geloosd. Als tijdens de realisatie zoetwater wordt onttrokken kan dit worden geloosd in het binnendijsk watersysteem. Onttrokken zout water dient te worden geloosd in de Noordzee. De hoeveelheid te lozen water is minimaal vergeleken met het totale wateroppervlak waarop het wordt geloosd waardoor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit voor converterstation neutraal wordt beoordeeld (0).

Verandering verhard oppervlak

Het converterstation beslaat een oppervlak van maximaal circa 5 hectare en overschrijdt daarmee de grens van 500 m² verharding voor de compensatieplicht. De toekomstige terreinvulling zal voor een groot deel (90% tot 95%) uit verharding bestaan: terreinverharding en dakverharding van de bebouwing. De afvoer van hemelwater van de gebouwen en de verharding zal ter compensatie geregeld dienen te worden om wateroverlast te voorkomen en is een aandachtspunt. De afvoer van hemelwater kan via een hemelwaterstelsel aangesloten worden op de naastgelegen hemelwaterriolering. Het hemelwaterstelsel kan daarbij aangesloten worden op een uitlaat die het water loost op de Prinses Amaliahaven. Met de aansluiting van circa 5 ha verharding op het open water van de Amaliahaven, die in rechtstreekse verbinding met de Noordzee staat, wordt de verandering van verhard oppervlak neutraal (niet-significant) beoordeeld (0). Er is geen effect te verwachten op het waterbergend vermogen of de afvoercapaciteit van het deelsysteem van de haven.

3.5.3 AC-verbinding op land

De 380kV-wisselstroomkabel (AC-verbinding) verlaat het converterstation vanaf de zuidwestzijde van het terrein in de richting van het nieuw te bouwen 380kV-hoogspanningsstation. De AC-verbinding wordt ondergronds aangelegd op eigen terrein van TenneT en loopt van het converterstation Gamma via het terrein van het converterstation Beta tot aan het nieuw te bouwen hoogspanningsstation. De totale lengte van dit tracédeel is circa 600 m.

Voor het aspect Bodem en water op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de AC-verbinding naar het 380kV-station weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 3-15 Effectbeoordeling Bodem en water op land – AC-verbinding 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/-
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0
Verandering van verhard oppervlak	0

Verandering bodemsamenstelling

De locatie van het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma ligt in de bebouwde omgeving van de Maasvlakte en wordt met circa 70 cm opgehoogd. Vanaf het opgehoogde maaiveld wordt de AC-verbinding aangelegd in een open ontgraving tot circa 1,6 m-mv (opgehoogd maaiveld). De bodemsamenstelling is antropogene (door de mens aangebrachte) grond bestaande uit voornamelijk zand dat goed hersteld kan worden. Veranderingen in de bodemsamenstelling zullen beperkt, maar permanent zijn en blijven binnen de locatie zelf. Hierdoor wordt deelaspect verandering bodemsamenstelling neutraal beoordeeld (0).

Verandering bodemkwaliteit

Op de locatie voor converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Beta heeft in 2021 een bodemonderzoek plaats gevonden (Antea Group, 2021) waar lichte verhoogde waarden van zware metalen op locatie zijn gevonden. Voor zover bekend hebben er op de onderzoekslocatie geen calamiteiten of overtredingen van voorschriften in het kader van de Wet milieubeheer en/of Wet bodembescherming en/of andere milieuregelgeving plaatsgevonden. Daar was geen vervolgonderzoek of sanering nodig. Vanwege de nabijheid van converterstation Beta nemen we aan dat de aanleg van de AC-verbinding niet leidt tot verandering (verplaatsing of verdere verspreiding). Er wordt aangeraden dit te verifiëren in een verkennend bodemonderzoek. Het deelaspect verandering bodemkwaliteit wordt op basis van de beschikbare informatie als neutraal (0) beoordeeld.

Zetting

De gewenste drooglegging voor ontgraving bij het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma is circa 1,6 m-mv (opgehoogd maaiveld). De grondwaterstanden liggen ongeveer 1,2 m beneden maaiveld (zonder ophoging) waardoor worst case bemaling benodigd is voor de aanleg van de AC-verbindingen. De ontwikkelde omgeving in de Maasvlakte bestaat veelal uit antropogene aangebrachte grond dat voor een groot deel uit zand bestaat en niet zettingsgevoelig is. Hierdoor worden er geen zettingen verwacht die ontstaan door bemaling, zwaar materiaal of door ophoging van het terrein. Het aspect zetting wordt als neutraal beoordeeld (0).

Verandering grondwaterkwaliteit

Op de locatie voor het converterstation worden geen slecht doorlatende lagen doorsneden, maar geldt standaard dat wanneer afsluitende lagen worden ontdekt deze zo snel mogelijk hersteld moeten worden zodat een potentieel effect kan worden beperkt. Dit is ook van toepassing voor de aanleg van de AC-verbindingen. Doordat er geen slecht doorlatende lagen worden doorstoken is er ook geen sprake van verplaatsing van zoet/zout water en of verontreinigingen. Hierdoor wordt de verandering grondwaterkwaliteit neutraal beoordeeld (0).

Verandering grondwaterstand

De gewenste drooglegging voor de aanleg van de AC-verbinding is circa 1,6 m onder het opgehoogde maaiveld. De grondwaterstanden liggen ongeveer 1,2 m beneden maaiveld. Daarmee is bemaling in een worst case situatie noodzakelijk. Tot circa 400-500 m van de sleuven kunnen tijdelijke grondwaterstandsverlagingen plaatsvinden. Door de tijdelijke verandering in grondwaterstand wordt de locatie licht-negatief beoordeeld (0/-). Het gaat om een tijdelijk effect.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Voor de realisatie van de AC-verbindingen is in een worst case situatie bemaling noodzakelijk waardoor water wordt onttrokken die vervolgens moet worden geloosd. Als tijdens de realisatie zoetwater wordt onttrokken kan dit worden geloosd in het binnendijks watersysteem. Onttrokken zout water dient te worden geloosd in de Noordzee. De hoeveelheid te lozen water is minimaal vergeleken met het totale wateroppervlak waarop het wordt geloosd waardoor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit voor converterstation neutraal wordt beoordeeld (0).

Verandering verhard oppervlak

Bij de realisatie en in de gebruiksfase van de AC-verbindingen vindt er geen significante toename in verhard oppervlakte plaats. Er worden geen mofputten gerealiseerd die leiden tot een toename in verharding. Hiermee wordt het aspect verandering verhard oppervlak als neutraal (0) beoordeeld.

3.5.4 Cumulatie

Net op zee IJmuiden Ver Beta

Gelijktijdige aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma betekent dat de breedte van de sleuf groter is en daarmee een minimaal groter waterbezwaar (hoeveelheid onttrokken water) verwacht wordt. Dit water moet worden afgevoerd, maar dit is vergeleken met het ontvangende water nog steeds nihil. Het invloedsgebied van de grondwaterstandsverlaging blijft grotendeels hetzelfde waarmee de kans op zetting of doorsnijding van slecht doorlatende lagen ook hetzelfde blijft bij gelijktijdige aanleg. Bij gelijktijdige aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma worden daarmee geen cumulatieve effecten verwacht. Gelijktijdig aanleggen heeft als voordeel dat er maar eenmaal een ingreep en bemaling hoeft plaats te vinden.

Overige cumulatie

Het nog te bouwen 380kV-hoogspanningsstation Amaliahaven komt ten noordoosten van het converterstation Beta te liggen. Als bemaling nodig is voor de realisatie van dit station dan kan dat leiden tot een groter invloedsgebied en andere grondwaterstroming als de bemalingen tegelijkertijd plaatsvinden. Het waterbezwaar (hoeveelheid onttrokken water) zal beperkt groter zijn, omdat de bemalingen elkaar onderling beïnvloeden. Als er in de nabijheid verontreinigingen in de bodem zitten kunnen deze door de bemaling mogelijk verplaatst worden, maar dit wordt niet verwacht. De bemaling heeft qua zetting weinig effect op de omgeving door de zandige bodemopbouw. Naast 380kV-hoogspanningsstation Amaliahaven zijn er geen andere projecten op land waarmee het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma cumulerende (versterkende) effecten heeft.

3.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 2-12 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Bodem en water op land gegeven.

Tabel 3-16 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Bodem en water op land

Beoordelingscriterium	Tijdelijk / permanent	525kV-gelijkstroomkabels	Locatie converterstation	380kV-wisselstroomkabel
Verandering bodemsamenstelling	Permanent	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	Permanent	0/-	0	0
Zetting	Permanent	0	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	Beide	0	0	0
Verandering grondwaterstand	Tijdelijk	0/-	0/-	0/-
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Tijdelijk	0	0	0
Verandering verhard oppervlak	Permanent	0	0	0

525kV-gelijkstroomkabels op land

Het kabeltracé voor de kabels op land wordt neutraal beoordeeld (0) op de deelaspecten verandering bodemsamenstelling, zetting, verandering grondwaterkwaliteit, beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit en verandering verhard oppervlak en wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect verandering bodemkwaliteit en verandering grondwaterstand. De Maasvlakte bestaat voornamelijk uit opgehoogd antropogene grond (zand) dat weinig zettingsgevoelig is en goed hersteld kan worden. De grondwaterstanden liggen grotendeels dieper dan de benodigde ontwateringsdiepte waardoor op enkele delen bemaling nodig is. Voor de bemaling moet vergunning aangevraagd worden vanwege de totale te onttrekken en te lozen water. Hieruit volgt dat er een verandering in grondwaterstanden is, maar dat er weinig tot geen verandering in grondwaterkwaliteit en oppervlaktewaterkwaliteit plaatsvindt. Door de aanwezigheid van (lichte) verontreinigingen volgt dat het kabeltracé kan leiden tot een zeer kleine negatieve verandering (verplaatsing of verdere verspreiding) in bodemkwaliteit.

Converterstation

De locatie voor het converterstation wordt neutraal beoordeeld (0) op alle deelaspecten behalve verandering grondwaterstand doordat er bemaling benodigd is voor de aanleg van de kelder onder het controlegebouw. Voor de bemaling moet vergunning aangevraagd worden vanwege de totale te onttrekken en te lozen water. De Maasvlakte bestaat voornamelijk uit opgehoogd antropogene grond (zand) dat weinig zettingsgevoelig is en goed hersteld kan worden. Er zijn geen bodemverontreinigingen bekend. Hieruit volgt dat er geen verandering in grondwaterkwaliteit en oppervlaktewaterkwaliteit plaatsvindt.

AC-verbinding op land

Het kabeltracé voor de wisselstroomverbinding van het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma naar het hoogspanningsstation Amaliahaven wordt neutraal (0) beoordeeld voor alle deelaspecten behalve de verandering van grondwaterstanden. Er is bemaling nodig voor de aanleg van het kabeltracé, waardoor tijdelijke verandering van de grondwaterstand verwacht wordt. Voor de bemaling moet vergunning aangevraagd worden vanwege de totale te onttrekken en te lozen water. Door de aanwezigheid van (lichte) verontreinigingen volgt dat aanleg van de kabels kan leiden tot een klein negatief effect (0/-) vanwege veranderingen (verplaatsing of verdere verspreiding) door tijdelijke wijziging van grondwaterstanden.

3.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Bodem en water op land worden licht negatieve effecten verwacht op het gebied van verandering bodemkwaliteit en verandering grondwaterstand. De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht.

Verandering bodemkwaliteit

Voor het deelaspect verandering bodemkwaliteit worden licht negatieve effecten verwacht bij de aanleg van de 525kV-gelijkstroomkabels. Naast verkennend bodemonderzoek en het beperken van grondwaterstandsverlaging en verandering in grondwaterstroming door bemaling zijn er voor dit aspect geen mitigerende maatregelen mogelijk. De beoordeling blijft licht negatief (0/-).

Verandering grondwaterstand

Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door bijvoorbeeld retourbemaling of andere technische oplossingen (damwanden etc.). Hierdoor zijn effecten te voorkomen en leidt mitigatie tot een neutrale beoordeling (0).

Verandering verhard oppervlak

Voor het deelaspect toename van verhard oppervlak worden geen negatieve effecten verwacht. Hierbij wordt uitgegaan van een adequate aanleg van een hemelwaterstelsel voor de drainage van hemelwater richting de Ameliahaven. De toename aan verharding heeft geen effect op het waterbeheer in de haven of van de Noordzee. Aangeraden wordt de aansluiting van de verharding van het converterstation op de omliggende hemelwaterstelsels nader uit te werken.

Samenvatting effecten na mitigatie

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect bodem en water op land wordt weergegeven in Tabel 2-13.

Tabel 3-17 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor bodem en water op land*

Beoordelingscriterium	Tijdelijk / permanent	525kV-gelijkstroomkabels	Locatie converterstation	380kV-wisselstroomkabel
Verandering bodemsamenstelling	Permanent	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	Permanent	0/-	0	0
Zetting	Permanent	0	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	Beide	0	0	0
Verandering grondwaterstand	Tijdelijk	0	0	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Tijdelijk	0	0	0
Verandering van verhard oppervlak	Permanent	0	0	0

*Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.

3.8 Leemten in kennis

Er zijn voor het milieuaspect Bodem en water op land geen leemten in kennis die de besluitvorming beïnvloeden.

Wel moet worden opgemerkt dat voor de locatie van het converterstation voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma op de Maasvlakte er geen gegevens bekend zijn van mogelijke bodemvervuiling. Geadviseerd wordt om wel een verkennend bodemonderzoek te laten plaatsvinden om de gegevens

vanuit het converterstation Net op zee IJmuiden Ver Beta te verifiëren die nu zijn gebruikt. De gebruikte bodemopbouw zijn gebaseerd op onderzoeken waar een vlakdekkende interpolatie is gemaakt van de bepaalde locaties van het tracé van Net op zee IJmuiden Ver Beta die zijn onderzocht. Lokaal kan er daardoor toch sprake zijn van een andere bodemopbouw en daarmee ook andere effecten.

Ook de grondwaterstanden zijn op dit moment nog meer momentopnames dan langere periodes met meetgegevens. Hierdoor is het lastig zeggen wat de exacte GHG is. Als voorbereiding op een uitvoering is gedetailleerd onderzoek noodzakelijk, als ook het opstellen van een uitgebreid bemalingsadvies. In het bemalingsadvies (Bijlage VI-A) wordt een inventarisatie van mogelijke risico's gemaakt.

Net op Zee IJmuiden Ver Gamma

MER H4 Natuur op zee

4 Natuur op zee

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de realisatie en exploitatie van Net op zee IJmuiden Ver Gamma beschreven op het aspect Natuur op zee. Het gaat om de activiteiten zoals uitgewerkt in deel A paragraaf 1.2. Binnen het milieuaspect Natuur op zee worden de effecten op natuurwaarden van het Nederlandse Continentaal Plat (NCP) onderzocht. De voorgenomen activiteit 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.

De gebruikte onderzoeksgegevens betreffen de meest recente beschikbare data van vogels en zeezoogdieren. Aanvullend zijn ten behoeve van de effectbepaling modelstudies uitgevoerd voor vertroebeling en sedimentatie (Bijlage VII-F), impuls-onderwatergeluid (Bijlage VII-E) en elektromagnetische velden (Bijlage VII-D).

Alle beoordelingen zijn gebaseerd op, of samenvattingen van de onderliggende toetsen voor de betreffende wetgeving, te vinden in Bijlage VII-A Passende Beoordeling, Bijlage VII-B Soortenbeschermingstoets en Bijlage VII-C Watertoets.

Leeswijzer

Paragraaf 4.2 geeft een toelichting over de relevante beleidskaders. Paragraaf 14.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 14.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 0 bevat de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie. De effectbeoordeling wordt samengevat in paragraaf 14.6. In paragraaf 14.7 zijn mitigerende en compenserende maatregelen gepresenteerd, met een effectbeoordeling na mitigatie. Paragraaf 14.8 gaat in op leemten in kennis.

4.2 Beleidskader

Net als op land is op zee de Nederlandse Wet natuurbescherming (Wnb) van toepassing. Binnen de Wnb wordt onderscheid gemaakt tussen de bescherming van soorten en gebieden. In deze wet zijn de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn verankerd. Daarnaast zijn de afspraken uit Conventie van Bonn (ASCOBANS) en CITES (haakt aan bij Wet Natuurbescherming) van belang. Verder zijn randvoorwaarden uit het OSPAR-verdrag (Oslo Parijs, 1992), het integraal afwegingskader Noordzee (uit het Beheerplan Noordzee 2015) en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) van toepassing. Tenslotte speelt de Kaderrichtlijn Water een rol. Tabel 4-1 geeft een overzicht van de relevante wet- en regelgeving weer. Deze tabel geeft aan op welk niveau de wet- of regelgeving van kracht is en welk relatief belang de wet of het beleid heeft in het kader van natuurbescherming in relatie tot de beoordeling. De beoordeling wordt gedaan op basis van de bestaande en relevante richtlijnen en wetgeving zoals weergegeven in deze tabel. Na de tabel worden de beleidsonderwerpen toegelicht.

Tabel 4-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Natuur op zee

Beleid	Relevant voor
Europees beleid	
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	Relevant, maar (nog) geen toetsingskader, per criterium beoordeeld
OSPAR (Conventie)	Relevant, maar (nog) geen toetsingskader, getoetst met KRM
ASCOBANS (Conventie van Bonn)	Relevant voor de bescherming van mariene systemen, getoetst met Wnb
Kaderrichtlijn Water (KRW)	Relevant, per criterium beoordeeld
Rijksbeleid/ Wetgeving	
Wet natuurbescherming (Wnb) Onderdeel gebiedsbescherming	Zeer relevant, voor de bescherming van aangewezen beschermde gebieden (getoetst met Wnb)
Wet natuurbescherming (Wnb) Onderdeel soortenbescherming	Zeer relevant, voor de bescherming van aangewezen beschermde soorten (getoetst met Wnb)
Beheerplan Noordzee	Getoetst met Wnb
Rode lijst	Getoetst met verschillende wetkaders

4.2.1 Internationaal beleid

Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) verplicht de lidstaten tot het treffen van de nodige maatregelen om in hun mariene wateren een goede milieutoestand te bereiken en/of te behouden (Good Environmental Status, GES). In 2008 heeft het Europese Parlement de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM, Richtlijn 2008/56/EG) aangenomen. In maart 2022 is er een actualisatie van deel 3 van de KRM geweest. Deel 3 van de KRM betref de actualisatie van de versie uit 2015 met een looptijd van 2012 tot 2020. Deel 3 geldt voor de periode 2022-2027 en geeft invulling aan artikel 13 van de KRM, dat lidstaten verplicht een programma van maatregelen op te stellen waarmee de GMT kan worden bereikt en behouden. Deze actualisatie heeft het doel van de KRM niet veranderd. In 2023 zal de KRM worden herzien, wat gedurende de planperiode kan leiden tot bijstellen of aanvullen van (de implementatie van) het beleid van het Programma Noordzee en de implementatie van de KRM als onderdeel daarvan (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2022).

De KRM is in de Nederlandse wetgeving verankerd door middel van een aanpassing in het Waterbesluit onder de Waterwet. De goede toestand van de zee wordt beschreven door elf 'descriptor':

1. De biologische diversiteit wordt behouden. Het voorkomen en de kwaliteit van habitats en de verspreiding en dichtheid van soorten zijn in overeenstemming met de heersende fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden.
2. Door menselijke activiteiten geïntroduceerde niet-inheemse soorten (exoten) komen voor op een niveau waarbij het ecosysteem niet verandert.
3. Populaties van alle commercieel geëxploiteerde soorten vis en schaal- en schelpdieren blijven binnen veilige biologische grenzen, en vertonen een opbouw qua leeftijd en omvang die kenmerkend is voor een gezond bestand.
4. Alle elementen van de mariene voedselketens, voor zover deze bekend zijn, komen voor in normale dichtheden en diversiteit en op niveaus die de dichtheid van de soorten op de lange termijn en het behoud van hun volledige voortplantingsvermogen garanderen.
5. Door menselijke activiteiten teweeggebrachte eutrofiëring is tot een minimum beperkt, vooral de schadelijke effecten ervan, zoals verlies van de biodiversiteit, aantasting van het ecosysteem, schadelijke algenbloei en zuurstofgebrek in de bodemwateren.
6. De aantasting van de zeebodem door menselijke activiteit (in KRM-terminologie: de integriteit van de zeebodem) is dusdanig gering dat de structuur en de functies van de ecosystemen

gewaarborgd zijn en dat vooral benthische ecosystemen (ecosystemen op en in de zeebodem) niet onevenredig worden aangetast.

7. Permanente wijziging van de hydrografische eigenschappen (bijvoorbeeld stroming) berokkent de mariene ecosystemen geen schade.
8. Concentraties van vervuilende stoffen zijn zodanig dat geen verontreinigingseffecten optreden.
9. Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten voor menselijke consumptie overschrijden niet de grenzen die door Europese wetgeving of andere relevante normen zijn vastgesteld.
10. De eigenschappen van en de hoeveelheden zwerfvuil op zee, met inbegrip van afbraakproducten zoals kleine plastic deeltjes en micro-plastic deeltjes, veroorzaken geen schade aan het kust- en mariene milieu en de hoeveelheid neemt in de loop van de tijd af.
11. De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent. Luide impulsgeluiden met een lage- en middenfrequentie en ononderbroken geluid met een lage frequentie geïntroduceerd in het mariene milieu als gevolg van menselijke activiteiten hebben geen nadelige invloed op ecosystemen.

De KRM kent (nog) geen toetsingskaders; in de effectbeschrijving in dit hoofdstuk wordt per effect bekeken of één van de descriptoren beïnvloed wordt en of er een effect kan optreden op de goede milieutoestand (GMT). De KRM is als zodoende kwalitatief meegenomen in het beoordelingskader.

OSPAR

Het OSPAR-verdrag (1972) heeft als doel door internationale samenwerking het maritieme milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (inclusief de Noordzee) te beschermen. Het verdrag heeft als belangrijkste doelstellingen: het voorkomen en beëindigen van de verontreiniging van het mariene milieu, het beschermen van het zeegebied tegen de nadelige effecten van menselijke activiteiten (teneinde de gezondheid van de mens te beschermen en het mariene ecosysteem in stand te houden) en het herstellen van aangetaste zeegebieden. Verder streeft het verdrag naar een duurzaam beheer van het betrokken gebied. Om dit te bereiken nemen de verdragspartijen, afzonderlijk en gezamenlijk, programma's en maatregelen aan en harmoniseren zij hun beleid en strategieën. Daarbij moet een aantal principes worden toegepast:

- Het voorzorgsbeginsel: neem preventieve maatregelen als er een redelijk vermoeden is dat er een nadelige impact op het milieu zal zijn, zelfs al is daar geen bewijs voor;
- Het beginsel de vervuiler betaalt;
- De beste beschikbare technieken, beste milieupraktijk (best practice) en schone technologie aanwenden.

Zo heeft OSPAR ook richtlijnen ontwikkeld met betrekking tot de milieuoverwegingen die nodig zijn voor duurzame ontwikkeling van offshore windparken. Deze richtlijnen geven best practices aan om de potentiële effecten van windparken te beoordelen, minimaliseren en beheren. De OSPAR-doelstellingen zijn grotendeels bij de KRM ondergebracht en worden zo voldoende gewaarborgd en niet apart meegenomen in het beoordelingskader.

ASCOBANS

In 1991 is ASCOBANS, onder de vleugels van de Bonn conventie, opgezet als de 'Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas' (ASCOBANS) om vervolgens in 1994 in werking gesteld te worden. In februari 2008 kwam er een deel van de Atlantische oceaan bij het verdrag, wat de naam veranderde naar 'Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas'. Met 'Small Cetaceans' worden ook dolfijnen en kleine walvissen bedoeld, inclusief de bruinvissen (deze behoren biologisch gezien tot de familie van

de walvissen). Omdat in de Nederlandse wateren walvissen en dolfinen beschermd worden onder de Wet Natuurbescherming die alle ASCOBANS-criteria omvat is ASCOBANS niet als een apart beoordelingscriterium meegenomen.

Kaderrichtlijn Water

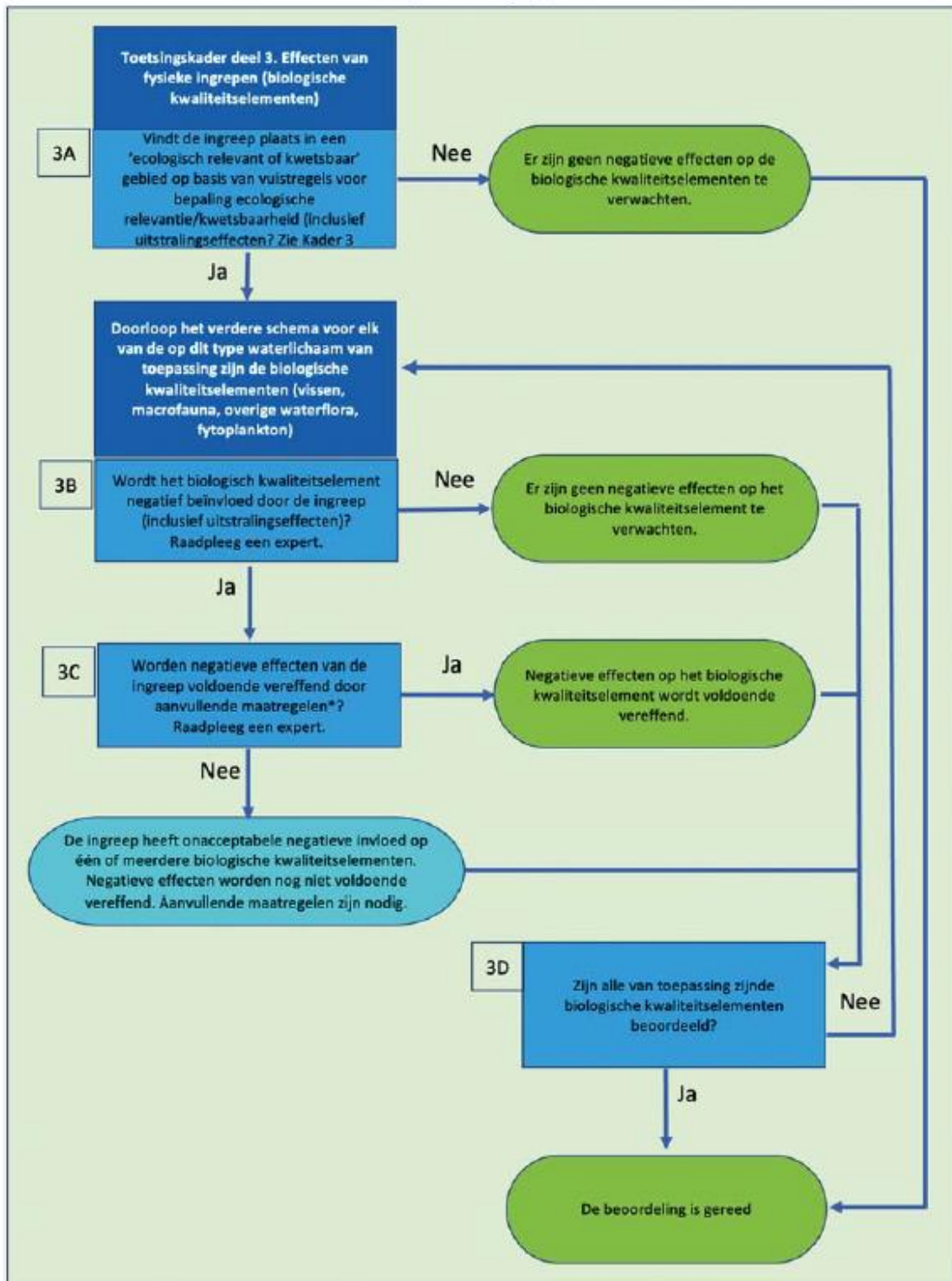
Het Europese Parlement en de Raad van de Europese Unie hebben op 23 oktober 2000 de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) vastgesteld. Het doel van deze richtlijn is om aquatische ecosystemen te beschermen en duurzaam gebruik van water te bevorderen. Verder beoogt de richtlijn grondwaterverontreiniging te verminderen en de gevolgen van zowel perioden van overstroming als perioden van droogte te verminderen. Een belangrijk uitgangspunt van de KRW is het 'stand still beginsel'. Dat wil zeggen dat na het jaar 2000 geen tijdelijke en permanente achteruitgang van de chemische en ecologische toestand van het water mag plaatsvinden. De KRW biedt hiervoor een kader door het vaststellen van doelen, het monitoren van de kwaliteit en het nemen van maatregelen (STOWA, 2018). De KRW is in Nederland onder andere geïmplementeerd in de Waterwet en de Wet milieubeheer (RWS, 2016). De Waterwet is dan ook het toetsingskader voor het project.

Het toetsingskader waterkwaliteit maakt niet langer als bijlage deel uit van het Nationaal Water Programma (NWP), maar is om redenen van flexibiliteit opgenomen in een beleidsregel. Deze verplaatsing heeft geen gevolgen voor de toetsing, los van inhoudelijke aanpassingen die tot een ander toetsingsresultaat kunnen leiden. Middels het toetsingskader kan worden beoordeeld of er sprake is van mogelijke verslechtering van de ecologische of chemische toestand als gevolg van fysieke ingrepen of emissies van stoffen. Voor de aanleg van het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma geldt dat er mogelijk sprake is van effecten binnen KRW-Waterlichamen. Aangezien hier sprake is van een fysieke ingreep, blijkt na het doorlopen van het algemene toetsingskader 1 dat toetsingskader 3 uit Figuur 4-1 doorlopen moet worden.

Voor de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Gamma geldt dat de aanleg plaatsvindt binnen het KRW-lichaam Noordelijke Deltakust (kustwater), met bijbehorende kwaliteitselementen (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat, 2018). De meest actuele factsheets en begrenzing van de KRW-oppervlaktewaterlichamen zijn gebruikt op het moment van schrijven (juli 2022). Hieruit blijkt dat het tracé mogelijk invloed heeft op de volgende gebieden en kwaliteitselementen:

- Hollandse Kust - macrofauna en fytoplankton
- Noordelijke Deltakust – macrofauna en fytoplankton
- Haringvliet – west – macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton

Stroomschema deel 3. Effecten van fysieke ingrepen.



* aanvullende maatregelen (stap 3C) moeten afname van ecologisch waardevol areaal en verslechtering van de biologische toestand voorkomen of 'vereffenen' middels het creëren van ander waardevol areaal in het waterlichaam en/of verbetering van de kwaliteit in vergelijkbaar gebied binnen het waterlichaam.

Figuur 4-1 Toetsingskader 3 van de KRW.

In het onderliggende hoofdstuk wordt het voorkeustracé dan ook beoordeeld op basis van stap 3B uit Figuur 4-1: Wordt het biologisch kwaliteitselement negatief beïnvloed door de ingreep? Voor het

tracé worden hierbij de kansen op een negatieve impact op één van de aangewezen kwaliteitselementen behandeld.

De biologische kwaliteitselementen zijn:

- Samenstelling en abundantie van fytoplankton.
- Samenstelling en abundantie van overige waterflora.
- Samenstelling en abundantie van macrofauna.
- Samenstelling, abundantie en leeftijdsopbouw van vis.

Vanuit een ecologisch perspectief gaat het dus om de volgende organismen:

- Fytoplankton: Algen, hiernaar wordt in dit rapport ook gerefereerd als de primaire productie
- Overige waterflora in meren en rivieren: waterplanten waaronder submerse, drijvende, en emerse planten, kroos, flab en oeverbegroeiing.
- Overige waterflora in overgangs- en kustwateren: schorren/kwelders en zeegras.
- Macrofauna: De definitie van macrofauna verschilt per type waterlichaam. Macrofauna beschrijft invertebraten groter dan 1 millimeter zoals schelpdieren, slakken, en insecten. Vislarven en sponzen worden niet onder de macrofauna gerekend.
- Vis: De indicator vis beschrijft het voorkomen en de abundantie van inheemse vissoorten.

4.2.2 Nationaal beleid

De Wet natuurbescherming

De Wet natuurbescherming is toegelicht in paragraaf 5.2.1 van het hoofdstuk 'Natuur op land' (hoofdstuk 5).

Beheerplan Noordzee

De Wet natuurbescherming is toegelicht in paragraaf 5.2.1 van het hoofdstuk 'Natuur op land' (hoofdstuk 5).

Rode lijst

De Rode lijst is een overzicht van soorten die uit Nederland zijn verdwenen of dreigen te verdwijnen. De bepaling voor de soorten wordt gedaan op basis van zeldzaamheid of en/of negatieve trend. De lijsten worden periodiek vastgesteld door de Minister van Landbouw, natuur en voedselkwaliteit. De Minister bevordert onderzoek en werkzaamheden die nodig zijn voor bescherming en beheer. Rode lijsten hebben geen juridische status. Wel dienen de soorten meegenomen te worden in de effectenbeschrijving van het milieueffectrapport als de soorten voorkomen in het plangebied. De meeste van deze soorten worden al meegenomen in de effectbeschrijvingen omdat ze bescherming ondervinden via andere wet- en regelgeving, zoals bijvoorbeeld de KRW. Tabel 4-2 geeft een overzicht van Rode lijst soorten ingedeeld in groepen die relevant zijn voor het huidige plangebied en in welke andere wet- en regelgeving deze soorten ook al zijn vertegenwoordigd.

De soorten die niet als beschermd worden meegenomen in andere wet- en regelgeving betreffen haaien, roggen en overige vissoorten (zout). Aan deze soorten zal daarom nog extra aandacht worden besteed onder het kopje soortbescherming in de effectbeoordelingen.

Tabel 4-2 Overzicht van voor het huidige plangebied relevante (sub)groepen Rode lijst soorten en of/hoe ze vertegenwoordigd zijn in andere wet- en regelgeving.

Groep	Subgroep	Vertegenwoordigd in
Vaatplanten	Kwelder-vegetatie	Natura 2000 (habitattypen) & KRW (Waterflora)
	Waterplanten	Natura 2000 (habitattypen) & KRW (Waterflora)
Haften		KRW (Macrofauna)
Kokerjuffers		KRW (Macrofauna)
Steenvliegen		KRW (Macrofauna)
Platwormen		KRW (Macrofauna)
Libellen		KRW (Macrofauna)
Land en zoetwaterweekdieren		KRW (Macrofauna)
Vissen	Haaien en roggen	Wnb soortenbescherming (zorgplicht)
	Trekvissen	Natura 2000 (instandhoudingsdoelen), Wnb Soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)
	Overige vissoorten	Natura 2000 (instandhoudingsdoelen), Wnb Soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)
Reptielen		Wnb Soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)
Amfibieën		Wnb Soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)
Vogels		Natura 2000 (instandhoudingsdoelen, Wnb Soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)
Zoogdieren	Vleermuizen	Natura 2000 (instandhoudingsdoelen), Wnb Soortenbescherming (beschermd)
	Zeezoogdieren	Natura 2000 (instandhoudingsdoelen), Wnb Soortenbescherming (beschermd)
	Overig	Natura 2000 (instandhoudingsdoelen), Wnb Soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)

4.2.3 Omgevingswet

Op 1 januari 2023 treedt naar verwachting de nieuwe Omgevingswet (Ow) in werking. Net als veel andere wet- en regelgeving over de fysieke leefomgeving zal ook de Wet natuurbescherming opgaan in de Omgevingswet en bijbehorende vier algemene maatregelen van bestuur (AMvB's) en de omgevingsregeling. De Wet natuurbescherming wordt met het Aanvullingsspoor natuur geïntegreerd in de Omgevingswet.

De wettelijke bescherming van soorten en gebieden zal na de invoering van de Omgevingswet niet veranderen. Vergunningverlening voor natuuractiviteiten zal onder de Omgevingswet gaan via een Omgevingsvergunning (artikel 5 Ow). Dit kan een Omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit zijn (nu ontheffing Wnb), of een omgevingsvergunning voor Natura 2000-activiteit (nu de vergunning Wnb). In het Omgevingsbesluit (één van de vier AMvB's) komen de regels over de te volgens procedures en wordt geregeld welk bestuursorgaan bevoegd gezag is om een omgevingsvergunning te verlenen. In het Besluit kwaliteit leefomgeving (BkL) komen de beoordelingsregels terecht aan de hand waarvan bevoegd gezagen een vergunningstoets moeten uitvoeren. In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) staan de algemene regels voor activiteiten in de fysieke leefomgeving. Hierin staat bijvoorbeeld welke gevallen vergunningsplichtig zijn en welke gevallen vergunningsvrij zijn. In de omgevingsregeling zullen de meer praktische en technische eisen komen te staan, zoals de te hanteren meet- en rekenmethoden voor stikstofdepositie (AERIUS). Ook de indieningsvereisten zullen worden opgenomen in de omgevingsregeling.

De bepalingen uit het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) inzake de bescherming van Natuur Netwerk Nederland (NNN) zullen onder de Omgevingswet terecht komen in het BkL. Net als het Barro bepaalt het BkL dat in de provinciale verordening (onder de Omgevingswet de

omgevingsverordening) regels gesteld worden ten aanzien van de bescherming en instandhouding van het NNN. Op hoofdlijnen blijft de regelgeving gelijk, welke zal moeten verzekeren dat de kwaliteit van het NNN op peil blijft en eventuele effecten worden gecompenseerd.

4.3 Beoordelingskader

4.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het aspect natuur op zee wordt de effectbeoordeling gebaseerd op de aanwezigheid van de - in de genoemde wettelijke kaders en kaderrichtlijnen - beschermde soorten en hun voedsel, en beschermde habitats in zoverre zij voorkomen binnen de maximale reikwijdte van de effecten van de aanleg en of exploitatie van het Net op zee IJmuiden Ver Gamma. Het beoordelingskader voor deze aspecten is weergegeven in Tabel 2-2. In Tabel 2-3 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op de kabelsystemen en welke op het platform. Onder de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

Wanneer er geen beschermde soorten of habitats aanwezig zijn binnen het effectbereik, zijn effecten uitgesloten en treden er geen negatieve veranderingen op. Als de aanwezigheid van een beschermde soort of habitat niet uit te sluiten is kunnen effecten optreden die potentieel tot een merkbare negatieve verandering leiden. Afhankelijk van de aard van het effect, de aanwezigheid van soorten, de staat van instandhouding van soorten en de invloed van het effect op de soort of habitat is dit effect mogelijk een negatief effect.

De beoordeling is in de meeste gevallen kwalitatief en gebaseerd op kennis van de systemen en gebieden. Waar mogelijk is een kwantitatieve beoordeling gegeven. De beoordeling is uitgevoerd op basis van een worst-case scenario, dat betreft onder meer de uitvoeringsmethode en de periode van aanleg. Doordat de aanlegwerkzaamheden van de kabels en het platform een grotere versturende werking hebben dan de onderhoudswerkzaamheden of het verwijderen, is in de beoordeling uitgegaan van de aanlegwerkzaamheden als worst-case situatie, met uitzondering van het beoordelingscriterium elektromagnetische velden. Daarvoor is de gebruiksfase de worst-case situatie. De criteria waarop beoordeeld wordt zijn hieronder kort beschreven.

Tabel 4-3 Beoordelingskader Natuur op zee

Deelaspecten	Beoordelingscriteria*	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Invloed op beschermde gebieden voor Wnb-gebiedsbescherming (Natura 2000)	1. Habitataantasting 2. Verstoring onderwater 3. Verstoring bovenwater 4. Verzuring en vermessing	1. Kwantitatief 2. Kwantitatief/kwalitatief 3. Kwalitatief 4. Kwantitatief	1. Beide 2. Beide 3. Beide 4. Beide
Invloed op beschermde soorten (Wnb-soortenbescherming)	5. Vertroebeling en sedimentatie 6. Verontreiniging 7. Elektromagnetische velden 8. Warmteontwikkeling	5. Kwantitatief 6. Kwalitatief 7. Kwantitatief/kwalitatief 8. Kwalitatief	5. Tijdelijk 6. Tijdelijk 7. Permanent 8. Permanent
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 Gamma.

Tabel 4-4 Deelaspecten die relevant 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.	Van toepassing

4.3.2 Toelichting beoordelingscriteria

De deelaspecten worden per beoordelingscriterium op een vierpuntschaal beoordeeld (-, -, 0/-, en 0). Voor het aspect Natuur op zee 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 gescoord 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 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** 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 op basis van de te verwachten beperking of vermijding van negatieve effecten die wordt bereikt met mitigatie.

Tabel 4-5 Beoordelingskader voor de deelaspecten hoofdstuk Natuur op zee

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

4.3.3 Habitataantasting

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

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 (baggeren) op hoger gelegen delen van het kabeltracé om de kabel door middel van trenchen in de niet mobiele bodemlaag te kunnen leggen. Op diepere delen is pre-sweepen niet nodig en kan worden volstaan met trenchen. Binnen (<10km) de kustzone wordt uitgegaan van trenchen, behalve bij de aanlanding van de Maasvlakte waar over een lengte van 1 kilometer gebaggerd wordt.

De breedte van de aangetaste bodem als gevolg van de aanleg van kabels verschilt per toegepaste techniek. Voor het pre-sweepen en baggeren is de reikwijdte 65 meter en voor het trenchen is de reikwijdte 25 meter. In de praktijk zal bij trenching naar waarschijnlijkheid in een smaller deel van de bodem habitataantasting optreden, uit voorzorg wordt echter voor de reikwijdte van 25 meter gekozen. 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 tracé en de aanlegtechnieken. De aangehouden reikwijdte voor trenchen is 25 meter (10 meter weerszijde + 5 meter tussen kabels) en voor baggeren en pre-sweepen 65 meter (30 meter weerszijde + 5 meter tussen 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 gepaard gaat met geluid, beweging en licht naar de omgeving. 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 versturende factoren over het algemeen tegelijkertijd optreden. De veroorzaakte verstoring is vaak een combinatie van geluid, licht en optische verstoring, waarbij de meest verreichende of ernstige factor als maatgevend wordt gehanteerd. Voor het bepalen van deze effecten op de verstoringgevoelige soorten wordt daarom gebruik gemaakt van verstoringafstanden. Naast het gebruik van verstoringafstanden zijn ook andere aspecten zoals de aard van de verstoring, de verstoringduur, de verstoringfrequentie, de periode en de locatie van belang in de bepaling van effecten.

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

- Verstoring onderwater.
- Verstoring bovenwater.

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 verstoringafstanden zijn 4.800 meter voor zeehonden en 2.800 meter voor bruinvissen (Arends et al., 2009). Als maximale verstoringafstand voor continu onderwatergeluid wordt daarom 5 km gehanteerd voor zeezoogdieren en vissen als worst-case uitgangspunt.

Impuls-onderwatergeluid

Impuls-onderwatergeluid wordt geproduceerd bij heien van de fundatiepalen 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 vanwege de tijdsduur van de heiwerkzaamheden. In de toetsing is dit fundatieprincipe 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 geluidsterkte.

Om de effecten van onderwatergeluid in cumulatie met andere activiteiten te bezien is het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) ontwikkeld (Heinis et al., 2022). In het KEC4.0 is onderzocht wat de gecumuleerde ecologische effecten kunnen zijn van bestaande en in aanbouw zijnde netten en windparken op zee volgens de aanvullende 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 van soorten zoals de bruinvis. Het KEC gebruikt de effecten van

hei-activiteiten op de bruinvis als maatgevend 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 worden beoordeeld aan de hand van de reikwijdte van het geluid en de geluidsterkte. Door TNO zijn onderwatergeluidberekeningen voor het te bouwen platform uitgevoerd (Bijlage VII-E Berekeningen heigeluid). Uit de berekeningen van TNO blijkt dat het verstoringsooppervlak voor zeehonden binnen die van bruinvissen valt. Het verstoringsooppervlak voor zeehonden is 613 km² en voor bruinvissen 1.133 km².

Reikwijdte

Het verstoringsooppervlak voor zeehonden is 613 km² en voor bruinvissen 1.133 km².

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 verstoringbron 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 voorafgaand aan de bouw- en aanlegwerkzaamheden opgesteld conform de hiervoor geldende wettelijke richtlijnen en voorgelegd aan de bevoegde gezagen LNV/RWS.

Het beoordelen van de effecten van verstoring bovenwater gebeurt aan de hand van de verstoringsooppervlaktes van vogels en zeehonden. De verstoringsooppervlaktes zijn soort(groep)specifiek doordat deze gebaseerd zijn op de verstoringsoepeligheid van de verschillende soortgroepen. Deze reikwijdtes zijn worst-case doordat is uitgegaan van de meest gevoelige soort binnen elke soortgroep tijdens de meest gevoelige periode. De specifieke verstoringsooppervlaktes worden in de Passende Beoordeling en Soortenbeschermingstoets Net op zee IJmuiden Ver Gamma, in paragraaf 3.6, verder toegelicht. In het kader hieronder zijn de verstoringsooppervlaktes samengevat.

Reikwijdte

Voor bovenwaterverstoring wordt gebruik gemaakt van een verstoringsooppervlakte van:

- 500 meter voor foeragerende vogels, broedvogels en vogels op hoogwatervluchtplaatsen.
- 1.200 meter voor zeehonden.
- 1.000 meter voor ruiende vogels en gevoelige vogels (brilduiker, eidereend, zeeoet en alk).
- 2.000 meter voor extra gevoelige vogels (roodkeelduiker, parelduiker en zwarte zee-eend).

4.3.5 Verzuring en vermesting

De aanleg van het platform en de kabels op zee vindt plaats door werk- en vaartuigen met verbrandingsmotoren en veroorzaakt als gevolg daarvan een stikstofemissie die op verder gelegen gebieden neerslaat (stikstofdepositie). 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) daarom niet verder meegenomen.

4.3.6 vertroebeling en sedimentatie

Bij de aanleg van de gelijkstroomkabels op zee wordt door trenchen, afhankelijk van de lokale situatie mogelijk voorafgegaan door baggeren of pre-sweepen, sediment in de waterkolom verspreid. Het sediment in de waterkolom zorgt ervoor dat er vertroebeling en sedimentatie optreden die enige tijd aanwezig blijven in de waterkolom, dit gebeurt met name langs het kabeltracé.

Er is een modelstudie naar vertroebeling- en sedimentatie uitgevoerd (Zie (Bijlage VII-F Slibmodelleerstudie)). In deze studie is de (tijdelijke) toename en verspreiding van slib door de (bagger)werkzaamheden voor de aanleg van het tracé gemodelleerd. De gepresenteerde waardes zijn exclusief de achtergrondconcentratie van zwevende stof die van nature in de Noordzee aanwezig is. In dit hoofdstuk van het MER worden vertroebeling en sedimentatie als losse onderwerpen behandeld.

Vertroebeling

De zandige fractie van het sediment zal snel na het baggeren en plaatsen van het sediment bezinken 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. De afname in doorzicht in de waterkolom door vertroebeling kan potentieel primaire productie (de basis van de voedselketen) remmen. Ook kan vertroebeling het vangstsucces van zichtjagende vogels en vissen beïnvloeden. Daarnaast kan vertroebeling de voedselopname van filterfeeders remmen. Tenslotte kan vertroebeling een barrière vormen voor trekvisseren wanneer de slibwolk de doorgang richting zoet water belemmert.

Voor vertroebeling kan een negatief effectief niet worden uitgesloten vanaf een extra concentratie van 2 mg/L. De concentratie van 2 mg/L is de grens van de nauwkeurigheid van de modelstudie en de ondergrens van een meetbaar verschil (Figuur 4-41).

Reikwijdte

Op open zee vindt vertroebeling met name rondom het voorkeustracé plaats, waarbij de slibconcentratie over een gebied (tientallen vierkante kilometers) met meer dan 2 mg/L toeneemt. In de kustzone (<10km van de kust) treedt alleen vertroebeling op rondom de aanlanding. Langs het gehele voorkeustracé komt de vertroebeling niet boven de 7,5 mg/L.

Sedimentatie

Sediment dat wordt opgewoeld door de baggeractiviteiten bezinkt op de bodem en kan daarbij neerkomen in een laag (sedimentatie). Sedimentatie heeft in potentie 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 bodemdieretende vogels en vissen en daarna mogelijk verder 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) (Figuur 4-43).

Reikwijdte

De sedimentatiesnelheden rondom het tracé reiken in het gedeelte vanaf 20 km uit de kust boven de 0,33 mm/dag. Binnen de kustzone komt de sedimentatiesnelheid niet boven de 0,33 mm/dag. Langs het gehele tracé komt de sedimentatiesnelheid niet boven de 1,0 mm/dag.

4.3.7 Verontreiniging

Bij de kabelaanleg kunnen in het sediment aanwezige chemische stoffen, waaronder de groep PFAS, weer in suspensie raken en daarmee in het systeem komen. In Hoofdstuk 2 van Net op zee IJmuiden Ver Beta MER fase 1 deel B, is een verkennend onderzoek gedaan naar de waterbodembodemkwaliteit ter plaatse van de voorgestelde alternatieven. Hieruit bleek dat er geen risico's zijn vanuit puntbronnen of PFAS-bronnen. Net op zee IJmuiden Ver Gamma ligt in hetzelfde gebied parallel aan Net op zee IJmuiden ver Beta. Bekende bronnen liggen dermate ver van het voorkeustracé dat er geen risico is. Het is zeer onwaarschijnlijk dat er bij de werkzaamheden verontreiniging vrijkomt, dit wordt daarom niet verder meegenomen.

Ook bij de aanleg en gebruiksfase van het platform vinden er geen effecten van verontreiniging plaats. Al 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 wordt niet direct op zee geloosd. Tijdens gepland onderhoud wordt gebruik gemaakt van normale toiletten aangesloten op een zuiveringsinstallatie. Na verwerking wordt het grotendeels geloosd in zee, en een kleine hoeveelheid zal worden opgeslagen en afgevoerd. Tijdens ongepland onderhoud wordt gebruik gemaakt van verbrandingstoiletten. Een negatief effect ten gevolge van verontreiniging is dan ook uitgesloten en wordt daarom niet verder beoordeeld.

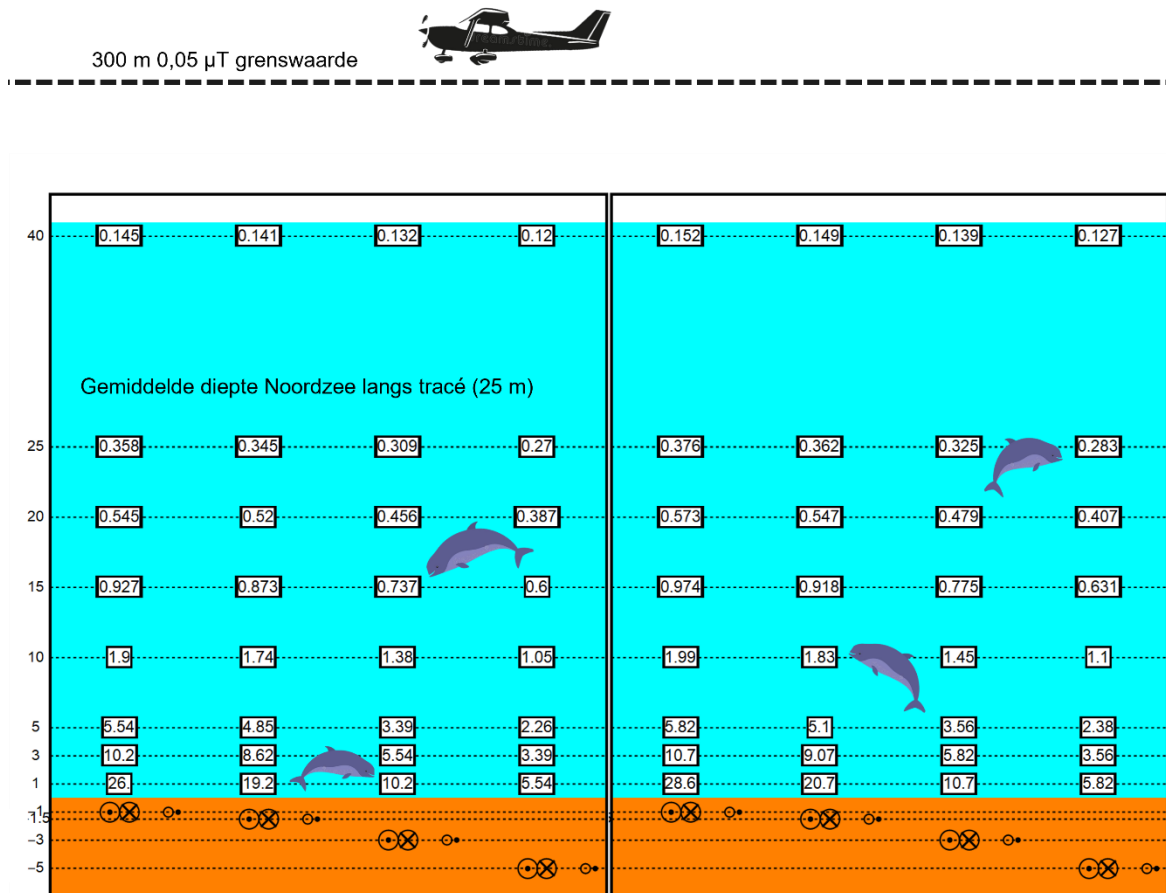
4.3.8 Elektromagnetische velden

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 het ingraven van de kabel. 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).

Er is beperkte kennis over de effecten van elektromagnetische velden op flora en fauna. In Bijlage VII-D van dit document 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 wordt hier als indicator soort voor de beoordeling gebruikt, aangezien deze soort zowel gevoelig is als een belangrijke soort onder verscheidende natuurwetgevingen.

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 het kustgebied minimaal 3 meter, en buiten het kustgebied minimaal 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 Gamma in deze worst-case situatie reikt tot ongeveer 40 meter horizontaal. Verticaal reikt het tot het wateroppervlak (waarbij het veld ongeveer 0 μ T is, zie ook Figuur 4-2 en Van Essen (2020)). 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 waarnemen²⁴ (Kirschvink, 1990). Aangezien gedragsverandering door deze waardes niet uit te sluiten is, wordt het effect van EMV aan de hand van deze waarde bepaald als worst-case, al is al wel bekend dat bruinvissen kunnen navigeren in werkende windparken (Snoek et al., 2016).



Figuur 4-2 Elektromagnetisch veldzone in μ T van de 525kV-zeekabels bij een kabeldiameter van 150 mm (links) en 185 mm (rechts). De getallen langs de verticale as zijn de begraafdiepten/meethoogten ten opzichte van het zeebodemoppervlak in meter. Afkomstig uit van Essen, (2021). De bovenste stippellijn geeft de uiterste grenswaarde aan tot waar de waarde van het elektromagnetisch veld 0,05 μ T kan zijn voordat bruinvissen verstoord raken. Als de waarden van het elektromagnetisch veld eerder al onder de 0,05 μ T 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 μ T zijn en dus onder het kritieke punt

²⁴ 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 μ T werd gemeten ten opzichte van het aardmagnetisch veld.

Reikwijdte

Het elektromagnetische veld reikt bij een begraafdiepte van 1 meter tot ongeveer 40 meter horizontaal. Verticaal reikt het elektromagnetisch veld tot het wateroppervlak. Er is voor het magnetisch veld van uitgegaan dat bruinvissen een verandering van $0,05\mu\text{T}$ (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 zeer lokale 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 twee kabels van 33 en 132 kV, gelegen op 1 meter diepte, was de maximale verhoging in temperatuur circa 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 bentische (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 (Müller et al., 2016). Dit aspect is daarom niet verder meegenomen in de effectbeoordelingen.

4.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De effectbeoordeling is uitgevoerd ten opzichte van de referentiesituatie, die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is de huidige situatie per deelaspect van Natuur op zee beschreven. Deze stukken zijn overgenomen uit de onderliggende toetsingen om een totaalbeeld te presenteren. Voor vogels is de soortomschrijving per soortgroep uit de soortenbeschermingstoets gebruikt, een uitgebreidere tekst per soort met een instandhoudingsdoel is te vinden in de Passende Beoordeling (Bijlage VII-A). In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen beschreven.

4.4.1 Habitat algemeen en Natura 2000-gebieden

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.

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 bentische biodiversiteit. Onder deze bentische soorten vallen naast de bovengenoemde

platvissen ook verscheidende kabeljauwachtigen, zeenaalden en grondels (van der Reijden et al., 2019).

Daarnaast herbergt het gebied hogere vogelwaarden dan de rest van de Noordzee (van Bemmelen et al., 2012a). Deze hogere waarden 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., 2019). Het gebied wordt vooral in de winter intensief gebruikt door overwinterende vogels, waaronder alken, zeekoeten, jan-van-genten, grote jagers en verscheidene 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 (van Bemmelen et al., 2012a).

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 km² (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016a). Het gebied is een afwisseling tussen zoet, zout, diep en ondiep water en hierdoor is het een belangrijk leef- en 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, 2016a).

In de Voordelta zijn een bodembeschermingsgebied en vijf rustgebieden ingesteld. De aanleg van Maasvlakte 2 (2008-2013) resulteerde in een verlies van 2,8% van het habitatype 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 voorkeustracé liggen rustgebieden Slikken van Voorne en de Hinderplaat (zie Figuur 4-40). Op de Hinderplaat is het gedurende het hele jaar verboden enige activiteit van welke aard dan ook te verrichten met uitzondering van georganiseerde kanotochten, sleepnetvisserij, staandwandvisserij en gemotoriseerde en ongemotoriseerde luchtvaart (Artikel 1, 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, 2016a).

Er is ook een bodembeschermingsgebied (BBG) ingesteld als compensatiemaatregel voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte om het verlies van het habitatype '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, 2016a).

Natura 2000-gebied Voornes Duin

Het Voornes Duin is een Natura 2000-gebied in Zuid-Holland. Het gebied bestaat uit jonge duin- en strandafzettingen met hoog kalkgehalte, en bezit meerdere duinvalleien. In het eind van de 19e eeuw en het begin van de 20ste eeuw is het duingebied ontstaan door de afsnoering van strandvlakte als gevolg van het ontstaan van nieuwe zeeopeningen. Het duingebied heeft grote variatie in landschapstypen en herbergt daardoor een grote diversiteit aan soorten, zowel flora als fauna. In het gebied zijn naast de bovengenoemde gebieden ook duinmeren, poeltjes, moerassen, oppervlaktes aan bos en struweel, duingraslanden en natte duinvalleien. Aan de binnenduinstrand bevinden zich een aantal landgoedbossen met stinzenflora (Ministerie van LNV, 2020).

4.4.2 KRW-lichamen

Het tracé grenst aan of doorkruist een aantal KRW-oppervlaktewaterlichamen: Noordelijke deltakust en Hollandse kust, en de effecten kunnen mogelijk uitstralen op Haringvliet-west (zie hiervoor ook de Watertoets Bijlage VII-C). Het watertype en de status van deze KRW-gebieden is weergegeven in Tabel 4-6.

Tabel 4-6 Watertype en status van de KRW-waterlichamen op het voorkeustracé (IenW, 2022)

KRW-gebied	Water type	Status
Noordelijke Deltakust (kustwater)	Open polyhalien kustwater (K1)	Natuurlijk
Haringvliet-west	Estuarium met matig getijverschil (O2)	Sterk veranderd
Hollandse kust	Open polyhalien kustwater (K1)	Natuurlijk

Voor alle waterlichamen zijn doelstellingen vastgelegd voor de bijpassende ecologische en chemische kwaliteit. In de volgende paragrafen wordt de chemische en ecologische kwaliteit (laatst beschikbare data) en het mogelijk bereiken van doelbereik voor 2027 beschreven (IenW, 2022). Regels met 'n.v.t.' (niet van toepassing) geven aan dat deze parameters niet toepasbaar zijn voor het watertype.

Noordelijke Deltakust (kustwater)

Voor het KRW-waterlichaam Deltakust (kustwater) zijn alleen de fysisch-chemische parameters DIN, temperatuur en zuurstofverzadiging van belang. Voor de ecologische maatlat score zijn alleen de biologische kwaliteitselementen fytoplankton en macrofauna van belang.

Tabel 4-7 Toestand van de fysisch-chemische parameters KRW-waterlichaam Noordelijke deltakust (kustwater) 2015 en 2021 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2022)

Fysisch-chemische toestand Noordelijke Deltakust			
Fysisch-chemische parameters	Toestand 2015	Toestand 2021	Doelbereik 2027
Fosfor totaal (mg P/l) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Stikstof totaal (mg N/l) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
DIN (mg N/l) (winterperiode)	Matig	Matig	Redelijk zeker
Zoutgehalte (mg Cl/l) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Temperatuur (°C) (max. waarde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Zuurgraad (-) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Zuurstofverzadiging (%) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Doorzicht (m) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 4-8 Toestand van de biologische kwaliteitselementen van het KRW-waterlichaam Noordelijke deltakust (kustwater) voor 2015 en 2021 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2022)

Ecologische toestand Noordelijke Deltakust			
Biologisch Kwaliteitselement	Toestand 2015	Toestand 2021	Doelbereik 2027
Macrofauna	Matig	Goed	Redelijk zeker
Overige waterflora	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vis	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Fytoplankton	Goed	Matig	Redelijk zeker

Haringvliet-west

De gegevens voor de fysisch-chemische en ecologische parameters voor de Haringvliet-west zijn weergegeven in Tabel 4-9 en Tabel 4-10. Voor het KRW-waterlichaam Haringvliet-west zijn alleen de fysisch-chemische parameters DIN, temperatuur en zuurstofverzadiging van belang. Voor de ecologische maatlat score zijn alle deelmaatlaten (macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton) van belang.

Tabel 4-9 Toestand van de fysisch-chemische parameters KRW-waterlichaam Haringvliet-west voor 2015 en 2021 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2022)

Fysisch-chemische toestand Haringvliet west			
Fysisch-chemische parameters	Toestand 2015	Toestand 2021	Doelbereik 2027
Fosfor totaal (mg P/l) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Stikstof totaal (mg N/l) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
DIN (mg N/l) (winterperiode)	Matig	Matig	redelijk zeker
Zoutgehalte (mg Cl/l) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Temperatuur (°C) (max. waarde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Zuurgraad (-) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Zuurstofverzadiging (%) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Doorzicht (m) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 4-10 Toestand van de biologische kwaliteitselementen van het KRW-waterlichaam Haringvliet-West voor 2015 en 2021 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2022)

Ecologische toestand Haringvliet west			
Biologisch Kwaliteitselement	Toestand 2015	Toestand 2021	Doelbereik 2027
Macrofauna	Goed	Matig	Redelijk zeker
Overige waterflora	Goed	Slecht	Onzeker
Vis	Ontoereikend	Matig	Redelijk zeker
Fytoplankton	Matig	Matig	Vrijwel zeker

Hollandse kust

De gegevens voor de fysisch-chemische en ecologische parameters voor Hollandse kust zijn weergegeven in Tabel 4-11 en Tabel 4-12. Voor het KRW-waterlichaam Hollandse kust zijn alleen de fysisch-chemische parameters DIN, temperatuur en zuurstofverzadiging van belang. Voor de ecologische maatlat score zijn alleen de deelmaatlaten (macrofauna en fytoplankton) van belang.

Tabel 4-11 Toestand van de fysisch-chemische parameters KRW-waterlichaam Hollandse kust voor 2015 en 2021 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2022)

Fysisch-chemische toestand Haringvliet west			
Fysisch-chemische parameters	Toestand 2015	Toestand 2021	Doelbereik 2027
Fosfor totaal (mg P/l) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Stikstof totaal (mg N/l) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
DIN (mg N/l) (winterperiode)	Ontoereikend	Ontoereikend	redelijk zeker
Zoutgehalte (mg Cl/l) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Temperatuur (°C) (max. waarde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Zuurgraad (-) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Zuurstofverzadiging (%) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Doorzicht (m) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

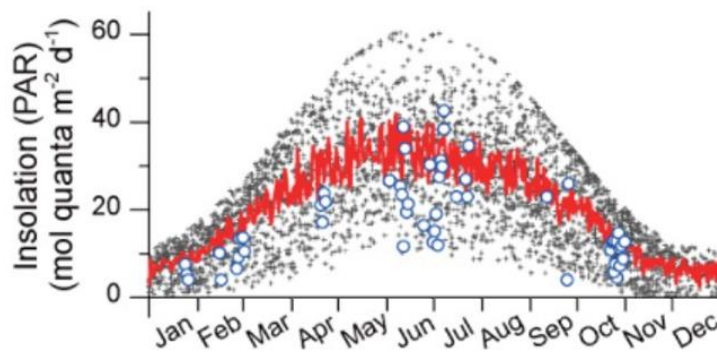
Tabel 4-12 Toestand van de biologische kwaliteitselementen van het KRW-waterlichaam Hollandse kust voor 2015 en 2021 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2022)

Ecologische toestand Haringvliet west			
Biologisch Kwaliteitselement	Toestand 2015	Toestand 2021	Doelbereik 2027
Macrofauna	Matig	Goed	Redelijk zeker
Overige waterflora	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vis	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Fytoplankton	Goed	Goed	Vrijwel zeker

4.4.3 Primaire productie

Primaire productie is het proces waarbij fytoplankton (algen) CO₂ 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 4-3. 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) (Burson et al., 2016; 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 4-3), is het bijkomende effect dat tijdelijke vertroebeling langs het tracé in de winter maanden op primaire productie heeft verwaarloosbaar.



Figuur 4-3 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)

4.4.4 Zandkokerwormriffen

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

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 (Garcia et al., 2019). In het noordoosten van de Bruine Bank zijn riffen aangetroffen van 1600m². Voorheen werd er gedacht dat riffen van deze soort niet meer op de Noordzee voorkwamen (Stichting de Noordzee, 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, 2020a) 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 habitatrictlijn of Kaderrichtlijn Mariene Strategie. Om deze reden worden de zandkokerwormriffen dan ook uit voorzorg meegenomen in dit rapport.

De gestekelde zandkokerworm 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, 2020a). 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 hardsubstraat 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.

De gestekelde zandkokerworm komt vooral op ruime afstand van de Noord-Hollandse kust voor, in de diepere delen van de Noordzee voor, rond Groot-Brittannië. Binnen het plangebied zijn enkele zandkokerwormen waargenomen, dit beslaat een klein deel van het leefgebied van de soort.

4.4.5 Zeezoogdieren

Op het Nederlands Continentaal Plat komen verschillende soorten zeezoogdieren voor. De meest voorkomende 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 (kleiner dan 2 meter) en komt algemeen voor in het Nederlandse deel van de Noordzee en aangrenzende kustwateren (Figuur 4-4). De soort voorkomt 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.

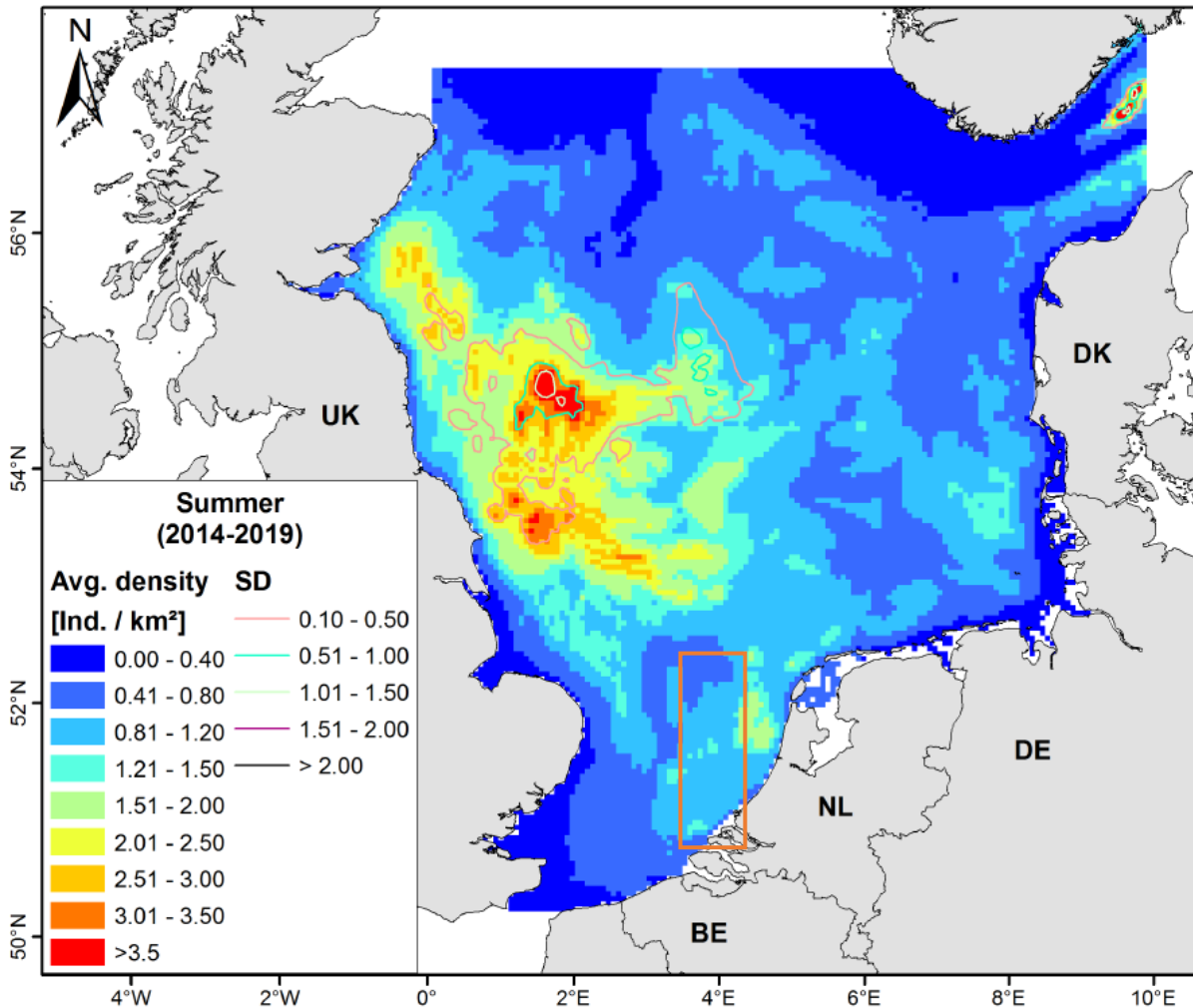
De Nederlandse bruinvissen zijn onderdeel van de algemene populatie in de zuidelijke Noordzee en er vindt migratie plaats naar Britse en vermoedelijk ook naar Duitse wateren. De migratiebewegingen van bruinvissen tussen de kustwateren en de open zee als ook die op grotere schaal, zijn voor de zuidelijke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

In Gilles et al., (2020) zijn bruinvisdichtheden in de Noordzee berekend, zie Figuur 4-4. Deze zijn gebaseerd op data uit 2014 t/m 2019 van de jaarlijkse tellingen die vanuit een vliegtuig worden gedaan op het NPC.

Wageningen Marine Research telt jaarlijks vanuit een vliegtuig het aantal bruinvissen op het NCP. De dichtheden van bruinvissen gedurende de laatste drie zomertellingen bevestigen de bruinvisdichtheden weergegeven in Figuur 4-4. De totaalschattingen van het aantal bruinvissen

varieerde tussen 2012 en 2019 van minstens 40.000 tot meer dan 75.000 dieren (Geelhoed et al., 2020; Geelhoed & Scheidat, 2018; Heinis et al., 2022).

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 4-4. Mogelijk speelt voedselaanbod hierbij een rol.



Figuur 4-4 Dichtheidsverspreiding van bruinvissen (dieren/km²) van maart t/m mei. Data zijn van 2014 t/m 2019. Het projectgebied is weergegeven met het oranje kader (Gilles et al., 2020).

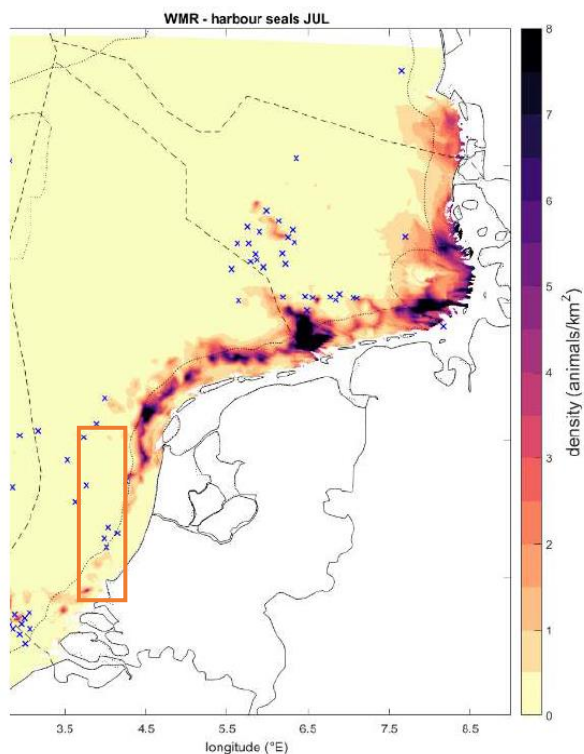
Gewone zeehond (H1364)

De gewone zeehond (*Phoca vitulina*) is een carnivoor en voedt zich met uiteenlopende soorten vis, weekdieren en kreeftachtigen (Ministerie van Economische Zaken, 2014b). Ze zoeken hun voedsel in de kustwateren en verder op zee waarbij ze in de winter soms tot wel 100 km de zee op trekken om te foerageren. Rond het begin van de zomer (mei-juli) worden de jongen geboren. Deze kunnen vrijwel gelijk zwemmen. 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.

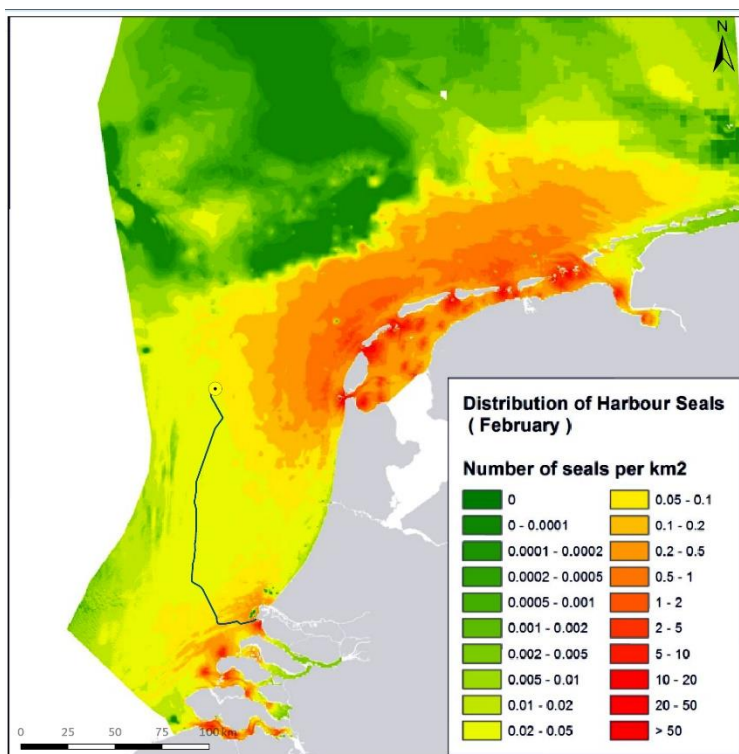
De meeste gewone zeehonden blijven in het gebied waar ze bekend zijn en ook is er weinig seizoenstrek. Wel treedt uitwisseling op tussen de verschillende gebieden waar de soort voorkomt, met name door jonge dieren. Sommige dieren vertonen zwerfgedrag en kunnen zich voor langere periodes in andere gebieden 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, scheepsvaart) 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, verharen en zogen. De algehele verspreiding van gewone zeehonden in de Nederlandse kustwateren is weergegeven in de zomer Figuur 4-5 en de winter Figuur 4-6 (Aarts, 2021; Aarts et al., 2016). De kaart geeft de gemodelleerde verspreiding van zeehonden weer die (foerageer)tochten maken vanaf ligplaatsen in Nederland. De gewone zeehond komt daarmee algemeen voor in het studiegebied. De platen nabij de Maasvlakte, waaronder de hinderplaat, worden door de gewone zeehond gebruikt als ligplaats, ook in het zoogseizoen (Hoekstein, Arts, Lilipaly, Straalen, et al., 2020).



Figuur 4-5 Kaart met de gemodelleerde verspreiding van gewone zehonden in het Nederlands deel van de Noordzee. De waarden staan voor aantal zehonden per vierkante kilometer. Weergegeven is de verspreiding in juli. De blauwe kruizen geven de geselecteerde gebieden weer in windparken waarvoor berekeningen zijn gemaakt. Het oranje kader geeft het projectgebied weer (Heinis et al., 2022 gebaseerd op (Aarts, 2021)).



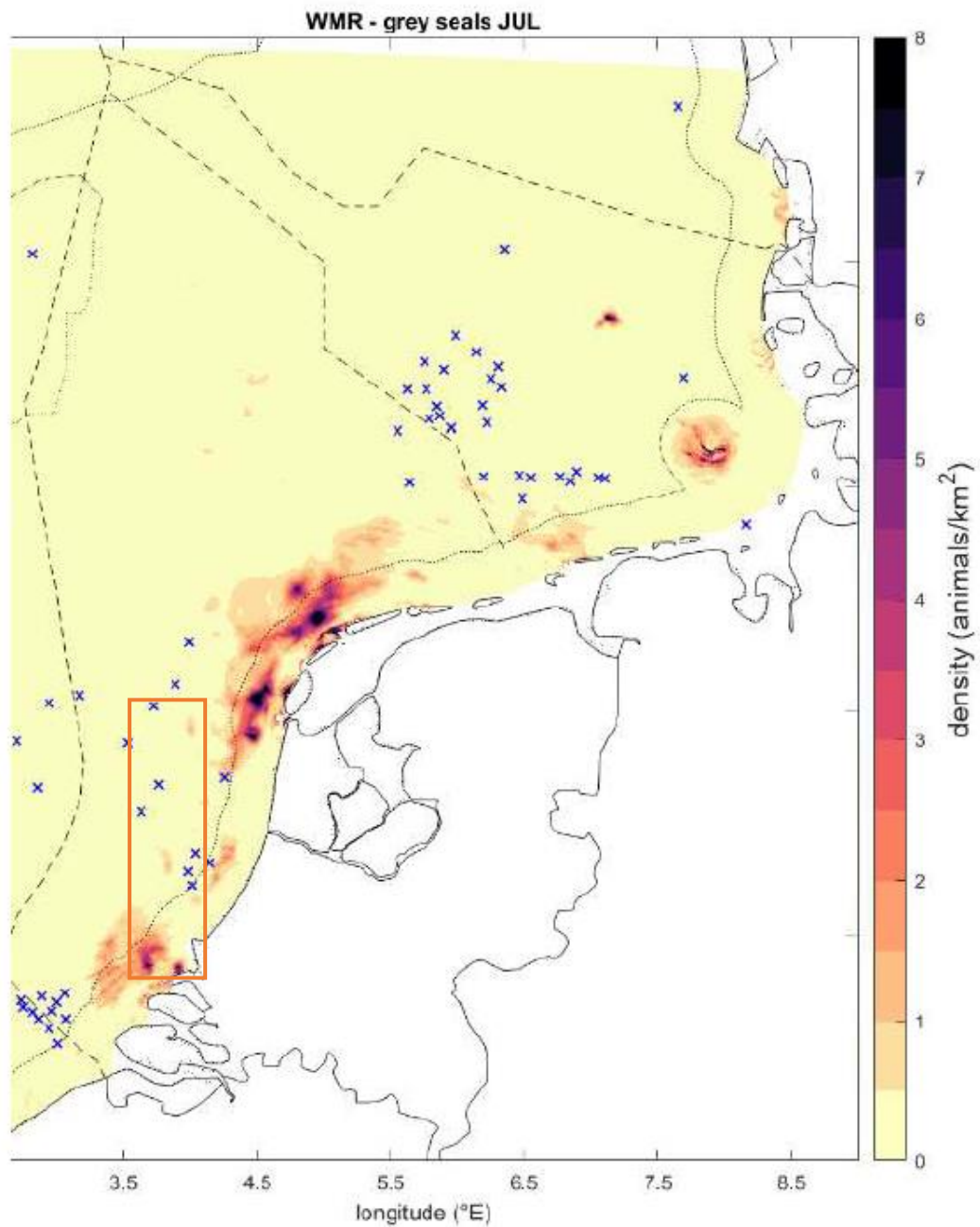
Figuur 4-6 De kaart geeft de gemodelleerde verspreiding van gewone zeehonden weer die tochten maken vanaf ligplaatsen in Nederland. De waarden staan voor aantal zeehonden per vierkante kilometer. Weergegeven is de verspreiding in februari. Ligging van platform en voorkeurstracé is hierin aangegeven (Aarts et al., 2016).

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 is weergegeven in Figuur 4-7.

De grijze zeehond foerageert voornamelijk op de Noordzee. Rusten, verharen en zogen vindt voornamelijk plaats op droogvallende platen in de Waddenzee en het Deltagebied. Binnen het studiegebied bevinden zich slechts sporadisch rustende volwassen zeehonden, en er zijn geen jonge grijze zeehonden waargenomen (Hoekstein, Arts, Lilipaly, Straalen, et al., 2020).

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 4-7 Kaart met de gemodelleerde verspreiding van grijze zeehonden in het Nederlands deel van de Noordzee. De waarden staan voor aantal zeehonden per vierkante kilometer. Weergegeven is de verspreiding in juli. De blauwe kruizen geven de geselecteerde gebieden weer in windparken waarvoor berekeningen zijn gemaakt. Het oranje kader geeft het projectgebied weer (Heinis et al., 2022 gebaseerd op (Aarts, 2021)).

Overige zeezoogdieren

De dwergpotvis, gestreepte dolfin, gewone spitsdolfin, gewone vinvis, grijze dolfin, kleine zwaardwalvis, narwal, Noordse vinvis, orka, potvis, walrus en witflankdolfin zijn 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 bulrug (*Megaptera novaeangliae*) is een middelgrote baleinwalvis die tot ongeveer 17 meter lang kan worden. De bulrug 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 dolfin (*Delphinus delphis*) is een slanke, tot 2,5 meter lange dolfinsoort met een lange snuit en een karakteristiek geelachtig tot roomwit 'zandloperpatroon' op de flanken. Ze zijn de meest algemeen voorkomende dolfinen 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 dolfinen 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 dolfinachtige 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 dolfin 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 witsnuitdolfin, 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 dolfijnsoort. 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 in het studiegebied. De kans op eventuele verstoring is dan ook verwaarloosbaar te noemen, en wordt het plangebied als niet essentieel gezien voor de landelijke staat van instandhouding van de bultrug, gewone dolfijn, griend, tuimelaar, en witsnuitdolfijn. Om deze reden worden deze soorten niet verder meegenomen in de effectenbeoordeling.

4.4.6 (Trek)vissen

De visbiodiversiteit in de Noordzee is groot. Onder de Wnb geldt de zorgplicht voor alle vissen in het plangebied. Om een afgebakende situatieschets te kunnen geven is in deze paragraaf alleen aandacht besteed aan beschermde vissoorten, ter illustratie van de effecten op alle vissen. Vanuit de Wnb-soortenbescherming zijn de houting en de steur beschermde soorten. Onder de Wnb-gebiedsbescherming zijn zeeprik, rivierprik, elft en fint beschermd.

Vanuit de Europese habitatrichtlijn zijn de houting en de steur beschermde soorten. Andere beschermde soorten onder de Wnb zijn beekdonderpad, beekprik, elrits, gestippelde alver, grote modderkruiper en kwabaal. Tijdens jaarlijkse monitoring op verschillende plekken in het Noordzeekanaal in 2014 tot 2018 zijn deze soorten niet gevangen (Goverse, 2018; Werkgroep Monitoring Noordzeekanaal, 2017). Naar aanleiding van de verspreidingskaarten RAVON en de kenmerken van het leefgebied worden de beekdonderpad, beekprik, elrits, gestippelde alver, grote modderkruiper en kwabaal ook niet verwacht in het studiegebied.

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, 2021a). 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 tuinentra. 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 steur te monitoren is een website gelanceerd waar waarnemingen van de Europese steur bijgehouden worden²⁵, zie Figuur 4-8. In dit figuur is te zien dat ook bij de monding van het Haringvliet Europese steur is waargenomen.

De Europese steur is een anadrome vis die paait in de Nederlandse rivieren. Het plangebied ligt aan de uitmonding van de Haringvliet, waar enkele steuren zijn waargenomen die richting zee trekken om te volgroeien. Aangezien het om enkele waarnemingen gaat, wordt het plangebied als niet essentieel gezien voor de landelijke instandhouding van de Europese steur.



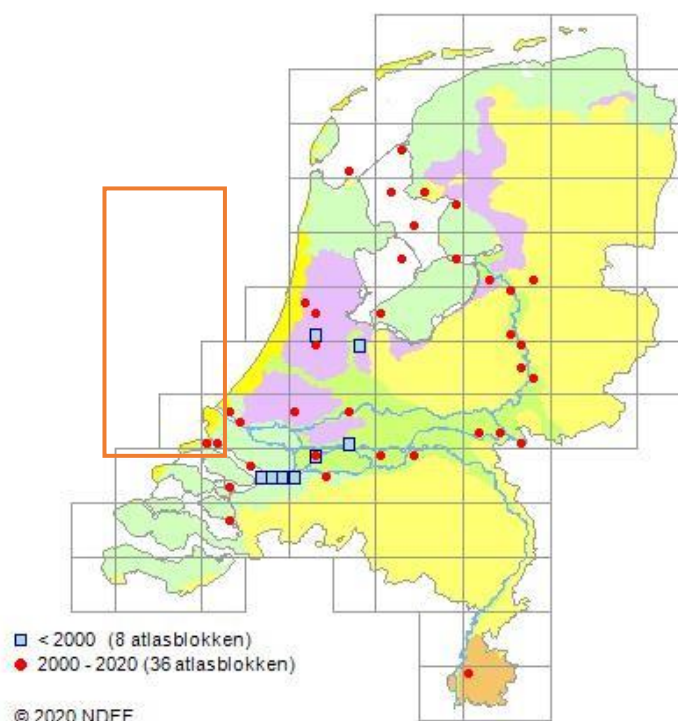
Figuur 4-8 Recente waarnemingen (laatste 10 jaar) van de Europese steur, van: steuren.ark.eu (06-11-2019)

²⁵ Zie <https://steuren.ark.eu>

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, 2021c). De houting is afhankelijk van het estuariene karakter van het Nederlandse Deltagebied en de daarbij behorende geleidelijk zoet-zoutovergangen. De kust- en deltawateren, waaronder de Schelde en de Haringvlietmonding nabij het plangebied hebben in het verleden een belangrijke rol gespeeld voor de houting en zullen dit voor de toekomst ook doen. Houting wordt als ‘gevoelig’ beschouwd door de Nederlandse rode lijst (RAVON, 2021c). Er zijn succesvolle her-populatieprogramma’s gestart, waardoor er weer een kleine populatie houting in Nederland is gevestigd. De verspreiding is weergegeven in Figuur 4-9. Uit de meeste recente visatlas van Zeeland (Calle et al., 2020a) blijkt dat houting inmiddels voorkomt in het IJsselmeer, de Waddenzee en ook de Voordelta. Onderzoekers van RAVON zagen tijdens de metingen in 2018 ten behoeve van het Kierbesluit jonge exemplaren van deze soort de rivier afzakken van de Biesbosch naar de Voordelta.

De houting is, net als de Europese steur, een anadrome trekvis die in zijn volwassen stadium richting de kustwateren trekt. Het leefgebied van de houting beslaat het IJsselmeer, de Waddenzee en ook de Voordelta, waarin het plangebied ligt. Bij de uitmonding van het Haringvliet zijn er enkele vissen waargenomen, maar omdat het plangebied maar een klein deel van het leefgebied beslaat, wordt het niet als essentieel gezien voor de landelijke instandhouding van de houting.

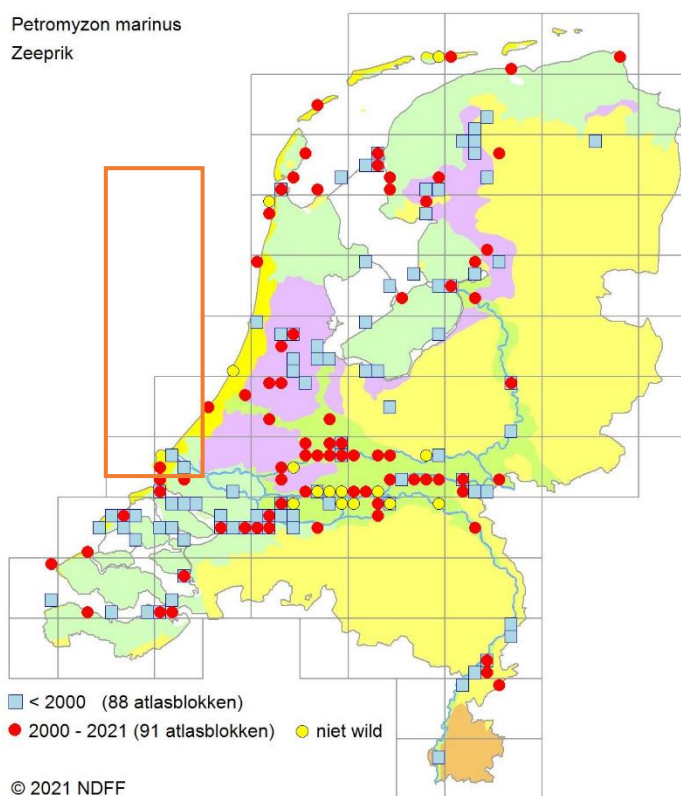


Figuur 4-9 Verspreiding houting 2000-2020. Het oranje kader geeft het studiegebied aan (RAVON, 2021c). Het waarnemingsoverzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, eventuele waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. De bron werkt met een tijdsblok t/m 2024, in werkelijkheid gaat deze data echter tot en met 2020

Zeeprík (H1095)

De zeeprík (*Petromyzon marinus*) behoort tot de rondbekken. De volwassen dieren leven in zee waar ze parasiteren op vissen en walvisachtigen. Volwassen zeepríkken 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, 2021e). 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 metamorfoserén 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 zeeprík 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 4-10. Zeeprík komt daarmee ook in het studiegebied voor.

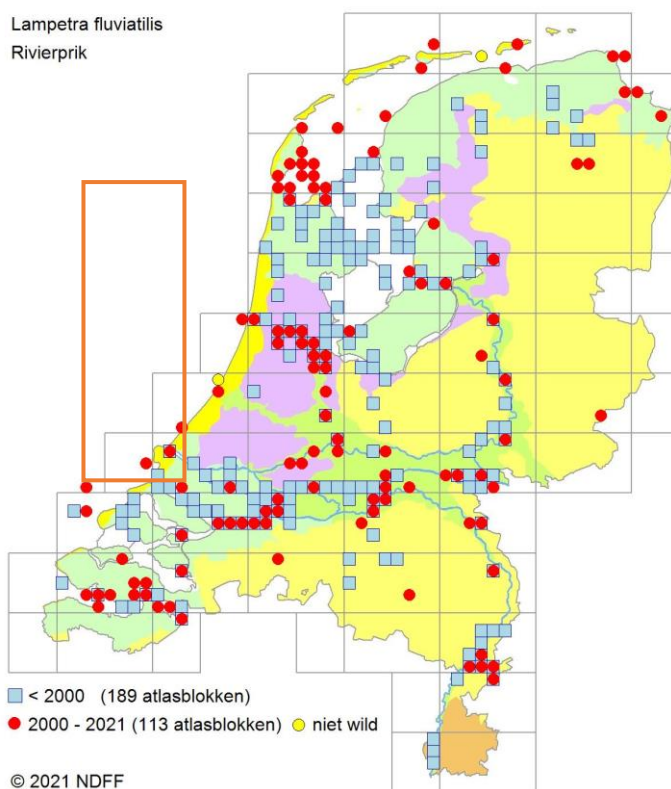


Figuur 4-10 Waarnemingenoverzicht zeeprík (RAVON, 2021e). Het waarnemingsoverzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, eventuele waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. Het oranje kader geeft het globale studiegebied weer. De bron werkt met een tijdsblok t/m 2021, in werkelijkheid gaat deze data echter tot en met 2020.

Rivierprik (H1099)

De rivierprik (*Lampetra fluviatilis*) 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 menselijke ingrepen in rivieren en beken waarbij migratiebarrières ontstaan en paaiplaatsen verdwijnen. De rivierprik komt sporadisch voor in het Deltagebied en Noordzeekustzone, zie Figuur 4-11. De rivierprik komt daarmee ook in het studiegebied voor.

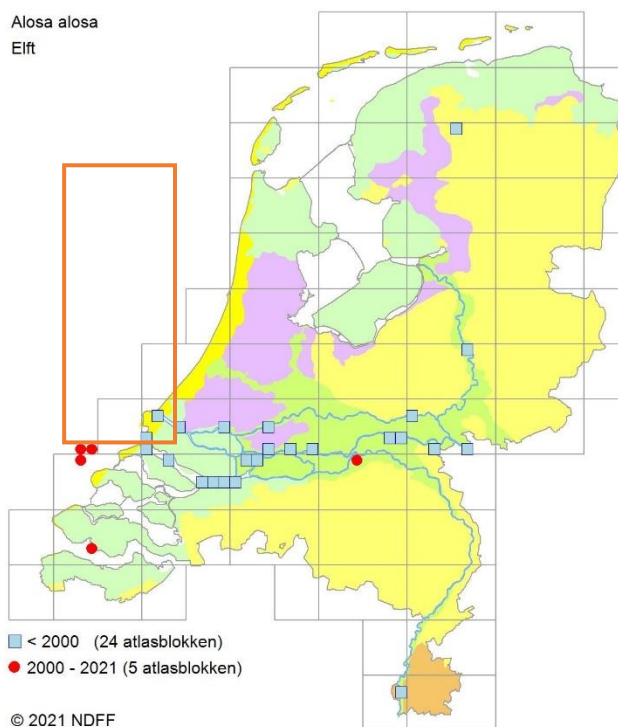


Figuur 4-11 Waarnemingenoverzicht rivierprik (RAVON, 2021e). Het waarnemingsoverzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, eventuele waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. Het oranje kader geeft het globale studiegebied weer. De bron werkt met een tijdsblok t/m 2021, 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 paarijpe 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., 2020b). Hierna begint de cyclus weer opnieuw.

De elft is na begin 20e eeuw uitgestorven in de Rijn, onder andere door verstuwung, het rechtekken 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 4-12). Hoewel het figuur geen recente waarnemingen van de elft laat zien binnen het globale studiegebied is het wel aannemelijk dat de soort hier sporadisch voorkomt. 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, 2021b). 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).

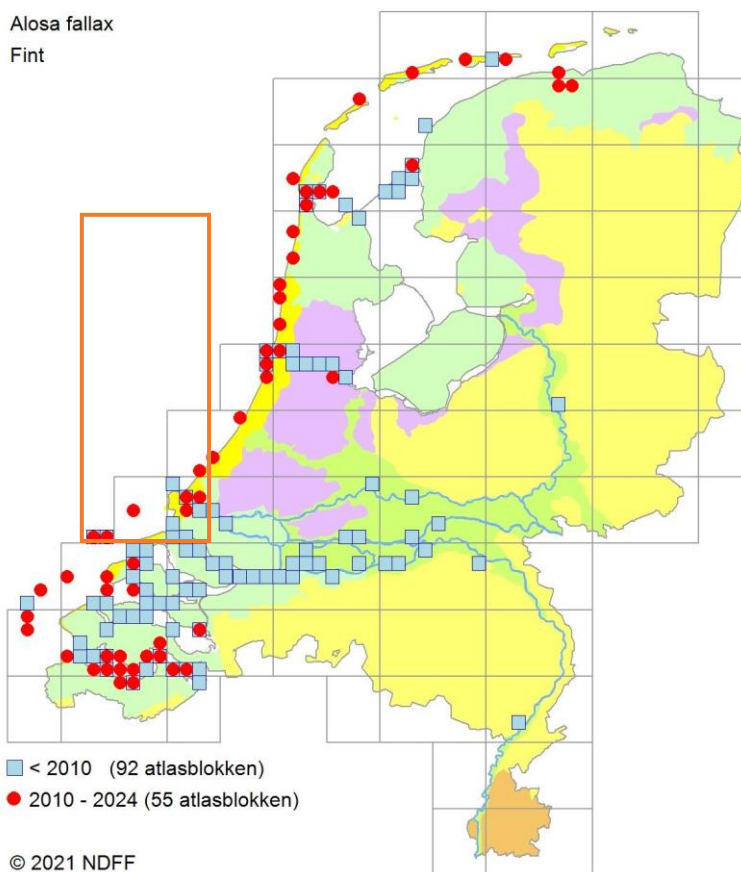


Figuur 4-12 Verspreiding van elft in Nederland (RAVON, 2021b). Het waarnemingsoverzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, eventuele waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. Het oranje kader geeft het globale studiegebied weer. De bron werkt met een tijdsblok t/m 2021, 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 om, met behulp van het tij, 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 4-13. De fint komt daarmee ook in het studiegebied voor.



Figuur 4-13 Waarnemingenoverzicht fint (RAVON, 2021d). 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.

4.4.7 Vogels

Aan de Nederlandse kust en op het Nederlandse deel van de Noordzee komen diverse soorten (zee)vogels voor. Elk jaar verzorgt Rijkswaterstaat een telling van zeevogels op het Nederlandse deel van de Noordzee. Tabel 4-13 laat de resultaten zien van de tellingen van 2020-2021. Daarnaast komen er ook veel verschillende soorten vogels langs de kust voor die gebruik maken van de zee, ook deze vogels worden in dit hoofdstuk beschreven. Er wordt hierbij in de soortbeschrijvingen ook ingegaan op de broedlocaties van de vogels.

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. Deze soorten komen ook in de effectbeoordelingen aan bod.

Tabel 4-13 Soorten en aantallen vogels tijdens zes monitoringsvluchten in 2020-2021 op het totale Nederlands Continentaal Plat (NCP) (Fijn et al., 2022).

Soort		Aantal waarnemingen	Aantal individuen	Gemiddelde groeps-grootte	Maximale groeps-grootte
Species		Number of observations	Number of individuals	Average group size	Maximum group size
roodkeelduiker	<i>Gavia stellata</i>	437	814	1,9	43
parelduiker	<i>Gavia arctica</i>	4	4	1	1
ijsduiker	<i>Gavia immer</i>	4	4	1	1
ongedet. duiker	<i>Gavia sp.</i>	1	1	1	1
fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	33	179	5,4	28
noordse stormvogel	<i>Fulmarus glacialis</i>	521	737	1,4	23
jan van gent	<i>Morus bassanus</i>	1334	2454	1,8	75
aalscholver	<i>Phalacrocorax carbo</i>	263	1438	5,5	200
grote zilverreiger	<i>Egretta alba</i>	4	9	2,2	4
bergeend	<i>Tadorna tadoma</i>	1	1	1	1
brilduiker	<i>Bucephala clangula</i>	5	13	2,6	4
ijseend	<i>Clangula hyemalis</i>	3	3	1	1
middelste zaagbek	<i>Mergus serrator</i>	22	106	4,8	20
slobeend	<i>Anas clypeata</i>	1	1	1	1
smient	<i>Mareca penelope</i>	1	15	15	15
wilde eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	1	1	1	1
topper	<i>Aythya marila</i>	1	2	2	2
zwarte zee-eend	<i>Melanitta nigra</i>	478	42856	89,7	2000
grote zee-eend	<i>Melanitta fusca</i>	17	51	3	20
Grote Canadese gans	<i>Branta canadensis</i>	1	17	17	17
eider	<i>Somateria mollissima</i>	46	482	10,5	60
grauwe gans	<i>Anser anser</i>	1	1	1	1
rotgans	<i>Branta hrota</i>	5	49	9,8	21
grote jager	<i>Catharactus skua</i>	14	14	1	1
kleine jager	<i>Stercorarius parasiticus</i>	2	2	1	1
kleinste jager	<i>S. longicaudus</i>	1	1	1	1
dwergmeeuw	<i>Larus minutus</i>	568	6994	12,3	380
drieteenmeeuw	<i>Rissa tridactyla</i>	2883	6616	2,3	240
grote burgemeester	<i>Larus hyperboreus</i>	1	1	1	1
grote mantelmeeuw	<i>Larus marinus</i>	538	2571	4,8	500
kleine mantelmeeuw	<i>Larus fuscus</i>	2430	9795	4	693
zilvermeeuw	<i>Larus argentatus</i>	1886	16312	8,6	850
ongedet. grote meeuw	<i>Larus sp.</i>	6	74	12,3	50
ongedet. mantelmeeuw	<i>Larus marinus/fuscus</i>	2	4	2	3
kokmeeuw	<i>C. ridibundus</i>	943	4986	5,3	300
stormmeeuw	<i>Larus canus</i>	1046	3497	3,3	180
vorkstaartmeeuw	<i>Larus sabini</i>	1	1	1	1
zwartkopmeeuw	<i>L. melanocephalus</i>	2	2	1	1
ongedet. kleine meeuw	<i>ridibundus/tridactyla/</i>	3	20	6,7	15
ongedet. meeuw	<i>Larus sp.</i>	4	81	20,2	50
ongedet. stern/meeuw	<i>Larus/Sternidae</i>	1	1	1	1
dwergstern	<i>Sterna albifrons</i>	8	20	2,5	9
visdief	<i>S. hirundo</i>	1055	3536	3,4	55
noordse stern	<i>S. paradisaea</i>	11	14	1,3	2
visdief/noordse stern	<i>hirundo/paradisaea</i>	41	88	2,1	16
grote stern	<i>T. sandvicensis</i>	1224	3131	2,6	120
zwarte stern	<i>Chlidonias niger</i>	15	27	1,8	4

Eenden

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 en ruigebied voor de bergeend.

Ook de noordelijke Maasvlakte is een broedgebied voor verschillende eendensoorten. Deze nesten zitten veelal echter niet binnen de bovenwater verstoringscontouren van het plangebied en worden dus niet verstoord. In het plangebied zijn ook een aantal gebieden aangewezen als rustgebied voor bepaalde eendensoorten. Zowel de Hinderplaat als de Slikken van Voorne, welke deels binnen de verstoringscontouren van het plangebied vallen, zijn hiervoor aangewezen. De Hinderplaat is aangewezen als rust- en foerageerlocatie voor benthivore eenden zoals de topper, eider en zwarte zee-eend. Slikken van Voorne zijn aangewezen voor de bergeend en pijlstaart om te foerageren en te slapen (Rijkswaterstaat, 2016b).

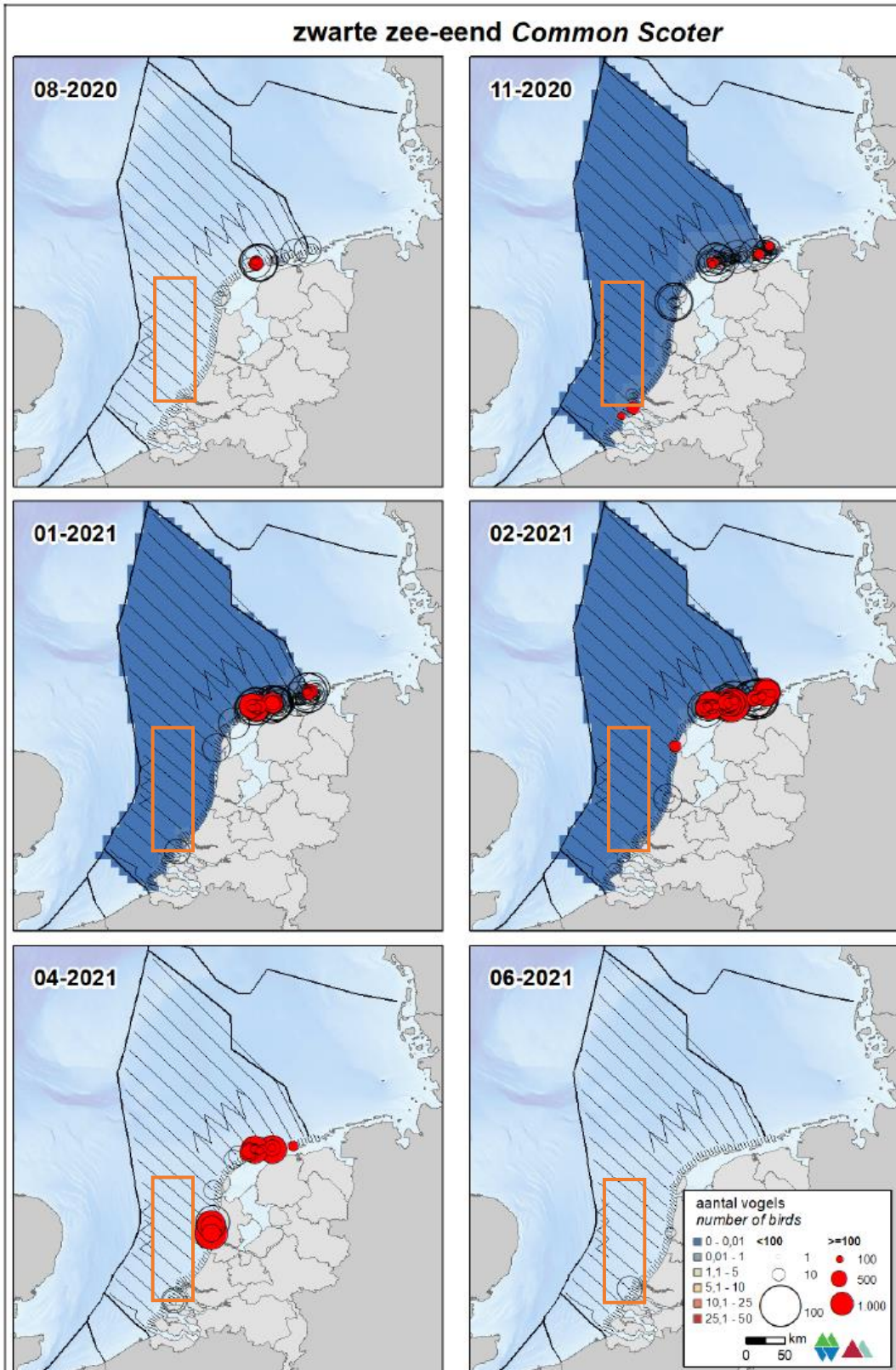
De eendensoort die met de grootste aantallen waargenomen is in 2019/2020 op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) is de zwarte zee-eend.

4 Zwarte zee-eend

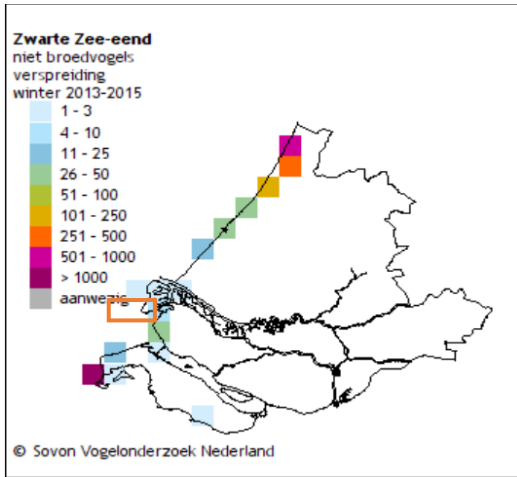
De zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*) komt het hele jaar voor in Nederland. De soort is afhankelijk van schelpdierbanken als voedselvoorziening en is in de afgelopen 25 jaar flink achteruitgegaan in aantallen (Arts et al., 2016). In recente jaren waren er incidenteel in de Voordelta wel grote aantallen zwarte zee-eenden aanwezig (Hoekstein, Arts, Lilipaly, van Straalen, et al., 2020). Zo werd er in april 2018 een groep van 12.500 zee-eenden waargenomen voor de kust van Schouwen (Arts et al., 2019). Zoals te zien kunnen zwarte zee-eenden in lage aantallen in de omgeving van het tracé voorkomen (Figuur 4-15, Figuur 4-16 en Figuur 4-17). 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 in Nederland (Ministerie van LNV, 2008f).

De ruiperiode valt van augustus t/m oktober. Tijdens de rui zijn de dieren extra gevoelig voor verstoring omdat ze hun vliegvermogen verliezen. Buiten de broedtijd wordt de zwarte zee-eend rond onder andere de Hinderplaat in het Voordelta-gebied aangetroffen (Ministerie van LNV, 2008f).

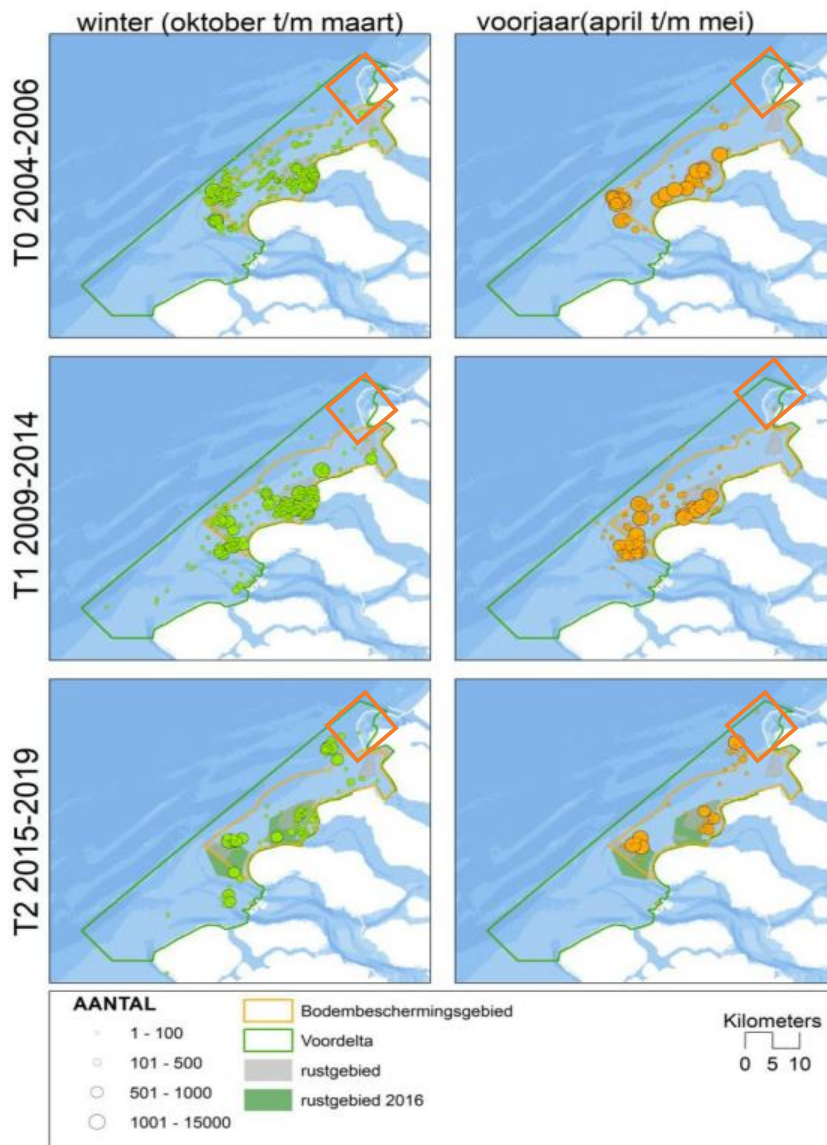
De zwarte zee-eend is een doortrekkende soort die in heel Nederland op zee voorkomt. In het plangebied komt de soort sporadisch, in lage aantallen, voor en gebruikt het niet als specifieke foerageerfunctie. Hierdoor wordt het plangebied niet als essentieel beschouwd voor de landelijke staat van instandhouding van de zwarte zee-eend.



Figuur 4-14 Verspreiding van de zwarte zee-eend op het NCP in seizoen 2020/2021 (Fijn et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.



Figuur 4-15 Verspreiding van de zwarte zee-eend langs de kust in Zuid-Holland (Sovon, 2021i). Witte vakjes betekenen geen waarnemingen of geen waarnemingen verricht. Het oranje kader geeft het studiegebied weer waar de aanlanding van het tracé plaats vindt

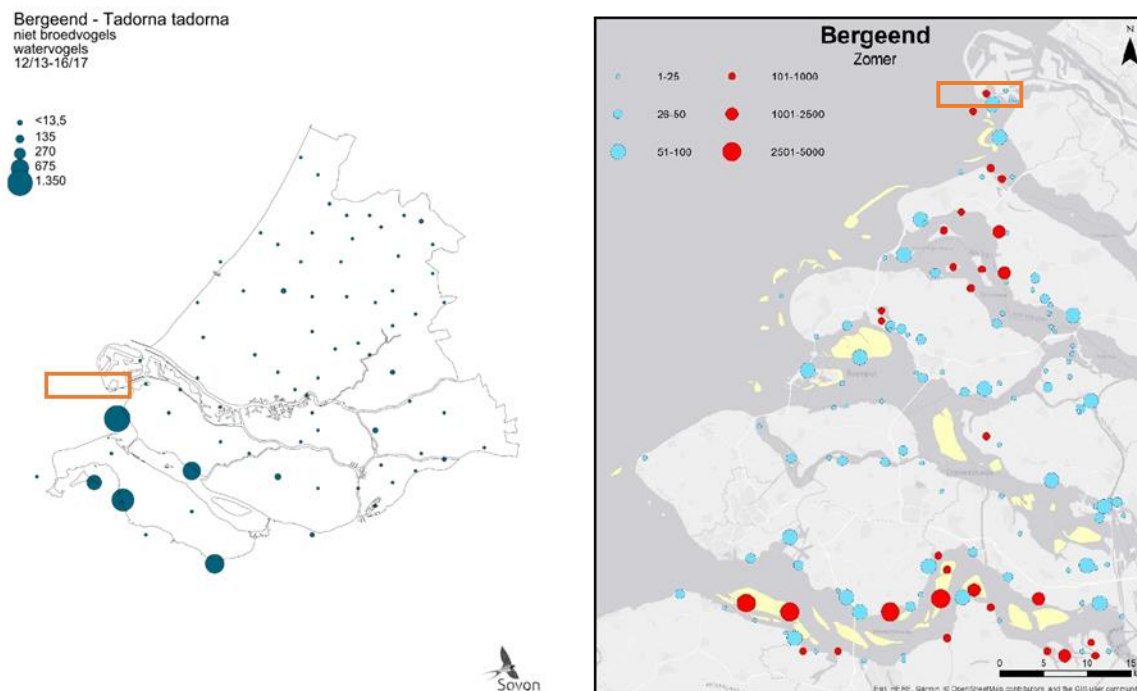


Figuur 4-16 Verspreiding van de zwarte zee-eend in verschillende seizoenen over verschillende jaren in de Voordelta (Prins et al., 2020). Het oranje kader geeft het studiegebied aan.

Bergeend

De bergeend (*Tadorna tadorna*) 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 (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 (Geelhoed & Swaan, 2002). De verspreiding van de bergeend is te vinden in Figuur 4-17. De verspreiding van deze soort ligt ook binnen het studiegebied en wordt nader beoordeeld.

Ongeveer twee-derde van de Nederland populatie bergeenden komt voor in het Waddengebied, waar ze heen trekken voor de ruiperiode. In plangebied zijn enkele honderdtallen van de bergeend waargenomen, een klein percentage van de Nederlandse populatie die dit gebied gebruikt als foerageerplek. Voor de landelijke staat van instandhouding van de bergeend wordt het plangebied als niet essentieel beschouwd.



Figuur 4-17 Links: verspreiding van de bergeend als niet-broedvogel in Zuid-Holland in de periode 2013 – 2017 (Sovon, 2020b). Rechts: Verspreiding van bergeend in de ruiperiode (zomer) van 2019/2020 in het Delta gebied, waaronder de Maasvlakte (Hoekstein et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.

Meeuwen

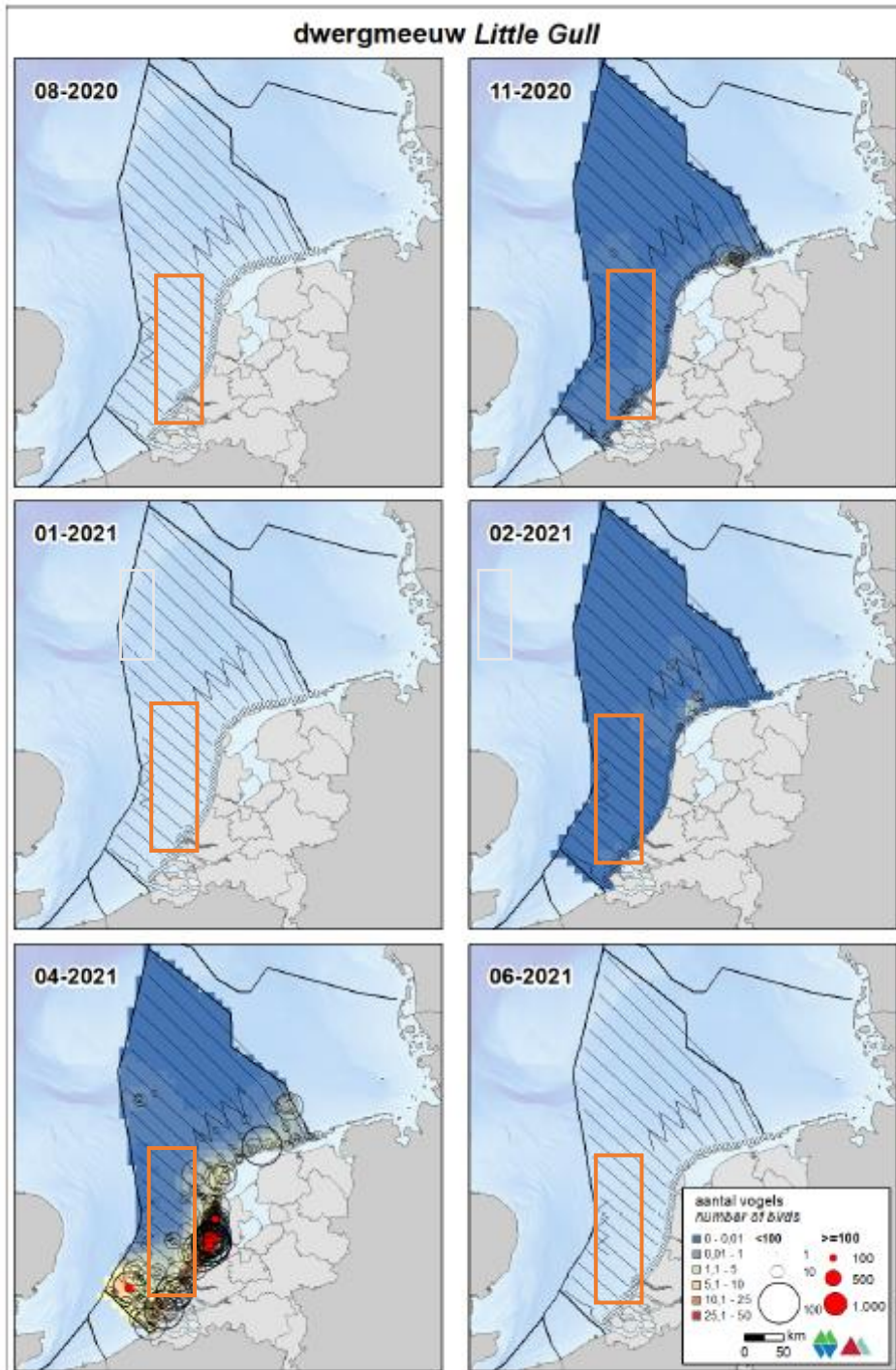
Het Nederlandse kust- en zeegebied is van belang voor verschillende meeuwensoorten: onder andere de kleine mantelmeeuw, kokmeeuw, zilvermeeuw, drieteenmeeuw, zwartkopmeeuw en dwergmeeuw. Meeuwen foerageren voornamelijk op open water maar zijn ook opportunistisch in hun foerageergedrag, op stranden en in bewoond gebied kunnen ze ook voorkomen.

Dwergmeeuw

De dwergmeeuw (*Hydrocoloeus minutus*) is een kleine meeuwsoort. Hij jaagt op insecten, vissen en kreeftjes. Overwinteren doen dwergmeeuwen op grote zoetwatermeren zoals op het IJsselmeer, 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 (Ministerie van LNV, 2008b). Hier is de dwergmeeuw voornamelijk op open wateren, zoetwatermeren, moerassen en rivieren te vinden (Ministerie van LNV, 2008b).

Tijdens de trek van het voorjaar 2021 werd het aantal exemplaren op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) geschat op 95.900 (Fijn et al., 2022). 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 (oktober/november en april) in een brede strook evenwijdig aan de kust, Figuur 4-18 (Fijn et al., 2022). In augustus en juni zijn geen dwergmeeuwen waargenomen op het NCP. Op de Bruine Bank zijn alleen in november en april rond de honderd dwergmeeuwen aangetroffen. Uit trendanalyses van het CBS op basis van de MWTL-data blijkt dat de afgelopen 12 jaar de trend in aantallen dwergmeeuwen op de Nederlandse Noordzee stabiel is. De verspreiding en tellingen van de dwergmeeuw zijn te zien in Figuur 4-18.

De dwergmeeuw komt sporadisch voor in het plangebied, en gebruikt het als trekgebied tijdens de wintermaanden richting hun overwinteringsplaats in het zuiden van Europa. Hierdoor wordt het plangebied niet als essentieel beschouwd voor de landelijke staat van instandhouding van de dwergmeeuw.

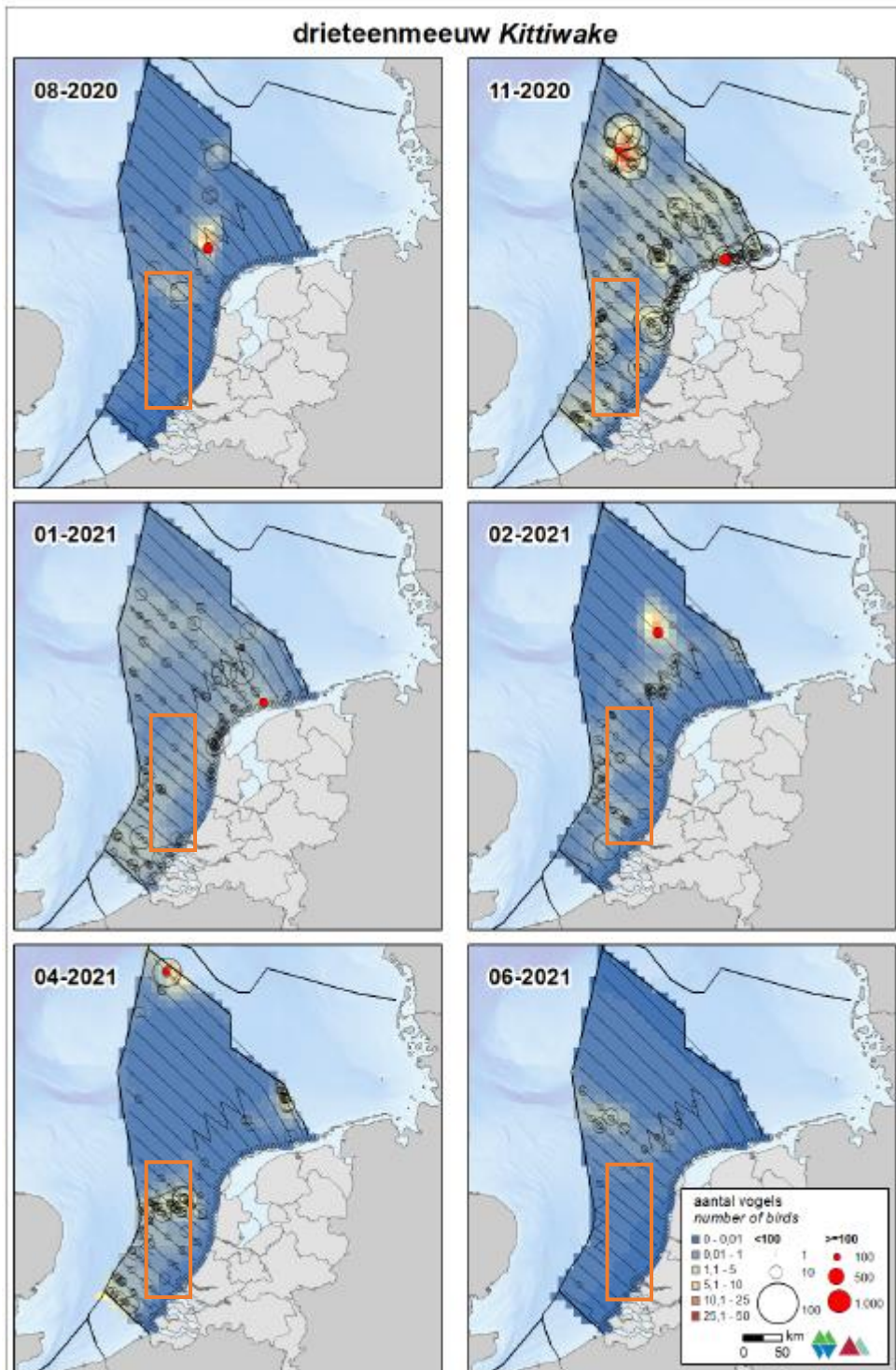


Figuur 4-18 Verspreiding van de dwergmeeuw op het NCP in het seizoen 2020/2021 (Fijn et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.

Drieteenmeeuw

De drieteenmeeuw (*Rissa tridactyla*) is de meest voorkomende meeuwensoort op het NCP als wintergast (Fijn et al., 2022). De populatiegrootte was in november 2020 op zijn grootst 134.600-273.500 exemplaren. Met name het Friese Front, maar ook de Bruine Bank zijn van belang voor deze soort, zie Figuur 4-19. Op de Bruine Bank zijn de hoogste aantallen in april geteld, dit waren er ongeveer 1.900-10.200.

De drieteenmeeuw broedt op olieplatformen uit de kust op het NCP (Leopold, 2017). Hij broedt met name op de Noordzee aan de zuidwest kant van het Friese Front. Het leefgebied van de drieteenmeeuw beslaat een groot deel van de NCP en de soort wordt dan ook, gedurende de wintermaanden, veel waargenomen in het plangebied. Omdat dit gebied niet gebruikt wordt als broedfunctie, wordt het plangebied als niet essentieel voor de landelijke staat van instandhouding van de drieteenmeeuw.

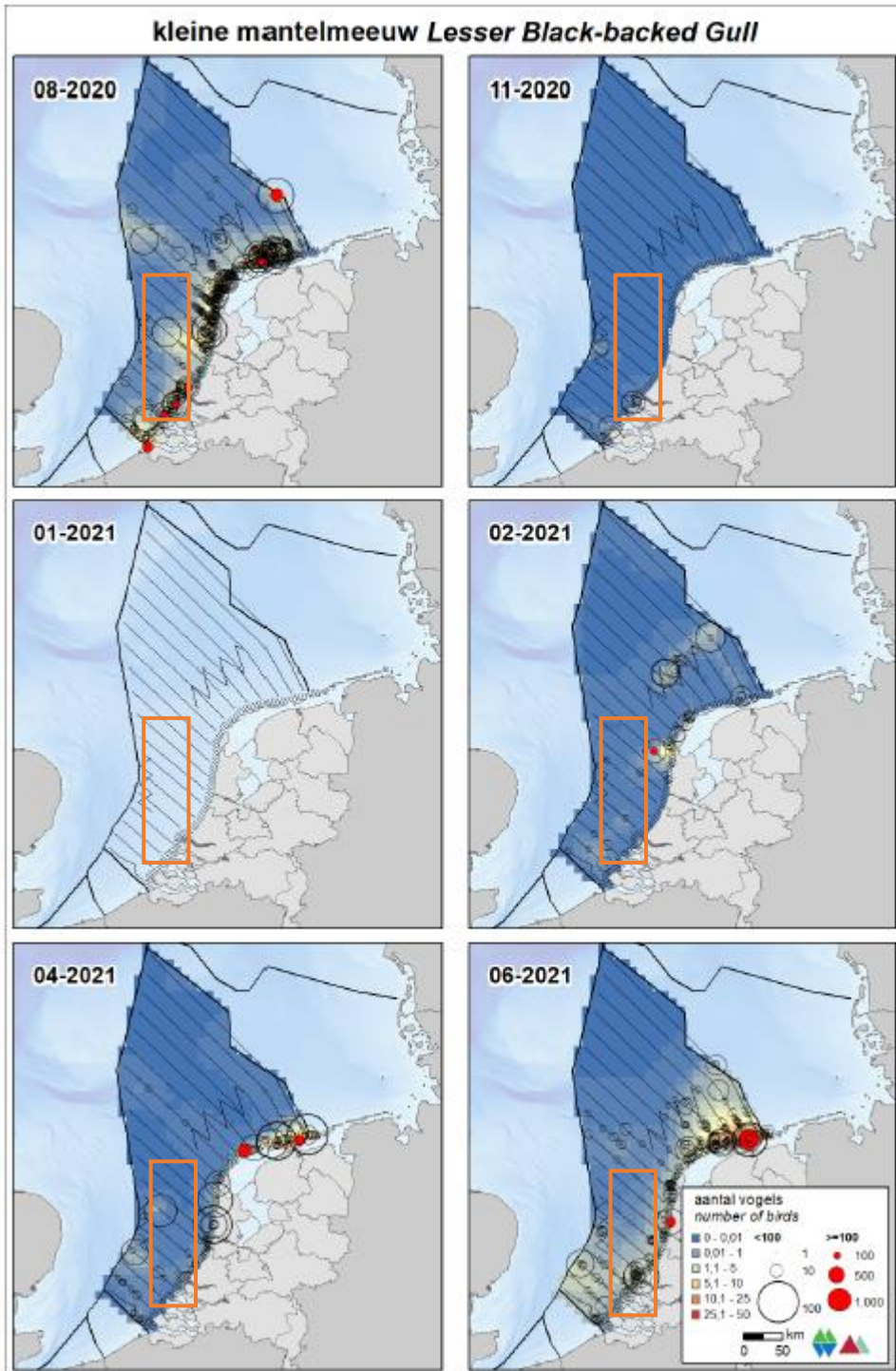


Figuur 4-19 Verspreiding van de drieteenmeeuw op het NCP in het seizoen 2020/2021 (Fijn et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied aan.

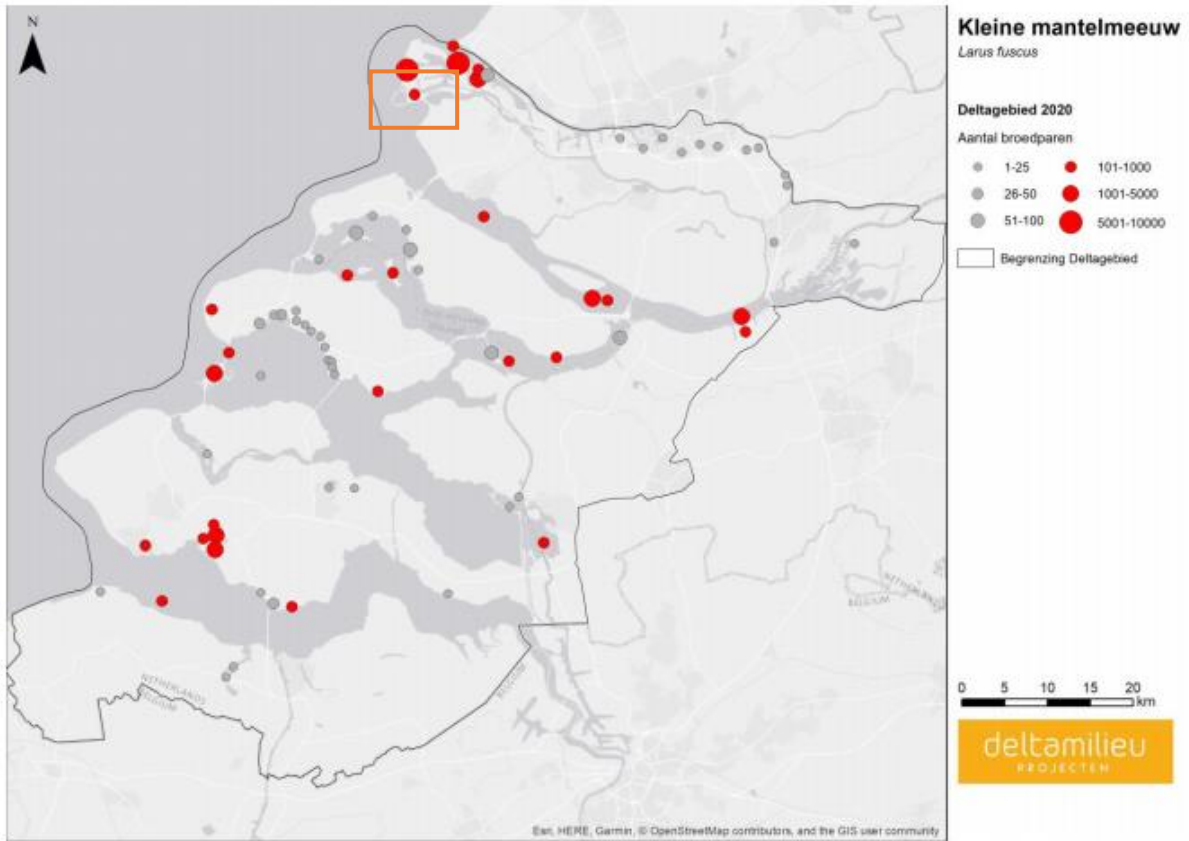
Kleine mantelmeeuw

De kleine mantelmeeuw (*Larus fuscus*) komt in Nederland voor als broedvogel. Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 80.000-85.000 (Fijn et al., 2022). 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, 2008c). 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., 2022). Figuur 4-20 laat de verspreiding zien van de kleine mantelmeeuw in 2020-2021. Figuur 4-21 laat de verspreiding van de klein mantelmeeuw langs het tracé aan de kust zien.

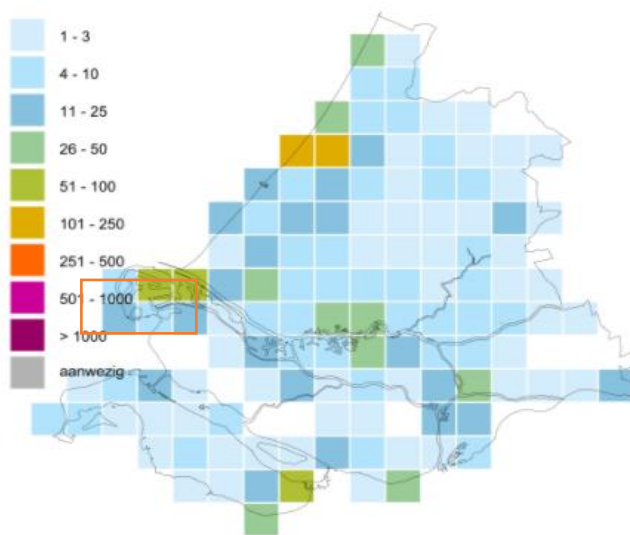
Het plangebied beslaat een deel van de Maasvlakte-Europort, waar een van de grootste broedpopulaties van de kleine mantelmeeuw in Europa zich vestigen, zo'n 30.000 paren. Voor de gunstige instandhouding nationale schaal zijn ten minste 20 sleutel populaties (400 paren) vereist (Ministerie van LNV, 2008c), hierdoor wordt het plangebied als niet essentieel voor de landelijke staat van instandhouding van de kleine mantelmeeuw.



Figuur 4-20 Verspreiding van de kleine mantelmeeuw op het NCP in het seizoen 2020/2021 (Fijn et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied aan.



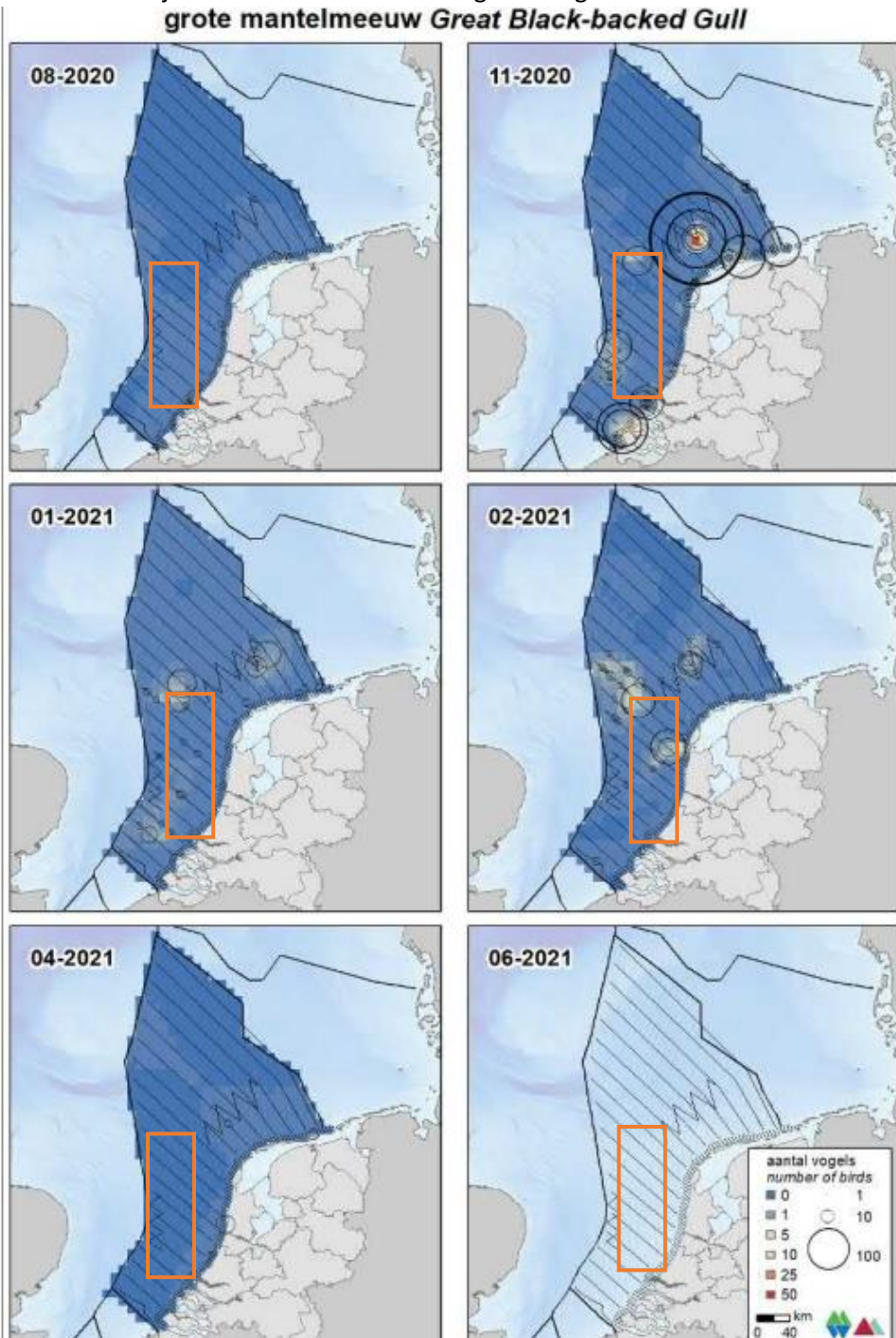
Kleine Mantelmeeuw - *Larus fuscus*
niet broedvogels
verspreiding
2013-2015



Figuur 4-21 Verspreiding kleine mantelmeeuw 2016-2018 in Zuid-Holland en het deltagebied als broedvogel (boven) en als niet-broedvogel (onder) (Sovon, 2021d). Witte vakjes betekenen geen waarnemingen of geen waarnemingen verricht (onder). Het oranje kader geeft het studiegebied weer waar de aanlanding van het tracé plaats vindt

Grote mantelmeeuw

De grote mantelmeeuw 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 de 600 en 1000 individuen waargenomen in de Bruine bank. De verspreiding van de grote mantelmeeuw is te zien in Figuur 4-22. De grote mantelmeeuw is een bekende wintergast aan de Nederlandse kust en grote kolonies foerageren op de Bruine Bank. Binnen het plangebied komt de soort geregeld voor maar gebruikt het vooralsnog niet als broedfunctie, en wordt het plangebied als niet essentieel gezien voor de landelijke staat van instandhouding van de grote mantelmeeuw.



Figuur 4-22 Verspreiding van de grote mantelmeeuw op het NCP in het seizoen 2020/2021 (Fijn et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.

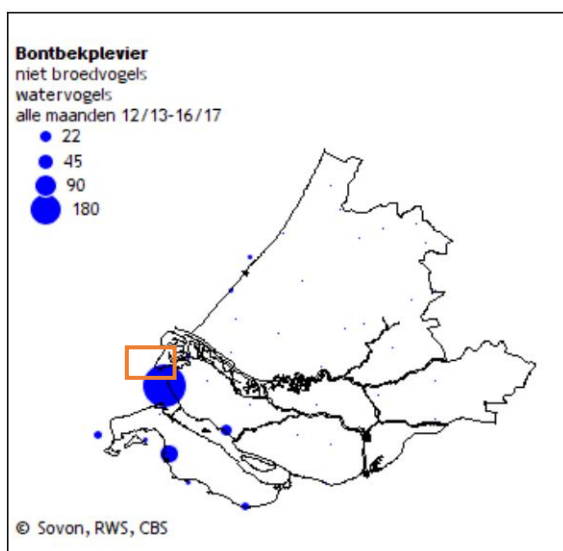
Steltlopers

Het Nederlandse kustgebied is van belang voor meerdere soorten steltlopers. Dit zijn onder andere de bontbekplevier, bonte strandloper, kanoetstrandloper, scholekster, steenloper, strandplevier, zilverplevier, rosse grutto, wulp en tureluur. Deze vogels gebruiken de gebieden als foerageergebied en doortrekgebied en komen voor op al dan niet begroeide slikken en platen, stranden en binnen en buitendijkse graslanden. Uitzondering is de steenloper, die vooral op harde substraten, zoals dijken, voorkomt. Met hoogtij maken de steltlopers gebruik van hoogwatervluchtplaatsen, zoals de dijken en platen. In het plangebied gaat het vooral over de steltlopers die zich bevinden op Slikken van Voorne, een aangewezen foerageer- en rustgebied in de Voordelta voor steltlopers.

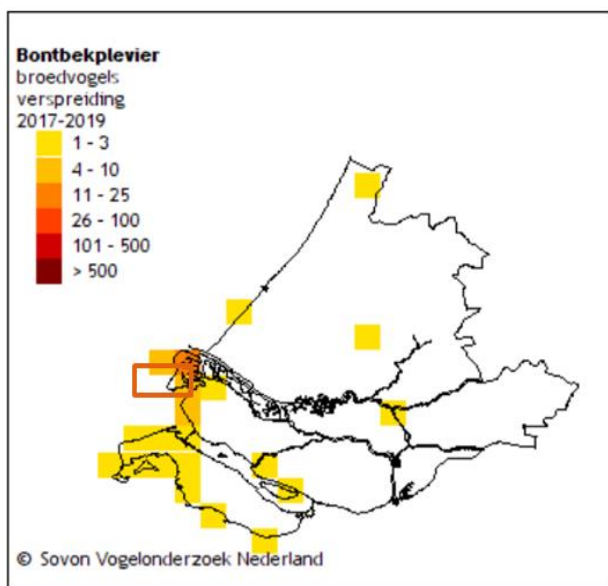
Bontbekplevier

Bontbekplevieren kunnen 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 (zie Figuur 4-23). 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. In het binnenland is de soort schaars. De landelijk getelde aantallen nemen sinds 1975 geleidelijk toe, wat vooral voor rekening van het Waddengebied komt (Sovon, 2021a). De meeste broedparen bevinden zich in het Wadden – en Deltagebied, zie Figuur 4-24. Langs de Noordzeekustzone komen ook enkele broedvogels voor.

De verspreiding van de bontbekplevier als broedvogel concentreert zich op het Waddengebied en het Deltagebied. De bontbekplevier komt in kleine aantallen voor in het plangebied, maar broed vooral ten zuiden van hier, rond het Grevelingenmeer, de Oosterschelde en de Westerschelde. Het plangebied wordt als niet essentieel gezien voor de landelijke staat van instandhouding van de bontbekplevier.



Figuur 4-23 Verspreiding van de bontbekplevier als niet broedvogel in Zuid-Holland in de periode 12/13 - 16/17. Het oranje kader geeft het studiegebied weer waar de aanlanding van het tracé plaats vindt (Sovon, 2021a).



Figuur 4-24 Verspreiding van de bontbekplevier als broedvogel in de periode 2016-2018. Witte vakjes betekenen geen waarnemingen of geen waarnemingen verricht. Het oranje kader geeft het studiegebied weer waar de aanlanding van het tracé plaats vindt (Sovon, 2021a).

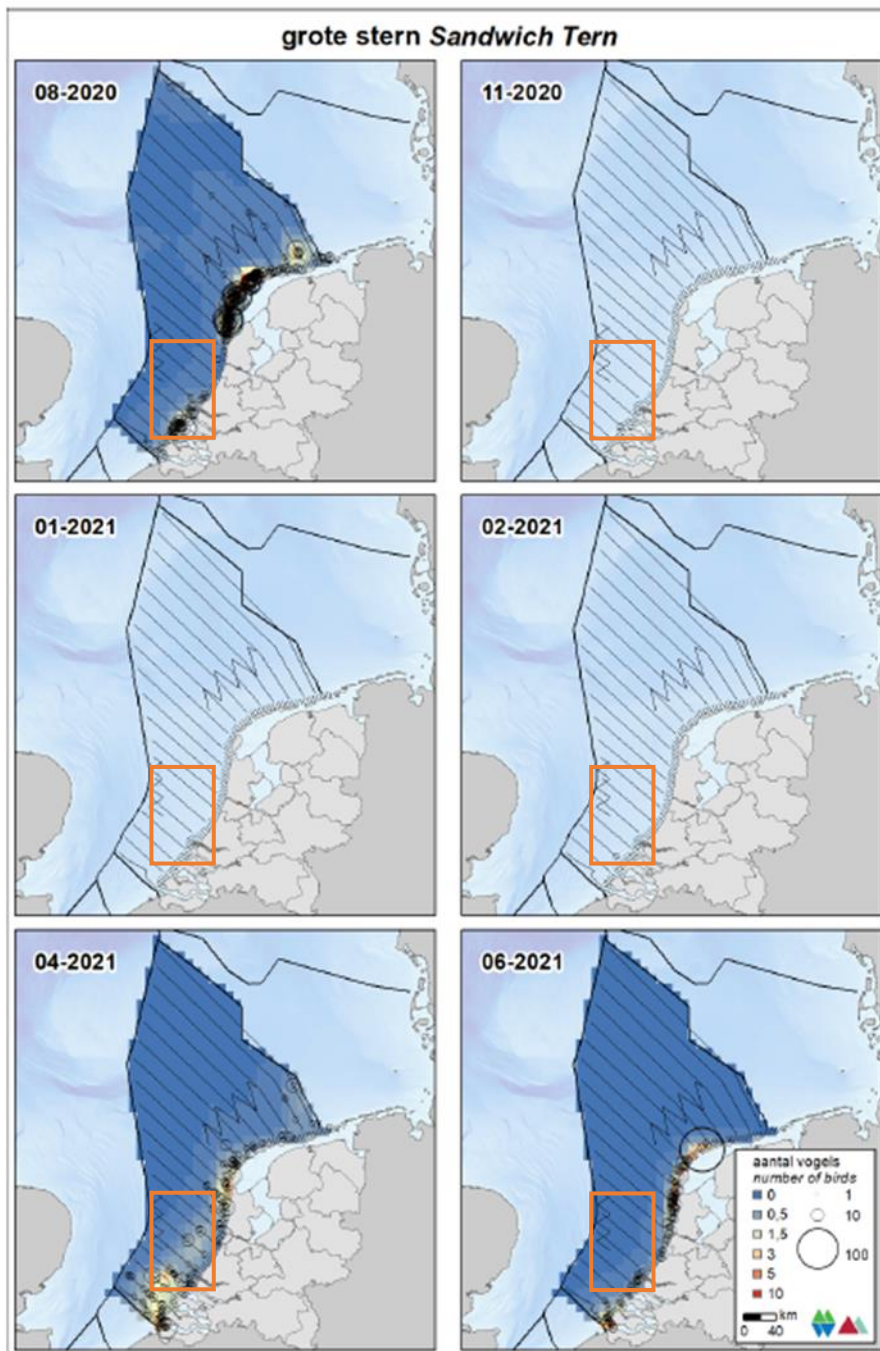
Sterns

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 plangebied in het Deltagebied broeden er verschillende sterns. Aangezien ze een groot foerageergebied hebben die wel plaatsgebonden is aan hun broedlocaties, kan verstoring door vertroebeling voorkomen. Voorkomende soorten in Nederlandse wateren zijn bijvoorbeeld de Noordse stern (*Sterna paradisaea*), grote stern (*Thalasseus sandvicensis*), dwergstern (*Sternula albifrons*) en de visdief (*Sterna hirundo*).

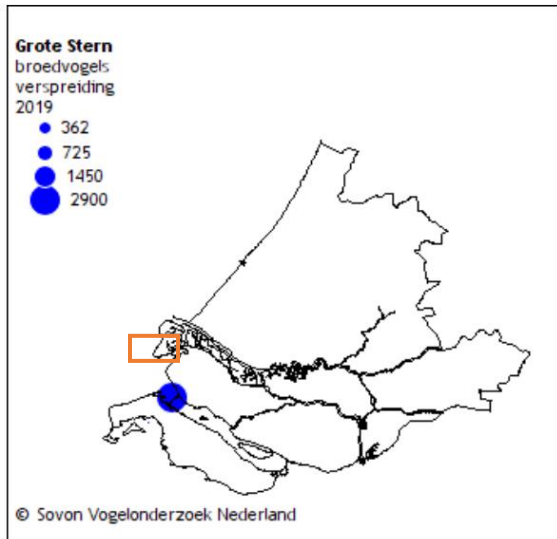
Grote stern

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 (Fijn et al., 2022). De grote stern verblijft in Nederland in broedkolonies, welke, voor het studiegebied, voornamelijk bij het Haringvliet zijn gelegen (Fijn et al., 2022). 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) (Fijn et al., 2022). In de winter vertrekken de sterns naar Afrika.

De grote stern broedt voornamelijk in het Waddengebied en in het zuidelijk deel van het Deltagebied. Een groot deel van het plangebied beslaat het foerageergebied van de grote stern, maar heeft geen specifieke broedfunctie en is dus van niet essentieel belang voor de landelijke staat van instandhouding van de grote stern.



Figuur 4-25 Verspreiding van de grote stern op het NCP in het seizoen 2020/2021 (Fijn et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer. In de afgelopen jaren zijn geen sterns waargenomen in de maand januari.

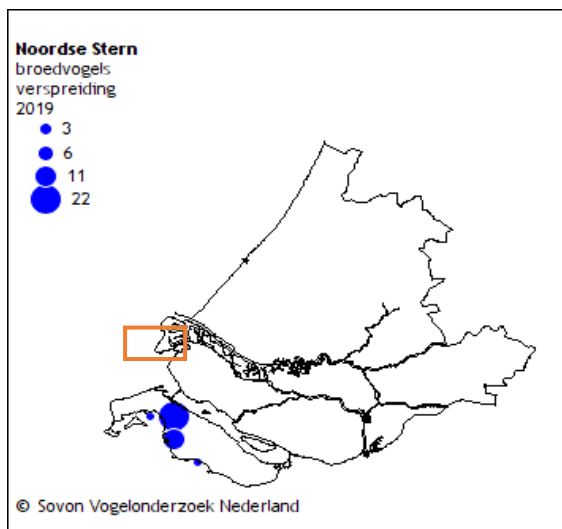


Figuur 4-26 Verspreiding broedvogels van de grote stern in Zuid-Holland. Het oranje kader geeft het studiegebied weer waar de aanlanding van het tracé plaats vindt (Sovon, 2021c).

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). De Noordse Stern broedt voornamelijk in de Waddenzee. De grootste broedpopulaties bevinden zich in de Griend, Engelsmanplaat en Eemshaven, maar ook in het Deltagebied. In augustus trekt de soort verder en gaat hij weg van de Noordzee.

De Noordse stern komt met name voor in de Waddenzee, wat fungeert als broedgebied voor de soort. In het plangebied is de Noordse stern de afgelopen jaren niet waargenomen, en heeft het geen belang voor de landelijke staat van instandhouding van deze soort.

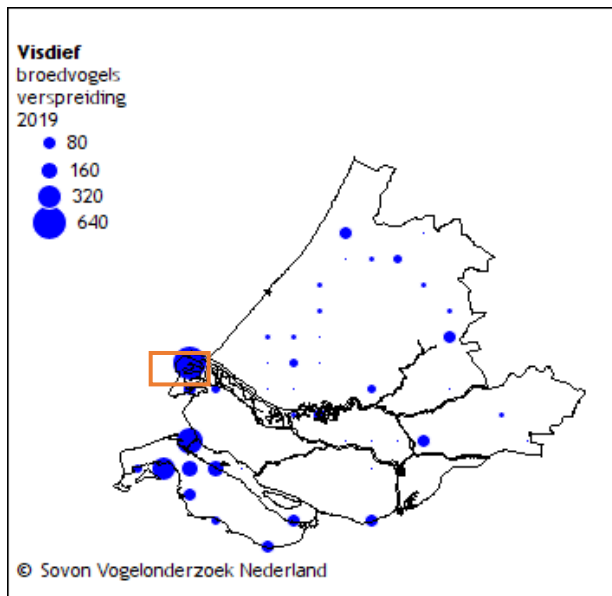


Figuur 4-27 Verspreiding broedvogels van de Noordse stern. Het oranje kader geeft het studiegebied weer waar de aanlanding van het tracé plaats vindt (Sovon, 2021e).

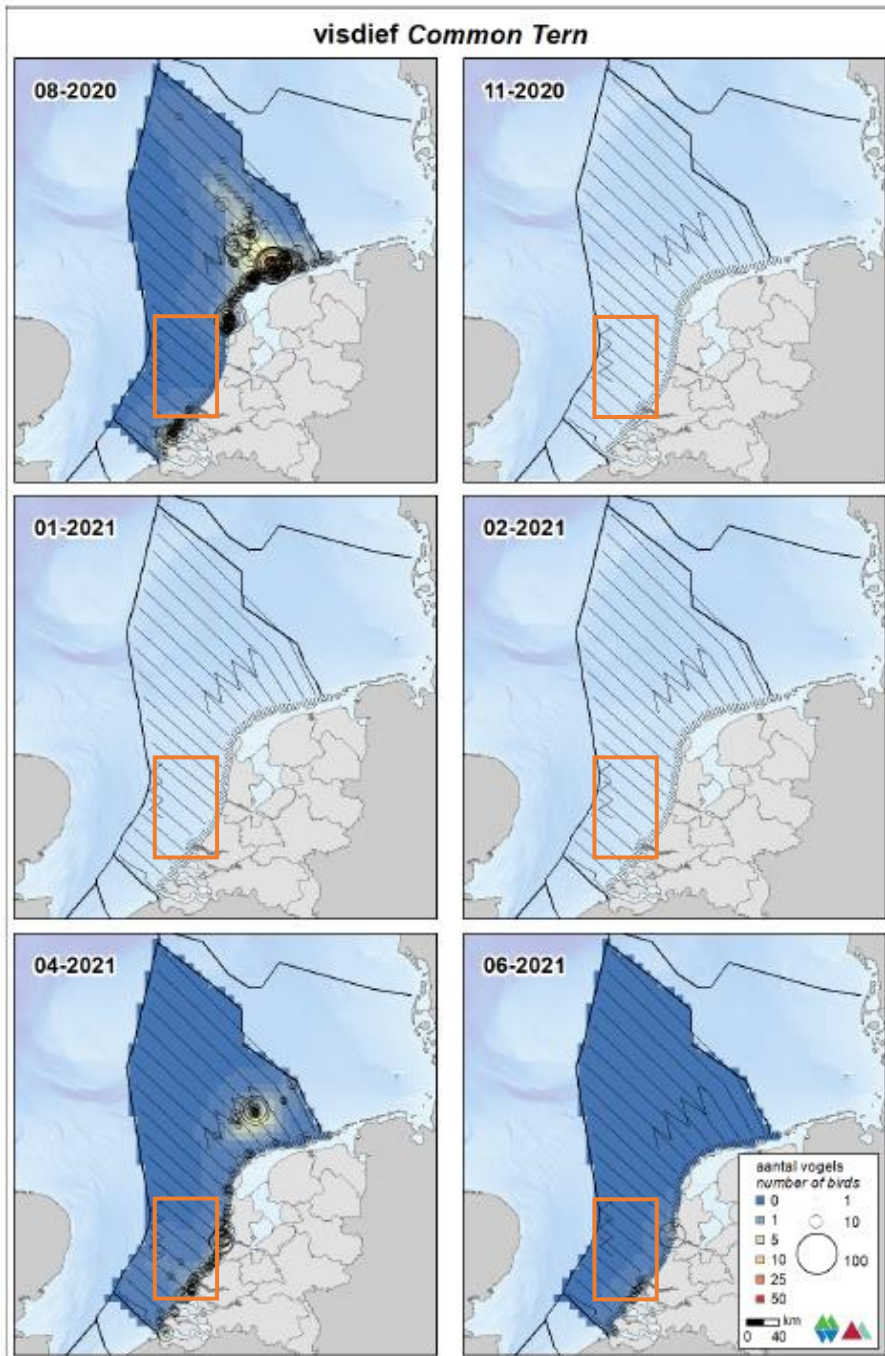
Visdief

Visdief (*Sterna hirundo*) is een koloniebroeder met voorkeur voor eilanden en kustgebieden. 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 4-29. De visdief broedt voornamelijk in het Deltagebied, de Waddenzee en het IJsselmeer (Fijn et al., 2022). Kleine broedpopulatie komen verspreid door het land voor en bij de Maasvlakte komt een relatief grote kolonie voor, zie Figuur 4-28. Het drijvende eiland De Visdief in de Slufter is zelfs de grootste visdiefkolonie in het Deltagebied (Lilipaly et al., 2020). De staat van instandhouding van de visdief als broedvogel in Nederland is zeer ongunstig. De Nederlandse broedpopulatie visdiefjes wordt geschat op 15.000-16.200 broedparen (Fijn et al., 2022). De trend is licht negatief met tussen 1990 en 2017 een significante afname van minder dan 5% per jaar. Ook in 2018 en 2019 blijft de licht negatieve trend zich voortzetten. Voedselgebrek kan ertoe leiden dat er jaren zijn waarbij jongen amper volwassen worden.

Een grote kolonie visdieven komt tijdens de broedtijd voor in het plangebied, welke een belangrijk broed- en foerageerfunctie biedt voor de visdief. Het plangebied wordt als belangrijk beschouwd voor de landelijke instandhouding van de visdief.



Figuur 4-28 Verspreiding broedlocaties van de visdief in Zuid-Holland. Het oranje kader geeft het studiegebied weer waar de aanlanding van het tracé plaats vindt (Sovon, 2021g)

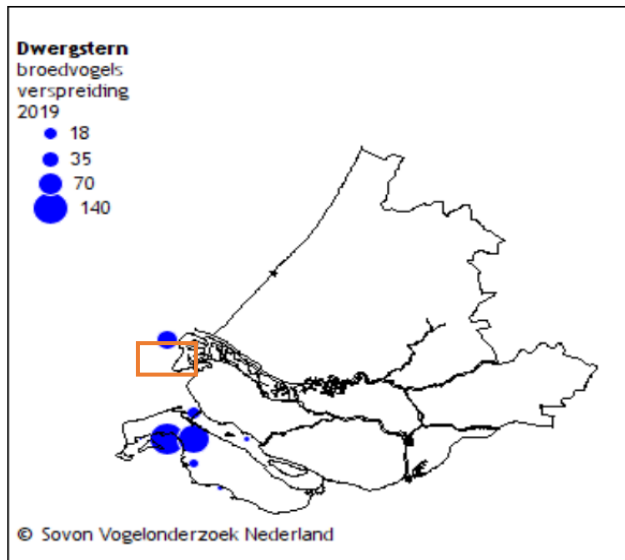


Figuur 4-29 Verspreiding van de visdief op het NCP in het seizoen 2020/2021 (Fijn et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer. In de afgelopen jaren zijn geen visdieven waargenomen in de maand januari.

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, 2021b). De broedkolonies bevinden zich vooral in het Deltagebied (ongeveer 2/3 van de populatie) waarvan een deel op de Maasvlakte (Figuur 4-30). Aangezien de dwergstern relatief dicht rond het nest foerageert en dus weinig uitwijkmogelijkheden heeft (actieradius van 3 km (Del Hoyo et al., 1996), is er groot belang bij dat de dwergstern niet verstoord wordt tijdens het broeden.

In kleine tientallen komt de dwergstern in het plangebied voor en broedden de vogels vooral in het zuidelijk deel van het Deltabied, rond het Grevelingenmeer. Het plangebied wordt als niet essentieel beschouwd voor de landelijke instandhouding van de dwergstern.



Figuur 4-30 Verspreiding broedlocaties van de dwergstern in Zuid-Holland. Het oranje kader geeft het studiegebied weer waar de aanlanding van het tracé plaats vindt (Sovon, 2021b)

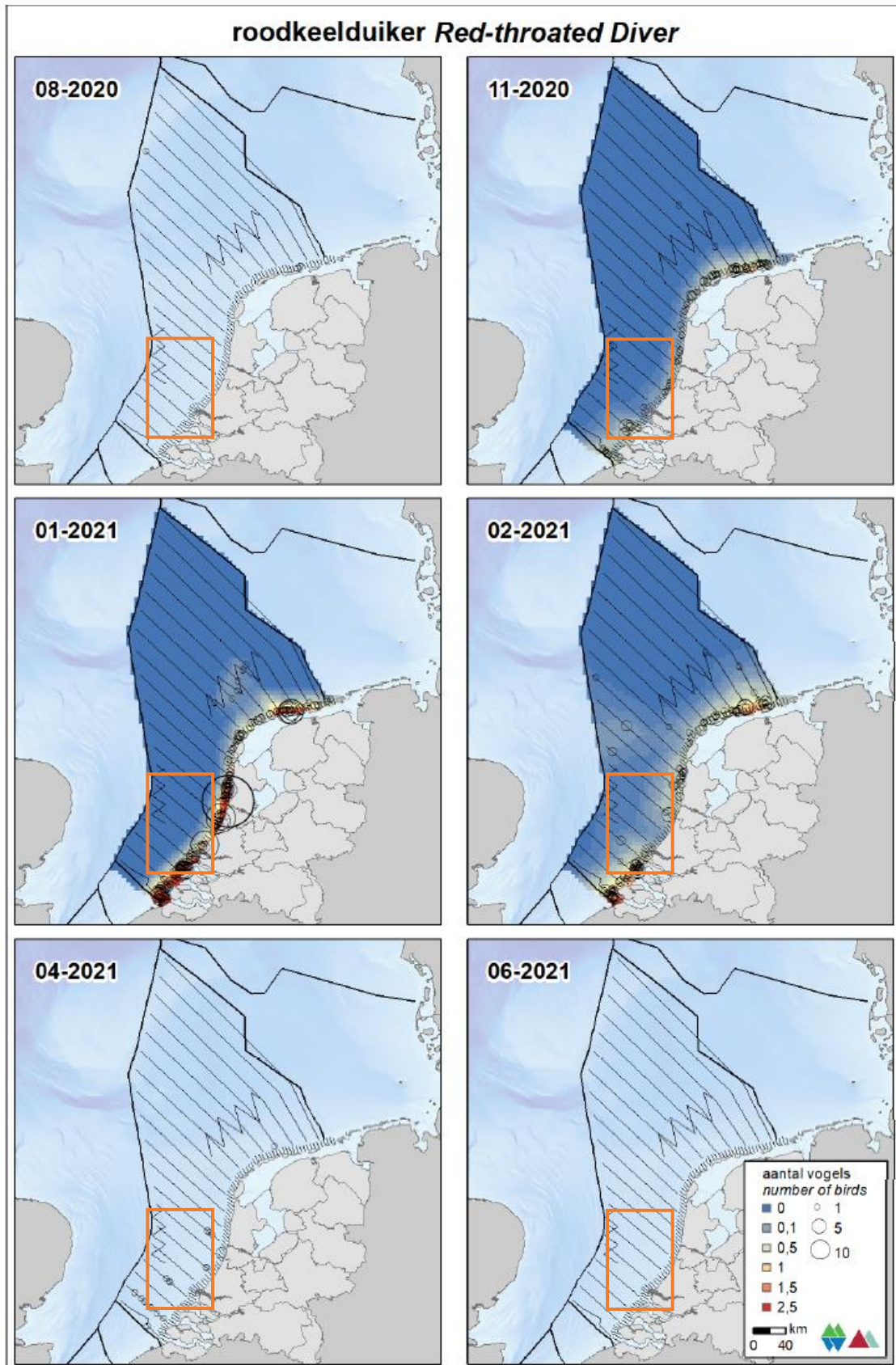
Duikers

In het Nederlandse deel van de Noordzee komen verschillende soorten duikers voor zoals de roodkeelduiker en de parelduiker. De roodkeelduiker (*Gavia stellata*) komt alleen in de winter voor in Nederland, van oktober tot mei. Ook de parelduiker (*Gavia arctica*) is een wintergast in Nederland, van september tot mei is de soort aanwezig langs de kust en op open water.

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. Voornamelijk tussen oktober en mei is de soort in de Noordzeekust te vinden (Sovon, 2021f). De roodkeelduiker broedt niet in Nederland, maar de overwinterende populatie in Noordwest-Europa wordt geschat op 150.000 – 450.000 exemplaren (Fijn et al., 2022). 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., 2020a). De tellingen van Rijkswaterstaat in augustus en november 2018 en januari, februari, april en juni 2019 zijn weergegeven in Figuur 4-32.

De roodkeelduiker foerageert en rust in de kustzone van de Noordzee, voornamelijk in losse groepsverbanden. In de Voordelta zijn voor de roodkeelduiker Brouwersdam en het Brouwershavensche Gat van groot belang als foerageergebied (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016b). De roodkeelduiker eet enkel vissen zoals kabeljauwachtigen, zeedonderpadden, harnasmannetjes, haring, sprot en zandspiering (Ministerie van LNV, 2008e; Verdaat, 2006). De roodkeelduiker foerageert voornamelijk in het zuidelijke deel van de Voordelta. De soort komt sporadisch in lage aantallen in het plangebied voor en gebruikt het niet als specifieke foerageerfunctie. Hierdoor wordt het plangebied niet als belangrijk beschouwd voor de landelijke staat van instandhouding van de roodkeelduiker.



Figuur 4-31 Verspreiding van de roodkeelduiker op het NCP in het seizoen 2020/2021 (Fijn et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.

Parelduiker

De parelduiker (*Gavia arctica*) lijkt sterk op de veel talrijkere roodkeelduiker en wordt hier vaak mee verward. Duikers zijn moeilijk te monitoren, omdat ze een groot deel van de tijd onder water doorbrengen (Fijn et al., 2016).

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, 2008d).

De parelduiker is een soort die incidenteel wordt gespot in het plangebied en gebruikt het niet als specifieke foerageerfunctie. Het plangebied wordt als niet belangrijk beschouwd voor de landelijke staat van instandhouding van de parelduiker.

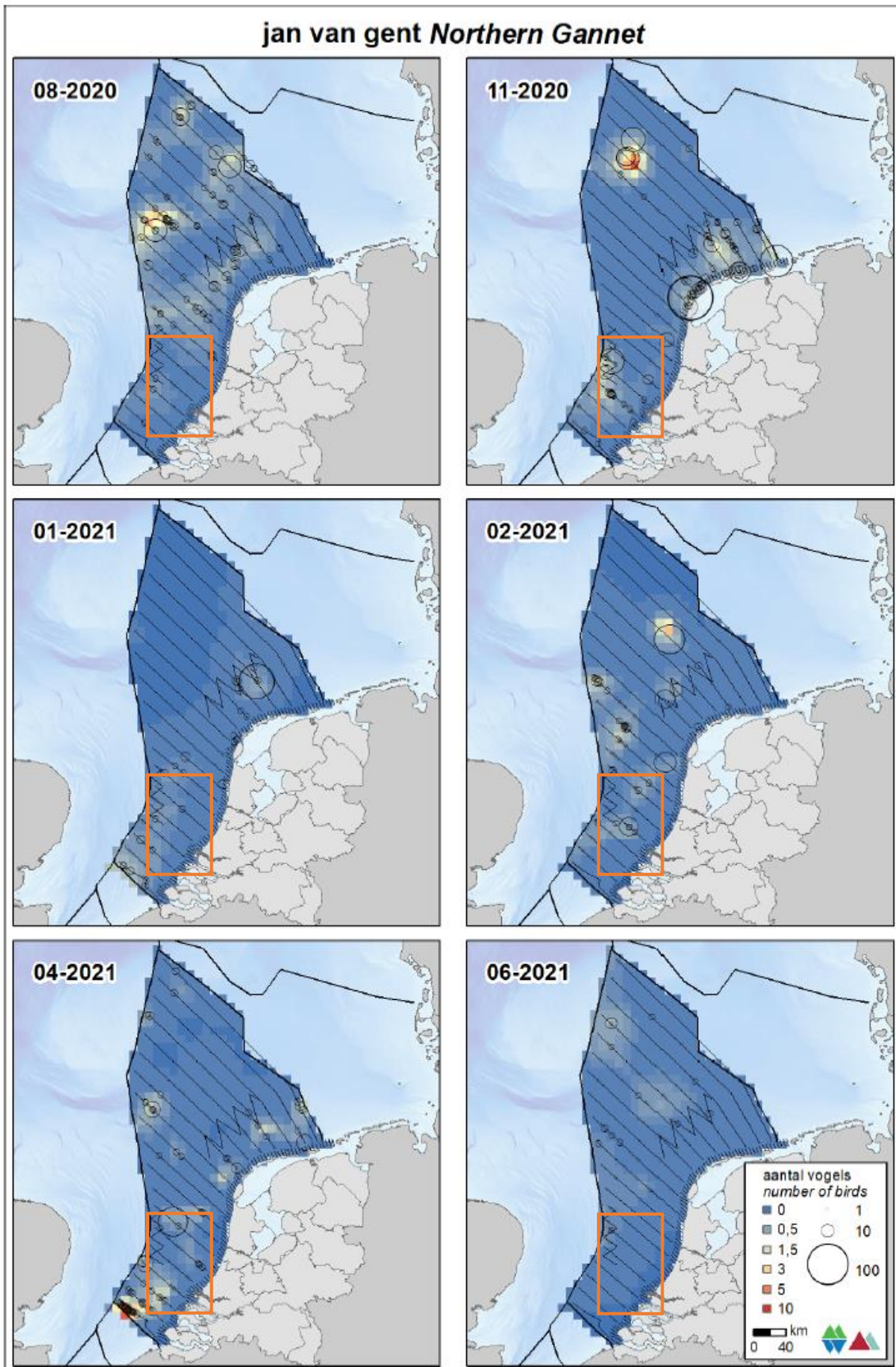
Overige vogels

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 soortenbeschermingstoets. Hier worden de jan-van-gent, grote jager en de zeekoet 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 maar het zwaartepunt ligt tussen september en half november. Net als de aalscholver is de jan-van-gent een echte viseter; de aantallen gaan omhoog bij een hoger voedselaanbod van bijvoorbeeld jonge haring. De Noordzeepopulatie wordt geschat op 390.000 paar, echter in Nederland zijn geen broedgevallen bekend. De broedpopulaties bevinden zich met name in Groot-Brittannië. Deze soort komt in het studiegebied vooral voor bij de Bruine Bank. In de Bruine Bank is de Jan-van-gent geschat tijdens het hoogseizoen (augustus- september) tussen de 300 en 500 individuen (Fijn et al., 2020a), Figuur 4-32.

De jan-van-gent gebruikt de Bruine Bank als foerageergebied en broed op de rotsige kusten van Groot-Brittannië. De soort wordt in kleine tientallen gespot binnen het plangebied en gebruikt het niet als specifieke foerageerfunctie. Hierdoor wordt het plangebied niet als belangrijk beschouwd voor de landelijke staat van instandhouding van de jan-van-gent.



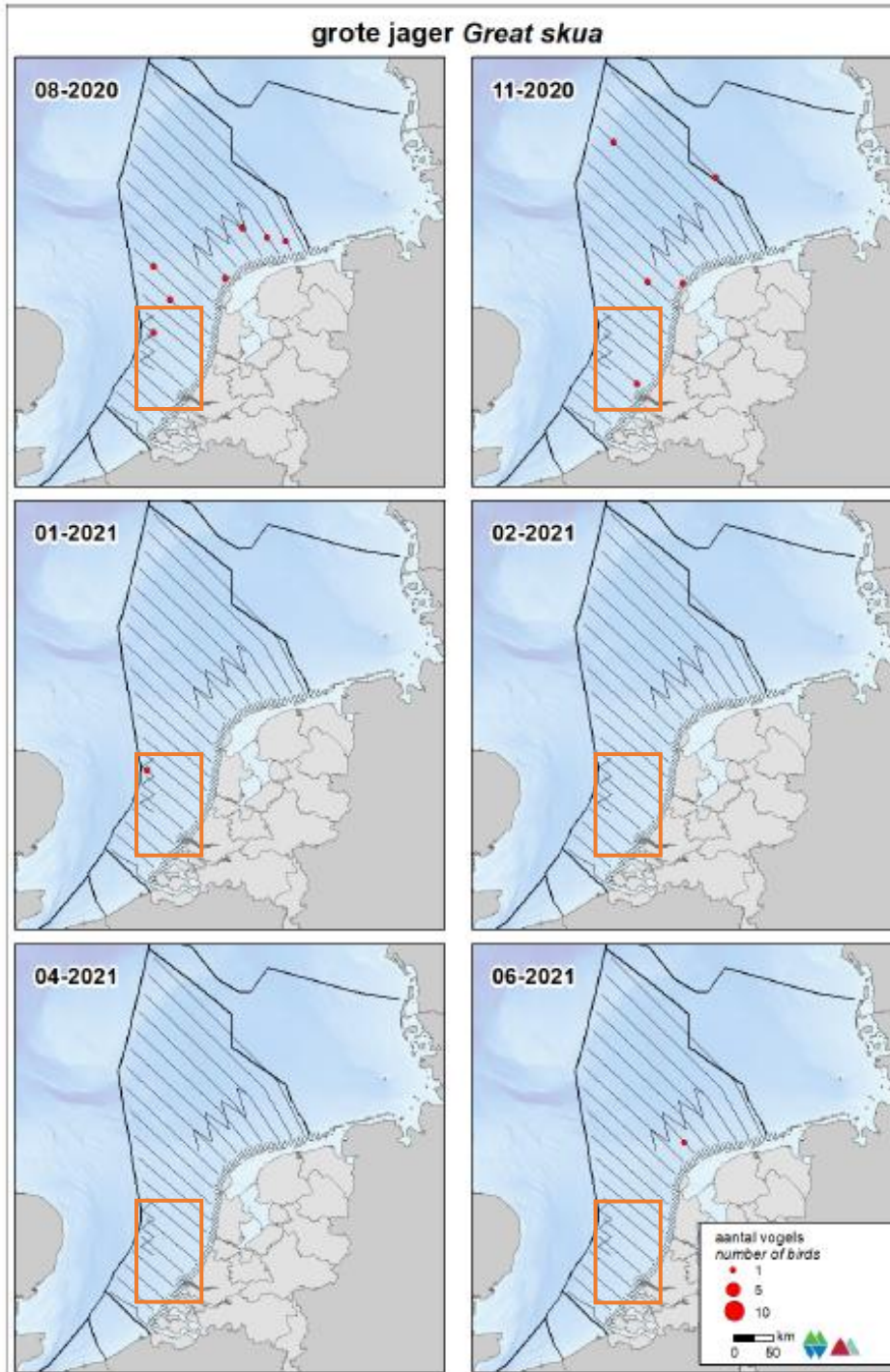
Figuur 4-32 Verspreiding van de Jan-van-gent op het NCP in het seizoen 2020/2021 (Fijn et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.

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. Ook steelt de grote jager vis van andere zeevogels (w.o. jan-van-gent, alken), daarbij achtervolgt hij andere vogels net zolang totdat ze hun prooi loslaten of uitbraken. De grote jager doodt ook vogels (vooral drieteenmeeuw, papegaaiduiker), verder eet het dier pijlinktvis en aas. De grote jager gebruikt het Nederlands Continentaal Plat (NCP) om te foerageren en 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. In september werden hogere aantallen grote jagers op de Bruine Bank waargenomen (van Bemmelen et al., 2012b). Figuur 4-33 geeft de verspreiding van de grote jager weer op het NCP in 2020-2021 (Fijn et al., 2022).

Grote Jagers zijn voor hun voedselvoorziening afhankelijk van hun vliegvermogen. De soort kan het zich niet permitteren het vliegvermogen volledig te verliezen en ruit daarom niet alle handpennen tegelijk, wat vliegen onmogelijk zou maken, maar stapsgewijs. Deze rui gebeurt op volle zee en start na het verlaten van de broedgebieden omstreeks eind juli/begin augustus. Pas in de winter, in januari-februari, wordt de rui voltooid, nadat ze de Nederlandse Noordzee verlaten hebben (van Bemmelen et al., 2012b).

De grote jager is een zeevogel die vooral rond de herfst lang de Nederlandse kust trekt. Sporadisch wordt de grote jager waargenomen binnen het plangebied en is hierdoor niet essentieel voor de landelijke staat van instandhouding.

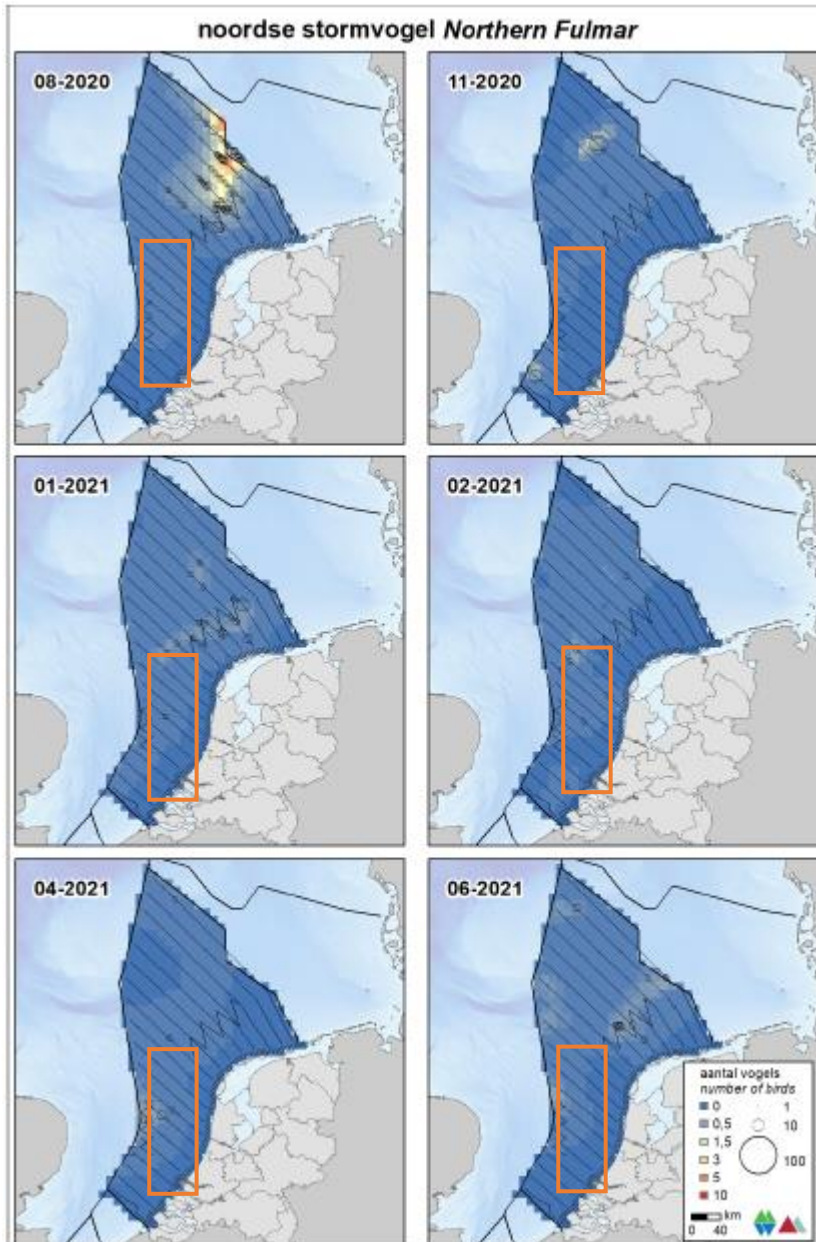


Figuur 4-33 Grote jager tellingen in 2020 en 2021 (Fijn et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.

4 *Noordse stormvogel*

De noordse stormvogel is een vrij algemeen voorkomende soort op de Nederlandse Noordzee, zie Figuur 4-34. De Atlantische populatie wordt geschat op 2.700.000 – 4.100.000 exemplaren, de Noordwest-Europese populatie op 535.000 broedparen (Fijn et al., 2020a). De noordse stormvogel komt in Nederland vrijwel niet aan de kust voor.

De Noordse stormvogel komt in Nederland op zee voor en broed voornamelijk op de rotsige kusten van Groot-Brittannië en IJsland. In het plangebied komt de noordse stormvogel in zeer kleine aantallen voor en heeft het gebied geen effect op de landelijke staat van instandhouding van dit soort.



Figuur 4-34 Verspreiding van de Noordse stormvogel op het NCP in het seizoen 2020/2021 (Fijn et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.

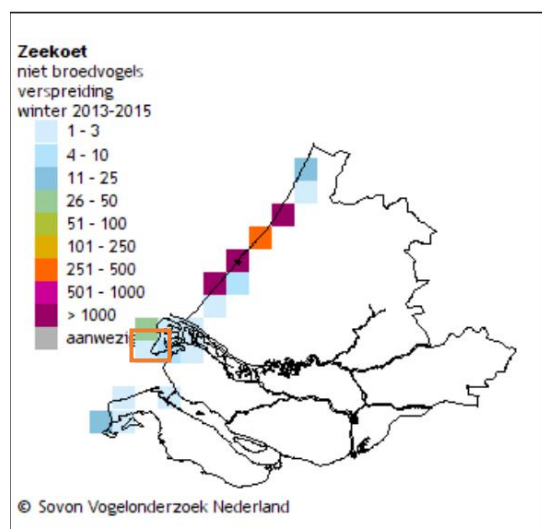
4 Zeekoet

De zeekoet (*Uria aalge*) is de talrijkste overwinterende vogel op het Nederlands Continentaal Plat (NCP). In augustus verschijnt de zeekoet op de centrale Noordzee, wanneer de alk nog grotendeels afwezig is. De zeekoet is vooral in het najaar in grote aantallen aanwezig op de Noordzee. Zeekoeten komen over het hele Nederlands Continentaal plat voor (zie Figuur 4-36). Op het NCP werden er in februari 2021 rond de 287.400 individuen geschat. Dichtheden dicht langs de Nederlandse kust zijn lager dan verder op zee. In november 2020 werd de zeekoet geschat op ongeveer 369.200 individuen in de kustzone (Fijn et al., 2022). Een beeld van de verspreiding hiervan is te vinden in Figuur 4-36.

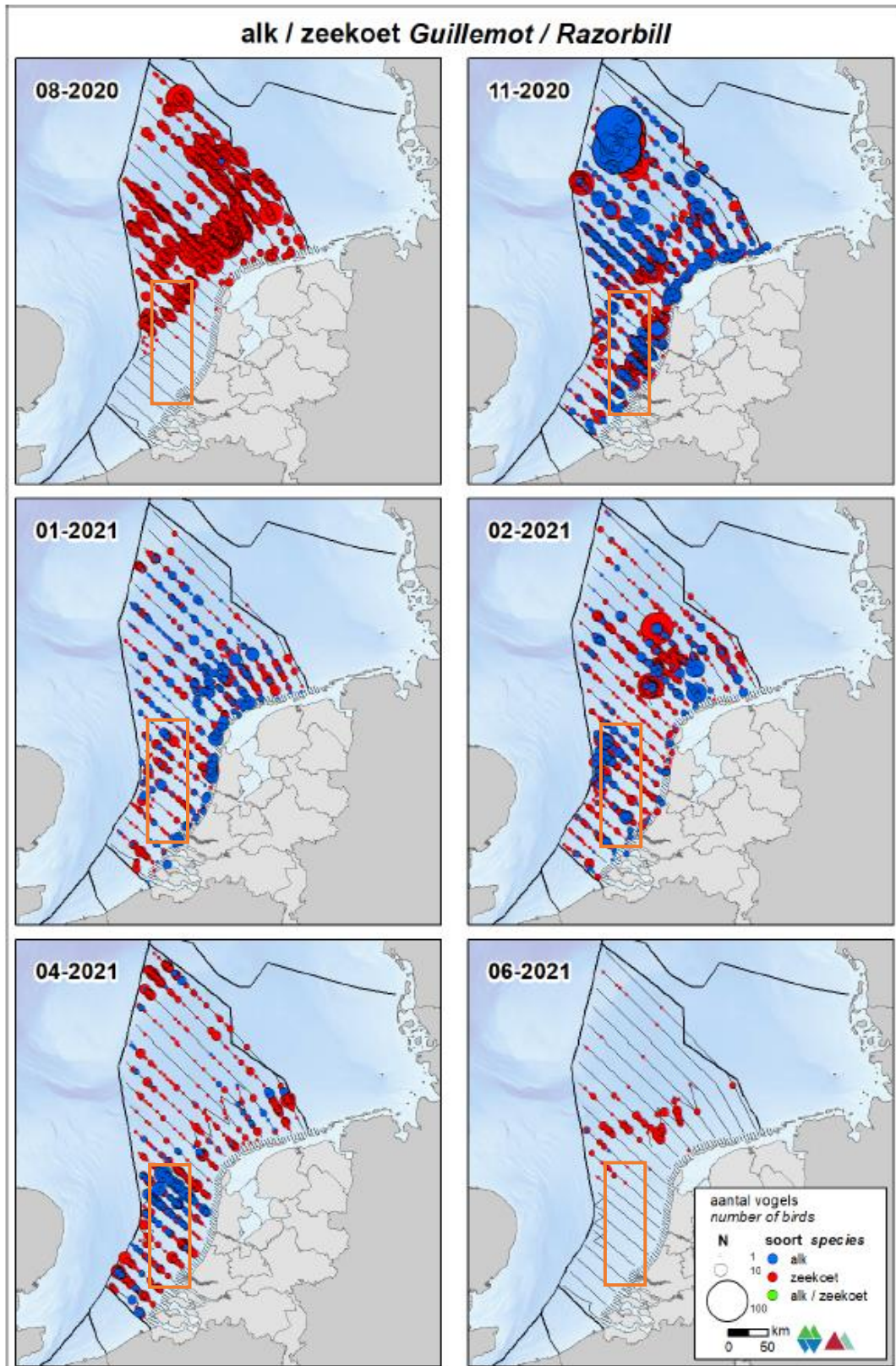
Zeekoeten ruien in juli, augustus en de eerste helft van september op de Bruine Bank. Gedurende deze periode kunnen de vogels niet vliegen, waardoor ze bij verstoring niet kunnen vluchten. Van december tot februari ruien ze weer van hun winter naar hun zomerkleed (zie Tabel 4-14, Figuur 4-37 en Figuur 4-38).

Zeekoeten jagen onderwater naar voedsel, tussen gemiddeld 20 en 50 meter diepte, waarbij ze hun vleugels gebruiken voor de voorstuwing. Belangrijke prooi-soorten zijn zandspiering en haringachtigen in de zomer en grondels, zeenaalden en kabeljauwachtigen in de winter. Zeekoeten worden door scheepsbewegingen verstoord. Vaak reageren ze op naderende schepen door te duiken of soms door weg te vliegen. Ook laten ze andere tekenen van stress zien. Samen duidt dit erop dat schepen het natuurlijk gedrag van zeekoeten verstoren. Het gevolg van deze verstoring is dat de tijd die nodig is om te eten en te rusten wordt gereduceerd, waardoor de vogels in conditie achteruit kunnen gaan (Jak et al., 2009).

De zeekoet is het meest kwetsbaarst tijdens de ruiperiode in de zomer, gedurende deze maanden zijn de waarnemingen in het plangebied gering. De zeekoet foerageert in Nederland voornamelijk op de Bruine Bank en komt in kleine tientallen voor binnen het plangebied, en heeft het gebied geen invloed op de landelijke instandhouding van de zeekoet.



Figuur 4-35 Verspreiding van de zeekoet als niet broedvogel in de winters van 2013-2015 in Zuid-Holland. Witte vakjes betekenen geen waarnemingen of geen waarnemingen verricht. Het oranje kader geeft het studiegebied weer waar de aanlanding van het tracé plaats vindt (Sovon, 2021h)



Figuur 4-36 Verspreiding van de alk en zeekoet op het NCP in het seizoen 2020/2021 (Fijn et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.

4 Alk

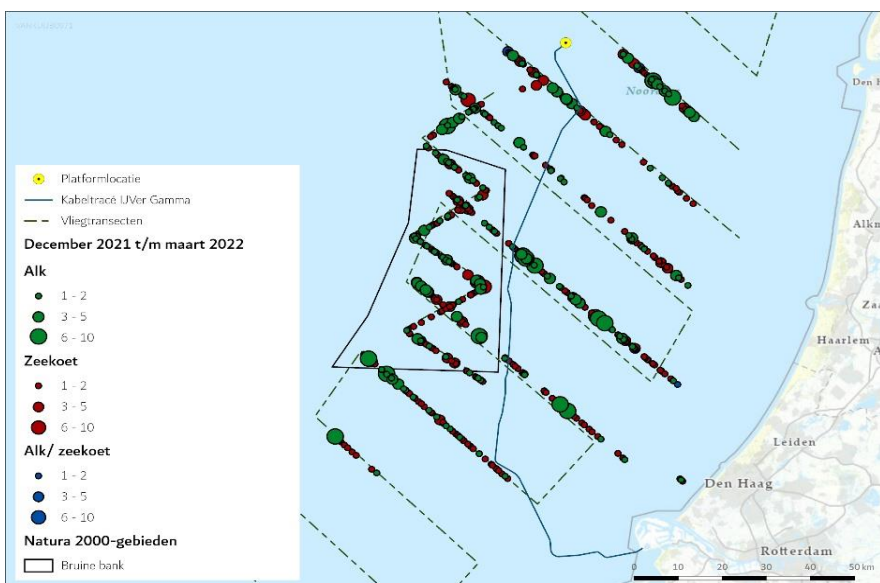
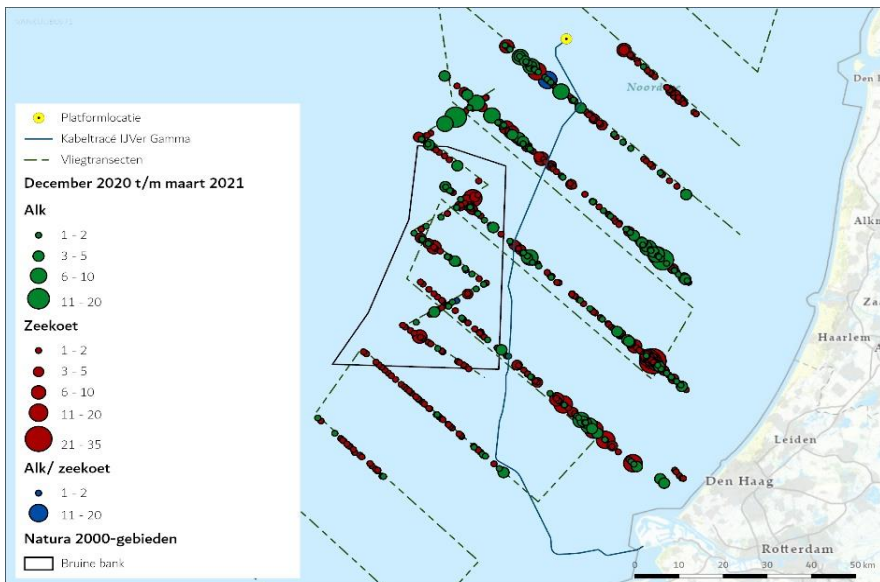
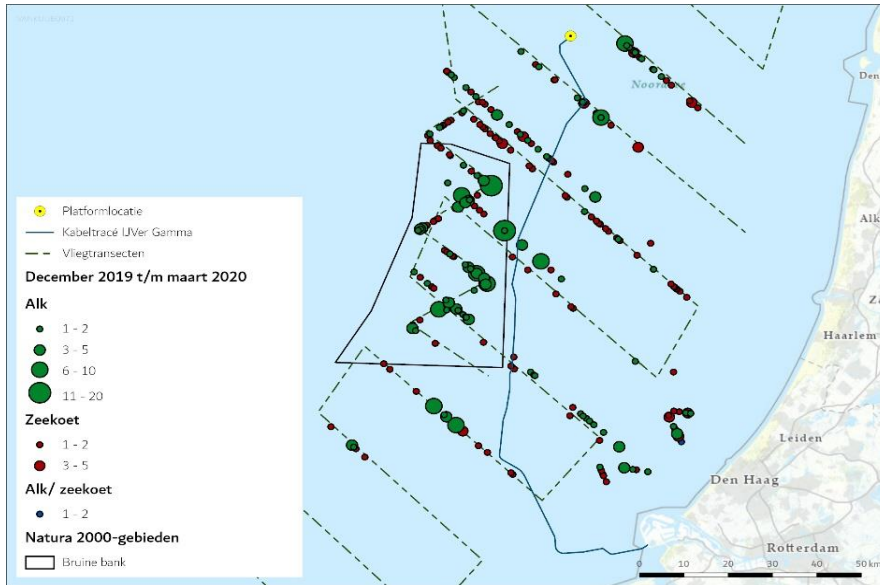
De alk (*Alca torda*) komt vrij algemeen voor op het NCP (zie Figuur 4-36). Vanaf november wordt de alk op de Zuidelijke Noordzee en in de kustzone gezien. In januari en februari komen alken verspreid voor over het NCP met het zwaartepunt vooral in Zuidelijke Noordzee. In november 2020 zijn de aantallen van de alk geschat op ongeveer 208.500 individuen op het NCP (Fijn et al., 2022).

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 (van Bemmelen et al., 2013). De rui naar zomerkleed begint voor het vertrek naar de broedgebieden, voor de alk in januari/maart. Concentraties ruiende alken worden gevonden in het Friese Front en op de Bruine Bank (van Bemmelen et al., 2012b). In deze ruiperiode kunnen de alken, net als de zeekoet, hun vliegvermogen verliezen waardoor ze tijdens de aanlegactiviteiten van het tracé en platform lastig kunnen uitwijken en dus extra gevoelig zijn voor de verstoring. Het aantal alken en zeekoeten zijn weergegeven in de onderstaande tabellen en figuren, zie Tabel 4-14, Figuur 4-37 & Figuur 4-38.

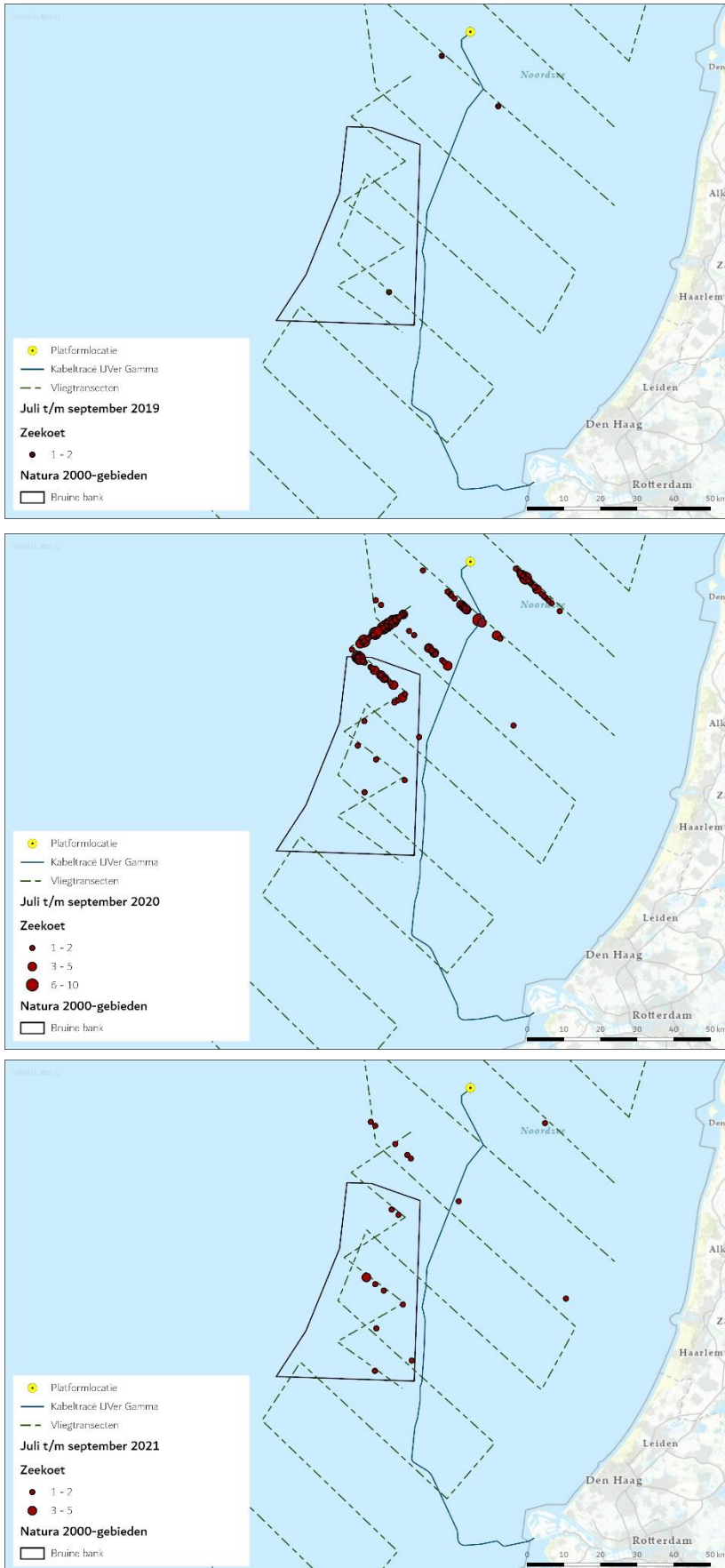
De Alk komt, net als de zeekoet, in tientallen voor binnen het plangebied maar het grootste deel van de populatie foerageert rond de Bruine Bank. Het plangebied is niet van essentieel belang voor de landelijke instandhouding van de alk.

Tabel 4-14 Geschatte populatiedichtheid en populatiegrootte van zeekoet en alk tijdens zes monitoringsvluchten in 2020-2021 op de Bruine Bank (Fijn et al., 2022).

Telling	Zeekoet		Alk	
	Dichtheid (km ²)	Populatie	Dichtheid (km ²)	Populatie
Aug	2,863	3.915	0,001	1
Nov	2,887	3.949	1,631	2.230
Jan	1,992	2.725	1,169	1.599
Feb	4,789	6.550	1,089	1.490
Apr	2,986	4.084	0,883	1.207
Jun	0	0	0	0



Figuur 4-37 Verspreiding van alk en zeekoet rond de Bruine Bank in de periode december tot en met maart, voor de tellingen van 2016/2017, 2017/2018 en 2018/2019 (Fijn et al., 2019)



Figuur 4-38 Verspreiding van alk en zeekoet rond de Bruine Bank in de periode juli tot en met september, voor de tellingen van 2017, 2018 en 2019 (Fijn et al., 2019)

4.4.8 Vleermuizen

Vleermuizen maken net als vogels ook gebruik van het NCP als trek- en foerageergebied. Hier jagen de vleermuizen dan op insecten. Insecten worden aangetrokken door structuren als boten en windturbines. Overdag schuilen vleermuizen op boorplatformen en in windparken. Het gaat om de ruige dwergvleermuis, de rosse vleermuis en de tweekleurige vleermuis. Deze soorten zijn verspreid over de gehele Noordzee (Noordzeeloket, 2017). De aanwezigheid van de ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis op zee is sterk seizoensgebonden, wat erop duidt dat de soorten die worden waargenomen aan het migreren zijn (Lagerveld et al., 2017). Tussen 2013 en 2019 heeft ringonderzoek aangetoond dat vleermuizen de Noordzee met succes kunnen oversteken (Bat Conservation Trust, 2020). In het onderzoek van (Lagerveld et al., 2017) werden op offshore locaties zoals platformen de hoogste aantallen vleermuizen waargenomen tijdens de migratieperiode naar de winterverblijven (eind augustus/september). Tijdens migratieperiode in het voorjaar tussen maart en juni, wanneer de vrouwtjes terugkeren om kraamkolonies te vormen werden vleermuizen waargenomen. In juli en begin augustus waren de vleermuizen zeldzaam.

Er komen verschillende vleermuissoorten in de gebieden langs de kust voor. Dit betreft soorten zoals de ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger, grootoorvleermuis, meervleermuis, rosse vleermuis en watervleermuis (Verspreidingsatlas Website NDFF, 2020). Ze jagen tussen zonsondergang en -opkomst op verschillende soorten insecten. Hierbij zijn lijnvormige elementen als lanen, bosranden, bomenrijen, houtwallen en oeverbegroeiing van belang als oriëntatielijnen tijdens het vliegen tussen verblijfplaats en jachtgebied. Vleermuissoorten hebben verschillende zomer en winterverblijven. De afstanden die vleermuizen afleggen tussen de zomer en winterverblijven zijn soort afhankelijk. Zo gelden laatvliegers als zogenaamde standvleermuizen die zich vaak verplaatsen over enkele kilometers, hooguit 45 kilometer. Daarentegen zijn er andere vleermuissoorten zoals de tweekleurige vleermuis en de ruige dwergvleermuis die vergelijkbaar met vogels trekgedrag vertonen. De ruige dwergvleermuis trekt vanaf augustus/september uit Midden- en Oost-Europa in zuidwestelijke richting om onder andere in Nederland te overwinteren. In het voorjaar trekken de vrouwtjes weer terug naar Midden- en Oost-Europa om daar kraamkolonies te vormen en de jongen groot te brengen. De belangrijkste trekroute volgt de kustlijn van de Oost- en Noordzee, zie Figuur 4-39.

Het plangebied fungeert als migratiezone voor vleermuizen maar bied geen essentieel leef- en rustgebied. Daarmee is het dus niet essentieel voor de landelijke instandhouding van deze soorten.



Figuur 4-39 Belangrijke migratie route van de ruige vleermuis (UNEP/GRID-Arendal, 2011)

4.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven voor het aspect Natuur op zee op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 2.3. Dit is uitgesplitst naar de effecten ten gevolge van het platform op zee, de 525kV-gelijkstroomkabels op zee en tenslotte de effecten in cumulatie. Na de tabellen wordt de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht.

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

Hierna is per verstoringsaspect en per wettelijk kader de score van de effectbeoordeling en een toelichting hierop gegeven voor het platform op zee.

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 een KRW-oppervlaktewaterlichaam 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. Per aspect is daarom in de tabellen hieronder weergegeven of de aanleg- of gebruiksfase als worst-case is beoordeeld.

Er zijn twee opties 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 omdat daarbij impuls geluid wordt gegenereerd.

Wnb-gebiedsbescherming

Tabel 4-15 Effectbeoordeling Natuur op zee – platform, Wnb-gebiedsbescherming

Beoordelingscriteria aspect Gebiedsbescherming	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase?	Beoordeling platform - jacket	Beoordeling platform – suction buckets
Habitataantasting	Aanlegfase	0	0
Verstoring bovenwater	Aanlegfase, specifieke elementen uit gebruiksfase ook beoordeeld	0	0
Verstoring onderwater	Aanlegfase	-	0
TOTAAL deelaspect		-	0

Wnb-soortenbescherming

Tabel 4-16 Effectbeoordeling Natuur op zee – platform, Wnb-soortenbescherming

Beoordelingscriteria aspect soortenbescherming	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase?	Beoordeling platform - jacket	Beoordeling platform – suction buckets
Habitataantasting	Aanlegfase	0	0
Verstoring bovenwater	Aanlegfase, specifieke elementen uit gebruiksfase ook beoordeeld	0/-	0/-
Verstoring onderwater	Aanlegfase	--	0/-
TOTAAL deelaspect		--	0/-

Kaderrichtlijn Mariene strategie

Tabel 4-17 Effectbeoordeling Natuur op zee – platform, Kaderrichtlijn Mariene strategie

Beoordelingscriteria aspect KRM	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase?	Beoordeling platform - jacket	Beoordeling platform – suction buckets
Habitataantasting	Aanlegfase	0/-	0/-
Verstoring bovenwater	Aanlegfase, specifieke elementen uit gebruiksfase ook beoordeeld	0/-	0/-
Verstoring onderwater	Aanlegfase	-	0/-
TOTAAL deelaspect		-	0/-

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

Habitataantasting

Het bouwen van het platform leidt tot habitataantasting. Dit treedt lokaal op, op de plek waar het platform op de zeebodem wordt verankerd en de scourprotection (materiaal voor bescherming tegen erosie) wordt gestort. Verhoudingsgewijs gaat het om een zeer beperkt oppervlak ten opzichte van het Nederlands Continentaal Plat (NCP). 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/-).

Verskil 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

Eventuele verstoring heeft een kleine omvang en is tijdelijk van aard. Als gevolg van de werkzaamheden tijdens de aanleg van het platform, kunnen eventueel verstoorde foeragerende vogels gemakkelijk uitwijken. Er is namelijk ruim voldoende onverstoorde 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 Gamma, hoofdstuk 6.5.1). Ook vlak buiten de Bruine Bank rondom het voorkeustracé 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 ruijperiode het vliegvermogen niet verliezen zijn effecten op de populatie in deze periode niet aan de orde, er is voldoende onverstoorde areaal om naar uit te wijken.

In de zomerperiode, wanneer vogels van zomer- naar winterkleed ruien, verliezen zeekoeten en alken hun vliegvermogen 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 zal verstoring van enkele individuen 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 activiteit zich ten (noord-)oosten van de Bruine Bank bevinden.

Bovenwaterverstoring als gevolg van de benodigde schepen voor de werkzaamheden is slechts een fractie van de verstoring door de reeds aanwezige reguliere scheepsvaart. De werkzaamheden veroorzaken geen significante toename in verstoring ten opzichte van de huidige situatie. De reguliere scheepvaartintensiteit is namelijk al aanzienlijk binnen het projectgebied. Dit wordt in detail toegelicht in de Passende Beoordeling Net op zee IJmuiden Ver Gamma hoofdstuk 6.5.

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. In het verlichtingsplan wordt opgenomen dat de verlichtingssterkte vanaf 150 meter van de verlichtingsbron onder 0,1 lux blijft en eventuele werkverlichting zodanig wordt opgesteld en ingericht dat uitstraling van licht naar de omgeving (boven en buiten het platform) zoveel mogelijk wordt voorkomen. Dit geldt ook voor de platformverlichting. Aangezien alle verlichting volgens het verlichtingsplan wordt opgesteld zijn effecten op fauna gevoelig voor verlichtingsverstoring, zoals trekvogels en vleermuizen, buiten 150 meter uitgesloten. De reikwijdte van lichtverstoring valt binnen de reikwijdte van geluid tijdens de aanlegfase maar niet tijdens de gebruiksfase. Zie paragraaf 3.6 van de Passende Beoordeling Net op zee IJmuiden Ver Gamma voor uitgebreidere toelichting.

Op basis van bovenstaande beschreven aspecten is het ontstaan van lokale barrièrevorming voor vogels 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:

- **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 onverstoorde 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. 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 onverstoorde 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. Het hinderen van migratie/verplaatsing door vorming van barrières is 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 verlichting toepassen. 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 (bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond) en vissen dan continu geluid. Het effect van impuls-onderwatergeluid bepaalt dus de totaalbeoordeling voor verstoring onderwater door de 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 aanleg van de windparken op zee. Het impuls-onderwatergeluid dat geproduceerd wordt voor de realisatie van platform Net op zee IJmuiden Ver Gamma 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 de paragrafen hieronder worden de reikwijdtes van onderwatergeluid op bruinvissen en zeehonden beschreven.

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 bruinvisverstoringdagen er per activiteit, waaronder de bouw van platform IJmuiden Ver Gamma, mag optreden.

De effecten van impuls-onderwatergeluid zijn beoordeeld in het kader van het KEC 4.0. 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 Gamma het geproduceerde geluid een sterkte heeft van SELs = 167 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ op 750 meter. Hiermee wordt

de geluidsnorm van SEL_{Ss}=160 re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ op 750 meter overschreden. Hierbij is een gebied van 1.133 km² minder geschikt voor bruinvissen leef- en foerageergebied.

Voor zeehonden ligt de geluidsnorm ruim 20 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ hoger dan die van de bruinvis. Hierdoor is door de hei-werkzaamheden een areaal van 613 km² 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 van zeehonden en bruinvissen. 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 door de ADD. Echter omdat er nog een zeer grote kennisleemte bestaat over de 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:

- **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 niet door Natura 2000-gebied de Bruine Bank. De verstoringscontour van impuls-onderwatergeluid overlapt met Natura 2000-gebieden en wordt tevens beoordeeld onder Wnb-gebiedsbescherming in het kader van mogelijke externe effecten op zeezoogdieren of trekvisen toegewezen aan nabijgelegen Natura 2000-gebieden. De verstoringscontour veroorzaakt geen barrière voor migratie. Bij de realisatie van het platform vindt overschrijding van de geluidsnorm plaats waardoor ook het aantal berekende bruinvisverstoringsdagen uit het KEC 4.0 wordt overschreden. Tevens kunnen bruinvissen TTS en PTS oplopen door het impulsgeluid. 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. Overschrijding van de geluidsnorm vindt plaats, waardoor het aantal berekende bruinvisverstoringsdagen uit het KEC 4.0 wordt overschreden. Tevens kunnen bruinvissen TTS en PTS oplopen door het impulsgeluid. Het hinderen van migratie/verplaatsing door

vorming van barrières is uitgesloten. Het effect wordt daarom als zeer negatief beoordeeld (--).

- **KRM:** Overschrijding van de geluidsnorm vindt plaats, waardoor ook het aantal berekende bruinvisverstoringdagen uit het KEC 4.0 wordt overschreden. Het effect wordt daarom als negatief beoordeeld (-).

Verskil 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 fundatiemethode (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 voor zeezoogdieren en trekvisen door geblokkeerd. Mogelijk vermijden zeezoogdieren of trekvisen 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 de Bruine Bank. Wnb-gebiedsbescherming is daarom neutraal (0) beoordeeld.

4.5.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee

Voor het aspect Natuur op zee is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 525kV-gelijkstroomkabels op zee weergegeven in Tabel 4-18 tot en met Tabel 4-21. Na de tabellen volgt een toelichting op de effectbeoordeling per criterium. De totaalbeoordeling voor een wettelijk kader wordt bepaald door de meest negatieve score. De totaalbeoordeling is daarom niet nader toegelicht. In de tabellen is per deelaspect weergegeven of de aanleg- of gebruiksfase als worst-case is beoordeeld.

Effecten op de ‘land-delen’ van Natura 2000-gebieden zijn beschreven in het hoofdstuk 5 Natuur op land.

Wnb-gebiedsbescherming

Tabel 4-18 Effectbeoordeling Natuur op zee – 525kV-gelijkstroomkabels op zee, Wnb-gebiedsbescherming

Deelaspecten aspect Natuur op zee	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase?	Beoordeling 525kV-kabels op zee
Habitataantasting	Aanleg	0/-
Verstoring bovenwater	Aanleg	- -
Verstoring onderwater	Aanleg	0/-
Vertroebeling	Aanleg	0/-
Sedimentatie	Aanleg	0
Elektromagnetische velden	Gebruiksfase	0/-
TOTAAL deelaspect		- -

Wnb-soortenbescherming

Tabel 4-19 Effectbeoordeling Natuur op zee – 525kV-gelijkstroomkabels op zee, Wnb-soortenbescherming

Deelaspecten aspect Natuur op zee	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase?	Beoordeling 525kV-kabels op zee
Habitataantasting	Aanleg	-
Verstoring bovenwater	Aanleg	--
Verstoring onderwater	Aanleg	-
Vertroebeling	Aanleg	0/-
Sedimentatie	Aanleg	0/-
Elektromagnetische velden	Gebruiksfase	0/-
TOTAAL deelaspect		--

Kaderrichtlijn Mariene strategie

Tabel 4-20 Effectbeoordeling Natuur op zee – 525kV-gelijkstroomkabels op zee, Kaderrichtlijn Mariene strategie

Deelaspecten aspect Natuur op zee	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase?	Beoordeling 525kV-kabels op zee
Habitataantasting	Aanleg	-
Verstoring bovenwater	Aanleg	-
Verstoring onderwater	Aanleg	0/-
Vertroebeling	Aanleg	0/-
Sedimentatie	Aanleg	0/-
Elektromagnetische velden	Gebruiksfase	-
TOTAAL deelaspect		-

Kaderrichtlijn Water

Tabel 4-21 Effectbeoordeling Natuur op zee – 525kV-gelijkstroomkabels op zee, Kaderrichtlijn Water

Deelaspecten aspect Natuur op zee	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase?	Beoordeling 525kV-kabels op zee
Habitataantasting	Aanleg	0/-
Verstoring onderwater	Aanleg	0
Vertroebeling	Aanleg	0/-
Sedimentatie	Aanleg	0
Elektromagnetische velden	Gebruiksfase	-
TOTAAL deelaspect		-

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

Habitataantasting

Tijdens het begraven van het kabelsysteem wordt de zeebodem langs de hele kabelroute beroerd door trenchen, deels voorafgegaan door pre-sweepen of baggeren (reikwijdte 65 meter).

Op het NCP, in de omgeving van de Bruine Bank, komen zandkokerwormriffen voor. Zandkokerwormen zijn niet aangewezen als beschermd soort of als beschermd habitatype. Dit kan in de toekomst mogelijk wel gebeuren (Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving, 2020b), deze riffen zijn daarom uit voorzorg behandeld in de soortenbeschermingstoets in het kader van de zorgplicht en in de watertoets als habitatype bij het onderdeel KRM .

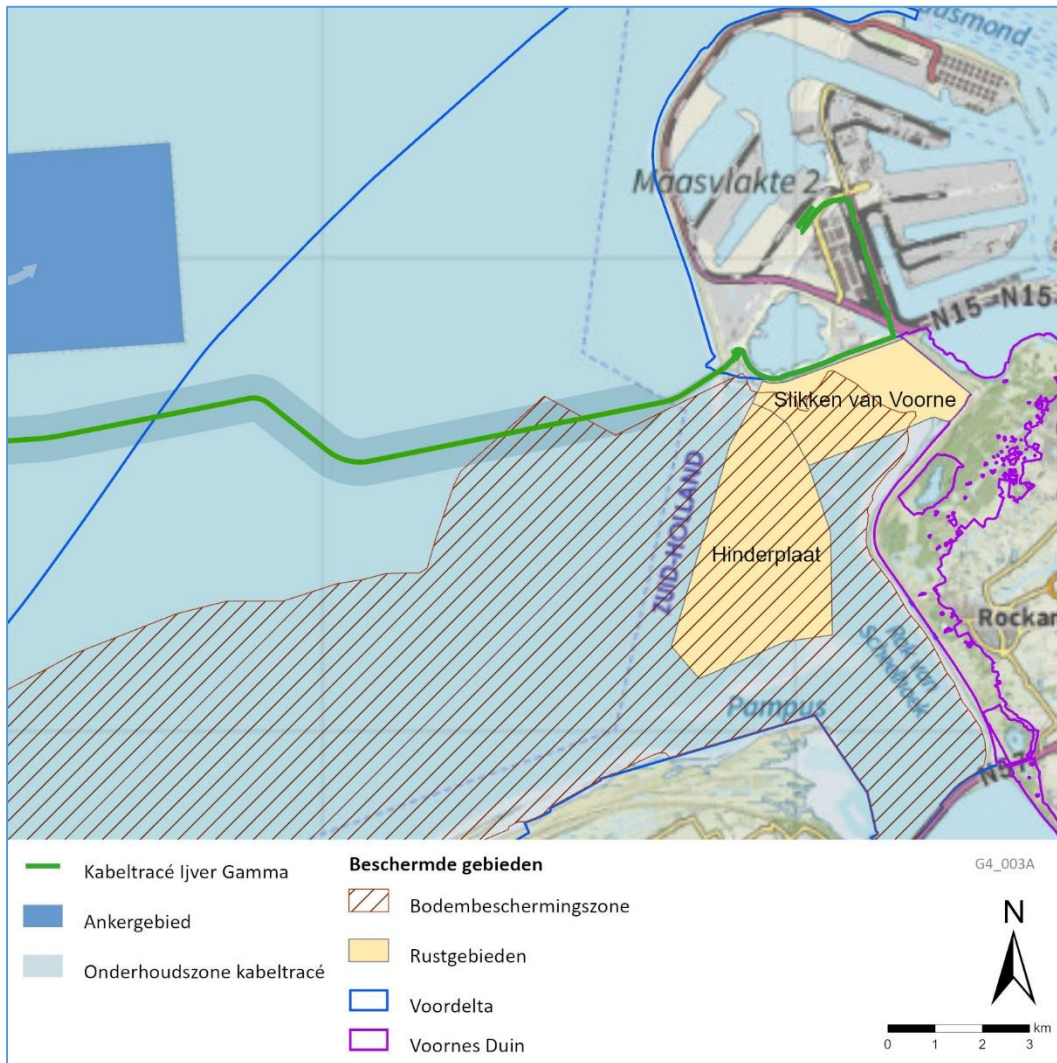
In het kustgebied voor de Tweede Maasvlakte komen verschillende schelpdiersoorten voor. Op sommige locaties worden hier relatief hoge aantallen halfgeknotte strandschelp aangetroffen. Het voorkeustracé bij aanlanding loopt niet door de locatie waar de hoogste dichtheden zijn aangetroffen, maar gaat langs de rand van deze schelpdierbanken. De schelpdierbanken hebben in dit stuk van het tracé lagere dichtheden dan andere delen van de schelpdierbanken. Ook de andere soorten komen verspreid in de Voordelta voor en hiervan lijken zich geen hoge dichtheden rond het voorkeustracé te bevinden (Perdon et al., 2019).

Habitataantasting van de zeebodem is een tijdelijk effect. 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 die bodemfauna nodig heeft om in een aangetast gebied de oude biomassa en dichtheid weer te bereiken bedraagt doorgaans ook slechts één jaar, dit neemt toe tot 2-5 jaar voor organismen met langere levenscycli (zoals verschillende tweekleppige en zee-egels) (Baptist et al., 2009; Boudewijn, 2016a; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013a). Na een worst-case periode van vijf jaar zal de bodem dus opnieuw gekoloniseerd zijn door bodemfauna en een natuurlijke morfologie vertonen. Negatieve effecten zullen daarom niet merkbaar zijn op systeemniveau.

Samenvattend geldt voor habitataantasting de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Het voorkeustracé loopt niet door Natura 2000-gebied de Bruine Bank, wel door Natura 2000-gebied de Voordelta. Hier wordt een beperkt deel (<0,1%) van habitatype H1110B (“permanent overstroomde zandbanken”) van het totale areaal van dit habitatype in de Voordelta aangetast. Het voorkeustracé loopt over een beperkte afstand (minder dan circa 2 km) door bodembeschermingsgebied (zie Figuur 4-40) waar zware bodem beroerende visserij (boomkor >260 pk) niet is toegestaan. Habitataantasting door Net op zee IJmuiden Ver Gamma is minder intensief dan de boomkorvisserij, voornamelijk omdat het eenmalig is, en bij het trenchen ook een kleinere zone wordt aangetast, waarna de bodem zich kan herstellen. Het effect van habitataantasting is tijdelijk en het voorkeustracé loopt niet door een locatie met een hoge dichtheid aan bodemfauna. Het effect wordt hiermee beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **Wnb-soortenbescherming:** Omdat niet kan worden uitgesloten dat het voorkeustracé zich (deels) bevindt in geschikt gebied voor de zandkokerwormriffen kan er sprake zijn van aantasting van leefgebied. Ook leiden de werkzaamheden mogelijk tot tijdelijke oppervlakteverkleining van de riffen. Eventuele aangetaste riffen hebben de mogelijkheid zich snel te herstellen (Arcadis, 2020b). Gedeeltelijke aantasting kan binnen dagen tot weken hersteld zijn. Na aantasting kunnen (grotendeels) lege velden na 6 maanden weer als rif herkenbaar zijn. De doorontwikkeling tot een zo optimaal mogelijk functioneel rif inclusief biodiversiteit duurt langer (ordegrootte enkele jaren). Het effect is daarom beoordeeld als negatief (-).
- **KRM:** Er zal op het NCP door de aanleg van het voorkeustracé aantasting plaatsvinden van <0,02% van het NCP. Er zal sprake zijn van lokale, tijdelijke habitataantasting. Omdat niet kan worden uitgesloten dat het voorkeustracé zich (deels) bevindt in geschikt gebied voor de zandkokerwormriffen kan er sprake zijn van aantasting van leefgebied. Ook leiden de werkzaamheden mogelijk tot tijdelijke oppervlakteverkleining van de riffen. Eventuele aangetaste riffen hebben de mogelijkheid zich snel te herstellen (Arcadis, 2020b). Hierna zal in drie tot vijf jaar de zeebodem opnieuw gekoloniseerd zijn door zeebodemfauna. Er is slechts sprake van tijdelijke habitataantasting. Het effect wordt hiermee beoordeeld als negatief (-).

- KRW:** Het voorkeustracé loopt door KRW-lichaam Noordelijke Deltakust. Hier kan aantasting plaatsvinden van <0,2% van het areaal. Dit zijn absolute worst-case aannames waarbij voor het hele gebied uit wordt gegaan van een reikwijdte van 65 meter. In de praktijk zal grotendeels getrencht worden. Het effect van habitataantasting is tijdelijk en het voorkeustracé loopt niet door hotspots van bodemfauna (Perdon et al., 2019). Het effect wordt hiermee beoordeeld als licht negatief (0/-).



Figuur 4-40 Bodembeschermingsgebied en rustgebieden Voordelta t.o.v. voorkeustracé.

Verstoring bovenwater

Voor verschillende soortgroepen worden andere verstoringafstanden gehanteerd, deze afstand ligt tussen de 500 tot 2.000 meter afhankelijk van de soort en is verder toegelicht in paragraaf 4.3.4 Verstoring.

De effectbeschrijving van het voorkeustracé is opgedeeld in twee stukken:

- Het gedeelte op het NCP buiten (>10km) de kustzone (o.a. de Bruine Bank)
- Het gedeelte binnen (<10km) de kustzone (o.a. de Voordelta)

In totaal wordt er langs het gehele voorkeustracé een areaal van maximaal 510 km² verstoord. De verstoring is tijdelijk en zal op één tot drie plaatsen tegelijk optreden. De verstoring treedt op tijdens de aanlegfase rondom de kabelinstallatieschepen (2) en bij het platform. De beoordeling voor het

platform staat in paragraaf 4.5.1. De verstoring treedt dus niet in de hele verstoringscontour tegelijkertijd op. Er wordt maximaal 24 km² (3 * 8 km²) 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 het leggen en begraven van de kabel gelijktijdig uitgevoerd. Hierbij is het maximale gelijktijdige verstoringsoppervlak 16 km². Bij PLB worden de aanleg en het begraven van de kabel in twee stappen uitgevoerd wat resulteert in een extra verstoringscontour van 8 km², met een maximaal gelijktijdig verstoringsoppervlak van 24 km².

Voor bovenstaande gebieden geldt dat bovenwaterverstoring als gevolg van de benodigde schepen voor de werkzaamheden slechts een fractie is van de verstoring door reeds aanwezige reguliere scheepvaart. De reguliere scheepvaartintensiteit is namelijk aanzienlijk binnen deze deelgebieden van het projectgebied. Hier wordt in verder detail op in gegaan in de Passende Beoordeling Net op zee IJmuiden Ver Gamma hoofdstuk 6.5.

Voor het benodigde scheepvaartverkeer t.b.v. het installeren van de kabel op zee, en voor de werkzaamheden op land (zie ook hoofdstuk 5 Natuur op Land) wordt een verlichtingsplan op maat gemaakt. Dit bevat zowel de gebruiks- als aanlegfase. 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. Zo wordt in het verlichtingsplan opgenomen dat de verlichtingssterkte vanaf 150 meter van de verlichtingsbron onder 0,1 lux blijft en eventuele werkverlichting zodanig wordt opgesteld en ingericht dat uitstraling van licht naar de omgeving (boven en buiten het platform) zoveel mogelijk wordt voorkomen,

Gezien het verlichtingsplan als leidraad wordt gebruikt in aspecten omtrent verlichting, zijn effecten op fauna gevoelig voor verlichtingsverstoring, zoals trekvogels en vleermuizen, buiten de 150 meter uitgesloten.

Buiten (>10km) de kustzone (o.a. de Bruine Bank)

Het voorkeurstracé loopt niet door Natura 2000-gebied de Bruine Bank, maar de verstoringscontour van ruiende en duikende vogels overlapt wel voor een oppervlakte van 146,5 ha met de Bruine Bank. Dit betreft een verstoring van 0,1% van het totale areaal van de Bruine Bank (136.767 ha). Dit gebied bevindt zich net naast een vaarroute, waardoor hier waarschijnlijk minder vogels aanwezig zijn en aanwezige dieren gewend zijn aan verstoring. Als vogels toch verstoord worden door de aanlegschepen kunnen deze 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 4.3.4 'Verstoring van het platform' leidt dit niet tot effecten op populatieniveau. In de Passende Beoordeling Net op zee IJmuiden Ver Gamma, hoofdstuk 6.5.1, wordt verder ingegaan op 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., 2020b). Hierdoor kunnen ze verstoring ondervinden van de werkzaamheden. Verstoring van deze soorten ontstaat met name wanneer schepen zich buiten reeds verstoord 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 is de kans echter zeer gering dat een eventuele verstoring leidt tot een effect op populatieniveau.

Binnen (<10km) de kustzone (o.a. de Voordelta)

Er geldt dat werkzaamheden voornamelijk worden uitgevoerd waar verstoring door reguliere scheepsvaart en/of recreatiemogelijkheden reeds aanwezig is. In de Passende Beoordeling Net op zee IJmuiden Ver Gamma, Hoofdstuk 6.5.2, wordt uitvoerig beschreven wat de effecten zijn van bovenwaterverstoring op vogels en zeehonden die voorkomen in en in de omgeving van de Voordelta. Samenvattend komen werkzaamheden rond het aanlandingspunt dicht bij de Hinderplaat en de Slikken van Voorne (Figuur 4-40). Dit zijn beide rustgebieden voor (zogende) zeehonden en foeragerende vogels. De verstoringcontour voor foeragerende vogels reikt niet tot in foerageergebied. Die van zeehonden en ruiende bergeenden reikt wel tot in hun zoog- en ruigebied. Met name de zogende zeehonden en ruiende bergeenden zijn zeer gevoelig voor verstoring.

In het open water van de Voordelta resulteren de werkzaamheden voor minder gevoelige vogels in tijdelijke verstoring van circa 1,5% van het beschikbare areaal. Voor soorten die gevoeliger zijn voor verstoring, zoals de bergeend, roodkeelduiker en zwarte zee-eend (met verstoringcontouren van 2.000 meter) resulteren werkzaamheden in een tijdelijke verstoring van circa 5% van het totale areaal aan open water. Zowel minder gevoelige als de gevoelige vogelsoorten roodkeelduiker en zwarte zee-eend hebben dus genoeg uitwijkmogelijkheden bij eventuele verstoring. Ruiende bergeenden kunnen tijdens de zomerrui niet vliegen. Hierdoor heeft deze soort minder uitwijkmogelijkheden.

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:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** De werkzaamheden worden voornamelijk 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. Het voorkeurstracé loopt niet door het Natura 2000-gebied de Bruine Bank, maar de verstoringcontour van ruiende en duikende vogels overlapt wel voor 146,5 hectare met de Bruine Bank. Het voorkeurstracé loopt wel door het Natura 2000-gebied de Voordelta, hier kunnen zogende zeehonden tijdelijk verstoord worden doordat de verstoringcontour van de werkzaamheden net reikt tot een rustgebied nabij de aanlandingslocatie (Hinderplaat). Ook komen in de ruiperiode ruiende bergeenden voor nabij het aanlandingspunt. De effecten van bovenwaterverstoring wordt hiermee beoordeeld als zeer negatief (- -).
- **Wnb-soortenbescherming:** De werkzaamheden worden voornamelijk uitgevoerd waar al verstoring aanwezig is. Ook zal er worden gewerkt aan de hand van een verlichtingsplan conform de hiervoor geldende richtlijnen. De verstoring leidt tot tijdelijke negatieve veranderingen omdat verstoring van zogende zeehonden (bij de Hinderplaat) en van groepen gevoelige vogels, zoals ruiende bergeenden, niet kan worden uitgesloten. Verstoring van zogende zeehonden kan leiden tot de dood van jongen, wat een mogelijk effect heeft op de staat van instandhouding. Ruiende bergeenden kunnen niet uitwijken voor eventuele verstoringen. Andere 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 op zeekoeten en alken. Vanwege de mogelijke effecten op zeehonden en bergeenden worden de effecten door bovenwaterverstoring beoordeeld als zeer negatief (- -).

- **KRM:** Bovenwaterverstoring kan effect hebben op de KRM-descriptor biologische diversiteit. De verstoring leidt tot tijdelijke negatieve veranderingen op zogende zeehonden (bij de Hinderplaat). Daarom worden de effecten door bovenwaterverstoring beoordeeld als negatief (-).

Verstoring onderwater

Tijdens de werkzaamheden voor de 525kV-gelijkstroomkabels op zee kan er verstoring door continu geluid onderwater optreden en verstoring door impuls-onderwatergeluid ten gevolge van de geofysische surveys.

Continu geluid

Langs het voorkeurstracé kan verstoring onderwater optreden als gevolg van continu geluid. Continu onderwatergeluid kan optreden tijdens de werkzaamheden voor de 525kV-gelijkstroomkabels op zee en reikt maximaal 5 km ver. Het geluid verplaatst zich met de schepen mee en zal dus niet in het hele areaal gelijktijdig optreden. Er zal door continu onderwatergeluid geen onderbroken geluidsbarrière aanwezig zijn die migratie van zeezoogdieren of trekvissen kan blokkeren.

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 4.0 (zie voor een uitgebreide toelichting paragraaf 4.5.1 Verstoring onderwater).

Bij het uitvoeren van de geofysische surveys wordt het in het KEC 4.0 hieraan toegewezen aantal bruinvisverstoringdagen niet overschreden. Het optreden van tijdelijke gehoorschade bij een individu (TTS) kan echter niet worden uitgesloten. Met mitigerende maatregelen kan de kans worden beperkt, zie paragraaf 4.7. Impuls-onderwatergeluid zal tevens geen barrière vormen voor migratie van zeezoogdieren en trekvissen.

Samenvattend geldt voor verstoring onderwater de volgende beoordeling:

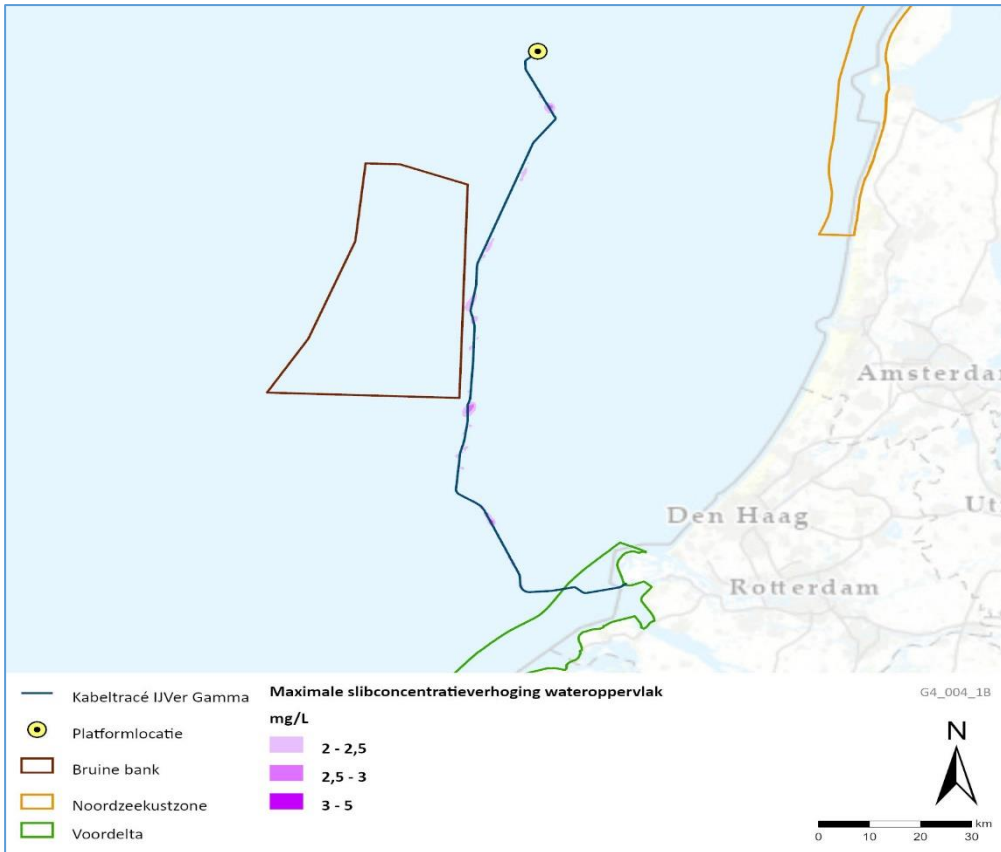
- **Wnb-gebiedsbescherming:** Onderwatergeluid reikt tot in Natura 2000-gebieden de Bruine Bank en de Voordelta. De Bruine Bank is aangewezen voor vogels, die niet of nauwelijks effecten van onderwatergeluid ervaren. In de Voordelta wordt circa 16% van het gebied verstoord. De verstoring vindt niet op het hele areaal gelijktijdig plaats, maar verplaatst zich mee met de werkzaamheden. Er zal geen barrière voor migratie van zeezoogdieren of trekvissen ontstaan. Ook zal er ruim voldoende ongestoord areaal beschikbaar zijn voor

individuen om naar toe te verplaatsen bij verstoring. 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 op de totale populatie bruinvissen als licht negatief beoordeeld (0/-).

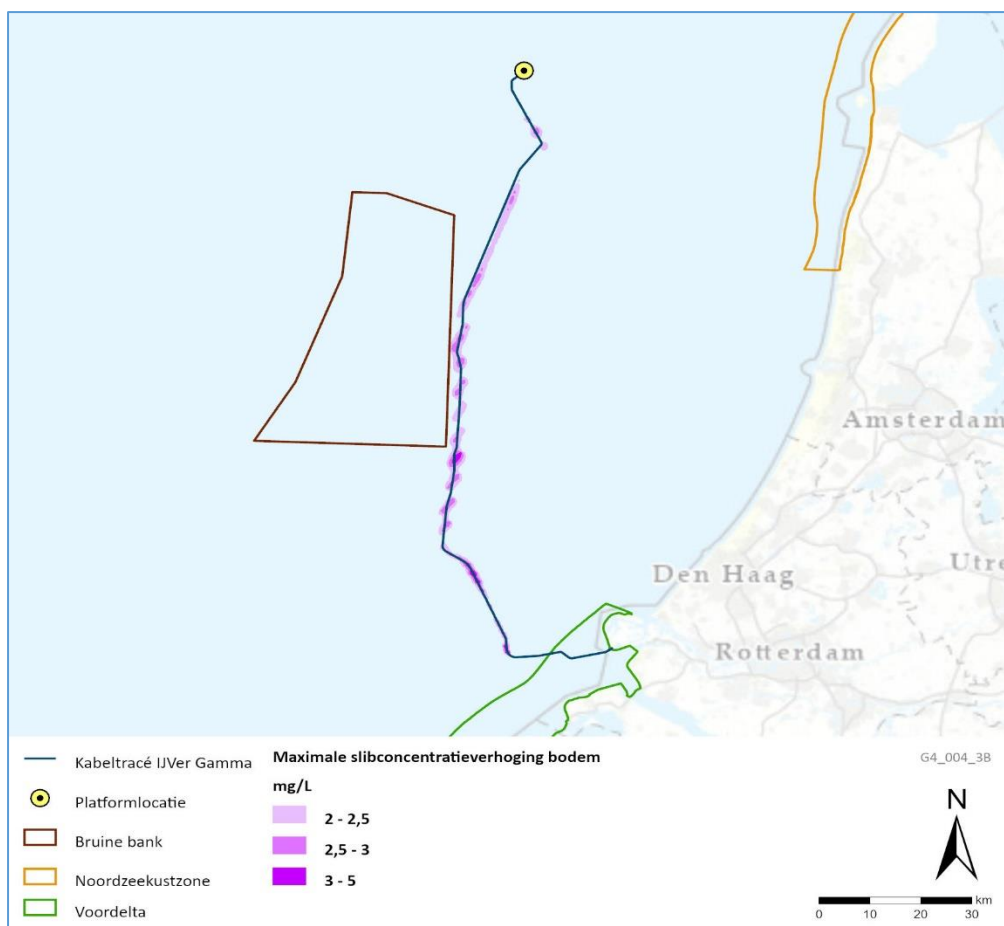
- **Wnb-soortenbescherming:** Het continu onderwatergeluid is tijdelijk van aard en verplaatst zich met de schepen, er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Permanente impact op trekvissen, zeezoogdieren en Rode Lijst soorten die buiten de bestaande bescherming regimes vallen zoals haaien, roggen en overige 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 (-).
- **KRM:** De verstoring door continu onderwatergeluid is tijdelijk van aard, vindt plaats op een klein deel van het NCP, en is niet op een niveau of een locatie dat zeezoogdieren, trekvissen of andere organismen hier schade van ondervinden. 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 referentiesituatie zijn de effecten beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **KRW:** Onderwatergeluid raakt aan KRW-waterlichamen Noordelijke Deltakust (kustwater) en Hollandse Kust (kustwater). Vis is niet aangewezen als een biologisch kwaliteitselement voor deze KRW-lichamen. Onderwatergeluid heeft daarom geen effect op de aangewezen biologische kwaliteitselementen. Het effect is daarom beoordeeld als neutraal (0).

Vertroebeling

De reikwijdte van vertroebeling is onderzocht middels een modelstudie en gepresenteerd in Figuur 4-41 en Figuur 4-42.



Figuur 4-41 Maximale omvang slibpluim van boven de 2 mg/L gedurende de gehele simulatieperiode voor wateroppervlak (boven) en dieptegemiddeld (midden)



Figuur 4-42 Maximale omvang slibpluim van boven de 2 mg/L gedurende de gehele simulatieperiode op de bodem

Uit Figuur 4-41 blijkt dat de (tijdelijke) slibwolk die vrijkomt aan het wateroppervlak tijdens de werkzaamheden langs het hele tracé optreedt. In de Voordelta treedt er geen slibwolk op aan het wateroppervlak. Op de bodem heeft de slibwolk een omvang van 55 hectare, voor het dieptegemiddeld is het oppervlakte van de slibwolk kleiner. De wolk treedt echter niet overal tegelijkertijd op en dunt snel uit, enkele dagen na verschijnen op een locatie is de slibwolk in zijn geheel verdwenen. Er is daarom geen sprake van migratieblokkades voor trekvisser.

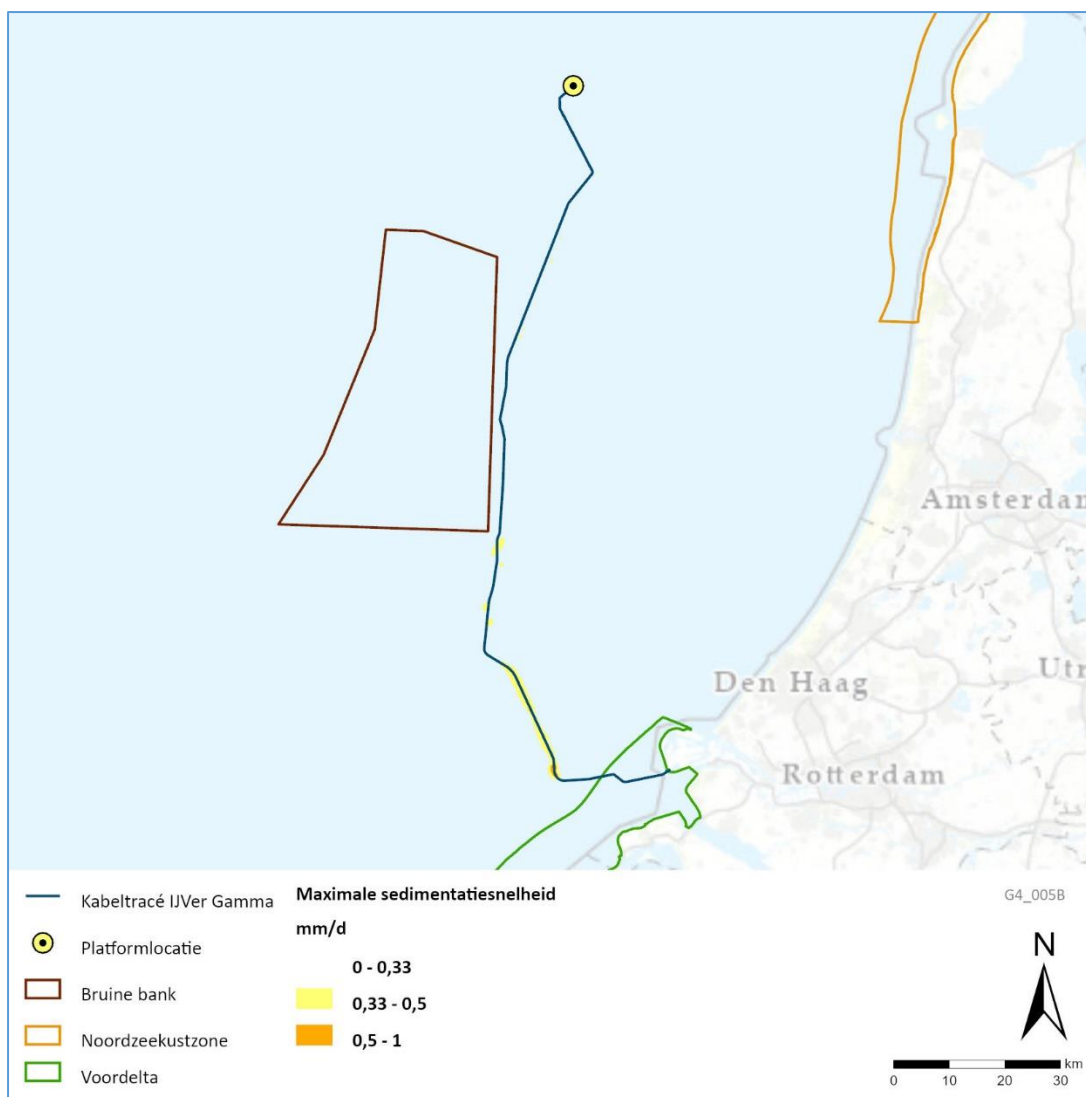
Het effect van tijdelijke en lokale vertroebeling op primaire productie is uitgelicht in paragraaf 4.4.3. Hier is aangegeven dat primaire productie alleen een effect van vertroebeling in de winterperiode kan ondervinden doordat primaire productie in de wintermaanden licht gelimiteerd is. Echter, gezien de activiteit van primaire productie in de winter überhaupt op een zeer laag niveau zit (Figuur 4-3), wordt het effect als verwaarloosbaar beschouwd. Zichtjagende, kustgebonden, broedvogels zullen ook geen hinder ondervinden van tijdelijke vertroebeling tijdens het foerageren gezien er voldoende alternatief onverstoord areaal is. Overschrijdingen van de grenswaarde van vertroebeling vinden dicht bij het voorkeurstracé 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 voorkeurstracé) al minder interessant als foerageergebied voor zichtjagers door andere versturende effecten (zoals bovenwaterverstoring).

Samenvattend geldt voor vertroebeling de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Effecten van vertroebeling afkomstig door de werkzaamheden treden op in Natura 2000-gebieden Voordelta en Bruine Bank. Primaire productie is alleen in de wintermaanden licht gelimiteerd, in dit jaargetij is de primaire productieactiviteit überhaupt zeer laag. 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. Op zowel de bodemgebonden vissen als trekvisen zijn de effecten van vertroebeling verwaarloosbaar klein. De effecten van vertroebeling op zichtjagende vogels zijn tijdelijk van aard en vinden plaats op een gebied van maximaal 2,7% van het totaaloppervlak van de Bruine Bank voor oppervlakte jagers. Duikende vogels ondervinden geen effect van de vertroebelingswolk. Er zijn hierbij voldoende alternatieve foerageergebieden beschikbaar. Indirecte effecten op vogelsoorten door voedseltekort zijn uitgesloten. Ook voor kustgebonden, zichtjagende broedvogels is er voldoende areaal over om te foerageren aangezien er geen vertroebeling aan het wateroppervlak plaatsvindt rondom de aanlanding. Negatieve effecten van vertroebeling zijn hierdoor uitgesloten. Het effect is daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **Wnb-soortenbescherming:** 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 onverstoorde areaal beschikbaar zal zijn. De tijdelijke slibwolk komt in het kustgebied alleen rond de aanlanding voor. Door het zeer beperkte areaal zullen er geen effecten op primaire productie en zichtjagende nestgebonden broedvogels in de kustzone zijn. Het effect is daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **KRM:** 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 trekvisen, 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:** vertroebeling treedt op in het KRW-lichaam Noordelijke Deltakust. Dit areaal is echter zeer beperkt en vertroebeling treedt alleen op rondom de aanlanding. Effecten op primaire productie zijn hierdoor uitgesloten. vertroebeling op de bodem treedt op in het gebied Noordelijke Deltakust. In het gebied blijft de daggemiddelde slibconcentratieverhoging onder de 5 mg/L en zal de slibconcentratie na een korte (enkele dagen) periode afnemen tot het achtergrondniveau. Deze concentratieverhogingen vallen binnen de natuurlijke variatie van het dynamische kuststelsel. Effecten op de biologische kwaliteitselementen vis en macrofauna zijn daarom uitgesloten. Het effect is beoordeeld als licht negatief (0/-).

Sedimentatie

De reikwijdte van sedimentatie is onderzocht middels een modelstudie en gepresenteerd in Figuur 4-43.



Figuur 4-43 Het areaal waar sedimentatie van boven de 0,33 mm/dag optreedt door de voorgenomen werkzaamheden ten opzichte van het tracé

Sedimentatie van meer dan de grenswaarde van 0,33 mm/dag als het gevolg van het ingraven van de kabel, vindt vooral direct langs het voorkeurstracé plaats (zie Figuur 4-43). In ditzelfde areaal vindt ook habitataantasting plaats. Ook overlapt een groot deel van dit areaal met het door habitataantasting beïnvloede areaal. Negatieve effecten van sedimentatie vallen grotendeels weg tegen die van habitataantasting en zullen niet merkbaar zijn op systeemniveau en in de voedselketen. Op termijn, na 3-5 jaar, zal het habitat herstellen van zowel habitataantasting als sedimentatie en zal de zeebodem opnieuw gekoloniseerd worden door zeebodemfauna (Boudewijn, 2016b; Rozemeijer et al., 2013b). Het gebied heeft tevens een lage ecologische waarde. In en op de zeebodem rondom het voorkeurstracé bevinden zich geen hotspots met hoge dichtheden van schelpdieren zoals *Ensis* en *Spisula*. Andere soorten komen verspreid in de Voordelta voor en hiervan lijken zich ook geen hotspots rond het voorkeurstracé te bevinden.

Samenvattend geldt voor sedimentatie de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Sedimentatie boven de grenswaarde reikt niet tot de Bruine Bank en de Voordelta. Het effect is daarom beoordeeld als een neutraal (0).

- **Wnb-soortenbescherming:** Er zijn geen directe effecten op Wnb beschermde soorten. Effecten van sedimentatie via de voedselketen zijn uitgesloten. Negatieve effecten op overige soorten vallen grotendeels weg bij die van habitataantasting en zullen niet merkbaar zijn op instandhoudingsdoelen. Het effect is beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **KRM:** Verstoring van het NCP door sedimentatie vindt plaats direct langs het voorkeustracé (zie ook Figuur 4-43). 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:** Overschrijding van de grenswaarde treedt niet op in de KRW-waterlichamen. Het effect is daarom beoordeeld als neutraal (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, dit wordt verder onderbouwd in Bijlage VII-D. In paragraaf 4.3.8 'Elektromagnetische velden' is de reikwijdte van elektromagnetische velden vastgesteld. Het elektromagnetische veld reikt tot het wateroppervlak. Voor de bruinvis geldt in de worst-case 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. Deze waarde van 0,05 μT wordt op 300 meter niet behaald. 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. Gevolgen op de lange duur van elektromagnetische velden zijn nog onbekend en negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen voor negatieve effecten op populatie- of ecosysteemniveau.

Samenvattend geldt voor elektromagnetische velden de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Bruinvissen van de Voordelta en trekvisen die de velden kunnen waarnemen in het ondiepere gebied nabij de kust ondervinden geen barrière. Elektromagnetische velden reiken niet tot in het Natura 2000-gebied de Bruine Bank. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **Wnb-soortenbescherming:** Beschermde walvissen, dolfijnen, trekvisen en Rode lijstsoorten zoals haaien, roggen en overige vissoorten ondervinden in het ondiepere gebied nabij de kust geen barrièrewerking of andere effecten ten gevolge van het magnetische veld. Dit effect wordt licht negatief beoordeeld (0/-).
- **KRM:** Door mogelijk effect kunnen de descriptoren 'biodiversiteit' en 'toevoer van energie' worden beïnvloed. Bij de waardes die vrijkomen tijdens de gebruiksfase van de metallic return (in geval van een defecte plus- of minpool) 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, en negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn. Vanwege de mogelijke effecten op bodemfauna is de effectbeoordeling negatief (-).
- **KRW:** Het voorkeustracé doorkruist KRW-lichaam Noordelijke Deltakust, waar biologisch kwaliteitselement 'macrofauna' van toepassing is. Ook is er gekeken naar mogelijke

uitstralingseffecten op biologisch kwaliteitselement 'vis' van KRW-lichaam Haringvliet-west, aangezien de kabel deels ligt in de verbinding tussen de monding van de Haringvliet en de Noordzee. Op basis van de meest actuele beschikbare kennis is er geen bewijs dat trekvisen significant negatieve effecten zullen ondervinden. Bij de waardes die vrijkomen tijdens de gebruiksfase van de metallic return (in geval van een defecte plus- of minpool) kunnen verschillende ongewervelden gedragsverandering gaan vertonen. Op korte duur zal dit geen gevolgen hebben voor KRW-doelstelling Macrofauna. Op lange duur zijn de gevolgen nog onbekend, maar negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn. Vanwege de mogelijke effecten op bodemfauna is de effectbeoordeling negatief (-).

4.5.3 Cumulatie

Bij de effectbepaling van de gevolgen is voor ieder gevolg uitgegaan van het worst-case seizoen, voor zover van toepassing. Cumulatie van effecten treedt bij de meeste gevolgen van de activiteit niet op. 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. 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 elektromagnetische velden is geconcludeerd dat effecten niet aannemelijk zijn. Elektromagnetische velden kunnen echter worden beïnvloed door andere kabels in de nabijheid.
- **Vertroebeling.** Geconcludeerd wordt dat significant negatieve effecten van vertroebeling kunnen worden uitgesloten. 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 elektromagnetische velden bij worden geproduceerd. In de cumulatietoets wordt daarom voor impuls-onderwatergeluid en elektromagnetische velden gekeken naar cumulatie met Wind op zee projecten die op het moment van schrijven (februari 2022) nog niet vergund zijn, maar in Routekaart Windenergie op Zee 2023 en Routekaart Windenergie op Zee 2030 staan.

Voor vertroebeling zijn vier 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. Tenslotte wordt elke twee jaar de (zachte) zeewering van de Maasvlakte II onderhouden door middel van zandsuppleties. Uit een MER voor zandwinning in de Noordzee staan autonome zandwinactiviteiten voor de aanleg en onderhoud van Maasvlakte II van 10 miljoen m³ gepland in

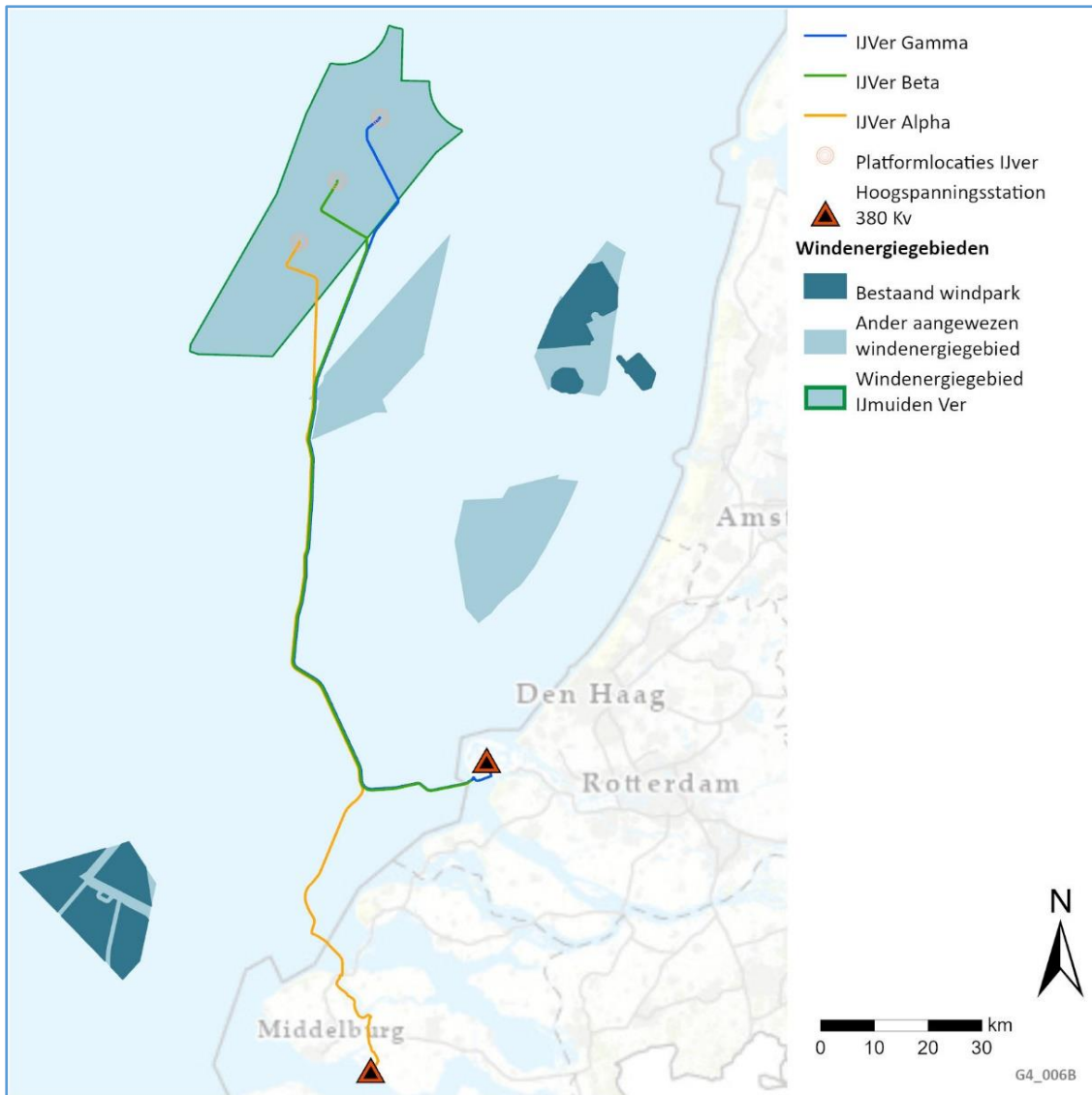
2024 en 2026 (Sweco, 2017). Dit zullen ook de jaren zijn waarin zandsuppletie zal plaatsvinden ten behoeve van kusthandhaving. Hoogstwaarschijnlijk zijn dit worst-case aantallen, of zijn dit cumulatieve berekeningen voor verschillende activiteiten. Voor de suppleties van 2022 zijn er meer gedetailleerde bronnen beschikbaar. Voor dit aanleg en onderhoud wordt ongeveer 1,4 miljoen m³ zand gewonnen. Dit zal plaatsvinden in september 2022 (Tauw, 2021). De aanleg en onderhoud activiteiten zijn vergund onder referentie DGNVLG/20182743. De locatie van deze zandwinning bevindt zich in de Noordzee circa 10 km ten westen/noordwesten van Maasvlakte II.

Daarnaast wordt gekeken naar cumulatie tussen Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma.

Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma

De aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Gamma rondt af in 2029, de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha zal naar ook plaatsvinden in 2029. De aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Beta rondt naar verwachting in 2028 af.

Hierbij zouden mogelijk cumulerende (versterkende) effecten kunnen ontstaan doordat er overlap in werkzaamheden van Netten op zee IJmuiden Ver Gamma, Beta en Alpha plaatsvindt op korte afstand van elkaar (zie Figuur 4-44). De onderstaande paragrafen gaan dieper op deze vraagstukken in en beschrijven de mogelijke cumulatieve gevolgen voor het aspect Natuur op zee.



Figuur 4-44 Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma.

Voor het beoordelen van cumulerende effecten is uitgegaan van de onderstaande vier scenario's:

1. Het aanleggen van de kabels van Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma 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, Beta en Gamma. Beiden worden hieronder behandeld.
2. Het aanleggen van Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma vindt plaats met **één jaar ertussen**. Er zal geen overlap optreden in werkzaamheden aan de drie projecten.
3. Het aanleggen van Netten op zee IJmuiden Ver Beta **en één jaar daarna Alpha en Gamma**.
4. Het aanleggen van Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta **en één jaar daarna Gamma**.

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 heigeluid²⁶.
- Verstoring bovenwater als gevolg van geluid, licht en visuele verstoring door de werkzaamheden op zee.
- Vertroebeling en sedimentatie bij het baggeren/trenchen van de kabeltracés.
- Elektromagnetische velden.

Platform

- **Habitataantasting:** Door het aanleggen van de platforms Alpha, Beta en Gamma verandert een iets groter areaal van de 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 verstoring van het platform ligt niet binnen Natura 2000-gebied de Bruine Bank en zal daar geen effect veroorzaken. Daarnaast ligt het platform IJmuiden Ver Gamma ver genoeg van andere platformen waar verstoring bovenwater optreedt zodat 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. Alle drie de platforms zijn reeds meegenomen in het KEC, en daar in cumulatie beoordeeld. De verstoringberekeningen die zijn uitgevoerd binnen het KEC zijn gebaseerd op scenario's ('de Kalender', zie Figuur 4-46) 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 drie platformen, als ze na elkaar worden aangelegd is daarmee niet uitgesloten, maar wel beoordeeld als ecologisch acceptabel middels het KEC.

525kV-gelijkstroomkabels

De voorkeurstracés van Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma lopen over een lengte van circa 128 kilometer parallel waarvan ook 79 kilometer parallel loopt met Alpha.

De verschillende beoordelingscriteria worden hieronder beschreven.

- **Habitataantasting:** Bij zowel het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma, Net op zee IJmuiden Ver Beta als Net op zee IJmuiden Ver Alpha vindt habitataantasting plaats. De habitataantasting heeft een maximale reikwijdte van 65 meter. Gezien de afstand tussen de kabels overlapt de habitataantasting niet. Het habitat zal zich op alle drie de tracés herstellen. Gezien de beperkte omvang en areaal van de impact zijn effecten niet merkbaar op ecosysteemniveau, ook niet als de aanleg in hetzelfde seizoen plaatsvindt. Zodoende is er geen aantoonbaar verschil tussen de verschillende scenario's voor habitataantasting.
- **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

²⁶ De kalenders (zie Figuur 4-8) voor aanlegscenario's van het KEC worden aangehouden, waarin gelijktijdige aanleg van de platformen Gamma, Beta en Alpha niet voorkomt. Hierdoor zijn cumulerende effecten van heigeluid bij gelijktijdige aanleg van de platformen niet behandeld.

verstoringmoment, met een groter verstoringsooppervlak. Bij scenario 2 zit hier minstens een jaar tussen. Voor scenario 3 en 4 geldt dat het een combinatie van scenario 1 (meerdere kabels in hetzelfde jaar) en scenario 2 (een jaar tussen aanleg) is. In dit geval is gelijktijdige aanleg het meest verstoring, en wordt als worst-case voor scenario 3 en 4 de effecten van scenario 1 aangehouden.

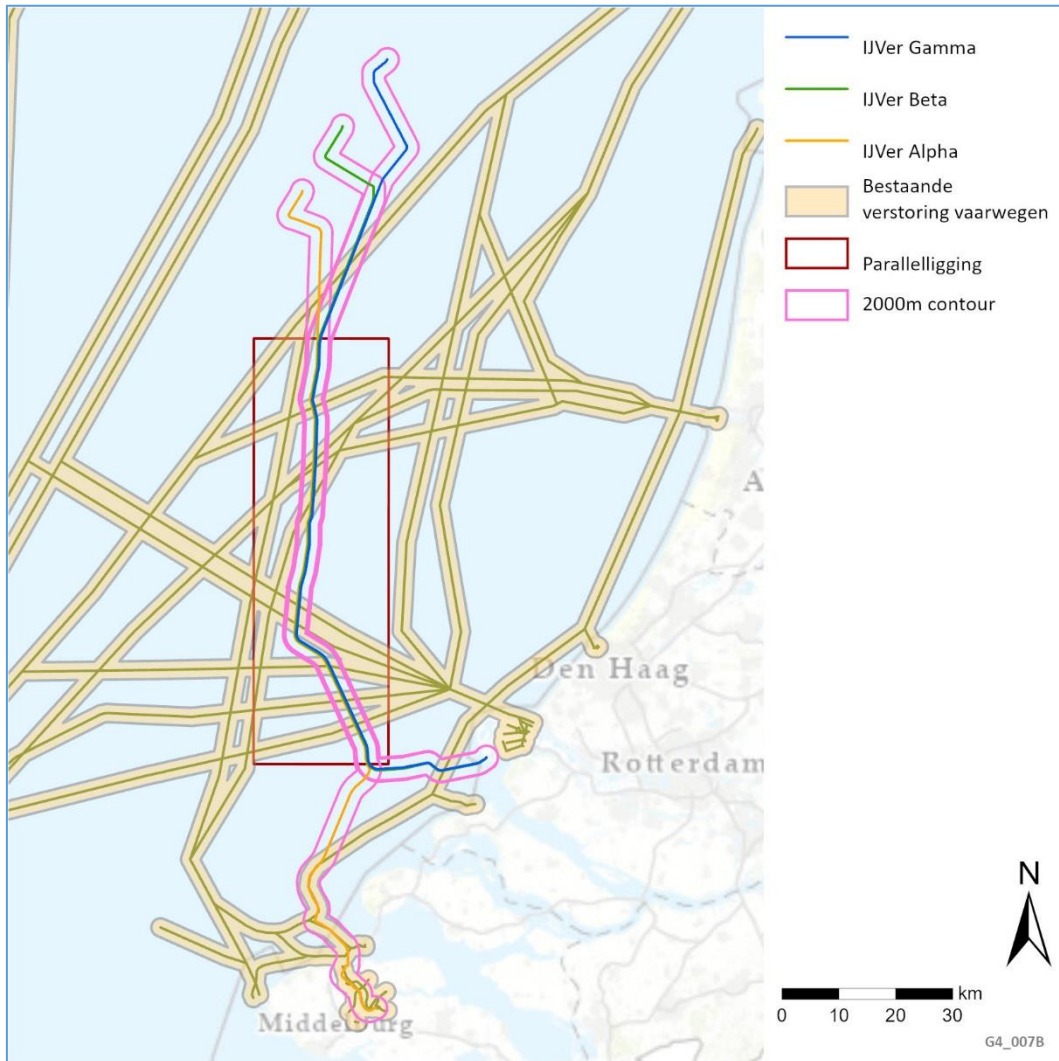
Onderwatergeluid zal tot de Bruine Bank reiken. Dit gebied is aangewezen voor zes vogelsoorten, die niet of nauwelijks effecten van onderwatergeluid ervaren. De kans dat een migratieroute van zeezoogdieren of trekvissen geblokkeerd wordt is niet aanwezig aangezien dit deel van de tracés midden op zee ligt en parallel aan de kust. Daarom hebben vissen en zeezoogdieren voldoende uitwijkmogelijkheden. Er zal dus geen effect zijn van cumulatie. Zodoende is er geen aantoonbaar verschil tussen de verschillende scenario's voor verstoring door onderwatergeluid.

- **Verstoring bovenwater:** De tracés lopen nabij het Natura 2000-gebied de Bruine Bank, hier kunnen hoge concentraties aan ruiende en foeragerende vogels voorkomen. Deze vogels zullen ook langs het voorkeurstracé voorkomen. In scenario 1a treedt deze verstoring bovenwater tweemaal binnen een seizoen op. Bij scenario 1b is er één verstoringmoment, met een groter verstoringsooppervlak. Bij scenario 2 zit hier minstens een jaar tussen. Voor scenario 3 en 4 geldt dat het een combinatie van scenario 1 (meerdere kabels in hetzelfde jaar) en scenario 2 (een jaar tussen aanleg) is. In dit geval is gelijktijdige aanleg het meest verstoring, en wordt als worst-case voor scenario 3 en 4 de effecten van scenario 1 aangehouden.

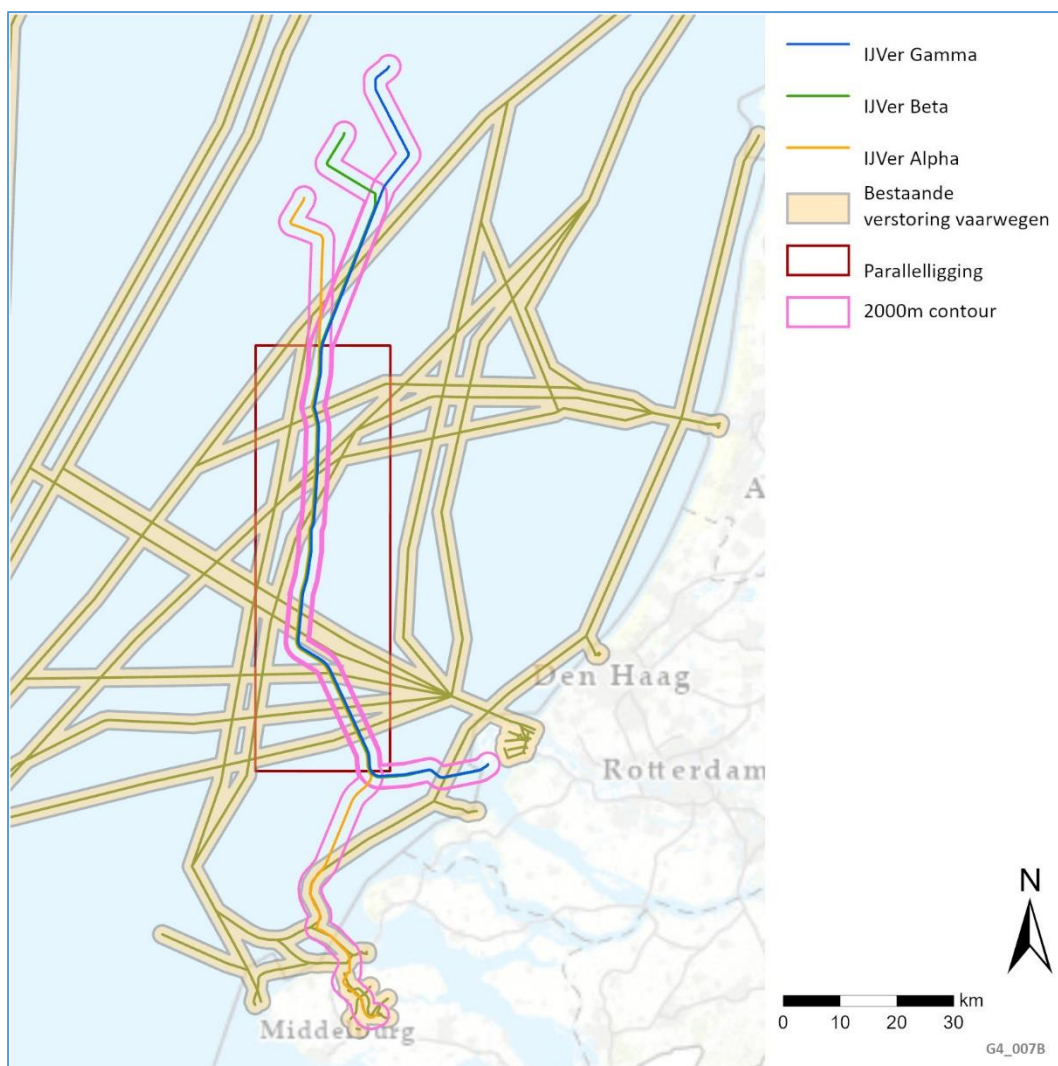
Het parallel liggende tracégedeelte bevindt zich minstens 16 km uit de kust waardoor de scenario's niet zullen verschillen in effecten van bovenwaterverstoring op kustvogels en op plaat rustende zeehonden.

Verstoring uit zich in het gedrag van de vogels met name in verhoogde alertheid en vluchten voor de verstoringbron. Grote delen van parallel liggende delen van het voorkeurstracé

ondervinden al versterking door reguliere scheepvaartroutes, zie ook



Figuur 4-45. Op parallel liggende stukken zal er geen effect zijn van cumulatie van bovenwaterversterking. Zodoende wordt er een beperkt, maar geen aantoonbaar verschil voorzien tussen de verschillende scenario's voor versterking bovenwater.



Figuur 4-45 De verstoringscontour voor gevoelige vogels van het voorkeustracé Net op zee IJmuiden Ver Gamma t.o.v. de verstoring door de reguliere vaarroutes. Rode zone markeert het gedeelte dat parallel aan het kabeltracé Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta ligt.

- **Vertroebeling en sedimentatie.** De slibwolken die vrijkomen en het sediment wat neerslaat tijdens het cumulatief aanleggen van de 525kV-gelijkstroomkabels van Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma beslaan een groot gebied. De gemodelleerde slibconcentratieverhogingen zijn worst-case, omdat in de studie gewerkt wordt met een scenario waarbij de aanleg in een korte periode van enkele maanden wordt gedaan. Deze toename door het cumulatief aanleggen van de kabels zorgt voor een toename in reikwijdte van vertroebeling. Dit heeft geen effect op het vangsucces en uitwijkmogelijkheden van oppervlakte jagers op de Maasvlakte II. De staat van instandhouding van deze soorten komt niet in het geding.
- **Elektromagnetische velden.** De elektromagnetische velden die rondom de 525kV-gelijkstroomkabels van Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma aanwezig zullen zijn, reiken tot 40 m horizontaal. Aangezien de kabels op een afstand van circa 200 m van elkaar af zullen liggen, zal er geen cumulatie plaatsvinden tussen de kabels. Er is geen aantoonbaar verschil tussen de vier scenario's.

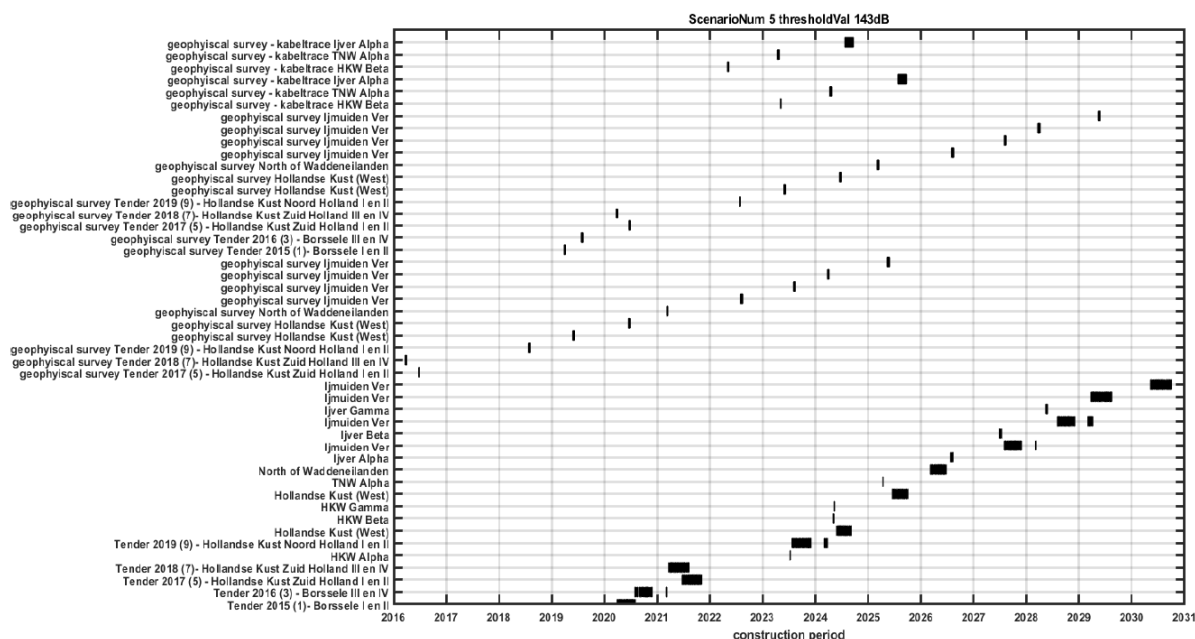
Overige cumulatie

Cumulatie vertroebeling vergunde projecten

Cumulatie van vertroebeling met de projecten voor baggeronderhoud van havens bij de Oosterscheldekering en zandwinning op de Noordzee is uitgesloten, aangezien er geen overlap in tijd is van vertroebeling. Bij de projecten Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha) treedt er wel overlap op in tijd maar geen geografische overlap waardoor de effecten van cumulatie hiervoor zijn uitgesloten. Bij het project verdieping Nieuwe Waterweg, Botlek en 2^e 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.

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 Gamma, Beta en Alpha. 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 4-46 voor scenario 5. Bij handhaving van de voorwaarden die het KEC schetst zijn cumulerende effecten tussen de Netten op zee IJmuiden Ver Gamma, Beta en Alpha en het windpark IJmuiden Ver hierdoor uitgesloten.



Figuur 4-46 Uit (Heinis et al., 2019): Bijlage figuur 3-1 Kalender van impulsdagen in de periode 2016 – 2030 volgens scenario 5 (NL windparken, platformen en surveys).

Elektromagnetische velden

Er wordt voor cumulatie van elektromagnetische velden gekeken naar de cumulatie van Net op zee IJmuiden Ver Gamma met de Wind op zee projecten, waarbij Net op zee IJmuiden Ver Alpha en BritNed worden uitgelicht vanwege de zeer nabije ligging van delen van het voorkeustracé.

Voor cumulatie van het elektromagnetisch veld moeten de respectievelijke elektromagnetische velden overlappen. Indien de magneetvelden van de kabels van Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma zouden overlappen, zal er geen cumulatie (versterking van het veld) optreden. Integendeel, het veld neemt af (ofwel accumuleert). In het geval van de kabels van Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma zal er echter geen accumulatie zijn, aangezien de velden niet overlappen. Het magnetisch veld van Net op zee IJmuiden Ver Gamma reikt niet verder dan 40 meter. De kabels van Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma liggen in het parallelgelegen deel van de voorkeustracés 200 meter uit elkaar. Als de velden niet overlappen, zullen deze elkaar niet beïnvloeden en zal er geen effect zijn van (ac)cumulatie op het elektromagnetisch veld van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta. Ook de kabel van BritNed loopt deels parallel aan Net op zee IJmuiden Ver Gamma, in het laatste deel van het voorkeustracé tot de aanlanding bij de Maasvlakte. De bekabeling van BritNed zal op minstens 500 meter afstand liggen. Hierdoor zal er geen (ac)cumulatie zijn tussen de velden.

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

In Tabel 2-12 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Natuur op zee gegeven. Grijs gemarkeerde elementen (n.v.t.) zijn niet beoordeeld omdat de verstoring niet relevant is voor het betreffende kader of niet veroorzaakt wordt door de activiteit. Zie uitleg over beoordelingen 'n.v.t' en '0' in paragraaf 4.3.

Tabel 4-22 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Natuur op zee

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Platform (jacket)	Platform (suction buckets)	525kV-gelijkstroomkabels op zee
Invloed op beschermde gebieden voor Wnb-gebiedsbescherming (Natura 2000)	Habitataantasting	0	0	0/-
	Verstoring bovenwater	0	0	--
	Verstoring onderwater	-	0	0/-
	Vertroebeling	n.v.t.	n.v.t.	0/-
	Sedimentatie	n.v.t.	n.v.t.	0
	Elektromagnetische velden	n.v.t.	n.v.t.	0/-
Totaal deelaspect		-	0	--
Invloed op beschermde soorten (Wnb-soortenbescherming)	Habitataantasting	0	0	-
	Verstoring bovenwater	0/-	0/-	--
	Verstoring onderwater	--	0/-	-

	Vertroebeling	n.v.t	n.v.t	0/-
	Sedimentatie	n.v.t.	n.v.t.	0/-
	Elektromagnetische velden	n.v.t.	n.v.t.	0/-
Totaal deelaspect		--	0/-	- -
Inloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren	Habitataantasting	0/-	0/-	-
	Verstoring bovenwater	0/-	0/-	-
	Verstoring onderwater	-	0/-	0/-
	Vertroebeling	n.v.t.	n.v.t	0/-
	Sedimentatie	n.v.t.	n.v.t.	0/-
	Elektromagnetische velden	n.v.t.	n.v.t.	-
Totaal deelaspect		-	0/-	-
Inloed op Goede Toestand van biologische kwaliteitselementen binnen KRW	Habitataantasting	n.v.t.	n.v.t.	0/-
	Verstoring onderwater	n.v.t.	n.v.t.	0
	Vertroebeling	n.v.t.	n.v.t	0/-
	Sedimentatie	n.v.t.	n.v.t.	0
	Elektromagnetische velden	n.v.t.	n.v.t.	-
Totaal deelaspect		n.v.t.	n.v.t.	-

4.6.1 Platform

De locatie van het platform wordt zeer negatief (--) beoordeeld voor het deelaspect Wnb-soortenbescherming en negatief (-) beoordeeld voor deelaspecten Wnb-gebiedsbescherming en KRM. De (zeer) negatieve beoordeling voor de deelaspecten worden veroorzaakt door tijdelijke onderwaterverstoring. Indien er suction buckets gebruikt worden dan is de beoordeling neutraal (0) voor Wnb-gebiedsbescherming en licht negatief (0/-) voor Wnb-soortenbescherming en KRM.

4.6.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee

Het voorkeursalternatief voor de 525kV-gelijkstroomkabels op zee wordt zeer negatief (- -) beoordeeld op het deelaspect Wnb-gebieden. Wnb-soorten en de KRM worden beoordeeld als negatief (-). Het deelaspect KRW wordt beoordeeld als negatief (-). De voor Wnb- gebieds- en soortenbescherming zeer negatieve en voor KRM negatieve beoordeling is een gevolg van de impact van tijdelijke verstoring bovenwater. 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.

4.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Natuur op zee worden voor habitataantasting, verstoring onderwater en verstoring bovenwater negatieve effecten 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.

4.7.3 Wnb-gebiedsbescherming

Platform

4 Verstoring onderwater – standaard jacket

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.
- Het gebruik van een enkel of dubbel bellenscherm om onder de geluidsnorm van SELss = 160 dB re 1 μ Pa2s (op 750 m) uit te komen.
- Het opnemen van de getroffen maatregelen en nieuwe berekeningen in een ecologisch werkprotocol (hierin moet ook het verlichtingsplan worden opgenomen).

Om te borgen dat de hierboven beschreven mitigatie maatregelen het gewenste effect hebben wordt de volgende maatregel getroffen ter controle:

- Het meten en monitoren van de daadwerkelijke geluidsbelasting op een afstand van 750 meter op de heilocaties.
- Uitvoering van project specifieke berekeningen wanneer de keuze voor de platformbouwers en het ontwerp bekend is. Het voorspelde geluid op 750 meter afstand zal worden getoetst aan de maximale uniforme geluidsnorm van SELss = 160 dB re 1 μ Pa2s (op 750 m) die is opgenomen in het KEC 4.0 (Heinis et al., 2022). Wanneer de geluidsbelasting niet onder deze maximale geluidsnorm blijft, zal TNO gevraagd worden effecten van mitigerende maatregelen te bepalen. Hiermee zal de optimale set/toepassing van maatregelen waarmee het geluid wel onder de geluidsbelasting blijft, worden vastgesteld. Deze mitigerende maatregelen worden in de uitvoering toegepast.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen en de extra borgende maatregelen zorgen ervoor dat het platform met standaard jacket voor onderwatergeluid in de effectbeoordeling verandert van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor Wnb-gebiedsbescherming.

525kV-gelijkstroomkabels op zee

Het deelaspect Wnb-gebiedsbescherming wordt als zeer negatief beoordeeld vanwege de effecten van bovenwaterverstoring op zogende zeehonden en ruiende bergeenden tijdens de aanlegfase van het voorkeurstracé nabij de Hinderplaat (Natura 2000-gebied Voordelta). Voor bovenwaterverstoring worden twee mitigerende maatregelen genomen:

- Er moet een professionele zeehondenwaarnemer ingehuurd worden tijdens de zoogtijd, die waarneemt of er zogende zeehonden aanwezig zijn en indien aanwezig, de werkzaamheden stopt. Zie Bijlage VII-A Passende Beoordeling voor een verdere uitwerking.

- Er moet een vogelwaarnemer ingehuurd worden tijdens de ruiperiode van bergeenden, die waarneemt of er ruiende bergeenden aanwezig zijn en indien aanwezig, de werkzaamheden stopt. Zie Bijlage VII-A Passende Beoordeling voor een verdere uitwerking.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van zeer negatief (- -) naar licht negatief (0/-) voor het deelaspect Wnb-gebiedsbescherming beoordelingscriterium bovenwaterverstoring.

4.7.4 Wnb-soortenbescherming

Platform

4 *Verstoring onderwater – standaard jacket*

Het deelaspect Wnb-soortenbescherming wordt zeer negatief beoordeeld vanwege de effecten van onderwatergeluid tijdens de aanlegfase van het platform. Voor bovenwaterverstoring wordt het deelaspect tijdens de aanlegfase beoordeeld als licht negatief. Voor onderwatergeluid worden dezelfde maatregelen toegepast als bij Wnb-gebiedsbescherming. Daarnaast moet in het verlichtingsplan worden opgenomen 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. Met deze mitigerende maatregelen verandert de effectbeoordeling van het platform met standaard jacket voor onderwatergeluid van zeer negatief (- -) naar licht negatief (0/-) voor Wnb-soortenbescherming.

525kV-gelijkstroomkabels op zee

4 *Habitataantasting*

Het deelaspect Wnb-soortenbescherming wordt negatief beoordeeld vanwege de effecten van habitataantasting op zandkokerwormriffen tijdens de aanlegfase van het voorkeustracé. Er is aangenomen dat zandkokerwormriffen een beschermd 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 voorkeustracé 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 het voorkeustracé. Het geeft echter geen uitsluitel van enig effect door habitataantasting. Met deze mitigerende maatregel verandert de effectbeoordeling voor habitataantasting van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor Wnb-soortenbescherming.

4 *Verstoring bovenwater*

Het deelaspect Wnb-soortenbescherming wordt ook zeer negatief beoordeeld voor de effecten van bovenwaterverstoring op zogende zeehonden en ruiende bergeenden. Hiervoor worden twee mitigerende maatregelen genomen:

- De aanwezigheid van zogende zeehonden kan tijdens de aanlegfase van het voorkeustracé nabij de Hinderplaat (in Natura 2000-gebied Voordelta) niet worden uitgesloten. Ook hiervoor geldt dat de mitigerende maatregel van de gebiedsbescherming (een zeehondenwaarnemer) wordt overgenomen.
- Tijdens de aanlegperiode kunnen in het ruiseizoen ruiende bergeenden aanwezig zijn. Er moet een professionele vogelwaarnemer ingehuurd worden tijdens de ruiperiode, die waarneemt of

er ruiende bergeenden aanwezig zijn en indien aanwezig, de werkzaamheden stopt. Zie Bijlage VII-A voor een verdere uitwerking.

Het toepassen van deze twee maatregelen bij het leggen van de kabels leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van bovenwaterverstoring van zeer negatief (-) naar licht negatief (0/-).

4 *Verstoring onderwater*

Verstoring van de bruinvis door impuls-onderwatergeluid als gevolg van de geofysische surveys kan 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/-).

4.7.5 Kaderrichtlijn Mariene Strategie

Platform

4 *Verstoring onderwater – standaard jacket*

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 voor het platform met standaard jacket 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, vanwege de effecten van bovenwaterverstoring op zogende zeehonden tijdens het aanleggen van het voorkeustracé nabij de Hinderplaat en de effecten van elektromagnetische velden op ongewervelden zoals roggen en haaien. In het kader van zowel de Wnb-gebiedsbescherming als de Wnb-soortenbescherming zijn hier reeds mitigerende maatregelen voor genomen (multibeam scan en zeehondenwaarnemer). Toepassing hiervan zorgt ervoor dat zandkokerwormriffen minder tot geen effect ondervinden van het voorkeustracé. Het geeft echter geen uitsluitel van enig effect door habitataantasting. Daarom blijft de effectbeoordeling van **habitataantasting** negatief (-) voor KRM. De effectbeoordeling voor **verstoring bovenwater** gaat van negatief (-) naar licht negatief (0/-). Om de effecten van elektromagnetische velden te mitigeren wordt er aangeraden om uit voorzorg de metallic return na twee maanden uit te schakelen, indien storing of onderhoud zolang duurt. Hierdoor wordt (te) lange blootstelling aan hoge magneetvelden voorkomen. Dit zorgt ervoor dat de effectbeoordeling voor **elektromagnetische velden** van negatief (-) naar licht negatief (0/-) gaat.

4.7.6 Kaderrichtlijn Water

4 *Elektromagnetische velden*

Het deelaspect KRW wordt negatief (-) beoordeeld vanwege de effecten van elektromagnetische velden op verschillende soorten ongewervelden. Om de effecten van elektromagnetische velden te mitigeren wordt er aangeraden om uit voorzorg de metallic return na twee maanden uit te schakelen, indien storing of onderhoud zolang duurt. Hierdoor wordt (te) lange blootstelling aan hoge magneetvelden voorkomen. Dit zorgt ervoor dat de effectbeoordeling voor elektromagnetische velden van negatief (-) naar licht negatief (0/-) gaat.

4.7.7 Samenvatting effecten na mitigatie

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Natuur op zee wordt weergegeven in Tabel 4-23. 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 betekent een licht negatieve score dat er een verschil merkbaar is t.o.v. de referentiesituatie (bijvoorbeeld, als er een schip langs vaart dat geluid maakt) maar dat dit geen effect heeft (bijvoorbeeld, 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 omdat er mitigerende maatregelen worden toegepast.

Tabel 4-23 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Natuur op zee*

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Platform (jacket)	Platform (suction buckets)	525kV-gelijkstroomkabels op zee
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.	n.v.t.	0/-
	Sedimentatie	n.v.t.	n.v.t.	0
	Elektromagnetische velden	n.v.t.	n.v.t.	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.	n.v.t.	0/-
	Sedimentatie	n.v.t.	n.v.t.	0/-
	Elektromagnetische velden	n.v.t.	n.v.t.	0/-
	Totaalbeoordeling deelaspect	0/-	0/-	0/-
Invloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren	Habitataantasting	0/-	0/-	-
	Verstoring bovenwater	0/-	0/-	0/-
	Verstoring onderwater	0/-	0/-	0/-
	Vertroebeling	n.v.t.	n.v.t.	0/-
	Sedimentatie	n.v.t.	n.v.t.	0/-
	Elektromagnetische velden	n.v.t.	n.v.t.	0/-
	Totaalbeoordeling deelaspect	0/-	0/-	-
Invloed op Goede Toestand van biologische kwaliteitselementen binnen KRW	Habitataantasting	n.v.t.	n.v.t.	0/-
	Verstoring onderwater	n.v.t.	n.v.t.	0
	Vertroebeling	n.v.t.	n.v.t.	0/-
	Sedimentatie	n.v.t.	n.v.t.	0
	Elektromagnetische velden	n.v.t.	n.v.t.	0/-
	Totaalbeoordeling deelaspect	n.v.t.	n.v.t.	0/-

* Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.

4.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Natuur op zee bestaan enkele leemten in kennis. De leemten in kennis worden hieronder besproken. De onderstaande leemten zijn al bekend bij het bevoegd gezag en spelen in alle vergelijkbare projecten. Door het hanteren van een worst-case beoordelingsstrategie wordt in een ecologische beoordeling een zo accuraat mogelijk beeld van de effecten geschetst. Doorgaans is dit voldoende om niet van invloed te zijn op het vergunningentraject of het inpassingsplan.

Elektromagnetische velden

De effecten van elektromagnetische velden rondom kabelsystemen zijn niet volledig bekend, onduidelijk is wat de invloed is van deze kabelsystemen op foerageren en migreren van zeezoogdieren en vissen. Op lange duur zijn de gevolgen nog onbekend, maar negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn.

Om meer duidelijkheid over de effecten te krijgen is door Pondera, TenneT, Witteveen en Bos, en Arcadis een plan van aanpak voor elektromagnetische velden opgesteld (Bijlage VII – G 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 is 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 Wind op zee ecologisch programma (WOZEP).

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 soort specifieke verspreiding. Onbekend is het relatieve belang van de Noordzee voor verschillende soorten vleermuizen en hun veranderingen in gedrag als gevolg van platforms. Negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn.

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 populatie parameters 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. Er zijn geen aanwijzingen dat in het projectgebied onontdekte gebieden aanwezig zijn die specifiek van groot belang zijn voor vissen en zeezoogdieren.

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 uitsluitel worden gegeven over de exacte relatie tussen doorzicht en vangstsucces voor deze zichtjagende zeevogels. Effecteninschattingen zijn daarom aangevuld op basis van expert judgement.

Onderwatergeluid

Op basis van de beschikbare literatuur kan geen uitsluitel 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. Negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn.

Net op zee IJmuiden Ver Gamma H5 Natuur op land

5 Natuur op land

5.1 Inleiding

Het op de Tweede Maasvlakte aanleggen van het tracé op land voor het Net op zee IJmuiden Ver Gamma 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 afhankelijk van het voorkomen van planten- en diersoorten, de ruimtelijke ligging van het kabeltracé en de aanlegmethodiek van de kabel.

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de realisatie en exploitatie van het Net op zee IJmuiden Ver Gamma beschreven op het aspect Natuur op land. Het gaat om de activiteiten zoals uitgewerkt in MER deel B hoofdstuk 1. De voorgenomen activiteit kan verschillende gevolgen hebben voor natuurwaarden op land. Het gaat om effecten door de aanleg en het gebruik van het converterstation en de kabel op land.

Alle beoordelingen zijn gebaseerd op, of samenvattingen van de onderliggende toetsen voor de betreffende wetgeving, te vinden in Bijlage VII-A Passende Beoordeling, Bijlage VII-B Soortbeschermingstoets en Bijlage VIII-A Natuurnetwerk Nederlandtoets.

Leeswijzer

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee IJmuiden Ver Gamma op Natuur op land. Effecten op natuur op zee staan in hoofdstuk 4. In paragraaf 5.2 is 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. De conclusies van de effectbeoordeling staan in paragraaf 5.6. In paragraaf 5.7 worden mitigerende maatregelen gepresenteerd. Paragraaf 5.8 gaat in op leemten in kennis.

5.2 Beleidskader

5.2.1 Nationaal beleid

Tabel 5-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor natuur

Beleid	Relevant voor
Wet natuurbescherming	De Wet natuurbescherming beschermt Nederlandse natuurgebieden en planten- en diersoorten. De tracélocatie en locatie voor het converterstation gaan door of liggen nabij gebieden die beschermd zijn of waarin beschermde soorten leven

Wet natuurbescherming

De Wet natuurbescherming (verder Wnb) is op 1 januari 2017 in werking getreden. De wet is in de plaats gekomen van de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet. De wet is ingedeeld in hoofdstukken en kent een algemeen deel (hoofdstuk 1), delen over Natura 2000-gebieden (hoofdstuk 2), soorten (hoofdstuk 3), houtopstanden, hout en houtproducten (hoofdstuk

4), delen die gaan over vrijstellingen, beschikkingen en verplichtingen (hoofdstuk 5), financiële bepalingen (hoofdstuk 6), handhaving (hoofdstuk 7), overige bepalingen (hoofdstuk 8) een beschrijving van het overgangsrecht (hoofdstuk 9) en een beschrijving van de wijziging van overige wetten (hoofdstuk 10). In de navolgende paragrafen is een samenvattende beschrijving van de relevante delen van de wet gegeven.

De Wnb schrijft een nationale en provinciale natuurnuvisie voor. De nationale natuurnuvisie bevat de hoofdlijnen van het rijksbeleid op het gebied van natuur en natuurbescherming (art 1.5 Wnb). De provinciale natuurnuvisies beschrijven het provinciale beleid op dit gebied (art 1.7 Wnb).

De Wnb kent een algemene zorgplicht. Deze houdt in dat eenieder voldoende zorg in acht neemt voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en soorten, ook voor soorten die niet beschermd zijn (art 1.11, lid 1 Wnb). Dit houdt in ieder geval in dat handelen of nalaten van handelen dat schadelijk kan zijn zo veel mogelijk achterwege gelaten dient te worden (art 1.11, lid 2 Wnb). Deze algemene zorgplicht geldt altijd en overal, met slechts als uitzondering handelingen die op grond van de Visserijwet worden uitgevoerd (art 1.11, lid 3 Wnb).

In het eerste hoofdstuk van de wet wordt ook ingegaan op de beschermingsmaatregelen waarvoor Gedeputeerde Staten van de provincies zorg moeten dragen (art 1.12, lid 1 Wnb). Het gaat daarbij om:

- De biotopen en leefgebieden van alle in Nederland voorkomende soorten vogels;
- Behoud en herstel van soorten, habitats en habitats van soorten van bijlage I, II, IV en V van de Habitatrichtlijn;
- Behoud en herstel van soorten die opgenomen zijn op de bij de nationale natuurnuvisie horende rode lijst.

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Beschermde gebieden

De Wnb maakt het mogelijk gebieden aan te wijzen als beschermde natuurgebieden. De Wnb noemt daarbij verschillende soorten gebieden, namelijk:

- Het Natuurnetwerk Nederland (NNN): het samenhangende ecologische netwerk waarvoor de provincies (Gedeputeerde Staten) zorgdragen voor de totstandkoming en instandhouding (art 1.12, lid 2 Wnb);
- “Bijzondere provinciale natuurgebieden” en “Bijzondere provinciale landschappen”: gebieden buiten het NNN aangewezen door Gedeputeerde Staten vanwege bijzondere natuurwaarden of landschappelijke en cultuurhistorische waarden (art 1.12, lid 3 Wnb);
- Natura 2000-gebieden: de gebieden die de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) heeft aangewezen ter uitvoering van de verplichtingen die voortvloeien uit de Vogel- en Habitatrichtlijn (art. 2.1, lid 1 Wnb);
- “Bijzondere nationale natuurgebieden” zijn door de Minister van LNV aangewezen buiten bestaande Natura 2000-gebieden (art. 2.11, lid 1 Wnb).

De Wnb kent alleen een toetsingskader voor de Natura 2000-gebieden. De bescherming van het NNN verloopt via het planologische spoor, aan de hand van provinciale verordeningen. Ten aanzien van de bescherming van bijzondere nationale en provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen is in de Wnb geen regeling opgenomen. Provincies kunnen - wanneer zij een dergelijk gebied aan zouden wijzen - daarvoor zelf een regeling opstellen. Voor het studiegebied zijn de volgende beschermde gebieden relevant:

- NNN (N08.02 Open duin, N15.01 duinbosgebied en N08.01 Strand en embryonaal duin).
- Natura 2000-gebied Voordelta
- Natura 2000-gebied Voornes Duin
- In de Provincie Zuid-Holland zijn weidevogelleefgebieden aangewezen. Deze gebieden liggen buiten de invloedsfeer (circa 2 km) van de werkzaamheden voor het tracé en de locatie voor het converterstation en worden verder niet genoemd.
- Effecten op Natura 2000-gebieden op zee worden behandeld in H4 Natuur op zee.

Regels ten aanzien van de bescherming van Natura 2000-gebieden

De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) wijst Natura 2000-gebieden aan. In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitats van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn. Ook activiteiten die buiten Natura 2000-gebieden plaatsvinden kunnen effect hebben op de natuurwaarden in een Natura 2000-gebieden. Dit wordt 'externe werking' genoemd.

Gedeputeerde Staten zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen ten aanzien van de in de provincie gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook -indien daar aanleiding voor bestaat- passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen. Daarnaast moet er voor ieder Natura 2000-gebied een beheerplan worden opgesteld. Het Rijk heeft deze verplichtingen voor de Natura 2000-gebieden op zee.

Plan, project of andere handeling?

De Wnb maakt onderscheid in plannen, projecten en andere handelingen. Het verschil tussen een plan enerzijds en project en andere handeling anderzijds is duidelijk: een plan gaat over het voornemen tot het verrichten van een handeling of om het scheppen van een (planologisch) kader voor een toekomstige handeling. Een project of andere handeling gaat altijd om een daadwerkelijk uit te voeren handeling. Kort gezegd komt het erop neer dat er sprake is van een project in geval van een "fysieke ingreep in het natuurlijk milieu" en dat "activiteiten waarbij geen sprake is van werken of ingrepen die de materiële toestand van een plaats veranderen", niet kunnen worden aangemerkt als een project. Bouw-, aanleg- of sloopwerkzaamheden zijn projecten. Een activiteit waarbij slechts gebruik wordt gemaakt van een bepaalde locatie, zonder dat deze locatie feitelijk wijzigt, wordt niet als project aangemerkt.

Beoordeling van projecten

Het is verboden zonder vergunning een project uit te voeren dat -gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied- de kwaliteit van de natuurlijke habitats of habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen (art 2.7 lid 2 Wnb). Wanneer het een project betreft dat niet direct verband houdt met, of nodig is voor het beheer van een gebied, en dat afzonderlijk of in cumulatie gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, wordt de vergunning pas verleend nadat uit een zogenaamde passende beoordeling is gebleken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast (art 2.7 lid 3 onder a en art 2.8 lid 1 Wnb). Een uitzondering is een project dat een herhaling of voortzetting is van een ander project, of deel uitmaakt van een ander

plan, waarvoor al een passende beoordeling is gemaakt en een nieuwe passende beoordeling geen nieuwe gegevens of inzichten op kan leveren (art 2.8 lid 2 Wnb).

Wanneer de zekerheid dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast niet is verkregen, mag de vergunning alleen worden verleend wanneer er geen alternatieve oplossing is, er een dwingende reden van groot openbaar belang wordt gediend en er compenserende maatregelen worden getroffen (de ADC-toets) (art 2.8 lid 4 Wnb). Wanneer er sprake is van gevolgen voor een prioritair habitat of prioritaire soort en de dwingende reden van groot openbaar belang is een reden van sociale of economische aard, dient in aanvulling op de ADC-toets door de minister van LNV een advies gevraagd te worden aan de Europese Commissie voordat de vergunning wordt verleend (art 2.8 lid 5 Wnb). De te nemen compenserende maatregelen moeten onderdeel uitmaken van de vergunning voor het betreffende project (art 2.8 lid 7 Wnb). Een eventueel in te richten compensatiegebied dient de status van Natura 2000-gebied te krijgen (art 2.8 lid 8 Wnb).

Bevoegd gezag

Gezien het project een hoogspanningsverbinding is met een spanningsniveau van ten minste 220 kV en het voor het grootste deel in de Exclusieve Economische Zone (EEZ) ligt, is het bevoegd gezag voor dit project het Ministerie van LNV. Dit wijkt af van de normale gang van zaken, wanneer Provinciale Staten optreedt als bevoegd gezag.

Soortbescherming

Vogelrichtlijnsoorten

Alle van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn zijn in Nederland beschermd. De soorten van artikel 1 van de Vogelrichtlijn zijn alle vogelsoorten die op het Europese grondgebied van de lidstaten van de EU voorkomen. Het deel daarvan dat van nature in Nederland voorkomt, is dus beschermd (art. 3.1 lid 1 Wnb).

Habitatrichtlijnsoorten

In deze categorie vallen alle in het wild levende dieren zoals genoemd in:

- Bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn;
- Bijlage II bij het Verdrag van Bern of;
- Bijlage I bij het Verdrag van Bonn; (art. 3.5 lid 1 Wnb).

En (in hun natuurlijke verspreidingsgebied) planten van soorten, genoemd in:

- Bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of;
- Bijlage I bij het Verdrag van Bern; (art. 3.5, lid 5 Wnb).

Andere soorten

Naast de soorten waarvan de bescherming op Europees niveau verplicht is gesteld, is er ook een aantal soorten op nationaal niveau beschermd. Het gaat hierbij om soorten die nationaal zeer zeldzaam en/of bedreigd zijn en waarvan het duurzaam voortbestaan niet is verzekerd wanneer geen beschermingsmaatregelen worden getroffen. De soorten waar het om gaat, zijn opgenomen in de bijlage bij de wet (art. 3.10, lid 1 onder a en c Wnb).

Verbodsbepalingen

De Wet natuurbescherming kent verbodsbepalingen gericht op de bescherming van dieren en planten. Hiervoor kan ontheffing worden aangevraagd.

Ten aanzien van vogels verbiedt de wet het opzettelijk doden of vangen (art. 3.1 lid 1 Wnb), het opzettelijk vernielen van nesten, rustplaatsen en eieren (art. 3.1 lid 2 Wnb), het rapen of onder zich hebben van eieren (art. 3.1 lid 3 Wnb) en het opzettelijk storen van vogels (art. 3.1 lid 4 Wnb). Het verbod tot opzettelijk storen, geldt niet in het geval de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort (art. 3.1 lid 5 Wnb).

Ten aanzien van de diersoorten van de Habitatrictlijn verbiedt de wet het opzettelijk doden of vangen (art 3.5 lid 1 Wnb), het opzettelijk verstoren (art 3.5 lid 2 Wnb), het opzettelijk vernielen of rapen van eieren (art 3.5 lid 3 Wnb) en het beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (art 3.5 lid 4 Wnb). Ten aanzien van de plantensoorten van de Habitatrictlijn verbiedt de wet het opzettelijk plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen en vernielen (art 3.5 lid 5 Wnb).

Ten aanzien van de diersoorten van de categorie 'Andere soorten' geldt slechts een verbod tot het opzettelijk doden of vangen (art 3.10 lid 1 onder a Wnb) en het opzettelijk beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (art 3.10 lid 1 onder b Wnb). Ten aanzien van plantensoorten van de categorie Andere soorten geldt een verbod tot opzettelijk plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen (art 3.10 lid 1 onder c Wnb).

Gedragcodes en vrijstellingen

De hierboven beschreven verbodsbepalingen zijn niet van toepassing op handelingen die zijn beschreven in en aantoonbaar worden uitgevoerd volgens een door de Minister van LNV vastgestelde gedragscode (art. 3.31 lid 1 Wnb). Het moet dan gaan om handelingen die plaatsvinden in het kader van:

- a. Een bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of in het kader van natuurbeheer;
- b. Een bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of de bosbouw;
- c. Een bestendig gebruik;
- d. Ruimtelijke ontwikkeling of inrichting.

Op dit moment heeft TenneT geen geldige gedragscode soortbescherming meer die van toepassing is voor de aanleg van nieuwe verbindingen of stations. De actuele gedragscode van TenneT en de bijbehorende ecologische werkprotocollen zijn bedoeld voor bestendig beheer, onderhoud en gebruik. De beschreven werkzaamheden zijn dan ook bijvoorbeeld maaien en kleinschalig onderhoud. Voorliggend project betreft een volledig nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.

Voor het Havenbedrijf Rotterdam geldt een gedragscode tot en met een deel van 2025 voor een aantal activiteiten op de Tweede Maasvlakte, er wordt echter gewerkt aan een actualisatie. Ruimtelijke ontwikkelingen vallen niet onder de reikwijdte van deze gedragscode. MER-plichtige plannen vallen ook onder ruimtelijke ontwikkelingen.

Geconcludeerd kan worden de geldende gedragscodes van TenneT en het Havenbedrijf Rotterdam niet van toepassing zijn op het project Net op zee IJmuiden Ver Gamma.

Bevoegd gezag

Gezien het project een hoogspanningsverbinding is met een spanningsniveau van ten minste 220 kV en het deels ook in de Exclusieve Economische Zone (EEZ) ligt, is het bevoegd gezag voor natuur binnen dit project het Ministerie van LNV.

Artikel 3.31 van de Regeling natuurbescherming geeft een vrijstelling voor bepaalde soorten voor ruimtelijke ontwikkelingen. Aan eenieder wordt vrijstelling verleend van de verboden, bedoeld in artikel 3.10 van de Wnb, ten aanzien van dieren en planten van de in bijlage 11 bij de regeling aangewezen soorten, indien het handelingen betreft in het kader van de ruimtelijke ontwikkeling of inrichting van gebieden, daaronder begrepen het daaropvolgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied.

Het bevoegd gezag heeft de bevoegdheid nadere regels te stellen aan de mogelijkheden vrijstelling te verlenen voor de groep 'Overige soorten', die in artikel 3.10 Wnb zijn genoemd. Conform artikel 3.31 van de Regeling natuurbescherming is het, in afwijking van de verboden in artikel 3.10, eerste lid, onder a en b, Wnb, in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, toegestaan om de in de bijlage bij dit artikel aangewezen soorten te vangen en hun vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen. Voor het Ministerie van LNV betreft het de volgende soorten:

Tabel 5-2 Vrijgestelde soorten voor het Ministerie van LNV

Zoogdieren	Amfibieën
<ul style="list-style-type: none"> • Aardmuis • Bosmuis • Bunzing • Dwergmuis • Dwergspitsmuis • Egel • Gewone bosspitsmuis • Haas • Hermelijn • Huisspitsmuis • Konijn • Ondergrondse woelmuis • Ree • Rosse woelmuis • Tweekleurige bosspitsmuis • Veldmuis • Vos • Wezel • Molmuis 	<ul style="list-style-type: none"> • Bastaardkikker • Bruine kikker • Gewone pad • Kleine watersalamander • Meerkikker

Ontheffingen

Voor soorten waarvoor geen vrijstelling geldt, kan, wanneer niet volgens een gedragscode wordt gewerkt, een ontheffing worden aangevraagd wanneer er een handeling wordt uitgevoerd waardoor een verbodsbepaling van artikel 3.1, 3.5 of 3.10 Wnb wordt overtreden. Of deze ontheffing kan worden verleend, hangt af of voldaan wordt aan de voorwaarden. De voorwaarden waaraan moet worden voldaan verschillen per categorie.

De eerste eis die wordt gesteld, is dat er geen andere bevredigende oplossing (alternatief) mag zijn. Dat betekent - ook in combinatie met de in artikel 1.11 Wnb beschreven zorgplicht - dat wanneer

een overtreding redelijkerwijs te voorkomen is, een ontheffing niet mogelijk is. De werkzaamheden moeten dan op zodanige wijze worden uitgevoerd dat er geen overtreding van de wet plaatsvindt. Te denken valt aan het kappen van bomen buiten het broedseizoen, of het afzetten van en het wegvangen van soorten in het werkgebied. Verder kan een ontheffing alleen worden verleend wanneer is aangetoond dat er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soort. Daarnaast gelden er per categorie verschillende aanvullende voorwaarden. De Wnb geeft aan welke belangen een grond kunnen zijn voor het verlenen van een ontheffing, indien effecten niet leiden tot negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding en er geen redelijke alternatieven zijn.

5.2.2 Provinciaal beleid

Tabel 5-3 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor natuur

Beleid	Relevant voor
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)	Het Barro voorziet in de juridische borging van het nationaal ruimtelijk beleid. Het bevat regels die de beleidsruimte van andere overheden ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen inperken, daar waar nationale belangen dat noodzakelijk maken. In het Barro is vastgelegd dat provincies in een provinciale verordening gebieden moeten aanwijzen die het natuurnetwerk Nederland vormen. Het tracé en de locatie voor het converterstation gaan door, of liggen nabij gebieden die behoren tot Natuurnetwerk Nederland.
Verordening ruimte provincies (Wro)	Provincies leggen de gebieden die in de provincie behoren tot Natuurnetwerk Nederland vast in de Verordening Ruimte. Provincies kunnen in de Ruimtelijke Verordening bepalingen opnemen waarmee externe werking beoordeeld dient te worden. De Provincie Zuid-Holland kent geen externe werking. Het tracé en de locatie voor het converterstation gaan door, of liggen nabij gebieden die behoren tot Natuurnetwerk Nederland.

Natuurnetwerk Nederland

Landelijk kader

Het Rijk heeft de bepalingen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) in het Barro vastgelegd. Het Barro stelt regels betreffende het nationaal ruimtelijk beleid.

Het Barro dient ervoor te zorgen dat het nationaal ruimtelijk beleid geborgd blijft (conform art. 10.8 Wet ruimtelijke ordening). De regels uit titel 2.10 'Natuurnetwerk Nederland' van het Barro beperken de vrijheid van initiatiefnemers ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen.

Wanneer een ruimtelijk plan van initiatiefnemers in strijd is met de NNN-bepalingen zal het Barro hiervoor randvoorwaarden stellen of het zelfs verbieden. Op grond van het Barro moeten provincies bij provinciale verordeningen de NNN-gebieden aanwijzen en nauwkeurig begrenzen, art. 2.10.2 Barro. Daarnaast moeten de provincies ook de wezenlijke kenmerken en waarden vastleggen, art. 2.10.3 Barro. Het Barro dient de NNN-gebieden te beschermen. Dit betekent dat er geen toestemming mag worden verleend aan ruimtelijke plannen die leiden tot een aantasting van de wezenlijke kenmerken of waarden, of tot een vermindering van de oppervlakte van of samenhang tussen die gebieden, art. 2.10.4, eerste lid Barro. Echter kent het Barro een 'Nee, tenzij'-bepaling. Deze houdt in dat in eerste instantie niet tot uitvoering van het ruimtelijk plan overgegaan mag worden wanneer dit negatieve effecten heeft voor het NNN, tenzij er sprake is van:

1. Groot openbaar belang;
2. Er geen reële alternatieven zijn, en;

3. De negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden, oppervlakten en samenhang wordt beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd.

Externe werking

Wanneer ruimtelijke plannen in uitvoering treden, dienen deze plannen in overeenstemming te zijn met NNN-bepalingen (titel 2.10 Natuurnetwerk Nederland) van het Barro en aansluitend de provinciale ruimtelijke verordeningen. Bij uitvoering van deze plannen mag geen sprake zijn van aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden.

Deze regels zijn alleen van toepassing op de vastgestelde NNN-gebieden, zoals vastgelegd op de natuurbeheerkaarten van de provincies. Externe werking treedt op wanneer er aantasting van gebieden ontstaat als gevolg van het uitvoeren van ruimtelijke plannen buiten een NNN-gebied. Deze ruimtelijke plannen kunnen ervoor zorgen dat negatieve effecten aan flora en fauna toegebracht worden. De wet en het Barro kennen geen uitwerking van deze 'externe werking'. Vanuit de wet ruimtelijke ordening en de wet algemene bepalingen omgevingsrecht is het wel wenselijk om inzicht in eventuele externe werking te hebben.

Provincies kunnen in de ruimtelijke verordening echter wel bepalingen opnemen waarmee externe werking beoordeeld dient te worden. De provinciale verordening van de Provincie Zuid-Holland kent geen externe werking. Dit betekent dat wanneer buiten het NNN ruimtelijke ontwikkelingen plaatsvinden, deze niet getoetst worden aan de betreffende bepalingen van de verordening. In het MER worden eventuele externe werkingen op het NNN wel beoordeeld.

5.2.3 Omgevingswet

Op 1 januari 2023 treedt naar verwachting de nieuwe Omgevingswet (Ow) in werking. Net als veel andere wet- en regelgeving over de fysieke leefomgeving zal ook de Wet natuurbescherming opgaan in de Omgevingswet, de bijbehorende vier algemene maatregelen van bestuur (AMvB's) en de omgevingsregeling. De Wet natuurbescherming wordt met het Aanvullingsspoor natuur geïntegreerd in de Omgevingswet.

De wettelijke bescherming van soorten en gebieden zal na de invoering van de Omgevingswet niet veranderen. Vergunningverlening voor natuuractiviteiten zal onder de Omgevingswet gaan via een omgevingsvergunning (artikel 5 Ow). Dit kan een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit zijn (nu ontheffing Wnb), of een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit (nu de vergunning Wnb). In het Omgevingsbesluit (één van de vier AMvB's) komen de regels over de te volgens procedures en wordt geregeld welk bestuursorgaan bevoegd gezag is om een omgevingsvergunning te verlenen. In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) komen de beoordelingsregels terecht aan de hand waarvan bevoegde gezagen een vergunningstoets moeten uitvoeren. In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) staan de algemene regels voor activiteiten in de fysieke leefomgeving. Hierin staat bijvoorbeeld welke gevallen vergunningplichtig zijn en welke gevallen vergunningvrij zijn. In de omgevingsregeling zullen de meer praktische en technische eisen komen te staan, zoals de te hanteren meet- en rekenmethoden voor stikstofdepositie (AERIUS). Ook de indieningsvereisten zullen worden opgenomen in de omgevingsregeling.

De bepalingen uit het Barro inzake de bescherming van NNN zullen onder de Omgevingswet terecht komen in het Bkl. Net als het Barro bepaalt het Bkl dat in de provinciale verordening (onder de Omgevingswet de omgevingsverordening) regels gesteld worden ten aanzien van de bescherming en instandhouding van het NNN. Op hoofdlijnen blijft de regelgeving gelijk, welke zal moeten

verzekeren dat de kwaliteit van het NNN op peil blijft en eventuele effecten worden gecompenseerd.

5.3 Beoordelingskader

5.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het aspect Natuur op land worden de effecten van het voornemen onderzocht op basis van Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland en Beschermden soorten. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 2-2. In Tabel 2-3 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op de 525kV-gelijkstroomkabels die vanaf de aanlanding op de Maasvlakte lopen naar het converterstation, de AC-verbinding tussen het converterstation en het hoogspanningsstation Amaliahaven en welke op het converterstation. Per deelaspect geeft de tabel daarnaast de beoordelingscriteria. Na de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

Tabel 5-4 Beoordelingskader Natuur op land

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Natura 2000-gebieden	Verstoring (geluid, licht visueel)	Kwalitatief/Kwantitatief	Beide
	Mechanische effecten	Kwalitatief/Kwantitatief	Tijdelijk
	Vermesting en verzuring	Kwalitatief/Kwantitatief	Beide
	Verdroging	Kwalitatief/Kwantitatief	Tijdelijk
Natuurnetwerk Nederland	Verstoring (geluid, licht visueel)	Kwalitatief/Kwantitatief	Beide
	Mechanische effecten, ruimtebeslag	Kwalitatief/Kwantitatief	Tijdelijk
	Verdroging	Kwalitatief/Kwantitatief	Tijdelijk
Beschermden soorten	Verstoring	Kwalitatief	Beide

Tabel 5-5 Aspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op gelijkstroomkabels op land, AC-verbinding of converterstation

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	525kV-gelijkstroomkabels op land	Converterstation	AC-verbinding op land
Natura 2000-gebieden	Verstoring (geluid, licht visueel)	Relevant	Relevant	N.v.t.
	Mechanische effecten	Relevant	N.v.t.	N.v.t.
	Vermesting en verzuring	Relevant	Relevant	Relevant
	Verdroging	Relevant	N.v.t.	N.v.t.
Natuurnetwerk Nederland	Verstoring (geluid, licht visueel)	Relevant	N.v.t.	N.v.t.
	Mechanische effecten, ruimtebeslag	Relevant	N.v.t.	N.v.t.
	Verdroging	Relevant	N.v.t.	N.v.t.
Beschermden soorten	Verstoring/aantasting	Relevant	Relevant	Relevant

Wanneer er geen beschermden soorten of habitats aanwezig zijn binnen het effectbereik (zie paragraaf 5.4), zijn effecten uitgesloten en treden er geen negatieve veranderingen op. Als de aanwezigheid van een beschermden soort of habitat niet uit te sluiten is kunnen effecten optreden die potentieel tot een merkbare negatieve verandering leiden. Afhankelijk van de aard van het effect, de aanwezigheid van soorten, de staat van instandhouding van soorten en de invloed van het effect op de soort of habitat is dit effect mogelijk een negatief effect.

5.3.2 Toelichting beoordelingscriteria

Natura 2000-gebieden

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-gebieden is weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

Tabel 5-6 Beoordelingskader Natura 2000-gebieden

Score	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 op een habitatype of soort, maar dit effect niet leidt tot een negatieve verandering in de kwaliteit van het habitatype of gedrag van de soort waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen.
-	Negatief	Wanneer door de werkzaamheden 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.

Natuurnetwerk Nederland

Effecten op beschermde gebieden van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) 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 NNN-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 Nederland is weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

Tabel 5-7 Beoordelingskader Natuurnetwerk Nederland

Score	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 op de doelen van het NNN, maar dit effect niet zorgt voor een negatieve verandering in de kwaliteit van het NNN.
-	Negatief	Wanneer door de werkzaamheden er een tijdelijk negatief effect te verwachten is op de doelen van een NNN-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	Wanneer door de werkzaamheden de kwalificerende waarden van een NNN 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.

Beschermde soorten

De werkzaamheden tijdens de aanleg en gebruiksfase kunnen leiden tot verstoring door geluid, licht en optische verstoring (silhouetwerking) en fysieke aantasting door aanlegactiviteiten. Verstoring van soorten (fauna) 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. Fysieke aantasting kan zorgen voor het verkleinen van leefgebied van beschermde flora en fauna. Het beoordelingskader voor Beschermde soorten is weergegeven in Tabel 5-8.

Tabel 5-8 Beoordelingskader Beschermde soorten.

Score	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 of leefgebied van beschermde planten 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 worden aangetast.

Tijdelijke en permante effecten

- Van verstoring door geluid, licht en visueel, kan zowel in de aanleg- en gebruiksfase sprake zijn. In de aanlegfase door bouwverlichting en aanwezigheid en geluid geproduceerd door van bouwmaterieel, boorinstallaties en vrachtverkeer bij zowel het leggen van de kabels als bij de bouw van het converterstation. In de gebruiksfase door geluidsemisies van het converterstation en verlichting van de locatie.
- Mechanische effecten en ruimtebeslag treden alleen op tijdens de aanlegfase. Het gaat om een fysieke aantasting van de bodem of vegetaties en dergelijke als gevolg van betreding,

vergraving en insporing van de bodem door zwaar verkeer en andere aanlegactiviteiten. Bij tijdelijke aantasting wordt de oorspronkelijke situatie in principe hersteld.

- Vermesting en verzuring kan zowel in de aanleg- als de gebruiksfase optreden. Er kan een hogere stikstofdepositie plaatsvinden door het bouw- en aanlegverkeer en door onderhoudswerkzaamheden in de gebruiksfase.
- Verdroging treedt alleen mogelijk op tijdens de aanlegfase. Bij de kabel- en converterstation werkzaamheden vindt bemaling plaats, dit kan lokaal leiden tot verdroging. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige verdrogende effecten door de ondergrondse ligging van de kabels.

5.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

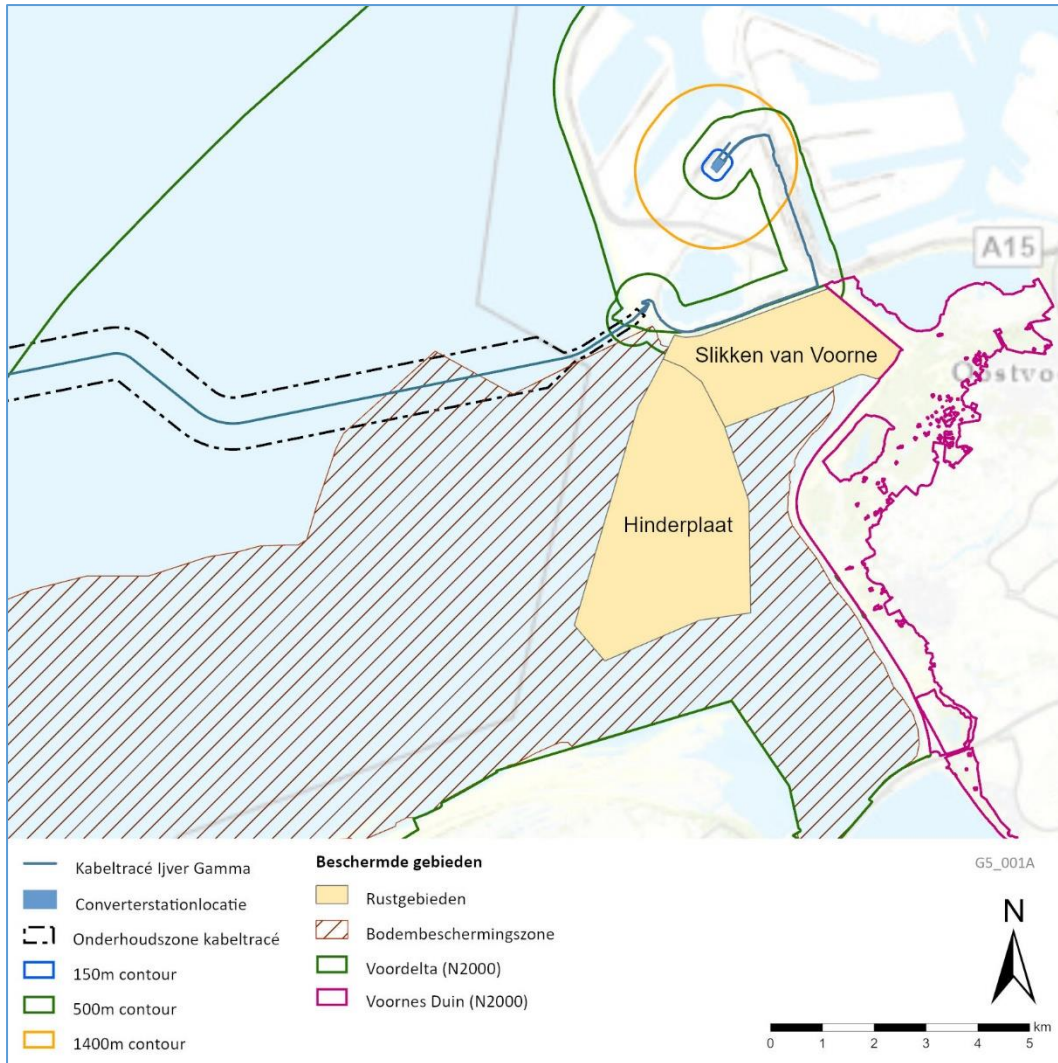
De effectbeoordeling is vergeleken ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is de huidige situatie per deelaspect van Natuur beschreven. In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen beschreven.

5.4.1 Huidige situatie

In de volgende paragrafen zijn beschrijvingen opgenomen van de natuurgebieden en beschermde soorten nabij het kabeltracé en converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma.

Natura 2000-gebieden

In de volgende paragrafen worden de Natura 2000-gebieden beschreven in de omgeving van het voornemen. Beschreven zijn de gebieden die zijn aangewezen voor habitattypen, habitatrictlijnsoorten of vogels die gebonden zijn aan land en die een effect kunnen ondervinden van de aanleg van het kabeltracé en het converterstation. Enkele van deze gebieden betreffen grote wateren. In deze gebieden zijn met name oever/kust habitattypen en broedvogels aanwezig die een landfunctie hebben.



Figuur 5-1 Overzicht Natura 2000-gebieden in en nabij de kustzone rondom het kabeltracé en converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma.

Voordelta

De volgende informatie komt uit het beheerplan van de Voordelta (Rijkswaterstaat, 2016) tenzij anders aangegeven.

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.

In december 2013 heeft de Staatssecretaris van Economische Zaken de begrenzing aangepast middels het 'Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebied Voordelta'. In het noordoosten volgt de grens van het gebied de contouren van Maasvlakte 2 op de "Lowest Astronomical Tide" (L.A.T.) en sluit ter hoogte van de bestaande Maasvlakte aan op de Slufterdam.

Door de aanleg van Maasvlakte 2 is 1.917 hectare (Van der Zee, P., 2016) van het habitatype permanent overstroomde zandbanken (H1110) verloren gegaan (tevens leefgebied van enkele soorten). In de Planologische Kernbeslissing Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PKB PMR) is vastgelegd dat het areaalverlies van habitatype en leefgebied voor soorten wordt gecompenseerd door in de Voordelta voor het habitatype een kwaliteitsverbetering te realiseren. Hieraan is invulling gegeven door het realiseren van een bodembeschermingsgebied in het Natura 2000-gebied Voordelta. Daarbinnen is een aantal rustgebieden voor vogels ingesteld om de benutting van foerageergebieden te verbeteren. Deze maatregel moet ertoe leiden dat de productie van voedsel voor vogels en vissen gelijk blijft aan die vóór de aanleg van Maasvlakte 2, waardoor het verlies aan leefgebied van soorten in de Voordelta als gevolg van de aanleg van Maasvlakte 2 ten minste wordt gecompenseerd.

Na de aanleg van Maasvlakte 2 heeft er op de Hinderplaat veel opslibbing plaatsgevonden en heeft het gebied zich in korte tijd ontwikkeld tot een belangrijk intergetijdengebied met een groot aantal steltlopers en eenden (Arts et al., 2019). Daarnaast vormt het (nog steeds) een van de belangrijkste ligplaatsen voor zeehonden in de Voordelta. Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende habitatypes, niet- broedvogels en habitatrictlijnsoorten. Op de Hinderplaat zijn de meeste visserij- en recreatieactiviteiten niet toegestaan, alleen een select aantal geregistreerde motorboten met een ontheffing zijn toegestaan. Beroepsvaart en de meeste beheer- en onderhoudsactiviteiten behoren niet tot deze groep en zijn niet toegestaan (onderhoud kabels en leidingen is beperkt toegestaan).

Voornes Duin

Onderstaande informatie is afkomstig uit het beheerplan van Voornes Duin (den Held et al., 2016) tenzij anders aangegeven.

Het Natura 2000-gebied Voornes Duin heeft een oppervlakte van ruim 1.400 ha. Voornes Duin omvat de duinen van de noordpunt van Voorne langs het Oostvoornse Meer (inclusief het Groene Strand en de Brielse Gatdam), verder langs de kust bij Oostvoorne en Rockanje tot enkele kilometers ten westen van Hellevoetsluis. Het gebied is in totaal ongeveer 14 km lang. De breedte varieert van 1,5 tot 2 km in het noordelijke deel tot enkele honderden meters tot 1 kilometer in het zuidelijk deel. Het gebied wordt aan de noord-, west- en zuidwestzijde begrensd door het Oostvoornse Meer, het Brielse Gat, de Haringvlietmond (beide laatstgenoemde gebieden maken deel uit van het Natura 2000-gebied Voordelta) en het Haringvliet. Aan de oostzijde liggen de bebouwing van Oostvoornse, Rockanje en het tussenliggend landbouwgebied.

Het duinzand is over het algemeen zeer kalkrijk. In de recente kustversterking en het hieraan gekoppelde natuurherstelproject (LIFE-project Dutch Dune Revival) zijn flinke verstuingen aanwezig. De binnenduinen in de omgeving van Oostvoorne (Heveringen) zijn lokaal dieper ontkalkt. De lage delen van het Groene Strand kennen een kleiige bodem, afgezet in de periode dat hier slikken en schorren aanwezig waren. Op Voorne heeft nagenoeg geen waterwinning van enige importantie plaatsgevonden. Door verschillende ontwikkelingen is het noordwestelijk deel van de duinen de afgelopen decennia natter geworden. Dat heeft er o.a. toe geleid dat in de natte duinen ophoping van organisch materiaal optreedt. Inmiddels wordt de waterhuishouding van veel valleien gereguleerd. In de valleien in het buitenduin zorgt kwel voor de aanvoer van basenrijk grondwater.

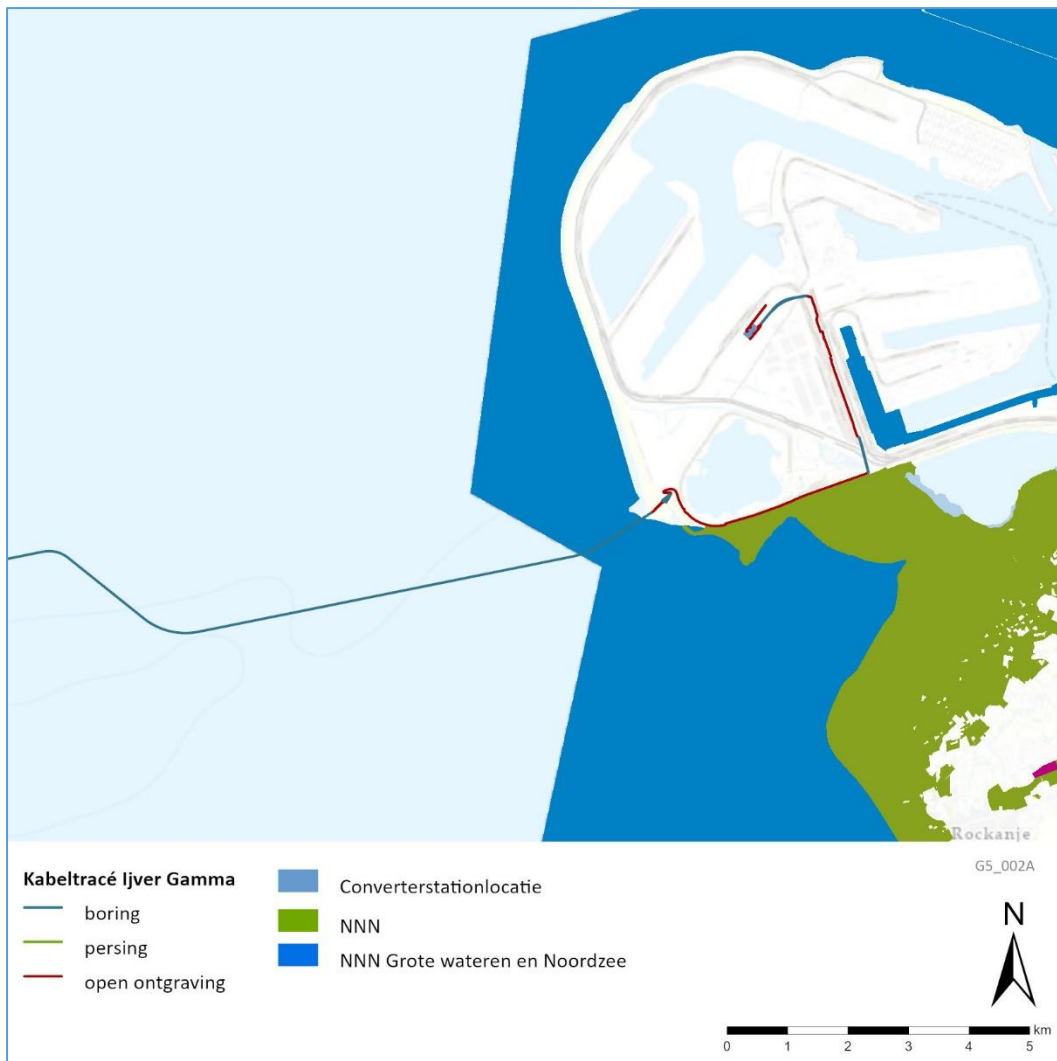
Voornes Duin heeft een grote variatie aan landschapstypen en daardoor een grote soortenrijkdom aan flora en fauna. Het bestaat uit een afwisselend duingebied met twee grote duinmeren (Breede Water en Quackjeswater) en meerdere kleine poelen, moerassen, bos en struweel, duingraslanden en natte duinvalleien. Het noordelijk deel van het Natura 2000-gebied bestaat momenteel voor driekwart van het oppervlak uit bos en struweel. In het zuidelijk deel bestaat ongeveer de helft uit bos. De bossen bestaan in de binnenduinrand vooral uit landgoedbossen met stinzenflora. Voor het overige zijn de bossen spontaan ontwikkeld door successie vanuit open duinvegetaties en struweel. De grijze duinen in het gebied zijn overwegend van het type kalkrijk. In de binnenduinen bij de Heveringen komen ook kleine oppervlaktes van het type grijze duinen heischraal voor. Ook langs de Schapenwei en in De Pan komt dit type zeer lokaal voor. In het gebied komt een aanzienlijk areaal natte, basenrijke duinvallei-begroeiingen voor. Gedeeltelijk zijn deze in de loop van de vorige eeuw begroeid geraakt met nat struweel en bos. Langs de grote duinmeren in het gebied zijn de grote rietkragen verdwenen, mogelijk door ganzenvraat en sterke eutrofiëring door de aanwezige vogelkolonies van aalscholver en lepelaar.

Het Natura 2000-gebied Voornes Duin (Vogelrichtlijngebied en Habitatrichtlijngebied) is in februari 2008 aangewezen. Het meest recente Natura 2000-Beheerplan van Voornes Duin is op 9 februari 2016 door de provincie Zuid-Holland vastgesteld. Dit plan is formeel voor de periode 2015-2020, aan een actualisatie wordt nog gewerkt, waarmee dit plan nog het actuele beheerplan is. Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende habitattypen, broedvogels en Habitatrichtlijnsoorten.

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is ruimer begrensd dan alleen de Natura 2000-gebieden. Het omvat naast de Natura 2000-gebieden ook natuurgebieden of agrarische natuur die nationaal of lokaal van waarde zijn. Nabij de Maasvlakte betreft dit de buitendijkse slikken en duinen aan de zuidoostzijde van de Maasvlakte, richting het Voornes Duin. Naast de duinen zijn ook delen van de aangrenzende polders en lokaal enkele bosgebieden begrensd.

Het grootste deel van de duinen rondom wordt gevormd door het beheertype Open duin (N08.02), Strand en embryonaal duin (N08.01) en Duinbos (N15.01). De biotische kwaliteit van deze typen wordt primair bepaald door de vegetatie, maar ook vogels zijn voor beide typen een kwaliteitsindicator. Voor het Open duin gaat het om zowel zeldzame, erg verstoringsgevoelige soorten (o.a. blauwe kiekendief, eider, velduil, grauwe klauwier) als om schaarse, minder verstoringsgevoelige soorten (o.a. kneu, nachtegaal, graspieper). Voor Strand en embryonaal duin zijn dit zeldzame en erg verstoringsgevoelige soorten (o.a. dwergstern, eider en strandplevier). Voor het Duinbos betreft het enkele typische bossoorten, die matig verstoringsgevoelig zijn (o.a. zwarte specht, groene specht, kleine bonte specht, blauwborst).



Figuur 5-2 Overzicht van het kabeltracé en locatie converterstation met omliggende NNN-gebieden.

Beschermde soorten

Langs het tracé en op de locatie van het converterstation komen verschillende biotopen voor waar beschermde plant- en diersoorten in kunnen voorkomen. Het gaat vooral om soorten die gebonden zijn aan kustlandschappen en industrieterreinen. Naar het voorkomen van beschermde soorten is een bronnenonderzoek (o.a. gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFB)) uitgevoerd waarbij een ruimer gebied rondom het voornemen is beschouwd dan alleen het fysieke oppervlakte beslag/werkgebied. Daarnaast is er een veldbezoek uitgevoerd waarbij gekeken is naar (potentieel) leefgebied en aanwezigheid van beschermde soorten op en nabij het kabeltracé en de converterstationslocatie.

Op basis van aanwezige biotopen en verspreidingsgegevens, zijn in Tabel 5-9 per soortgroep de soorten opgenomen die in de duinen en de polders rondom het kabeltracé en locatie van het converterstation voorkomen. Kaarten zijn te vinden in Bijlage VII-B Soortbeschermingstoets.

Tabel 5-9 Verwachte en waargenomen (NDFB) beschermde soorten in en nabij het kabeltracé op land en locatie converterstation.

Soorten	Biotoop of gebied
Vogels	
Diverse vogelsoorten	Duinen, binnenduinrand(bossen), open graslandgebieden en ruderaal gebied op bedrijventerreinen
Zoogdieren	
Algemene zoogdieren zoals konijn, haas en bosmuis	Duinen, binnenduinrand(bossen), open graslandgebieden en ruderaal gebied op bedrijventerreinen
Kleine marterachtigen	Alle (duin)bosgebieden en overige bosjes
Noordse woelmuis Waterspitsmuis	Aan de rand van het Voornes Duin en Slikken van Voorne
Vleermuizen (zoals watervleermuis, gewone grootoorvleermuis, baardvleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger etc.)	Alle gebieden met opgaande structuren, gebouwen en bos
Amfibieën	
Algemene amfibieën zoals de gewone pad, kleine watersalamander, bruine kikker	Alle typen wateren die zoet tot semi brak zijn
Rugstreeppad	Duingebieden en polders met zoet tot brak water
Vaatplanten	
Glad biggenkruid	Op akkers, graslanden, bermen en zeeduinen
Reptielen	
Zandhagedis	Alle duingebieden
Overig	
Grote vos	Vrijwel beperkt tot de natuurterreinen in de duinen. Dichtheid varieert per soort van relatief algemeen tot zeer schaars

5.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven voor het aspect Natuur op land op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf **Fout!**

Verwijzingsbron niet gevonden. Dit is uitgesplitst naar de 525kV-gelijkstroomkabels op land, het converterstation, de AC-verbinding naar het 380kV-station Amaliahaven en cumulatie. Na de tabellen wordt de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht.

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

5.5.1 525kV-gelijkstroomkabels op land

De 525kV-gelijkstroomkabelverbindingen (DC) verbinden het platform op zee met het converterstation op land. De aanlanding en ligging van het kabeltracé op land is weergegeven in Figuur 5-3. Na de aanlanding van het kabeltracé op zee aan de zuidkant van de Maasvlakte loopt het kabeltracé op land ten zuiden en oosten van de Slufter (zie Figuur 5-3), parallel aan de Maasvlakteboulevard en Noordzeeboulevard. Vervolgens loopt het tracé parallel aan de N15 en de aanwezige spoorlijnen richting het te bouwen converterstation. De aanleg van het kabeltracé op land vindt door middel van open ontgraving plaats, waar dit niet mogelijk is vindt de aanleg door middel van een boring plaats. Het tracé van de gelijkstroomkabels op land is in Figuur 5-3 aangegeven. Uitgangspunt voor de aanleg van het landtracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma is dat het gelijktijdig wordt aangelegd met het tracé van Net op zee IJmuiden Ver Beta. Alle effecten die beschreven worden in Natuur op land zijn dus cumulatief getoetst. De gecombineerde corridor is slechts enkele meters breder dan een corridor voor één verbinding.



Figuur 5-3 Ligging 525kV-gelijkstroomkabels op land.

Voor het aspect Natuur op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 525kV-gelijkstroomkabels op land weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

Tabel 5-10 Effectbeoordeling Natuur op land – 525kV-gelijkstroomkabels op land

Deelaspecten aspect Natuur op land	Beoordeling kabels op land
Natura 2000-gebieden	
Verstoring (geluid, licht visueel)	0/-
Mechanische effecten	0
Vermesting en verzuring*	0/-
Verdroging	0
Natuurnetwerk Nederland	
Verstoring (geluid, licht, visueel)	0/-
Mechanische effecten, ruimtebeslag	0/-
Verdroging	0
Beschermde soorten	-

* De beoordeling van verzuring en veresting voor de (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie zijn gelijk. Voor de overige onderdelen van natuur op land is de kabelconfiguratie op zee niet relevant

Natura 2000

Raakvlak met Natura 2000

Van het kabeltracé op de Maasvlakte ligt een klein deel van het tracé - het meest zuidelijke deel, parallel aan de bocht van de Noordzeeboulevard - net binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Voordelta. Het gaat hierbij om een oppervlakte van in totaal circa 0,15 ha (een strook van ongeveer 240 meter bij 6 meter) (zie Figuur 5-4). Verder kan sprake zijn van een effect op Natura 2000 door externe werking via verstoring en/of vermesting en verzuring door emissies naar de lucht van werk- en voertuigen die vrijkomen tijdens de aanleg.

Verstoring door geluid, licht en optische verstoring

Verstoring door geluid, licht en visuele effecten zijn alleen van toepassing op habitatrictlijnsoorten en (niet-)broedvogelsoorten, negatieve effecten op habitattypen treden niet op. De drie verstoringfactoren treden vaak gelijktijdig op, waardoor de individuele effecten niet goed te onderscheiden zijn. De drie verstoringfactoren worden daarom gezamenlijk beoordeeld, waarbij uitgegaan wordt van de maximale verstoringafstand, namelijk geluid (500 meter, groene contour in Figuur 5-4).

Niet-broedvogels

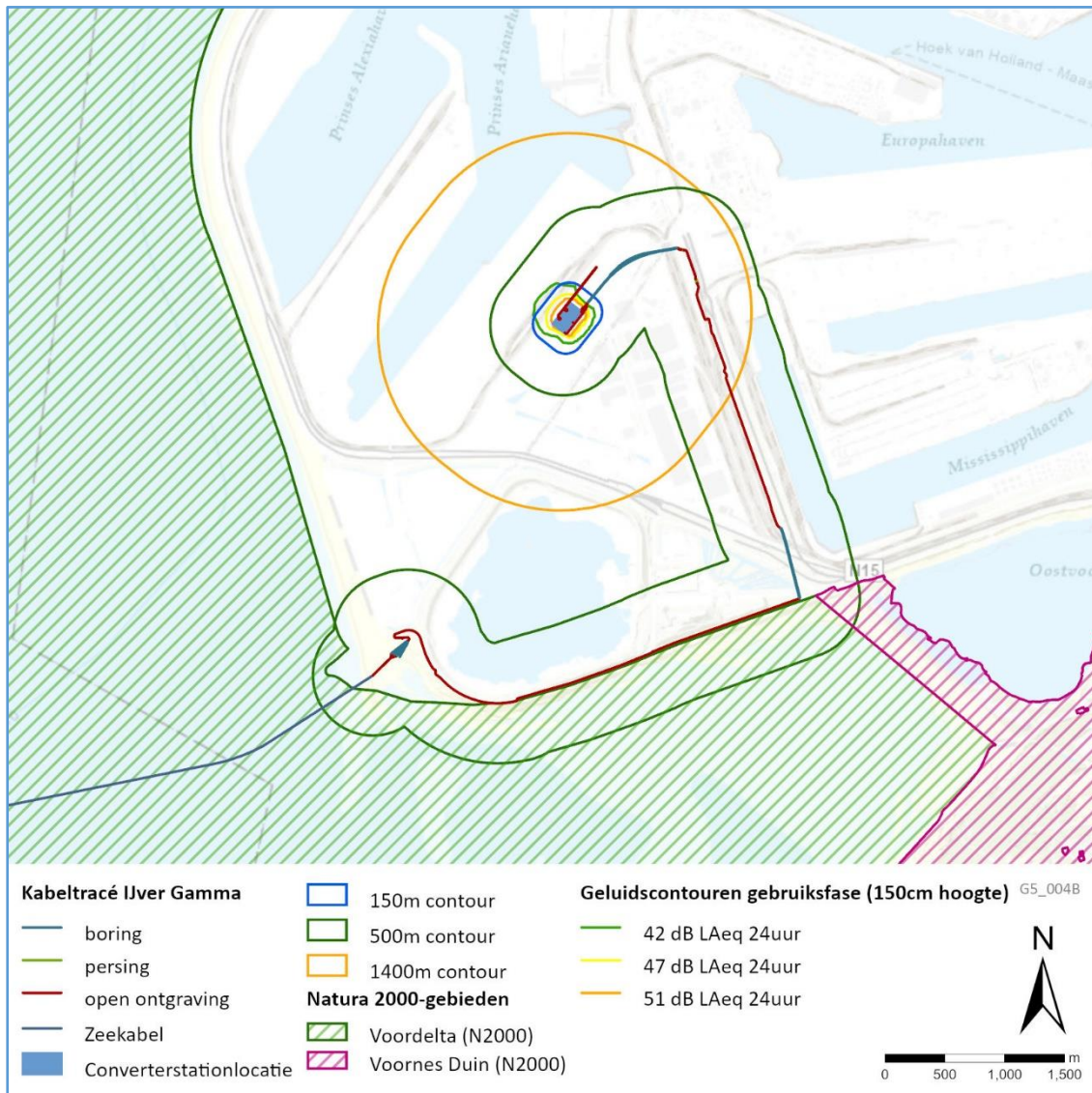
De verstoringcontouren hebben over een smalle strook overlap met de Slikken van Voorne in Natura 2000-gebied Voordelta en een kleine hoek van het Natura 2000-gebied Voornes Duin. De Slikken van Voorne is aangewezen rustgebied voor steltlopers en eenden, naast rusten wordt hier ook gefoerageerd. Het oppervlak dat verstoord wordt betreft een klein deel van het beschikbare foerageer- en rustgebied in het Natura 2000-gebied. Het effect van de werkzaamheden is tijdelijk en beperkt zich tot de noordelijke rand van de slikken. Omdat de werkzaamheden uitgevoerd worden achter een verhoging tussen de slikken en de Noordzeeboulevard, vormt deze verhoging en begroeiing een barrière wat een deel van de mogelijke verstoring door licht en bewegingen zal wegnemen. Door deze natuurlijke barrière zal de verstoring minder groot zijn dan de veronderstelde verstoringcontouren van 500 meter. De hoogste zone overstroomt bij hoog water tevens het minst vaak en maar kort, waardoor het bodemleven daar beperkter is dan in de lagere, frequenter geïnundeerde slikken, en dus minder interessant is als foerageergebied. Ook de bestaande verstoring van de industrie en bedrijvigheid op de Tweede Maasvlakte, de dijk met verkeer, recreatie en windturbines draagt bij aan de lagere bestaande waarde. Over de gehele lengte bevindt zich hier een (tweebaans)weg voor auto's, met parallel daar aan een (tweebaans)weg voor fietsverkeer. Bij het slufsterstrand in de bocht van de Noordzeeboulevard is tevens een grote parkeerplaats aanwezig voor ruim 300 auto's, dat geeft een indicatie van de populariteit van de plek als recreatiegebied. De daadwerkelijke, effectieve waarde van het gebied binnen de verstoorde zone is daarom naar verwachting lager dan gemiddeld als foerageer- en rustgebied voor niet-broedvogels. Tevens blijft binnen het Natura 2000-gebied oppervlak ruim voldoende onverstoord areaal beschikbaar, aangezien er slechts een kleine hoek van het gebied overlapt met de verstoringcontouren van de werkzaamheden.

Broedvogels

Het Voornes Duin heeft instandhoudingsdoelen voor vier broedvogels, alle vier (min of meer) koloniebroeders van de duinvennen. Deze broedlocaties bevinden zich buiten het verstoorde gebied, waardoor geen effecten optreden op de draagkracht van het Natura 2000-gebied als broedgebied en foerageergebied en negatieve effecten op broedvogels niet optreden.

Beoordeling

Bij de aanleg van het 525kV-gelijkstroomkabels zijn negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van verstoring van diverse niet-broedvogelsoorten van het Natura 2000-gebied Voordelta niet uitgesloten. Het gaat daarbij vooral om individuen die foerageren of rusten op de hogere slikken en oevers. Omdat de werkzaamheden plaatsvinden in een gebied dat in de huidige situatie ook al aan verstoring onderhevig is (verkeer en recreatie) en de verstoring tijdelijk is, wordt deze verstoring beoordeeld als licht negatief (0/-).



Figuur 5-4 De generieke verstoringscontour en Natura 2000-gebieden rondom het tracé.

Mechanische effecten

Het kabeltracé dat parallel ligt aan de Slikken van Voorne is voor een klein deel onderdeel van het Natura 2000-gebied Voordelta. Dit deel zal via open ontgraving worden aangelegd wat betekent dat de werkstrook van het kabeltracé gedeeltelijk overlap heeft met het Natura 2000-gebied, waardoor mechanische effecten hier aan de orde zijn. Het betreft echter een smalle strook parallel aan de Noordzeeboulevard waar geen kwalificerend habitatype aanwezig is. Deze strook bestaat uit de wegberm en een sterke verruiging van duindoorn. Het heeft daarmee op termijn ook geen potentie voor een van de aangewezen habitattypen. Leefgebied voor vogels met een instandhoudingsdoelstelling is hier niet aanwezig. Deze zijn met name aanwezig op de nabijgelegen Slikken van Voorne (Arts et al., 2019; Rijkswaterstaat, 2016). Op de locatie van de aanlanding vindt lokaal vergraving en grondwateronttrekking op het strand plaats. Dit heeft tijdelijke effecten op hier incidenteel voorkomend embryonaal duin buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied Voordelta, maar door de natuurlijke dynamiek zal dit snel herstellen. Omdat de effecten tijdelijk zijn en er geen kwalificerende natuurwaarden van de Voordelta aanwezig zijn en eventuele ontwikkeling hiervan op termijn ook niet in het geding komen, worden de effecten beoordeeld als neutraal (0).

Verdroging

Op enkele locaties langs het kabeltracé is bemaling benodigd waardoor een verlaging in grondwaterstanden plaatsvindt. De verlaging op het tracé is beperkt tot 0,2 tot 0,5 m. Dit leidt tot een kleine tijdelijke verandering in grondwaterstanden en grondwaterstroming, maar heeft weinig tot geen gevolgen voor de omliggende omgeving. Er zijn op en langs het kabeltracé geen verdrogingsgevoelige leef- of foerageergebieden aanwezig. Negatieve effecten van verdroging zijn daarom uitgesloten, de beoordeling is neutraal (0).

Vermesting en verzuring door stikstofdepositie

Stikstofdepositie

Bij de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Gamma komt door de inzet van werkschepen en ander materieel stikstof vrij. Met behulp van het emissieverspreidingsmodel AERIUS is berekend welke depositie van stikstof optreedt op stikstofgevoelige habitattypen. Dit is gedaan voor het project als geheel (land en zee). Er is dus geen uitsplitsing per onderdeel van het Net op zee IJmuiden Ver Gamma gemaakt.

De resultaten van de AERIUS-berekeningen zijn opgenomen in een ecologische beoordeling stikstof als bijlage A bij de Passende Beoordeling Bijlage VII-A. Uit de AERIUS-berekening blijkt dat depositie plaatsvindt op alle stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. De hoogste depositie treedt op in het Natura 2000-gebied Voornes Duin en bedraagt in totaal 1,17 mol N/ha voor de (1x4)-kabelconfiguratie en 1,23 mol N/ha voor de (2x2)-kabelconfiguratie gedurende de aanlegfase van drie tot vier jaar, zonder toepassing van emissiebeperkende maatregelen.

De AERIUS-berekeningen tonen aan dat er in de gebruiksfase geen sprake is van stikstofdepositie op gevoelige Natura 2000-gebieden (waarden niet hoger dan 0,00 mol N/ha/jaar). De effecten als gevolg van stikstofdepositie beperken zich dus tot enkel de aanlegfase. Er zijn enkel tijdelijke effecten, geen permanente.

Ecologische beoordeling stikstof

In de Natura 2000-gebieden is op een of meer stikstofgevoelige habitattypen een tijdelijke toename van stikstofdepositie berekend. Voor een aantal locaties geldt dat het huidige niveau van depositie van stikstof hoger is dan de kritische depositiewaarde (de KDW) en daarmee sprake van een

overbelaste situatie. Hierdoor bestaat het risico dat de kwaliteit van het habitat wordt aangetast en zijn negatieve effecten niet op voorhand uit te sluiten, ook niet van tijdelijke deposities.

De effecten van deze stikstofdepositie zijn beoordeeld in een ecologische beoordeling stikstof, als 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.

Deze beoordeling is uitgevoerd op basis van de depositieberekeningen waarbij reeds rekening is gehouden met de door TenneT te nemen emissiebeperkende mitigerende maatregelen. TenneT heeft op basis van een analyse van beschikbaar materieel een reductiepotentieel van 80% op de emissie van de baggerwerkzaamheden geïdentificeerd. In de bijlage bij de PB is dit getoond, evenals de reductie van de depositie. De stikstofemissie wordt met deze reductie van 80% op de uitstoot van baggerschepen teruggebracht naar maximaal 0,63 mol/ha/jaar. Op andere Natura 2000-gebieden is de depositie lager. Aangezien TenneT in de uitgangspunten voor de aannemer kabelaanleg op zal nemen dat de 80% emissiereductie behaald moet worden kan het depositiegetal na mitigatie als uitgangspunt worden gebruikt. In paragraaf 5.7 is een nadere toelichting op deze mitigerende maatregelen opgenomen.

Uit de beoordeling volgt dat de bijdrage van het project te gering is om een (meetbare) verandering teweeg te brengen in het ecosysteem, de hoeveelheden zijn te laag om een effect te hebben op de groei van vegetaties en vallen tevens binnen de onzekerheidsmarges van bestaande achtergronddeposities. Met zekerheid heeft de projectdepositie geen invloed op de huidige situatie of kwaliteit of de mogelijkheden om een verbetering van de instandhouding te bereiken, het halen van de instandhoudingsdoelstellingen komt niet in gevaar en wordt niet vertraagd.

Geconcludeerd wordt dat, als gevolg van stikstofdepositie door de realisatie van Net op zee IJmuiden Ver Gamma, significant negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van de door de depositie geraakte Natura 2000-gebieden met zekerheid zijn uit te sluiten, dit geldt voor beide mogelijke kabelconfiguraties. Het behouden en/of kunnen behalen van de instandhoudingsdoelstellingen komt niet in het geding. Hoewel geen ecologische effecten verwacht worden, maar wel sprake is van enige mate van stikstofdepositie, zijn de effecten van verzuring en vermessing beoordeeld als licht negatief (0/-).

Conclusie Natura 2000

De effecten op Natura 2000-gebieden zijn voor het kabeltracé als licht negatief (0/-) beoordeeld als gevolg van verstoring en stikstofdepositie tijdens de aanlegfase. Dit is een tijdelijk effect.

Natuurnetwerk Nederland

Raakvlak met het Natuurnetwerk Nederland

De begrenzing van het NNN is gelijk aan de begrenzing van het Natura 2000-gebied (zie Figuur 5-2). Alleen het eerste deel van het kabeltracé, het deel in de bocht van de Noordzeeboulevard ligt binnen de begrenzing van het Natuurnetwerk. Het gaat hierbij om een oppervlakte van circa 0,15

hectare. In totaal ligt over een lengte van circa 1.750 meter het kabeltracé direct parallel aan het NNN, de Slikken van Voorne.

Geluid-, licht- en visuele verstoring

De natuurwaarden van het NNN binnen de verstoringcontouren van de werkzaamheden zijn gelijk aan die van het Natura 2000-gebied Voordelta. Beide beleidskaders toetsen aan vergelijkbare natuurwaarden. De beoordeling van geluid-, licht- en visuele verstoring van NNN is gelijk aan de beoordeling van Natura 2000. Tijdens deze werkzaamheden zal tijdelijk verstoring door geluid, licht of visuele verstoring optreden, waardoor aanwezige vogels het gebied tijdelijk kunnen verlaten. De effecten worden voor het kabeltracé als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Mechanische effecten en ruimtebeslag

Het kabeltracé heeft langs de Slikken van Voorne overlap met NNN-gebied met het natuurbeheertype N08.02 Open duin (Natuurbeheertypenkaart, Natuurbeheerplan 2022). In nabijheid ligt ook N15.01 Duinbos. Door de werkzaamheden zal (tijdelijk) een deel van deze beheertypen worden vergraven, het gaat hier om het deel van NNN waar het kabeltracé in de NNN aan de rand van het NNN loopt over een lengte van ca. 240 m. Na de werkzaamheden is het gebied weer beschikbaar voor natuur. Aangezien er slechts een klein deel van het oppervlak tijdelijk vergraven wordt, kan Open duin zich weer op een natuurlijke wijze herstellen. Duinbos wordt niet geraakt, aangezien het kabeltracé voortijdig naar de noordzijde van de Noordzeeboulevard verplaatst. Omdat de effecten tijdelijk zijn en de beheertypen zich weer op een natuurlijke wijze kunnen herstellen is geen aanleiding voor de compensatie. De effecten beoordeeld als licht negatief (0/-).

Verdroging

Op enkele locaties langs het kabeltracé is bemaling benodigd waardoor een verlaging in grondwaterstanden plaatsvindt. De verlaging op het tracé is beperkt tot 0,2 tot 0,5 m. Dit leidt tot een tijdelijke lokale verandering in grondwaterstanden en grondwaterstroming, maar heeft weinig tot geen gevolgen voor de omliggende omgeving. Dit leidt niet tot effecten omdat de natuurbeheertypen en leefgebieden die binnen het kabeltracé liggen niet gevoelig zijn voor verdroging. Het betreft natuurtypen van droge duinen of de Noordzee, waarvan de laatste door de omvang niet beïnvloed worden door de bemaling. Negatieve effecten van verdroging zijn uitgesloten, de beoordeling is neutraal (0).

Conclusie

De effecten op het Natuurnetwerk Nederland zijn voor het kabeltracé beoordeeld als licht negatief (0/-) als gevolg van verstoring en mechanische effecten. Het gaat hier alleen om verstoring door de werkzaamheden tijdens de aanlegfase.

Beschermde soorten

Het kabeltracé ligt voornamelijk op braakliggend terrein met vegetaties van pioniersomstandigheden. Dergelijke pioniersvegetaties met open zand zijn geschikt voor verschillende beschermde flora en fauna. Zo zijn nabij het tracé glad biggenkruid, rugstreeppad, zandhagedis, konijn en diverse algemene tot schaarse broedvogels bekend, waaronder diverse meeuwensoorten (Website NDFF, 2020a). Het werkterrein ten behoeve van de kabelaanleg is onderdeel van het leefgebied van deze soorten. Hierdoor kan bij werkzaamheden schade ontstaan aan dit leefgebied, verblijfplaatsen en/of individuen en kan verstoring van soorten aan de orde zijn.

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring en vernietiging van leefgebied (en daarmee overtreding verbodsbepalingen uit de Wnb) van algemeen in Nederland voorkomende soorten en de zwaarder beschermde soorten glad biggenkruid en rugstreeppad. Voor de algemeen voorkomende soorten zoals konijn geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling op de ontheffingsplicht, maar wel de zorgplicht. Voor glad biggenkruid, rugstreeppad, zandhagedis en vogels (ook nestplaatsen van algemene vogelsoorten zijn in het broedseizoen beschermd) geldt geen vrijstelling. Omdat voor verstoring of vernieling van nesten geen ontheffing verleend wordt, dient dit te allen tijde voorkomen te worden. Dit kan door werkzaamheden buiten het broedseizoen van vogels en het actieve seizoen van de rugstreeppad uit te voeren of maatregelen te treffen waarmee verzekerd is dat op de betreffende locaties deze soorten zich niet vestigen/verstoord worden. Deze zijn omschreven in paragraaf 5.7.

De kwetsbare, zeldzame noordse woelmuis is bekend van de Slikken van Voorne. De werkzaamheden vinden echter buiten dit leefgebied plaats (namelijk in de droge, hoger gelegen berm ten noorden van de Noordzeeboulevard) (Bekker, D., 2020), waardoor aantasting van de kwelders en kwelderrand niet aan de orde is. Aantasting van leefgebied is niet aan de orde.

De meeuwenkolonie valt niet in de categorie van vogelsoorten die jaarrond beschermd zijn. In het havengebied is echter wel een faunabeheerplan meeuwen opgesteld, waarin delen van de Maasvlakte gereserveerd zijn voor verschillende meeuwensoorten om te kunnen broeden, om zo te zorgen dat de gunstige staat van instandhouding van deze soorten niet in geding komt (Lensink, 2015). Omdat een steeds groter deel van de Europoort, Maasvlakte 1 en Maasvlakte 2 in gebruik is door bedrijven en daarmee de oppervlakte die door meeuwen benut kan worden als broedplaats afneemt, is beleid voor het broeden van meeuwen in het havengebied ontwikkeld (Heinis & Baptist, 2012). Dit gaat ervan uit dat ongeveer 170 hectare geschikt broedgebied benodigd is om een aantal van 25.000 tot 30.000 paar kleine mantelmeeuwen te kunnen herbergen (Heinis & Baptist, 2012; Jaspers et al., 2009). In totaal streeft het havenbedrijf naar een beschikbare ingerichte kolonieruimte van 180 hectare. Op dit moment is nog sprake van een bepaalde mate van overcapaciteit ten opzichte van het doel. Het werkterrein van het kabeltracé valt buiten de aangewezen locaties, waarmee de afname van dit oppervlak zowel de bestaande omvang als de gestelde doelen niet beïnvloedt.

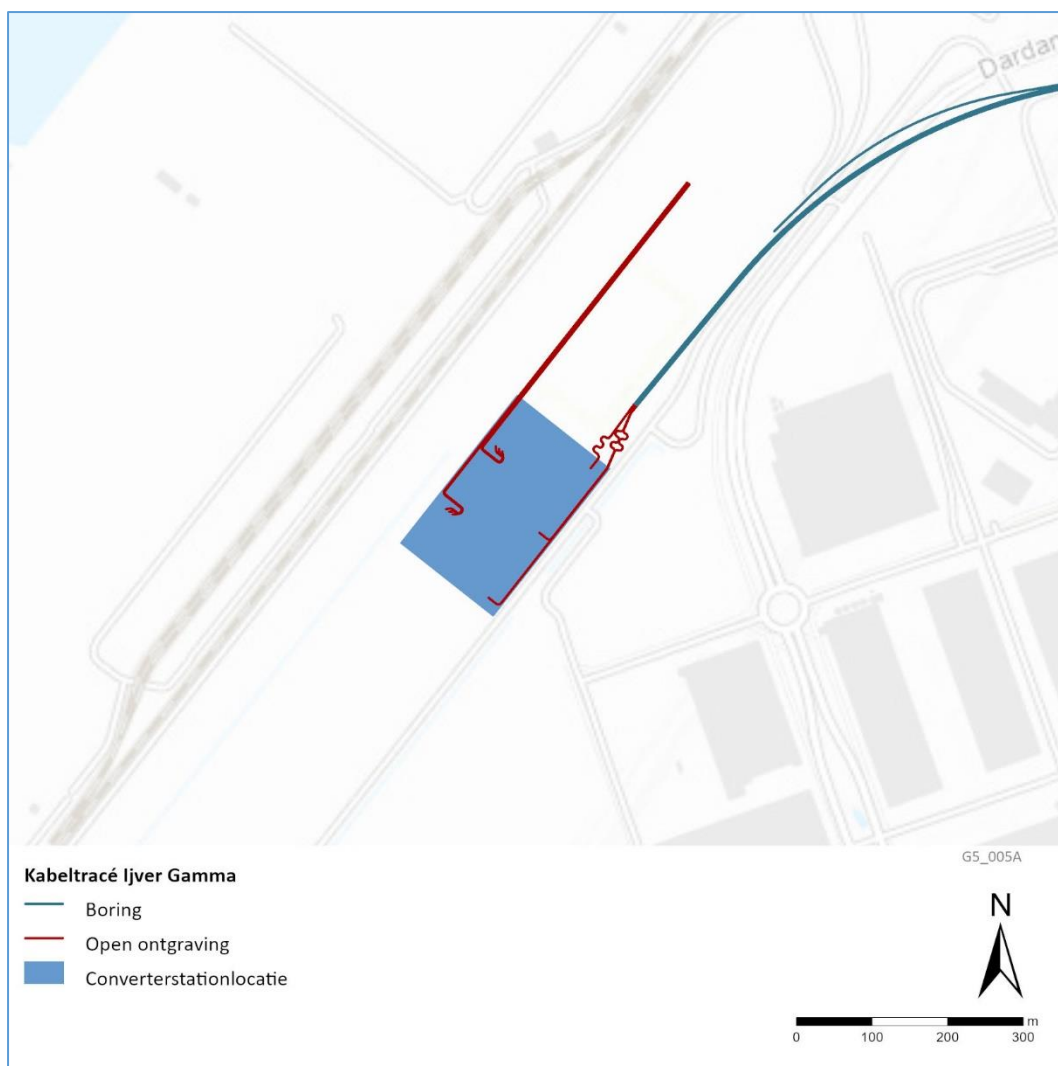
Na het uitvoeren van de werkzaamheden zal het gebied weer beschikbaar zijn voor de soorten. Omdat de effecten die optreden tijdelijk van aard zijn waarbij een deel van het gebied wordt afgesloten voor rugstreeppad en zandhagedis, worden deze effecten beoordeeld als negatief (-).

5.5.2 Converterstation

Voor het aspect Natuur op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 5-11 Effectbeoordeling Natuur op land – Converterstation

Deelaspecten aspect Natuur op land	Beoordeling converterstation
Natura 2000-gebieden	
Vermesting en verzuring	0/-
Natuurnetwerk Nederland	n.v.t.
Beschermde soorten	-



Figuur 5-5 Locatie converterstation en AC-verbinding (rode lijn).

Natura 2000-gebieden

Raakvlak met Natura 2000

De locatie voor het converterstation ligt buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Directe negatieve effecten zijn daardoor op voorhand uitgesloten. Het Natura 2000-gebied Voordelta ligt op minimaal 2.500 meter afstand van de bouwlocatie. Door de ligging op het industrieterrein en achter de zee-kering zijn versturende effecten op Natura 2000-waarden niet aan de orde (geluid, licht en optische verstoring, verdroging), waardoor dit aspect niet relevant is (in verder detail beschreven in Bijlage VII-A Passende Beoordeling). Er is geen sprake van verdroging of andere vormen van raakvlak met Natura 2000-gebieden. Er zal tijdelijk bemaling plaatsvinden voor de aanleg van de kelder van het converterstation. Hiervoor is een ontwateringsdiepte van 3 meter nodig. De duur van de bemaling wordt geschat op maximaal 8 maanden. Het effect op het grondwaterpeil reikt niet tot een Natura 2000-gebied en er is dan ook geen sprake van een negatief effect. De contouren van de verstoring door geluid in de gebruiksfase van het converterstation reiken niet tot in Natura 2000-gebieden. De verstoringcontouren reiken in de gebruiksfase namelijk slechts maar tot enkele 100 m.

De enige factor die potentieel relevant is voor Natura 2000, zijn de mogelijk gevolgen door stikstofemissies en de stikstofdepositie ten gevolge daarvan. 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 converterstation is geen aparte berekening uitgevoerd, de gehele realisatie van het project is beoordeeld (in combinatie met de aanleg van de kabels op zee en land). Hiervoor wordt verwezen naar de paragraaf 5.5.1 over het kabeltracé. Omdat sprake is van stikstofdepositie op al overbelaste habitattypen, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (0/-). Dit is een tijdelijk effect.

Natuurnetwerk Nederland

De locatie van het converterstation op de Maasvlakte ligt (ruim) buiten de begrenzing van het NNN. De verstoringscontouren van geluid, licht- en visuele verstoring, mechanische effecten en verdroging bij de aanleg of gebruik reiken nergens tot over het NNN (zie Bijlage VIII-A Natuurnetwerk Nederlandtoets). Negatieve effecten kunnen daardoor op voorhand uitgesloten worden.

Beschermde soorten

De locatie voor het converterstation op de Maasvlakte betreft een braakliggend terrein met vegetaties van pioniersomstandigheden. Dergelijke pioniervegetatie met open zand zijn geschikt voor verschillende beschermde flora en fauna. Zo is de Maasvlakte onderdeel van het verspreidingsgebied van glad biggenkruid, rugstreeppad, zandhagedis en diverse algemene tot schaarse broedvogels, waaronder meeuwenkolonies (Website NDFF, 2020b).

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring en vernietiging van leefgebied (en daarmee overtreding van verbodsbepaling uit Wnb) 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, maar wel de zorgplicht. Voor glad biggenkruid, rugstreeppad, zandhagedis en vogels (ook nestplaatsen van algemene vogelsoorten zijn in het broedseizoen beschermd) geldt geen vrijstelling op de ontheffingsplicht.

Omdat voor verstoring of vernieling van nesten geen ontheffing verleend wordt, dient dit te allen tijde voorkomen te worden. Dit kan door werkzaamheden buiten het broedseizoen van vogels en het actieve seizoen van de rugstreeppad uit te voeren of maatregelen te treffen waarmee verzekerd is dat op de betreffende locaties deze soorten zich niet vestigen/verstoord worden. Deze zijn omschreven in paragraaf 5.7, hiervoor is in paragraaf 5.5.1 al een korte schets van het type maatregelen opgenomen.

Gelijk aan de conclusie in paragraaf 5.5.1 over het kabeltracé geldt voor de locatie van het converterstation dat deze buiten de aangewezen locaties voor meeuwenkolonies is gelegen, waarmee de afname van dit oppervlak zowel de bestaande omvang als de gestelde doelen niet wordt beïnvloed.

Glad biggenkruid komt voor op en nabij de bouwlocatie, waardoor de bouw kan leiden tot een afname van beschikbare groeiplaatsen. Omdat glad biggenkruid een soort is van pioniersomstandigheden, verdwijnen ook onder natuurlijke omstandigheden groeiplaatsen snel en vindt herkolonisatie elders plaats.

Samengevat wordt gesteld dat zowel algemene als strikt beschermde soorten op de locatie van het converterstation verwacht worden en dat maatregelen noodzakelijk zijn om verstoring of doden te voorkomen. Ook zorgt de realisatie van het converterstation voor een afname van beschikbare groeiplaatsen voor glad biggenkruid en wordt daarom beoordeeld als negatief (-).

5.5.3 AC-verbinding op land

Voor het aspect Natuur op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de AC-verbinding naar het 380kV-station weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 5-12 Effectbeoordeling Natuur op land – AC-verbinding op land

Deelaspecten aspect Natuur op land	Beoordeling converterstation
Natura 2000-gebieden	
Vermesting en verzuring	0/-
Natuurnetwerk Nederland	n.v.t.
Beschermde soorten	-

Natura 2000-gebieden

Raakvlak met Natura 2000

De locatie van de AC-verbinding ligt buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Directe negatieve effecten zijn daardoor op voorhand uitgesloten. Het Natura 2000-gebied Voordelta ligt op minimaal 2.500 meter afstand van de bouwlocatie. Door de ligging op het industrieterrein en achter de zeekering zijn verstoringen op Natura 2000-waarden niet aan de orde (geluid, licht en optische verstoring, verdroging), waardoor dit aspect niet relevant is (in verder detail beschreven in Bijlage VII-A Passende Beoordeling). Er is geen sprake van verdroging of andere vormen van raakvlak met Natura 2000-gebieden. Het effect op het grondwaterpeil reikt niet tot een Natura 2000-gebied en er is dan ook geen sprake van een negatief effect.

Verzuring en vermesting

Voor de locatie van de AC-verbinding is geen aparte berekening uitgevoerd, de gehele realisatie van het project is beoordeeld (in combinatie met de aanleg van de kabels op zee en land). Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 5.5.1 over het kabeltracé. Omdat sprake is van stikstofdepositie op al overbelaste habitattypen, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (0/-). Dit is een tijdelijk effect.

Natuurnetwerk Nederland

De locatie de AC-verbinding op de Maasvlakte ligt (ruim) buiten de begrenzing van het NNN. De verstoringcontouren van geluid, licht- en visuele verstoring, mechanische effecten en verdroging bij de aanleg of gebruik reiken nergens tot over het NNN (zie Bijlage VIII-A Natuurnetwerk Nederlandtoets). Negatieve effecten kunnen daardoor op voorhand uitgesloten worden.

Beschermde soorten

De locatie van de AC-verbinding op de Maasvlakte gaat over eigen terrein en betreft een braakliggend terrein met vegetaties van pioniersomstandigheden. Dergelijke pioniervegetatie met open zand zijn geschikt voor verschillende beschermde flora en fauna. Zo is dit deel van de Maasvlakte onderdeel van het verspreidingsgebied van glad biggenkruid, rugstreeppad en diverse algemene tot schaarse broedvogels, waaronder meeuwenkolonies (Website NDFF, 2020b).

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring en vernietiging 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, zandhagedis 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 kan door werkzaamheden buiten het broedseizoen van vogels en het actieve seizoen van de rugstreeppad uit te voeren of maatregelen te treffen waarmee verzekerd is dat op de betreffende locaties deze soorten zich niet vestigen/verstoord worden. Deze zijn omschreven in paragraaf 5.7, hiervoor is in paragraaf 5.5.1 al een korte schets van het type maatregelen opgenomen.

Gelijk aan de conclusie in paragraaf 5.5.1 over de 525kV-gelijkstroomkabels geldt voor de locatie van de AC-verbinding dat deze buiten de aangewezen locaties voor meeuwenkolonies is gelegen, waarmee de afname van dit oppervlak zowel de bestaande omvang als de gestelde doelen niet wordt beïnvloed.

Samengevat wordt gesteld dat zowel algemene als strikt beschermde soorten op de locatie van de AC-verbinding verwacht worden en dat maatregelen noodzakelijk zijn om verstoring of doden te voorkomen. Ook is aantasting van leefgebied glad Biggekruid niet uit te sluiten de aanleg van de AC-verbinding wordt daarom als negatief beoordeeld (-).

5.5.4 Cumulatie

In de Passende Beoordeling van Net op zee IJmuiden Ver Gamma (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.

Net op zee IJmuiden Ver Beta

Het landtracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma ligt geheel parallel aan het landtracé van Net op zee IJmuiden Ver Beta. Dit betekent dat de corridors van de verbindingen gecombineerd kunnen worden wat leidt tot minder ruimtebeslag. De landtracés voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma en Beta worden tegelijk aangelegd.

In de effectbeoordeling van het tracé op land is uitgegaan van een gecombineerde corridor voor de open ontgraving, boringen en persingen. Alle effecten zijn dus cumulatief getoetst. De gecombineerde corridor is slechts enkele meters breder dan een corridor voor één verbinding. De fysieke ingreep in de bodem en daarmee eventuele aantasting van vegetatie is iets groter, maar vele malen kleiner dan in een situatie dat beide kabeltracés los van elkaar worden aangelegd. De aanleg zal enkele weken langer duren. Echter, de locatie wordt hierdoor wel slechts één keer verstoord.

De aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Gamma kan voor het offshore deel ook overlappen qua aanlegperiode met andere netten op zee. Hierbij zouden mogelijk beide tijdelijk stikstofdepositie kunnen veroorzaken. Geconcludeerd is dat de tijdelijke bijdrage ten gevolge van de aanlegwerkzaamheden voor het Net op zee IJmuiden Ver Gamma er niet toe kan leiden dat

instandhoudingsdoelstellingen niet meer of moeilijker kunnen worden behaald, dit wordt niet anders indien er ook tijdelijke depositie optreedt door de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Beta (zie ook Bijlage VII-A).

Het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma wordt aangrenzend aan het converterstation voor Net op zee IJmuiden Ver Beta gerealiseerd. Voor de beschermde diersoorten geldt dat werkzaamheden bij beide stations tot verstoring kunnen leiden. Dit effect is tijdelijk waardoor de conclusie in cumulatie niet wijzigt. Voor glad biggenkruid geldt dat deze niet voorkomt op de locatie van het converterstation van Beta. De effectbeoordeling door aanleg van beide verandert niet voor glad biggenkruid.

Overige cumulatie

Er is gebleken dat voor de werkzaamheden van Net op zee IJmuiden Ver Gamma op land verder geen andere projecten in het gebied zijn vergund die mogelijk cumulerende (versterkende) werking van effecten als gevolg kunnen hebben. De aanwezigheid van hoogspanningsstation Amaliahaven heeft geen cumulerend effect in het kader van Natura 2000 of beschermde soorten. De effecten van het converterstation en het kabeltracé vinden alleen daar plaats en kunnen gemitigeerd worden. Voor natuur op land is er dus geen sprake van cumulatie van effecten met andere projecten.

5.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 2-12 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Natuur op land gegeven.

Tabel 5-13 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Natuur op land

Deelaspecten	Beoordelingscriterium	Tijdelijk/ permanent	525kV- gelijkstroomkabels op land	Converterstation	AC-verbinding op land
Natura 2000-gebieden	Verstoring (geluid, licht visueel)	Beide	0/-	n.v.t.	n.v.t.
	Mechanische effecten	Tijdelijk	0	n.v.t.	n.v.t.
	Vermesting en verzuring	Tijdelijk	0/-	0/-	0/-
	Verdroging	Tijdelijk	0	n.v.t.	n.v.t.
Natuurnetwerk Nederland	Verstoring (geluid, licht visueel)	Beide	0/-	n.v.t.	n.v.t.
	Mechanische effecten, ruimtebeslag	Tijdelijk	0/-	n.v.t.	n.v.t.
	Verdroging	Tijdelijk	0	n.v.t.	n.v.t.
Beschermde soorten	Verstoring/aantasting	Beide	-	-	-

Het grootste deel van het kabeltracé ligt in zee. De passage over land ligt deels net in Natura 2000, op de grens van het gebied waar geen habitattypen waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld aanwezig zijn. Hierdoor is een significant negatief effect op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden niet aan de orde. Dit geldt tevens voor het Natuurnetwerk Nederland, waar lokaal (tijdelijke) schade ontstaat doordat de opgaande vegetatie verdwijnt ter hoogte van een kleine open ontgraving, die nodig is voor de aanleg van de kabel. Ter plaatse van het tracé en het converterstation kunnen beschermde soorten voorkomen, er is met name kans op aanwezigheid van rugstreeppad, zandhagedis en glad biggenkruid. Naast effecten door verstoring kunnen ook fysieke

effecten optreden door het vergraven en bebouwen van leefgebied. Ondanks dat de ingreep naar verwachting op lange termijn niet leidt tot een duurzame verslechtering, worden de effecten als negatief beoordeeld voor Beschermden soorten.

525kV-gelijkstroomkabels op land

Het voorkeustracé voor de kabels op land wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect Natura 2000-gebieden, licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect Natuurnetwerk Nederland en negatief beoordeeld (-) op het deelaspect beschermde soorten.

Converterstation

De locatie voor het converterstation wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect Natura 2000-gebieden en negatief beoordeeld (-) op het deelaspect beschermde soorten.

AC-verbinding op land

De AC-verbinding wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect Natura 2000-gebieden en negatief beoordeeld (-) op het deelaspect beschermde soorten.

5.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Natuur op land worden beperkte negatieve effecten verwacht op het gebied van Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland en Beschermden soorten. De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect.

Natura 2000-gebieden en Natuurnetwerk Nederland

Verstoring

De werkzaamheden in het Natura 2000-gebied en het NNN betreft aanleg van de 525kV-gelijkstroomkabels middels een open ontgraving. Hierdoor treden zowel fysieke effecten op als gevolgen door verstoring. Omdat voor verstoring 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 verstoringfactoren wel aanwezig blijven. Er is geen aanleiding voor mitigerende maatregelen, echter is het wel zinvol om bij gebruik van licht uitstraling naar de omgeving te beperken.

Verzuring en vermesting

De inzet van werk-, en vaar- en voertuigen voor de aanleg van het project gaat gepaard met stikstofemissies. De depositie van deze emissies in Natura 2000-gebieden is een effect op het aspect verzuring en vermesting als deze optreedt bij stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden. De omvang van de totale emissies kan worden beperkt en daarmee de omvang van de depositie. De inzet van genoemde werk-, en vaar- en voertuigen is noodzakelijk voor de aanleg en de mogelijkheden voor reductie zijn afhankelijk van de beschikbaarheid van het betreffende materieel. In de bijlage bij de PB is de stikstofemissie van de aanleg en gebruiksfase van het project uitgewerkt. Daarbij is beoordeeld welke bijdragen aan de totale emissie de verschillende werkzaamheden en activiteiten leveren. Hieruit volgt dat de baggerwerkzaamheden op zee bepalend zijn voor de emissie en daarmee depositie van het project.

Naar aanleiding van internationale emissie-eisen voor de scheepvaart vanuit de International Maritime Organisation (IMO) zijn er diverse mogelijkheden ontwikkelt om lagere emissie profielen te bereiken. Gebruik van scheepsmotoren die LNG als brandstof gebruiken geeft een lagere emissie van stikstof (afname 80-90% NOx), evenals motoraanpassingen (temperatuur regeling, inspuiten water) of uitlaatgassen-reinigingstechnieken. Een standaardtechniek is bijvoorbeeld Selective Catalytic Reduction (SCR). Bij deze techniek worden uitlaatgassen door een katalysator geleid die de NOx deeltjes bindt. Dat gebeurt door inspuiten van ureum (een brandstoftoevoeging die ook op land wordt ingezet, vaak onder de naam Ad Blue). De inzet van dergelijke technieken of schepen is afhankelijk van de beschikbaarheid en technische kenmerken van dergelijke schepen in relatie tot de werkzaamheden en het gebied waar de werkzaamheden plaats dienen te vinden. Voorschrijven van het aanpassen van bestaande schepen, zoals vervanging van de motor of inbouwen van reductietechnieken is niet realistisch. Voor diverse werkzaamheden, zoals het transport en de plaatsing van het platform, geldt dat er slechts een beperkt aantal specialistische schepen beschikbaar is wereldwijd waardoor additionele eisen bovenop internationaal geldende emissie-eisen niet realistisch zijn.

De internationale emissie-eisen laten zien dat reductie technisch mogelijk is (zie hierna) en onderdeel wordt van de standaard in de sector. De verbetering in emissie die met de aanscherping van de internationale emissieclasses is getoond is een aanknopingspunt voor het stellen van een reductieopgave. Met een doelstelling voor emissiebeperking wordt gestuurd op het doel (emissiereductie) en wordt niet het middel (een bepaald certificaat voor een emissieklasse) vastgelegd.

Zoals eerder benoemd laat een analyse van bronnen van emissies zien dat veruit het overgrote deel van de emissies afkomstig is van de noodzakelijke baggerwerkzaamheden. Voor de omvang van de baggerwerkzaamheden geldt dat deze gerelateerd is aan de benodigde diepte waarop de kabel in de zeebodem wordt gelegd. Wanneer de aannemer de kabel dieper in de zeebodem kan begraven met het kabelbegraafapparaat, hoeft de aannemer minder te baggeren voorafgaande aan het installeren van de kabels. Vanwege de relatief hoge kosten van baggeren is dit voor de aannemer aantrekkelijk. Tegelijk betekent dieper begraven van de kabel een groter risico op het mogelijk niet succesvol kunnen installeren van de kabels. Dit heeft het risico dat de kabel moet worden opgegraven en hernieuwd begraven. Daarmee is het voor de aannemer een afweging tussen het beperken van de hoeveelheid baggeren en het risico op het niet succesvol kunnen installeren van de kabels. Voor baggeren geldt dat het benodigde scheepsmaterieel relatief ruim beschikbaar is waardoor het stellen van emissie-eisen kansrijk is. Dit blijkt ook uit de gesprekken van TenneT met de markt.

Emissie-eisen voor de zeescheepvaart zijn geïntroduceerd in 2000 door de IMO. Zogenaamde Tier I eisen gelden voor schepen die vanaf het jaar 2000 zijn gebouwd. In 2011 is een aanscherping van kracht geworden met de Tier II eisen, voor schepen met bouwjaar 2011 en jonger. In 2016 is een verdere significante aanscherping geïntroduceerd. Voor schepen gebouwd na 2021 gelden Tier III emissie eisen vanaf 1 januari 2021 in zogenaamde NOx Emission Control Areas (NECAs). De Noordzee is vanaf 1 januari 2021 een NECA. De emissie-eisen onder Tier III betekenen een aanscherping van 80% ten opzichte van de eerste eisen in 2000 onder Tier I. Op grond van de relatief ruime beschikbaarheid van baggermaterieel heeft TenneT de aanscherping van Tier I naar Tier III gekozen. Dit is toegepast op het emissiebudget. Het materieel dat al formeel gecertificeerd is volgens Tier III is beperkt beschikbaar aangezien dit op bouwjaar 2021 en recenter is gebaseerd. Om die reden hanteert TenneT een maximum totale emissie voor de baggerwerkzaamheden in plaats van een certificeringseis.

TenneT heeft op basis van een analyse van beschikbaar materieel een reductiepotentieel van 80% op de emissie van de baggerwerkzaamheden geïdentificeerd. In de bijlage bij de PB is dit getoond, evenals de reductie van de depositie. De stikstofemissie wordt met deze reductie van 80% op de uitstoot van baggerschepen teruggebracht van maximaal 1,23 mol/ha/jaar naar maximaal 0,63 mol/ha/jaar. Aangezien TenneT in de uitgangspunten voor aannemer kabelaanleg op zal nemen dat de 80% emissiereductie behaald moet worden kan het depositiegetal na mitigatie als uitgangspunt worden gebruikt.

Ook voor de werkzaamheden op land geldt dat er diverse bronmaatregelen mogelijk zijn om emissie van stikstof te beperken. In het contract voor de boringen op land worden eisen gesteld aan de uitstoot van materieel (stikstof en CO₂). Omdat TenneT de markt wil stimuleren om te verduurzamen, worden aanvullende bronmaatregelen betrokken bij de vergelijking van de aanbiedingen. Dit gebeurt via de zogenaamde 'EMVI-criteria', waarbij de inschrijvers extra punten kunnen scoren als zij aanvullend met duurzamer materieel werken, zoals elektrische voertuigen. Deze mogelijkheden zijn geen onderdeel van de AERIUS-berekening die nu voor het MER en de ecologische beoordeling stikstof bij de Passende Beoordeling is gemaakt. Het betreft extra maatregelen.

Conclusie

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen in de vorm van bronmaatregelen bij baggerwerkzaamheden leidt niet tot een andere effectbeoordeling (licht negatief, 0/-) voor de deelaspecten Natura 2000 en het NNN dan bij een situatie zonder mitigerende maatregelen. De potentieel verwachte verstoring kan niet volledig worden weggenomen. Voor de stikstofdepositie geldt dat na reductie van de uitstoot een beperkte tijdelijke depositie resteert.

Beschermde soorten

Werkzaamheden behoren te worden uitgevoerd 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 konijn en/of rugstreppad en/of zandhagedis uitgevoerd moeten worden buiten het broed- of actieve seizoen van deze diersoorten. Het broedseizoen voor vogels loopt van circa midden maart tot midden juli, het paarseizoen van het konijn loopt van januari tot en met juli en de actieve periode van de rugstreppad en zandhagedis loopt van circa midden maart tot en met midden oktober. Eventuele mechanische schade aan leefgebieden neemt overigens niet af door deze maatregel.

Indien werkzaamheden, bijvoorbeeld wegens gegronde redenen met betrekking tot werkveiligheid, toch (deels) moeten worden uitgevoerd tijdens het broed- en/of actieve seizoen, en daarbij een verbodsbepaling overtreden wordt, is een ontheffing nodig en eventueel mitigerende maatregelen. Konijn staat op de lijst met vrijgestelde soorten voor het Ministerie van LNV, waardoor voor deze soort geen ontheffing nodig is. In het kader van de zorgplicht kunnen wel mitigerende maatregelen nodig zijn ter bescherming van konijnen.

Afhankelijk van het gebied en de aanwezige diersoorten zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk die ervoor zorgen dat 1) broedvogels niet tot broeden komen en/of 2) konijnen, rugstreppadden en/of zandhagedissen 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 kunnen in het geval van rugstreepad of zandhagedis de randen van het werkterrein met tijdelijke schermen/fijnmazige hekken, amfibie/reptiel-werend scherm afgeschermd worden. Het plaatsen van het amfibie/reptiel-werend 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 rugstreepadden of zandhagedissen op het werkterrein aanwezig zijn, kunnen deze worden weggevangen en buiten het werkgebied in een geschikt habitat teruggezet worden.

Voor glad biggenkruid dat aanwezig is op terreinen waar gewerkt wordt of die bebouwd worden geldt dat exemplaren verplaatst dienen te worden naar een alternatieve groeiplaats. Na de werkzaamheden wordt glad biggenkruid teruggeplaatst op het tracé en rond het converterstation. Het is raadzaam om circa een jaar voor aanvang van de werkzaamheden de werk- en bouwlocaties te onderzoeken op de aanwezigheid van glad biggenkruid.

Aan het Havenbedrijf Rotterdam zijn ontheffingen op grond van de Wet natuurbescherming verleend in het kader van de soortenbescherming voor diverse activiteiten gerelateerd aan de realisatie van bedrijvigheid die beschermde soorten als glad biggenkruid of rugstreepad raken. Onderdeel van deze ontheffingen zijn ecologische maatregelen. Aansluiting bij de ontheffingen is een optie voor de werkzaamheden van TenneT, waarbij de voorschriften uit de betreffende ontheffingen zullen gelden.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor het deelaspect Beschermde soorten.

Samenvatting effecten na mitigatie

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Natuur op land wordt weergegeven in Tabel 2-13.

Tabel 5-14 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Natuur op land*

Deelaspecten	Beoordelingscriterium	Tijdelijk/ permanent	525kV- gelijkstroomkabels op land	Converterstation	AC-verbinding op land
Natura 2000-gebieden	Verstoring (geluid, licht visueel)	Beide	0/-	n.v.t.	n.v.t.
	Mechanische effecten	Tijdelijk	0	n.v.t.	n.v.t.
	Vermesting en verzuring	Tijdelijk	0/-	0/-	0/-
	Verdroging	Tijdelijk	0	n.v.t.	n.v.t.
Natuurnetwerk Nederland	Verstoring (geluid, licht visueel)	Beide	0/-	n.v.t.	n.v.t.
	Mechanische effecten, ruimtebeslag	Tijdelijk	0/-	n.v.t.	n.v.t.
	Verdroging	Tijdelijk	0	n.v.t.	n.v.t.
Beschermde soorten	Verstoring/aantasting	Beide	0/-	0/-	0/-

*Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.

5.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Natuur op land zijn er geen leemten in kennis die gevolgen hebben op de effectbeoordeling.

Net op zee IJmuiden Ver Gamma H6 Landschap en Cultuurhistorie

6 Landschap en cultuurhistorie

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het voorkeurs-kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma op land en het converterstation voor het aspect landschap en cultuurhistorie beschreven. De aspecten zichtbaarheid en beleving en aardkunde vallen binnen het aspect landschap. De beoordeling van de effecten op archeologische waarden zijn beschreven in Hoofdstuk 7 Archeologie.

Leeswijzer

In paragraaf 6.2 wordt het voor landschap relevante wettelijke- en beleidskader beschreven. 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 kabeltracé op land en het converterstation ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 6.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 6.7 en slotte gaat paragraaf 6.8 in op leemten in kennis.

6.2 Beleidskader

6.2.1 Internationale verdragen

In Tabel 6-1 zijn de voor het aspect landschap en cultuurhistorie relevante internationale verdragen weergegeven. Deze verdragen worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 6-1 Overzichtstabel met relevante internationale verdragen voor landschap en cultuurhistorie

Internationale verdragen	Relevant voor
Europese Landschapsconventie (2005)	Verdrag waarin het aspect landschap integraal behandeld wordt. Belangrijke delen van dit verdrag zijn bescherming, beheer en inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied. Het kabeltracé en converterstation hebben mogelijk effect op de culturele of identiteitsbepalende waarde van het landschap
Werelderfgoed Conventie (1972)	Bescherming van Werelderfgoed. Werelderfgoed is cultureel en natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en eigendom van de hele wereld. In 1972 heeft UNESCO het Werelderfgoedverdrag opgesteld. Het plangebied valt buiten de begrenzing van UNESCO-Werelderfgoed

Europese Landschapsconventie (Raad van Europa, 2005)

De Europese Landschapsconventie (ook wel het Verdrag van Florence genoemd) is een verdrag van de Raad van Europa. Nederland heeft het verdrag in 2005 ondertekend en geratificeerd. Met de ondertekening erkennen lidstaten de grote culturele en identiteitsbepalende waarde van landschap, op zowel lokaal als Europees niveau. De conventie strekt zich uit tot alle landschappen en beschrijft de maatregelen die Nederland zal nemen om landschap te behouden, te beheren en te ontwikkelen.

Werelderfgoed Conventie (1972)

Werelderfgoed is cultureel en natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en eigendom van de hele wereld. Nederland heeft in 1992 de Overeenkomst voor het werelderfgoed geratificeerd. Het plangebied valt buiten de begrenzing van UNESCO-Werelderfgoed.

6.2.2 Nationaal beleid

In Tabel 6-2 en Tabel 6-3 zijn de relevante nationale wet- en regelgeving en het beleid voor het aspect landschap en cultuurhistorie weergegeven. De nationale wet- en (beleids-) regelgeving wordt indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 6-2 Overzichtstabel met relevante nationale wet- en regelgeving voor landschap en cultuurhistorie

Nationale wet- en regelgeving	Relevant voor
Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)	De Erfgoedwet is gericht op de bescherming van onroerend en roerend cultureel erfgoed en omvat de bescherming van gebouwen (rijks-, provinciale of gemeentelijke monumenten), stads- of dorpsgezichten en van elementen of ensembles van de UNESCO-Werelderfgoedlijst. Totdat de Omgevingswet inwerking treedt, blijven de artikelen uit de Monumentenwet (1988) die niet terugkomen in de Erfgoedwet van kracht, waaronder de bescherming van archeologie in de fysieke leefomgeving en regelingen omtrent omgevingsvergunningen en bestemmingsplannen. Het kabeltracé en converterstation hebben mogelijk effect op monumenten en beschermde stads- of dorpsgezichten
Wet natuurbescherming (2017)	De Wet natuurbescherming is gericht op de bescherming en instandhouding van Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en hun vaste rust- en verblijfsplaatsen evenals houtopstanden (bossen en beplantingen). Het kabeltracé en converterstation hebben mogelijk effect op houtopstanden die vallen onder de Wet natuurbescherming
Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (2011)	Een aantal nationale ruimtelijke belangen van het Rijk wordt juridisch geborgd via het Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (Barro). In het Barro is ook het gebied <i>Kustfundament</i> afgebakend. In dit gebied worden geen activiteiten mogelijk gemaakt die een belemmering vormen voor het uitzicht op de vrije horizon vanaf de gemiddelde hoogwaterlijn. Het windpark en het platform liggen niet in het kustfundament. Enkel de 'rand' van de Maasvlakte is onderdeel van het kustfundament. Binnen dit gebied ligt enkel de ondergrondse kabel, welke dan ook niet zichtbaar is en geen effect heeft op de vrije horizon.

Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)

De Erfgoedwet borgt de bescherming van cultureel erfgoed en regelt de bescherming van gebouwen (rijks-, provinciale- of gemeentelijke monumenten), stads- of dorpsgezichten en objecten of ensembles van de (voorlopige) UNESCO-Werelderfgoedlijst. De wet verbiedt om zonder vergunning een beschermd monument "af te breken, te verstoren of in enig opzicht te wijzigen". Totdat de Omgevingswet ingaat blijven de artikelen uit de Monumentenwet (1988), die niet terugkomen in de Erfgoedwet van kracht, waaronder de bescherming van archeologie in de fysieke leefomgeving en regelingen omtrent omgevingsvergunningen en bestemmingsplannen.

Wet Natuurbescherming (2017)

De Wet natuurbescherming is gericht op de bescherming en instandhouding van Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en hun vaste rust- en verblijfsplaatsen evenals houtopstanden (bossen en beplantingen). Het kabeltracé en converterstation hebben mogelijk effect op houtopstanden die vallen onder de Wet natuurbescherming.

Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (2011)

Een aantal van de nationale belangen uit het Nationaal Waterplan is juridisch geborgd via het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). In het Barro is ook het gebied *Kustfundament*

afgebakend. In dit gebied worden geen activiteiten mogelijk gemaakt die een belemmering vormen voor het uitzicht op de vrije horizon vanaf de gemiddelde hoogwaterlijn met de blik op zee. In de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) en het Barro is aangegeven dat in principe het vrije uitzicht op de horizon vanaf de kust gehandhaafd moet blijven, tenzij er een ander nationaal belang aan de orde is, zoals bijvoorbeeld windenergie.

Tabel 6-3 Overzichtstabel met relevant nationaal beleid voor landschap en cultuurhistorie

Nationaal beleid	Relevant voor
Nationale Omgevingsvisie (2020)	In de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) schetst het Rijk een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. Relevant voor ontwikkelingen op zee en aan de kust zijn het behouden van de openheid
Nationaal Waterplan 2016-2021 (2015)	Het Nationaal Waterplan beschrijft de hoofdlijnen, principes en inrichting van het nationale waterbeleid in de periode 2016-2021, met een vooruitblik richting 2050. Windturbines en het platform op zee hebben mogelijk effect op het vrije zicht op de horizon vanaf de kust naar zee
Beleidsnota Noordzee 2016-2021 (2015)	De Beleidsnota Noordzee 2016-2021 beschrijft het huidige gebruik, ontwikkelingen op de Noordzee en de samenhang met het marine ecosysteem. Ook bevat deze nota de visie, opgaven en het beleid van het Rijk voor de Noordzee
Visie Erfgoed en Ruimte (2011)	Rijksbeleid voor het borgen van cultureel erfgoed in de ruimtelijke ordening. Het kabeltracé en converterstation hebben mogelijk effect op cultureel erfgoed.
Programma Noordzee 2022-2027	Het Programma Noordzee 2022-2027 vervangt de Beleidsnota Noordzee 2016-2021. Het beschrijft de ruimtelijke planning op de Nederlandse Noordzee, de maatregelen om de goede milieutoestand te bereiken en het daartoe te voeren beheer. Het juridische kader daarvoor bestaat uit de wettelijke verplichtingen van de Waterwet, de aanstaande Omgevingswet, de richtlijn Maritieme Ruimtelijke Planning (MRP) en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). Hoofdstuk 9 gaat in op de Ruimtelijke Ordening.
Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat 2021 (MIEK) (2021)	Het MIEK is een programma van energie- en grondstoffeninfrastructuurprojecten van nationaal belang die bijdragen aan klimaattransitie en het verdienvermogen van Nederland stimuleren. Het doel is om met meer regie en wegnemen van knelpunten besluitvorming van projecten te versnellen en systeemintegratie te bereiken voor de aanleg van energie- en grondstoffeninfrastructuur. Het realiseren van een nieuw 380kV-station op de Maasvlakte (380kV-station Amaliahaven) is in het MIEK opgenomen.

Nationale Omgevingsvisie (2020)

De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vormt de Rijkvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet. De NOVI beschrijft 21 nationale belangen en opgaven. Voor landschap is 'nationaal belang 19' relevant: *behouden en versterken van cultureel erfgoed en landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van (inter)nationaal belang*. Het Rijk is resultaatverantwoordelijk voor enkele beleidsterreinen die de landschappelijke kwaliteit mede beïnvloeden of die gericht zijn op de bescherming van specifieke landschapskwaliteiten. Het gaat dan onder meer om Rijksbeleid met betrekking tot grote wateren en cultureel erfgoed in de Noordzee. De zorg voor het behoud van cultureel erfgoed en van Werelderfgoed is het werkterrein van alle overheden. Het Rijk is verantwoordelijk voor een goed functionerend (wettelijk) systeem voor erfgoed en leefomgeving, zoals voor het cultureel en natuurlijk UNESCO-Werelderfgoed, kenmerkende stads- en dorpsgezichten, rijksmonumenten en historische waarden in of op de zeebodem.

Nationaal Waterplan 2016-2021 (2015)

Ontwikkelingen langs de kust hebben invloed op zee en vice versa. Zo zijn in de kustzone aansluitingen nodig voor kabels en leidingen op zee en aanvoer- en constructiehavens voor

windparken en andere activiteiten op zee. Deze ontwikkelingen hebben inmiddels – conform de nieuwe Europese Richtlijn – een plek gekregen in het proces voor maritieme ruimtelijke planning en daarmee in de Beleidsnota Noordzee. Het vrije zicht op de horizon vanaf de kust naar zee blijft een ruimtelijke kwaliteit van nationaal belang. Waar dit belang conflicteert met andere nationale belangen, vindt een zorgvuldige afweging plaats. De NOVI zal huidige nationale plannen, zoals het Nationaal Waterplan, bij de inwerkingtreding van de Omgevingswet vervangen. Het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 is de opvolger van het Nationaal Waterplan 2016-2021. In maart 2022 wordt het definitieve Nationaal Water Programma gepubliceerd.

Visie Erfgoed en Ruimte (2011)

De Visie Erfgoed en Ruimte geeft aan hoe het Rijk het onroerend cultureel erfgoed borgt in de ruimtelijke ordening en welke prioriteiten het kabinet daarbij stelt. Vanuit een brede erfgoedvisie wordt ingezoomd op de meest actuele en urgente opgaven van nationaal belang.

Programma Noordzee 2022-2027 (2022)

Het Programma Noordzee, inclusief de bijlage Mariene Strategie deel 3 (programma van maatregelen) is integraal onderdeel van het Nationaal Waterprogramma (NWP) 2022-2027. De samenhang in het waterbeleid waarop het NWP inzet, geldt ten volle ook voor het beheer en gebruik van de Noordzee. Met het Programma Noordzee 2022-2027 stelt het Rijk de kaders voor ruimtelijk gebruik van de Noordzee in relatie tot de toestand van het mariene ecosysteem, en voor het beleid gericht op het verbeteren van de milieutoestand. Hoofdstuk 9 behandelt ruimtelijke ordening.

Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat 2021

Het MIEK beschrijft die energie- en grondstoffen-infrastructuurprojecten die het kabinet nu wil oppakken om zo versneld bij te dragen aan het verduurzamen van de industrie. De projecten komen voort uit de energiestrategieën van de zes Nederlandse industriële clusters, de zogenoemde Cluster Energiestrategie (CES). De criteria aan de hand waarvan de projecten zijn geselecteerd uit deze CES-en zijn: robuustheid, urgentie, nationaal belang en klimaatwinst (voor de industrie). Het kabinet stelt het MIEK ieder jaar opnieuw vast, om de voortgang te monitoren en nieuwe projecten hierin een plek te kunnen geven. In het MIEK van 2021 is het 380kV-station op de Maasvlakte (380kV-station Amaliahaven) opgenomen.

6.2.3 Provinciaal beleid

In Tabel 6-4 is het relevante provinciale beleid voor de aspecten landschap en cultuurhistorie en de relatie tot het voornemen weergegeven.

Tabel 6-4 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor landschap en cultuurhistorie

Beleid	Relevant voor
Omgevingsvisie Zuid-Holland (2019)	De Omgevingsvisie omschrijft de ruimtelijke hoofdstructuur, ontwikkelrichting van het omgevingsbeleid en de omgevingskwaliteit van Zuid-Holland, waaronder de provinciale inzet voor het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit en de samenhangende beleidskeuzes voor de fysieke leefomgeving. Het kabeltracé en converterstation hebben mogelijk effect op de fysieke leefomgeving
Omgevingsverordening Zuid-Holland (2019)	De Omgevingsverordening richt zich op de fysieke leefomgeving in de Provincie Zuid-Holland. Dit betekent dat vrijwel alle regels die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving opgenomen zijn in de Omgevingsverordening. Het gaat daarbij om regels op het gebied van ruimtelijke ordening, maar ook op het gebied van mobiliteit, milieu, natuur, water en bodem. Het kabeltracé en converterstation hebben mogelijk effect op de fysieke leefomgeving
Ruimtelijk Kwaliteitsbeleid – Kwaliteitskaart en Gebiedsprofielen Ruimtelijke Kwaliteit Zuid-Holland	<p>Het ruimtelijk kwaliteitsbeleid van de provincie Zuid-Holland bestaat uit een viertal kwaliteitskaarten, samengevat in één integrale kwaliteitskaart. De kwaliteitskaart en de richtpunten geven richting aan de interpretatie van ruimtelijke kwaliteit. Een aantal bepalingen uit het <i>‘handelingskader ruimtelijke kwaliteit’</i> is geborgd in de Omgevingsverordening.</p> <p>Zuid-Holland heeft 16 gebiedsprofielen ruimtelijke kwaliteit. Het gebiedsprofiel is de regionale vertaling van de kwaliteitskaart en vormt het vertrekpunt voor de gewenste ruimtelijke kwaliteit. Een gebiedsprofiel beschrijft en visualiseert kenmerkende ruimtelijke elementen die van bovenregionaal belang zijn. De gebiedsprofielen hebben de status van handreiking. Voor de Maasvlakte is geen gebiedsprofiel opgesteld.</p>

6.2.4 Gemeentelijk beleid

In Tabel 6-5 is het relevante gemeentelijke beleid weergegeven voor het aspect landschap en cultuurhistorie evenals de relatie tot het voornemen. Het plangebied is gelegen in de gemeenten Rotterdam en Westvoorne.

Tabel 6-5 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor landschap en cultuurhistorie

Beleid	Relevant voor
Bestemmingsplan Maasvlakte 1 (2015) gemeente Rotterdam	Het vigerende bestemmingsplan voor Maasvlakte 1 kent zes deelgebieden met diverse kenmerken. In de deelgebieden zijn clusters aangewezen voor marktsegmenten: ruwe olie en raffinage, chemie/biobased, gas en power, containers en haven gerelateerde bedrijven. Het bestemmingsplan maakt de ontwikkeling van energieopwekking met windturbines mogelijk. Daarnaast is de Slufterdriehoek aangewezen voor de berging van verontreinigde baggerspecie. De Vogelvallei is aangewezen als leefgebied voor vogels en groenvoorziening
Bestemmingsplan Maasvlakte 2 (2018) gemeente Rotterdam	Het vigerende bestemmingsplan voor Maasvlakte 2 kent drie bedrijfsbestemmingen: chemie, containers en distributie. Het bestemmingsplan maakt ook de afvang, transport, opslag en gebruik van CO ₂ , de aanlanding van offshore windenergie en de omzetting van energie naar andere producten mogelijk. Daarvoor zijn twee aanlandingszones aangewezen voor de toekomstige kabels en (buis)leidingen, die aansluiten bij de bestaande kabels en leidingen op zee. De aanlandingszones liggen op zee en gedeeltelijk over de harde zeewering
Bestemmingsplan Zeegebied Westvoorne 2013 gemeente Westvoorne	Het bestemmingsplan Zeegebied Westvoorne 2013 heeft betrekking op het deel van de Noordzee voor zover dit tot het gemeentelijke grondgebied behoort. Ook de stranden, de Slikken van Voorne en het Oostvoornse Meer met zijn oevers, maken onderdeel uit van dit bestemmingsplan
Omgevingsvisie Westvoorne 2030 (2017)	In de Omgevingsvisie Westvoorne 2030 worden de verschillende belangen vanuit landschap, de kernen, recreatie en toerisme, de agrarische sector en de gemeenschap samengesmolten tot een integrale ontwikkelingsrichting voor de periode tot 2030. Relevant is paragraaf 4.3 De natuurlijke kust. Het kabeltracé heeft mogelijk effect op natuur en landschap

6.2.5 Omgevingswet

De Omgevingswet bundelt de huidige wetten over de fysieke leefomgeving. Naar verwachting treedt de Omgevingswet op 1 januari 2023 in werking. De NOVI zal huidige nationale plannen, zoals het Nationaal Waterplan, bij de inwerkingtreding van de Omgevingswet vervangen.

6.3 Beoordelingskader

6.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het aspect landschap en cultuurhistorie worden de effecten van het kabeltracé en converterstation onderzocht op basis van de deelaspecten *landschap, zichtbaarheid en beleving* en *aardkunde*. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 2-2. In Tabel 2-3 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op de 525kV-gelijkstroomkabels, de AC-verbinding en welke op het converterstation. Onder de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode. Het platform op zee wordt niet beoordeeld omdat deze vanaf land niet zichtbaar zal zijn. De motivering hiervoor is opgenomen in de paragraaf 'zichtbaarheid platform op zee' na de tabellen.

Tabel 6-6 Beoordelingskader landschap en cultuurhistorie

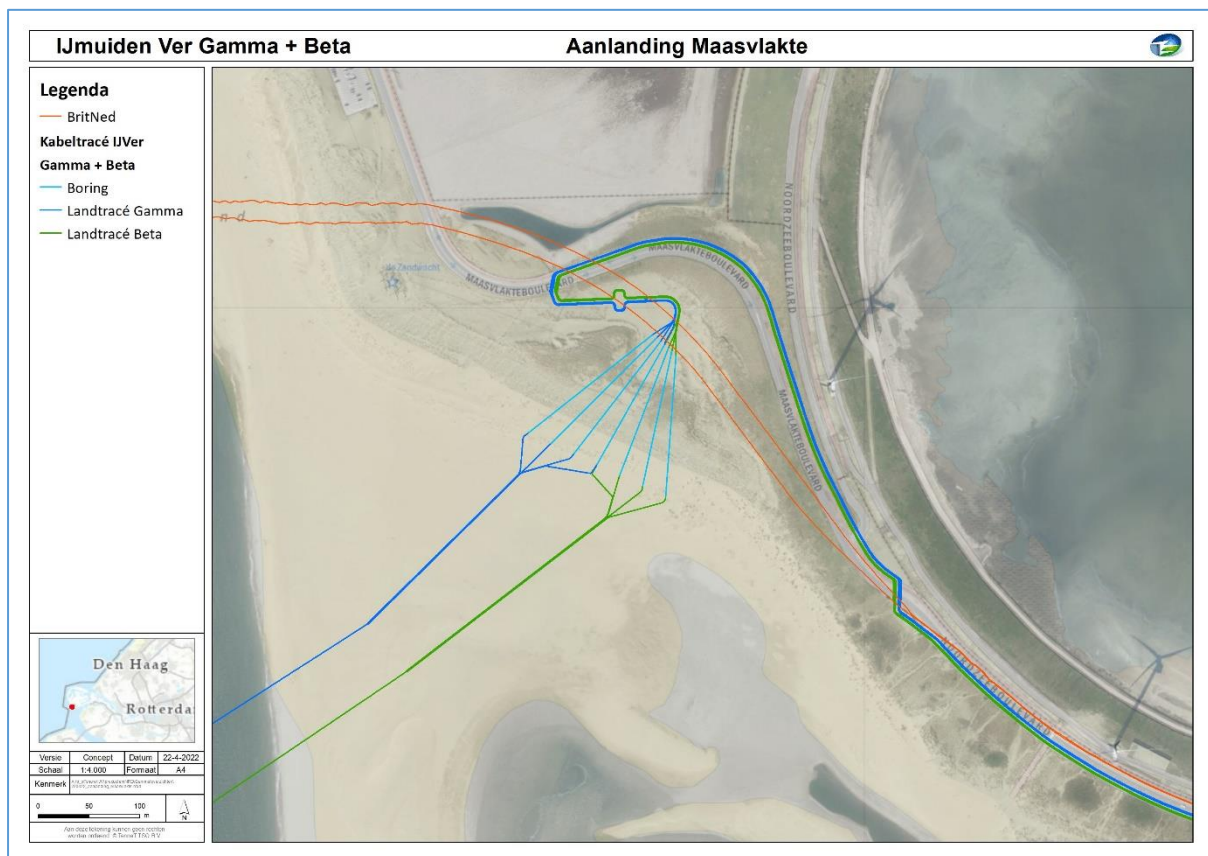
Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Landschap en cultuurhistorie	• Invloed op de gebiedskarakteristiek	Kwalitatief	Permanent
	• Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Kwalitatief	Permanent
Zichtbaarheid en beleving	• Invloed op zichtbaarheid en beleving	Kwalitatief	Permanent
Aardkunde	• Invloed op aardkundige waarden	Kwalitatief	Permanent

Vorgenomen activiteit voor de beoordeling

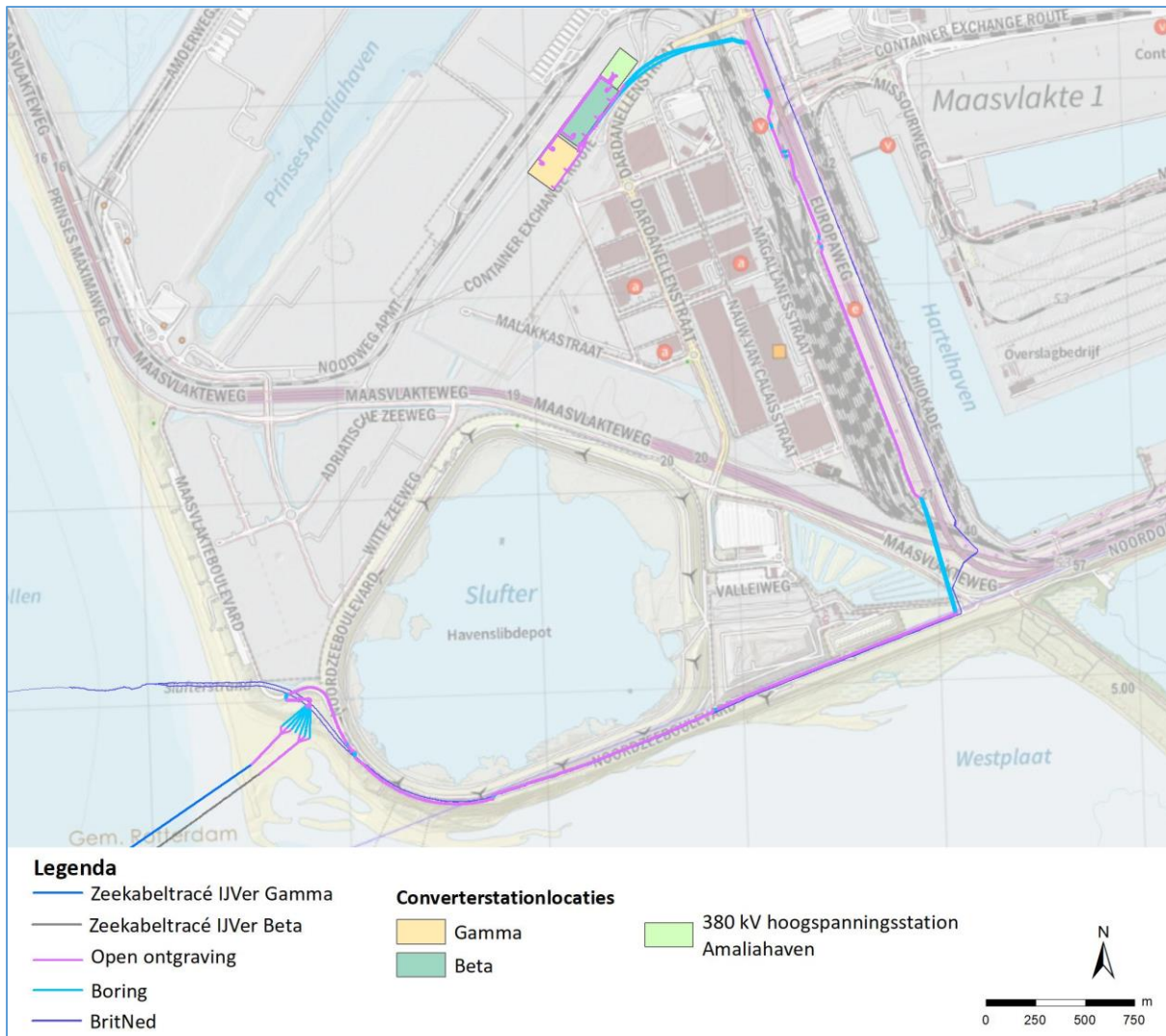
Voor het hoofdstuk landschap en cultuurhistorie wordt de volgende voorgenomen activiteit beoordeeld. De 525kV-gelijkstroomkabels op land, die vanwege de beperkte beschikbare ruimte met maatwerk worden ingepast. Dit betreft open ontgraving, gestuurde boring of persing.

Het converterstation op de Maasvlakte. IJmuiden Ver Gamma zal via AC-verbindingen op het nieuw te realiseren 380kV-hoogspanningsstation Amaliahaven, dat aangrenzend aan het converterstation van IJmuiden Ver Beta wordt gerealiseerd, aansluiten.

De AC-verbindingen op land, die aan zullen sluiten op het nieuwe hoogspanningsstation Amaliahaven. De AC verbinding wordt rechtstreeks en via eigen terrein aangesloten op het nieuw te bouwen 380kV hoogspanningsstation Amaliahaven. Zie onderstaande figuren voor de tracés en de locatie van het converterstation.



Figuur 6-1 Weergave aanlanding Maasvlakte en relatie tot BritNed kabel



Figuur 6-2 Landtracés Gamma en Bèta en locatie converterstation

Tabel 6-7 Onderdelen van het initiatief die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op kabels op land, converterstation en AC-verbinding op land

Deelaspecten	525kV-gelijkstroomkabels op land	Converterstation	AC-verbinding op land
Landschap en cultuurhistorie	<ul style="list-style-type: none"> Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context 	<ul style="list-style-type: none"> Invloed op de gebiedskarakteristiek Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context 	<ul style="list-style-type: none"> Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Zichtbaarheid en beleving	n.v.t	<ul style="list-style-type: none"> Invloed op zichtbaarheid en beleving 	n.v.t
Aardkunde	<ul style="list-style-type: none"> Invloed op aardkundige waarden 	<ul style="list-style-type: none"> Invloed op zichtbaarheid en beleving Invloed op aardkundige waarden 	<ul style="list-style-type: none"> Invloed op aardkundige waarden

Landschap en cultuurhistorie

Voor het deelaspect landschap en cultuurhistorie is het beoordelingskader opgesteld conform de beoordelingscriteria die TenneT bij al haar MER-studies hanteert. Deze zijn beschreven in de 'Handreiking landschappelijke inpassing – Het hoogspanningsnet als landschappelijke

ontwerpogave' (van Veelen, 2017). De handreiking biedt een methode voor het beoordelen van de effecten van hoogspanningsverbindingen op het landschap en is opgebouwd uit drie onderling sterk samenhangende schaalniveaus: (1) tracéniveau, (2) lijnniveau en (3) mastniveau.

Bij de effectbeoordeling voor het aspect landschap wordt dezelfde indeling in drie schaalniveaus gehanteerd als in de genoemde handreiking. Vanwege de ondergrondse ligging van het kabeltracé wordt het laagste schaalniveau geen 'mastniveau' maar 'elementniveau' genoemd:

1. Tracéniveau: invloed op landschappelijk hoofdpatroon;
2. Lijnniveau: invloed op gebiedskarakteristiek;
3. Elementniveau: invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context.

Aangezien het kabeltracé voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma geheel ondergronds ligt, zijn er geen effecten op tracéniveau en lijnniveau. De eerste twee niveaus worden voor het kabeltracé dan ook niet beoordeeld. Voor het kabeltracé wordt de samenhang tussen specifieke elementen en hun context beoordeeld. Voor het converterstation worden effecten op de gebiedskarakteristiek en op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context onderzocht. De verdere uitleg van deze criteria en wijze van beoordeling (de 'score') is toegelicht in paragraaf 6.3.2.

Zichtbaarheid en beleving

Het deelaspect zichtbaarheid en beleving wordt beoordeeld op basis van het beoordelingscriterium *invloed op zichtbaarheid en beleving* en heeft betrekking op de zichtbare kenmerken van het landschap, de leesbaarheid van het landschap en de visueel-ruimtelijke samenhang. Beleving is subjectief en verschilt per persoon. Wel kunnen de effecten op de kenmerken die beleving bepalen worden beoordeeld. Visueel-ruimtelijke kenmerken, zoals openheid en zichtlijnen, maat, lichtvervuiling en schaal, zijn bijvoorbeeld in sterke mate bepalend voor de waarneming en beleving van het landschap.

Aardkunde

Het deelaspect aardkunde wordt beoordeeld op basis van het beoordelingscriterium *invloed op aardkundige waarden*. Aardkundige waarden zijn de onderdelen van het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Het zijn gave en representatieve elementen en patronen die aan het oppervlak zichtbaar zijn. Deze waarden hebben een relatie met geologie, geomorfologie, hydrologie en bodemkunde. Voor de effectbeoordeling is de invloed van de voorgenomen activiteit beschreven op aardkundig waardevolle gebieden en aardkundige monumenten op basis van aard en omvang.

Zichtbaarheid platform op zee

Vanwege de afstand tussen het platform op zee en de kust, is de hoogte van het platform op zee bepalend voor de zichtbaarheid vanaf het strand. De locatie van het platform op zee van IJmuiden Ver Gamma ligt op een minimale afstand van 75 kilometer uit de kust en heeft een maximale hoogte boven het astronomisch getij van 65 meter. Het platform en de bijbehorende verlichting zijn hierdoor niet vanaf land zichtbaar.

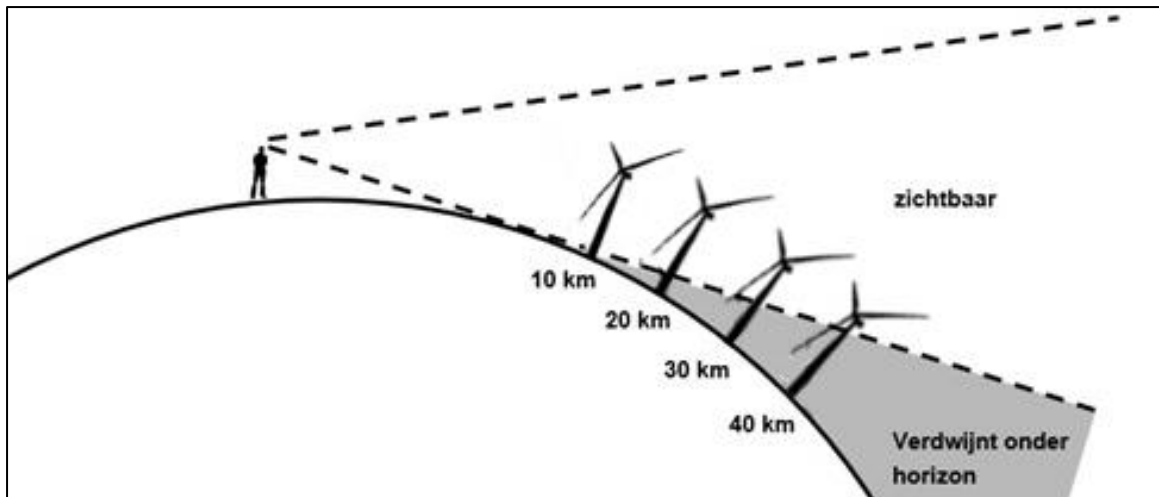


Figuur 6-4 Artist impression van een 2GW-platform op zee voor IJmuiden Ver Gamma

Kimduiking

Doordat de aarde geen plat vlak is maar een bol, moet rekening gehouden worden met de curve van deze bol, ofwel de kromming van de aarde. Door de kromming van de aarde verdwijnen objecten achter de horizon naarmate de afstand tussen de waarnemer en het object groter worden. Dit wordt ook wel kimduiking genoemd. Bij een waarnemhoogte van 1,6 meter (ooghoogte), is dit effect merkbaar vanaf een afstand tot het object van ongeveer 4,5 km. 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 van 65 meter hoogte verdwijnt volledig achter de horizon op een afstand van circa 35 kilometer, bij een kijkhoogte van 1,6 meter. Indien wordt waargenomen van een grotere hoogte, doet dit effect zich pas op een grotere afstand voor. Indien wordt waargenomen van 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 van IJmuiden Ver Gamma niet zichtbaar zal zijn vanaf de kust.



Figuur 6-5 Schematische voorstelling kimduiking en windturbines (bron: Pondera Consult)

Aangezien het platform op zee (nagenoeg) niet zichtbaar is (en de kabels in de zeebodem liggen), wordt in dit hoofdstuk geen beoordeling gegeven van het zeedeel.

6.3.2 Toelichting beoordelingscriteria

De effectbeoordeling is kwalitatief uitgevoerd op basis van expert judgement aan de hand van een bureaustudie. In onderstaande tabellen worden achtereenvolgens de scoretabellen voor de verschillende beoordelingscriteria beschreven.

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 en het karakter van het landschap. De invloed op de gebiedskarakteristiek is afhankelijk van de mate waarin het converterstation nadrukkelijk in het landschap aanwezig is, zich voegt naar het landschap of er juist mee contrasteert en daarmee past bij de gebiedskarakteristiek. De specifieke landschappelijke kenmerken van een gebied zijn uiteindelijk bepalend voor het beoordelen van het effect. Het beoordelingskader voor *invloed op de gebiedskarakteristiek* is weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

Tabel 6-8 Beoordelingskader invloed op de gebiedskarakteristiek

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	Zeer positief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare positieve verandering en grote versterking van de gebiedskarakteristiek
+	Positief	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering en enige versterking van de gebiedskarakteristiek
0/+	Licht positief	Het voornemen leidt tot enige versterking van de gebiedskarakteristiek
0	Neutraal	Geen beïnvloeding van of elkaar per saldo opheffende versterking en aantasting van de gebiedskarakteristiek. Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot enige (zeer kleine) negatieve verandering en aantasting van de gebiedskarakteristiek
-	Negatief	Het voornemen leidt tot merkbare negatieve verandering en enige aantasting van de gebiedskarakteristiek
--	Zeer negatief	Het voornemen 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 ingrepen, 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 *samenhang tussen specifieke elementen en hun context* is weergegeven in Tabel 6-9.

Tabel 6-9 Beoordelingskader 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 versterking en aantasting van samenhangen tussen specifieke elementen en hun context. Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering en enige aantasting van samenhangen tussen specifieke elementen en hun context
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering en een aantasting van samenhangen tussen specifieke elementen en hun context
--	Zeer negatief	Het voornemen 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 beleving beschrijft de invloed op de zichtbare kenmerken van het landschap en cultuurhistorie, zoals deze door de gebruiker vanuit de omgeving worden ervaren. Beleving is subjectief en verschilt per persoon. Wel kunnen de effecten op de visueel-ruimtelijke kenmerken die de beleving van een landschap bepalen, worden beoordeeld. De mate van open- of beslotenheid, zichtlijnen, duisternis en oriëntatiepunten zijn bijvoorbeeld in sterke mate bepalend voor de waarneming en beleving van het landschap. Voor de beoordeling van de 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 verandering van beleving is maatgevend voor de beoordeling. Het beoordelingskader voor *invloed op zichtbaarheid en beleving* is weergegeven in Tabel 6-10.

Tabel 6-10 Beoordelingskader invloed op zichtbaarheid en beleving

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	Zeer positief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare positieve verandering en een groot positief effect op zichtbaarheid en beleving
+	Positief	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering en een positief effect op zichtbaarheid en beleving
0/+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een 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 voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering en een gering negatief effect op zichtbaarheid en beleving
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering en een negatief effect op zichtbaarheid en beleving
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering en een groot negatief effect op zichtbaarheid en beleving

Invloed op aardkundige waarden

Dit beoordelingscriterium betreft de fysieke beïnvloeding van aardkundige waarden. Bij de beoordeling (het toekennen van de effectscore) voor invloed op aardkundige waarden wordt iedere aantasting negatief beschouwd. 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 zichtbaarheid en beleving* is weergegeven in Tabel 6-11.

Tabel 6-11 Beoordelingskader invloed op aardkundige waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Aardkundig waarden blijven grotendeels behouden. Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering en enige aantasting van aardkundige waarden (herkenbaarheid, samenhang of conservering)
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering en een aantasting van aardkundige waarden (herkenbaarheid, samenhang of conservering)
--	Zeer negatief	Het voornemen 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 effectbeoordeling is vergeleken ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In paragraaf 6.4.1 is de huidige situatie per deelaspect van het aspect landschap en cultuurhistorie beschreven. In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen beschreven.

6.4.1 Huidige situatie

De haven van Rotterdam is de grootste haven van Europa. Door de aanleg van de (Eerste) Maasvlakte en Tweede Maasvlakte in de Noordzee is het havengebied met nieuwe landaanwinningen verder uitgebreid. Het nieuwe havengebied van de Tweede Maasvlakte biedt ruime havens met diep water voor grote containerschepen om de positie als grootste haven van

Europa te kunnen behouden. De huidige situatie voor het kabeltracé op land en de omgeving van het converterstation op de Maasvlakte is beschreven aan de hand van de beoordelingscriteria *gebiedskarakteristiek, samenhang tussen specifieke elementen en hun context, zichtbaarheid en beleving en aardkundige waarden.*

Gebiedskarakteristiek

De Tweede Maasvlakte is grotendeels bestemd voor containeroverslag, distributie en chemische industrie. De belangrijkste landschappelijke structuren zijn de havenbekkens en de zeekering. Het gebied heeft een groot, open en industrieel karakter.



Figuur 6-6 Foto van de gebiedskarakteristiek van Maasvlakte 2 (Port of Rotterdam, 2021)

Aan de zuid- en westzijde van de Maasvlakte is met zand een zachte zeekering opgespoten met duinen en stranden voor dagrecreatie. Op het zandstrand in met name het zuidelijk deel, is concentratie van dagrecreatie en seizoensgebonden horeca. Achter de duinen liggen parkeerterreinen voor bezoekers. In het zuidwestelijk deel van de Maasvlakte bevindt zich het depot voor verontreinigde baggerspecie De Slufter. De dijken om het depot van 250 ha zijn vanuit de omgeving zichtbaar. Het voormalige Slufterstrand is nu gesloten. De zachte zeekering neemt het zicht op de industriële- en havenactiviteiten voor een deel weg. Hoge elementen zoals van de chemische industrie, containerkranen, installaties (elektriciteitscentrale) en schoorstenen steken boven de duinen uit. De industrieterreinen van de Maasvlakte worden dag en nacht verlicht.

Ten westen van de Maasvlakte in de Noordzee is onderwater de Bruine Bank gelegen, een cultuurhistorisch interessant gebied ter hoogte van Amsterdam. Het is een dynamisch zandig gebied, en vormt een kenmerkende verhoging in de diepe zee; het hoogste punt van de Bruine Bank ligt op 16 meter beneden zeeniveau. De algehele diepte varieert tussen de -16 en -50 meter. Daarnaast vind je hier zandduinen aan die wel tot 20 meter hoog kunnen worden vanaf de zeebodem. Tijdens de ijstijd was het gebied een smeltwatermeer. Botten raakten hier met sediment overdekt en werden in de kleilagen op de bodem van het meer bewaard, waardoor fossielen ontstonden. Dit kan de grote hoeveelheid botten van mammoeten verklaren die hier worden opgevist. Het is een beschermd gebied onder Natura 2000.

Samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Rond het gebied voor de realisatie van het converterstation op de Maasvlakte zijn de volgende landschapselementen te onderscheiden:



Figuur 6-7 Maasvlakte 2 met kunstwerk de 'Zandwacht' in de duinen langs de Maasvlakteboulevard

- Kunstwerk de 'Zandwacht'
Op het Maasvlaktestrand ligt het kunstwerk de 'Zandwacht', met een oppervlakte van 20 bij 40 meter en een hoogte van 12 meter (Figuur 6-7). Het kunstwerk visualiseert hoe natuurkrachten mede de vorm van Nederland bepalen. In de omgeving is het een beeldbepalend object. Het kunstwerk bevindt zich op circa 140 meter van het kabeltracé en op enkele kilometers afstand van het converterstation.



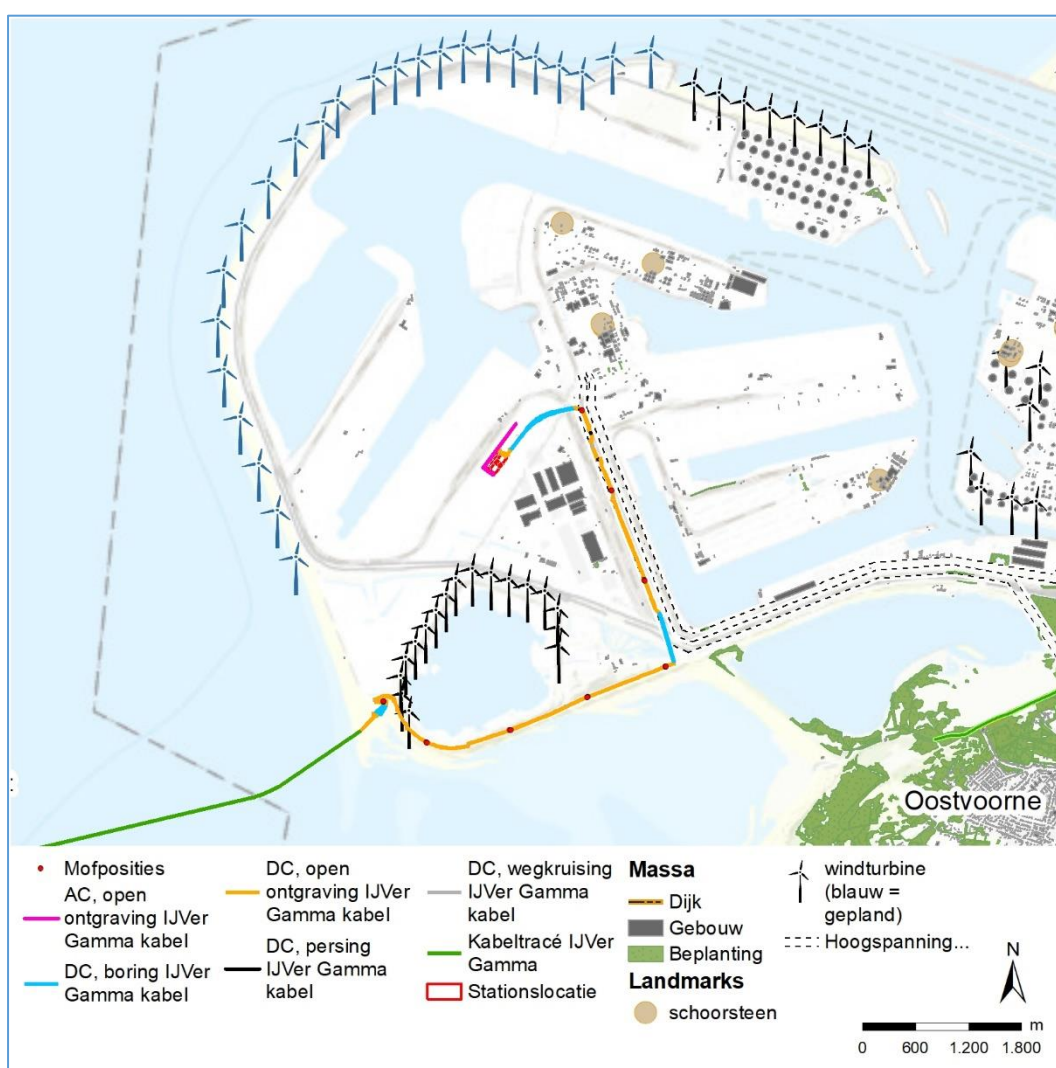
Figuur 6-8 Themakaart samenhang tussen specifieke elementen en hun context

- Vogelboulevard

De Vogelboulevard is een afwisselende wandelroute van de dorpskern van Oostvoorne naar vogelkijkhut De Bonte Piet in het vogelrustgebied de Slikken van Voorne. De route loopt door een gevarieerd natuurgebied met duinen, moerassen, struiken, rietlanden en slikken. Er zijn diverse vogelobservatiepunten ingericht. De Vogelboulevard ligt op circa 350 meter afstand van het kabeltracé en circa 5,5 km van het converterstation.



Figuur 6-9 Zicht vanaf de Vogelboulevard over de Slikken van Voorne richting de Maasvlakte



Figuur 6-10 Themakaart Zichtbaarheid en Beleving Maasvlakte

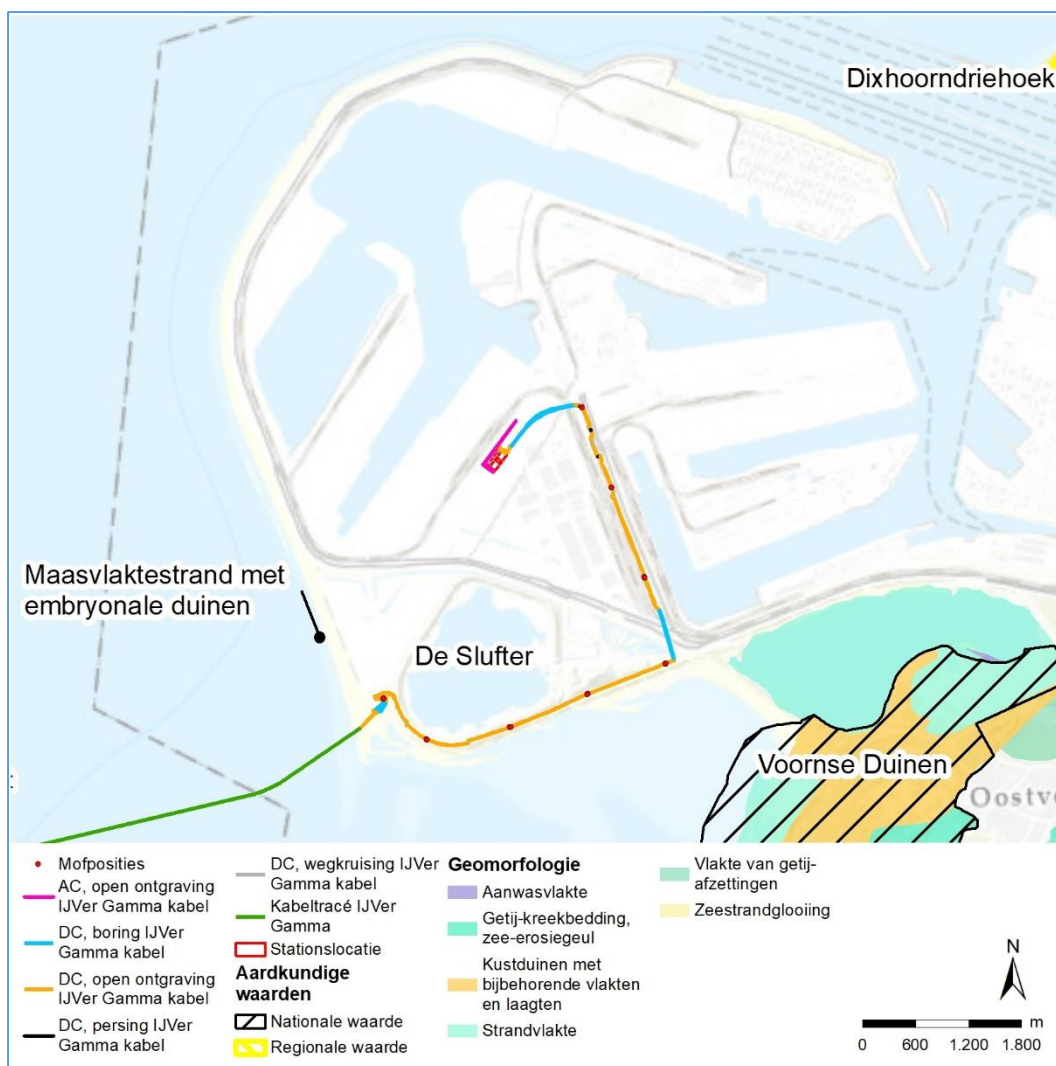
Zichtbaarheid en beleving

Vooral vanaf de Zuid-Hollandse kust met het strand van Hoek van Holland als dichtstbijzijnd punt is de Maasvlakte goed te zien. Vanaf het zuiden gaat de Maasvlakte schuil achter de Slufter

(grootschalige opslagplaats voor vervuild slib) en de C2- en C3-deponie. Alleen de windturbines op de Slufterdijk zijn zichtbaar (Figuur 6-9).

Aardkundige waarden

Het gebied Voornse Duinen is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van nationaal belang en bestaat uit enkele generaties jonge kustduinen met meren. De kustduinen van de Van Dixhoorndriehoek bij Hoek van Holland zijn aangewezen als aardkundig waardevol gebied van regionaal belang vanwege de (deels nog zeer gave) jonge duinformaties. Op de rand van de Tweede Maasvlakte zijn langzaam nieuwe aardkundig waardevolle jonge embryonale duinen ontstaan. Dit habitatype omvat soortenarme maar heel specifieke pioniersgemeenschappen op hoogstrand in de overgang naar helmduinen en in mozaïek met onbegroeide embryonale duinen. Het is een zeldzaam fenomeen in Nederland, waardoor ze met Europese grote waarde worden bestempeld (Natura2000, 2008). De duintjes zijn niet stationair, maar ontstaan en verdwijnen voortdurend, alleen bij langdurige groei kunnen ze door ontwikkelen tot witte duinen en verder. Op deze locatie zorgt natuurlijke dynamiek (storm, getij) voor een meer cyclisch proces van aangroei en afslag. De natuurwaarde is hier relatief laag door de hoge gebruiksdruk: het gebied voor de open ontgraving ligt tussen strandtenten, strandopgangen en parkeerplaatsen aan de ene zijde en de kitesurflocatie aan de andere zijde. De duinen worden op deze locatie niet beschermd.



Figuur 6--11 Themakaart Aardkundige waarden

6.4.2 Autonome ontwikkeling

In hoofdstuk 1 van MER deel B zijn de autonome ontwikkelingen binnen het plangebied beschreven. Voor het aspect landschap en cultuurhistorie zijn voor de effectbeoordeling van het converterstation Net op zee IJmuiden Ver Gamma de autonome ontwikkelingen 380kV-hoogspanningsstation Amaliahaven en het converterstation Net op zee IJmuiden Ver Beta van belang.

6.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven voor het aspect landschap en cultuurhistorie op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 6.3. Dit is uitgesplitst naar de 525kV-gelijkstroomkabels op land, het converterstation, de AC-verbinding naar het 380kV-hoogspanningsstation Amaliahaven en cumulatie. Na de tabellen wordt de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht.

6.5.1 525kV-gelijkstroomkabels op land

Voor het aspect landschap en cultuurhistorie is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 525kV-gelijkstroomkabels op land weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

Tabel 6-12 Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie – 525kV-gelijkstroomkabels op land

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Beoordeling
Landschap 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

Het zeekabeltracé komt aan land op het strand van de Maasvlakte, ten westen van de Slufter. De verbinding tussen de zeekabel en de landkabel gaat via een mofput. Afhankelijk van de civiele aannemer is er een mogelijkheid dat er op maaiveld een betonplaat op de moflocatie komt te liggen. Het kabeltracé op land wordt vervolgens (grotendeels) middels een open ontgraving aangelegd naar het converterstation. Het kabeltracé loopt parallel aan de Maasboulevard/ Europaweg (N15) en afwisselend ten noorden en zuiden van de Noordzeeboulevard. De wegen en sporen zullen worden gekruist door middel van boringen.

Om de circa 800 tot 1.200 meter is een verbindingsmof nodig om de kabels te verbinden en om de 3 tot 5 km komt een aardput. Uitgangspunt binnen het project is dat de mofputten ondergronds worden aangelegd. Ook de aardput is ondergronds gelegen en wordt afgedicht met een putdeksel op maaiveld. Na afronding van de werkzaamheden zijn de mofputten en aardputten, behalve een eventuele putdeksel bij de aardputten, op het maaiveld niet zichtbaar. Het kunstwerk de Zandwacht en de Vogelboulevard liggen op ruime afstand (meer dan 100 meter) van het kabeltracé. Er zijn dan ook geen effecten op landschappelijke waardevolle elementen. De *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op aardkundige waarden

Het zeekabeltracé landt aan op het strand in het zuidwesten van de Maasvlakte, ten westen van de Slufter en wordt vervolgens parallel aan de Maasvlakteboulevard, Noordzeeboulevard en de Europaweg (N15) naar het converterstation aangelegd. In het gebied zijn mogelijk aardkundige waarden aanwezig in de vorm van de embryonale duinen op de Maasvlakte. Op deze locatie wordt gegraven en geboord, wat lokaal een verstoring heeft op de embryonale duinen. Echter is dit een tijdelijk effect, door de dynamiek van dit landschap. Zie ook in het hoofdstuk 'Natuur op land'. De *invloed op aardkundige waarden* is neutraal (0) beoordeeld.

6.5.2 Converterstation

Voor het aspect landschap en cultuurhistorie is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 6-13. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 6-13 Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie – Converterstation

Deelaspecten aspect landschap en cultuurhistorie	Beoordelingscriteria	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 van het converterstation ligt op de Maasvlakte en maakt onderdeel uit van het industrieel complex bestaande uit de industriële installaties en energievoorzieningen van de bestaande energiecentrale, windturbines, het hoogspanningsstation en het converterstation Net op zee IJmuiden Ver Beta. In het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK) wordt op de Maasvlakte een ontwikkeling van energiecluster voorzien. Het converterstation Net op zee IJmuiden Ver Gamma sluit aan bij deze doelstelling van gebiedsontwikkeling en het karakter van de Maasvlakte als *'land van de toekomst'*²⁷ met nieuwe industrie en maakt dit zichtbaar. Deze associatie wordt positief beoordeeld. Het converterstation leidt tot een merkbare positieve verandering, maar door de beperkte schaal ten opzichte van de Maasvlakte als geheel is de *invloed op de gebiedskarakteristiek* als positief (+) beoordeeld. Dit is een permanent effect.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

De locatie van het converterstation ligt op de Maasvlakte. De kabels van en naar het station liggen onder de grond. Op dit tracé zijn geen landschappelijk waardevolle elementen aanwezig. De *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* is neutraal (0) beoordeeld.

Visualisaties

Het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Gamma zal gebouwd worden naast het converterstation Beta en kent een vergelijkbare omvang en dimensies. In het MER Fase 1 Deel B van Net op zee IJmuiden Ver Beta is door middel van 3D-visualisaties de zichtbaarheid en beleefbaarheid van het converterstation op de locatie Maasvlakte Midden onderzocht vanuit maatgevende standpunten in de omgeving. Uit deze visualisaties (opgenomen in bijlage X-A) blijkt dat het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Beta vanuit de bredere omgeving wegvalt achter de duinen en aansluit bij het industriële karakter van de Maasvlakte. Vanwege deze minimale zichtbaarheid en impact is ervoor gekozen om voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma geen nieuwe visualisaties te maken. De visualisaties zoals gemaakt voor Beta zijn opgenomen in de bijlage X-A.

Invloed op zichtbaarheid en beleving

De Maasvlakte is vanuit de kust van Voorne en Hoek van Holland op grote afstand zichtbaar door de hoog opgaande elementen zoals containerkranen, schoorstenen en windturbines. Het converterstation ligt in een gebied dat is aangewezen voor distributie. Rondom het terrein domineren containerterminals de horizon. Ten noordoosten van het plangebied worden het 380kV-hoogspanningsstation Amaliahaven en het converterstation Net op zee IJmuiden Ver Beta ontwikkeld. Voor de realisatie van het converterstation zal de plot (gedeeltelijk) worden opgehoogd met circa maximaal 0,7 meter. Het converterstation heeft een maximale hoogte van circa 25 meter

²⁷ Vrij vertaald naar de profilering van de Maasvlakte als *'haven van de toekomst'* door Port of Rotterdam en een verwijzing naar het informatiecentrum FutureLand.

(gemeten vanaf maaiveld, exclusief schoorstenen, zonnepanelen, ventilatoren op het dak etc.). Voor de zichtbaarheid en beleving vanuit de omgeving valt het converterstation weg in het industriële landschap van de Maasvlakte. Ook de nieuwe, bijkomende verlichting van het converterstation valt voor de beleving weg tegen de bestaande verlichting op de Maasvlakte, dat altijd aanstaat. Van dichtbij geldt dat het converterstation in de beleving aansluit bij de doelstelling van het MIEK voor gebiedsontwikkeling en wordt geassocieerd met de energie-infrastructuur bestaande uit het 380kV-hoogspanningsstation Amaliahaven, het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Beta en reeds aanwezige windturbines. Het converterstation wordt vanwege deze aansluiting en associatie voor de *invloed op zichtbaarheid en beleving* positief (+) beoordeeld. Dit is een permanent effect.

Invloed op aardkundige waarden

Op de Maasvlakte bij het converterstation zijn geen aardkundig waardevolle gebieden of aardkundige monumenten aanwezig. De invloed van het converterstation op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

6.5.3 AC-verbinding op land

Voor het aspect landschap en cultuurhistorie is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de 380kV-wisselstroomkabels (AC-verbinding) naar het 380kV-station weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** Het gaat hier om ca. 600 m aan kabels naar het converterstation. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 6-14 Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie– AC-verbinding op land

Deelaspect aspect landschap en cultuurhistorie	Beoordelingscriteria	Beoordeling
Landschap 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

De AC-verbinding naar het 380kV-station is ondergronds gelegen op de Maasvlakte. Het kunstwerk de Zandwacht en de Vogelboulevard liggen op grote afstand (meer dan 3 km) van de ondergrondse AC-verbinding. Er zijn geen effecten te verwachten op landschappelijke waardevolle elementen. De *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op aardkundige waarden

De AC-verbinding naar het 380kV-station is gelegen op de Maasvlakte. In het gebied zijn aardkundige waarden aanwezig in de vorm van de embryonale duinen op de Maasvlakte. De AC-verbinding ligt echter niet in de buurt van deze jonge duinen. De *invloed op aardkundige waarden* is neutraal (0) beoordeeld.

6.5.4 Cumulatie

Er zijn geen negatieve effecten te verwachten voor het aspect landschap en cultuurhistorie. Er is daarom ook geen sprake van cumulatie van negatieve effecten met Net op zee IJmuiden Ver Beta of andere projecten.

6.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 2-12 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect landschap en cultuurhistorie gegeven.

Tabel 6-15 Samenvatting effectbeoordeling voor landschap en cultuurhistorie

Beoordelingscriterium	Tijdelijk/ permanent effect	525kV- gelijkstroom kabels op land	Converter- station	AC-verbinding op land
Invloed op de gebiedskarakteristiek	Permanent	n.v.t.	+	n.v.t.
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Permanent	0	0	0
Invloed op zichtbaarheid en beleving	Permanent	n.v.t.	+	n.v.t.
Invloed op aardkundige waarden	Permanent	0	0	0

525kV-gelijkstroomkabels op land

De kabels op land worden neutraal beoordeeld (0) voor zowel het beoordelingscriterium *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* als voor *invloed op aardkundige waarden*. Er zijn geen landschappelijk waardevolle elementen of aardkundige monumenten aanwezig in de directe omgeving van het kabeltracé. Op de rand van de Tweede Maasvlakte zijn de aardkundig waardevolle jonge embryonale duinen aanwezig. Op deze locatie wordt gegraven en geboord, wat een verstoring heeft op de embryonale duinen. Door de dynamiek van dit landschap is dit echter een tijdelijk effect, zie ook in hoofdstuk 5 Natuur op land.

Converterstation

De locatie voor het converterstation wordt positief beoordeeld (+) voor de *invloed op de gebiedskarakteristiek* en *invloed op zichtbaarheid en beleving*. Het converterstation vormt onderdeel van de industriële installaties en energievoorzieningen van de bestaande energiecentrale, windturbines en het hoogspanningsstation. Voor de zichtbaarheid en beleving van dichtbij geldt dat het converterstation in de beleving aansluit bij de associatie van Maasvlakte 2 als industrieel landschap en de energievoorziening en reeds aanwezige windturbines.

De andere twee beoordelingscriteria *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* en *invloed op aardkundige waarden* zijn neutraal beoordeeld (0). Er zijn geen landschappelijk waardevolle elementen of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig op de Maasvlakte bij de locatie van het converterstation.

AC-verbinding op land

De AC-verbinding op land wordt neutraal beoordeeld (0) voor zowel het beoordelingscriterium *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* als voor *invloed op aardkundige waarden*. Er zijn geen landschappelijk waardevolle elementen aanwezig in de directe omgeving van de AC-verbinding en ook geen aardkundig waardevolle gebieden of aardkundige monumenten. De aardkundig waardevolle embryonale duinen liggen niet in het invloedsgebied van de AC-verbinding.

6.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect landschap en cultuurhistorie worden geen negatieve effecten verwacht. Er zijn voor dit aspect geen mitigerende maatregelen nodig.

6.8 Leemten in kennis

Voor het aspect landschap en cultuurhistorie zijn geen leemten in kennis geconstateerd die de besluitvorming kunnen beïnvloeden.

Net op zee IJmuiden Ver Gamma H7 Archeologie

7 Archeologie

7.1 Inleiding

Het aspect Archeologie wordt beoordeeld aan de hand van de invloed op archeologische waarden. Archeologische waarden zijn gawe 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 zee-delen van het plangebied.

Leeswijzer

In paragraaf 7.2 staat het relevante wettelijk- en beleidskader beschreven. Paragraaf 7.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 7.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 7.5 en 7.6 bevatten de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 7.7 bevat de samenvatting en conclusie. 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 zee (Bijlage X-A) en land (Bijlage X-B) en het inventariserend veldonderzoek waterbodems opwaterfase (Bijlage X-C).

7.2 Beleidskader

7.2.1 Internationale verdragen

In Tabel 7-1 zijn de voor archeologie relevante internationale verdragen weergegeven. Het betreft één verdrag en een niet geratificeerde conventie, die onder de tabel nader worden toegelicht.

Tabel 7-1 Internationaal beleid

Beleid	Relatie tot het voornemen
Verdrag van Malta (1992)	Verdrag dat de omgang met Europees archeologisch erfgoed regelt. Het doel van het verdrag is het beschermen en behouden van archeologie door hier rekening mee te houden in ruimtelijke ontwikkelingen.
Unesco conventie voor bescherming van onderwatererfgoed (niet geratificeerd)	Deze Conventie schrijft richtlijnen voor hoe het erfgoed onder water en op de zeebodem beschermd moet worden, en is het juridische kader voor de samenwerking tussen deelnemende landen.

Verdrag van Malta (1992, geratificeerd 2007)

Het Verdrag van Malta (1992) heeft als doel archeologische waarden in Europa te beschermen, als onvervangbaar onderdeel van het cultureel erfgoed. Belangrijkste uitgangspunten van het verdrag zijn streven naar behoud in situ en tijdig rekening houden in ruimtelijke ontwikkelingen met de archeologievriendelijke ontwerpalternatieven.

Unesco conventie voor bescherming van onderwatererfgoed (2001, niet geratificeerd)

Het verdrag voorziet in een gedetailleerd samenwerkingsstelsel tussen verdragsstaten en schrijft praktische regels voor hoe onderwatererfgoed behandeld en onderzocht moet worden. Formeel is

dit verdrag niet door Nederland ondertekend, echter is Nederland wel bezig met de toetreding, de ratificatie van het verdrag is sinds 2016 gaande.

7.2.2 Nationaal beleid

In Tabel 7-2 is het relevante nationale wettelijk en beleidskader weergegeven voor het aspect Archeologie. Dit wordt onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 7-2 Nationaal beleid archeologie

Beleid	Relatie tot het voornemen
Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)	Is gericht op de bescherming van onroerend en roerend cultureel erfgoed en bevat regels over de archeologische monumentenzorg en omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)	In de SVIR schetst het Rijk ambities van het ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid in Nederland in 2040
Visie Erfgoed en Ruimte (2011)	Rijksbeleid voor het borgen van cultureel erfgoed in de ruimtelijke ordening
Omgevingswet (in voorbereiding)	Wordt een nieuwe overkoepelende wet, die bestaande wet- en regelgeving harmoniseert en bundelt.

Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)

De Erfgoedwet borgt de bescherming van cultureel erfgoed en regelt de archeologische monumentenzorg, terwijl de omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving onderdeel wordt van de Omgevingswet. Totdat de nieuwe Omgevingswet ingaat blijven de artikelen uit de Monumentenwet die niet terugkomen in de Erfgoedwet van kracht, waaronder vergunningen tot wijziging, sloop of verwijdering van archeologische rijksmonumenten en verordeningen, bestemmingsplannen, vergunningen en ontheffingen op het gebied van archeologie.

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)

De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) beschrijft het ruimtelijk beleid op rijksniveau. Voor archeologie is “nationaal belang 10” relevant: “ruimte voor behoud en versterking van (inter)nationale unieke cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten”. In de ondergrond op land en op de Noordzee komen diverse nationale belangen en ruimtelijke nationale opgaven samen, waaronder de bescherming van archeologische waarden. Hiervoor is efficiënt gebruik van de ondergrond van belang.

Visie Erfgoed en Ruimte (2011)

De Visie Erfgoed en Ruimte (VER) geeft aan hoe het Rijk het onroerend cultureel erfgoed borgt in de ruimtelijke ordening, welke prioriteiten het kabinet daarbij stelt en hoe het wil samenwerken met publieke en private partijen. De visie is complementair aan de SVIR. In de VER worden de rijksprioriteiten voor de zee, kust en rivieren benoemd. Doelstelling is om het culturele karakter van de kuststrook te versterken en erfgoed goed te positioneren bij ruimtelijke belangenafwegingen op de Noordzee.

Omgevingswet (in voorbereiding)

In de Omgevingswet wordt de Erfgoedwet uit 2016 deels ondergebracht en wordt deze geharmoniseerd met de oudere regelgeving uit de Monumentenwet van 1988. Naar verwachting treedt de Omgevingswet in januari 2023 in werking. Totdat de Omgevingswet ingaat blijven de artikelen uit de Monumentenwet en Erfgoedwet van kracht.

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.

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 2022–2027²⁸. 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.

7.2.3 Provinciaal beleid

In Tabel 7-3 is het relevante provinciale beleidskader weergegeven voor het aspect Archeologie.

Tabel 7-3 Provinciaal beleid archeologie

Beleid	Relatie tot het voornemen
Visie Ruimte en Mobiliteit en Verordening Ruimte Provincie Zuid-Holland (2018)	<p>Het beleid voor cultureel erfgoed van provinciaal belang is vastgelegd in de provinciale Visie Ruimte en Mobiliteit (par. 4.3.5 Archeologie) en uitgewerkt in de Verordening Ruimte. Daarnaast is het cultureel erfgoed ook opgenomen in de provinciale Kwaliteitskaart van de Visie Ruimte en Mobiliteit. Voor het aspect Archeologie zijn regels of richtlijnen opgenomen. De provincie heeft de ambitie om de archeologische en cultuurhistorische waarden die zich in de bodem bevinden niet alleen te behouden, maar waar mogelijk te versterken en te ontwikkelen. Dat gebeurt door ze mee te nemen bij het ruimtelijk kwaliteitsbeleid en in (gebieds)ontwikkelingsopgaven.</p> <p>Zuid-Holland is een rijk archeologisch gebied. De archeologische sporen zijn als boeken in een bibliotheek waarin de geschiedenis van het landschap en de bewoners te lezen is. Een groot deel van de cultuurhistorische waarden bevindt zich in de bodem en onttrekt zich aan het oog. Archeologische waarden bevinden zich zowel binnen als buiten bestaand stads- en dorpsgebied. De bekende en vastgestelde archeologische waarden van provinciaal belang blijven beschermd. Bij verwachtingswaarden kan bij een voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling onderzoek nodig zijn. Voor de zone van de Limes, de noordgrens van het voormalige Romeinse Rijk, zijn archeologische waarden en te verwachten archeologische waarden gericht op de zogenaamde kernwaarden van het Werelderfgoed <i>Frontiers of the Roman Empire</i>. Uitgangspunt van Europees, landelijk en provinciaal beleid is behoud in situ van archeologische waarden; dat wil zeggen dat het archeologisch erfgoed in principe onverstoord behouden blijft, tenzij andere belangen prevaleren. Dan kan gekozen worden voor het opgraven van het archeologisch erfgoed, of voor behoud ‘ex situ’.</p>

7.2.4 Gemeentelijk beleid

In Tabel 7-4 is het relevante gemeentelijke beleidskader weergegeven voor het aspect Archeologie.

²⁸ Het Programma Noordzee 2022–2027 is in maart 2022 definitief vastgesteld. Het is een bijlage van het Nationaal Water Programma 2022–2027.

Tabel 7-4 Gemeentelijk beleid archeologie

Beleid	Relatie tot het voornemen
Gemeente Rotterdam	Het archeologiebeleid van de gemeente Rotterdam is vastgesteld in 2008 in de Beleidsnota Archeologie Rotterdam. Op de bijbehorende archeologische waarden- en beleidskaart van de gemeente Rotterdam zijn per categorie het beleid en de vrijstellingsgrenzen aangeduid.
Gemeente Westvoorne	Het archeologiebeleid van de gemeente Westvoorne is vastgesteld in het bestemmingsplan Zeegebied Westvoorne 2013. In het bestemmingsplan zijn per archeologische waarde categorie het beleid en de vrijstellingsgrenzen aangeduid.

7.3 Beoordelingskader

7.3.1 Uitleg methodiek en criteria Archeologie op zee

Voor het aspect Archeologie op zee worden de effecten van het platform en de 525kV-gelijkstroomkabels onderzocht op basis van bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden.

Het beoordelingskader voor deze aspecten is weergegeven in Tabel 7-5. In deze tabel is ook aangegeven of het beoordelingscriterium kwantitatief (cijfermatig) wordt beoordeeld, of kwalitatief (beschrijvend op basis van expert judgement). De effecten van de verwijderingsfase worden niet apart beoordeeld (zie toelichting MER-deel A).

In Tabel 7-6 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.

Tabel 7-5 Beoordelingskader archeologie op zee

Deelaspecten	Beoordelingscriterium	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 7-6 Deelaspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op platform en/of kabels op zee

Deelaspecten	Platform	525kV-gelijkstroomkabels op zee
Bekende archeologische waarden	Relevant	Relevant
Verwachte archeologische waarden	Relevant	Relevant

Objecten met bekende of mogelijke archeologische waarden

Bekende archeologische waarden op zee zijn scheepswrakken, vliegtuigwrakken en objecten met mogelijke archeologische waarde (bijvoorbeeld potentiële nog niet nader geïdentificeerde wrakken), deze objecten komen voor op de Holocene waterbodem. Voor het beoordelingskader en de inventarisatie van bekende vindplaatsen op zee is in het bureauonderzoek (Bijlage X-A) gebruik gemaakt van databases en kaarten van de Noordzee, zoals het Nationaal Contact Nummer (NCN), het wrakkenregister en sonargegevens van Rijkswaterstaat. Daarnaast wordt er in het

beoordelingskader gebruik gemaakt van recente surveygegevens verkregen uit het veldonderzoek waterbodems opwaterfase dat in 2022 door Periplus is uitgevoerd (Bijlage X-C).

Voor het criterium bekende archeologische waarden wordt onderscheid gemaakt tussen de reeds bekende archeologische waarden (bijvoorbeeld bekende wraklocaties) en objecten met mogelijke archeologische waarde, waarvan de locatie bekend is, maar waar nog geen nadere informatie over bekend is.

Objecten die als (bekend) wrak worden geïdentificeerd zijn wraklocaties die reeds bekend en geregistreerd staan als scheepswrak in de eerdergenoemde databases, of het betreft objecten die op basis van de sonarbeelden verkregen tijdens de survey van het opwaterfase onderzoek als scheepswrak te identificeren zijn. De reeds geregistreerde wrakken hebben soms een vastgestelde archeologische waarde. Van alle bekende en mogelijke wrakken wordt uitgegaan dat ze van archeologische waarde zijn, tot door middel van nader onderzoek het tegendeel bewezen kan worden.

Daarnaast is er sprake van losse objecten met een mogelijke archeologische waarde. Dit zijn objecten die tijdens de uitgevoerde survey gekarteerd zijn (door middel van sonar of magnetometer). Van deze objecten is geen verdere informatie met betrekking tot de aard, ouderdom etc. van het object beschikbaar. Daardoor is het vooralsnog niet te zeggen of het object ook daadwerkelijk van archeologische waarde is. Deze objecten worden echter wel onder het criterium 'bekende waarden' geschaard, aangezien de locatie bekend is en het specifieke objecten betreft. In onderhavig MER wordt ervan uitgegaan dat alle tijdens het voorgaande onderzoek geïdentificeerde objecten archeologische waarde hebben en dus van invloed kunnen zijn op de effectbeoordeling. Dit in tegenstelling tot het criterium 'verwachte archeologische waarden', waarbij er geen informatie is met betrekking tot ligging van individuele objecten en de nadruk licht op de archeologische potentie van landschappelijke zones.

Voor het beoordelingskader wordt rekening gehouden met (potentiële) archeologische waarden binnen een zone van 100 meter aan weerszijden van de kabelroute (het 'ruimtebeslag'). Het beoordelingskader voor bekende archeologische waarden is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 7-7 Beoordelingskader bekende archeologische waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Op zee liggen geen objecten van (mogelijke) archeologische waarde binnen het ruimtebeslag.
0/-	Licht negatief	Op zee liggen één of meerdere wrakken of objecten met (mogelijke) archeologische waarde binnen het ruimtebeslag.
-	Negatief	Op zee liggen één of meerdere wrakken of objecten met (mogelijke) archeologische waarde solitair gelegen op de kabelroute.
--	Zeer negatief	Op zee liggen meerdere wrakken of objecten met (mogelijke) archeologische waarde geclusterd op de kabelroute.

Verwachte archeologische waarden

Periplus Archeomare heeft het bureauonderzoek opgesteld voor de waterbodem voor het tracé op zee (Bijlage X-A). Voor het zeedeel van de kabelroute is een inschatting gemaakt van de kans dat de ingreep archeologisch relevante lagen bereikt. In deze lagen zijn mogelijk prehistorische resten

aanwezig, die zich in het verdronken Pleistocene en Vroeg-Holocene landschap op de Noordzeebodem bevinden.

Het is vooralsnog niet mogelijk specifieke gebieden langs de kabelroute aan te wijzen waar het Pleistoceen landschap en Vroeg-Holocene landschap intact is en waar archeologische resten zijn te verwachten. In het algemeen kan worden gesteld dat delen van het landschap die niet aan erosie blootgesteld zijn intact kunnen zijn. Vaak zijn deze gebieden delen van het landschap die zijn bedekt met veen of klei. Aangezien er geen exacte verwachtingszones zijn aan te wijzen is derhalve een inschatting gemaakt van de kans op het verstoren van mogelijke archeologische lagen op basis van de dikte van het Holocene pakket, en dus de kans dat het onderliggende landschap door de werkzaamheden wordt bereikt.

In de berekeningen voor het ruimtebeslag met een specifieke verwachtingswaarde zijn de categorieën van Periplus gebruikt die de potentiële impact van de kabel beschrijven. Hiervoor worden de categorieën ‘ja’, ‘mogelijk’ en ‘nee’ gehanteerd, die in dit MER vertaald zijn naar een hoge, middelhoge en een lage verwachting (Tabel 7-8). Als de archeologische laag dieper ligt dan de ingreep om de kabel te plaatsen 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.

Het beoordelingskader voor verwachte archeologische waarden is weergegeven in Tabel 7-9.

Tabel 7-8 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 7-9 Beoordelingskader verwachte archeologische waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Op zee is geen ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting
0/-	Licht negatief	Op zee is tot 500 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting
-	Negatief	Op zee is tussen de 500 en 1.000 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting
--	Zeer negatief	Op zee is meer dan 1.000 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting

Uitleg score

Het opstellen van de criteria is gebaseerd op expert judgement. 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 Gamma gerealiseerd wordt. De referentiesituatie heeft daarmee de score ‘0’. Voor de effectbeoordeling wordt een vierpuntschaal scoremethodiek (--, -, 0/- en 0) gehanteerd. De effectscore 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 de voorgenomen activiteit door de

aard van de werkzaamheden (ontgraving en baggeren op zee). 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) in het geval er geen objecten en/of scheepswrakken met mogelijke archeologische waarde ter plaatse van het ruimtebeslag liggen, waardoor mogelijke archeologische waarden niet verstoord worden. Een licht negatieve (0/-) beoordeling wordt gehanteerd indien er objecten en/of scheepswrakken binnen het ruimtebeslag van het tracé, maar niet direct op de kabelroute, liggen, waardoor er mogelijk invloed op archeologische waarden is. Een negatieve (-) beoordeling wordt gehanteerd indien er een object direct op de kabelroute ligt. Hierbij is echter het uitgangspunt dat deze invloed op archeologie te mitigeren is door het tracé aan te passen ter plaatse van de objectlocatie. Een zeer negatieve score (--) wordt gehanteerd indien er zich meerdere objecten geclusterd ter plaatse van de kabelroute bevinden, waardoor het ontwijken van deze objecten bemoeilijkt wordt. Wanneer een buffer van 100 meter rondom een object (deels) binnen het ruimtebeslag valt, dan wordt deze meegenomen in de score.

Beoogde verstoringen en ruimtebeslag

Op zee worden de 525kV-gelijkstroomkabels aangelegd doormiddel van baggeren, trenchen, jetten of ploegen. De corridor inclusief onderhoudszone betreft 1.000 m bij één kabel, plus 200 m per extra kabel. Parallelligging van Gamma met Alpha en Beta betekent een corridorbreedte van 1.400 meter. Binnen de gemeentegrens van Rotterdam is de corridor 250-300 meter bij parallelligging van Beta en Gamma.²⁹

De corridor inclusief onderhoudszone is echter niet de zone waar de daadwerkelijke bodemverstoring als gevolg van de kabelaanleg plaatsvindt. Voor de beoordeling van het deelaspect Archeologie wordt een ruimtebeslag van 100 meter aan beide zijden van het kabeltracé op zee aangehouden, wat neerkomt op een ruimtebeslag van 200 meter. Het ruimtebeslag op zee (inclusief binnen de gemeentegrens van Rotterdam) is daarmee circa 3.129 hectare.

Verder wordt op zee een platform gebouwd. Het oppervlak (voor alle type fundaties) is circa 15.000 m² (op basis van de huidige concept-ontwerpen). Het platform wordt gebouwd op een stalen constructie (gefundeerd op heipalen, oftewel jacket, of gefundeerd door middel van suction buckets). Een jacket heeft of 8 of 16 palen met een diameter van 2,5 meter per stuk.

7.3.2 Uitleg methodiek en criteria Archeologie op land

Voor het aspect Archeologie op land worden de effecten van de 525kV-gelijkstroomkabels, de 380kV-wisselstroomkabels en het converterstation onderzocht op basis van bekende archeologische waarde en verwachte archeologische waarde. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten staat in Tabel 7-10. Tabel 7-11 geeft aan welke van de deelaspecten betrekking hebben op de kabelsystemen (525kV-gelijkstroomkabels en 380kV-wisselstroomkabels) en welke op het converterstation. Onder de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode. In de tabel is ook aangegeven of het beoordelingscriterium kwantitatief (cijfermatig) wordt beoordeeld, of kwalitatief (beschrijvend op basis van expert judgement).

²⁹ Op ongeveer 2 km uit de kust ligt de gemeentegrens van de gemeente Rotterdam. Op verzoek van het Havenbedrijf Rotterdam wordt binnen dit gemeentelijk ingedeeld gebied een smallere corridorbreedte voor de kabel gehanteerd.

Tabel 7-10 Beoordelingskader archeologie op land

Deelaspecten	Beoordelingscriterium	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 7-11 Aspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op kabels op land of converterstation

Deelaspecten	Beoordelingscriteria aspect Archeologie op land	525kV-gelijkstroomkabels	Converterstation	380kV-wisselstroomkabels
Bekende archeologische waarden	Aantasting bekende archeologische waarden	Relevant	Relevant	Relevant
Verwachte archeologische waarden	Aantasting verwachte archeologische waarden	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 hierin, dat versterking niet is toegestaan zonder een door het Rijk (de RCE) afgegeven monumentenvergunning/-ontheffing. 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 7-12.

Tabel 7-12 Beoordelingskader bekende archeologische waarden

Score	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).

Arcadis heeft het bureauonderzoek opgesteld voor het landdeel (landbodem; zie Bijlage X-B). Daarbij is de gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld en zijn de bekende archeologische waarden geïnventariseerd. Het bureauonderzoek vormt daarom de basis voor de beoordeling archeologie op land.

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. Op land wordt onderscheid gemaakt tussen zones met een hoge, middelhoge, lage of geen archeologische verwachting.

Voor de delen van het tracé waar de kabel door middel van gestuurde boring wordt aangelegd wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd. Op de delen van het tracé waar de kabels worden aangelegd door middel van open ontgravingen kunnen mogelijk archeologische vindplaatsen worden bedreigd. Het beoordelingskader voor verwachte archeologische waarden is weergegeven in Tabel 7-13.

Tabel 7-13 Beoordelingskader verwachte archeologische waarden

Score	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 score

In Tabel 7-12 en Tabel 7-13 is de wijze van beoordeling voor de twee beoordelingscriteria voor archeologie op land 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 Ver Gamma gerealiseerd wordt. De referentiesituatie heeft daarmee de score '0'. Voor de effectscore wordt een vierpuntschaal scoremethodiek (--, -, 0/- en 0) gehanteerd. De effectscore 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 de converterstationslocatie en het voorkeustracé 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 het voorkeustracé op land een werkstrookbreedte van 35 meter aangehouden bij de delen die met een open ontgraving worden aangelegd. 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.

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.

Bij de locatie voor het converterstation Net op zee IJmuiden Ver Gamma is geen buffer gebruikt maar is het oppervlakte van de locatie als ruimtebeslag gehanteerd. Dit betreft een oppervlakte van maximaal circa 4,0 hectare.

7.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

7.4.1 Huidige situatie

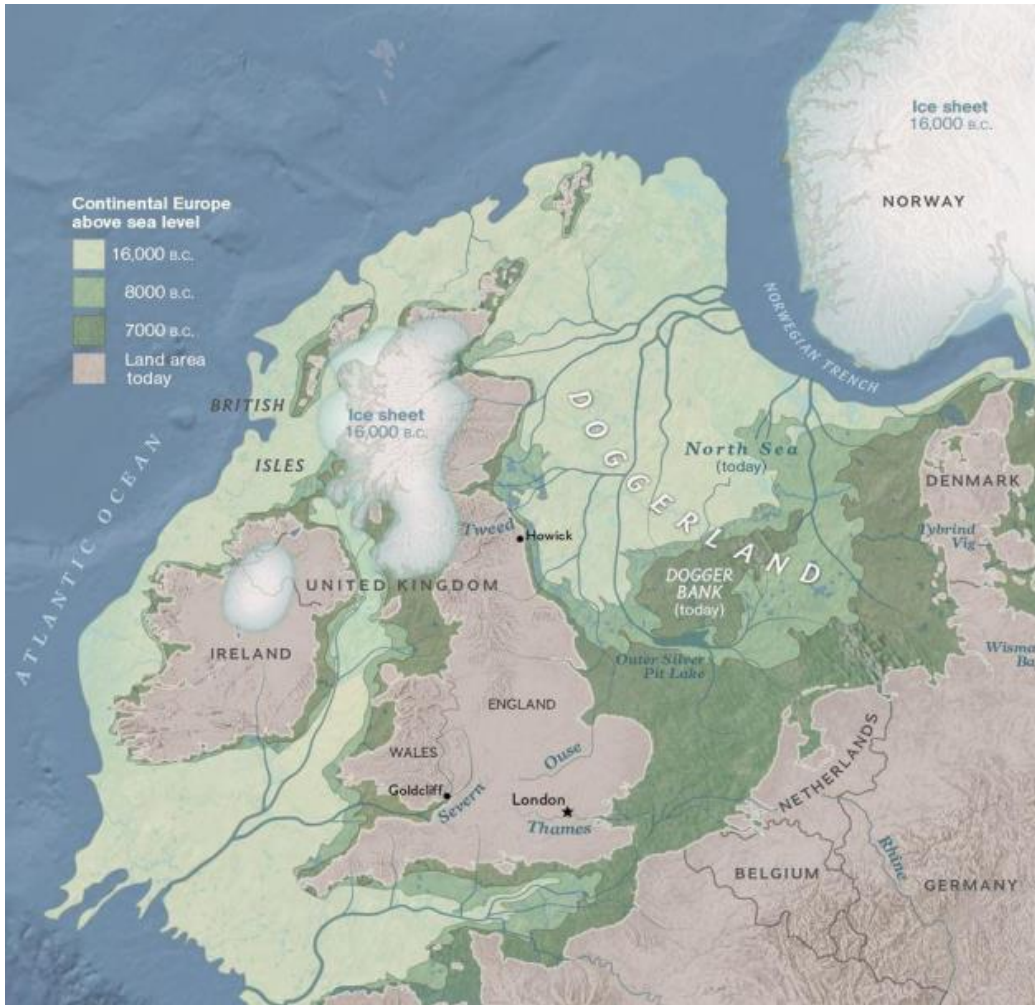
Archeologie op zee

Landschappelijke en historische context

Tijdens de laatste ijstijd van het Pleistoceen, het Weichselien (circa 115.000 tot 11.700 jaar geleden), breidde het landijs zich vanuit Scandinavië sterk uit, echter werd Nederland in deze periode niet door landijs bedekt. Door de vorming van het landijs daalde de zeespiegel echter wel sterk, tot wel 110 m beneden de huidige zeespiegelstand, waardoor de Noordzee voor grote delen droog kwam te liggen. Het Noordzeebekken vormde een uitgestrekt dekzandlandschap met een toendraklimaat. Naast grote grazers zoals mammoeten en rendieren trokken er ook jagers en verzamelaars door dit landschap rond. Eerst Neanderthalers en uiteindelijk de moderne mens, zij lieten sporen na van hun bewoning en (jacht)activiteiten zoals bewerkt vuursteen en bot.

Aan het eind van de laatste ijstijd brak het huidige tijdvak aan, het Holoceen. Het Holoceen wordt gekenmerkt door een opwarming van het klimaat met zeespiegelstijging tot gevolg. Als gevolg van het afsmelten van het landijs raakte het Noordzeebekken geleidelijk opgevuld met water. De nog droge delen van de Noordzee veranderden in deze periode van een open toendra naar een steeds bosrijker landschap. Door de zeespiegelstijging moesten de bewoners van het gebied naar hoger gelegen gebieden vertrekken, en de voorheen bewoonde Noordzeebekken veranderde langzaam in een verdronken landschap (Figuur 7-1).

In dit dynamische landschap vormden vooral de hogere plekken de beste en droogste vestigingsplaatsen. Dat gold bijvoorbeeld voor de hoge ruggen, zoals de 30 meter hoge Doggerbank en de Bruine Bank (met een huidige top op 16 meter beneden zeeniveau). Doggerland, dat op geruime afstand ten noorden van het tracé is gelegen, is een bekende locatie van prehistorische bewoning. Op basis van recent onderzoek (Amkreutz & Van der Vaart-Verschoof 2021) en opgeviste vondsten blijkt ook dat het gebied rond de Bruine Bank rijk aan archeologische sporen uit het Paleolithicum tot het Mesolithicum is. De Bruine Bank wordt gevormd door een circa 30 kilometer lange Noord-Zuid georiënteerde zandrug. De Bruine Bank is gelegen ten westen van het tracé halverwege tussen de Nederlandse en Britse kust (zie Figuur 7-1).



Figuur 7-1 Landschappelijke situatie Noordzeebekken tijdens de laatste ijstijd (boven) en detail van de locatie van de Bruine Bank ten opzichte van het tracé in het oosten (onder).

De Bruine Bank staat bekend als een belangrijk natuurgebied. Archeologisch gezien maakt de Bruine Bank onderdeel uit van het Bruine Bank laagpakket, als onderdeel van de Eem formatie. Het Bruine Bank laagpakket bestaat uit dikkere kleilagen met organische detritus en brak-mariene schelpen. Dit landschap is gevormd als gevolg van een dalende zeespiegel waarbij in lagunes en meren die achterbleven in de glaciële bekkens in het Laat-Pleistoceen (Vroeg-Weichselien, 116.000 tot 73.000 jaar geleden) brak- en zoetwaterkleien werden afgezet (lagunaire/lacustriene afzettingen). Deze afzettingen van dit inmiddels verdrongen landschap komen voor niet alleen ter plaatse van de Bruine Bank zoals deze als natuurgebied bekend is, maar over een groot deel van het Noordzeebekken. De kleiige afzettingen van het Bruine Bank Laagpakket vormen de context voor in situ resten uit het Midden-Paleolithicum, en aan deze afzettingen worden (middel)hoge archeologische verwachtingen gekoppeld.

De vondsten uit het Mesolithicum in de omgeving van de Bruine Bank zijn waarschijnlijk te relateren aan het feit dat dit hoger gelegen landschap langere tijd geschikt was voor bewoning terwijl het landschap eromheen vernatte. Restanten van deze voormalige landschappen en zijn bewoners worden regelmatig aangetroffen in de netten van vissers. Het bekendst zijn de vele fossielen die bij de Doggersbank zijn opgevisst, maar dus ook uit andere delen van de Noordzee zijn vondsten bekend. Op 8 november 2019 maakte visser/verzamelaar Kammer Tanis melding van de vondst van een menselijke schedel die is opgevisst in 'Northsea/Doggerland' (Figuur 7-2). De precieze vindplaats is voorsnog niet bekend. Ten westen van het tracé ter hoogte van de Bruine Bank zijn meerdere artefacten van been en gewei opgevisst (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 exacte vindplaats echter enigszins onzeker.



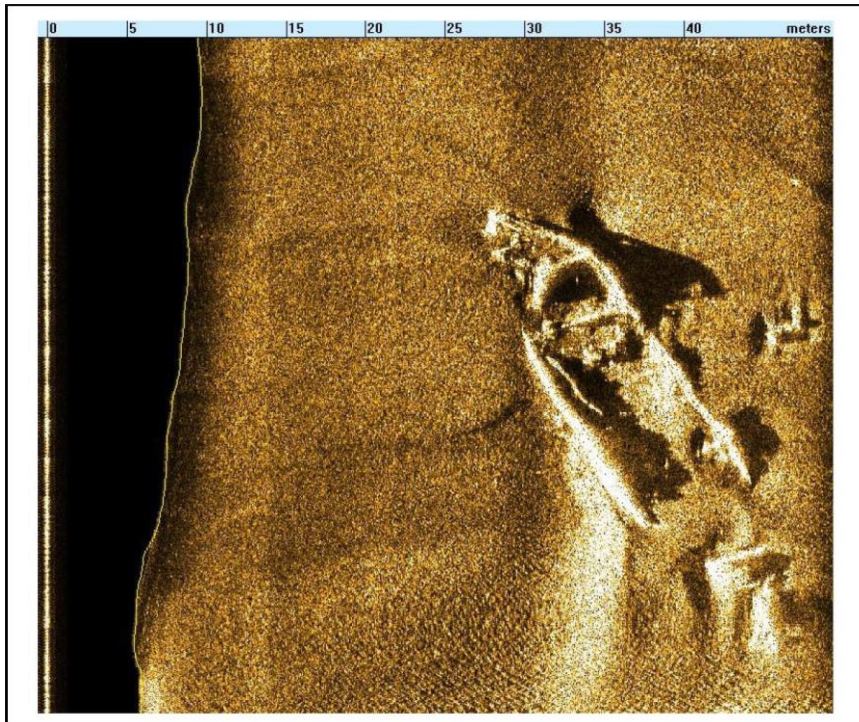
Figuur 7-2 Menselijke schedel in november 2019 opgevisst in 'North Sea/Doggerland' (Van den Brenk et al., 2021).



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 dit werd daarom beschouwd als een luxe goed. Het moest worden geïmporteerd uit andere regio's. Eén 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 bijkopen 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 verbidingsbrug 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 vliegtuigwrakken voorkomen uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog.



Figuur 7-4 Een voorbeeld van een bekend scheepswrak, NCN 364, 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).

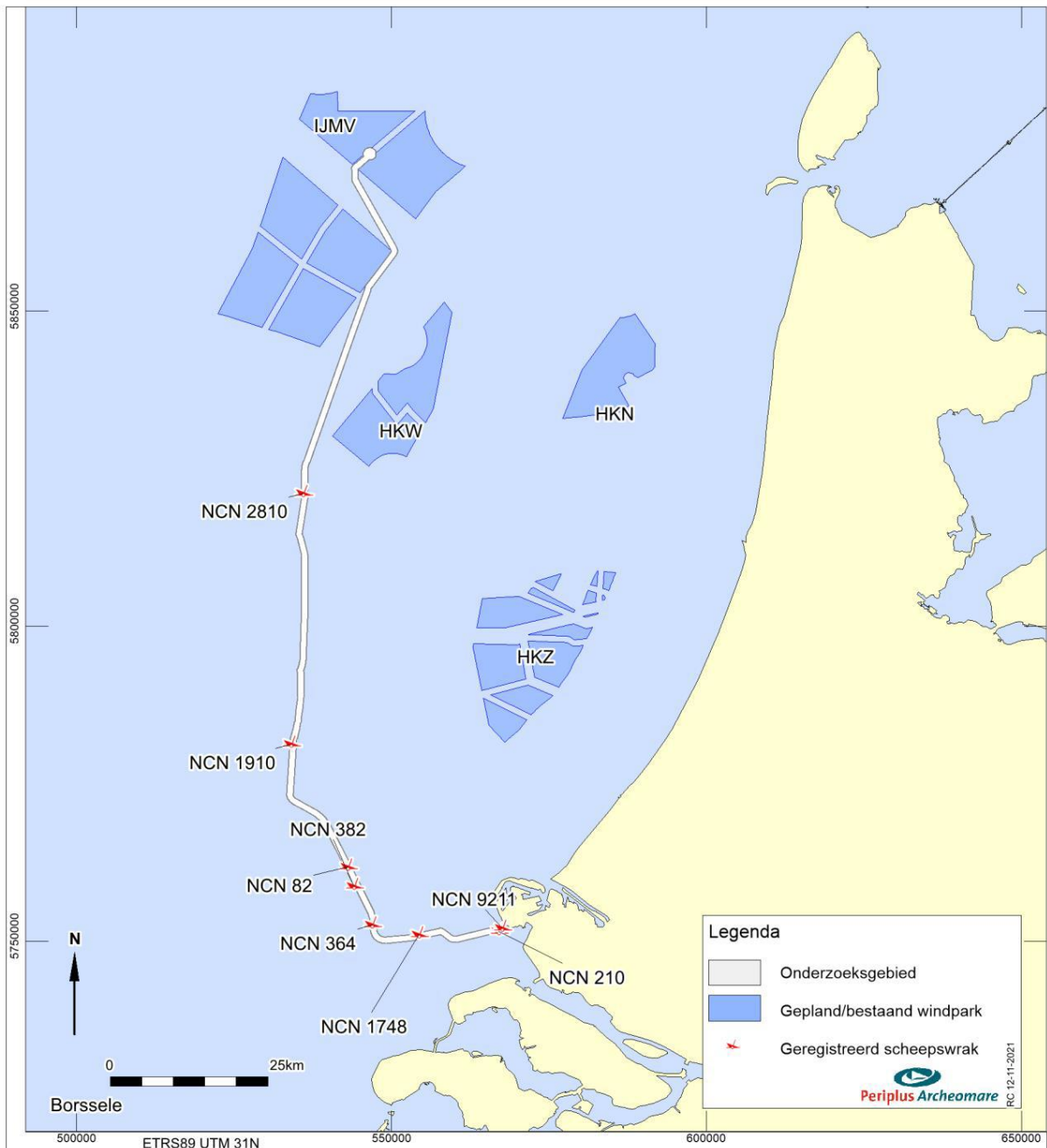
Bekende archeologische waarden

Binnen het onderzoeksgebied dat in het bureauonderzoek archeologie op zee is aangehouden zijn 8 scheepswrakken en 55 andere NCN-waarnemingen bekend in de NCN-database (zie Figuur 7-5). Het onderzoeksgebied van het bureauonderzoek betreft een buffer van 500 meter aan beide zijden van de hartlijn van het tracé. Het onderzoeksgebied van het bureauonderzoek verschilt dus van het ruimtebeslag dat aangehouden wordt voor dit MER. De NCN-database omvat objecten, waaronder wrakken, uit de databases van de Dienst Hydrografie (NLhono), Rijkswaterstaat (SonarReg) en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (ARCHIS). De 55 waarnemingen betreffen resten van onder andere (boei)stenen en metalen kettingen.

Het NCN-contact 364 betreft het wrak van een (vermoedelijk) 19de -eeuws ijzeren stoomschip dat nog niet is geïdentificeerd. Het wrak is 45 x 9 meter en ligt grotendeels begraven in de zeebodem. Van vier wrakken (NCN 82, 364, 382 en 2810) is de locatie nauwkeurig bekend (binnen 5 m). NCN 9211 is mogelijk een houten schip.

Van de overige vier wrakken (NCN 210, 1748, 1910 en 9211) is de locatie onzeker. Het is zelfs goed mogelijk dat deze wrakken in werkelijkheid buiten het onderzoeksgebied liggen. Uitgezonderd van het 19e-eeuwse stoomschip (NCN 364) is de datering van de wrakken niet bekend.

Van geen van de wrakken is de archeologische waarde vastgesteld. 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 het onderzoeksgebied bevinden zich geen bekende vliegtuigwrakken.



Figuur 7-5 Bekende wrakken binnen het onderzoeksgebied op basis van het bureauonderzoek (Van den Brenk et al., 2021).

In het op het bureauonderzoek volgende opwaterfase onderzoek zijn de bekende archeologische waarden nader onderzocht (zie volgende paragraaf).

Verwachte archeologische waarden

In het plangebied kunnen overblijfselen van prehistorische nederzettingen verwacht worden. De archeologische verwachting voor prehistorische resten is sterk gerelateerd aan de opvolging en opbouw van verschillende bodemlagen (geogenese) van het plangebied. De geogenese kan worden herleid uit de aanwezige lithostratigrafische eenheden, de aard van laaggrenzen en indicaties voor bodemvorming in de sedimenten. Daarom vormen geofysische en geologische data een belangrijke bron om vragen met betrekking tot de aard, diepteligging, voorkomen, gaafheid en conservering van te verwachten archeologische resten in het onderzoeksgebied te beantwoorden

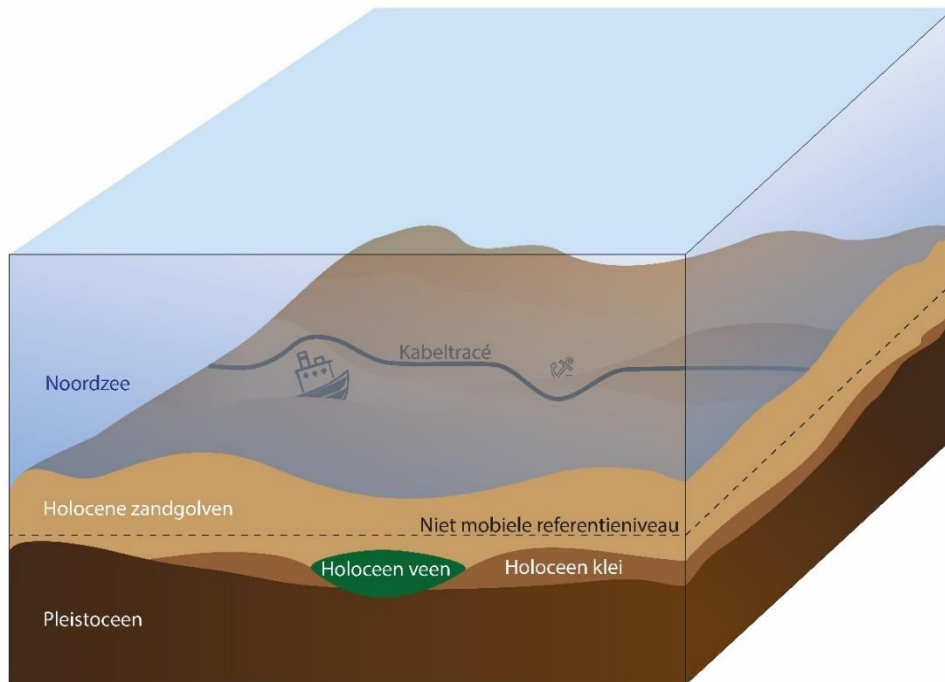
De zeebodem bestaat binnen het onderzoeksgebied uit zand met plaatselijk een bijmenging van grind, silt of klei. De zandige sedimenten maken deel uit van het Bligh Bank Laagpakket, een Holocene deels mobiele zandlaag waarin door getijstromen en golfwerking ruggen, duinen, stroomribbels en - in de ondiepere delen - golfribbels zijn gevormd. Het mobiele deel van deze laag wordt ook als mobiele zandgolven aangeduid. Onder deze mobiele laag bevindt zich het niet mobiele referentieniveau (zie Figuur 7-6 voor een schematische weergave), dit is ook de laag waarin de kabels worden aangelegd. Het tracé doorkruist naast het niet mobiele referentieniveau ook gebieden met Vroeg-holocene afzettingen van veen en klei, die ontsloten aan de zeebodem of dicht onder de zeebodem voorkomen, deze Holocene afzettingen dekken plaatselijk het Pleistocene landschap af. De opeenvolging van holocene afzettingen bestaat uit het Bligh Bank Laagpakket, de Formatie van Naaldwijk, de Formatie van Echteld en de Formatie van Nieuwkoop. Offshore is op veel plaatsen in het onderzoeksgebied enkel het Bligh Bank Laagpakket aanwezig. De dikte van de Holocene laag varieert binnen de corridors van 0 tot 18 meter.

Archeologische 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, waardoor het niet aan erosie van de zee is blootgesteld. Ook kunnen archeologische resten in de Vroeg-Holocene afzettingen aanwezig zijn. Het is onbekend in hoeverre het Pleistocene en Vroeg-Holocene landschap, en daarmee de gaafheid van de verwachte prehistorische nederzettingen, ter plaatse van het kabeltracé door erosie is aangetast.

Onder het Holocene niveau liggen lagen die behoren tot de Formatie van Kreftenheye en Formatie van Boxtel. Binnen de formatie van Boxtel gaat het om Pleistocene 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. Ook kunnen er dekzandkopjes en -ruggen op geringere diepte voorkomen. In de overgang van het Eemien naar het Weichselien (circa 115.000 jaar geleden) zijn de oevers van lagunes en meren gebruikt voor de inrichting van kampplaatsen van Neanderthalers. De kleiige afzettingen uit deze periode van het Bruine Bank Laagpakket vormen de context voor in situ resten uit het Midden-Paleolithicum.

De verwachting voor prehistorische (terrestrische) resten betreft (an)organisch vondstmateriaal en/of bewoningssporen uit het Midden-Paleolithicum, het Laat Paleolithicum en het Vroeg-Mesolithicum toen de huidige Noordzee uit land bestond. De grootte van de kampplaatsen kan variëren van kleine eenmalig kortstondig gebruikte jachtkampen met een omvang van enkele vierkante meters tot grotere intensiever gebruikte (bijv. seizoensbewoning) kampen. Op deze locaties kunnen objecten zoals bewerkt vuurstenen gereedschap en bewerkt dierlijk botmateriaal aangetroffen worden. 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, inclusief foutief geïnterpreteerde Echteld Formatie en Wijchen Laag), 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.



Figuur 7-6 Schematische weergave bodemopbouw Noordzee met het afgedekte Pleistocene landschap.

Naast de eerder beschreven reeds bekende (mogelijke) wraklocaties is er de mogelijkheid dat er nog onontdekte scheeps- en vliegtuigwrakken aanwezig zijn langs de kabelroute. 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 Blich Bank Laagpakket en de Formatie van Naaldwijk verwacht. De dikte van Holocene laag varieert langs de platformlocatie en het voorkeurstracé van 0 tot 19 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 de Tweede Wereldoorlog. Door de grote impact tijdens een crash kunnen resten over een groot gebied verspreid voorkomen.

Bovengenoemde kans op het aantreffen van vooralsnog onbekende wraklocaties of andere objecten is getoetst in het opwaterfase onderzoek.

Archeologisch inventariserend veldonderzoek platformlocatie en voorkeurstracé opwaterfase

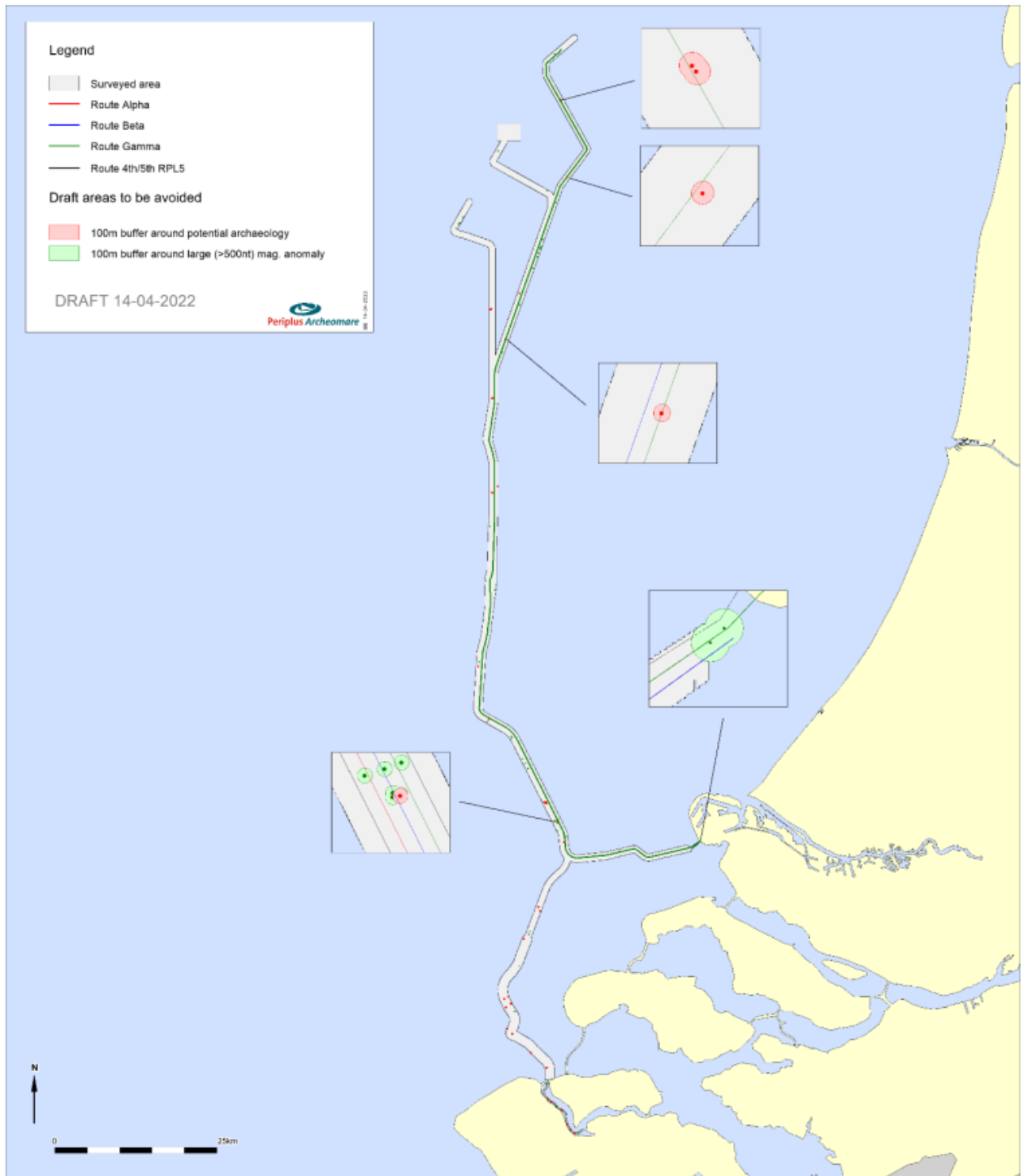
Volgend op het hierboven beschreven bureauonderzoek is door Periplus een inventariserend veldonderzoek opwaterfase uitgevoerd (Bijlage X-C). Het inventariserend veldonderzoek heeft tot doel de archeologische verwachting van het bureauonderzoek te toetsen. Het inventariserend

veldonderzoek op zee is uitgevoerd door middel van een geofysische en geotechnische pre-layout route survey. Daarbij wordt door middel van verschillende surveymethodes de zeebodem onderzocht. Hierbij worden (archeologische) objecten opgespoord en gekarteerd om de archeologische verwachting voor bijvoorbeeld scheepswrakken te toetsen. Daarnaast wordt door middel van de survey meer inzicht verkregen in de opbouw en intactheid van het prehistorisch landschap.

Het inventariserend veldonderzoek op zee waarbij de ruwe geofysische en geotechnische survey data is geproduceerd, is in 2021 uitgevoerd. De uitwerking van de survey geeft inzicht in de aanwezige archeologische waarden; locaties van bekende archeologische waarden worden gespecificeerd en archeologische verwachtingswaarden kunnen worden bijgesteld. De eerste resultaten van het opwaterfase onderzoek zijn opgenomen in voorliggende MER en zijn derhalve van invloed op de beoordeling archeologie. Het definitieve rapport 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). Alle hierboven genoemde rapportages worden voorgelegd aan de bevoegde gezagen.

Op basis van de surveygegevens van Periplus zijn er in totaal 42 contacten met een mogelijke archeologische waarde gekarteerd binnen de corridor van de kabeltracés voor de netten op zee vanuit het windenergiegebied IJmuiden Ver. De objecten zijn op basis van de surveygegevens in combinatie met expert judgement beoordeeld. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen objecten met een hoge waarde en objecten met een middelhoge waarde. De objecten met een hoge waarde zijn reeds bekende of duidelijk identificeerbare scheepswrakken. Objecten met een middelhoge verwachting zijn kleine wrakken of wrakken die naar waarschijnlijkheid van recente oorsprong zijn. Naast deze objecten die op sonargegevens zichtbaar zijn, zijn er magnetische anomalieën in kaart gebracht. Dit zijn objecten die niet op sonargegevens aan de oppervlakte van de zeebodem zichtbaar zijn, maar net onder de zeebodem liggen en doormiddel van een magnetometer gekarteerd zijn. In totaal zijn er tijdens de survey 68 van dit soort objecten in kaart gebracht binnen de corridor die mogelijk van archeologische waarde zijn. Er is geen verdere informatie beschikbaar over de aard en mogelijke archeologische waarde van deze objecten, derhalve wordt ervanuit gegaan dat ze van archeologische waarde zijn.

Van de lijst aan geïdentificeerde objecten binnen de corridor is een selectie gemaakt van objecten binnen een buffer van 100 meter van het kabeltracé Gamma. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de objecten die door middel van sonargegevens in beeld zijn gebracht en (mogelijke) archeologische waarde hebben (wrakken, rood in Figuur 7-7) en objecten die door middel van magnetometer zijn gemeten en waarvan de aard van het object nog niet in beeld is gebracht, maar mogelijk wel van archeologische waarde zijn (losse objecten, groen in Figuur 7-7).



Figuur 7-7 Ligging van (mogelijke) wrakken en objecten met (potentiële) archeologische waarde (Periplus 2022).

Van de vier objecten (mogelijke wraklocaties) is in Tabel 7-14 een overzicht en beschrijving gegeven. De drie objecten die door middel van de magnetometer zijn gekarteerd (groen in Figuur 7-7) zijn niet in Tabel 7-14 opgenomen aangezien vooralsnog onbekend is wat de aard en archeologische potentie van deze objecten is, de ligging van deze objecten is echter wel bekend.

Tabel 7-14 Archeologische objecten binnen 100 meter van het kabeltracé op zee

Target_id	Beschrijving	Classificatie
SSS_BRE_2140014	Cluster objecten	Mogelijke wraklocatie
SSS_GVA_03110	Rechthoekige structuur	Mogelijke wraklocatie
SSS_BRE_2150001	Grote structuur (wrak, 20x6m)	Wraklocatie
SSS_BRE_2150002	Langwerp object	Restanten wrak (i.r.t. 2150001)

Voor het aspect verwachte archeologische waarden zijn seismische gegevens ingezien. Op basis van analyse hiervan is het mogelijk dat delen van het Pleistocene en Vroeg-Holocene landschap intact aanwezig zijn. Het is echter vooralsnog in dit stadium van het onderzoek nog niet mogelijk de gehele kabelroute in kaart te brengen en specifieke zones aan te duiden waar het landschap intact is. Indien (delen) van het Pleistocene en/of Vroeg-Holocene landschap geconserveerd in de bodem aanwezig zijn dan kunnen daar (o.a. in geulen of in andere afgedekte contexten) resten van dit landschap, de vegetatie, de dierenwereld en van bewoning en gebruik door de mens voorkomen. Archeologische resten uit het Pleistoceen en Vroeg-Holoceen zijn te verwachten in de volgende landschappelijke zones:

- De stranden van lagunes en oevers van meren van het Bruine Bank laagpakket (Midden-Paleolithicum);
- Rivierdalen van de Formatie van Kreftenheye (Midden en Laat Paleolithicum);
- Rivierduinen van de Formatie van Boxtel (Laat Paleolithicum en mesolithicum);
- Dekzandduinen en dekzandruggen van het Laagpakket van Wierden | Formatie van Boxtel (Laat Paleolithicum en Mesolithicum);
- Stroomruggen van het Laagpakket van Singraven | Formatie van Boxtel (Laat Paleolithicum en Mesolithicum).

Archeologie op land

Landschappelijke en historische context

De Maasvlakte bestaat uit opgespoten zand. Boringen tonen dat de eerste 20 meter grond bestaat uit een antropogene zandlaag. Daaronder komen afzettingen uit het Weichselien (Pleistoceen) en het Vroeg-Holoceen voor. Gedurende de laatste ijstijd (Weichselien van circa 115.000 tot 11.700 jaar geleden) stond de zeespiegel veel lager en lag de Noordzee langdurig droog. In deze periode was de Maasvlakte onderdeel van een vlechtend riviersysteem van wat nu de Rijn en Maas is. Dit riviersysteem heeft in een brede vlakte een dal uitgesleten en een dik pakket zand en grind afgezet. Deze hoofdzakelijk grindrijke, grofzandige afzettingen worden tot de Formatie van Kreftenheye gerekend en bevinden zich ter plaatse van de Maasvlakte in de diepere ondergrond (Koeman *et al.* 2016). Tussen het moment dat de Maasvlakte droog ligt (9.000 v. Chr.) en het moment dat het onder water is gelopen (5.500 v. Chr, Figuur 7-8 en Figuur 7-9) vinden verschillende ontwikkelingen plaats, die kort beschreven worden.

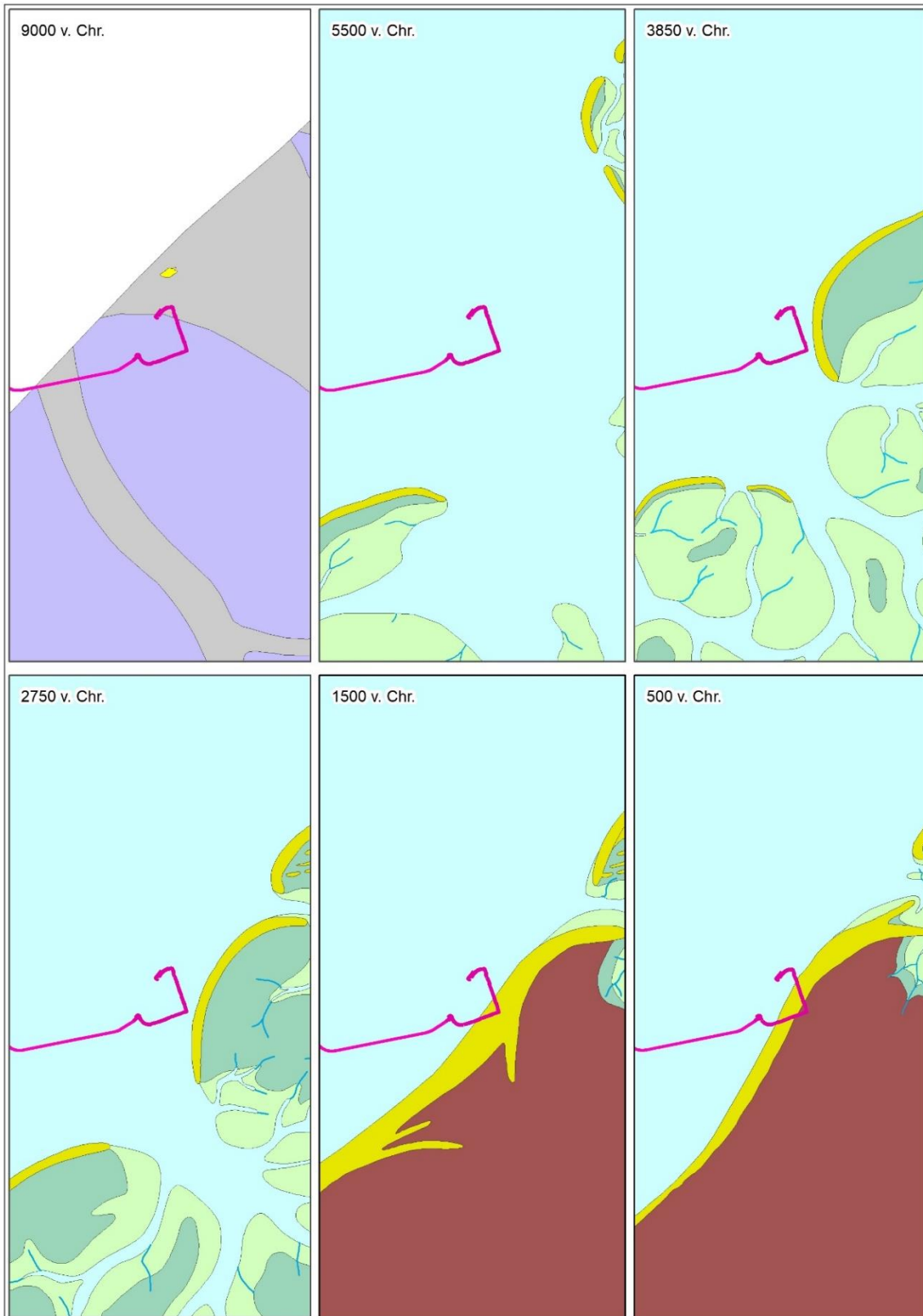
Aan het begin van het Holoceen (Preboreaal) worden de lagere delen van de riviervlakte bij hoge rivierwaterstanden incidenteel overstroomd en wordt op deze plekken klei afgezet, dat tot de Laag van Wijchen behoort (Formatie van Kreftenheye). Ook kon vanuit de vaak geheel of gedeeltelijk droogliggende, brede en ondiepe rivierbedding verstuing optreden, waardoor langs de rivier zogenaamde rivierduinen werden gevormd, deze worden ook wel donken genoemd (Berendsen, 2004).

Ter plaatse van de Maasvlakte liggen rivierduinen in de ondergrond die dateren uit het begin van het Holoceen (preboreale tot begin boreale ouderdom (Moree & Sier, 2014). Door de zeespiegelstijging

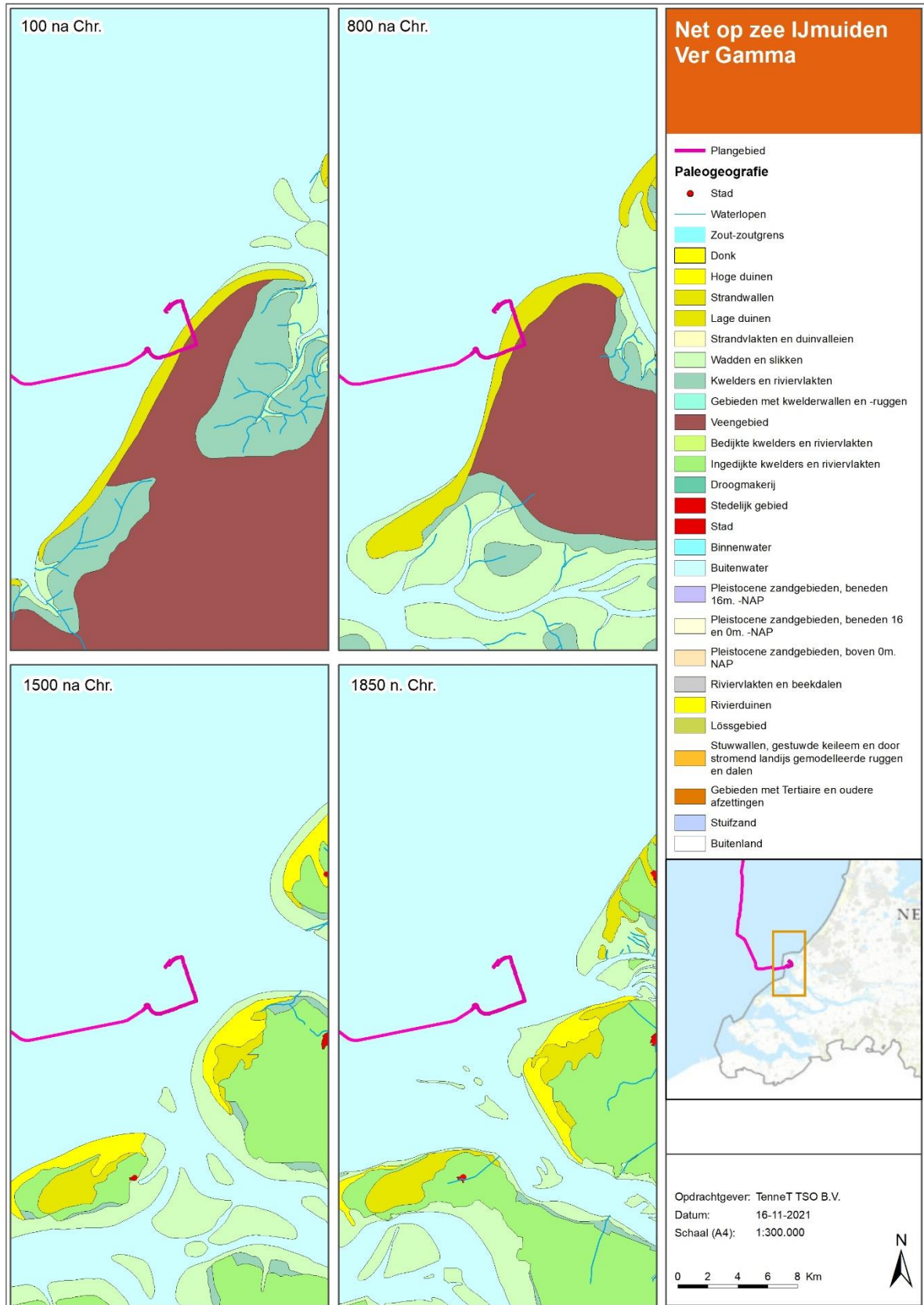
nam daarna de invloed van zee toe en werd het gebied geleidelijk onderdeel van een getijdegebied. In het eerste deel van het Boreaal (rond 8.400 voor Chr.) staken de rivierduinen in het gebied nog meters hoog boven de riviervlakte uit. De inschatting is dat de duintoppen 4 tot 6 meter hoger waren dan de omgeving, waarbij de hoogste toppen tot mogelijk 15 m - NAP reikte. Met de grondwaterspiegelstijging in het warmere Boreaal werd de riviervlakte een komgebied dat regelmatig overstroomde en ook de rest van het jaar drassig bleef. De omslag van rivierdal naar een delta is ter plaatse van de Maasvlakte gedateerd in de periode 7.250 – 6.500 voor Chr. (Moree & Sier, 2014). Het gebied veranderde toen van een voor de mens bewoonbaar drassig terrestrisch landschap, naar een verdrinken onderwaterbodemplandschap waarbij de kustlijn steeds meer landinwaarts kwam te liggen.

Tijdens die verdrinking op de overgang naar het Midden-Holoceen, en in de periode daarna onder water, zijn de rivier-, duin- en deltaïsche afzettingen plaatselijk geërodeerd. Buiten de toppen van de duinen blijkt het Vroeg-Holocene bodemoppervlak in de Maasvlakte over grote oppervlakten echter bewaard te zijn gebleven, zoals het geval in het onderzoek bij de Yangtzehaven (Moree & Sier, 2014).

Gedurende het Holoceen bleef de zeespiegel stijgen waarbij de Maasvlakte continu onder water stond (Figuur 7-9). Op deze zogenoemde transgressieve sedimenten ligt een complex van veel jongere mariene zeezanden en zand-klei gelaagde afzettingen behorend tot de Southern Bight Formatie, Bligh Bank Laagpakket (SBBL). Deze zijn veelal in het Subatlanticum afgezet, vanaf 500 voor Chr.



Figuur 7-8 Het tracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma op land op de paleogeografische kaartenreeks (Vos, van der Meulen, Weerts, & Bazelmans, 2018)



Figuur 7-9 Het tracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma op land op de paleogeografische kaartenreeks (Vos, van der Meulen, Weerts, & Bazelmans, 2018)

Bekende archeologische waarden

Binnen het onderzoeksgebied van plangebied Maasvlakte bevindt zich één vondstmelding. Het betreft munten uit de Middeleeuwen die door een particulier op het strand zijn aangetroffen. Het betreft een vondst uit het opgespoten zand, die zich niet meer in de originele context bevindt. Naast deze vondsten zijn in het bureauonderzoek voor het zeedeel de bekende scheepswrakken geïnterpreteerd (van den Brenk, van Lil, & Cassee, 2019). Omdat de locaties van de scheepswrakken bij benadering bekend zijn, en de wrakken een mogelijk grote omvang kunnen hebben, zijn voor deze locaties buffers van 100 m gebruikt. Binnen het ruimtebeslag van het landtracé bevinden zich geen bekende wraklocaties. Het dichtstbijzijnde wrak (buffer) ligt op 200 meter ten zuiden van het tracé.

Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich geen AMK-terreinen.

Verwachte archeologische waarden

Op basis van de waarschijnlijk intacte aanwezigheid van de Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen kunnen archeologische resten uit het Laat Paleolithicum en Mesolithicum worden verwacht. Volgens de archeologische waardenkaart van de gemeente Rotterdam kunnen deze waarden worden verwacht vanaf een diepte van 3 respectievelijk 7 meter onder NAP. Reeds uitgevoerd onderzoek op de Maasvlakte heeft echter aangetoond dat deze waarden zich waarschijnlijk veel dieper bevinden. In de diepere delen van het oude landschap kunnen resten goed bewaard zijn gebleven. De hogere delen uit dit landschap, met name de toppen van de rivierduinen, zijn veelal geërodeerd en ter plaatse van deze zones worden geen archeologische waarden verwacht. Vanaf het Neolithicum tot Nieuwe tijd geldt er een verwachting op scheepsarcheologie (wrakken, visnetten).

7.4.2 Autonome ontwikkelingen

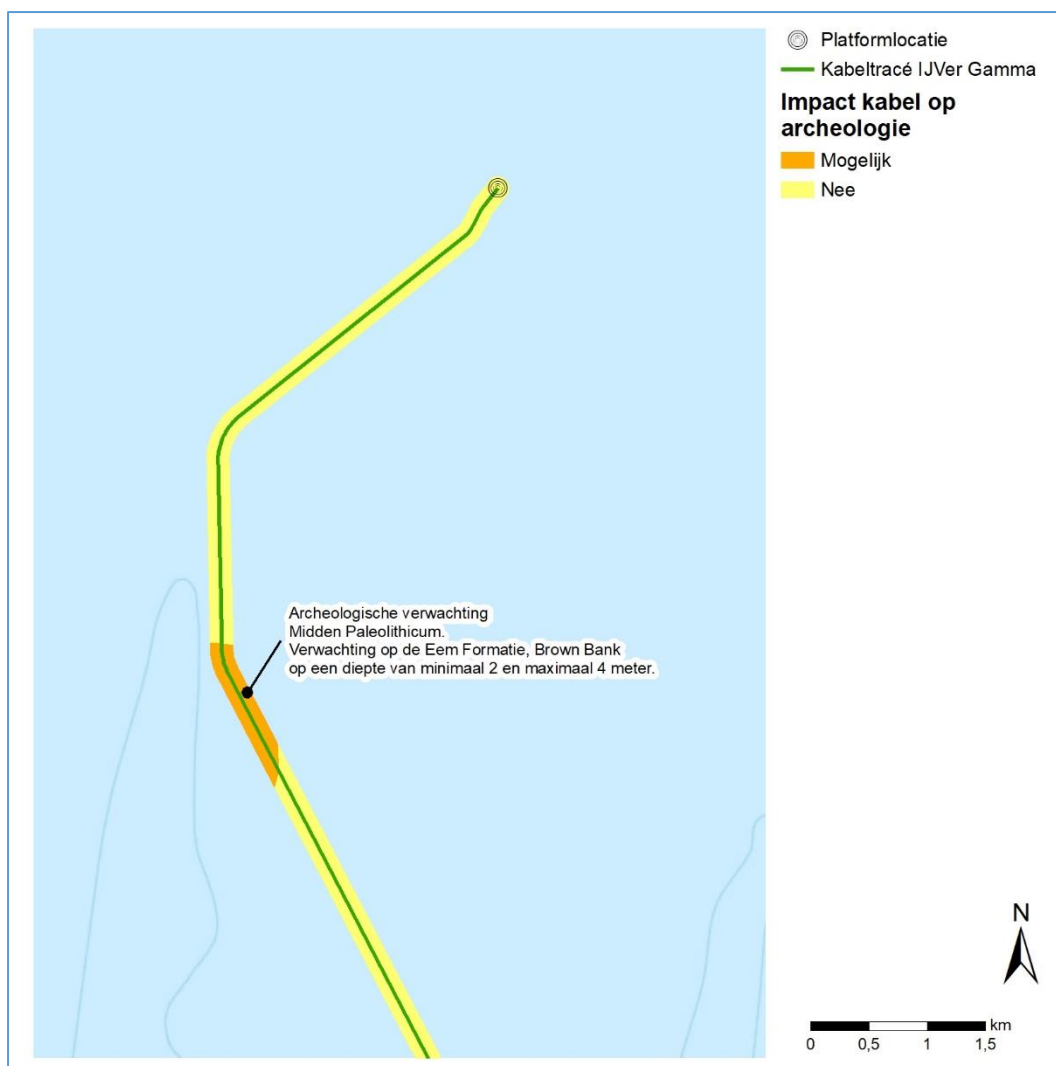
Buiten de beschreven autonome ontwikkelingen uit Hoofdstuk 1 vinden er geen autonome ontwikkelingen plaats die van invloed zijn op het aspect Archeologie.

7.5 Effectbeoordeling op zee

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven voor het aspect Archeologie op zee op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 2.3. Dit is uitgesplitst naar het platform op zee, 525kV-gelijkstroomkabels op zee en cumulatie. Bij de beoordeling is uitgegaan van het worst-case scenario, waarbij de (2x2)-kabelconfiguratie is beoordeeld. Na de tabellen wordt de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht.

7.5.1 Platform

Voor het aspect Archeologie op zee is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het platform weergegeven in Tabel 7-15 en Tabel 7-16. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.



Figuur 7-10 Platform en archeologische verwachting.

Tabel 7-15 Verwachte en bekende waarden – platform

Criterium verwachte archeologische waarden				Criterium bekende archeologische waarden
Ja (hoog)	Mogelijk (middelhoog)	Nee (laag)	Totaal	Objecten met potentieel archeologische waarde
0	0	1,5 ha	1,5 ha	0

Tabel 7-16 Effectbeoordeling platform

Deelaspecten aspect Archeologie op zee	Beoordeling platform – jacket	Beoordeling platform – suction buckets
Bekende archeologische waarden	0	0
Verwachte archeologische waarden	0	0

Bekende archeologische waarden

Het ruimtebeslag raakt geen bekende scheeps- en of vliegtuigwrakken van archeologische waarde of objecten met mogelijke archeologische waarde. Het effect op bekende archeologische waarden is daarom neutraal (0).

Verwachte archeologische waarden

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 (Figuur 7-10). Het effect is neutraal beoordeeld (0).

7.5.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee

Voor het aspect Archeologie op zee is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de 525kV-gelijkstroomkabels op zee weergegeven in Tabel 7-17 en Tabel 7-18. Er is geen verschil tussen de beoordeling van de (2x2)- en (1x4)-kabelconfiguratie. De corridorbreedte van de aanleg blijft namelijk gelijk. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

Tabel 7-17 Verwachte en bekende waarden – 525kV-gelijkstroomkabels op zee

Criterium verwachte archeologische waarden				Criterium bekende archeologische waarden
Ja (hoog)	Mogelijk (middelhoog)	Nee (laag)	Totaal	Objecten met potentieel archeologische waarde
0,0 ha	388,55 ha	2.740,43 ha	3.128,98 ha	7

Tabel 7-18 Effectbeoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op zee

Aspect	Deelaspecten	525kV-gelijkstroomkabels
Archeologie	Bekende archeologische waarden	-
	Verwachte archeologische waarden	0/-

Bekende archeologische waarden

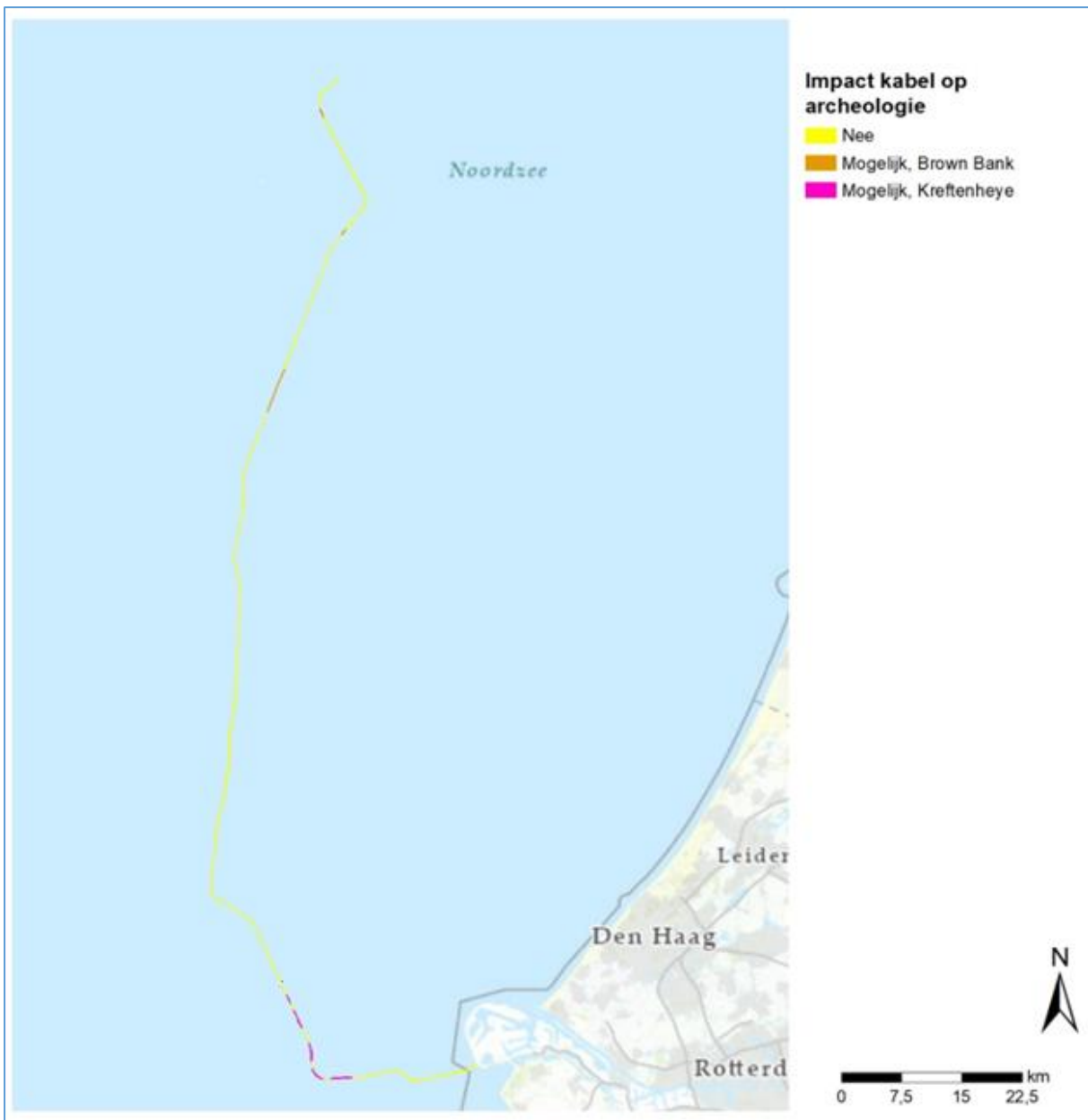
Voor de platformlocatie en het voorkeurstracé is een ruimtebeslag opgesteld. Aan de hand van dit ruimtebeslag zijn de platformlocatie en het voorkeurstracé beoordeeld (Tabel 7-17, zie ook Figuur 7-7). Op basis van de surveygegevens bevinden er zich vier (mogelijke) wraklocaties binnen 100 meter van het kabeltracé, één van deze locaties bevindt zich op het kabeltracé. Daarnaast zijn er drie objecten met mogelijke archeologische waarde in kaart gebracht binnen 100 meter van het kabeltracé. Op basis van het beoordelingskader heeft het 525kV-gelijkstroomkabeltracé een negatieve beoordeling (-). Het uitgangspunt is dat effecten zijn te vermijden door het tracé aan te passen nabij de wrak- en objectlocaties, waardoor de effecten op archeologische bekende waarden te mitigeren zijn (zie 7.8.1 voor nadere toelichting).

Verwachte archeologische waarden

Voor het criterium verwachte archeologische waarden heeft het tracé een licht negatieve beoordeling gekregen (0/-). Dit komt omdat er tot circa 388 hectare ruimtebeslag in een zone met een middelhoge archeologische verwachting ligt (Tabel 7-17). Ter plekke van de gebieden die behoren tot dit ruimtebeslag is het mogelijk dat de aanlegwerkzaamheden reiken tot archeologisch relevante lagen uit het Pleistoceen, omdat hier de dikte van de Holocene deklaag relatief beperkt is. De middelhoge verwachtingen zijn te relateren aan de dagzomende Eem formatie - Bruine Bank Laagpakket en de Formatie van Kreftenheye (Figuur 7-11).

Bruine Bank

De Bruine Bank is een gebied dat de afgelopen jaren meer in de belangstelling is komen te staan als een gebied rijk aan archeologie, vergelijkbaar met Doggerland. In voorliggende beoordeling is de begrenzing van de Bruine Bank als natuurgebied aangehouden en is gekeken naar de ligging van de hogere zandruggen behorende tot de Bruine Bank ten opzichte van het tracé. Het tracé doorkruist dit gebied niet. Op basis hiervan heeft het Bruine Bank gebied geen effect op de beoordeling van de verwachte archeologische waarden. De hoge zandruggen van de Bruine Bank zijn overigens geen onderdeel van de Eem formatie - Bruine Bank laagpakket, hetgeen een oudere en omvangrijkere archeologische laag betreft.



Figuur 7-11 Archeologische verwachting binnen het ruimtebeslag. Het laagpakket waaraan de archeologische verwachting is gekoppeld is in de legenda weergegeven.

7.5.3 Cumulatie

Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma

In geval van parallelligging van meerdere kabels (Alpha/Beta/Gamma) worden deze zoveel mogelijk op 200 meter afstand van elkaar aangelegd binnen de kabelcorridor. De corridor heeft die breedte in verband met het uit kunnen voeren van reparaties en onderhoud aan de kabels. De beschikbare ruimte voor het leggen van de kabel wordt van ruim 1.000 meter bij één kabel, plus 200 meter per extra kabel, getrechterd naar de daadwerkelijke fysieke kabelgreep die heel lokaal is. De omvang van de bodemingreep wijzigt niet ten gevolge van het aantal kabelbundels. Elke bundel kent een verstoring afhankelijk van de ondergrond onder het niet mobiele referentievlak (tot 1 meter in zand en circa 15 meter bij veen en kleipakketten). Het doel van de trechtering is om voldoende ruimte te houden voor het bepalen van de locatie voor de kabel waarbij alle archeologische objecten in de bodem worden vermeden. Hierbij wordt voor archeologische objecten een afstand van 100 meter aangehouden. In een uiterst geval kunnen de kabels lokaal in plaats van 200 meter tot 50 meter uit elkaar worden aangelegd om alle archeologische objecten te vermijden. Door de ruime corridor is er in de regel voldoende ruimte om rekening te houden met eventueel aanwezige objecten

De mogelijkheden om binnen de gegeven corridor een route voor een kabel te vinden die vrij is van grote obstakels, is echter wel afhankelijk van 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). Door parallelligging van de tracés binnen de corridor is er mogelijk minder ruimte om uit te wijken voor archeologische objecten binnen de corridor. Indien dit ertoe leidt dat er minder ruimte is om archeologische waarden te ontzien, dan kunnen de effecten op archeologie toenemen.

Op basis van de surveygegevens blijkt dat de bekende scheepswrakken zich bevinden ter hoogte van het kabeltracé waar Net op zee IJmuiden Ver Gamma niet parallel loopt met een ander kabeltracé (zie Figuur 7-7). Daarom worden er voor deze delen van het kabeltracé geen cumulatieve effecten verwacht. Een deel van de kabelroute waar objecten met mogelijk archeologische waarde gelegen zijn lopen parallel met andere kabelroutes. Deze objecten zijn echter op basis van expert judgement tevens door middel van routewijziging te ontwijken, binnen de beschikbare kabelcorridor is derhalve geen sprake van cumulatieve effecten.

Voor de aanlegvolgorde van Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma zijn vier scenario's mogelijk:

- Gelijktijdige aanleg en aanlegvolgorden van Net op zee Alpha, Beta en Gamma
- Aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma met steeds één jaar ertussen
- Aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha, en één jaar daarna Beta en Gamma
- Aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta en één jaar daarna Gamma

Voor het aspect Archeologie is er geen sprake van cumulatieve effecten op het gebied van aanlegvolgorden aangezien de ingreep op zichzelf niet wijzigt door de aanlegvolgorde. Voor het kunnen ontwijken van objecten is de volgorde eveneens niet van belang aangezien de uitgevoerde survey reeds de gehele breedte van de te realiseren kabelverbindingen in beeld heeft gebracht.

Overige cumulatie

Voor het aspect Archeologie op zee zijn geen overige cumulatieve effecten bekend.

7.6 Effectbeoordeling op land

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven voor het aspect Archeologie op land. Na de tabellen wordt de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 7.3.2. Dit is uitgesplitst naar 525kV-gelijkstroomkabels op land, het converterstation en de 380kV-wisselstroomkabels op land waarmee het converterstation wordt aangesloten op station Amaliahaven. Onder de effecttabellen met beoordelingen is per deelaspect een toelichting aanwezig.



Figuur 7-12 Archeologische verwachting op land

7.6.1 525kV-gelijkstroomkabels op land

Voor het aspect Archeologie op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de 525kV-gelijkstroomkabels op land weergegeven in Tabel 7-19. Er wordt een ruimtebeslag van 35 meter gebruikt 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 7-19 Verwachte en bekende waarden – 525kV-gelijkstroomkabels op land

Criterium verwachte archeologische waarden				Criterium bekende archeologische waarden
Hoge verwachting	Middelhoge verwachting	Lage verwachting	Totaal	Vindplaatsen
0 m ²	0 m ²	269.951 m ²	269.951 m ²	0

Tabel 7-20 Effectbeoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land

Deelaspecten aspect Archeologie op land	Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels
Bekende archeologische waarden	0
Verwachte archeologische waarden	0

Bekende archeologische waarden

Bij de beoordeling is gekeken naar de ligging van het voorkeustracé ten opzichte van bekende archeologische waarden. Bekende archeologische waarden op land bestaan uit vindplaatsen, historische erven of AMK-terreinen. Binnen het ruimtebeslag van het voorkeustracé bevinden zich geen AMK-terreinen of vondstlocaties (Bijlage X-B). Er bevinden zich geen bekende scheepswrakken binnen het ruimtebeslag. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor bekende archeologische waarden.

Verwachte archeologische waarden

Bij de beoordeling is gekeken naar de ligging van het voorkeustracé ten opzichte van verwachte archeologische waarden. Het ruimtebeslag van de 525kV-gelijkstroomkabels op land raakt geen zones met archeologische verwachtingswaarde (Figuur 7-12). Intacte archeologische waarden worden op een diepte onder de 3 meter – NAP verwacht (dieper dan circa 8 meter beneden maaiveld). Bij open ontgraving is de maximale ontgravingsdiepte 1,90 meter. Er worden derhalve geen archeologisch interessante lagen door de voorgenomen werkzaamheden geraakt. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor verwachte archeologische waarden.

7.6.2 Converterstation

Voor het aspect Archeologie op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 7-21 en Tabel 7-22. Na de tabellen volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 7-21 Verwachte en bekende waarden – converterstation

Criterium verwachte archeologische waarden				Criterium bekende archeologische waarden
Hoge verwachting	Middelhoge verwachting	Lage verwachting	Totaal	Vindplaatsen
0 m ²	0 m ²	40.000 m ²	40.000 m ²	0

Tabel 7-22 Effectbeoordeling converterstation

Deelaspecten aspect Archeologie op land	Beoordeling converterstation
Bekende archeologische waarden	0
Verwachte archeologische waarden	0

Bekende archeologische waarden

De locatie voor het converterstation ligt in een gebied waar zich geen bekende archeologische waarde bevindt. Daardoor onderscheidt de locatie zich op dit criterium niet ten opzichte van de referentiesituatie en krijgt een neutrale (0) beoordeling.

Verwachte archeologische waarden

Het converterstation op de Maasvlakte zal op staal worden gefundeerd. Er zullen dus geen palen de grond in worden gebracht. Waar geen kelder is wordt er ontgraven tot 1,5 meter onder het maaiveld. Onder de control building wordt een kelder aangelegd. Deze gaat circa 2,50 meter (vanaf het opgehoogde niveau) en heeft een oppervlakte van circa 920 m² (46 meter x 20 meter). De plot voor het converterstation ligt op een hoogte van circa +5,10 tot 7,00 meter NAP. Omdat de waterstand in de toekomst hoger kan worden en om de kans op een overstroming van de locatie te verkleinen wordt het maaiveld 0,70 meter opgehoogd waarvan na inklinking 0,39 meter over blijft. Archeologische waarden worden op een diepte onder de 3 meter – NAP verwacht (vanaf circa 8 meter beneden maaiveld).

Aangezien de werkzaamheden geen archeologisch relevante laag raken is het de verwachting dat er geen archeologische waarden worden verstoord bij de werkzaamheden ter plaatse van het converterstation. De locatie van het converterstation ligt in een zone met een lage archeologische verwachting (Figuur 7-12). Dit is als neutraal (0) beoordeeld.

7.6.3 380kV-wisselstroomkabels op land

Voor het aspect Archeologie op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de 380kV-wisselstroomkabels op land weergegeven in Tabel 7-23 en Tabel 7-24.

Voor de aanleg van de 380kV-wisselstroomkabels op land geldt dat de breedte van de open ontgraving circa 9,8 meter is. Voor het bepalen van de impact is een ruimtebeslag 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 7-23 Verwachte en bekende waarden – 380kV-wisselstroomkabels op land

Criterium verwachte archeologische waarden				Criterium bekende archeologische waarden
Hoge verwachting	Middelhoge verwachting	Lage verwachting	Totaal	Vindplaatsen
0 m ²	0 m ²	31.409 m ²	31.409 m ²	0

Tabel 7-24 Effectbeoordeling 380kV- wisselstroomkabels op land

Deelaspecten aspect Archeologie op land	Beoordeling 380kV- wisselstroomkabels op land
Bekende archeologische waarden	0
Verwachte archeologische waarden	0

Bekende archeologische waarden

De locatie van de 380kV-wisselstroomkabels ligt in een gebied waar zich geen bekende archeologische waarde bevindt. Daardoor onderscheidt de locatie zich op dit criterium niet ten opzichte van de referentiesituatie en krijgt een neutrale (0) beoordeling.

Verwachte archeologische waarden

Bij de beoordeling is gekeken naar de ligging van het voorkeustracé ten opzichte van verwachte archeologische waarden. Het ruimtebeslag van de 380kV-wisselstroomkabels op land raakt geen zones met archeologische verwachtingswaarde. Archeologische waarden worden op een diepte

onder de 3 meter – NAP verwacht. Bij open ontgraving is de maximale diepte 1,90 meter. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor verwachte archeologische waarden.

7.6.4 Cumulatie

Door het parallel aanleggen van de kabels van het project IJmuiden Ver Beta en Gamma vindt er een 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. Aangezien er echter voor zowel het tracé IJmuiden Ver Beta als Gamma op land een lage archeologische verwachting geldt, is er geen sprake van cumulatieve effecten. Voor de aanlegvolgorde worden ook geen cumulatieve gevolgen op het aspect Archeologie verwacht.

Er zijn verder geen bekende overige cumulerende effecten door andere projecten op land.

7.7 Samenvatting en conclusie

7.7.1 Samenvatting en conclusie Archeologie op zee

In Tabel 7-25 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Archeologie op zee gegeven.

Tabel 7-25 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor archeologie op zee

Beoordelingscriterium	Tijdelijk/ permanent	Platform – Jacket met heipalen	Platform – Suction bucket	525kV- gelijkstroomkabels op zee
Bekende archeologische waarden	Permanent	0	0	-
Verwachte archeologische waarden	Permanent	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. Binnen de locatie van het platform zijn geen bekende scheepswrakken van archeologische waarde aanwezig.

525kV-gelijkstroomkabels op zee

De beoordeling van de (1x4)-kabelconfiguratie en (2x2)-kabelconfiguratie is gelijk. Het voorkeustracé op zee wordt negatief beoordeeld (-) op het deelaspect bekende archeologische waarden en licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect verwachte archeologische waarden.

7.7.2 Samenvatting en conclusie Archeologie op land

In Tabel 7-26 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Archeologie op land gegeven.

Tabel 7-26 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor archeologie op land

Beoordelingscriterium	Tijdelijk/permanent	525kV-gelijkstroomkabels op land	Locatie converterstation	380kV-wisselstroomkabels
Bekende archeologische waarden	Permanent	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	Permanent	0	0	0

Converterstation

De locatie voor het converterstation wordt neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect bekende archeologische waarden en neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect verwachte archeologische waarden. De locatie voor het converterstation ligt in een zone met een lage archeologische verwachting. Daardoor is het effect ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (0). In het gebied bevinden zich geen bekende archeologische waarden, waardoor de locatie zich op dit criterium niet onderscheidt ten opzichte van de referentiesituatie en krijgt een neutrale (0) beoordeling.

525kV-gelijkstroomkabels

De 525kV-gelijkstroomkabels op land worden neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect bekende archeologische waarden en neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect verwachte archeologische waarden. Het ruimtebeslag van het voorkeustracé op land raakt geen AMK-terreinen of archeologische vondsten en bevindt zich volledig in een zone met een lage archeologische verwachting.

380kV-wisselstroomkabels

Het 380kV-wisselstroomtracé op land wordt neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect bekende archeologische waarden en neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect verwachte archeologische waarden. Het ruimtebeslag van het 380kV-wisselstroomtracé op land raakt geen AMK-terreinen of archeologische vondsten en bevindt zich volledig in een zone met een lage archeologische verwachting.

7.8 Mitigerende maatregelen

7.8.1 Mitigerende maatregelen Archeologie op zee

Archeologische waarden kunnen worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetaast te laten (behoud in situ). Voor het tracégedeelte op zee gaat het om de invloed van de aanleg van de kabelsystemen ter plaatse van bekende waarden zoals scheepswrakken en ter plaatse van zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting.

Bekende waarden

Door middel van planaanpassing kan aantasting van bekende archeologische waarden en objecten met potentiële archeologische waarde worden voorkomen. Voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma gaat het om mitigatie door middel van kleine aanpassingen van het tracé binnen de beschikbare corridor (rerouting). Door lokale routewijzigingen kunnen bekende en mogelijke wraklocaties vermeden worden tijdens de kabelaanleg (zie ook: Mogelijkheden voor het ontwijken van bekende en potentiële archeologische waarden). Het uitgangspunt is dat alle objecten door optimalisatie van

het tracé binnen de beschikbare corridor van de waterwetvergunning worden vermeden. Indien behoud in situ niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te verstoren waarden een optie door middel van een archeologische opgraving (behoud ex situ). Dit brengt geen vermindering in effect met zich mee omdat de archeologische waarden in principe in situ behouden moeten blijven. Daarom geldt dit niet als een mitigerende maatregel.

Als onderdeel van de voorbereidingen voor de aanleg zal volgend op de reeds uitgevoerde survey ook nog een UXO (Unexploded ordnance) survey uitgevoerd worden. Deze survey brengt de ferromagnetische anomalieën en obstakels in beeld rondom de kabelroute door het scannen van ferromagnetische objecten, ook onder het zeebodemoppervlak. De scan vindt plaats over een breedte van 40 meter aan weerszijden van de beoogde kabelligging. Binnen deze corridor van 80 meter is er ongeveer 2x25 meter ruimte (totaal 50 meter) voor het aanpassen van de kabelroute. Er wordt afstand gehouden voor zover nodig; tenminste circa 15 meter bij objecten die mogelijk ongesprongen oorlogsmunitie zouden kunnen zijn. Ook tot de rand van de 80 meter brede corridor moet om die reden circa 15 meter afstand aangehouden worden. Door het aanpassen van de kabelroute binnen de corridor van circa 50 meter, kan het overgrote deel van de obstakels (met en zonder archeologische waarde) die in beeld zijn gekomen worden vermeden.

Verwachte waarden

In principe wordt de kabel in de niet-mobiele Holocene zandlaag boven het archeologisch relevante Pleistocene en Vroeg-Holocene niveau aangelegd. Als gevolg daarvan wordt voor het grootste deel van het tracé voorkomen dat er een risico is op verstoring van potentiële archeologische vindplaatsen. Alleen waar er sprake is van een veenpakket of een kleipakket in de bodemopbouw die voor de afdracht van warmte van de kabels naar de omgeving een probleem vormen, wordt dit veen of klei weggebaggerd en vervangen door zand. Onder dit Vroeg-Holocene (basis)veen komt het Pleistocene niveau voor. Wanneer het klei of veen pakket dunner is dan de beoogde begraafdiepte van de kabel, of er zones zijn waar het Pleistocene landschap dicht aan de oppervlakte ligt, bestaat er een kans dat de kabel in deze gebieden wel in het Pleistocene niveau aangelegd wordt.

Omdat sommige van deze veen- en kleipakketten een omvang hebben die groot is ten opzichte van de kabelcorridor, biedt het aanpassen van de ligging van de kabelroute binnen de corridor geen mitigerende maatregel. Daarnaast geldt dat de aard, diepteligging en intactheid van het Pleistocene landschap en afdekkende pakketten op detailniveau nog niet volledig bekend zijn. Ook hertracering van de gehele corridor biedt hiervoor daarom geen zinvol perspectief. Het opsporen van Laat Paleolithische en Mesolithische kampementen met niet invasieve methodes is tevens moeilijk vanwege de zeer geringe omvang van dergelijke resten, waardoor de kans op het aantreffen klein is. Dit maakt mitigatie van verwachte archeologische waarden nagenoeg onmogelijk.

Mogelijkheden voor het ontwijken van bekende en potentiële archeologische waarden

De kabels van Net op zee IJmuiden Ver Gamma worden geïnstalleerd binnen de grenzen van de corridor. Deze corridor wordt in het inpassingsplan 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 mogelijk is en leidt tot kleinere effecten op archeologie en lagere kosten over de levensduur van de kabels, dan het onderzoeken en weghalen van die objecten. In veel gevallen kunnen archeologische resten worden behouden door lokaal het tracé te optimaliseren. Dat kan een verschuiving zijn van enkele meters naar links of naar rechts. Dit geldt voor bijvoorbeeld ankers, platen, balken, buizen etc. Zoals hiervoor beschreven is er

in principe een ruime corridor beschikbaar voor het aanpassen van het kabeltracé en gebeurt dit ook als voorbereiding op de daadwerkelijke aanleg.

In het geval van het aantreffen van wrakken volstaat het niet om de route maar enkele meters te verleggen. Hier wordt een afstand van 100 meter genomen omdat:

1. In de nabijheid van bekende objecten met archeologische waarde kunnen andere objecten liggen die nog niet in beeld zijn. 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, of voor grotere objecten, tot de randen van het zichtbare object.
2. 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 boven het zeebed uitstekende obstakels met 100 meter afstand vermeden.

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).

Samenvatting effecten na mitigatie

Voor de platformlocatie en het voorkeurstracé op zee kan gesteld worden dat bekende waarden beter te mitigeren zijn dan verwachte waarden. Dit komt doordat er bij de verwachtingszones van tevoren niet bekend is óf er zich daadwerkelijke archeologische waarden bevinden. Tevens is de verspreiding en zonering van deze verwachtingszones nog niet op detailniveau bekend. Effecten op bekende waarden zijn te mitigeren door wijzigingen van het tracé op locaties van bekende waarden (rerouting). Het uitgangspunt is dat alle objecten door optimalisatie van het tracé binnen de beschikbare corridor van de waterwetvergunning worden vermeden. De uitgevoerde survey heeft informatie opgeleverd over waar er zich archeologische waarden bevinden ten opzichte van het tracé.

Voor het aspect bekende archeologische waarden zijn de objecten binnen 100 meter van het tracé in beeld gebracht tijdens de survey. Op basis van de uitgevoerde survey (zie Figuur 7-8) bevinden er zich meerdere wraklocaties en objecten met potentieel archeologische waarden binnen een buffer van 100 meter van het tracé. Op basis van de surveygegevens en beoordeling door Periplus wordt echter ingeschat dat er geen objecten aanwezig zijn welke binnen de beschikbare corridor niet vermeden kunnen worden door middel van rerouting. Het effect na mitigatie van bekende archeologische waarden is daarom als neutraal beoordeeld.

Effecten op verwachte archeologische waarden zijn niet op voorhand te mitigeren. Voor de verwachte archeologische waarden is er na mitigatie voor bekende waarden daarom geen verandering in beoordeling. De effectbeoordeling na mitigatie is samengevat in Tabel 2-13.

Tabel 7-27 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Archeologie op zee*

Beoordelingscriterium	Tijdelijk/ permanent effect	Platform – Jacket	Platform – Suction buckets	525kV- gelijkstroomkabels op zee
Bekende archeologische waarden	Permanent	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	Permanent	0	0	0/-

*Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.

Borgen van archeologie in vergunningen

In de watervergunningen voor IJmuiden Ver Gamma zijn, net als voor Alpha en Beta, voorschriften opgenomen die borgen dat verstoring van archeologische waarden tot een minimum worden beperkt. Het vermijden van locaties of objecten van archeologische waarden wordt gefaciliteerd door het vergunnen van een corridor rond de geplande route. Als het niet mogelijk is om een object heen te gaan, dan zal in overleg met de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) bepaald worden wat er moet gebeuren. Het advies van de RCE moet worden opgevolgd. Daarbij moet worden voldaan aan de gebruikelijke eisen aan archeologisch onderzoek conform de vigerende kwaliteitsnorm archeologie (KNA 4.1) en vigerende Beoordelingsrichtlijn Archeologie (BRL SIKB 4000).

Indien er toch een archeologische vondst wordt gedaan bij de werkzaamheden (toevalsvondst) is het volgende voorschrift opgenomen voor historisch belangrijke, archeologische vondsten:

1. Indien tijdens de uitvoering van de werkzaamheden voorwerpen, sporen of overblijfselen worden aangetroffen die, naar redelijkerwijs kan worden vermoed, van historisch, oudheidkundig of wetenschappelijk belang zijn, dan wordt de vindplaats gemarkeerd.
2. Van de vondst wordt onverwijld melding gedaan aan de directeur van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Afdeling Strategie en Internationaal. Meldingen moeten ook aan Kustwacht, de Dienst der Hydrografie en de waterbeheerder worden doorgegeven.
3. De vergunninghouder neemt zodanige maatregelen, dat verdere aantasting van aanwezige dan wel aangetroffen objecten zoveel mogelijk wordt voorkomen.
4. Op basis van de bevindingen uit het archeologische onderzoek, zoals genoemd in voorschrift 2, kan de waterbeheerder, in het belang van de archeologische monumentenzorg, aanvullende maatregelen voorschrijven, waaronder het treffen van maatregelen tot behoud van de archeologische waarden in situ, het doen van een opgraving of het archeologisch begeleiden van de werkzaamheden.

7.8.2 Mitigerende maatregelen Archeologie op land

Archeologische waarden kunnen worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetast te laten (behoud in situ). Voor de 525kV-gelijkstroomkabels, de 380kV-gelijkstroomkabels en het converterstation op land geldt een lage archeologische verwachting en er worden geen bekende vondstlocaties of archeologische terreinen geraakt. Mogelijk kunnen er wel toevalsvondsten worden aangetroffen, in dat geval dient daarvan melding te worden gemaakt bij het bevoegd gezag. Indien micro-rerouting (dus behoud in situ) vervolgens niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ). Dit geldt niet als een mitigerende maatregel. Hierdoor wijzigt de effectbeoordeling niet, zie Tabel 7-28.

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 archeologisch veldonderzoek (zie paragraaf 7.9). Ook dit geldt niet als een mitigerende maatregel. De beoordeling van de converterstationslocatie en het voorkeurstracé met mitigatie blijft daarom gelijk aan de beoordeling van de converterstationslocatie en het voorkeurstracé voor mitigatie, zie Tabel 7-28.

Tabel 7-28 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor archeologie op land*

Beoordelingscriterium	Tijdelijk/permanent	525kV-gelijkstroomkabels op land	Locatie converterstation	380kV-wisselstroomkabels
Bekende archeologische waarden	Permanent	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	Permanent	0	0	0

*Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.

7.9 Leemten in kennis

7.9.1 Archeologie op zee

Voor het aspect Archeologie op zee 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. Gerelateerd aan deze onzekerheid is de mogelijkheid om deze verwachtingen te toetsen en in het verlengde hiervan het doen van onderzoek op de zeebodem. Bij de beschouwing van dit aspect is in het bureauonderzoek gewerkt volgens de nu gangbare methodologie van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA).

In het MER wordt nu uitgegaan van het bureauonderzoek IJmuiden Ver Gamma op zee (Bijlage X-A) en het veldonderzoek waterbodems opwaterfase (Bijlage X-C). Het bureauonderzoek omvat archeologische verwachtingen en bekende waarden. Op basis van het verkennend onderzoek zijn deze verwachtingen getoetst in het opwaterfase onderzoek. Met de tijdens het verkennend onderzoek verkregen surveygegevens (binnen de beschikbare corridorbreedte) worden de kabelroutes geoptimaliseerd.

De tweede stap na de uitgevoerde survey is nader onderzoek. Voor het aspect bekende archeologische waarden wordt een UXO-survey uitgevoerd waarbij meer inzicht wordt verkregen in de aard van de tijdens de survey aangetroffen magnetische anomalieën. Het onderzoek resulteert in conclusies over de aanwezigheid van mogelijke archeologische resten op en nabij de kabelroute.

Voor het aspect verwachte archeologische waarden is in dit stadium geen nadere informatie beschikbaar die het mogelijk maakt de archeologische waarde ter plaatse van het tracé nader te specificeren. Een door Periplus voorgestelde vervolgstap in het onderzoek is de analyse van vibrocore monsters waarmee meer informatie verkregen kan worden over de ontwikkeling van Laat-Pleistoceen en Vroeg-Holoceen terrestrische en waterlandschappen die worden doorkruist door de kabels. Als aanvulling hierop wordt geadviseerd c14 dateringen uit te voeren naast analyse van pollen en diatomeeën en ostracode die als gidsfossielen dienen ter bestudering van de vroegere landschappelijke situatie.

7.9.2 Archeologie op land

De leemte in kennis wordt in algemene zin bepaald door de onzekerheid over de archeologische verwachting binnen een gebied. Voor alle gebieden is een archeologische waarden- en verwachtingenkaart opgesteld. 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.

Aangezien de werkzaamheden geen archeologisch relevante laag raken is de verwachting voor de Maasvlakte dat er geen archeologische waarden worden verstoord bij de open ontgraving en de gestuurde boringen, evenals de werkzaamheden op het converterstation. Op basis van het bureauonderzoek archeologie is zodoende geadviseerd geen archeologisch vervolgonderzoek te adviseren. Mogelijk kunnen er wel toevalsvondsten worden aangetroffen.

Net op zee IJmuiden Ver Gamma

H8 LRG op zee

8 Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee

8.1 Inleiding

Op zee bestaat het voornemen van Net op zee IJmuiden Ver Gamma uit het platform op de platformlocatie op zee, en de kabels langs het voorkeurstracé op zee. Zowel het platform als de kabels kunnen invloed hebben op andere gebruiksfuncties op zee. Er kunnen effecten optreden door de aanleg en/of exploitatie van het platform, de kabels op zee, en de aanlanding daarvan aan de kust. Andersom kunnen reeds aanwezige gebruiksfuncties ook effecten hebben op het platform en de kabels. Daarom gaat dit hoofdstuk in op de effecten 'door' het platform en de kabels, en de effecten 'op' het platform en de kabels.

In dit hoofdstuk zijn onderstaande gebruiksfuncties onderzocht voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee. Dit zijn tevens de deelaspecten in de effectbeoordeling:

- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
- Baggerstort
- Olie- en gaswinning
- Visserij en aquacultuur
- Zand - en schelpenwinning
- Scheepvaart
- Niet gesprongen explosieven (NGE)
- Kabels en leidingen
- Windenergiegebieden
- Recreatie en toerisme

Leeswijzer

Paragraaf 8.2 geeft het relevante wettelijk- en beleidskader. 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 platform en de kabels op zee ten opzichte van de referentiesituatie. In paragraaf 8.6 worden de conclusies en samenvatting van de effectbeoordeling gegeven. Paragraaf 8.7 presenteert de mitigerende maatregelen en paragraaf 8.8 gaat in op leemten in kennis.

8.2 Beleidskader

8.2.1 Internationaal en nationaal beleid

In Tabel 8-1 zijn de belangrijkste internationale en nationale beleidskaders weergegeven voor het beoordelen van de onderdelen op zee.

Tabel 8-1 (Inter)nationaal beleid voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties en relatie tot het voornemen

Beleid	Relevant voor
Europese Kaderrichtlijn Water (2000)	De KRW heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. De gestelde normen vloeien voort in Nederlandse wetgeving relevant voor het voornemen zoals de Waterwet (zie onder).
Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (2008)	De KRM heeft tot doel het beschermen en herstellen van de Europese zeeën en oceanen en duurzaam gebruik te bevorderen. De KRM verplicht elke Europese lidstaat tot het vaststellen van een mariene strategie. Deze strategie moet gericht zijn op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd.
Waterwet (2009)	De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Het doel van de Waterwet is het voorkomen en beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen.
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) (2012)	Nationale belang voor het beheer en de ontwikkeling van de Noordzee.
Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (2020)	Lange termijn visie op toekomst en ontwikkeling leefomgeving in Nederland. Bevat o.a. uitgangspunten ruimtelijke ordening en functies op de Noordzee.
Nationaal Water Programma 2022-2027	Het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijkswaarwegen. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de nieuwe Nationale Omgevingsvisie. Belangrijke onderdelen van het NWP zijn de stroomgebiedbeheerplannen, het overstromingsrisicobeheerplan en het Programma Noordzee, die als wettelijke bijlagen zijn opgenomen.
Programma Noordzee 2022-2027	Het Programma Noordzee 2022 – 2027 is als bijlage onderdeel van het Nationaal Water Programma 2022-2027. Met het Programma Noordzee 2022-2027 stelt het Rijk de kaders voor ruimtelijk gebruik van de Noordzee in relatie tot de toestand van het mariene ecosysteem, en voor het beleid gericht op het verbeteren van de milieutoestand.
Beleidslijn Kust 2015	De beleidslijn formuleert op hoofdlijnen randvoorwaarden voor initiatieven met een ruimtebeslag in het kustfundament, beredeneerd vanuit de beleidsdoelen voor waterveiligheid.
Verkenning Aanlanding Wind op Zee 2030 (VAWOZ)	Voor het transporteren van de huidige en toekomstige windenergie naar het vasteland zijn verschillende mogelijkheden te benutten. Deze verkenning is een opstap naar de besluitvorming over de set van aanlandingsopties waarmee per traject een rijkscoördinatie-regeling (RCR) zal worden gestart.

Europese Kaderrichtlijn Water

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is sinds 22 december 2000 van kracht en heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. Voor oppervlaktewaterlichamen gaat het om het bereiken van een goede chemische en ecologische toestand, voor grondwaterlichamen gelden voor kwaliteit alleen chemische doelstellingen. In Nederland vertaalt de Rijksoverheid de Kaderrichtlijn Water (KRW) in landelijke beleidsuitgangspunten, kaders en instrumenten. De Minister van Infrastructuur en Milieu is eindverantwoordelijk voor de uitvoering van de KRW. In het Bestuursakkoord Water is de samenwerking in het waterbeheer en -beleid tussen rijkspartijen in nauw overleg met provincies, waterschappen en gemeenten vastgelegd. Normen voor de chemische en ecologische kwaliteit volgens de KRW worden vastgesteld in de Wet milieubeheer, waarin de milieukwaliteitseisen zijn geregeld, en zijn opgenomen in de Waterwet.

Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Europese Commissie heeft in 2008 de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) uitgevaardigd. De KRM heeft tot doel het beschermen en herstellen van de Europese zeeën en oceanen en duurzaam gebruik te bevorderen. De KRM verplicht elke Europese lidstaat tot het vaststellen van een mariene strategie. Deze strategie moet gericht zijn op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd. Nederland heeft de doorwerking van de richtlijn in 2010 opgenomen in het Waterbesluit onder de Waterwet. De Nederlandse Mariene Strategie is de uitwerking van de KRM en omvat drie delen. Deel 1 omvat de initiële beoordeling van de huidige milieutoestand en beschrijft de te bereiken goede milieutoestand en de milieudoelen met bijbehorende indicatoren. Deel 2 is het KRM-monitoringsprogramma en beschrijft globaal de monitoringcyclus en de monitoringstrategie. Deel drie beschrijft de maatregelen die nodig zijn om de goede milieutoestand en de milieudoelen te kunnen bereiken. Deel 3, het programma van maatregelen, maakt deel uit van de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 en het Nationaal Waterplan 2016-2021 (NWP2).

Waterwet

De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Het doel van de Waterwet is het voorkomen en beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen. Met de Waterwet zijn Rijk, waterschappen, gemeenten en provincies beter uitgerust om overstromingen te voorkomen en om wateroverlast, waterschaarste en waterverontreiniging tegen te gaan. De wet voorziet daarnaast in het toekennen van functies voor het gebruik van water zoals scheepvaart, drinkwatervoorziening, landbouw, industrie en recreatie. Afhankelijk van de functie worden eisen gesteld aan de kwaliteit en de inrichting van het watersysteem. De watervergunning voor de regulering van activiteiten zoals het kabeltracé en de locatie van het platform Net op zee IJmuiden Ver Gamma volgt uit de Waterwet.

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte

De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) geeft een integraal beeld van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid op rijksniveau en vormt daarmee het overkoepelende kader voor het Nationaal Waterplan 2 2016-2021 (NWP 2) en daarmee ook voor de Beleidsnota Noordzee 2016-2021. Enkele gebruiksfuncties op de Noordzee zijn in de SVIR als activiteiten van nationaal belang aangemerkt en deze worden in de Beleidsnota Noordzee uitgewerkt.

Nationale Omgevingsvisie (NOVI)

Vooruitlopend op de invoering van de Omgevingswet in 2022 is de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vastgesteld op 11 september 2020. In de NOVI schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. De NOVI bevat drie afwegingsprincipes: combinaties van functies gaan voor enkelvoudige functies; kenmerken en identiteit van een gebied staan centraal; afwentelen wordt voorkomen. De omgevingsvisie geeft aan dat de Noordzee kansen biedt voor de inpassing van duurzame energie. Maar de ruimte op zee is schaars: naast de vraag om ruimte voor energie, is er ruimte nodig voor scheepvaart, visserij, luchtvaart, defensie-oefengebieden, zandwinning, olie- en gaswinning en recreatie. Tegelijkertijd ligt er een natuurherstelopgave.

Bij het vinden van de maatschappelijke balans op de Noordzee moet de relatie met de ruimtelijke-economische ontwikkeling van de aangrenzende delen van Nederland worden betrokken alsook de ruimtelijke impact op het land. De windenergie van zee landt op een beperkt aantal plaatsen langs de kust aan op het landelijk hoogspanningsnet (in geval van elektriciteit) of gasnetwerk (in geval van moleculen zoals waterstof). Bij de keuze van tracés en aanlandplaatsen wordt rekening gehouden met de ruimtelijke impact op land, met het bestaande net, milieu en de leefomgeving. Om de energie van zee optimaal te gebruiken, wordt aanlanding hiervan aan de kust en de energie-intensieve bedrijvigheid waar mogelijk verder geconcentreerd. Dit voorkomt onnodig transport van energie naar het binnenland en daarmee samenhangende nieuwe infrastructuur en het daaraan gekoppelde ruimtebeslag. Als een verdere doorgroei van windenergie op zee naar 2050 opzichzelf is door een stijgende vraag naar elektriciteit zijn mogelijk ook aanlandingslocaties meer landinwaarts nodig.

De ruimtelijke keuzes voor de Noordzee tot 2030 met een doorkijk tot 2050 worden door het Kabinet vastgelegd in het Programma Noordzee 2022-2027.

Nationaal Water Programma 2022-2027

Om ons land ook voor de komende generaties veilig, aantrekkelijk en leefbaar te houden, is het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) ontwikkeld. Dit NWP beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijkswaargeven. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de nieuwe Nationale Omgevingsvisie. Belangrijke onderdelen van het NWP zijn de stroomgebiedbeheerplannen, het overstromingsrisicobeheerplan en het Programma Noordzee, die als wettelijke bijlagen zijn opgenomen.

Programma Noordzee 2022-2027

Het Programma Noordzee is integraal onderdeel van het NWP. De samenhang in het waterbeleid waarop het NWP inzet, geldt ten volle ook voor het beheer en gebruik van de Noordzee. Diverse ontwikkelingen op en rond de Noordzee vertonen een vaste trend naar toenemende intensivering van het gebruik. Tegelijkertijd zijn nationaal en internationaal duidelijke randvoorwaarden gesteld om het ecosysteem van de Noordzee te kunnen herstellen en beschermen.

De ambitie is het bereiken van een duurzaam en veilig gebruik van de Noordzee dat bijdraagt aan de maatschappelijke, economische en ecologische doelstellingen van Nederland. De opgave is om de juiste maatschappelijke balans te vinden om te kunnen komen tot een ruimtelijke ontwikkeling van de Noordzee die efficiënt en veilig is en past binnen de randvoorwaarden van een gezond ecosysteem. De concrete uitwerking van deze opgave gebeurt op basis van de voortzetting van bestaand beleid (zie Tabel 8-2), en nieuw beleid.

Tabel 8-2 Hoofdlijnen van voortzetting bestaand beleid uit het Programma Noordzee 2022-2027 (voor het overzicht is in deze tabel ook het kader voor schelpenwinning toegevoegd. Dit staat niet in de Beleidsnota)

Onderwerp	Toelichting
Defensie	Voldoende oefengebieden op de Noordzee.
Mijnbouw	Zo veel mogelijk winning van aardgas en -olie uit de velden op de Noordzee zodat het potentieel van voorraden wordt benut, binnen de grenzen van de afspraken van het Parijse Klimaatakkoord. De internationale opruimplicht voor uitgeproduceerde platforms wordt onverkort uitgevoerd. Alleen platforms die worden hergebruikt voor productie en/of opslag van waterstof of CO ₂ mogen blijven staan.

Onderwerp	Toelichting
CO ₂ -opslag	Voldoende ruimte voor opslag van CO ₂ in lege olie- en gasvelden of in ondergrondse waterhoudende bodemlagen (aquifers). Dit als tijdelijk instrument tijdens het verloop van de transitie naar een volledig duurzame energievoorziening.
Visserij en aquacultuur	Bevorderen van duurzame visserij en aquacultuur en evenwichtige exploitatie, binnen randvoorwaarden van het ecosysteem.
Zandwinning	Voldoende ruimte voor zandwinning ten behoeve van kustbescherming, het tegengaan van overstromingsrisico's en als ophoogzand voor op het land.
Schelpenwinning	Schelpen mogen worden gewonnen in gebieden dieper dan NAP -5 meter. Het uitgangspunt dat de winning in balans is met natuurlijke aanwas.
Scheepvaart	Realiseren en onderhouden van één geheel van verkeersscheidingsstelsels, clearways en ankergebieden dat de scheepvaart op een veilige en vlotte manier kan accommoderen.
Kabels en leidingen	Ten behoeve van efficiënt ruimtegebruik op de Noordzee worden elektriciteitskabels, telecommunicatiekabels en buisleidingen zo veel mogelijk gebundeld. Buiten gebruik gestelde kabels en leidingen worden zo veel mogelijk opgeruimd, tenzij de maatschappelijke baten van laten liggen groter zijn dan de maatschappelijke kosten. Stopcontacten op zee moeten de groeiende hoeveelheid opgewekte energie uit windturbineparken op efficiënte wijze laten aansluiten op het net op land.
Opwekking van duurzame (wind)energie	Voldoende ruimte voor de productie van 49 TWh per jaar uit windenergie op zee (conform Klimaatakkoord) en voor extra productie op basis van Europese afspraken over aanscherping van de klimaatdoelstelling in 2030, indien het kabinet daartoe besluit; tevens ontwikkeling van andere vormen van duurzame energie, zo veel mogelijk in combinatie met windparken.

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee is het volgende nieuwe beleid relevant:

- Wanneer het nodig is extra ruimte te creëren voor windenergie op zee, is defensieoefengebied EHD-41 te verplaatsen zodra in het gebied waar de nieuwe locatie van EHD-41 komt te liggen de nog aanwezige mijnbouwplatforms in voldoende mate zijn verdwenen.
- Aanpassing van het al aangewezen windenergiegebied Hollandse Kust (west) en opheffen van het windenergiegebied ten noorden van de scheepvaartkruising North Hinder.
- Aanpassen van het Afwegingskader veilige afstand helikoptervlucht tot mijnbouwinstallaties van 5 NM naar 2,5 NM en toevoegen dat dit ook geldt voor de afstand tot installaties voor Carbon Capture and Storage (CCS; het afvangen en opslaan van het broeikasgas CO₂ ter compensatie van de uitstoot ervan).
- Voor de aanleg van kabelverbindingen dient het Afwegingskader gebruik van gebied gereserveerd voor zandwinning te worden toegepast, dat bestaat uit vijf stappen voor het vaststellen van een tracé.
- Voor kabels en leidingen, die in beginsel schoon en veilig worden achtergelaten, is een beoordelingsmethodiek voor de verwijderingsplicht ontwikkeld, met leidende criteria voor hinder voor ander gebruik, veiligheid, milieueffecten en kosten.

Beleidslijn Kust

De Beleidslijn kust vertaalt het nationale waterveiligheidsbeleid voor de kust in voorwaarden die op hoofdlijnen aan initiatieven in het kustfundament worden gesteld. Onder initiatieven worden ingrepen of activiteiten verstaan die ruimte in beslag nemen. Bovendien beschrijft de beleidslijn verantwoordelijkheden van de verschillende overheden op het gebied van waterveiligheid. Het kustfundament omvat het gehele zandgebied, nat én droog, dat in zijn totaliteit van belang is als drager van functies in het kustgebied. Het kustfundament wordt zeewaarts begrensd door de doorgaande NAP -20 meterlijn (20 meter onder Normaal Amsterdams Peil). Aan de landzijde omvat het kustfundament alle duingebieden én alle daarop gelegen harde zeeweringen.

VAWOZ 2030

Voor het transporteren van de huidige en toekomstige windenergie naar het vasteland zijn verschillende mogelijkheden te benutten. Op welke daarvan de keuze valt, hangt onder meer af van de locaties van de windparken en aanlandingspunten, de locatie en aard van de energievraag, de mogelijkheden om energie-infrastructuur op zee aan te leggen of te hergebruiken en de wijze waarop aanlanding samengaat met het lokale ecosysteem. Deze factoren zijn in kaart gebracht in de Verkenning Aanlanding Windenergie op Zee 2030 (VAWOZ). De verkenning is de voorbereiding op de ruimtelijke procedures die in het kader van een extra opgave windenergie op zee van 10 GW in Q1 2022 naar verwachting zullen starten. In de kamerbrief over verkenning aanlanding wind op zee 2030 is aangegeven dat Net op zee IJmuiden Ver Gamma wordt opgenomen in het Ontwikkelkader windenergie op zee³⁰. De minister van EZK stelt in overleg met de minister van BZK een projectbesluit op voor de uitgifte van de vergunningen voor de netaansluitingen op het land.

8.2.2 Provinciaal beleid

Tabel 8-3 Provinciaal beleid voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en relatie tot het voornemen

Beleid	Relatie tot het voornemen
Omgevingsprogramma Zuid-Holland	Uitvoeringsprogramma omgevingsbeleid Zuid-Holland
Omgevingsverordening Zuid-Holland	Regels voor ruimtelijke plannen en belangen
Omgevingsvisie Zuid-Holland	Lange termijn visie ruimtelijke ordening

Omgevingsprogramma Zuid-Holland

Het Omgevingsprogramma Zuid-Holland is een uitvoeringsprogramma van het Omgevingsbeleid Zuid-Holland om de invulling van het Provinciaal beleid weer te geven. Volgens het programma is het realiseren van windenergie op zee een rijks aangelegenheid. De locatie en het tracé waarlangs de energie naar het elektriciteitsnet op land wordt geleid worden bepaald met inspraak van de provincie als onderdeel van de regio. In dit overleg tussen Rijk, provincie, kustgemeenten en andere betrokken partijen richt de provincie zich met name op het borgen van belangen vanuit ruimtelijke kwaliteit, waterveiligheid, de transitie van de haven, recreatie- & natuurdoelen en de relatie met windenergie.

Omgevingsvisie en Omgevingsverordening Zuid-Holland

De Omgevingsvisie van Zuid-Holland biedt een strategische blik op de lange(re) termijn voor de gehele fysieke leefomgeving en bevat de hoofdzaken van het te voeren integrale beleid van de provincie Zuid-Holland. De Omgevingsvisie vormt samen met de Omgevingsverordening en het Omgevingsprogramma het provinciale Omgevingsbeleid van de provincie Zuid-Holland. Het Omgevingsbeleid beschrijft hoe de provincie werkt aan een goede leefomgeving, welke plannen daarvoor zijn, welke regels daarbij gelden en welke inspanningen de provincie daarvoor levert. In de Omgevingsverordening zijn de regels beschreven waaraan ruimtelijke plannen in Zuid-Holland moeten voldoen. De verordening is, in tegenstelling tot de structuurvisie, bindend. Voor Rijksplannen kan er gemotiveerd afgeweken worden van de verordening.

8.2.3 Gemeentelijk beleid

Bij het beoordelen van de effecten dient er rekening te worden gehouden met gemeentelijke beleidsdocumenten. Wanneer de kabelsystemen in conflict komen met een andere gebruiksfunctie

³⁰ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2021/12/02/kamerbrief-over-verkenning-aanlanding-wind-op-zee-2030-vawoz>

moet het duidelijk zijn wat het gemeentelijk beleid is. Het moet bijvoorbeeld duidelijk zijn hoe er moet worden omgegaan met bestaande kabels en leidingen wanneer een tracéalternatief deze kruist of parallel eraan ligt. Op dit detailniveau worden gemeentelijke plannen, functies en autonome ontwikkelingen meegenomen in de effectbeoordeling.

8.2.4 Omgevingswet

De Omgevingswet bundelt de huidige wetten over de fysieke leefomgeving. De Omgevingswet beoogt de regels voor ruimtelijke ontwikkeling te vereenvoudigen en samen te voegen. Voor het beheer van rijkswateren is er het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 (NWP) en als bijlage het Programma Noordzee. Dit programma beschrijft het beleid en het beheer van het Nederlandse water; het NWP werkt al in de geest van de Omgevingswet.³¹ Naar verwachting treedt de Omgevingswet 1 januari 2023 in werking, hiermee valt Net op zee IJmuiden Ver Gamma naar alle waarschijnlijkheid nog onder de huidige wetgeving. Dit zal geen inhoudelijke effecten hebben op het beleidskader dat hierboven is geschetst.

8.3 Beoordelingskader

8.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee worden effecten van het platform en de kabels op de volgende deelaspecten onderzocht: 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. Tabel 2-2 laat het beoordelingskader zien en in Tabel 2-3 is per deelaspect aangegeven of het platform, de kabel, of beide – daar relevant voor zijn.

Tabel 8-4 Beoordelingskader deelaspecten Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/ tijdelijk effect
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	<ul style="list-style-type: none"> Doorkruising van gebieden 	Kwalitatief	Beide
Baggerstort	<ul style="list-style-type: none"> Doorkruising van baggerstortgebieden 	Kwalitatief	Beide
Olie- en gaswinning	<ul style="list-style-type: none"> Doorkruising van exploratie- en winningsgebieden Nabijheid platforms en veiligheidszones 	Kwalitatief	Beide
Visserij en aquacultuur	<ul style="list-style-type: none"> Oppervlakte beheergebied in relatie tot gebruik visgronden. Afstand van omvaren (indien van toepassing) 	Kwalitatief	Tijdelijk
Zandwinning	<ul style="list-style-type: none"> Vijf stappen uit Afwegingskader gebruik van voor zandwinning gereserveerd gebied 	Kwalitatief	Permanent
Schelpenwinning	<ul style="list-style-type: none"> Beschikbaarheid gebieden voor schelpenwinning 	Kwalitatief	Permanent
Scheepvaart	<ul style="list-style-type: none"> Hinder voor scheepvaart Doorkruising van scheepvaartroutes Doorkruising vaargeulen Doorkruising (nood)anker gebied Kans op schade aan kabeltracés door scheepvaart (ankers) Kans op aanvaring met platform Effect op scheepsapparatuur 	Kwalitatief / Kwantitatief	Beide

³¹ Een programma is een instrument om beleid uit de Omgevingsvisie te operationaliseren. Gemeenten, waterschappen, provincies en Rijk werken in programma's het te voeren beleid uit.

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/ tijdelijk effect
Niet gesprongen explosieven (NGE)	<ul style="list-style-type: none"> Doorkruising gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE 	Kwalitatief	Tijdelijk
Kabels en leidingen	<ul style="list-style-type: none"> Kruisingen met bestaande kabels en leidingen Afstand tot in gebruik zijnde kabels en leidingen Totale afstand waarin het voorkeurstracé parallel loopt 	Kwantitatief	Permanent
Windenergiegebieden op zee	<ul style="list-style-type: none"> Doorkruising windenergiegebieden 	Kwalitatief	Permanent
Recreatie en toerisme	<ul style="list-style-type: none"> Effecten op recreatie (recreatievaart en kitesurfen) 	Kwalitatief	Tijdelijk

Tabel 8-5 Relevantie van deelaspecten op platform en/of kabels op zee

Deelaspecten	Relevante beoordelingscriteria	
	Platform	Kabel
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> Doorkruising van gebieden
Baggerstort	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> Doorkruising van baggerstortlocaties
Olie- en gaswinning	<ul style="list-style-type: none"> Doorkruising van exploratie- en winningsgebieden Nabijheid platforms en veiligheidszones 	<ul style="list-style-type: none"> Doorkruising van exploratie- en winningsgebieden Nabijheid platforms en veiligheidszones
Visserij en aquacultuur	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> Oppervlakte beheergebied in relatie tot gebruik visgronden. Afstand van omvaren (indien van toepassing)
Zandwinning	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> Vijf stappen uit Afwegingskader gebruik van voor zandwinning gereserveerd gebied
Schelpenwinning	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> Beschikbaarheid gebieden voor schelpenwinning
Scheepvaart	<ul style="list-style-type: none"> Hinder voor scheepvaart Kans op aanvaring met platform 	<ul style="list-style-type: none"> Doorkruising van scheepvaartroutes Doorkruising vaargeulen Doorkruising (nood)anker gebied Kans op schade aan kabeltracés door scheepvaart (ankers) Effect op scheepsapparatuur
Niet gesprongen explosieven (NGE)	<ul style="list-style-type: none"> Doorkruising gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE 	<ul style="list-style-type: none"> Doorkruising gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE
Kabels en leidingen	<ul style="list-style-type: none"> Afstand tot in gebruik zijnde kabels en leidingen 	<ul style="list-style-type: none"> Kruisingen met bestaande kabels en leidingen Afstand tot in gebruik zijnde kabels en leidingen Totale afstand waarin het voorkeurstracé parallel loopt
Windenergiegebieden op zee	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> Kruising windenergiegebieden op zee
Recreatie en toerisme	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> Effecten tijdens aanleg en onderhoud op recreatievaart

De deelaspecten in bovenstaande tabellen beschouwen veelal effecten ‘door’ het platform en de kabels op de omgeving. Voor de volgende deelaspecten is daarnaast ook het effect van de omgeving ‘op’ het platform en de kabels bekeken:

- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten;
- Olie- en gaswinning;
- Kabels en leidingen.

Voor het deelaspect niet gesprongen explosieven wordt alleen gekeken naar de effecten ‘op’ het platform en de kabels.

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 IJmuiden Ver is er voor dit onderdeel geen raakvlak met munitie- of militaire terreinen of baggerstortlocaties. Het windenergiegebied bevat geen dergelijke terreinen en locaties. 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 IJmuiden Ver is het deelaspect windenergiegebieden op zee ook 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.

8.3.2 Toelichting beoordelingscriteria

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

De aanwezigheid van een kabel op locaties waar militaire activiteiten plaatsvinden (zoals een oefenterrein geschikt voor schietoefeningen) kan leiden tot tijdelijke hinder van deze gebruiksfunctie. Deze hinder treedt op tijdens de aanlegfase en onderhoud, omdat daarbij werkschepen worden ingezet. Wanneer een kabel 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 veiligheid bij de aanleg van een kabel. 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 de kabels een munitiestortgebied doorkruisen dan betekent dit een zeer negatieve (--) beoordeling. Er geldt een veiligheidszone van 3 NM rondom een munitiestortgebied. Indien het platform of de kabels de veiligheidszone doorkruist, wordt dit als negatief (-) beoordeeld. Het beoordelingskader voor Munitiestortgebieden en militaire activiteiten is weergegeven in Tabel 8-6.

Tabel 8-6 Beoordelingskader munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voornemen kruist geen munitiestortgebied of militair gebied.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het voornemen kruist militair gebied.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Het voornemen kruist de veiligheidszone van een munitiestortgebied.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Het voornemen kruist munitiestortgebied.

Baggerstort

Voor een veilige en gegarandeerde toegang tot havens en de kustveiligheid worden deze gebieden periodiek gebaggerd. De 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, maar dat 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. Een kabel 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 een kabel wanneer die door een baggerstortlocatie loopt. Zo kan de bereikbaarheid van de kabel tijdens de exploitatiefase (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.

In de effectbeoordeling krijgt het voorkeurstracé een neutrale beoordeling (0) als deze buiten de baggerstortlocaties ligt. Een ligging in baggerstortlocaties tot 1 km lengte betekent een licht negatieve beoordeling (0/-). Het voorkeurstracé wordt negatief (-) beoordeeld zodra de ligging meer dan 1 km in lengte 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 het voorkeurstracé niet meer dan 1 km in een dergelijk gebied zal liggen. Vanwege de verre ligging van de kust is baggerstort voor het platform niet van toepassing. Het beoordelingskader voor baggerstort is weergegeven in Tabel 8-7.

Tabel 8-7 Beoordelingskader baggerstort

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voornemen ligt buiten baggerstortlocaties
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Een klein deel van het voornemen (<= 1km) ligt in een baggerstortlocatie
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Een groot deel van het voornemen (> 1km) ligt in een baggerstortlocatie
--	Zeer negatief	Niet van toepassing voor baggerstort

Olie- en gaswinning

Vergunningen winning delfstoffen

Het platform en de kabels vormen geen belemmering voor de winning van delfstoffen, omdat er bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie- of gasvelden om het platform en de kabels heen gewerkt kan worden. Dit geldt ook voor boringen naar delfstoffen.

Mijnbouwplatforms

Het platform en de kabels kunnen in de buurt liggen van in gebruik zijnde mijnbouwplatforms. Mijnbouwplatforms hebben rondom een veiligheidszone van 500 meter waarin scheepvaart of ander gebruik niet is toegestaan, en indien zij beschikken over een helikopter platform ook een zone van 2,5 NM waarin geen obstakels mogen staan boven de waterlijn. Hiervoor is wel een ontheffing

mogelijk, maar vanuit veiligheidsperspectief voor zowel het mijnbouwplatform als het platform en de kabels is dit niet wenselijk. Wanneer het platform en de kabels en/of diens onderhoudszone(s) binnen deze veiligheidszones valt, dan is de beoordeling zeer negatief (--). Wanneer het platform en de kabels en/of diens onderhoudszone daarbuiten blijft, 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 dan ook niet beoordeeld op dit effect.

Producerend gasveld

Het voorkeurstracé wordt door de beperkte diepteligging van de kabels in geen geval binnen een (producerend) gasveld³² geplaatst, waardoor er geen sprake is van een zeer negatieve beoordeling (--). Als een kabel over een gasveld loopt dan legt dit een ruimtelijke beperking op aan de vergunninghouder waar kan worden geboord. Omdat er in de praktijk vaak re-routing (kleine verleggingen) van de kabels kan plaatsvinden, of het verplaatsen van de locatie van de boring ten behoeve van het gasveld, 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 voorkeurstracé of het platform wordt aangelegd in de nabijheid van afgesloten putten moet daar rekening worden gehouden met een mogelijk veranderde bodemstructuur. Nabij afgesloten putten bestaat de kans dat schade optreedt aan de apparatuur die wordt ingezet voor het plaatsen, begraven en onderhouden van de kabels, maar ook op beschadiging van de afgesloten put zelf. Ook kunnen er resten grout (uitgehard cement) of ander afval rondom putten liggen. Dit afval en de groutresten kunnen het ingraven van kabels blokkeren.

Beoordelingskader Olie- en gaswinning

Wanneer het voorkeurstracé nabij (<200 meter)³³ 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 vrijwel 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. Ten slotte moet er rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat er materiaal is achtergebleven rondom het verwijderde platform. Wanneer het platform of de kabels vlak langs één of enkele verwijderde platforms 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 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 8-8.

³² Doorgaans liggen gasvelden op enkele kilometers diepte terwijl kabels enkele meters diep liggen.

³³ Uit de praktijk blijkt dat er binnen 200 meter vaak sprake is van puinafval en groutresten.

Tabel 8-8 Beoordelingskader Olie- en gaswinning

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door de kruising van een producerend olie-of gasveld en/of de ligging nabij (< 200m) maximaal 3 afgesloten putten of verlaten platforms
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Het voornemen kruist een producerend olie-of gasveld met beperkte re-routing mogelijkheden en/of ligt nabij (< 200m) meer dan 3 afgesloten putten of verlaten platforms
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Het voornemen kruist de veiligheidszone van een producerend mijnbouwplatform

Visserij en aquacultuur

Visserij

Op de Noordzee wordt intensief gevist. In verband met veiligheidszones rondom de werkschepen van de aanleg van het voorkeustracé op zee kan er daarom tijdelijk vermindering zijn van het areaal aan visgronden. De kabels blijven volledig begraven tijdens de exploitatiefase. De strategie van TenneT is om de kabels op zodanige diepte te begraven dat zij niet meer bloot komen te liggen, en daarmee zo min mogelijk tussentijdse werkzaamheden nodig zijn gedurende de exploitatiefase. Voor het voorkeustracé is daarom een risk based burial depth studie (RBBD) uitgevoerd, mede op basis van de Nautical Risk Assessment Cables van MARIN (zie Bijlage XI-C). Daarin wordt de kans op schade aan de kabel door visserij en scheepvaart voor verschillende begraafdieptes berekend, om uiteindelijk voor de verschillende segmenten van het voorkeustracé de geschikte diepte van de kabel in de zeebodem te kunnen bepalen. Een belangrijke factor hierbij is dat het risico op schade aan de kabels door (nood)ankers en vistuig zeer klein moet zijn. De bepaalde begraafdieptes worden vervolgens geoptimaliseerd aan de hand van de resultaten van een zeebedmobiliteitsstudie die voor het voorkeustracé 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. Gedurende de exploitatiefase kan er hierdoor gevist worden boven de kabels. De aanleg van de kabels legt wel (permanente) beperkingen op aan de ankermogelijkheden van (visserij)scheepvaart omdat dit niet mogelijk is direct boven, of vlak bij een kabel.

Het platform ligt binnen het windenergiegebied IJmuiden Ver. Momenteel is visserij beperkt (schepen tot 24 meter) toegestaan in een aantal bestaande windenergiegebieden, maar het beleid over dit medegebruik is op moment van schrijven nog in ontwikkeling. Voor het windenergiegebieden IJmuiden Ver wordt een 'Handreiking gebiedspaspoort' gemaakt waarin is aangegeven waar ruimte is voor verschillende vormen van medegebruik, waaronder passieve visserij. Medegebruik is niet mogelijk in doorvaartpassages en in de onderhouds- en veiligheidszones rondom platforms, windturbines, kabels en in de aanvaarroutes daar naartoe.

Door het platform neemt het areaal aan visgronden zeer beperkt af. Omdat dit geen onderscheidend effect heeft ten opzichte van de referentiesituatie, wordt dit niet verder onderzocht.

Aquacultuur

Aquacultuurprojecten (kweken van o.a. vissen, mossels en zeewier) kunnen hinder ondervinden van een kabel in de nabijheid. Deze hinder ontstaat dan door vertroebeling als gevolg van bodemberoeringen tijdens de aanleg en de exploitatie (onderhoud).

Beoordelingskader Visserij en aquacultuur

De aanleg en exploitatie van de kabels wordt als neutraal beoordeeld (0) wanneer er kleine en tijdelijke gevolgen plaatsvinden waarbij een relatief gering areaal aan visgronden niet beschikbaar is. Mocht er sprake zijn van een langduriger en groter ruimtebeslag, dan kan dit leiden tot een licht negatieve (0/-) of een negatieve beoordeling (-). Dit is afhankelijk van de omvang in tijd, ruimtebeslag en uitwijkmogelijkheden voor de visserij. Van dit laatste kan vooral sprake zijn wanneer bepaalde visserij op specifieke en relatief kleine locaties plaatsvindt. Omdat de effecten veelal beperkt en tijdelijk van aard zijn, is er geen zeer negatieve (--) beoordeling van toepassing op dit deelaspect. Het beoordelingskader voor visserij en aquacultuur is weergegeven in Tabel 8-9.

Tabel 8-9 Beoordelingskader Visserij en aquacultuur

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie of heeft zeer beperkte invloed op visserij en aquacultuur.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering voor visserij en aquacultuur.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering voor visserij en aquacultuur.
--	Zeer negatief	Niet van toepassing voor visserij en aquacultuur.

Zandwinning

Zandwinning is alleen zeewaarts van de ‘doorgaande NAP -20 meter dieptelijn’ toegestaan, tot aan de verder op zee gelegen 12-nautischemijlgrens (de grens van de Nederlandse Territoriale wateren). Landinwaarts van de NAP -20 meter dieptelijn mag geen zand worden gewonnen in verband met de kustveiligheid en de ecologische waarde van het gebied. Het gebied tussen de NAP -20 meter dieptelijn en de 12-nautischemijlgrens is aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning. Zandwinning is alleen mogelijk daar waar geen stoorlagen liggen (in de vorm van klei- en veenlagen) en waar daadwerkelijk zand aanwezig is. Er worden specifieke zandwinningsgebieden aangewezen door daarvoor één of meerdere vergunningen af te geven. Deze gebieden worden gebruikt voor kustlijnverzorging (vooroever -of strandsuppletie) of commerciële doeleinden (zoals ophoogzand voor bouw van infrastructuur). Naast de vergunde gebieden zijn er ook zoekgebieden voor zandwinning aangewezen in het betreffende MER ‘Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027’ en het MER ‘Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027’. We beschouwen hier achtereenvolgens:

- Voor zandwinning gereserveerd gebied;
- Vergund zandwinningsgebied en MER-zoekgebieden voor zandwinning.

Voor zandwinning gereserveerd gebied

Het Programma Noordzee 2022-2027 wijst deze gebieden aan daar waar tussen de -20 m NAP lijn en 12-mijlgrens zand voorradig is en eventueel gewonnen kan worden. Bij het inpassen van andere gebruiksfuncties, zoals de aanleg van kabels, leidingen, windturbines, etc., in het gebied tussen de doorgaande -20 m NAP lijn en de 12-mijlgrens, is het belangrijk om de winbare zandvoorraad niet te beperken. Rondom het platform en aan weerszijden van het voorkeustracé mag binnen een afstand van 500 meter geen zand worden gewonnen, omdat de aanwezigheid van de kabels in potentie kan leiden tot een afname van de winbare zandvoorraad. Het Programma Noordzee 2022-2027 geeft daarom een “Afwegingskader gebruik van voor zandwinning gereserveerd gebied”, dat hieronder onverkort wordt weergegeven.

“Als andere activiteiten van nationaal belang gebruik willen maken van het voor zandwinning gereserveerde gebied, wordt het volgende kader toegepast voor het vinden van een oplossing. Bij het zoeken naar ruimte voor kabels en leidingen (inclusief interconnector- en

telecommunicatiekabels) wordt, rekening houdend met de aansluiting aan landzijde, achtereenvolgens gekeken of:

1. Een tracé mogelijk is door een voor zandwinning uitgeput gebied, zo niet of;
2. En tracé mogelijk is in de reeds aangewezen voorkeurstracés voor kabels en leidingen, zo niet of;
3. Een tracé mogelijk is waarbij de nieuwe kabels en leidingen worden gebundeld met bestaande kabels en leidingen, zo niet of;
4. Een tracé alleen mogelijk is door een potentieel zandwingsgebied. Als dat het geval is, moet de initiatiefnemer het Rijk compenseren voor de extra kosten die worden gemaakt omdat de zandwinning moet uitwijken naar een andere locatie.
5. Voor gebieden met schaarse zandvoorraad (de kust van Katwijk tot Egmond, en de kust voor Texel, Vlieland, Terschelling, Walcheren en de Kop van Schouwen) biedt compensatie geen afdoende oplossing. Daarom zal in die gevallen in principe binnen de stappen 1 t/m 3 een oplossing moeten worden gevonden.”

Om het bundelen van kabel- en leidinginfrastructuur te faciliteren zijn door de minister van Infrastructuur en Waterstaat diverse voorkeurstracés voor kabels en leidingen op zee aangewezen (Beleidsnota Noordzee 2016 – 2021). Deze worden aangeduid als de *corridor(s) kabels en leidingen* en lopen door gebieden met beperkte zandhoeveelheden, of waar al (telecom)kabels en leidingen aanlanden. Voor het tracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma zijn de *corridor(s) kabels en leidingen* niet aan de orde, zodat deze stap in het afwegingskader niet wordt beschouwd.

De gebieden met schaarse zandvoorraad zijn van dermate groot belang voor de kustlijnzorg, dat ze in principe niet mogen worden doorkruist door andere functies, zoals kabels en leidingen. Het tracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma loopt niet door een van deze gebieden, zodat deze stap in het afwegingskader niet wordt beschouwd.

Het afwegingskader voor het tracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma omvat in de praktijk de stappen 1, 3 en 4 en deze worden in het beoordelingskader meegenomen.

Vergunde zandwingsgebied en MER-zoekgebieden voor zandwinning

Vergunde zandwingsgebieden zijn specifiek aangewezen gebieden die vergund zijn voor zandwinning. Langs de hele kust zijn MER-zoekgebieden aangewezen voor toekomstige winning van zowel suppletiezand als ophoogzand in MER-zandwinning 2018 t/m 2027. 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 zandwingsgebieden 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 m³ benodigd ophoogzand uit de Noordzee voor de periode 2018 t/m 2027.

Het voorkeurstracé loopt door het reserveringsgebied voor zandwinning. Voor de beoordeling van het effect op zandwinning wordt gekeken naar de relevante stappen uit het afwegingskader en naar de aanwezige (potentiële) zandwingsgebieden. Indien het voorkeurstracé alleen door gebieden loopt die reeds uitgeput zijn voor zandwinning, is de beoordeling neutraal (0). Bundeling met bestaande kabels en leidingen geeft een licht negatieve beoordeling (0/-). Het kruisen van vergund

zandwingebied of aangewezen MER-zoekgebieden voor zandwinning wordt negatief (-) beoordeeld. Als de zanddikte in de vergunde zandwingebied of aangewezen MER-zoekgebieden 4 tot 12 meter (expert judgement) 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 voorkeustracé doorheen loopt, in hoeverre er sprake is van versnipperd zandwingebied en beperkingen vanuit andere functies in het gebied (expert judgement), en bundeling met bestaande kabels en leidingen. Vanwege de verre ligging van de kust is zandwinning voor het platform niet van toepassing. Het beoordelingskader voor zandwinning is weergegeven in Tabel 8-10.

Tabel 8-10 Beoordelingskader zandwinning

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voornemen loopt door een voor zandwinning uitgeput gebied.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering, wanneer het aansluit bij bestaande kabels.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Het voornemen loopt door vergunde of aangewezen MER-zoekgebieden voor zandwinning met beperkte winbare zandhoeveelheden.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Het voornemen loopt door gebieden met ruime (dikte 4 tot 12 meter) aaneengesloten winbare zandhoeveelheden in vergunde zandwingebieden.

Schelpenwinning

Schelpen mogen worden gewonnen in gebieden dieper dan NAP -5 meter. Een voorwaarde is dat de hoeveelheid gewonnen schelpen niet groter mag zijn dan de natuurlijke aanwas. Er wordt in de beoordeling gekeken of het voorkeustracé door schelpenwingebied loopt en in hoeverre schelpenwingebieden versnipperd raken (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. Vanwege de verre ligging van de kust is voor het platform schelpenwinning niet van toepassing. Het beoordelingskader voor schelpenwinning is weergegeven in Tabel 8-11.

Tabel 8-11 Beoordelingskader schelpenwinning

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie en leidt tot een zeer beperkte verandering in het beschikbare areaal voor schelpenwinning.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het voornemen leidt tot een merkbare verandering in het beschikbare areaal voor schelpenwinning.

Scheepvaart

Tijdens de aanleg en onderhoud van de kabel en het platform is er een tijdelijke toename van scheepvaartbewegingen, deze extra bewegingen bestaan voornamelijk uit langzaam varende, beperkt manoeuvreerbare werkschepen. Deze kunnen het reguliere scheepvaartverkeer (tijdelijk) hinderen. In de scheepvaartroutes komen geen moflocaties van de kabel te liggen.³⁴ Het aantal

³⁴ Op een moflocatie worden kabelsystemen aan elkaar verbonden. Hiervoor zijn 7 tot 10 dagen nodig. Om onevenredige hinder in de vaargeul te voorkomen is het uitgangspunt dat moflocaties altijd buiten vaargeulen liggen.

kruisingen van de kabel met onderdelen van het verkeersscheidingsstelsel (zoals vaargeulen) wordt meegenomen in de effectbeoordeling. Hierbij is naast het aantal kruisingen ook gekeken naar de verkeersintensiteit in de verkeersbanen en de duur van de oversteek van werkschepen. Naast de aanlegfase en mogelijke onderhoudsmomenten heeft de kabel geen effect op scheepvaart, omdat de kabel in de zeebodem wordt begraven en er over kabels heen 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.

Arcadis heeft voor TenneT een inschatting gemaakt voor de kompasafwijking die het magnetische veld van een 525kV-gelijkstroomkabels in een (2x2)-kabelconfiguratie veroorzaakt. Ervan uitgaande dat de kabels op 1 meter diepte zijn ingegraven, zijn twee situaties bekeken op zeebodemdieptes van 10 meter en 40 meter: een worst-case situatie bij normale bedrijfsvoering (de Metallic Return (MR) voert 10% van de retourstroom), en een storings-/onderhoudssituatie (de MR voert de volledige retourstroom). Bij een diepe zeebodem is de kompasafwijking kleiner dan bij een ondiepe zeebodem.

Tijdens de gebruikssituatie kan maximaal een afwijking van enkele graden ontstaan. Tijdens de onderhoudssituatie neemt de afwijking toe omdat de kabel anders wordt gebruikt. Op een diepte van 10 meter kan er dan een kompasafwijking van maximaal 26,6 graden ontstaan. Op een diepte van 40 meter is deze afgenomen tot enkele graden (zie Bijlage XI-D).

Deze kompasafwijking vindt alleen plaats op het moment dat een schip direct boven de kabel vaart. In de praktijk worden kompassen alleen nog gebruikt als referentiemiddel en heeft andere (digitale)apparatuur de hoofdkompasfunctie overgenomen. Ook zijn bij grotere schepen meerdere navigatiemogelijkheden verplicht. Het effect van kompasafwijking op scheepvaart is t.o.v. de referentiesituatie zeer beperkt en daarom wordt deze niet meegenomen in de beoordeling. Bij parallelligging met andere netten op zee treedt geen cumulatie van effecten op.

Daarnaast heeft scheepvaart een mogelijk effect op het voorkeurstracé door het risico van zinkende en/of strandende schepen, en door vallende, slepende of hakende ankers. Voor het voorkeurstracé is daarom een risk based burial depth studie (RBBD) uitgevoerd, mede op basis van de Nautical Risk Assessment Cables van MARIN (zie Bijlage XI-C). Daarin wordt onder meer de kans op schade aan de kabel door scheepvaart berekend voor verschillende begraafdieptes. Hiermee worden uiteindelijk de geschikte begraafdieptes van de kabel in de zeebodem voor de verschillende segmenten van het voorkeurstracé bepaald (b.v. binnen scheepvaartroutes of overige offshore gedeeltes). Bij het bepalen van de begraafdiepte zijn randvoorwaarden vanuit bevoegd gezag en randvoorwaarden (waaronder doelmatigheid van aanleg, beheer en onderhoud) vanuit TenneT meegenomen. De vastgestelde begraafdieptes worden vervolgens geoptimaliseerd aan de hand van de resultaten van een zeebedmobiliteitsstudie die voor het voorkeurstracé wordt uitgevoerd. Daarnaast zijn nader grondonderzoek en gedetailleerde tracé peilingen, mogelijkheden voor de optimalisatie van de begraafdieptes. Deze aanpak sluit aan bij de aanpak bij de voorgaande Net op zee-projecten van TenneT. Door deze aanpak wordt er geen effect van scheepvaart op het platform of de kabel verwacht, omdat de begraafdiepte van de kabels wordt afgestemd op de risico's per segment van het voorkeurstracé.

In de effectbeoordeling wordt beoordeeld op basis van parallelligging aan- en het aantal kruisingen met scheepvaartroutes, en het totaal aantal geschatte ontmoetingen met schepen in de vaarbaan

tijdens de aanleg en de duur van de aanleg (zie Bijlage XI-B). Naarmate er meer of complexere scheepvaartroutes worden gekruist, wordt de beoordeling negatiever.

De ligging van het platform in het windenergiegebied IJmuiden Ver ligt buiten scheepvaartroutes. Echter, het is wel mogelijk dat schepen rondom deze locatie varen. Hiervoor is er een scheepvaartveiligheidsonderzoek uitgevoerd die de kans op aanvaringen heeft onderzocht tijdens de exploitatiefase (zie Bijlage XI-B). Daarnaast wordt er kwalitatief gekeken naar effecten die door transporten tijdens de aanleg-, onderhouds- en verwijderingsfase op scheepvaart ontstaan. Het beoordelingskader voor scheepvaart is weergegeven in Tabel 8-12.

Tabel 8-12 Beoordelingskader scheepvaart

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voornemen 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 voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het voornemen 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 voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Het voornemen 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 voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Het voornemen 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)

Als gevolg van verschillende oorlogshandelingen op zee tijdens de Tweede Wereldoorlog, kunnen er NGE zijn achtergebleven in het plangebied. Het onverwacht aantreffen en beroeren van NGE vormt een veiligheidsrisico. Onbedoelde ontploffingen kunnen leiden tot zware schade aan materieel of omgeving, en in het ergste geval tot dodelijk letsel. Door bureau- en veldonderzoeken kan bepaald worden wat de risico's op NGE in bepaalde gebieden zijn. Op basis daarvan kan worden bepaald of NGE een risico vormen voor de aanlegmogelijkheden van het platform en het voorkeustracé. Indien het tracé voor een grotere lengte een voor NGE verdacht gebied doorkruist, of een gebied doorkruist met een verwachte complexe NGE-situatie, dan wordt het risico groter.

Voor NGE wordt alleen gekeken naar de effecten 'op' het platform en het voorkeustracé. Het beoordelingskader voor NGE is weergegeven in Tabel 8-13.

Tabel 8-13 Beoordelingskader NGE

Score	Effect	Omschrijving
0	Neutraal	Het voornemen doorkruist geen- of ligt niet in een 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 tussen kabels en leidingen moeten er maatregelen genomen worden om ervoor te zorgen dat deze elkaar niet negatief beïnvloeden. Voor kruisingen op zee worden vaak beschermende flexibele betonmatten neergelegd en/of wordt de kruising bedekt met stortsteen. Bij kruisingen moeten de betreffende eigenaren ‘crossing agreements’ afsluiten waarin staat welke kruisingsvoorziening er wordt getroffen.

Wanneer het voorkeustracé een verlaten kabel kruist, dan wordt deze doorgesneden en aan de uiteinden verzwaard om ruimte te maken. Daardoor hoeven er geen voorzieningen te worden getroffen voor de kruising en kan het voorkeustracé 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 worden permanente kruisingsvoorziening (steenbestorting etc.) getroffen, eventueel met crossing agreement.

De flexibele betonmatten en het stortsteen hebben tijdens de exploitatiefase geen grote negatieve effecten op de omgeving (zoals 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 tijdelijke onderhoudswerkzaamheden aan de kabelkruisingen nodig zijn.

De werkschepen voor onderhoud en reparatie hebben manoeuvreerruimte nodig. Bij onderwaterwerkzaamheden gaan schepen voor anker waarbij de ankerdraden enkele honderden meters naar voor en achter kunnen worden uitgezet. Om te voorkomen dat het platform of het voorkeustracé 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 een zone van 750 meter ten opzichte van telecomkabels. Met het oog op efficiënt ruimtegebruik kan de veiligheids- en onderhoudszone worden verkleind. Bij parallellegging 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 verwaarloosbaar klein en levert daarom naar verwachting geen problemen op. In het MER is dit daarom niet beoordeeld. Het beoordelingskader voor kabels en leidingen is weergegeven in *Tabel 8-14*.

Tabel 8-14 Beoordelingskader kabels en leidingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voornemen kruist geen kabels en leidingen
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Beperkt aantal (<15) niet-complexe kruisingen* met kabels en leidingen
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Groot aantal (>15) en/of meerdere complexe kruisingen* met kabels, leidingen
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is sprake van dusdanige invloed van het voornemen 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 is 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. De overlap van de onderhoudszones van platforms of kabels, met windenergiegebieden kan zorgen voor een verlies van ruimte voor de toekomstige ontwikkeling van windenergie. 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 voorkeustracé en de onderhoudszone, zorgt voor versnippering van potentieel windenergiegebied. Omdat het platform noodzakelijk is voor de realisatie en exploitatie van windenergiegebied IJmuiden Ver is daar in het ontwerp reeds rekening mee gehouden. Voor dit deelaspect is het effect van het platform daarom niet nader onderzocht. Het beoordelingskader voor windenergiegebieden op zee is weergegeven in Tabel 8-15.

Tabel 8-15 Beoordelingskader windenergiegebieden op zee

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie en kruist geen aangewezen windenergiegebied op zee
0/-	Licht negatief	Het voornemen 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 voornemen leidt tot een merkbare 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

Recreatie en toerisme

Omdat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom werkschepen kunnen er tijdens de aanleg en/of het onderhoud van kabels op zee effecten ontstaan op recreatievaart en watersport. Deze effecten zijn tijdelijk van aard en zeer beperkt van omvang gezien de totale oppervlakte waarin nog onbelemmerd gevaren kan worden. Recreatie 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.

Vanaf de aanlanding van het voorkeustracé op de Maasvlakte worden de effecten besproken in hoofdstuk 9 Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land.

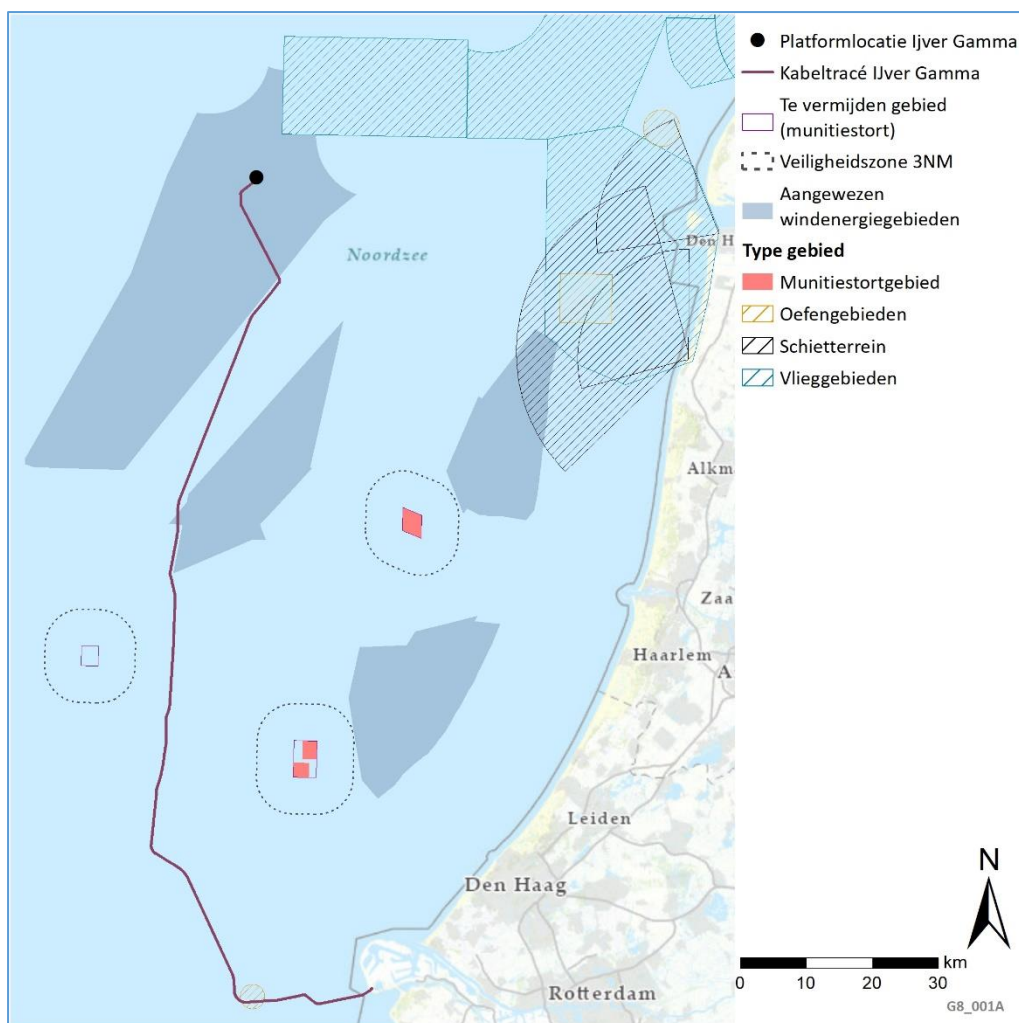
8.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In de effectbeoordeling wordt een vergelijking gemaakt tussen de situatie waarin het platform en kabels gerealiseerd zijn (op de platformlocatie op zee en langs het voorkeustracé), en de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie, inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is eerst de huidige situatie per deelaspect van Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee beschreven. Daarna worden relevante autonome ontwikkelingen genoemd. In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen nader beschreven.

8.4.1 Huidige situatie

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Het Ministerie van Defensie heeft ruim 7% van het Nederlandse deel van de Noordzee tot haar beschikking voor militaire doeleinden. Deze gebieden worden gebruikt voor vlieg oefeningen 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 het testen van militaire systemen. Deze gebieden en daarmee de ruimte voor militair gebruik zijn 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. Hierin is ook aangegeven welke schiet- en oefengebieden, en daarmee onveilige zones, zijn aangewezen in de Noordzee. Oefengebieden zijn, wanneer er geen oefeningen plaatsvinden, ook beschikbaar voor ander gebruik. In de NRD Nationaal Water Programma 2022-2027 wordt deze lijn voortgezet, maar worden verplaatsingen van militaire oefenterreinen als gevolg van andere (beleids)ontwikkelingen als mogelijkheid voorzien. In Figuur 8-1 is de ligging van militaire gebieden en munitiestortplaatsen op de Noordzee weergegeven ten opzichte van het voornemen.

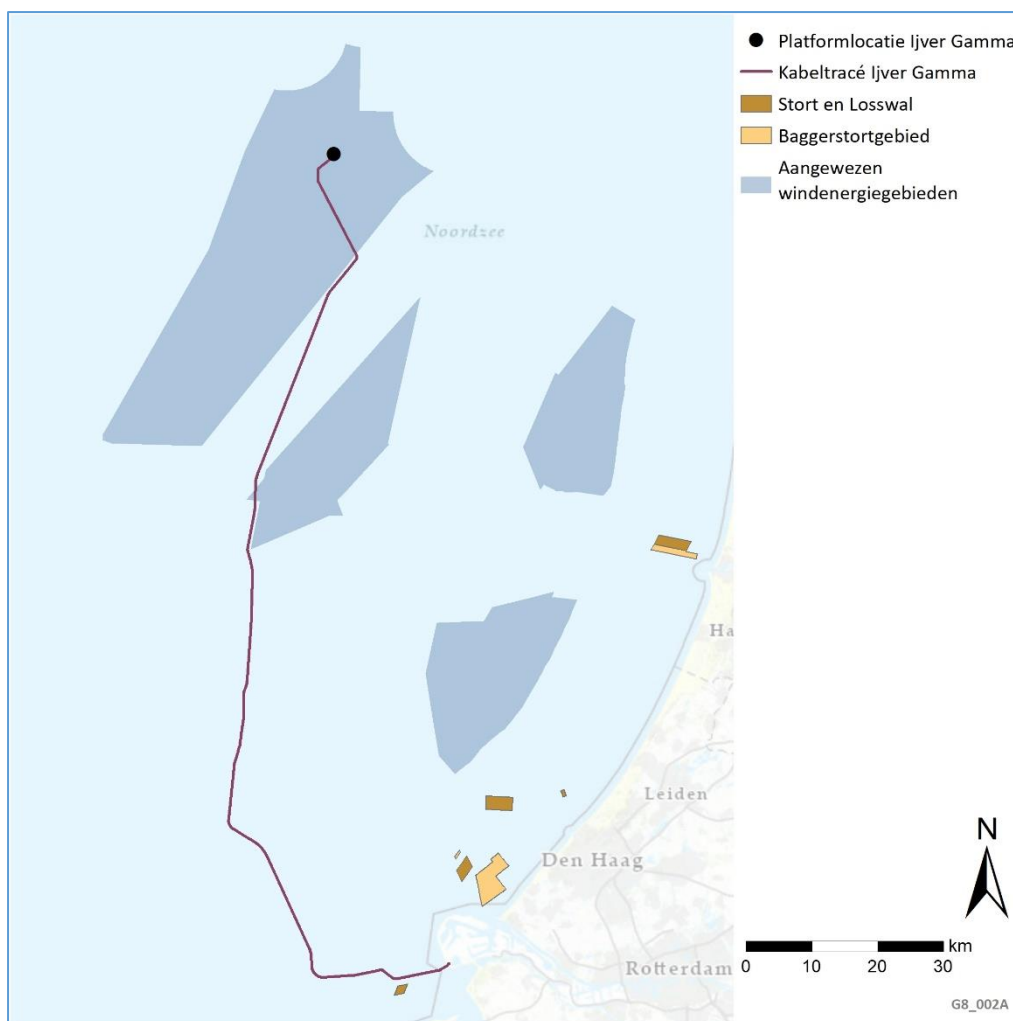


Figuur 8-1 Ligging militaire gebieden en munitiestortplaatsen op de Noordzee

Baggerstort

In de buurt van het voorkeurstracé ligt één baggerstortlocaties (zie Figuur 8-2). Zand afkomstig uit het kustfundament moet in die zone blijven. Het wordt teruggestort in verspreidingsvakken (loswallen) in de directe omgeving van de plaats waar het is weggebaggerd.³⁵

³⁵ Noordzeeloket, *Baggerspecie*, geraadpleegd op 08-12-2021.



Figuur 8-2 Voorkeurstracé en locaties van baggerstortlocaties op de Noordzee

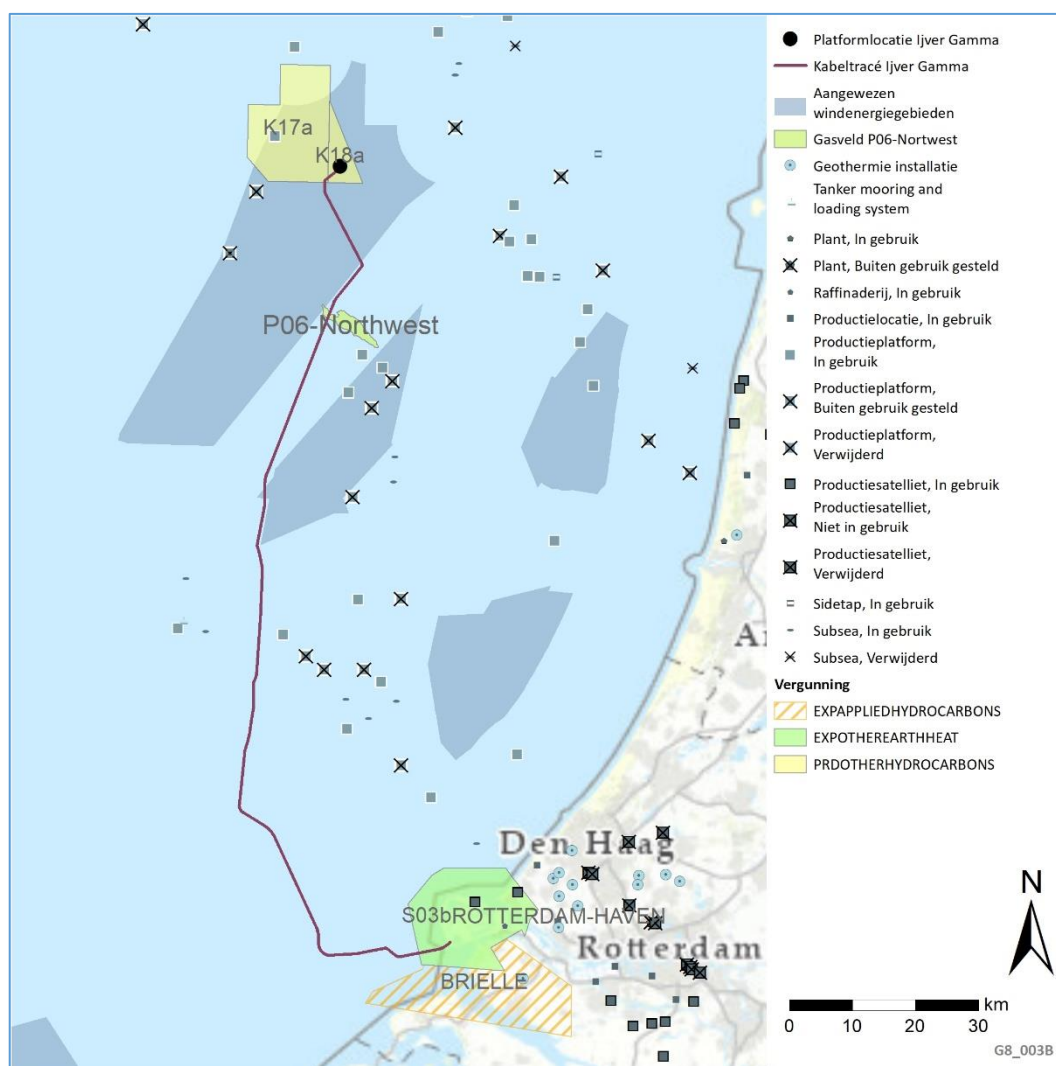
Olie- en gaswinning

Het voorkeurstracé doorkruist gebieden waar verschillende opsporings- en winningsvergunningen zijn afgegeven voor de winning van delfstoffen. Een opsporingsvergunning is het recht om binnen een specifiek gebied te zoeken naar delfstoffen, en een winningsvergunning is het recht om in een specifiek gebied delfstoffen te exploiteren. Ook doorkruist het voorkeurstracé het onontwikkelde gasveld P06-Nortwest. Nabij (< 200m) de platformlocatie of het voorkeurstracé liggen geen afgesloten putten of verlaten platforms. In Tabel 8-16 staan de gebieden die het voorkeurstracé doorkruist. Daarnaast zijn er nabij het voorkeurstracé ook olie- en gasvelden, in gebruik zijnde en verlaten olie- en gasplatforms, en boorgaten aanwezig. De afstand daartoe is groot genoeg om enige hinder te voorkomen. In Figuur 8-3 is daar een overzicht van weergegeven.³⁶

³⁶ De ligging van gas- en olievelden zijn te raadplegen in de viewer via www.nlog.nl.

Tabel 8-16 Overzicht doorkruiste vergunningsgebieden en velden (bron: NLOG, december 2021).

Vergunning / veld	Product	Status	Vergunninghouder / uitvoerder
Opsporingsvergunning BRIELLE	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Aangevraagd	-
Opsporingsvergunning ROTTERDAM-HAVEN	Aardwarmte	Onherroepelijk (van kracht)	Havenbedrijf Rotterdam N.V., Shell Geothermal B.V.
Winningsvergunning K17a	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Onherroepelijk (van kracht)	Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
Winningsvergunning K18a	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Onherroepelijk (van kracht)	Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V., Wintershall Noordzee B.V.
Veld P06-Northwest	Gas	Niet producerend	Wintershall Noordzee B.V.



Figuur 8-3 Voorkeurstracé en Olie- en gasplatforms op de Noordzee (NLOG interactieve kaart, 2021). Op www.nlog.nl is in de aanwezige viewer ook gekeken of het voorkeurstracé olie- en gasvelden kruist (03-12-2021)

Visserij en aquacultuur

Visserij vindt verspreid over de Noordzee plaats. Op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) worden verschillende vormen van visserij uitgeoefend. De Zuidelijke Noordzee (bestaande uit een Nederlands, Belgisch en Engels deel) waarin het voornemen zich bevindt, vormt een belangrijk gebied voor de commerciële visserij en vormt samen met de Noordelijke Noordzee het meest

beviste gebied in de Noordzee. Er wordt gevist op bodemgebonden (demersale) en niet-bodemgebonden (pelagische) vis. Demersale visserij is met name gericht op tong en schol, de pelagische visserij 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 8-4 is de Nederlandse vlootsamenstelling te zien³⁷. Het totaal aantal vaartuigen dat actief is in de visserij is in de afgelopen tien jaar met circa 10% gedaald van 657 tot 605 vaartuigen. In de grote zeevisserij is in deze periode het aantal vaartuigen aanzienlijk afgenomen; van 14 naar 6 (gemiddeld over 2020).

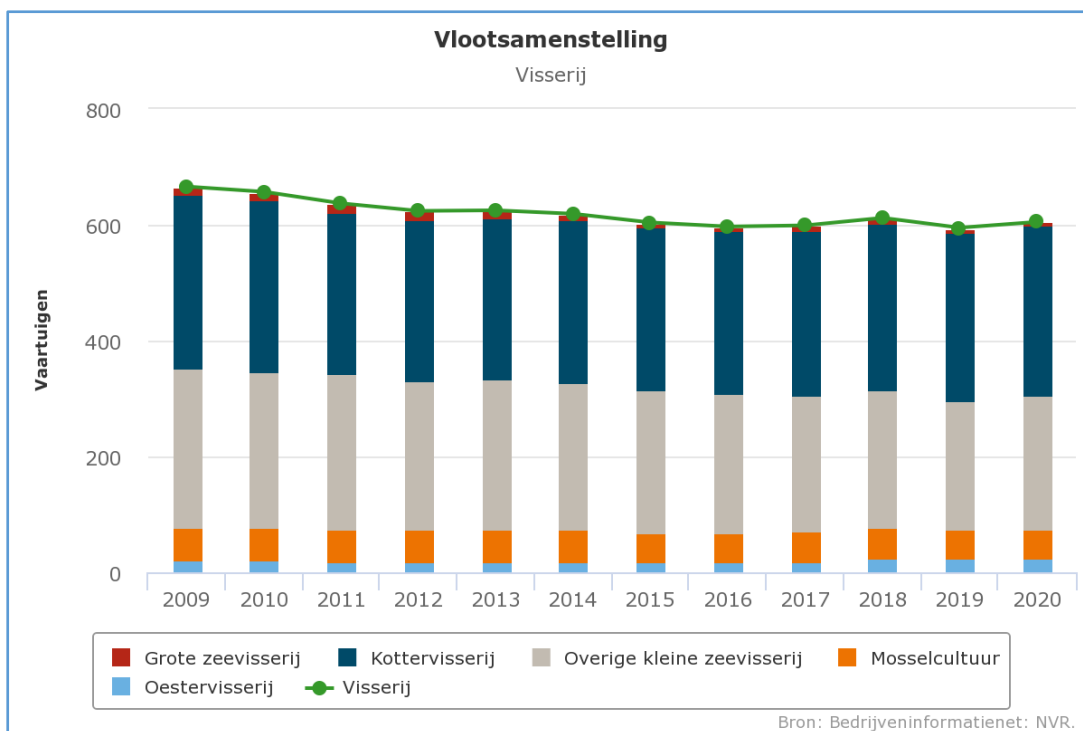
Het totaal aantal schepen in de kleine zeevisserij daalt al jaren licht, tot 232 schepen in 2020. De kottervisserij laat een kleine groei zien. In de vijf jaren voor 2017 waren gemiddeld tussen de 275 en 280 kotters actief. In 2020 lag dit aantal op 293 kotters. De omvang van de mosselvloot daalt ook licht en komt in 2020 uit op 48 schepen. De oestersector is sinds 2018 stabiel gebleven met een omvang van 26 schepen.

Tussen 2009 en 2016 heeft er in de kottervisserij een omslag plaatsgevonden waarbij een groot aantal boomkorvistuigen vervangen zijn door de pulskor. De ontheffingen van de Nederlandse overheid, op basis waarvan deze omslag heeft plaatsgevonden, zijn recent in strijd met Europese regels bevonden. Deze uitspraak van 16 april 2019, verbiedt het gebruik van pulsvistuigen vanaf 1 juli 2021. Tot die tijd was er sprake van een transitieperiode waarin pulsvisserij in beperkte mate mogelijk was mits er voldaan wordt aan de gestelde eisen.³⁸ Daarbij geldt dat maximaal 5% van de kottervloot uitgerust mocht zijn met pulskor. Omdat de Visserijraad en het Europees Parlement met het vaststellen van de Verordening Technische Maatregelen (Verordening (EU) 2019/1241) hebben besloten tot een pulsverbod zonder uitzonderingen zal de kottervloot naar verwachting een omslag terug maken naar boomkorvistuigen.

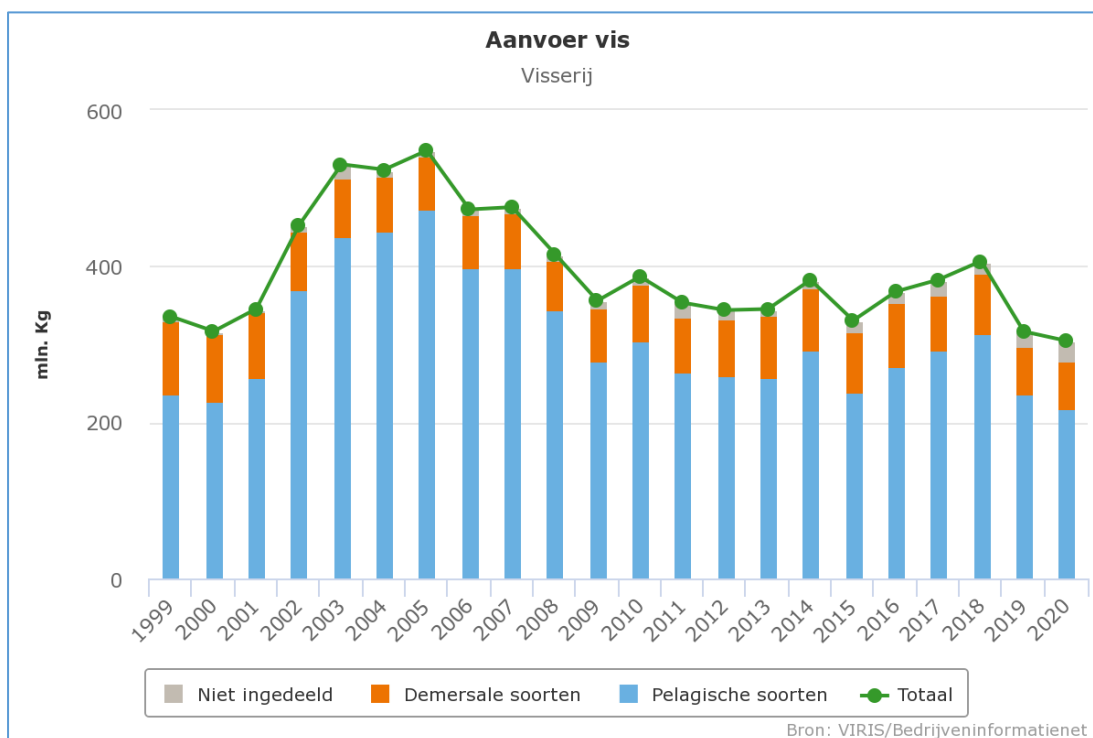
In Figuur 8-5 is de aanvoer van de Nederlandse visserij in miljoenen kg weergegeven. De aanvoer van vis door de grote zeevisserij was in 2018 nog 317 mln. kg. Door lagere beschikbare vangstquota en afnemende aantallen pelagische trawlers onder Nederlandse vlag, daalde de aanvoer in 2019 naar 239 mln. kg en in 2020 tot een totaal van 227 mln. kg.

³⁷ Wageningen University (2021), <https://agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2526§orID=2860&themaID=2286&indicatorID=2880>, bron geraadpleegd in november 2021.

³⁸ European Parliament, Conservation of fishery resources and protection of marine ecosystems through technical measures, Strasbourg, 16 April 2019.

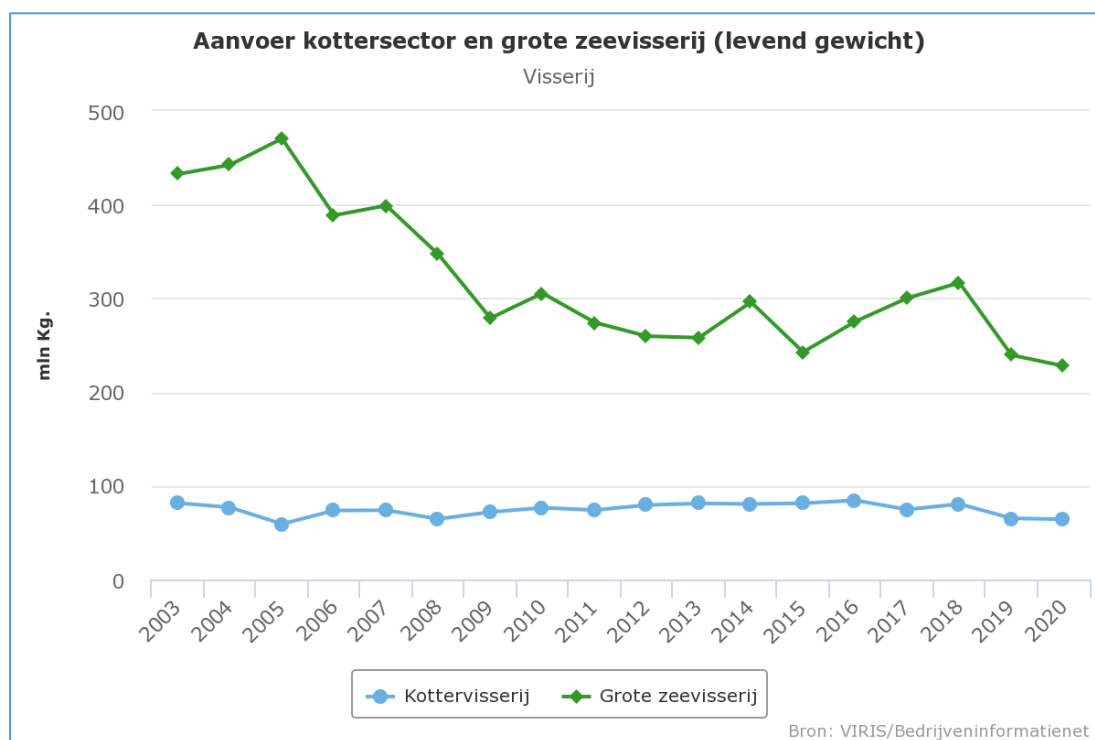


Figuur 8-4 Nederlandse vlootsamenstelling (Bron: Wageningen University, 2021)



Figuur 8-5 Aanvoer van vis (Bron: Wageningen University, 2021)

De belangrijkste pelagische vissoorten die in 2020 zijn aangevoerd betroffen haring, blauwe wijting, makreel (ook demersaal) en horsmakreel. Voor de kottervisserij bleef de aanvoer vergeleken met 2019 stabiel. Na het overschot in aanbod van gevangen garnalen in 2018 (circa 28 mln. kg) daalde deze aanvoer naar circa 16 mln. kg (2019) en 18 mln. kg (2020). De voornaamste demersale vissoorten die in 2020 aangevoerd werden zijn schol, tong, tarbot, griet, garnalen, rode poot, mul, schar, bot, makreel (ook pelagisch), wijting, inktvis en langoustines.



Figuur 8-6 Aanvoer Kotter en Grote zeevisserij (Wageningen University, 2021)

Het uitgangspunt is dat visserij in beginsel overal toegang heeft, behalve daar waar het verboden is door de ruimtelijke scheiding met andere functies; bijvoorbeeld in de buurt van mijnbouwplatforms, windparken op zee en in opgroeigebieden van jonge vis. Ook is de visserij in bepaalde delen van Natura 2000-gebieden verboden voor (bodemberoerende) visserij (o.a. o.b.v. VIBEG-akkoord³⁹). Op grond van de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 hebben activiteiten van nationaal belang zoals scheepvaart, olie- en gaswinning, CO₂-opslag, opwekking van duurzame (wind)energie, zandwinning- en suppletie en defensie, voorrang.

Het grootste deel van de visaanvoer komt voort uit de pelagische visserij welke de bodem niet beroert. Voor de demersale visserij zijn naast het ruimtelijke effect van de gebiedssluiting ook effecten mogelijk met betrekking tot bodemberoering. Daarom wordt de Nederlandse demersale visserij hieronder in meer detail beschreven.

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

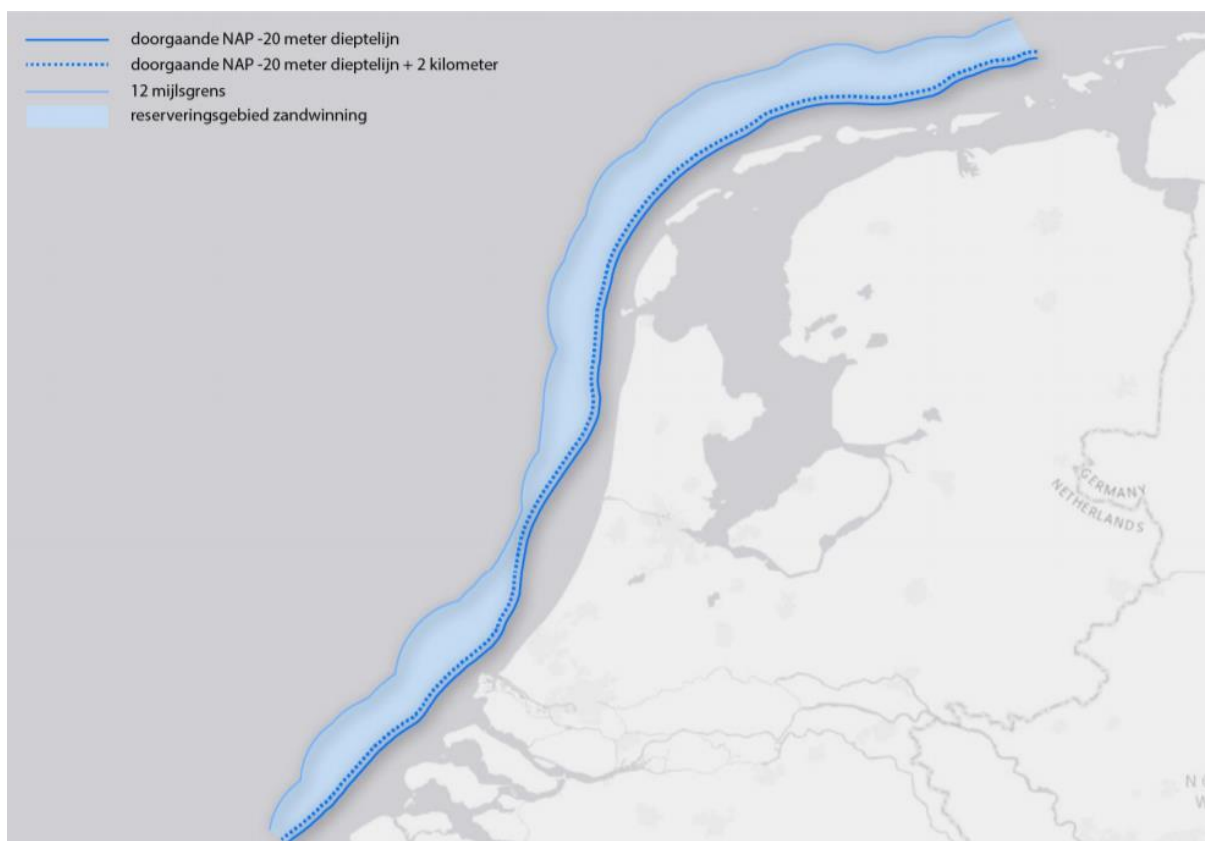
³⁹ Rijksoverheid, Nieuwsbericht 13-12-2011: *Delen Noordzee verboden voor visserij door akkoord natuurbeweging, vissers en rijksoverheid*. Bron: <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2011/12/13/delen-van-noordzee-verboden-voor-visserij-door-akkoord-natuurbeweging-vissers-en-rijksoverheid>.

Oosterschelde, Texel, Vlieland en de IJmond. Dit zijn echter niet allemaal projecten die in uitvoering zijn. Vooral nog zijn in de Noordzee alleen in Windpark Luchterduinen en voor de kust van Scheveningen en Texel (project Noordzeeboerderij) projecten in uitvoering. Gezien de afstand en kleine omvang van deze projecten wordt dit aspect daarom verder niet meegenomen in de effectbeoordelingen.

Het invangen en/of kweken van schelpdieren (mosselen maar ook oesters) op de ruwere gedeelten van de Noordzee is een nieuwe, maar nog ongewisse ontwikkeling. Met name de technische en economische haalbaarheid zijn onderwerp van onderzoek⁴⁰. Als uit praktijkproeven blijkt dat de kweek van schelpdieren technisch en economisch haalbaar is, dan kan de schelpdierkweek op de Noordzee naar verwachting toenemen. Momenteel zijn het veelal nog projecten in het stadium van pilots.

Zandwinning

Zandwinning is alleen zeewaarts van de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn toegestaan. Tot de 12-nautische mijlsgrens is dit gebied aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning (zie Figuur 8-7). Verder zeewaarts van de 12-nautische mijlsgrens is winning van zeezand ook toegestaan.



Figuur 8-7 Het reserveringsgebied voor zandwinning op de Noordzee tussen de doorgaande NAP -20 m dieptelijn en de 12-mijlsgrens

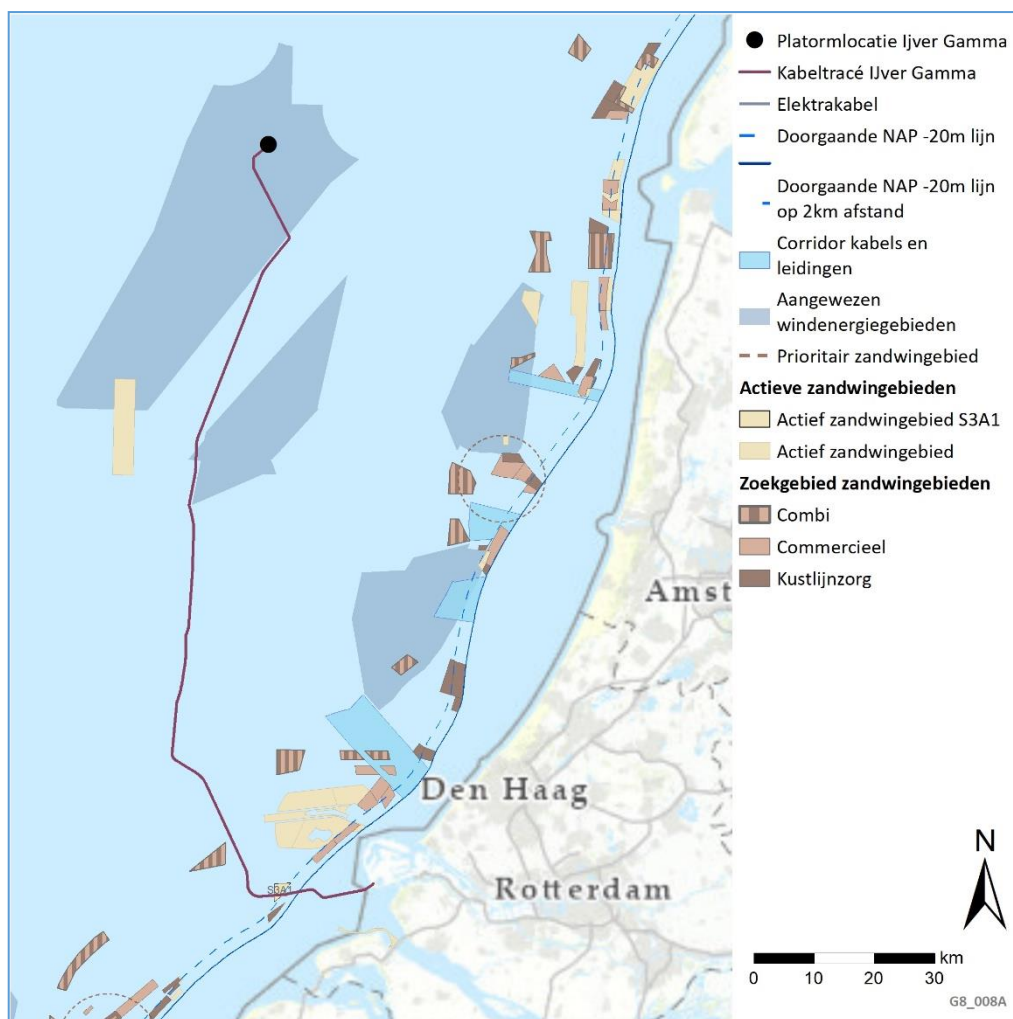
Het programma Noordzee 2022-2027 merkt zandwinning aan als activiteit van nationaal belang. In maart 2018 zijn de MER'en 'Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027' en 'Winning

⁴⁰ Wageningen Marine Research, Memo Pilot Mosselteelt op de Noordzee, 12 juni 2017

ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027' uitgekomen. Hierin is de zandwinstrategie beschreven voor de periode 2018 t/m 2027 ten behoeve van zandsuppleties (kustlijnzorg) en ophoogzand (commercieel).

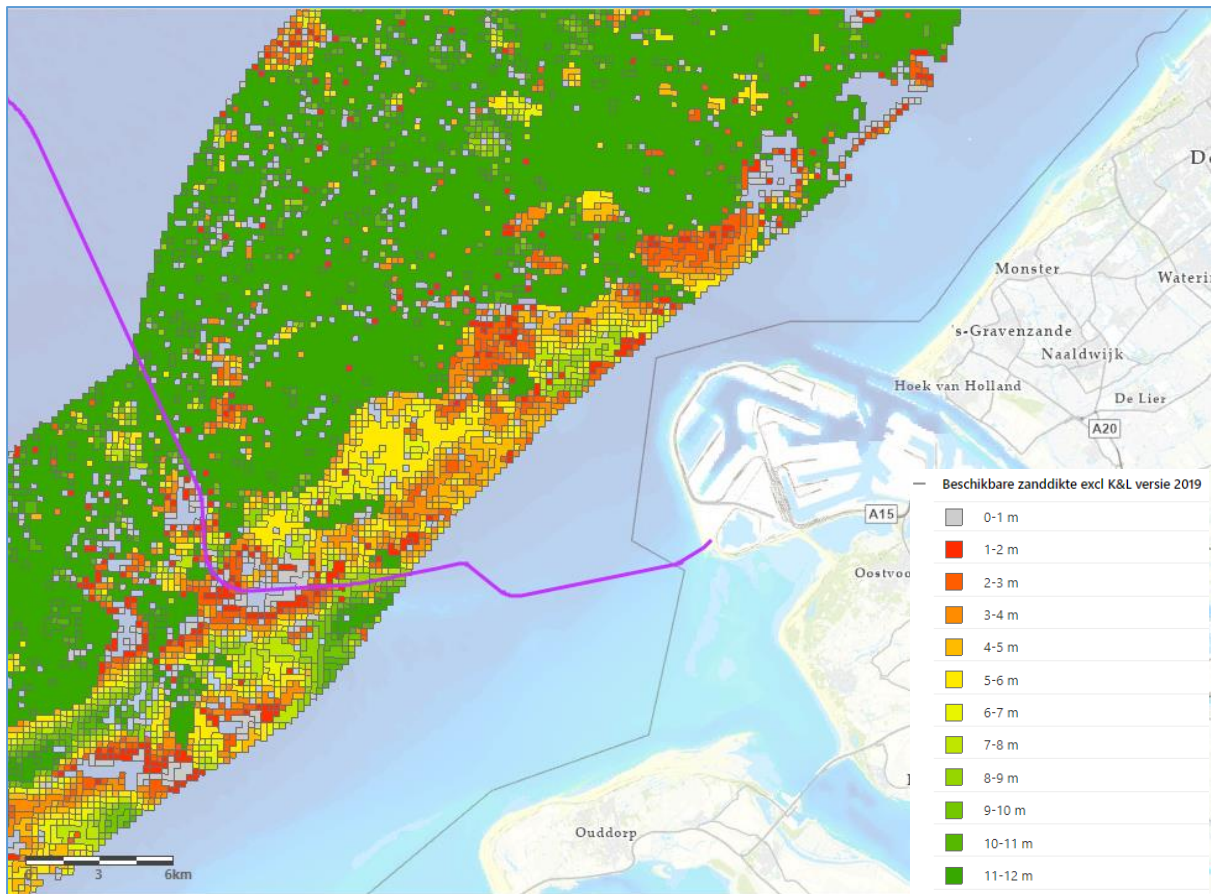
Op basis van het suppletieprogramma voor de periode tot 2020 is de verwachting dat er jaarlijks gemiddeld 12 miljoen m³ zand nodig is om de Basiskustlijn (BKL) en het kustfundament in stand te houden. Aangenomen wordt dat minimaal deze hoeveelheid ook nodig is voor de periode daarna. Dit betekent een basisbehoefte van 120 miljoen m³ voor de periode 2018 t/m 2027. Daarnaast kan het voorkomen dat Rijkswaterstaat zand wint voor derden, bijvoorbeeld voor waterschappen ten behoeve van kustonderhoud of extra strand. Voor deze m.e.r.-procedure wordt daarom uitgegaan van een maximale extra toename aan jaarlijks te suppleren zand van 4 miljoen m³ vanaf 2022/2023. De totale extra hoeveelheid voor suppleties kustfundament en suppleties voor derden bedraagt 20 miljoen m³. De totale netto zandbehoefte voor de kustlijnzorg waar rekening mee wordt gehouden bedraagt daarmee 120 miljoen m³ + 20 miljoen m³ = 140 miljoen m³. De bruto zandbehoefte komt daarmee uit op 161 miljoen m³ (omdat er tijdens winnen en suppleren verliezen optreden).

Om tot 2027 aan de vraag voor suppletiezand en ophoogzand te kunnen voldoen, zijn er nieuwe zoekgebieden aangewezen binnen het reserveringsgebied voor zandwinning. In Figuur 8-8 zijn deze zoekgebieden voor suppletiezand (kustlijnzorg) en ophoogzand (commercieel) weergegeven. Naast de zoekgebieden zijn in Figuur 8-8 de huidige vergunde zandwingebieden en het voorkeurstracé weergegeven. Figuur 8-8 geeft ook de corridor kabels en leidingen weer en laat zien welke bestaande kabels en leidingen er in de buurt liggen. Het gebied nabij het voorkeurstracé is niet aangemerkt als een gebied met een schaarse zandvoorraad.



Figuur 8-8 Het voorkeurstracé, de vergunde zandwingsgebieden, zoekgebieden voor zandwinning

Om een beter beeld te krijgen van potentiële zandwingsgebieden wordt in de effectbeoordeling gekeken naar de grootte en potentie (dikte van de zandlaag) van het zandwingsgebied dat wordt doorkruist door het voorkeurstracé. De dikte van de beschikbare zandlagen rondom het voorkeurstracé is weergegeven in Figuur 8-9. Het voorkeurstracé doorkruist circa 15 kilometer ten westen van de Maasvlakte het vergunde zandwingsgebied S3A1 waar de zandlaagdikte varieert van circa 0 – 8 meter. Uit navraag bij RWS blijkt dat de vergunning na 2025 is verlopen, waarna er geen zandwinning meer plaatsvindt.



Figuur 8-9 Beschikbare zanddikte binnen het reserveringsgebied voor zandwinning met het voorkeustracé Net op zee IJmuiden Ver Gamma (RVO, 2021)

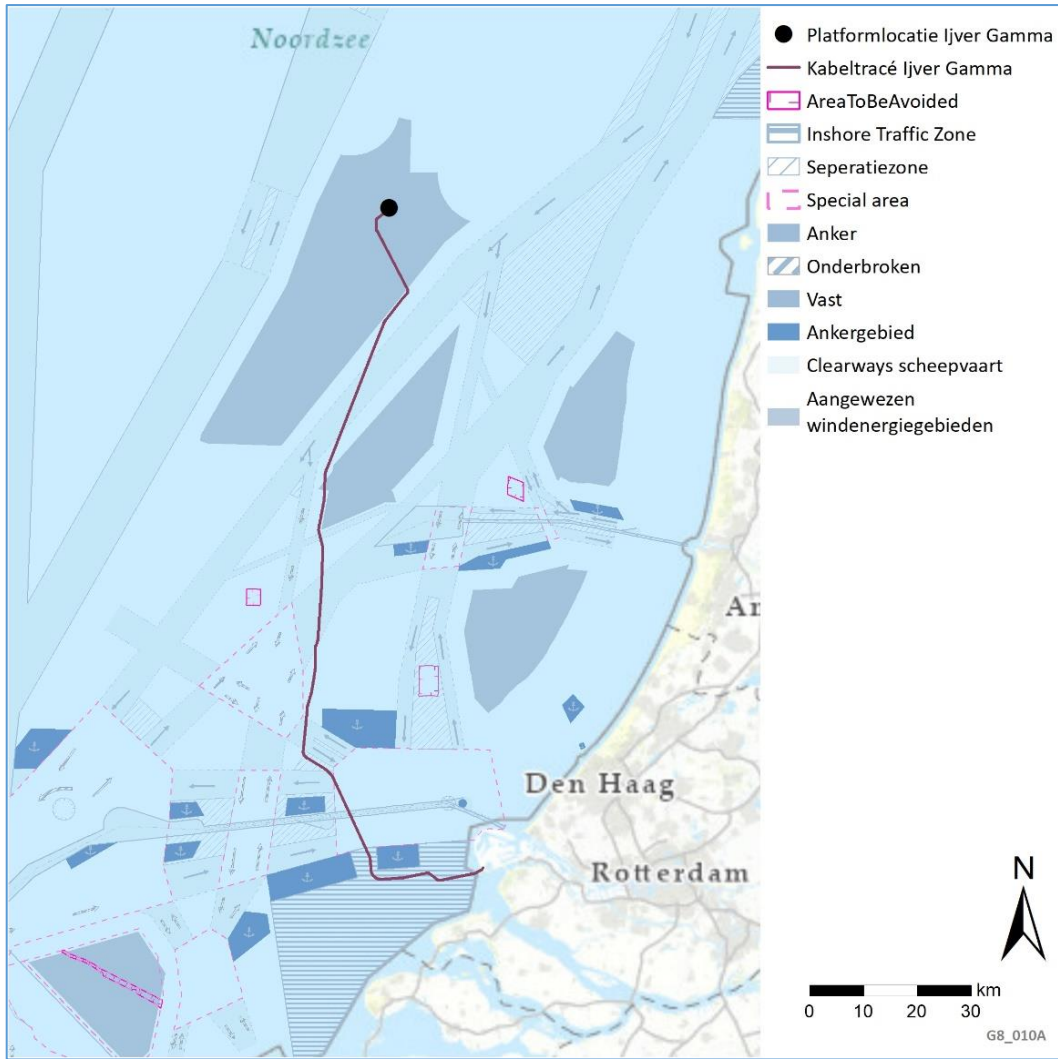
Schelpenwinning

Winning van schelpen is toegestaan in het reserveringsgebied voor schelpenwinning. Dit loopt tot 50 kilometer uit de kust, vanaf de NAP -5 meter dieptelijijn en zeewaarts van de 3 NM uit de kust (LAT⁴¹). Belangrijk is dat de hoeveelheden gewonnen schelpen niet groter mogen zijn dan de natuurlijke aanwas. Schelpenwinning vindt behalve in de Noordzee en de Voordelta plaats in de buitendelta's en zeegaten van de Waddenzee.

Scheepvaart

In Figuur 8-10 is het verkeersscheidingsstelsel op een deel van de Noordzee weergegeven, en de verkeersdichtheid in Figuur 8-11. Met het Programma Noordzee 2022 - 2027 wordt bestaand beleid voor het realiseren en behouden van een veilig en efficiënt verkeersscheidingsstelsel voortgezet. Over een deel van de Noordzee liggen Maas- en Eurogeul. Dit zijn druk bevaren internationale toegangsroutes tot de haven van Rotterdam.

⁴¹ Lowest Astronomical Tide, het laagste getijdeniveau in de komende 19 jaar, voorspeld op basis van astronomische omstandigheden onder gemiddelde meteorologische omstandigheden.



Figuur 8-10 Verkeersscheidingstelsel Noordzee



Figuur 8-11 Verkeersdichtheid routegebonden verkeer over de periode 1 januari 2019 t/m 31 december 2020 met voorkeurstracés voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha, IJmuiden Ver Beta, en IJmuiden Ver Gamma (zie Bijlage XI-B)

Niet Gesprongen Explosieven (NGE)

In een quickscan voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma (bijlage XI-A), is gekeken naar de kans op de aanwezigheid van NGE. Voor de platformlocatie Van Net op zee IJmuiden Ver Gamma is reeds veldonderzoek naar NGE (UXO-DAS survey) uitgevoerd.

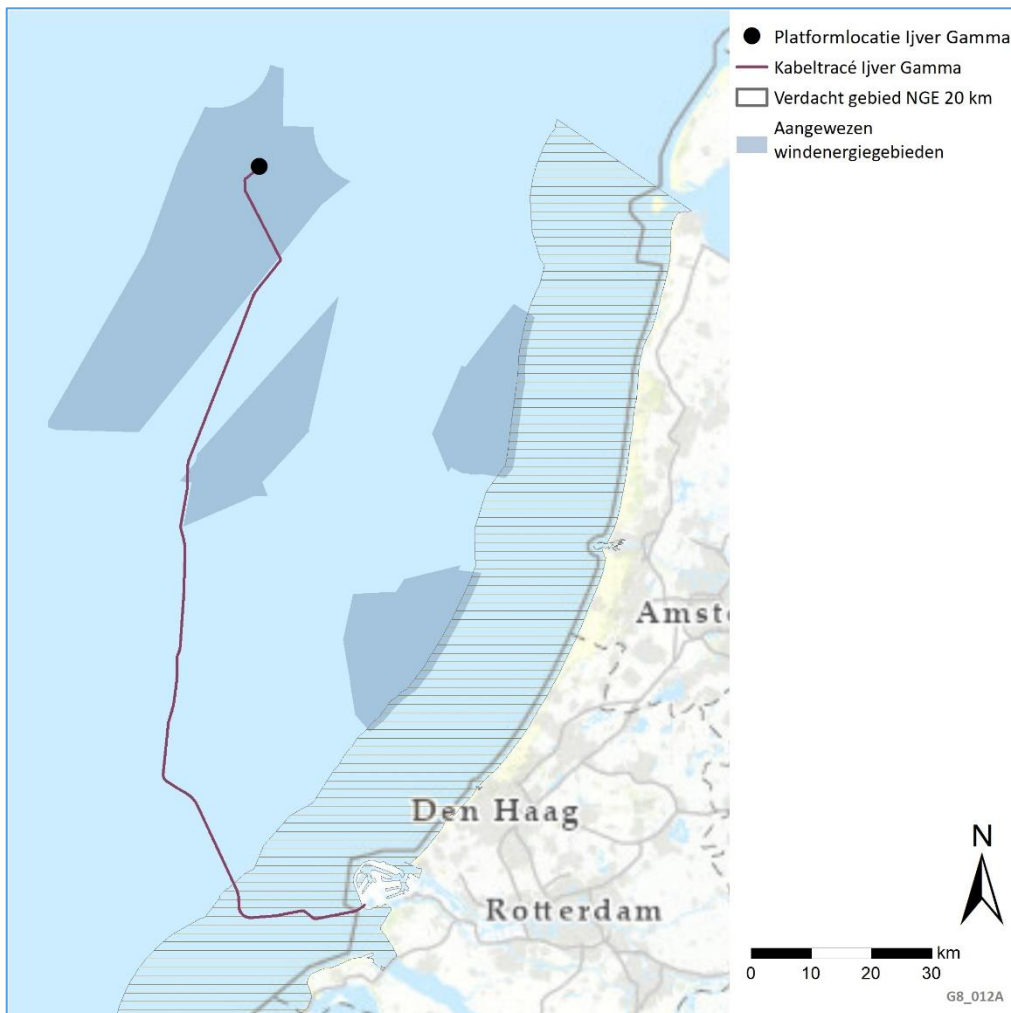
Hieronder volgen de inzichten uit de quickscan voor Net op zee IJmuiden Ver Beta. Er zijn verschillende indicaties voor achtergebleven NGE als gevolg van oorlogshandelingen. Deze worden hieronder per historische oorsprong uiteengezet.

Eerste Wereldoorlog

Na de Eerste Wereldoorlog zijn de gebruikte mijnenvelden geruimd, maar tot op de dag van vandaag worden er in het gehele Noordzeegebied nog regelmatig zeemijnen uit deze periode 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 konvoiroute naar Scandinavië en Duitse onderzeebootaanvallen op geallieerde schepen. Bij deze zeeslagen werd vooral gebruikgemaakt van kleine wendbare schepen zoals Schnellboote en Motor Gun/Torpedo Boats. Uit bronnen blijkt dat deze zeeslagen vooral plaatsvonden in een strook van 20 kilometer uit de kust.



Figuur 8-12 Gedeelte met de van NGE-verdachte 20 kilometer zeegevechtszone die overlap vertoont met het voorkeustracé

Tweede Wereldoorlog: luchtoorlog

De luchtoorlog boven de Noordzee concentreerde zich eveneens op de Duitse konvoiroute naar Scandinavië. Britse toestellen van Coastal Command vielen hierbij de Duitse konvoeien en Vorpostenboten aan met vliegtuigbommen, dieptebommen, torpedo's en 3 inch raketten met een gevechtsskop van 25 lb. Naast de aanvallen op konvoeien 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.

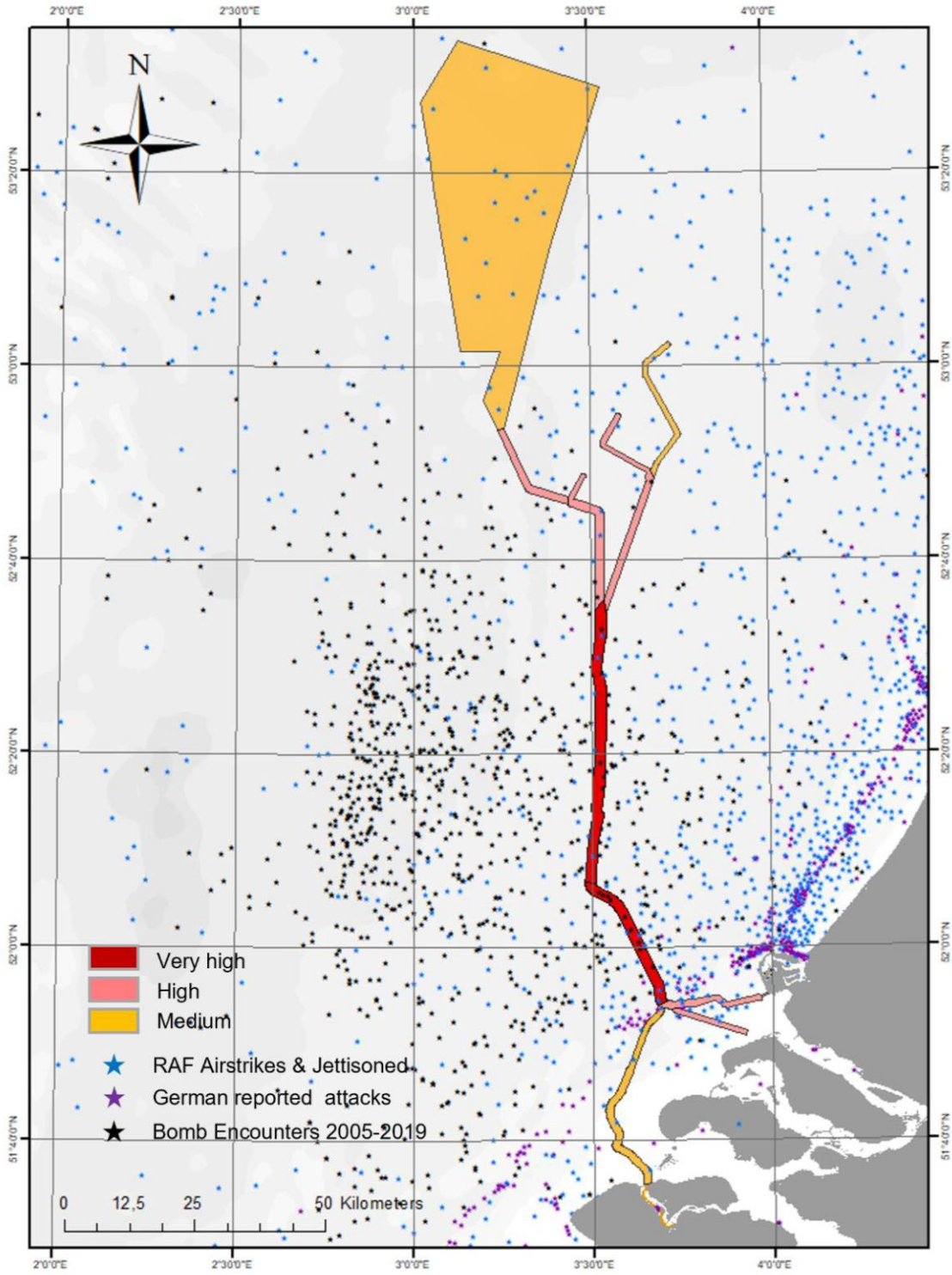
Door de grote hoeveelheid luchtoperaties boven de Noordzee bestaat er in het hele Noordzeegebied een kans op het aantreffen van NGE in de vorm van afwerpmunitie, dieptebommen, torpedo's en raketten. Vanwege de Duitse konvoeien naar Scandinavië mag verwacht worden dat een grote concentratie van deze munitieartikelen ter hoogte van deze konvoiroutes ligt. Maar door externe factoren als de sleepnetvisserij kunnen deze NGE tegenwoordig over de gehele Noordzeebodem worden aangetroffen. In Figuur 8-13 is het risico op het treffen van afwerpmunitie (bommen) weergegeven. Voor het tracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma is het risico gemiddeld tot zeer hoog.

Mijnenvelden op zee

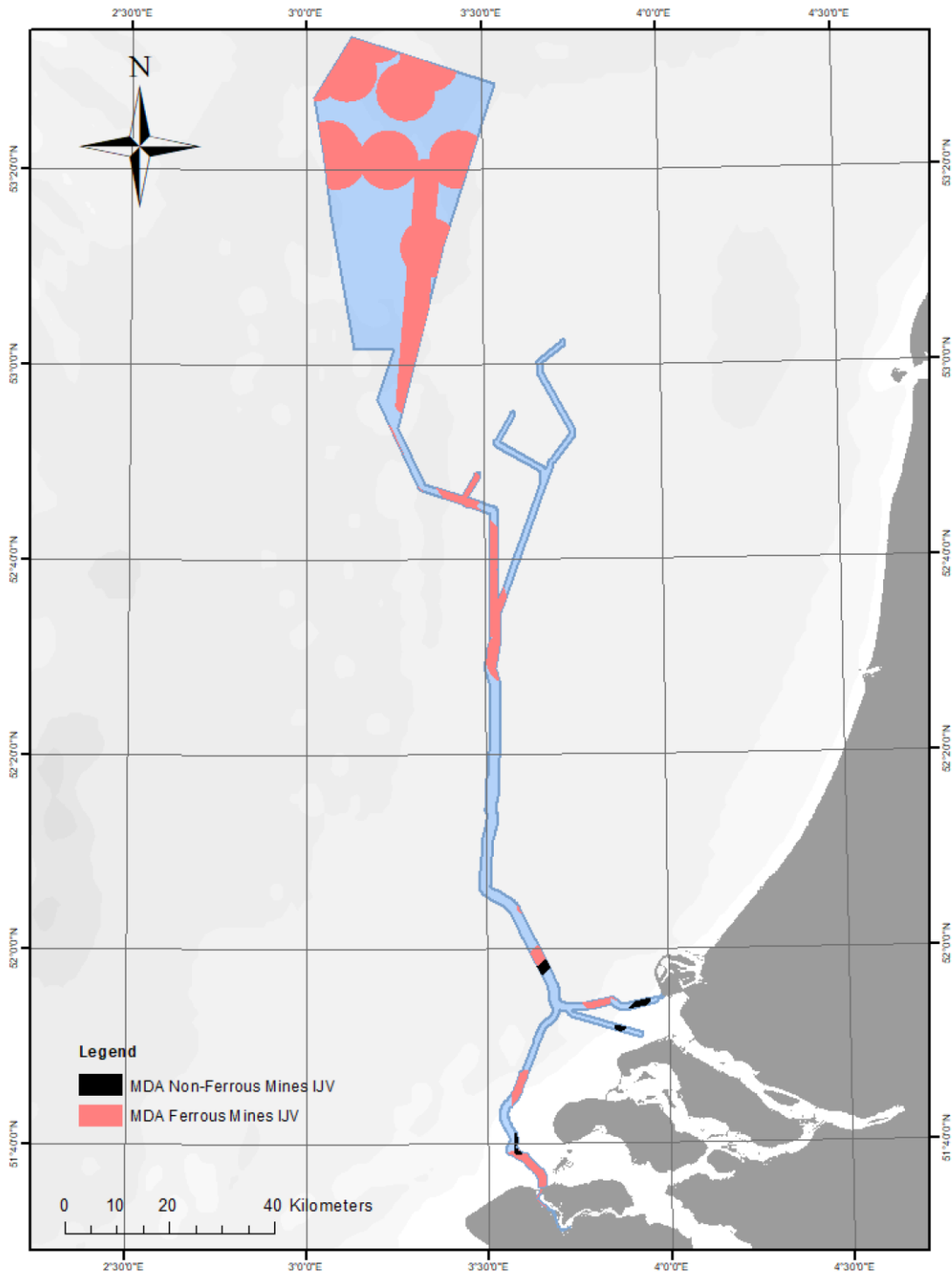
Tijdens de Eerste Wereldoorlog lag er een groot Duits zeemijnenveld, bestaand uit 664 verankerde zeemijnen, voor de kust van Zuid-Holland. Daarnaast waren er veel drijvende mijnenvelden, waardoor er tot aan het einde van de Eerste Wereldoorlog in totaal 6.000 zeemijnen aanspoelden op de Nederlandse kust. 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 konvoiroute naar Scandinavië;
- Britse offensieve mijnenvelden, enerzijds gelegd door mijnenleggers en anderzijds afgeworpen door bommenwerpers. Deze werden vooral gelegd bij havenmondingen en in de Duitse konvoiroutes.

Na het einde van de oorlog zijn diverse van deze mijnenvelden geruimd, maar tot op de dag van vandaag worden in het gehele Noordzeegebied nog regelmatig mijnen opgevist. Daarom bestaat er een kans op het aantreffen van NGE in de vorm van Britse en Duitse zeemijnen. In Figuur 8-14 zijn bekende mijnenvelden weergegeven die overlappen met het tracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma. In het lichtrood zijn *ferrous* mijnenvelden weergegeven, deze gebieden kennen een laag tot gemiddeld risico. In het zwart zijn *non-ferrous* mijnenvelden weergegeven, die een hoog risico kennen.



Figuur 8-13 Bomb risk map (Bijlage XI-A)

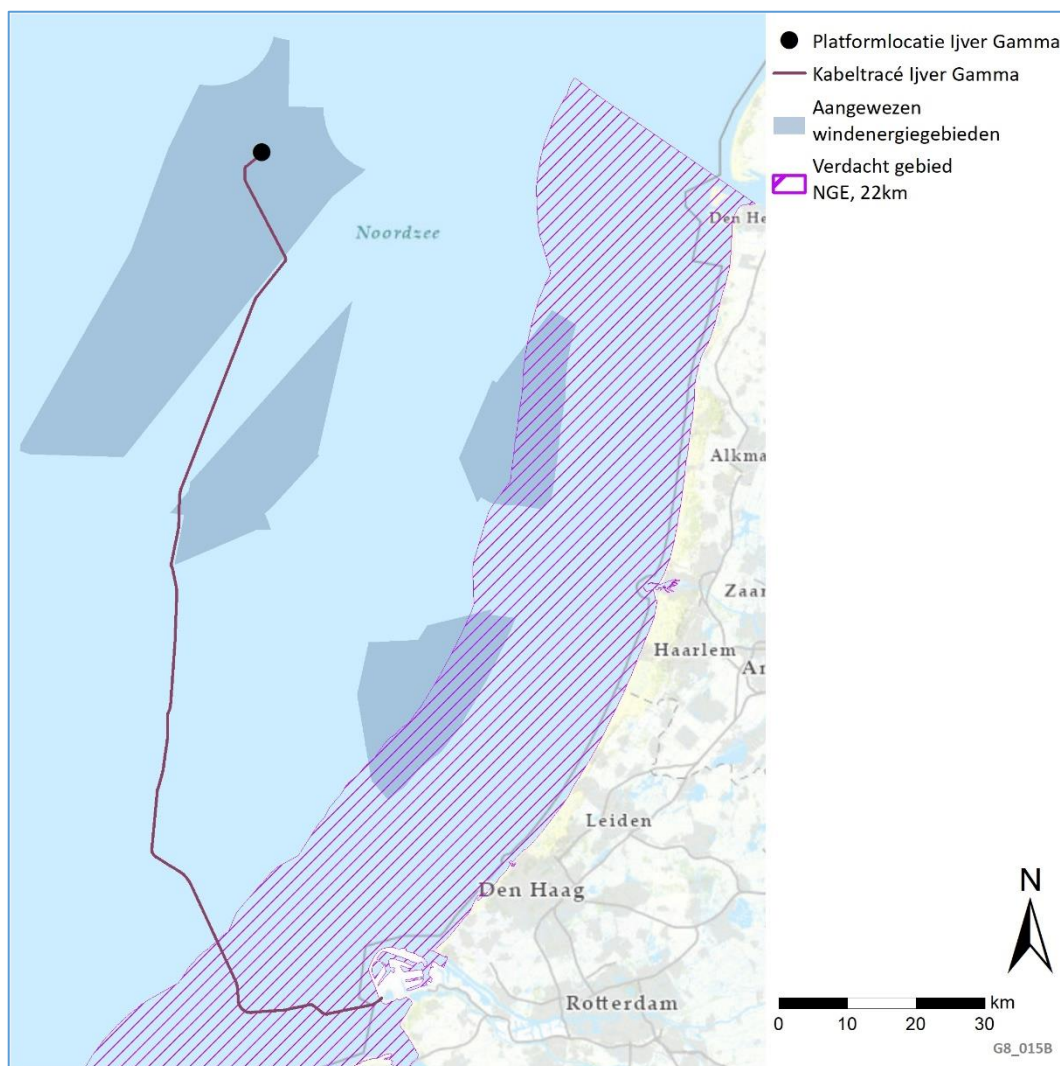


Figuur 8-14 Mine Risk Map (Bijlage XI-A)

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 22 kilometer uit de kustlijn geraakt worden. Op eiland De Beer/Rozenburg stond zwaarder kustgeschut (afkomstig van

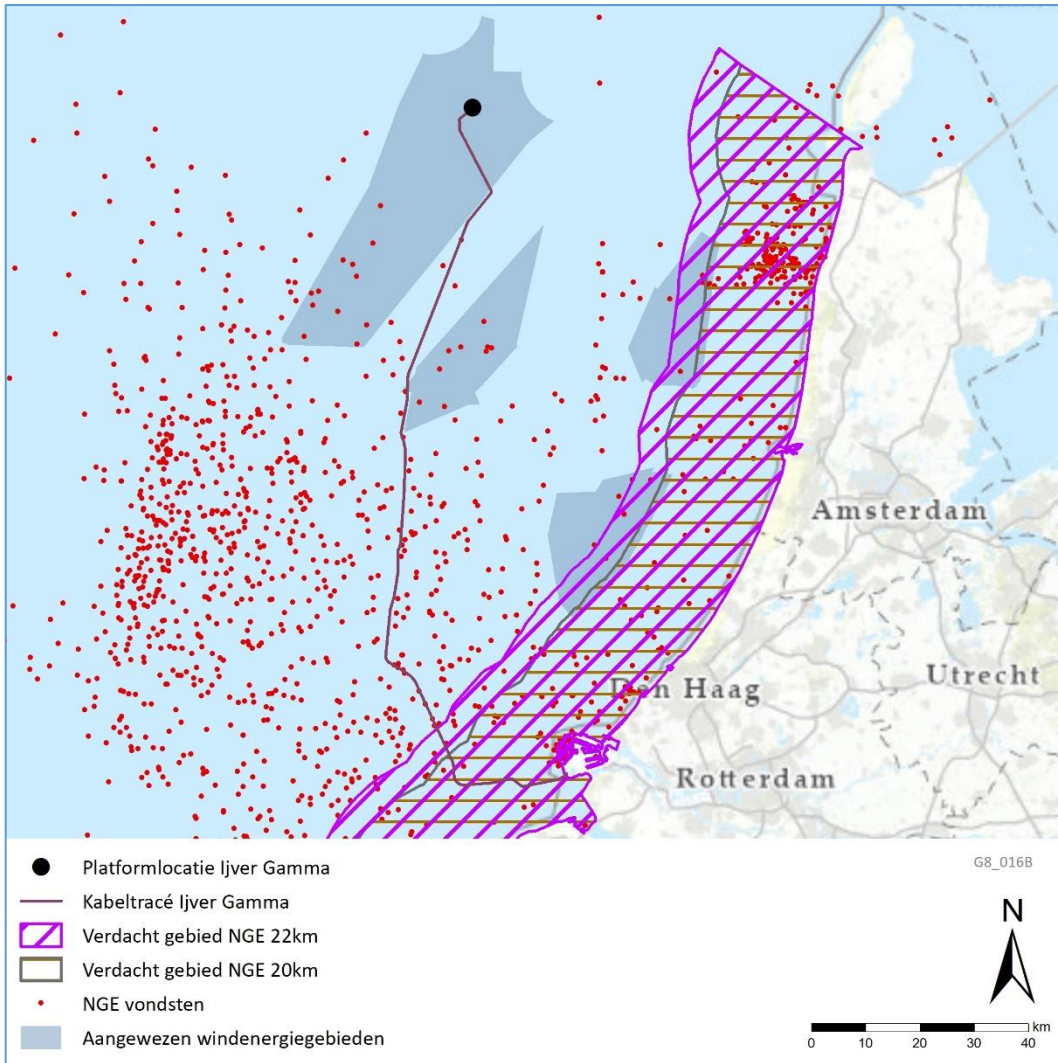
het slagschip Gneisenau) met een mogelijk bereik van 40-43 km. Onduidelijk is of dit geschut ooit in actie is geweest.



Figuur 8-15 Gedeelte met de van NGE-verdachte 22 kilometer kustgeschutzone die overlap vertoont met het voorkeustracé

Naoorlogse munitievondsten

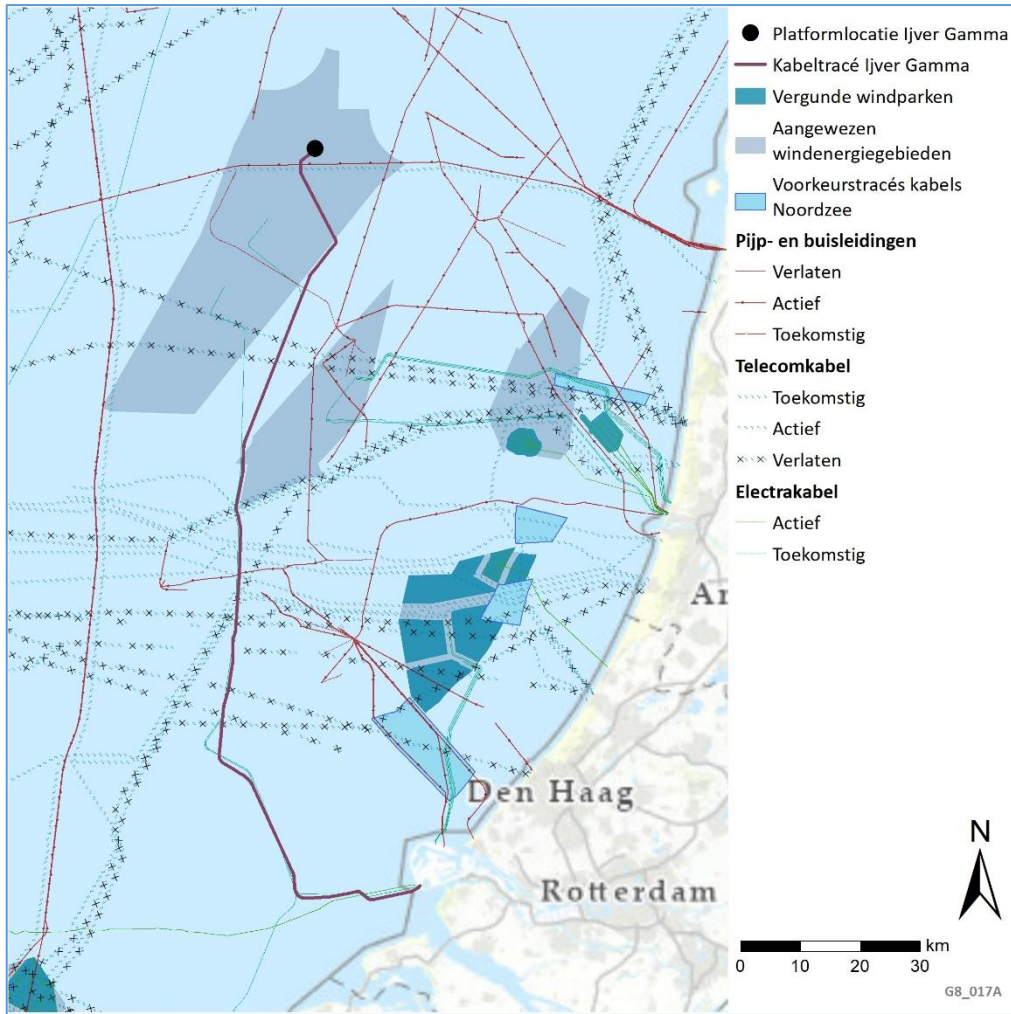
Sinds het einde van de Tweede Wereldoorlog zet de Nederlandse marine zich in om het Nederlandse deel van de Noordzee explosieenvrij te maken. Tegenwoordig houdt de Kustwacht nauwkeurig bij waar NGE wordt aangetroffen door vissersschepen, windmolenparkbouwers, zandzuigers etc. Hiermee is een database aangemaakt voor de periode 2005 -2016. Deze vondsten zijn weergegeven in Figuur 8-16 en in principe allen geruimd. In de praktijk is echter gebleken dat niet alle vondsten zijn teruggevonden voor ruiming.



Figuur 8-16 Overzicht van munitievondsten in de omgeving van het voorkeustracé

Kabels en leidingen

Op de routes van het voorkeustracé liggen diverse kabels en leidingen. Deze elektra- en telecomkabels, en buis- en pijpleidingen zijn in Figuur 8-17 weergegeven wanneer het voorkeustracé deze kruist. Tabel 8-17 geeft hier een overzicht van.



Figuur 8-17 Kabels en leidingen in de Noordzee

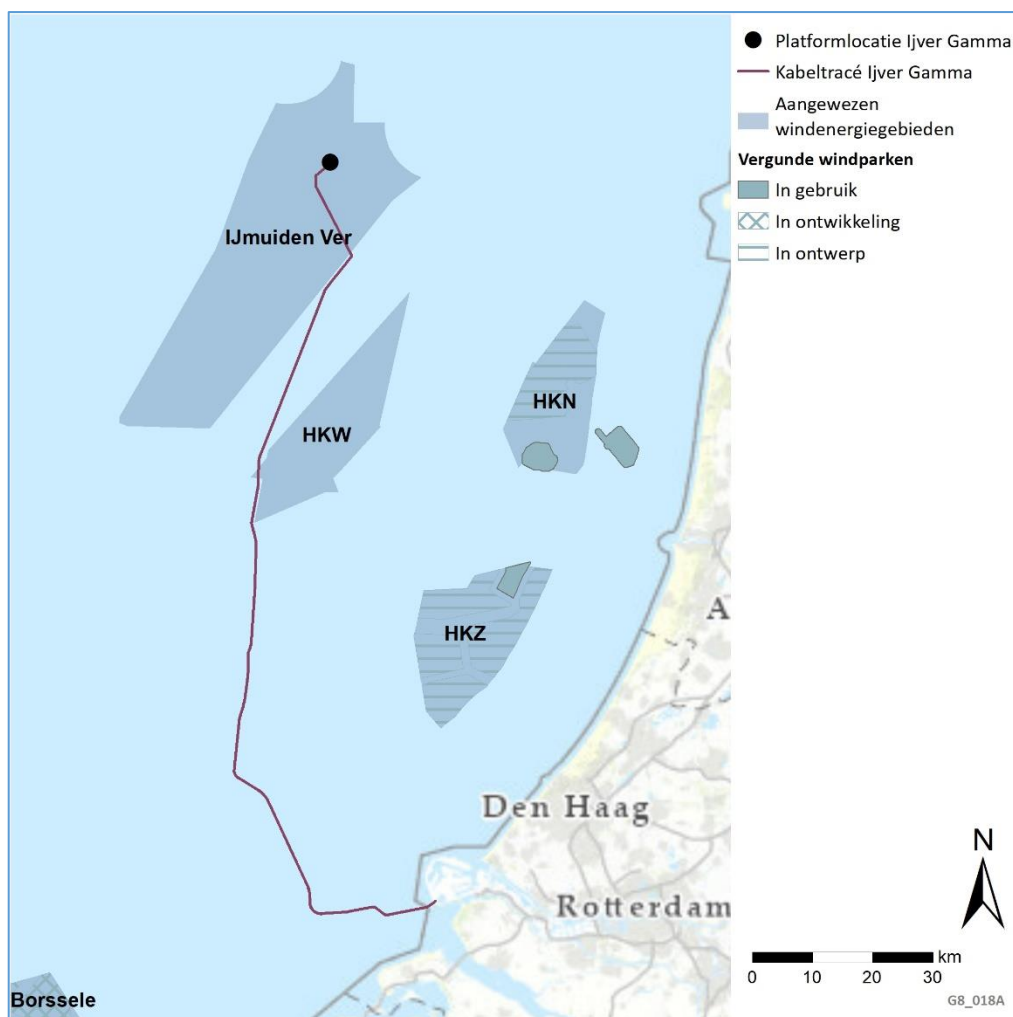
Tabel 8-17 Overzicht van kabels en leidingen op de Noordzee die het voorkeurstracé kruisen

Naam	Soort	Eigenaar	Status
PL0173_PR	Pijpleiding, Gas	Dana Petroleum Netherlands B.V.	Ingebruik
PL0125_PR	Pijpleiding, Gas	Wintershall Noordzee B.V.	Verlaten
PL0176_PR	Pijpleiding, Gas	BBL Company V.O.F.	Ingebruik
Circe north 2 replacement	Telecom, Glasvezel	Zayo	Toekomstig
BT North Sea	Telecom, Glasvezel	British Telecom	Toekomstig
UK – NL 14	Telecom, Glasvezel	Cable and Wireless	Verlaten
Atlantic Crossing 1 Segment B1	Telecom, Glasvezel	Global Crossing	Ingebruik
UK – NL 5	Telecom, Coaxiaal	Onbekend	Verlaten
Concerto 1 Segment 1 East	Telecom, Glasvezel	Flute Ltd	Verlaten
UK – NL 10	Telecom, Coaxiaal	Onbekend	Verlaten
UK – NL 6	Telecom, Coaxiaal	KPN	Verlaten
UK – NL 4	Telecom, Coaxiaal	Onbekend	Verlaten
Hermes 1	Telecom, Glasvezel	GTS	Verlaten
Rembrandt 1	Telecom, Glasvezel	KPNQwest	Verlaten
Scylla kabel	Telecom, Glasvezel	euNetworks	Toekomstig
COAM	Telecom, Glasvezel	Pipiper	Toekomstig
Rioja 3	Telecom, Glasvezel	KPN	Verlaten
Telecomkabel TAT14 Segment I	Telecom, Glasvezel	British Telecom	Ingebruik
Ulysses 2	Telecom, Glasvezel	MCI World Com	Ingebruik
Circe 1 North	Telecom, Glasvezel	Viatel UK Ltd	Ingebruik
PANGEA Segment 2	Telecom, Glasvezel	Alcatel Submarine Networks Ltd	Ingebruik
Concerto 1 Segment 1 North	Telecom, Onbekend	Flute Ltd	Ingebruik
BRITNED-route	Elektra, Koper	TenneT (BritNed)	Ingebruik
NoZ IJmuiden Ver Beta	Elektra, Koper	TenneT	Toekomstig
NoZ IJmuiden Ver Alpha	Elektra, Koper	TenneT	Toekomstig

Windenergiegebieden

In de Noordzee zijn verschillende windenergiegebieden aangewezen waar in de komende jaren windparken worden gebouwd (zie Figuur 8-18). 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 Net op zee IJmuiden Ver Gamma. De gebieden Hollandse Kust (noordwest) en Hollandse Kust (zuidwest) zijn niet meer aangewezen als windenergiegebieden binnen de Routekaart WoZ 2030. Windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden is hier niet beschouwd vanwege de gescheiden geografische ligging. In februari 2021 is het ontwerpbesluit voor de kavels van Hollandse Kust (west) ter inzage gelegd.⁴² Zie hoofdstuk 1 autonome ontwikkelingen voor uitgebreidere informatie hierover. Met het vaststellen van het Programma Noordzee 2022 - 2027 is een kleine punt van het aangewezen windenergiegebied Hollandse Kust (west) te vervallen waardoor het voorkeurstracé dit windenergiegebied niet meer doorkruist.

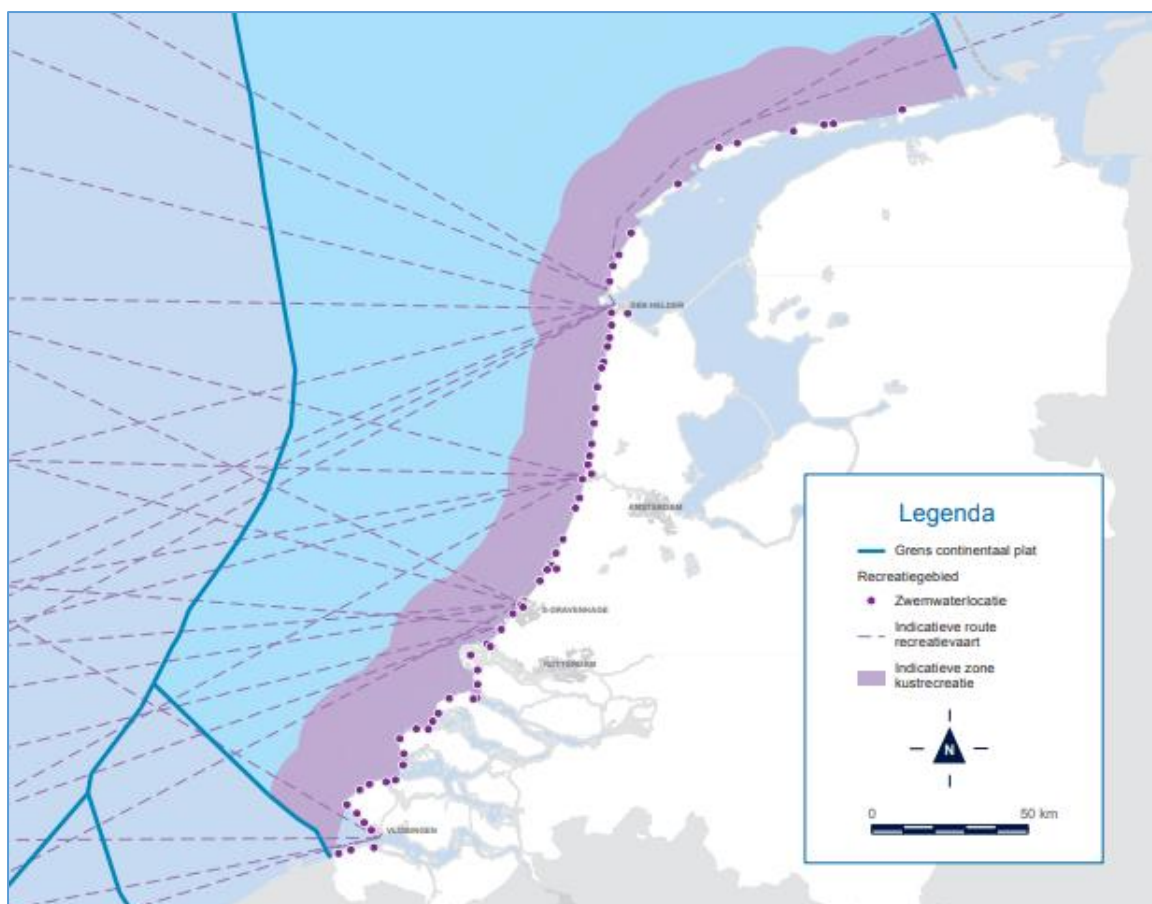
⁴² <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2021-5137.html>



Figuur 8-18 Windenergiegebieden Noordzee

Recreatie en toerisme

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. Figuur 8-19 geeft indicatieve routes van recreatievaart op de Noordzee weer.



Figuur 8-19 Recreatieve zone, zwemwaterlocaties en indicatieve routes recreatievaart Noordzee (Bron: Noordzeeloket)

8.4.2 Autonome ontwikkelingen

Buiten de beschreven autonome ontwikkelingen uit Hoofdstuk 1 vinden er geen autonome ontwikkelingen plaats die van invloed zijn op het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee.

8.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee ‘door’ en ‘op’ de platformlocatie en het voorkeurstracé beschreven. De beoordeling wordt gemaakt op basis van het beoordelingskader in paragraaf 2.3. Eerst worden apart de relevante effecten van de platformlocatie op zee, en het voorkeurstracé op zee beschreven, daarna de effecten van het voornemen in zijn geheel in vier cumulatie-scenario’s met autonome ontwikkelingen.

In de effectbeoordeling wordt voor het platform een aparte beoordeling gegeven voor een jacket- en een suction bucket platformfundatie. Voor het voorkeurstracé op zee (525kV-gelijkstroomkabels) wordt een aparte beoordeling voor een (1x4)- en (2x2)-kabelconfiguratie gegeven. Voor elk deelaspect wordt de effectbeoordeling in de overzichtstabel weergegeven. Daarna volgt een toelichting voor de deelaspecten waarvoor de effecten niet neutraal zijn.

8.5.1 Platform

Voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** In de beoordeling is onderscheid gemaakt naar een platform met jacket fundatie, en een platform met suction bucket fundatie. Omdat deze fundatietypes onderling erg weinig verschillen, zijn deze alleen voor scheepvaart onderzocht. Ook ten aanzien van scheepvaart treedt er geen onderscheidend effect op tussen de twee fundatietypes.

Tabel 8-18 Effectbeoordeling Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee – platformlocatie

Deelaspecten	Platform: Jacket fundaties	Platform: Suction bucket fundatie
Olie- en gaswinning	0	0
Scheepvaart	0	0
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0	0
Kabels en leidingen	0	0

Olie- en gaswinning

De platformlocatie op zee ligt binnen een gebied waarvoor de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. en Wintershall Noordzee B.V. houder zijn van winningsvergunning K18a. Deze vergunning is onherroepelijk van kracht en geeft het recht om bronnen voor koolwaterstoffen (gas, olie, en condensaat) te exploiteren. In het gebied liggen echter geen bekende olie- of gasvelden, of (boor)putten. Maar ook als die er wel waren zou de exploitatie geen hinder hoeven ondervinden van het platform, of het platform van de exploitatie. Ten opzichte van de beschikbare ruimte is het ruimtebeslag van boringen voor exploitatie zeer beperkt, en daarbij kan er bij boringen relatief gemakkelijk om ruimtelijke belemmeringen heen gewerkt worden.

De platformlocatie ligt op een afstand van 11,4 km tot het dichtstbijzijnde (in gebruik zijnde) productieplatform K17-FA-2. Daarmee blijft het platform buiten de obstakelvrije zone van 5 NM (9,26 km) die om mijnbouwplatforms heen liggen. Door aanleg en exploitatie van het platform op de platformlocatie op zee ontstaan geen significante ruimtelijke beperkingen voor de exploitatie van olie- en gaswinning.

Voor het deelaspect Olie- en gaswinning worden de tijdelijke en permanente effecten ‘door’ en ‘op’ de platformlocatie ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (effectbeoordeling: 0). Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee fundatietypes.

Scheepvaart

Tijdens de aanleg van het platform zullen verschillende soorten werkschepen herhaaldelijk de platformlocatie op zee bezoeken. Het gaat daarbij om schepen voor kraan- materiaal- en personeeltransport, ondersteunende stand-by schepen, en survey schepen voor onderzoek. Ook is er gedurende een groot deel van de aanlegperiode een mobiel jack-up platform aanwezig. Tijdens de exploitatie van het platform zullen schepen voor onderhoud, bevoorrading en personeeltransport de platformlocatie bezoeken. Tijdens de verwijdering van het platform (na tenminste 40 jaar) zijn dezelfde inspanningen voorzien als bij de installatie.

De platformlocatie op zee ligt niet in een gebied dat deel uitmaakt van het verkeersscheidingsstelsel (VSS) voor scheepvaart. Wanneer schepen de platformlocatie bezoeken maken zij wel gebruik van het VSS om daar in de buurt te komen. Op dat moment maken zij onderdeel uit van het reguliere

scheepsvaartverkeer. De platformlocatie ligt door de centrale ligging in het noordelijke deel van windenergiegebied IJmuiden Ver ruim buiten het VSS. Daardoor vormen schepen geen belemmering voor het reguliere scheepvaartverkeer wanneer zij het VSS verlaten op weg naar de platformlocatie en daar stil liggen. De aanleg en exploitatie van het platform op de platformlocatie op zee vormt daarmee geen permanente of tijdelijke belemmering voor het reguliere scheepvaartverkeer.

Uit onderzoek naar de aanvaar- en aandrijffrequenties voor het platform (zie Bijlage XI-B) blijkt dat deze 0,000388 is in de situatie waarin het windpark IJmuiden Ver op Zee is gebouwd. Deze frequentie komt overeen met eens in de 2577 jaar. In de situatie zonder windpark is dit eens in de 1023 jaar. Dit kan worden beschouwd als een zeer klein risico dat zich voordoet tijdens de aanleg en exploitatiefase.

Voor het deelaspect Scheepvaart worden de tijdelijke en permanente effecten ‘door’ de platformlocatie ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (effectbeoordeling: 0). Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee fundatietypes.

Bulkcarrier Julietta D raakt fundatie transformatorplatform na losraken anker op 31 januari 2021
 MARIN geeft in haar rapport (Bijlage XI-B) een korte reactie op deze gebeurtenis: *“Gebaseerd op open bron informatie hebben twee schepen elkaar geraakt tijdens de noordwesten storm ‘Corrie’. Dit gebeurde in het ankergebied ten noorden van windpark Hollandse Kust Zuid. Het gaat om de schepen Julietta D en de Mechora Star. Het schip Julietta D maakt water in de machinekamer en de bemanning wordt uit voorzorg van boord gehaald. Het schip drijft vervolgens stuurloos verder in zuidoostelijke richting door het windpark in aanbouw Hollandse Kust Zuid. Daarbij raakt het de fundatie van een transformatorplatform in aanbouw. Met behulp van sleper kan uiteindelijk een ‘stabiele situatie’ worden bereikt. [...]”*

Ten tijde van dit schrijven zijn nog veel details onduidelijk. Wat wel duidelijk wordt is:

- *Dat de kleine kans op aandrijven met een platform niet verwaarloosbaar is;*
- *De gevolgschade blijkt in dit geval niet dusdanig dat dit het veilig bergen van het schip met brandstof in gevaar brengt;*
- *De driftrichting van de Julietta D sluit aan bij de SAMSON Driftmodellering waarbij de wind bepalend is voor de driftrichting.”*

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Het treffen van NGE in de Noordzee kan niet uitgesloten kan worden. Daarom is er in een gebied rondom de platformlocatie op zee een UXO-DAS survey uitgevoerd. Hierbij zijn verschillende sensoren en meetinstrumenten ingezet waarmee 8 mogelijke NGE-objecten zijn geïdentificeerd. De survey heeft een ALARP-certificering waarmee aangegeven wordt dat het risico op het onvoorzien treffen van niet geïdentificeerde NGE in dit gebied *As Low As Reasonably Possible* is. De platformlocatie is mede op basis van de resultaten van deze survey gekozen en ligt niet binnen de vrij te houden veiligheidszone van 50 meter rondom mogelijke NGE-objecten. Daarom zal het platform op de platformlocatie op zee geen hinder van NGE ondervinden.

Voor het deelaspect NGE worden de tijdelijke effecten ‘op’ de platformlocatie ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (effectbeoordeling: 0). Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee fundatietypes.

Kabels en leidingen

De dichtstbijzijnde kabel of leiding vanaf de platformlocatie op zee is de in gebruik zijnde gaspijpleiding PL0176_PR in eigendom van BBL Company V.O.F., lopend tussen de Nederlandse kust en de kust van Groot-Brittannië. Deze pijpleiding ligt op een afstand van ruim 2,5 km ten zuiden van de platformlocatie waardoor de vrij te houden onderhoudszone van de leiding en die van het platform elkaar niet overlappen. Daarom zal het platform op de platformlocatie op zee geen hinder veroorzaken of ondervinden.

Voor het deelaspect Kabels en leidingen worden de permanente effecten ‘door’ en ‘op’ de platformlocatie ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (effectbeoordeling: 0). Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee fundatietypes.

8.5.2 525kV-gelijkstroomkabels op zee

Voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee is de effectbeoordeling van het voorkeustracé per relevant deelaspect weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** In de effectbeoordelingen zijn geen onderscheidende effecten gevonden tussen de twee kabelconfiguraties.

Tabel 8-19 Effectbeoordeling Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee – 525kV-gelijkstroomkabels op zee

Deelaspecten	525kV-gelijkstroomkabel op zee
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0/-
Baggerstort	0
Olie- en gaswinning	0
Visserij en aquacultuur	0
Zandwinning	0/-
Schelpenwinning	0/-
Scheepvaart	--
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-
Kabels en leidingen	-
Windenergiegebieden op zee	0
Recreatie en toerisme	0

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Het voorkeustracé doorkruist circa 18 km ten westen van de aanlanding bij de Maasvlakte het militaire oefengebied Goeree (zie Figuur 8-20). Hier worden oefeningen gehouden met mijnenvegers, -jagers, en -leggers. Er kan tijdelijk hinder ontstaan door en voor militaire oefeningen wanneer werkschepen tijdens de aanlegwerkzaamheden van de kabel in dit gebied moeten zijn. Ook is er kans op tijdelijk terugkerende hinder tijdens mogelijke onderhoudswerkzaamheden aan de kabel. Oefeningen kunnen ook een tijdelijke belemmering vormen voor aanleg- en/of onderhoudswerkzaamheden.

Voor het deelaspect Munitiestortgebieden en militaire activiteiten worden de tijdelijke en permanente effecten ‘door’ en ‘op’ het voorkeustracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als licht negatief (effectbeoordeling: 0/-). De reden hiervoor is het doorkruisen van het militaire oefengebied Goeree. Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee kabelconfiguraties.



Figuur 8-20 Doorkruising van het voorkeustracé met militair oefengebied Goeree

Baggerstort

Het voorkeustracé doorkruist geen baggerstortgebieden en ligt minimaal op een afstand van 1,1 km vanaf de dichtstbijzijnde actieve loswal (zie Figuur 8-2). Daarom kan worden uitgesloten dat er hinder ontstaat door of voor, de aanleg of exploitatie van de kabel.

Voor het deelaspect Baggerstort worden de tijdelijke en permanente effecten ‘door’ en ‘op’ het voorkeustracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (effectbeoordeling: 0). Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee kabelconfiguraties.

Olie- en gaswinning

Het voorkeustracé ligt niet in de directe nabijheid van putten of mijnbouwplatforms en overlapt ook niet met de daarvoor geldende veiligheidszones. Het tracé doorkruist wel een vijftal vergunningsgebieden voor de opsporing en winning van koolwaterstoffen en aardwarmte, en één onontwikkeld gasveld (zie Figuur 8-3). Bij het doorkruisen van vergunningsgebieden hoeven de vergunde activiteiten geen hinder te ondervinden van de kabel, of andersom. Dit geldt ook voor het doorkruisen van het onontwikkelde gasveld, waarvoor momenteel geen exploitatieplannen bestaan. Ten opzichte van de beschikbare ruimte is het ruimtebeslag van (opsporing- en winning) boringen naar delfstoffen zeer beperkt, en daarbij kan er bij boringen relatief gemakkelijk om ruimtelijke

belemmeringen heen worden gewerkt. Door de aanleg en exploitatie van de kabel langs het voorkeurstracé op zee ontstaat daarom geen significante hinder voor of door olie- en gaswinning.

Voor het deelaspect Olie- en gaswinning worden de tijdelijke en permanente effecten 'door' en 'op' het voorkeurstracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (effectbeoordeling: 0). Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee kabelconfiguraties.

Visserij en aquacultuur

Langs het voorkeurstracé zorgt de aanleg en exploitatie van de kabel voor geringe en zeer tijdelijke effecten voor visserij doordat de werkschepen een zeer gering oppervlak blokkeren voor de visserij. De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens de aanleg- en onderhoudsfase zijn ten opzichte van de reguliere scheepvaart zeer klein, en vormen geen significante belemmering voor de visserij. Ook zullen de schepen tijdens de aanleg- en onderhoudsfase zich bewegen en kunnen schepen van de visserij eenvoudig uitwijken. Hierbij wordt duidelijk gecommuniceerd met de visserijsector over de planning van de werkzaamheden. Buiten de aanleg- en onderhoudsfase om, vormen de kabels geen belemmering voor de visserij aangezien de kabels in de bodem komen te liggen en er boven de kabels gevist kan worden. Ten opzichte van aquacultuur zijn er geen effecten voorzien. De effecten voor visserij en aquacultuur zijn zeer beperkt en tijdelijk van aard.

Voor het deelaspect Visserij en aquacultuur worden de tijdelijke effecten 'door' het voorkeurstracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (effectbeoordeling: 0). Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee kabelconfiguraties.

Zandwinning

Het voorkeurstracé ligt niet in een van de aangewezen corridors voor kabels en leidingen en doorkruist het momenteel vergunde zandwingebed S3A1 (zie Figuur 8-21). Echter, de vergunning voor dit zandwingebed verloopt voordat de kabel wordt gerealiseerd. Dicht bij de kust is de dikte van het zandpakket dunner dan verder uit de kust. Buiten het vergunde zandwingebed ligt het voorkeurstracé binnen de reserveringszone voor zandwinning voor een groot deel in een gebied met een zandpakket van 6-12 meter dikte. Echter, dit pakket is grotendeels niet winbaar vanwege overige aanwezige functies in de directe omgeving zoals een ankergebied. Hierdoor maakt het gebied waar het voorkeurstracé ligt geen onderdeel uit van een groter aaneengesloten gebied dat gebruikt kan worden voor zandwinning. Het voorkeurstracé doorkruist geen gebied dat is aangemerkt als een gebied met een schaarse zandvoorraad.

Voor het deelaspect Zandwinning worden de permanente effecten 'door' het voorkeurstracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als licht negatief (effectbeoordeling: 0/-). De reden hiervoor is de ligging buiten de aangewezen corridors voor kabels en leidingen. Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee kabelconfiguraties.



Figuur 8-21 Doorkruising Zandwingsgebied S3A1 door het voorkeurstracé

Schelpenwinning

Het voorkeurstracé ligt in schelpenwinningsgebied, maar het vormt geen belemmering aangezien er genoeg overige ruimte is op de Noordzee voor de schelpenwinning. Er treedt een zeer beperkte verandering op van het beschikbare areaal voor schelpenwinning. De effecten voor de zand- en schelpenwinning zijn daarom beperkt. De effecten van het voorkeurstracé ten opzichte van de referentiesituatie wordt daarom beoordeeld als licht negatief (effectbeoordeling: 0/-). Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee kabelconfiguraties.

Scheepvaart

De tijdelijke toename van scheepvaartbewegingen tijdens aanleg van het voorkeurstracé en eventuele reparatiewerkzaamheden in de exploitatiefase, zijn ten opzichte van de normale scheepvaart zeer klein. Wel varen de aanlegsschepen zeer langzaam (0,2 km/h) vergeleken met het overige scheepvaartverkeer en mag er in verband met de veiligheid niet door derden nabij de aanlegwerkzaamheden worden gevaren. Daarnaast zijn werkschepen die aanlegwerkzaamheden uitvoeren beperkt manoeuvreerbaar, dit betekent dat het werkschip zelf beperkte mogelijkheden heeft om te reageren op een mogelijke gevaarlijke (aanvaar)situatie. Dit veroorzaakt hinder op een deel van de zee waarbij potentiële risico's bestaan binnen het VSS en gebieden waar weinig uitwijkmogelijkheden zijn (bijvoorbeeld nabij windparken). Hoewel de kans op een aanvaring relatief

klein is, kan dit grote gevolgen hebben voor de beide schepen en hun bemanning. Bij eerdere Netten op zee (Borssele en Hollandse Kust (zuid)) is er reeds ervaring opgedaan met het kruisen van (drukbevaren) scheepvaartroutes. 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. De effecten onderscheiden zich niet van elkaar tijdens de aanleg- en exploitatiefase.

Het voorkeurstracé kruist 10 individuele vaarbanen binnen vijf van elkaar te onderscheiden gebieden (waaronder de Eurogeul, Rijnveld en Maas Noord West). Hiervoor wordt uitgegaan van circa 417 uur aan kruisingstijd waarin er naar schatting 453 ontmoetingen met schepen kunnen plaatsvinden (zie Bijlage XI-B). De Rijkshavenmeester stelt de nautische voorwaarden vast voor het kruisen van deze vaarwegen. De voorwaarden voor de diepte van de kabel wordt door de beheerder Rijkswaterstaat vastgesteld waarbij de kans op schade door ankers acceptabel minimaal wordt. Het kruisen van het voorzorggebied Rijnveld is een aandachtspunt omdat hier meerdere scheepvaartroutes samenkomen. Ook de kruising van de VSS Maas Noord West is een aandachtspunt, omdat hier twee relatief smalle vaarwegen worden gekruist nabij een drukbezet ankergebied. Hierdoor zijn de uitwijkmogelijkheden beperkt.

Op enkele locaties langs het voorkeurstracé is ruimte voor noodankers een aandachtspunt (zie Bijlage XI-B). Dit zijn locaties waar het voorkeurstracé langs scheepvaartroutes of overige boven water aanwezige infrastructuur loopt. In een noodsituatie kan het voor een schip noodzakelijk zijn om te noodankers om een aanvaring te voorkomen. Op deze plekken dient de kabel diep genoeg aangelegd te worden zodat noodankers mogelijk blijft zonder de kabel te beschadigen. Voor het voorkeurstracé zijn deze locaties direct ten oosten van windenergiegebied IJmuiden Ver, ten zuidwesten van windenergiegebied Hollandse Kust (west) en in de separatiezone Maas West Binnen VSS.

Tijdens de aanleg- en onderhoudsfase van het voorkeurstracé vinden werkzaamheden plaats in drie complexe gebieden met drukke scheepvaartroutes. Ook worden er 10 scheepvaartroutes doorkruist waaronder de drukbevaren Eurogeul, Rijnveld en Maas Noord West. Het voorkeurstracé veroorzaakt daarmee tijdelijke hinder voor de scheepvaart tijdens de aanleg-, en onderhoudsfase.

Voor het deelaspect Scheepvaart worden de effecten 'door' het voorkeurstracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als zeer negatief (effectbeoordeling: --). De reden hiervoor is de tijdelijke hinder die de langzaam varende werkschepen opleveren tijdens werkzaamheden (duur: > 300 uur, mogelijke ontmoetingen > 300), en het aantal complexe scheepvaartroutes dat daarbij wordt gekruist (> 2). Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee kabelconfiguraties.

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Op basis van de voor tracé Gamma uitgevoerde quickscan (zie Bijlage XI-A) en de aanvullende onderzoeken ^{Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.} wordt er geconcludeerd dat het voorkeurstracé van NGE verdachte gebieden kruist (zie ook paragraaf 8.4). Naarmate het voorkeurstracé dichterbij de kust ligt neemt het risico op NGE toe. Hoofdsorten NGE die hier kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie (van alle kalibers), onderwatermunitie (torpedo's en zeemijnen), raketten (25 en 60 lb.) en geschutmunitie (2-24 cm). Ook zijn er circa 35 munitievondsten gedaan binnen 1 kilometer van de hartlijn van het voorkeurstracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma.

Voor het deelaspect NGE worden de tijdelijke effecten ‘op’ het voorkeustracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als negatief (effectbeoordeling: -). De reden hiervoor is het risico bij het doorkruisen van NGE verdachte gebieden. Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee kabelconfiguraties.

Kabels en leidingen

In Tabel 8-17 is een overzicht opgenomen van de kabels en leidingen die het voorkeustracé op zee doorkruisen. Het gaat om 19 telecomkabels, 3 pijpleidingen, en 3 elektrakabels (zie Figuur 8-17 en Tabel 8-17). 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 bij de (2x2)-kabelconfiguratie is sprake van twee kruisingen zeer dicht op elkaar. De structuren die gebruikt worden voor de kabelkruisingen zullen iets uitgebreider moeten zijn om voor beide kabelbundels toereikend te kunnen zijn. Naast kruisingen is er over een lengte van circa 6 km overlap tussen de onderhoudszones (500 meter aan weerszijden) van het voorkeustracé en de BritNed kabel. Wanneer er sprake is van gelijktijdig onderhoud moeten er afspraken worden gemaakt met de eigenaren van de kabel.

Omdat de effecten tijdens de aanlegfase en de exploitatiefase tijdelijk van aard zijn en er geen permanente effecten zijn, is de invloed op de andere kabels en leidingen zeer klein. Er is alleen een effect op deze gebruiksfunctie wanneer een eigenaar van een andere kabel of buisleiding deze voor onderhoud of verwijdering moet benaderen waar deze is bestort met stortsteen voor de kruising met het voorkeustracé. De toegang tot de kabel of buisleiding wordt in dit geval gehinderd.

Voor het deelaspect Kabels en leidingen worden de permanente effecten ‘door’ en ‘op’ het voorkeustracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als negatief (effectbeoordeling: -). De reden hiervoor is het grote aantal kruisingen (>15). Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee kabelconfiguraties.

Windenergiegebieden op zee

Het voorkeustracé kruist een uitstulping aan de zuidwestzijde van het aangewezen windenergiegebied Hollandse Kust (west) (zie Figuur 8-18). Volgens het beoordelingskader wordt het kruisen van een beperkt deel van een windenergiegebied licht negatief beoordeeld, mits het windenergiegebied niet wordt versnipperd. Echter, in februari 2021 is het ontwerpbesluit voor de kavels van Hollandse Kust (west) ter inzage gelegd. De uitstulping van het windenergiegebied dat het voorkeustracé doorkruist, valt buiten deze kavels. Daarnaast is in het Programma Noordzee de begrenzing aangepast waarna de uitstulping niet meer aangewezen is als onderdeel van het windenergiegebied. Het voorkeustracé zal om die reden geen effecten hebben op windenergiegebieden op zee.

Voor het deelaspect Windenergiegebieden op zee worden de permanente effecten ‘door’ het voorkeustracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (effectbeoordeling: 0). Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee kabelconfiguraties.

Recreatie en toerisme

Tijdens de aanleg- en onderhoudswerkzaamheden van het voorkeustracé kunnen er effecten ontstaan op recreatie (recreatievaart en watersport), omdat er een veiligheidszone rondom de

werkschepen moet worden gehandhaafd. Deze effecten zijn zeer tijdelijk van aard en zeer beperkt gezien het totale oppervlak waarin nog gevaren kan worden. Ook zullen de werkschepen tijdens de aanleg- en onderhoudsfase zich voortbewegen en kunnen recreatieactiviteiten eenvoudig uitwijken. Het voorkeurstracé zal daarom geen effecten op recreatie en toerisme hebben.

Voor het deelaspect Recreatie en toerisme worden de tijdelijke effecten 'door' het voorkeurstracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (effectbeoordeling: 0). Er is geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee kabelconfiguraties.

8.5.3 Cumulatie

Tracés van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta

De cumulatiescenario's met de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta onderscheiden zich in het moment van de aanleg:

1. Gelijktijdige aanleg van Net op zee Alpha, Beta en Gamma (binnen één jaar);
2. Afzonderlijke aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma met steeds één jaar ertussen;
3. Aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha, en één jaar daarna afzonderlijk Beta en Gamma;
4. Aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta en één jaar daarna afzonderlijk Gamma.

De milieueffecten 'door' en 'op' het voorkeurstracé kunnen mogelijk afnemen wanneer de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Gamma gelijktijdig plaatsvindt met die van tracé Alpha, en/of Beta. Door de parallelligging van de drie tracés biedt de gelijktijdige aanleg in cumulatiescenario's 1 en 3 mogelijk kansen voor een efficiëntere uitvoer van de werkzaamheden, die een afzonderlijke aanleg (scenario's 2 en in mindere mate 4) niet biedt.

Hoewel de werkschepen bij een gelijktijdige aanleg voor een langere aaneengesloten periode aanwezig zijn langs het voorkeurstracé, zal de totale tijd die nodig is voor de aanleg mogelijk korter zijn, dan bij afzonderlijke aanleg. Daardoor neemt de hinder door langzaam varende werkschepen, en daarmee de milieueffecten mogelijk af. Ook tijdens de exploitatie is een afname in hinder mogelijk wanneer inspecties aan de kabels gelijktijdig uitgevoerd kunnen worden.

Er is geen reden om aan te nemen dat de milieueffecten van het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee kunnen toenemen door het voorkeurstracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma gelijktijdig aan te leggen met tracés van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en/of Beta.

Overige cumulatie

In de RBBD-studie (zie Bijlage XI-C) is gekeken naar de kans op beschadigingen door externe gebeurtenissen wanneer er meerdere parallelle kabeltracés in dezelfde corridor zouden liggen. Dit risico is klein en acceptabel bevonden. Ten aanzien van het platform en het voorkeurstracé worden er geen andere cumulatieve effecten verwacht.

8.6 Samenvatting en conclusie

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee is in Tabel 2-12 een samenvatting van de effectbeoordeling zonder mitigatie gegeven voor de platformlocatie en het voorkeurstracé op zee.

Tabel 8-20 Samenvatting effectbeoordeling (voor mitigatie) – platform en 525kV-gelijkstroomkabels op zee

Deelaspecten	Permanent / tijdelijk	Platform: Jacket fundatie	Platform: Suction bucket fundatie	525kV-gelijkstroomkabel op zee
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	Beide	n.v.t.	n.v.t.	0/-
Baggerstort	Beide	n.v.t.	n.v.t.	0
Olie- en gaswinning	Beide	0	0	0
Visserij en aquacultuur	Tijdelijk	n.v.t.	n.v.t.	0
Zandwinning	Permanent	n.v.t.	n.v.t.	0/-
Schelpenwinning	Permanent	n.v.t.	n.v.t.	0/-
Scheepvaart	Beide	0	0	--
Niet gesprongen explosieven (NGE)	Tijdelijk	0	0	-
Kabels en leidingen	Permanent	0	0	-
Windenergiegebieden op zee	Permanent	n.v.t.	n.v.t.	0
Recreatie en toerisme	Tijdelijk	n.v.t.	n.v.t.	0

Platform

Voor één van de onderzochte deelaspecten wordt een tijdelijk of permanent onderscheidend effect ten opzichte van de referentiesituatie verwacht. Er is ook geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee fundatietypes. De platformlocatie is dan ook neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0) op de deelaspecten: Olie- en gaswinning, Scheepvaart, NGE, Kabels en leidingen.

525kV-gelijkstroomkabels op zee

Voor vijf van de onderzochte deelaspecten wordt een tijdelijk of permanent onderscheidend effect ten opzichte van de referentiesituatie verwacht. Er is daarbij geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee kabelconfiguraties.

Het voorkeurstracé wordt zeer negatief beoordeeld (effectbeoordeling: --) op het deelaspect Scheepvaart, en negatief (effectbeoordeling: -) op de deelaspecten Niet gesprongen Explosieven (NGE), en Kabels en leidingen. De redenen hiervoor zijn de hinder die de langzaam varende werkschepen opleveren tijdens werkzaamheden en het doorkruisen van meerdere complexe scheepvaartgebieden, het risico van het doorkruisen van voor NGE verdachte gebieden, en het grote aantal kruisingen (>15) met bestaande kabels en leidingen. Ten aanzien van NGE zijn mitigerende maatregelen mogelijk en kunnen de leemten in kennis ondervangen worden (zie paragraaf 8.7 en 8.8).

Het voorkeurstracé wordt licht negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-) op de deelaspecten Zandwinning, Schelpenwinning, en Munitiestortgebieden en militaire activiteiten. De redenen hiervoor zijn het doorkruisen van het militaire oefengebied Goeree, en het doorkruisen van een zandwingebied en de ligging buiten de aangewezen corridors voor kabels en leidingen.

Het voorkeurstracé wordt neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0) op de overige onderzochte deelaspecten: Baggerstort, Olie- en gaswinning, Visserij en aquacultuur, Windenergiegebieden op zee, en Recreatie en toerisme. Voor deze deelaspecten wordt geen onderscheidend effect ten opzichte van de referentiesituatie verwacht. Er is ook geen onderscheid in de beoordeling tussen de twee kabelconfiguraties.

8.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee worden voor het voorkeustracé zeer negatieve effecten (effectbeoordeling: --) verwacht voor het deelaspect Scheepvaart, en negatieve effecten (effectbeoordeling: -) voor de deelaspecten NGE, en Kabels en leidingen. Er worden voor het voorkeustracé licht negatieve effecten (effectbeoordeling: 0/-) verwacht voor de deelaspecten Munitiestortgebieden en militaire activiteiten, en Zand- en schelpenwinning. De maatregelen die kunnen bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten, en het effect daarvan op de beoordeling worden in deze paragraaf toegelicht.

Voor overige deelaspecten voor het voorkeustracé en de deelaspecten van de platformlocatie worden geen effecten verwacht.

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Wanneer er wordt voldaan aan de door Defensie gestelde voorwaarden wordt de beoordeling omgezet naar neutraal (effectbeoordeling: 0). Echter, de voorwaarden die gesteld kunnen worden aan het kruisen van het militaire oefengebied zijn op het moment van schrijven niet bekend. Daarnaast leidt re-routing tot het kruisen van andere aanwezige functies. Dit betekent dat op dit moment geen concrete mitigerende maatregelen beschikbaar zijn, de beoordeling wijzigt niet.

Zand- en schelpenwinning

Voor zand- en schelpenwinning kan re-routing van het voorkeustracé een mitigerende maatregel zijn, door bestaande zandwingebieden en potentiële zandwingebieden te vermijden. Er is echter al zodanig naar de tracéring van het voorkeustracé gekeken dat re-routing leidt tot het kruisen van andere aanwezige functies. Daarnaast is het kruisen van de reserveringszone voor zandwinning onvermijdelijk door uitgestrekte ligging daarvan parallel aan de kustlijn. Dit leidt ertoe dat er geen mitigerende maatregelen beschikbaar zijn die geen grotere effecten met zich meebrengen op andere functies.

Scheepvaart

Tijdens de aanleg van het voorkeustracé wordt hinder door langzaam varende werkschepen zoveel als mogelijk beperkt. Er zal gecommuniceerd worden met zeevarenden om hen op de hoogte te stellen. Op de locaties waar noodankers voor scheepvaart een aandachtspunt vormt, wordt gekeken naar de benodigde begraafdiepte van de kabels zodat noodankers mogelijk blijft zonder de kabel te beschadigen. De benodigde begraafdiepte wordt per locatie vastgesteld. Ten alle tijden wordt voldaan aan de nautische voorwaarden en voorwaarden voor begraafdiepte van de kabel gesteld vanuit de Watervergunning waarin de voorwaarden vanuit Rijkswaterstaat, de Rijkshavenmeester en de Kustwacht zijn opgenomen. Om risico's nog verder in te perken kan er gekozen worden om een tweede *guard vessel* in te zetten bij drukke gebieden om nog betrouwbaardere bescherming te bieden. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt niet tot een zodanige verandering van het effect dat dit leidt tot een aangepaste effectbeoordeling.

NGE

De aanwezigheid van NGE moet zoveel mogelijk worden gemitigeerd. Bij de aanleg van het voorkeustracé wordt volgens een veiligheidsprotocol voor NGE gewerkt. Daardoor wordt het risico op het daadwerkelijke ontploffen van mogelijk aan te treffen explosieven uiteindelijk geminimaliseerd. Indien een NGE wordt aangetroffen wordt er voldoende afstand gehouden en

wordt gekeken of er binnen de kabelcorridor de mogelijkheid is voor rerouting van de kabel. Indien dit niet mogelijk is wordt het explosief geruimd. Deze maatregelen leiden tot een zodanige verandering van het effect dat dit leidt tot een aangepaste effectbeoordeling. Na mitigatie worden voor het deelaspect Niet Gesprongen Explosieven (NGE) tijdelijke effecten ‘op’ het voorkeustracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (effectbeoordeling: 0).

Kabels en leidingen

Binnen dit aspect kan re-routing van het voorkeustracé een mitigerende maatregel zijn. Er is echter al zodanig naar de tracéring gekeken dat re-routing leidt tot het kruisen van andere aanwezige functies of andere kabels en leidingen. Dit leidt ertoe dat er geen mitigerende maatregelen beschikbaar zijn die geen grotere effecten met zich meebrengen op andere functies.

Samenvatting effecten na mitigatie

Voor de meeste deelaspecten zijn geen mitigerende maatregelen beschikbaar. Enkel bij scheepvaart en NGE zijn beperkte mitigerende maatregelen mogelijk. Echter, deze leiden niet tot significant andere effecten waardoor de effectbeoordeling voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee niet verandert na het nemen van de mogelijke mitigerende maatregelen.

De effectbeoordeling na mitigatie voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee wordt weergegeven in Tabel 2-13.

Tabel 8-21 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) – platform en 525kV-gelijkstroomkabels op zee*

Deelaspecten	Permanent / tijdelijk	Platform: Jacket fundatie	Platform: Suction bucket fundatie	525kV-gelijkstroomkabel op zee
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	Beide	n.v.t.	n.v.t.	0/-
Baggerstort	Beide	n.v.t.	n.v.t.	0
Olie- en gaswinning	Beide	0	0	0
Visserij en aquacultuur	Tijdelijk	n.v.t.	n.v.t.	0
Zandwinning	Permanent	n.v.t.	n.v.t.	0/-
Schelpenwinning	Permanent	n.v.t.	n.v.t.	0/-
Scheepvaart	Beide	0	0	--
Niet gesprongen explosieven (NGE)	Tijdelijk	0	0	0
Kabels en leidingen	Permanent	0	0	-
Windenergiegebieden op zee	Permanent	n.v.t.	n.v.t.	0
Recreatie en toerisme	Tijdelijk	n.v.t.	n.v.t.	0

*Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie

8.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee bestaan leemten in kennis voor het deelaspecten NGE.

NGE

Ten aanzien van het deelaspect NGE zijn er een aantal leemten in kennis voor het voorkeustracé:

- 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 platbodenvisserij, getijstrooming 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 platbodenvisserij 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.

Deze leemten in kennis voor NGE worden ondervangen door het volgen van het veiligheidsprotocol voor NGE waardoor onderzoek ter plekke van het voorkeurstracé uitsluitend kan geven.

Net op zee IJmuiden Ver Gamma H9 LRG op land

9 Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

9.1 Inleiding

De kabelsystemen en het converterstation kunnen invloed hebben op de leefomgeving, het ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op het landdeel binnen het plangebied van Net op zee IJmuiden Ver Gamma. In dit hoofdstuk zijn de effecten onderzocht op de volgende deelaspecten:

- Olie-, gaswinning en aardwarmte
- Primaire waterkeringen
- Niet gesprongen explosieven (NGE)
- Kabels en (buis)leidingen
- Ruimtelijke functies
- Leefomgeving
- Recreatie en toerisme

9.2 Beleidskader

Het voorkeurstracé op land en de locatie voor het converterstation worden onderzocht en beoordeeld tegen de achtergrond van de vigerende wetgeving en het vigerende beleid. Deze paragraaf geeft een overzicht van het huidige beleid en de huidige wet- en regelgeving op verschillende schaalniveaus, voor zover van invloed op het voornemen op land.

9.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 9-1 zijn de belangrijkste (inter)nationale beleidskaders weergegeven voor het beoordelen van de onderdelen op land.

Tabel 9-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land

Beleids	Relevant voor
Europese Kaderrichtlijn Water (2000)	De KRW heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. De gestelde normen vloeien voort in Nederlandse wetgeving relevant voor het voornemen zoals de Waterwet (zie onder)
Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) (2009)	Het doel van het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) is het waarborgen van voldoende ruimte voor grootschalige productie en transport van elektriciteit
Waterwet (2009)	De Waterwet regelt in hoofdzaak het beheer van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen. In dit hoofdstuk wordt vooral vanuit de kruising met primaire waterkeringen naar de Waterwet gekeken
Structuurvisie infrastructuur en ruimte (2012)	In de SVIR is aangegeven hoe Nederland in 2040 concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig moet zijn. Daarbij zijn per regio opgaven aangegeven. Relevant voor het voornemen is dat het Rijk verantwoordelijk is voor provincie overschrijdende onderwerpen zoals het energienet
Bouwbesluit (2012)	In het Bouwbesluit is aangegeven welke dagwaarden voor geluidsniveaus en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden mogen worden bij het uitvoeren van de werkzaamheden

Beleidslijn Kust 2015	De beleidslijn formuleert op hoofdlijnen randvoorwaarden voor initiatieven met een ruimtebeslag in het kustfundament, beredeneerd vanuit de beleidsdoelen voor waterveiligheid
Wet geluidhinder (2017)	Deze wet biedt geluidgevoelige functies (zoals woningen) bescherming tegen geluidhinder van wegverkeerlawaai, spoorweglawaai en industrielawaai door middel van zoning. Ook geluid door bijvoorbeeld een converterstation op een gezonde industrieterrein wordt getoetst aan deze wet
Beleidsopgave ondergrond (2018)	De Structuurvisie Ondergrond (STRONG) betreft alleen de beleidsopgaven op Rijksniveau, dit zijn de drinkwatervoorziening en mijnbouwactiviteiten
Nationale omgevingsvisie (NOVI) (2020)	In de Omgevingsvisie schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050
Arboregeling WSCS-OCE (2020)	Voor het opsporen van Niet Gesprongen Explosieven (NGE) geldt op grond van het Arbobesluit een certificatieplicht. Certificatie van opsporingsbedrijven vindt plaats op basis van het zogenoemde Werkveld specifieke certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE)
Verkenning Aanlanding Wind op Zee 2030 (VAWOZ)	Voor het transporteren van de huidige en toekomstige windenergie naar het vasteland zijn verschillende mogelijkheden te benutten. Deze verkenning is een opstap naar de besluitvorming over de set van aanlandingsopties waarmee per traject een rijkscoördinatie-regeling (RCR) zal worden gestart

Europese Kaderrichtlijn Water

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is sinds 22 december 2000 van kracht en heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. Voor oppervlaktewaterlichamen gaat het om het bereiken van een goede chemische en ecologische toestand, voor grondwaterlichamen gelden voor kwaliteit alleen chemische doelstellingen. In Nederland vertaalt de Rijksoverheid de Kaderrichtlijn Water (KRW) in landelijke beleidsuitgangspunten, kaders en instrumenten. De Minister van Infrastructuur en Milieu is eindverantwoordelijk voor de uitvoering van de KRW. In het Bestuursakkoord Water is de samenwerking in het waterbeheer en -beleid tussen rijkspartijen in nauw overleg met provincies, waterschappen en gemeenten vastgelegd. Normen voor de chemische en ecologische kwaliteit volgens de KRW worden vastgesteld in de Wet milieubeheer, waarin de milieukwaliteitseisen zijn geregeld, en zijn opgenomen in de Waterwet.

SEV III

Voor de beoordeling van de effecten op andere kabels en leidingen is onder andere het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) van belang. Het SEV III, dat in werking is getreden op 17 september 2009, heeft tot doel het waarborgen van voldoende ruimte voor grootschalige productie en transport van elektriciteit (220 kV en hoger) gebaseerd op de verwachte vraag naar elektriciteit. Belangrijk zijn de inrichtingsprincipes t.a.v. elektriciteitsinfrastructuur, o.a. met betrekking tot bundelen en combineren van hoogspanningsverbindingen.

Waterwet

Het nationale beleid rond de bescherming tegen overstromingen is verwoord in de deltabeslissing Waterveiligheid en vastgelegd in de Waterwet. Het beleid is gericht op het beschermen van Nederland tegen overstromingen. De bescherming tegen overstromingen wordt geleverd door dijken, dammen en kunstwerken (zoals sluizen), die worden aangeduid met 'waterkering'. Waterkeringen die Nederland beschermen tegen overstromingen vanaf het buitenwater, zoals de Noordzee, worden primaire waterkeringen genoemd. Waterkeringen die bescherming bieden tegen het binnenwater worden secundaire ofwel regionale waterkeringen genoemd.

De aanleg en aanwezigheid van de kabelsystemen mag niet leiden tot een negatieve invloed op de waterkeringen. Dat geldt voor het passeren van de waterkeringen en voor de aanwezigheid van de

kabels nabij een waterkering, meer specifiek: binnen het gebied waarvoor de waterkeringsfunctie is vastgelegd in de legger van de waterkeringsbeheerder. Voor de aanleg en aanwezigheid van de kabels dient een Waterwetvergunning te worden verkregen. Bij de vergunningaanvraag voor de Waterwet moet duidelijk worden gemaakt dat door de aanleg en aanwezigheid van de kabelsystemen geen sprake is van negatieve effecten op de waterkeringen. De Waterwet zal worden opgenomen in de Omgevingswet. Veel zaken komen op eenzelfde manier terug in de Omgevingswet maar krijgen net een andere benadering om de integrale benadering van de fysieke leefomgeving te bevorderen.

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte

De kernambities voor Nederland in 2040 zijn een concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig Nederland. Tabel 9-2 bevat een toelichting op de opgaven van nationaal belang uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) die voor de regio Zuidvleugel/Zuid-Holland geldt en relevant zijn voor dit thema.

Tabel 9-2 Opgaven van nationaal belang uit de SVIR voor de regio's Zuidvleugel/Zuid-Holland, Brabant en Limburg en Zuidwestelijk Delta

Opgaven
Versterking van de primaire waterkeringen (hoogwaterbeschermingsprogramma), het behouden van het kustfundament en het samen met decentrale overheden uitvoeren van de gebiedsgerichte deelprogramma's Rijnmond-Drechtsteden, Kust, Rivieren en Zuidwestelijke Delta van het Deltaprogramma
Het samenwerken met decentrale overheden in de generieke deelprogramma's Veiligheid, Zoet water en Nieuwbouw en Herstructurering van het Deltaprogramma
Het tot stand brengen en beschermen van de (herijkte) EHS, inclusief de Natura 2000-gebieden (waaronder de Biesbosch en de Nieuwkoopse plassen). Daarnaast kent de regio belangrijke cultuurhistorische waarden (de Limes)
Het verbeteren van Den Haag internationale stad, de stad/Mainport Rotterdam en de Greenports Westland-Oostland, Boskoop en Duin- en Bollenstreek door het optimaal benutten en waar nodig verbeteren van de bereikbaarheid, het faciliteren van de woningbouwopgave, het uitvoeren van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer en het Bereikbaarheidspakket Zuidvleugel, het oppakken van het nationale programma Rotterdam-Zuid en het opstellen van de Rijksstructuurvisies Nieuwe Westelijke Oeververbinding en Haaglanden
Vernieuwen en versterken van de Mainport Rotterdam door het ontwikkelen van een efficiënt multimodaal logistiek netwerk in samenhang met de andere Nederlandse zeehavens, de haven van Antwerpen en achterlandknopen in lijn met de MIRT-verkenning Antwerpen-Rotterdam
Het aanwijzen van leidingstroken voor (toekomstige) buisleidingen van nationaal belang van en naar de Mainport Rotterdam
Het robuust en compleet maken van het hoofdenergienetwerk (380 kV)

Bouwbesluit

Voor de meeste aanleg-/bouwwerkzaamheden vormt het Bouwbesluit 2012 het toetsingskader. In het Bouwbesluit is aangegeven welke dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur betreffende geluid niet overschreden mogen worden bij het uitvoeren van de werkzaamheden (zie Tabel 9-3).

Tabel 9-3 Dagwaarden geluidhinder en daarbij behorende maximale blootstellingsduur uit het Bouwbesluit 2012

Dagwaarde	≤ 60 dB(A)	> 60 dB(A)	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)	> 75 dB(A)	> 80 dB(A)
Maximale blootstellingsduur	Onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

Beleidslijn Kust 2015

De Beleidslijn kust 2015 vertaalt het nationale waterveiligheidsbeleid voor de kust in voorwaarden die op hoofdlijnen aan initiatieven in het kustfundament worden gesteld. Onder initiatieven worden ingrepen of activiteiten verstaan die ruimte in beslag nemen. Bovendien beschrijft de beleidslijn verantwoordelijkheden van de verschillende overheden op het gebied van waterveiligheid. Het kustfundament omvat het gehele zandgebied, nat én droog, dat in zijn totaliteit van belang is als drager van functies in het kustgebied. Het kustfundament wordt zeewaarts begrensd door de doorgaande NAP -20 meterlijn (20 meter onder Normaal Amsterdams Peil). Aan de landzijde omvat het kustfundament alle duingebieden én alle daarop gelegen harde zeeweringen.

Wet geluidhinder en Activiteitenbesluit

Een converterstation heeft geluidemissies in de fase waarin het station in bedrijf is. Voor dit MER worden de geluideffecten getoetst aan de vigerende wetgeving en het beleid. Bij vestiging op een gezoneerd industrieterrein is dit de Wet geluidhinder. De cumulatieve geluidbelasting vanwege alle op het industrieterrein gevestigde inrichtingen moet dan op de buitengrens van de vastgestelde geluidzone voldoen aan een grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde. Voor gevoelige objecten geldt in principe een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde. Voor Maasvlakte II is sprake van een bestaande geluidzone waarbinnen geen woningen zijn gelegen.

Richtlijnen voor beoordeling laagfrequent geluid

Het geluid wordt op grond van de Wet geluidhinder en de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' beoordeeld op basis van het A-gewogen⁴³ geluidniveau over het frequentiegebied van de 31,5 Hz t/m 8.000 Hz octaafbanden, oftewel de 25 Hz t/m 10.000 Hz tertsbanden. Laagfrequent geluid betreft het geluid in het onderste deel van dit frequentiegebied, waarbij een nog iets lagere ondergrens wordt gehanteerd. Als ondergrens voor laagfrequent geluid wordt afhankelijk van de beoordelingsmethodiek meestal de 10 Hz of 20 Hz tertsband gehanteerd en als bovengrens de 100 Hz of 160 Hz tertsband.

Nederland kent geen wettelijke eisen voor de beoordeling van laagfrequent geluid, maar er zijn wel richtlijnen zoals de NSG Richtlijn Laagfrequent geluid en de zogenaamde Vercammen-curve. De referentiecure van de NSG Richtlijn en de Vercammen-curve zijn weergegeven in Tabel 9-4. Met de NSG-curve wordt vooral getoetst of laagfrequent geluid potentieel hoorbaar is. De hoorbaarheid is echter mede afhankelijk van een eventuele maskering door het heersende omgevingsgeluid. Ook als laagfrequent geluid hoorbaar is, betekent dit niet automatisch dat dit hinderlijk is. Daarnaast wordt bij de beoordeling van geluid altijd een bepaalde mate van hinder aanvaardbaar geacht. Met de Vercammen-curve wordt beoordeeld of de eventuele hinder vanwege laagfrequent geluid aanvaardbaar is. 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.

⁴³ A-gewogen betekent gecorrigeerd voor de gevoeligheid van het menselijk gehoor.

Tabel 9-4 Referentiecurves voor de beoordeling van laagfrequent geluid binnen in woningen

Omschrijving	Lineair geluidniveau Lp [dB] per tertsband [Hz]												
	10	12.5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
NSG-curve	--	--	--	74	62	55	46	39	33	27	22	--	--
Vercammen-curve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Beleidsopgave ondergrond

De Structuurvisie Ondergrond (STRONG) betreft alleen de beleidsopgaven op Rijksniveau, dit zijn de drinkwatervoorziening en mijnbouwactiviteiten. De overige beleidsopgaven, waaronder kabels en leidingen vallen, worden uitgewerkt binnen het Meerjarenplan 2018 -2020 Uitvoeringsprogramma Bodem & Ondergrond. Binnen dit uitvoeringsprogramma is ook het convenant bodem en ondergrond opgenomen. Dit convenant stuurt aan op een verbreding van het bodembeleid naar een integrale gebiedsgerichte benadering, gericht op duurzaam gebruik van bodem en ondergrond.

Nationale Omgevingsvisie

Vooruitlopend op de invoering van de Omgevingswet in 2022 is de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vastgesteld op 11 september 2020. In de NOVI schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. Naar verwachting treedt vanaf 1 juli 2022 de nieuwe Omgevingswet in werking. De Omgevingswet bundelt alle huidige wetten over de leefomgeving. De NOVI vormt de Rijkvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet. De NOVI beschrijft 21 nationale belangen en opgaven waarop de nationale overheid zich in NOVI richt. Voor wat betreft leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties zijn meerdere van deze nationale belangen relevant. Te noemen zijn vooral het realiseren, waarborgen en bevorderen van een gezonde en veilige fysieke leefomgeving. Hieraan gerelateerde opgaven betreffen het zoveel mogelijk uitsluiten van omgevingsrisico's als gevolg van industriële activiteiten en transport (van onder ander gevaarlijke stoffen via (buis)leidingen) en het omlaag brengen van negatieve omgevingseffecten op onze gezondheid naar een zeer laag niveau. Hierbij horen onder ander het permanent verminderen van het aantal mensen dat blootgesteld is aan geluidhinder en een permanente verbetering van de luchtkwaliteit. Deel van de opgave is ook om bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen de bovengrond en de diverse lagen in de ondergrond in samenhang te bezien. Daarbij worden verschillende maatschappelijke opgaven met elkaar gecombineerd om duurzaam, veilig en efficiënt gebruik te maken van de beschikbare ondergrondse (en bovengrondse) ruimte.

De omgevingsvisie geeft aan dat de Noordzee kansen biedt voor de inpassing van duurzame energie. Om de doelstellingen voor volledige duurzame energie in 2050 te behalen en vanwege de beperkte ruimte op het land, is het noodzakelijk om windparken voor het grootste gedeelte op de Noordzee te realiseren. Bij het vinden van de maatschappelijke balans op de Noordzee moet de relatie met de ruimtelijke-economische ontwikkeling van de aangrenzende delen van Nederland worden betrokken alsook de ruimtelijke impact op het land. De windenergie van zee landt op een beperkt aantal plaatsen langs de kust aan op het landelijk hoogspanningsnet (in geval van elektriciteit) of gasnetwerk (in geval van moleculen zoals waterstof). Bij de keuze van tracés, aanlandplaatsen en converterstation wordt rekening gehouden met de ruimtelijke impact op land, met het bestaande net, milieu en de leefomgeving. Om de energie van zee optimaal te gebruiken, wordt aanlanding hiervan aan de kust en de energie-intensieve bedrijvigheid waar mogelijk verder geconcentreerd. Dit voorkomt onnodig transport van energie naar het binnenland en daarmee samenhangende nieuwe infrastructuur en het daaraan gekoppelde ruimtebeslag. Indien een verdere doorgroei van windenergie op zee naar 2050 opzichzelf is door een stijgende vraag naar elektriciteit zijn mogelijk ook aanlandingslocaties meer landinwaarts nodig.

Voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma zal bij de keuze voor een tracé en aanlandplaats rekening moeten worden gehouden met de ruimtelijke impact op land, het bestaande net, milieu en de leefomgeving. Om de energie van zee optimaal te gebruiken, wordt aanlanding hiervan aan de kust en de energie-intensieve bedrijvigheid waar mogelijk verder geconcentreerd.

Arboregeling CS-000

De omgang met Niet Gesprongen Explosieven (NGE) is in de Arbeidsomstandighedenregeling (Arboregeling) geregeld. In artikel 4.10 is opgenomen dat het opsporen van ontplofbare oorlogsresten alleen wordt uitgevoerd door bedrijven die in het bezit zijn van een “certificaat opsporen ontplofbare oorlogsresten”.

Certificatie van opsporingsbedrijven wordt geregeld aan de hand van het “certificatieschema opsporen ontplofbare oorlogsresten”, dit heeft de afkorting CS-000. De CS-000 is pas sinds kort van kracht, tot 1 januari 2021 was het “Werkveld specifieke Certificatieschema Ontplofbare conventionele explosieven” (WSCS-OCE) in werking.

Waarborgingsbeleid

In Nederland zijn drie vestingsplaatsen aangewezen waar in de toekomst een kernenergiecentrale kan worden geplaatst. De grondslag hiervan is te vinden in het Barro. In artikel 2.8.4 worden de volgende drie vestigingsplaatsen voor kernenergiecentrales genoemd: Borssele/Vlissingen (gemeenten Borssele en Vlissingen); Eemshaven (gemeente Eemshaven); Maasvlakte I (gemeente Rotterdam). Aangezien er geen onderdelen van het voornemen op Maasvlakte I zijn gelegen heeft het Net op zee IJmuiden Ver Gamma geen invloed op de beschikbaarheid van locaties onder het waarborgingsbeleid en in het MER niet verder beoordeeld.

VAWOZ 2030

Voor het transporteren van de huidige en toekomstige windenergie naar het vasteland zijn verschillende mogelijkheden te benutten. Op welke daarvan de keuze valt, hangt onder meer af van de locaties van de windparken en aanlandingspunten, de locatie en aard van de energievraag, de mogelijkheden om energie-infrastructuur op zee aan te leggen of te hergebruiken en de wijze waarop aanlanding samengaat met het lokale ecosysteem. Deze factoren zijn in kaart gebracht in de Verkenning Aanlanding Windenergie op Zee 2030 (VAWOZ). De verkenning is de voorbereiding op de ruimtelijke procedures die in het kader van een extra opgave windenergie op zee van 10 GW in Q1 2022 naar verwachting zullen starten. In de kamerbrief over verkenning aanlanding wind op zee 2030 is aangegeven dat Net op zee IJmuiden Ver Gamma wordt opgenomen in het Ontwikkelkader windenergie op zee⁴⁴. De minister van EZK stelt in overleg met de minister van BZK een projectbesluit op voor de uitgifte van de vergunningen voor de netaansluitingen op het land.

9.2.2 Provinciaal beleid

Tabel 9-5 Provinciaal beleid voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties en relatie tot het voornemen

Beleid	Relatie tot het voornemen
Omgevingsprogramma Zuid-Holland	Uitvoeringsprogramma omgevingsbeleid Zuid-Holland
Omgevingsverordening Zuid-Holland	Regels voor ruimtelijke plannen en belangen
Omgevingsvisie Zuid-Holland	Lange termijn visie ruimtelijke ordening

⁴⁴ Zie <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2021/12/02/kamerbrief-over-verkenning-aanlanding-wind-op-zee-2030-vawoz>

Omgevingsprogramma Zuid-Holland

Het Omgevingsprogramma Zuid-Holland is een uitvoeringsprogramma van het Omgevingsbeleid Zuid-Holland om de invulling van het Provinciaal beleid weer te geven. Volgens het programma is het realiseren van windenergie op zee een rijks aangelegenheid. De locatie en het tracé waarlangs de energie naar het elektriciteitsnet op land wordt geleid worden bepaald met inspraak van de provincie als onderdeel van de regio. In dit overleg tussen Rijk, provincie, kustgemeenten en andere betrokken partijen richt de provincie zich met name op het borgen van belangen vanuit ruimtelijke kwaliteit, waterveiligheid, de transitie van de haven, recreatie- & natuurdoelen en de relatie met windenergie.

Omgevingsvisie en Omgevingsverordening Zuid-Holland

De Omgevingsvisie van Zuid-Holland biedt een strategische blik op de lange(re) termijn voor de gehele fysieke leefomgeving en bevat de hoofdzaken van het te voeren integrale beleid van de provincie Zuid-Holland. De Omgevingsvisie vormt samen met de Omgevingsverordening en het Omgevingsprogramma het provinciale Omgevingsbeleid van de provincie Zuid-Holland. Het Omgevingsbeleid beschrijft hoe de provincie werkt aan een goede leefomgeving, welke plannen daarvoor zijn, welke regels daarbij gelden en welke inspanningen de provincie daarvoor levert. In de Omgevingsverordening zijn de regels beschreven waaraan ruimtelijke plannen in Zuid-Holland moeten voldoen. De verordening is, in tegenstelling tot de structuurvisie, bindend. Voor Rijksplannen kan er gemotiveerd afgeweken worden van de verordening.

9.2.3 Gemeentelijk beleid

Bij het beoordelen van de effecten dient er rekening te worden gehouden met gemeentelijke beleidsdocumenten. Wanneer de kabelsystemen in conflict komen met een andere gebruiksfunctie moet het duidelijk zijn wat het gemeentelijk beleid is. Het moet bijvoorbeeld duidelijk zijn hoe er moet worden omgegaan met bestaande kabels en leidingen wanneer een tracéalternatief deze kruist of parallel eraan ligt. Op dit detailniveau worden gemeentelijke plannen, functies en autonome ontwikkelingen meegenomen in de effectbeoordeling.

9.2.4 Omgevingswet

De Omgevingswet bundelt de huidige wetten over de fysieke leefomgeving. De Omgevingswet beoogt de regels voor ruimtelijke ontwikkeling te vereenvoudigen en samen te voegen. Naar verwachting treedt de Omgevingswet in 2022 in werking, hiermee valt Net op zee IJmuiden Ver Gamma onder de Omgevingswet. Dit zal geen inhoudelijke effecten hebben op het beleidskader dat hierboven is geschetst.

9.3 Beoordelingskader

9.3.1 Uitleg beoordelingskader

Voor het aspect leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties (LRG) op land worden de effecten van het voorkeustracé op land en de converterstationslocatie onderzocht op basis van olie-, gaswinning en aardwarmte, primaire waterkering, niet gesprongen explosieven (NGE), kabels en leidingen, invloed op ruimtelijke functies, invloed op leefomgeving en recreatie en toerisme. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 2-2. In de tabel is ook aangegeven of het beoordelingscriterium kwantitatief (cijfermatig) wordt beoordeeld, of kwalitatief

(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.

Tabel 9-6 Beoordelingskader LRG op land

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent / tijdelijk effect
Olie-, gaswinning en aardwarmte	<ul style="list-style-type: none"> • Effecten op exploratie- en winningsgebieden 	Kwalitatief	Permanent
Primaire waterkering	<ul style="list-style-type: none"> • Krusingen met primaire waterkeringen en zeeweringen 	Kwalitatief / Kwantitatief	Beide
Niet gesprongen explosieven (NGE)	<ul style="list-style-type: none"> • Doorkruising gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE 	Kwalitatief	Tijdelijk
Kabels en leidingen	<ul style="list-style-type: none"> • Krusingen met bestaande kabels en leidingen met de grootste veiligheidsrisico's of complexiteit. • Afstand tot bestaande kabels en leidingen en totale afstand waarin het voorkeustracé hieraan parallel loopt 	Kwalitatief / Kwantitatief	Beide
Invloed op ruimtelijke functies	<ul style="list-style-type: none"> • Effecten op ruimtelijke functies, zoals krusingen met infrastructuur en secundaire waterkeringen, beïnvloeding van spoorwegen, aanwezigheid van windturbines, en invloed op haven- en bedrijventerreinen • Risicovolle inrichtingen en externe veiligheid • Overstromingsrisico 	Kwalitatief / Kwantitatief	Beide
Invloed op leefomgeving	<ul style="list-style-type: none"> • Geluid (waaronder laagfrequent geluid), licht, elektromagnetische velden en evt. trillingen in de gebruiksfase • Geluid(hinder), trillingen en luchtkwaliteit in de aanlegfase. • Verkeersbewegingen 	Kwalitatief / Kwantitatief	Beide
Recreatie en toerisme (land)	<ul style="list-style-type: none"> • Invloed op recreatieve functies in het gebied en hinder tijdens de aanlegfase en gebruiksfase (o.a. geluid en zicht) 	Kwalitatief	Beide

In Tabel 9 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op het voorkeustracé en welke op de converterstationslocatie. In de volgende paragrafen volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

Tabel 9-7 Aspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn de op kabels op land of het converterstation

Deelaspecten	Relevante beoordelingscriteria		
	525kV-gelijkstroomkabels op land	Converterstation	AC-verbinding
Olie-, gaswinning en aardwarmte en energie	<ul style="list-style-type: none"> • Effecten op exploratie- en winningsgebieden 	<ul style="list-style-type: none"> • Effect op beschikbaarheid ruimte kernenergiecentrale 	<ul style="list-style-type: none"> • n.v.t
Primaire waterkering ⁴⁵	<ul style="list-style-type: none"> • Krusingen met primaire waterkeringen en zeeweringen 	<ul style="list-style-type: none"> • n.v.t. 	<ul style="list-style-type: none"> • n.v.t
Niet gesprongen explosieven (NGE)	<ul style="list-style-type: none"> • Doorkruising gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE 	<ul style="list-style-type: none"> • Doorkruising gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE 	<ul style="list-style-type: none"> • Doorkruising gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE
Kabels en leidingen	<ul style="list-style-type: none"> • Krusingen met bestaande kabels en leidingen met de grootste veiligheidsrisico's of complexiteit. • Afstand tot bestaande kabels en leidingen en totale afstand waarin het tracéalternatief hieraan parallel loopt 	<ul style="list-style-type: none"> • Krusingen met bestaande kabels en leidingen met de grootste veiligheidsrisico's of complexiteit. • Afstand tot bestaande kabels en leidingen en totale afstand waarin het tracéalternatief hieraan parallel loopt 	<ul style="list-style-type: none"> • Krusingen met bestaande kabels en leidingen met de grootste veiligheidsrisico's of complexiteit. • Afstand tot bestaande kabels en leidingen en totale afstand waarin het tracéalternatief hieraan parallel loopt
Invloed op ruimtelijke functies	<ul style="list-style-type: none"> • Effecten op ruimtelijke functies, zoals krusingen met infrastructuur, aanwezigheid van windturbines, beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen en risicovolle inrichtingen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Effecten op ruimtelijke functies, zoals krusingen met infrastructuur, beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen en risicovolle inrichtingen. • Overstromingsrisico 	<ul style="list-style-type: none"> • Effecten op ruimtelijke functies, zoals krusingen met infrastructuur, aanwezigheid van windturbines, beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen en risicovolle inrichtingen.
Invloed op leefomgeving	<ul style="list-style-type: none"> • Verkeersbewegingen • Geluid(hinder) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verkeersbewegingen • Geluid(hinder) (waaronder laagfrequent geluid), en elektromagnetische velden 	<ul style="list-style-type: none"> • Verkeersbewegingen • Geluid(hinder) en elektromagnetische velden
Recreatie en toerisme (land)	<ul style="list-style-type: none"> • Invloed op recreatieve functies in het gebied en hinder tijdens de aanlegfase en gebruiksfase (o.a. geluid en zicht) 	<ul style="list-style-type: none"> • Invloed op recreatieve functies in het gebied en hinder tijdens de aanlegfase en gebruiksfase (o.a. geluid en zicht) 	<ul style="list-style-type: none"> • Invloed op recreatieve functies in het gebied en hinder tijdens de aanlegfase en gebruiksfase (o.a. geluid en zicht)

Invloed op en door het voorkeursalternatief

De deelaspecten worden met name beïnvloed door het voorkeurstracé, andersom zijn er ook enkele deelaspecten die het voornemen beïnvloeden. Voor de deelaspecten primaire waterkering en invloed op ruimtelijke functies wordt zowel het effect van het voornemen op de omgeving beschreven als het effect van de omgeving op het voornemen. Het deelaspect NGE beschrijft enkel het effect door de omgeving op het voorkeurstracé en de converterstationslocatie.

⁴⁵ Het converterstation ligt niet in de nabijheid van een primaire waterkering. Daarom is dit niet van toepassing en wordt dit niet verder beoordeeld op dit deelaspect.

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 kwalitatieve 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 tracé of converterstation. 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. Wanneer een deelaspect meerdere beoordelingscriteria kent, wordt op basis van de meest negatieve score de totaalscore bepaald.

9.3.2 Olie-, gaswinning aardwarmte

In en nabij het plangebied van het voorkeurstracé wordt gekeken of er vergunningen zijn afgegeven voor de winning van delfstoffen. Het betreft opsporingsvergunningen en winningsvergunningen. 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. De aanwezigheid van een kabel 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 de kabelsystemen heen kan worden gewerkt.

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.

Voor het deelaspect olie-, gaswinning en aardwarmte kan een effect op het voorkeurstracé optreden wanneer deze ter plaatse van productielocatie en verlaten en/of afgesloten putten komt te liggen. In dit geval 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 eventuele reparatiewerkzaamheden van de kabels en op beschadiging van de afgesloten put. In het plangebied bevinden zich geen olie- en gasvelden en geen boringen, productielocaties en afgesloten, verlaten of producerende putten (NLOG interactieve kaart, 2021). De beoordeling van productielocaties en verlaten en/of afgesloten putten wordt niet verder meegenomen in het MER.

Het voorkeurstracé wordt door de beperkte diepteligging in geen geval in een watervoerende laag voor aardwarmte geplaatst, maar als de kabels door een gebied lopen met een vergunning voor de winning van delfstoffen of aardwarmte dan wordt er een ruimtelijke beperking opgelegd aan de vergunninghouder. Dit betekent een licht negatieve (0/-) beoordeling. Omdat er om de ruimtelijke beperkingen heen gewerkt kan worden is een (zeer) negatieve beoordeling niet van toepassing op

dit deelaspect. Het beoordelingskader voor olie-, gaswinning en aardwarmte is weergegeven in Tabel 9.

De ligging van het converterstation binnen gebieden met een vergunning voor de winning van delfstoffen of aardwarmte wordt niet meegenomen in de beoordeling, aangezien het een zeer beperkt ruimtebeslag betreft vergeleken met het oppervlak van dergelijke vergunningen waardoor het converterstation zeer beperkte invloed op de winning van delfstoffen heeft.

Tabel 9-7 Beoordelingskader deelaspect olie-, gaswinning en aardwarmte

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorkeustracé onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat het voornemen geen gebied met een opsporings- of winningsvergunning van delfstoffen of aardwarmte kruist
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering doordat het voorkeustracé een gebied met een opsporings- of winningsvergunning van delfstoffen of aardwarmte kruist
-	Negatief	Niet van toepassing bij dit deelaspect
--	Zeer negatief	Niet van toepassing bij dit deelaspect

9.3.3 Primaire waterkering

Volgens de Waterwet mag het passeren van de waterkering door het voorkeustracé niet ten koste gaan van het functioneren van de waterkering. Dat geldt zowel tijdens de aanleg, als in de gebruikperiode. De vereisten die aan het kruisen van een waterkering worden gesteld, worden vastgesteld door de waterkeringsbeheerder. TenneT zal bij het kruisen van waterkeringen altijd 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 voorkeustracé. Relevant voor de effectbeoordeling op land is vooral het kruisen van de zeekering bij de Maasvlakte⁴⁶.

Bij de beoordeling van primaire waterkeringen is gekeken welke en hoeveel primaire waterkeringen gekruist worden door het voorkeustracé. Daarbij wordt de complexiteit van de gekruiste waterkeringen kwalitatief 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

⁴⁶ De zeekering bij de Maasvlakte heeft geen waterkerende functie en is daarom niet opgenomen in de legger. Wel is de zeekering ontworpen, aangelegd en onderhouden als ware het een primaire waterkering met alle strenge eisen van dien.

macrostabiliteit en (beschadiging van de) bekleding. Bij het beoordelen van het voorkeurstracé zijn alleen die faalmechanismen beschouwd waarop de aanwezigheid van de kabelsystemen invloed heeft.

Naast de complexiteit van de primaire waterkering wordt de ligging van het kabeltracé ten opzichte van de kernzone en beschermingszone van de primaire waterkering beoordeeld. Indien het voorkeurstracé parallel (>100 m) aan de primaire waterkering door diens beschermingszone loopt dan wordt het voorkeurstracé negatief (-) beoordeeld. Indien het voorkeurstracé parallel aan de primaire waterkering door diens kernzone loopt dan wordt het voorkeurstracé zeer negatief (--) beoordeeld. Het beoordelingskader voor primaire waterkering is weergegeven in Tabel 9-8.

Tabel 9-8 Beoordelingskader primaire waterkering

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Er wordt geen primaire waterkering gekruist, er is geen onderscheid t.o.v. de referentiesituatie
0/-	Licht negatief	Het voorkeurstracé leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door kruising van één of enkele niet complexe primaire waterkeringen
-	Negatief	Het voorkeurstracé leidt tot een merkbare negatieve verandering door kruising van één of enkele complexe primaire waterkeringen door het voornemen en/of parallelle ligging van het voornemen in de beschermingszone van een primaire waterkering
--	Zeer negatief	Het voorkeurstracé leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering door kruising van één of enkele complexe waterkeringen door het voornemen en/of parallelle ligging van het voornemen in de kernzone van een primaire waterkering

9.3.4 Niet gesprongen explosieven (NGE)

Door oorlogshandelingen in het verleden kunnen er NGE in de bodem zijn achtergebleven. Er ontstaat bij het spontaan aantreffen en beroeren van NGE 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. Wanneer er kans is op de aanwezigheid van NGE dan moet er vooraf detectieonderzoek worden uitgevoerd voordat de aanleg van de kabels en converterstation kan starten. Wanneer het detectieonderzoek is uitgevoerd en mogelijk NGE zijn veiliggesteld kan de aanleg plaatsvinden.

Op basis van een historisch vooronderzoek conventionele explosieven (Bijlage XII-A)⁴⁷ is de mogelijke aanwezigheid van NGE voor het voornemen vastgesteld. Indien het voornemen een grote lengte in een verdacht gebied op NGE ligt of een gebied met een verwachte complexe NGE-situatie kruist neemt het risico toe. 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 9-9.

⁴⁷ Dit explosievenonderzoek is in 2020 uitgevoerd voor Net op zee IJmuiden Ver Bèta. Voor dit onderzoek heeft Tavela een gebied van 181 meter rondom het tracé (van Bèta) onderzocht. Aangezien het tracé van Gamma hier ruimschoots binnenvalt, is dit onderzoek dekkend voor het tracé van Gamma.

Tabel 9-9 Beoordelingskader NGE

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen ligt niet binnen verdacht gebied voor NGE
0/-	Licht negatief	NGE vormt een beperkt risico voor het voornemen
-	Negatief	NGE vormt een groot risico voor het voornemen
--	Zeer negatief	NGE vormt een zeer groot risico voor het voornemen

9.3.5 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 paralleligging met andere kabel- en leidingeninfrastructuur te hebben om ervoor te zorgen dat er zo min mogelijk onderlinge beïnvloeding is (zie omschrijving hieronder). Het streven naar bundeling en zo min mogelijk paralleligging ter voorkoming van onderlinge beïnvloeding kan elkaar bijten.

Kruisen van kabels en leidingen

Kruisen van het voorkeustracé van 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 eventuele reparatiewerkzaamheden. 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 op kabels en leidingen wordt er beoordeeld of er ter plaatse van de locaties voor 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 van kruisen of ruimtebeslag op een kabel of leiding beperkt wordt, deze worden ook toegepast bij het voorkeustracé. Om deze reden is een zeer negatieve beoordeling niet van toepassing bij dit onderdeel. Het beoordelingskader voor kruisen kabels en leidingen is weergegeven in Tabel 9-10.

Tabel 9-10 Beoordelingskader kruisen van kabels en leidingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie, er worden geen kabels en leidingen gekruist en er is geen ruimtebeslag
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door kruisen of ruimtebeslag van een beperkt aantal (1-30) niet-complexe kabels en leidingen
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering door kruisen of ruimtebeslag van een groot 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 is met overige infrastructuur en/of weinig ruimte beschikbaar is.

Beïnvloeding van kabels en leidingen

Voor het effect van ondergrondse hoogspanningskabels op nabij parallel gelegen kabels en leidingen is inductieve beïnvloeding⁴⁸, weerstandsbeïnvloeding⁴⁹ en thermische beïnvloeding⁵⁰ op hoofdlijnen geanalyseerd voor TenneT door bureau Petersburg. In december 2021 is een EMC-studie (Elektromagnetische Compatibiliteit) uitgevoerd voor de vergunningverlening en het inpassingsplan/projectbesluit, voor zowel de AC-verbindingen als de converterstations voor Beta en Gamma. 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 voorkeustracé.

Door weerstandsbeïnvloeding kan er een effect ontstaan op de isolatie van bijvoorbeeld buisleidingen of telecomkabels. Thermische beïnvloeding kan een rol spelen bij buisleidingen. De kabel wordt zodanig ontworpen dat ontoelaatbare beïnvloeding voorkomen wordt. Daarom wordt de weerstands- en thermische beïnvloeding door parallellegging van het voorkeustracé met aanwezige kabels en leidingen in dit MER niet nader beoordeeld.

Inductieve beïnvloeding ontstaat door afwijkingen in de spanning op 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 aarding/wisselstroomdrainages. Inductieve beïnvloeding op andere kabels en leidingen gebeurt met name door AC-verbindingen (Alternating Current oftewel wisselstroom). Inductieve beïnvloeding vanuit DC-verbindingen (Direct Current oftewel gelijkstroom) 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 de parallellegging van de DC-tracés met aanwezige kabels en leidingen niet nader beoordeeld; voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma betreft dit de 525kV-gelijkstroomkabels op land (tot aan de converterstationslocatie). Een AC-verbinding van het converterstation naar hoogspanningsstation Amaliahaven is ook onderdeel van Net op zee IJmuiden Ver Gamma. Omdat er voor AC-kabels een groter risico is op onderlinge elektromagnetische (inductieve) beïnvloeding, wordt in het kader van dit MER de lengte aan parallellegging van de AC-verbinding met aanwezige kabels en leidingen inzichtelijk gemaakt.

9.3.6 Invloed op ruimtelijke functies

Het voorkeustracé op land heeft mogelijk effecten op de leefomgeving en het huidige gebruik van het land. Het voorkeustracé wordt zodanig aangelegd dat ongewenste interactie met het huidige gebruik wordt geminimaliseerd, maar effecten op bestaande functies, zoals kruisingen met infrastructuur en/of verblijfsobjecten zijn niet op voorhand uit te sluiten. In deze paragraaf worden de effecten tijdens de aanleg- en de gebruiksfase voor zowel de kabels als het converterstation beschreven en vervolgens toegelicht hoe deze effecten per aspect zijn meegenomen in de beoordeling. Ruimtelijke functies worden beoordeeld aan de hand van satellietbeelden, met behulp van ruimtelijke plannen en data over functionele gebieden afkomstig van Top10NL (topografisch basisbestand van het Kadaster).

⁴⁸ Inductieve beïnvloeding wordt veroorzaakt door de stromen die door de hoogspanningsverbinding lopen. Deze stromen kunnen stoorspanningen opwekken in parallel aan de hoogspanningsverbinding opgestelde objecten en systemen.

⁴⁹ Weerstandsbeïnvloeding wordt veroorzaakt door een kortsluiting in de hoogspanningsverbinding. Door een kortsluiting tussen een hoogspanningsverbinding en aarde zal een hoge kortsluitstroom de grond in lopen ter plaatse van deze aarding. Deze stroom zorgt voor het ontstaan van een potentiaalrechter.

⁵⁰ Thermische beïnvloeding wordt veroorzaakt door de stroom door de hoogspanningskabels. Dit leidt tot een afwijking van de normaal te verwachten bodemtemperatuur. De warmte kan invloed hebben op buisleidingen.

De volgende beoordelingscriteria worden beoordeeld:

- Kruisen en ruimtebeslag overige functies;
- Kruisen (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen;
- Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen;
- Aanwezigheid van windturbines
- Risicovolle inrichtingen;
- Overstromingsrisico converterstation.

Kruisen en ruimtebeslag overige functies

Ruimtelijke functies zoals groenvoorzieningen, woonkernen, windturbines, natuur, bedrijventerreinen en havens kunnen zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden als tijdens de exploitatie van de kabelsystemen en het converterstation in hun functies beperkt worden. Landbouwgronden worden vanwege de industriële aard van de Maasvlakte niet meegenomen in de beoordeling.

Gedurende de aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden van de kabels kan bij open ontgravingen plaatselijk geen ander gebruik van de grond plaatsvinden binnen een werkstrook van 29 meter. Ook zijn er werkwegen nodig om de werkstroken vanaf de openbare weg te kunnen bereiken. De effecten van HDD-boringen (Horizontal Directional Drilling) beperken zich in de aanlegfase en bij eventuele reparatiewerkzaamheden tot een tijdelijke bouwput rondom de in- en/of uitredepunten, 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 mag grond die binnen de belemmerende strook van het kabelsysteem ligt 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 een belemmerende strook van 6 meter bij open ontgraving en 16 meter bij een boring. Op de Maasvlakte is vanwege de vele ondergrondse infrastructuur onvoldoende ruimte voor het toepassen van de standaardbreedte die TenneT hanteert, daarom zijn deze kleinere breedtes gehanteerd voor de belemmerende stroken.

Er wordt kwalitatief beoordeeld of het voorkeurstracé 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. Daarnaast worden er belangrijke aandachtspunten bepaald en in de beoordeling meegewogen.

Indien de effecten op gebruiksfuncties tijdelijk van aard zijn wordt het voorkeurstracé gezien als zijnde goed combineerbaar of in kleine mate beperkend voor deze gebruiksfuncties (beoordeling neutraal tot licht negatief). Wanneer er sprake is van permanente negatieve effecten tijdens de aanleg- en/of exploitatiefase, dan wordt dit als (sterk) negatief beoordeeld.

Het converterstation zelf neemt tijdens de exploitatiefase een oppervlakte van 3,93 ha in beslag. Voor de aanleg van het converterstation is een extra werkterrein nodig met een oppervlakte van ongeveer 1,3 ha (converterstation plus werkterrein is ongeveer 5,3 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 kruisen en ruimtebeslag van overige functies is weergegeven in Tabel 9-11.

Tabel 9-11 Beoordelingskader kruisen en ruimtebeslag overige functies

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat de gekruiste gronden ruimtelijke functies bevatten die naar verwachting goed combineerbaar zijn met het voorkeustracé of het converterstation
0/-	Licht negatief	Het voornemen 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 voorkeustracé of het converterstation
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering doordat gekruiste functies naar verwachting moeilijk combineerbaar zijn omdat er functies permanent aangetast worden en/of complexe functies gekruist worden door het voorkeustracé of het converterstation
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering doordat gekruiste functies naar verwachting zeer moeilijk of niet combineerbaar zijn met het voornemen omdat er kwetsbare functies permanent aangetast worden en/of zeer complexe functies gekruist worden door het voorkeustracé 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 voorwaarden voor het kruisen hiervan.

Wanneer het voorkeustracé door infrastructuur of een secundaire waterkering loopt wordt er een HDD-boring toegepast of in het bovenste deel van de waterkering begraven. Een kabelsysteem dat niet juist of niet op de juiste diepte wordt aangebracht onder of in de waterkering of een te hoge druk voert kan voor de 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 regionale waterkering worden geboord. Deze staan beschreven in de keur van Waterschap Hollandse Delta. Er wordt te allen tijde voldaan aan de voorschriften aanwezig in de keur. Gelijk aan secundaire waterkeringen wordt er altijd onder grotere (water-)infrastructuur door geboord. Wanneer dit gebeurt, is er geen effect op deze gebruiksfuncties te verwachten omdat er altijd aan de vereisten van de beheerder wordt voldaan. Dit resulteert echter wel in technisch uitdagendere aanlegmethodes, dit is maximaal als negatief effect (-) beoordeeld.

Wanneer het voorkeustracé (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 voorkeustracé beoordeeld.

Voor wat betreft mogelijke effecten van het converterstation op (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen wordt er, net zoals bij het voorkeustracé, beoordeeld of er ter plaatse van de locatie voor het converterstation, (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen aanwezig zijn. Het beoordelingskader voor kruisen (water)infrastructuur en secundaire waterkeringen is weergegeven in Tabel 9-12.

Tabel 9-12 Beoordelingskader kruisen (water)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat er geen (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen worden gekruist
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door kruisen van weinig (1-5) (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering door kruisen van veel (>5) (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen
--	Zeer negatief	Niet van toepassing

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

Indien een kabelsysteem 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 de 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. In december 2021 is een EMC-studie uitgevoerd voor de vergunningverlening en het inpassingsplan, voor zowel de AC-verbindingen als de converterstations voor Beta en Gamma.

Op basis van de resultaten van deze EMC-studie wordt, in afstemming met alle belanghebbenden, geborgd dat er geen ontoelaatbare hinder op spoorwegen optreedt door het voorkeustracé.

Voor de parallelligging met spoorinfrastructuur is conform de ProRail richtlijn gekeken naar de aanwezigheid binnen een afstand van, horizontaal gemeten, 700 meter vanuit het hart van de buitenste spoorbaan (ProRail, 2013). Dit beleid is gericht op AC-verbindingen, maar in dit MER ook worst case gehanteerd voor DC-verbindingen. Het aantal kilometers dat het voorkeustracé parallel loopt met een spoorweg binnen een zone van 700 meter wordt inzichtelijk gemaakt. 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.

Daarnaast wordt het aantal kilometers beoordeeld dat het voorkeustracé parallel met een secundaire waterkering binnen de beschermingszone loopt, dit omdat de aanleg en aanwezigheid van kabels de waterkerende functie van waterkeringen kan aantasten. De beschermingszones van secundaire waterkeringen met betrekking tot het voorkeustracé zijn vastgelegd in de keur van het Waterschap Hollandse Delta. Het beoordelingskader voor beïnvloeding secundaire waterkeringen is weergegeven in *Tabel 9-13*.

Tabel 9-13 Beoordelingskader beïnvloeding secundaire waterkeringen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat: <ul style="list-style-type: none"> - het voorkeustracé niet binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt; - het converterstation niet binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat: <ul style="list-style-type: none"> - het voorkeustracé voor een klein deel (< 1 km) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt; - het converterstation voor een klein deel (< 1 ha) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat: <ul style="list-style-type: none"> - het voorkeustracé voor een groot deel (1-2 km) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt; - het converterstation voor een redelijk groot deel (1-3 ha) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt
--	Zeer negatief	Niet van toepassing op dit onderdeel

Aanwezigheid van windturbines

Wanneer het voorkeustracé door een bestaand windturbinepark loopt kan dit effecten hebben op de parkbekabeling van de windturbines. Andersom kan een windturbine ook effect hebben op de kabel van Net op zee IJmuiden Ver Gamma. Bij geplande (bestemde) windturbines kan er daarnaast ook effect optreden op de mogelijke posities van de toekomstige turbines omdat de kabel op dezelfde plek ligt als de voorziene fundering.

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. Wanneer niet kan worden voldaan aan deze afstand bekijkt TenneT op basis van het specifieke geval welk risico voor haar assets van het betreffende object op dat moment kan worden aanvaard. Voor de windturbines op de Maasvlakte is hiervoor een trefkansanalyse uitgevoerd (Bijlage XII-E)

Voor de effectbeoordeling wordt bekeken of het voorkeustracé binnen een afstand van de maximale werpafstand bij nominaal toerental en/of tiphoogte van een (geplande) windturbine ligt. 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 voorkeustracé binnen de toetsafstand 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 voorkeustracé door de fundering van een toekomstige windturbine loopt, dan wordt dit als negatief (-) effect meegewogen, omdat een toekomstige ruimtelijke functie, de fundering van de windturbine, kan worden beperkt.

Tabel 9-14 Beoordelingskader bestaande en toekomstige windturbines

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat het voorkeustracé buiten de toetsafstand van bestaande windturbines ligt
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat het voorkeustracé binnen de toetsafstand van bestaande windturbines ligt
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat het voorkeustracé door de fundering van een toekomstige windturbine loopt
--	Zeer negatief	Niet van toepassing op dit onderdeel

Risicovolle inrichtingen

TenneT wenst een ongestoorde ligging en werking van haar eigendommen⁵¹. 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 voorkeustracé en converterstation binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, brengt dit een hoger risico op beschadiging 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, voor zover 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 het 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 en 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 voornemen ten aanzien van risicovolle inrichtingen. Desalniettemin wil TenneT inzicht in de risico's om een ongestoorde ligging en werking van haar eigendommen te bewerkstelligen.

In dit MER is onderzocht in hoeverre het voorkeustracé binnen een bepaalde afstand van risicovolle inrichtingen gelegen is. 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 vastgesteld beleid van TenneT (TenneT, 2018).

De beoordeling voor de kabel betreft het aantal kilometers dat het voorkeustracé binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen ligt en of de contouren van 800 meter rondom deze inrichtingen en/of buisleidingen gekruist worden. Voor mogelijke effecten op het converterstation van risicovolle inrichtingen en risicobronnen 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 9-15.

⁵¹ Dit zijn bijvoorbeeld hoogspanningskabels, hoogspanningslijnen, hoogspanningsstations en converterstations.

Tabel 9-15 Beoordelingskader risicovolle inrichtingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat zowel het voorkeustracé als converterstation niet binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen ligt
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat het voorkeustracé voor een korte lengte (<1 km) en/of converterstation voor een klein deel (< 3 ha) binnen de 800 meter-contour van risicobronnen ligt
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat het voorkeustracé voor een grote lengte (>1 km) en/of converterstation voor een groot deel (> 3 ha) <u>binnen</u> de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen en/of de 800 meter-contour van risicobronnen ligt
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering omdat het voorkeustracé en/of converterstation geheel <u>binnen</u> de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen ligt

Overstromingsrisico converterstationslocatie

Dit onderdeel is enkel relevant voor het converterstation⁵². Voor de locatie van het converterstation is op het aspect hoogwaterbescherming 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 op de locatie van het converterstation. In de beoordeling is gebruik gemaakt van bestaande informatie en studies en is onderscheid gemaakt in binnendijkse en buitendijkse gebieden (Bijlage XII-B).

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 (afgaande op de huidige situatie):

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.

Afwijking 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.

Er is beoordeeld of de huidige overstromingskans kleiner is dan 1/10.000 per jaar én de overstromingsdiepte kleiner of gelijk is aan 0 meter inclusief ophoging. Bij een overstromingskans van 1/10.000 per jaar en een bijbehorende optredende waterdiepte van bijvoorbeeld 0,94 meter 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 hoogwaterbescherming converterstation is weergegeven in Tabel 9-16.

Tabel 9-16 Beoordelingskader hoogwaterbescherming converterstation

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen 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

⁵² Overstromingen zijn niet relevant voor kabels omdat deze geïsoleerd in de grond aanwezig zijn en het functioneren niet wordt beïnvloed door overstroming.

0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat de 1/10.000 per jaar waterstand tussen 0 en 1,5 m boven maaiveld van de locatie converterstation is
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat de 1/10.000 per jaar waterstand tussen 1,5 en 4 m boven maaiveld van de locatie converterstation is
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering omdat de 1/10.000 per jaar waterstand meer dan 4 m boven maaiveld van de locatie converterstation is

9.3.7 Invloed op leefomgeving

Het voorkeurstracé op land en het converterstation hebben mogelijk effecten op de leefomgeving. Het voorkeurstracé 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- en de gebruiksfase voor zowel de kabels als het converterstation beschreven en vervolgens toegelicht hoe deze effecten per aspect zijn meegenomen in de beoordeling.

De volgende beoordelingscriteria worden beoordeeld:

- Geluidhinder tijdens de aanlegfase
- Geluidhinder tijdens de exploitatiefase
- Magneetvelden
- Trillingen
- Verkeersbewegingen

Geluidhinder aanlegfase

Tijdens werkzaamheden bij bijvoorbeeld 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 paragraaf 9.2 Beleidskader). In Tabel 9-17 is te zien tot op welke afstanden bepaalde geluidbelastingen van de te onderscheiden werkzaamheden kunnen optreden.

Tabel 9-17 Uitgangspunten en bijbehorende effectafstanden aanleg- en bouwfase¹⁾

Uitgangspunten ²⁾	Bronvermogen	Bedrijfstijd	Afstand tot geluidcontouren [etmaalwaarden in dB(A)] op 5 meter hoogte [m]						
			40	45	50	55	60	65	70
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 afstanden zijn berekend conform methode II.8 van de "Handleiding meten en rekenen Industrielawaai" van 1999 uitgaande van een bodemabsorptie van 70% en met toepassing van de meteocorrectieterm.

²⁾ Er zijn nog geen 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.

Geluidhinder aanleg voorkeustracé

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 van het milieueffect voor dit project uitgesloten aangezien de werkzaamheden een beperkte doorlooptijd kennen en de maximale geluidseisen voor werkzaamheden uit het Bouwbesluit van toepassing zijn.

Tabel 9-18 Score geluidhinder voorkeustracé tijdens aanlegfase

Score	Omschrijving
0	Neutraal effect doordat er geen geluidgevoelige objecten binnen 800 meter rondom boringen en/of binnen 35 meter rondom de kabelsleuf liggen
0/-	Licht negatief effect doordat er een beperkt aantal (1-250) geluidgevoelige objecten binnen 800 meter rondom boringen en/of binnen 35 meter rondom de kabelsleuf ligt
-	Negatief effect doordat er een groot aantal (>250) geluidgevoelige objecten binnen 800 meter rondom boringen en/of binnen 35 meter rondom de kabelsleuf ligt
--	Uitgesloten vanwege tijdelijke aard en gereguleerde maximale geluidsbelasting

Geluidhinder aanleg converterstation

Tijdens de bouw van het converterstation is geluidhinder te verwachten. Er wordt niet geheid bij de aanleg van het converterstation. De effecten zullen daarom vergelijkbaar zijn met de aanleg van de kabelsleuf. Dat betekent dat de 60 dB(A) contour zich op circa 100 meter van het converterstation bevindt. Deze effectafstand van 100 meter is gebruikt voor de beoordeling van geluidhinder tijdens de bouw van het converterstation.

Tabel 9-19 Score geluidhinder converterstation tijdens aanlegfase

Score	Omschrijving
0	Neutraal effect doordat er geen geluidgevoelige objecten binnen de 100 meter-contour rondom het converterstation liggen
0/-	Licht negatief effect doordat er een klein aantal (<25) geluidgevoelige objecten binnen de 100 meter-contour rondom het converterstation ligt
-	Negatief effect doordat er een groot aantal (>25) geluidgevoelige objecten binnen de 100 meter-contour rondom het converterstation ligt
--	Zeer negatief effect doordat er een groot aantal (>25) geluidgevoelige objecten binnen de 70 meter-contour rondom het converterstation ligt

Geluidhinder gebruiksfase

Geluidhinder kan ook aan de orde zijn tijdens de gebruiksfase. Dit is alleen van toepassing op het converterstation. 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 en is de inpasbaarheid in de geluidzone beoordeeld. Daarnaast is de geluidbelasting door laagfrequent geluid bepaald. Hieronder zijn de beoordelingskaders van geluidhinder door het converterstation tijdens de exploitatiefase nader toegelicht, beginnend bij de uitgangspunten.

Uitgangspunten geluidhinder gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase produceert het converterstation geluid. De geluidemissie van het converterstation wordt vooral bepaald door de transformatoren, de converterkoelers en de converterhallen. De transformatoren zijn natuurlijk gekoeld (ONAN) dus de koeling is irrelevant op het gebied van geluid. 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. Er is nog geen leverancier van de componenten geselecteerd dus de exacte bronvermogens zijn nog niet bekend, daarom zijn vergelijkbare componenten met hun bronvermogens gebruikt.

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 Net op zee IJmuiden Ver Gamma 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 ervan 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.

Het converterstation is onbemand en wordt alleen bezocht voor werkzaamheden, inspecties en onderhoud. Het aantal verkeersbewegingen in de gebruiksfase is dus zeer gering. De geluidbelasting vanwege verkeersbewegingen binnen de inrichting is daarom ondergeschikt aan de overige geluidbronnen. De in dit MER gehanteerde bronvermogens zijn samengevat in Tabel 9-20. Het totale bronvermogen van het converterstation bedraagt (afgerond) 108 dB(A). Uitgaande van een inrichting met een omvang van maximaal 4 hectare, komt dit overeen met een bronvermogen van 62 (A) per m². Het gehanteerde geluidsspectrum bij een bronvermogen van 108 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. 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. Het tonale geluid manifesteert zich bij de 100 Hz, dat wil zeggen de 125 Hz octaafband.

Tabel 9-20 Bronvermogen converterstation.

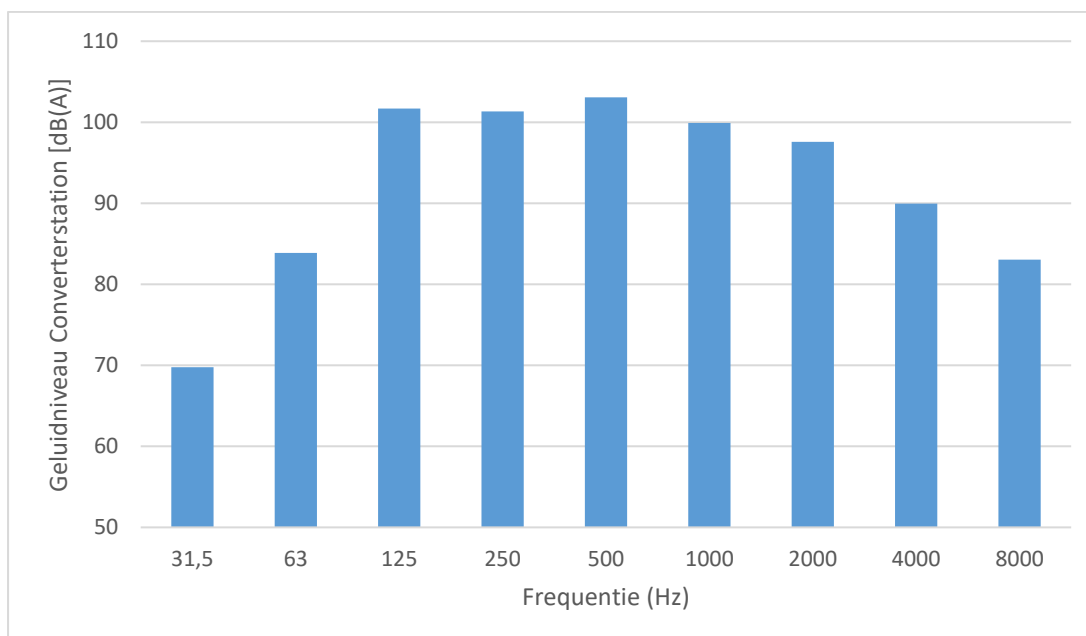
Bron	Bronvermogen L _{WA} totaal [dB(A)]
Transformatoren (totaal van 6 stuks)	105
Koeling/ventilatie controlegebouw	92
Converterhallen en NC hal	97**
Ventilatie-roosters converterhallen	94***

Bron	Bronvermogen L _{WA} totaal [dB(A)]
Roosters controlegebouw	80***
Buitenlucht aanzuiging controlegebouw	2 x 78
Buitenlucht aanzuiging converterhal	2 x 80
Dakventilatoren converterhallen	8 x 88
Dakventilatoren NC hal	2 x 85
Afzuiging accuruimte	2 x 69
Afzuiging sanitaire ruimte	67
Luchtbehandelingskast 1	82
Luchtbehandelingskast 2	82
Converterkoeler 1	97
Converterkoeler 2	97
AC Schakeltuin 1	89
AC Schakeltuin 2	89
Noodstroomaggregaat*	95*
Warmtepomp Windpark controle gebouw	6 x 61
Totaal bronvermogen	108
Totaal bronvermogen per vierkante meter, uitgaande van een oppervlakte van 4 hectare	62 dB(A) per m2

* Treedt enkel 1 uur in de dagperiode op

** Dit is gebaseerd op de optelling van de deelbronnen voor de gevels en het dak, uitgaande van een binnenniveau van 80 dB(A) voor de converterhallen.

*** Dit is gebaseerd op de optelling van de deelbronnen voor de roosters, uitgaande van een binnenniveau van 80 dB(A).



Figuur 9-1 Geluidsspectrum converterstation

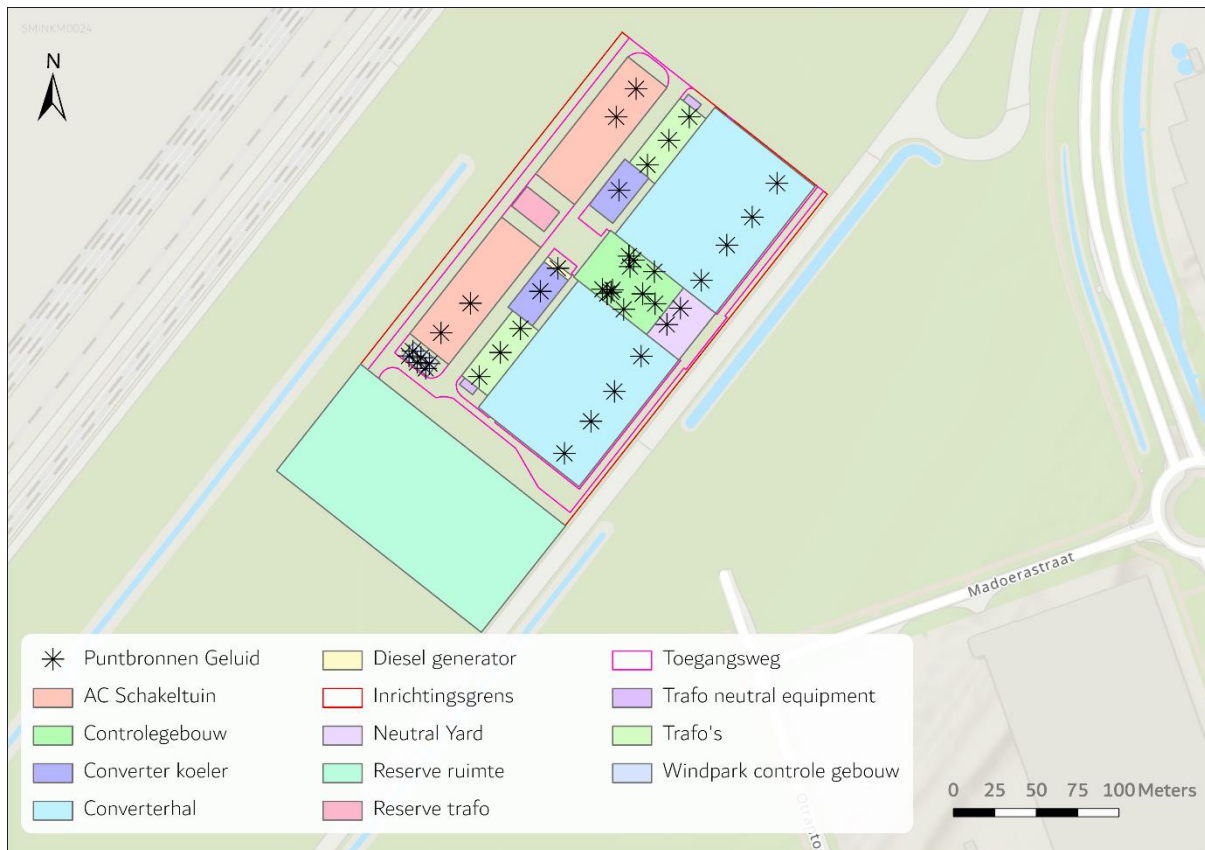
Het converterstation omvat een noodstroomaggregaat. Het noodstroomaggregaat (10-15 kV dieselgenerator) wordt in een geluidgeïsoleerde container geplaatst met een geluidgedempte luchtin- en uitlaat en rookgasafvoer.

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 in alleen de dagperiode en het feit dat de dieselgeneratoren in pandig in een container worden opgesteld, hebben de noodstroomaggregaten geen relevante bijdrage aan de geluidemissie van de inrichting.

Op iedere converterhal worden vier geluidgedempte dakventilatoren geplaatst. Het bronvermogen van 88 dB(A) per stuk is gebaseerd op een debiet van 27.000 m³/uur per ventilator. Op het neutral yard gebouw tussen de converterhallen worden twee dakventilatoren geplaatst. Het bronvermogen van 85 dB(A) per stuk is gebaseerd op een debiet van 9.000 m³/uur per ventilator. Verder zijn er luchtin- en uitlaatroosters voor de toe- en afvoer van lucht naar de converterhallen. Dit betreffen per converterhal twee luchttoevoerroosters met een oppervlakte van 24 m² met 50% doorlatendheid in de zuidoostgevel en zes luchtafvoerroosters met een oppervlakte van 2 m² oppervlakte met 50 % doorlatendheid in de noordwestgevel. Het bronvermogen is gebaseerd op een binnenniveau van 80 dB(A). In de gevel van het controlegebouw komen twee luchtafvoerroosters met een oppervlakte van 2 m² met 50% doorlatendheid. Ook dit bronvermogen is gebaseerd op een bronvermogen van 80 dB(A).

Naast het continue geluid van het converterstation zijn er in de schakeltuinen van het converterstation piekgeluiden van schakelhandelingen voor de 380kV-velden. Hiervoor wordt uitgegaan van een piekbronvermogen van 127 dB(A). Met de vermogensschakelaars voor de in de open lucht geplaatste schakelvelden wordt slechts sporadisch geschakeld. Deze schakelingen duren slechts enkele honderden milliseconden en vinden alleen overdag plaats. De overige piekgeluiden binnen de inrichting zullen niet meer dan 10 dB(A) hoger zijn dan het gemiddelde geluidniveau. In de avond- en nachtperiode wordt alleen in geval van calamiteiten geschakeld. Dit gebeurt dus slechts incidenteel.

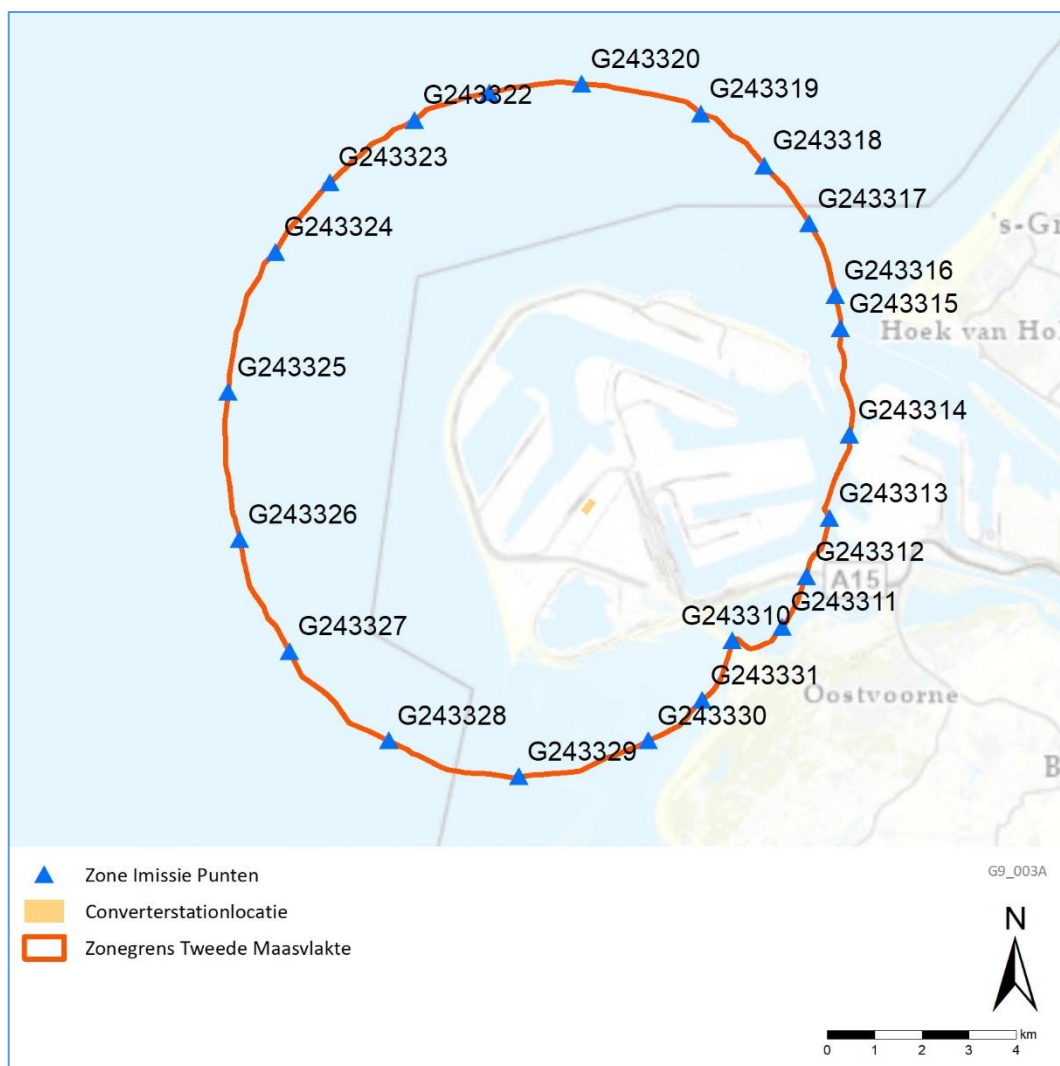
De lay-out van het converterstation is weergegeven in Figuur 9-2. De geluidbronnen zijn op de met een ster (*) weergegeven posities ingevoerd. De converterhallen zijn als geluiduitstralende, afschermende en reflecterende gebouwen ingevoerd. Voor de converterhallen is uitgegaan van een gebouwhoogte van 25 meter. De overdrachtsberekeningen zijn verricht conform de "Handleiding meten en rekenen Industrielawaai" van 1999 met het softwarepakket Geomilieu versie V4.41, methode Industrielawaai II.8.



Figuur 9-2 Geluidbronlocaties converterstation Gamma

Inpasbaarheid in de geluidzone

De locatie voor het converterstation is gelegen op het gezoneerde industrieterrein Maasvlakte 2. Voor de locatie op Maasvlakte 2 is het rekenmodel van het converterstation geïntegreerd in het door de zonebeheerder DCMR op 1 maart 2022 aangeleverde I-kwadraat knipmodel van het industrieterrein Maasvlakte 2. I-kwadraat betreft het Informatiesysteem Industrielawaai dat door DCMR wordt gebruikt voor het beheer van de geluidzone. Het knipmodel betreft een uitsnede uit dit zonebeheermodel dat alle relevante objecten, bodemgebieden, dempingsgebieden, beoordelingspunten e.d. omvat. Ook geeft dit model het geluidbudget in dB(A)/m² en de immisiebudgetten op de Zone Immiszie Punten. Voor akoestische onderzoeken voor inrichtingen in de Rotterdamse haven wordt als basis van dit knipmodel gebruikt gemaakt. Dit model is opgesteld met het softwarepakket Geomilieu versie 4.41. Het knipmodel aangevuld met de geluidbronnen en objecten van de inrichting wordt aan DCMR aangeleverd voor invoer in I-kwadraat en toetsing aan de zonegrens. De zonepunten zijn weergegeven in Figuur 9-3.



Figuur 9-3 Zonegrens industrieterrein Maasvlakte 2 met Zone Immissie Punten

Voor Maasvlakte 2 wordt in het zonebeheermodel uitgegaan van een 50% reflecterend bodemgebied. Dit is daarom ook voor het converterstation als uitgangspunt gehanteerd. Voor watervlakken wordt conform het zonebeheermodel uitgegaan van een volledig geluidreflecterend bodemgebied en voor het omliggende gebied op land van een volledig geluidsabsorberend bodemgebied.

Voor het beoordelingskader voor het criterium 'Inpasbaarheid in de geluidzone' is aansluiting gezocht bij het beschikbare immissiebudget voor de betreffende kavel, zie Tabel 9-22. Voor de kavel waar het converterstation wordt gevestigd is een geluidruimte gebudgetteerd in het zonebeheermodel van 65 dB(A)/m² in de dag-, avond- en nachtperiode. Het bijbehorende immissiebudget per Zone Immissie Punt (ZIP) is vermeld in Tabel 9-21. Er wordt getoetst of het converterstation aan het immissiebudget per ZIP voldoet. Als hieraan wordt voldaan is het converterstation inpasbaar binnen de vigerende geluidzone. Bij de vaststelling van de immissiebudgetten is door DCMR rekening gehouden met de cumulatie van het geluid van andere bestaande inrichtingen en planologisch toegestane toekomstige inrichtingen. Dit betekent dat als alle inrichtingen aan het gestelde immissiebudget voldoen, de cumulatieve geluidbelasting van het industrieterrein in de vigerende geluidzone inpasbaar zal zijn en de cumulatieve geluidbelasting aanvaardbaar wordt geacht.

Tabel 9-21 Immissiebudget op de Zone Immissie Punten (ZIP)

Naam	Omschrijving	Immissiebudget dag/avond/nacht [dB(A)]
G243310	ZIP01 Brielse Gatdam	13,6
G243311	ZIP02 Oostvoornse Meer	13,6
G243312	ZIP03 Voornse Meeroever	12,3
G243313	ZIP04 d'Arcyweg	12,5
G243314	ZIP05 Markweg	10,6
G243315	ZIP06 Splitsingsdam	8,7
G243316	ZIP07 Noorderhoofd	7,9
G243317	ZIP08 Noordzee (noord-oost)	6,3
G243318	ZIP09 Noordzee (noord-oost)	5,2
G243319	ZIP10 Noordzee (noord)	4,3
G243320	ZIP11 Noordzee (noord)	3,7
G243321	ZIP12 Noordzee (noord)	3,8
G243322	ZIP13 Noordzee (noord-west)	3,7
G243323	ZIP14 Noordzee (noord-west)	4
G243324	ZIP15 Noordzee (west)	4,5
G243325	ZIP16 Noordzee (west)	5,6
G243326	ZIP17 Noordzee (west)	7
G243327	ZIP18 Noordzee (zuid-west)	7,7
G243328	ZIP19 Noordzee (zuid)	8,8
G243329	ZIP20 Plaat Hinder	10,3
G243330	ZIP21 Brielse Gat	12,5
G243331	ZIP22 Brielse Gat	13,5

Het beoordelingskader voor 'Inpasbaarheid in de geluidzone' is weergegeven in Tabel 9-22.

Tabel 9-22 Beoordelingskader Inpasbaarheid in de geluidzone

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen is inpasbaar binnen het beschikbare immissiebudget en daarmee ook binnen de vigerende geluidzone ¹⁾²⁾
0/-	Licht negatief	Het voornemen overschrijdt het beschikbare immissiebudget met maximaal 0,5 dB(A), maar is wel inpasbaar binnen de vigerende geluidzone ²⁾
-	Negatief	Het voornemen overschrijdt het beschikbare immissiebudget met 0,5 t/m 2 dB(A), maar is wel inpasbaar binnen de vigerende geluidzone ²⁾
--	Zeer negatief	Het voornemen overschrijdt het beschikbare immissiebudget met meer dan 2 dB(A) en/of is niet inpasbaar binnen de vigerende geluidzone ²⁾

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.

²⁾ In de geluidzone bevinden zich geen geluidgevoelige objecten

Geluidbelasting op gevoelige objecten

Er liggen geen geluidgevoelige objecten op het industrieterrein Maasvlakte II. De dichtstbij gelegen gevoelige objecten liggen ten zuidoosten van het converterstation op circa 6 km afstand van het converterstation in Oostvoorne. Ten noordoosten van het converterstation ligt de dichtstbij gelegen woning op een afstand van circa 8 km in Hoek van Holland.

De geluidbelasting op gevoelige 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 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 hetzelfde geluid produceert, is het werkelijke geluidniveau dat mensen ervaren 10 dB(A) lager dan de etmaalwaarden aangeven. De etmaalwaarde is in deze situatie namelijk gelijk aan het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de nachtperiode plus 10 dB(A) toeslag.

Het beoordelingskader voor de geluidbelasting op gevoelige objecten is weergegeven in Tabel 9-23. De geluidcontouren zijn berekend op een hoogte van 5 meter boven een maaiveldhoogte van 0 meter. Dit is representatief voor de meeste Zone Immissie Punten, maar een onderschatting van de maaiveldhoogte ter plaatse van Maasvlakte 1⁵³.

Tabel 9-23 Beoordelingskader Geluidbelasting op gevoelige objecten

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Geluidbelasting op gevoelige objecten bedraagt ten hoogste 30 dB(A) etmaalwaarde
0/-	Licht negatief	Geluidbelasting op gevoelige objecten bedraagt ten hoogste 31 t/m 40 dB(A) etmaalwaarde
-	Negatief	Geluidbelasting op gevoelige objecten bedraagt ten hoogste 41 t/m 45 dB(A) etmaalwaarde
--	Zeer negatief	Geluidbelasting op gevoelige objecten bedraagt meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde

Geluidbelasting door laagfrequent geluid

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 beoordelen⁵⁴. 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-octaaftband volledig wordt bepaald door de 100 Hz-tertsband. De meteorocorrectieterm is buiten beschouwing gelaten. Dit wil zeggen dat het geluid onder meewindcondities is berekend. Dit is een ‘worst-case’ benadering. Laagfrequent geluid wordt niet buiten aan de gevel, maar binnen in een woning beoordeeld. Het is echter niet eenduidig met welke isolatiewaarde hiervoor moet worden gerekend. De laagfrequente geluidisolatiewaarden voor individuele woningen en voor de ruimten in

⁵³ Wanneer er zou worden gekozen voor een rekengrid met een hoogte van 5 m boven een maaiveldhoogte van 5,5 meter (hoogte maaiveld ter plaatse van het converterstation), verschilt dat lokaal maximaal enkele tientallen meters in de berekende geluidcontouren/afstanden. De berekende geluidcontouren zijn op grotere afstanden vrijwel gelijk.

⁵⁴ Zie bijvoorbeeld uitspraak Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State met zaaknummer 201904583/1/R1 van 13 mei 2020 en 201909405/1/R1 van 30 september 2020.

deze woningen lopen namelijk sterk uiteen. Voor de berekeningen is daarom aansluiting gezocht bij een publicatie van Hoffmeyer en Jakobsen (Hoffmeyer, 2010). Dit omvat onderzoek naar 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 (Jakobsen, 2012). 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 feit 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 9-24.

Tabel 9-24 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 gevoelige objecten, maar geen overschrijding van de Vercammen-curve
-	Negatief	Overschrijding van de NSG-curve voor meer dan 100 gevoelige objecten, maar geen overschrijding van de Vercammen-curve
--	Zeer negatief	Overschrijding van de NSG- en Vercammen-curves

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'⁵⁵ vallen binnen de zone waar de jaargemiddelde veldsterkte hoger is dan 0,4 μ T (microtesla). Voor ondergrondse hoogspanningsverbindingen en converterstations is er op dit moment geen beleidsadvies, wel is er een Europese aanbeveling (1999/519EG⁵⁶) die een blootstellingslimiet voorschrijft van 100 μ T. 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. Hieronder wordt uitgelegd wat magneetvelden zijn, gevolgd door hoe dit wordt benaderd in dit MER.

Wat is een magneetveld?

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 onderlinge afstand tussen de kabels bepalen de sterkte van het magneetveld. De sterkte van een

⁵⁵ Woningen, scholen, crèches en kinderopvangplaatsen.

⁵⁶ 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

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.

Verskillende 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 μT . 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 μT , zoals aangegeven in Europese aanbeveling 1999/519/EG.5F. Deze blootstellingslimiet wordt op voor publiek toegankelijke plaatsen bij het hoogspanningsnetwerk van TenneT nergens overschreden. Ook nieuwe hoogspanningsinfrastructuur moet aan de ontwerp eis voldoen dat de blootstellingslimiet op voor publiek toegankelijke plaatsen niet hoger is dan 100 μT . De magneetveldsterkte die doorgaans op korte afstand van hoogspanningsinfrastructuur van TenneT voorkomt is ongeveer 10 tot maximaal 40 μT .

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 μT of meer is (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. In Juni 2022 heeft de Gezondheidsraad meerdere onderzoeken gepubliceerd die van belang zijn voor projecten waarvoor nieuwe hoog- en middenspannings verbindingen en stations worden gerealiseerd (Gezondheidsraad, Hoogspanningslijnen en gezondheid: kanker bij volwassenen, 2022; Gezondheidsraad, Hoogspanningslijnen en gezondheid: neurodegeneratieve ziekten, 2022).

De gezondheidsraad heeft een literatuuronderzoek gedaan naar de invloed van hoogspanningslijnen op de gezondheid van mensen die blootgesteld worden aan magneetvelden. Uit het onderzoek blijkt dat niet uitgesloten kan worden dat er een verhoogd risico op bijvoorbeeld leukemie ontstaat bij langdurig verblijf in de nabijheid van een hoogspanningslijn. De Gezondheidsraad geeft aan dat dit het belang van het eerder ingezette voorzorgsbeleid onderstreept, en vraagt aandacht voor

blootstelling bij ondergrondse kabels en onderdelen zoals transformatorstations. Aangezien het AC-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Gamma zich midden op de Maasvlakte begeeft, op een grote afstand van gevoelige objecten, liggen er geen gebouwen of terreinen in de nabijheid van het kabeltracé en of onderdelen zoals het transformatorstation waar mensen langdurig verblijven. Relevante blootstelling aan magneetvelden is niet aan de orde zoals ook blijkt uit de magneetvelden die bepaald zijn verderop in dit hoofdstuk.

DC-magneetvelden

De Nederlandse Rijksoverheid gaat voor DC-magneetvelden uit van een referentiewaarde van 40.000 μT zoals vastgelegd in Europese aanbeveling 1999/519/EG (beleidsadvies VROM, 2005). De blootstellingslimiet van 40.000 μT 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 gezondheidsschade 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 in dit MER niet nader onderzocht. Veldsterkten hoger dan 40.000 μT 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 converterstation van ongeveer 250 μT zijn meer dan 160 keer lager dan de blootstellingslimiet van 40.000 μT .

Aanpak effectbeoordeling

Bij Net op zee IJmuiden Ver Gamma is er sprake van gelijkstroomkabels op land naar het converterstation. Zoals aangegeven in bovenstaande uitleg wordt hiervoor niet gekeken naar magneetvelden. Voor de converterstationslocatie en de AC-verbinding zijn magneetveldsterkte berekeningen uitgevoerd om de 0,4 μT magneetveldcontouren inzichtelijk te maken, zie Bijlage XII-C (Elektromagnetische velden studie). In het MER wordt aan de hand van deze berekeningen aangegeven of en hoeveel gevoelige objecten binnen de 0,4 μT magneetveldcontour van het converterstation en de AC-verbinding liggen.

Trillingen

Bij de aanleg van het converterstation en het voorkeurstracé, kunnen door werkzaamheden trillingen optreden. Het invloedsgebied van trillingen is veel kleiner dan dat voor geluid. Alleen daar waar tijdens de aanlegfase werkzaamheden op (zeer) korte afstand van woningen of andere trillinggevoelige objecten plaatsvinden en of zware transporten op korte afstand van trillinggevoelige objecten rijden kan trillingshinder optreden. Dit effect is tijdelijk. Doordat er geen woningen of andere trillinggevoelige objecten op (zeer) korte afstand liggen van het converterstation en het voorkeurstracé zijn er geen relevante effecten te verwachten. Voor het voorkeurstracé en voor het converterstation zijn daarom de effecten ten aanzien van trillingen niet onderzocht.

Verkeersbewegingen

Tijdens de aanleg van het kabeltracé 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. Ook zullen er tijdelijke wegafsluitingen aanwezig zijn. 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. In de uitvoeringsfase wordt er een verkeersplan gemaakt. 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 9-25.

Tabel 9-25 Beoordelingskader verkeersbewegingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat er geen verhoogd risico voor de omgeving is in het kader van verkeersveiligheid en overlast op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen
0/-	Licht negatief	Het voornemen 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 aanwezig is
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen overlast en een verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid aanwezig is
--	Zeer negatief	Niet van toepassing

9.3.8 Recreatie en toerisme

Recreatie en toerisme op land kunnen zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg als bij eventuele reparatiewerkzaamheden van de kabelsystemen in hun functies worden beperkt. De beoordeling van effecten op deze functies zijn in deze paragraaf toegelicht.

Gedurende de werkzaamheden tijdens de aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden van kabels wordt een deel van de omgeving, waaronder ook een deel van het strand bij aanlanding, voor een aantal weken afgesloten voor recreatief gebruik. Daardoor kan een negatief effect plaatsvinden op recreatie op en bij het strand en op land voor badgasten, kitesurfers, wandelaars, fietsers etc. Recreërende mensen krijgen tijdens de werkzaamheden namelijk te maken met verstoring door graaf- en boormachines en ander materieel en recreatieve locaties kunnen tijdelijk buiten gebruik zijn.

Daarnaast kan er gedurende de werkzaamheden tijdens aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden van kabels hinder veroorzaakt worden voor recreatie en toerisme door geluid. Voor de beoordeling van geluidhinder op verblijfsobjecten met recreatieve/ toeristische functies zijn geluidscontouren aangehouden die gebaseerd zijn op de beoordeling van 'geluidhinder tijdens aanleg' onder het kopje 'invloed op de leefomgeving'.

Ook kunnen recreanten (b.v. strandgangers, wandelaars of fietsers) hinder ondervinden door het aanzicht op de werkzaamheden. Hoe dichter het converterstation en het voorkeustracé bij jaarronde (strand-)recreatie, fiets- en wandelpaden komt, hoe groter de tijdelijke effecten zijn op deze gebruiksfunctie en hoe negatiever het voorkeustracé wordt beoordeeld.

Het aantal kilometers dat het voorkeustracé toeristische en recreatieve gebieden en/of toeristische infrastructuur zoals fietsroutes kruist wordt beoordeeld. Hiervoor worden de werkerreinen aangehouden zoals genoemd bij de invloed op ruimtelijke functies. De effecten van open ontgravingen/boringen beperken zich op de aanlegfase en bij eventuele reparatiewerkzaamheden

en zijn over het algemeen tijdelijk. Wanneer echter sprake is van permanente negatieve effecten door de aanleg van de kabelsystemen, dan heeft dit een grote invloed op de beoordeling.

Ook voor het converterstation wordt onderscheid gemaakt in tijdelijke en permanente effecten op recreatieve en toeristische functies ter plaatse van het converterstation. Hiervoor wordt tijdens de aanleg van het converterstation een benodigd werkterrein met een oppervlakte van totaal 1,3 ha aangenomen. Het converterstation zelf neemt tijdens de exploitatiefase vervolgens een oppervlakte van 3,93 ha in beslag. Recreanten (b.v. strandgangers, wandelaars of fietsers) kunnen zowel tijdens de werkzaamheden als in de exploitatiefase hinder ondervinden door het aanzicht op het converterstation. Hoe dichter het converterstation bij recreatieve functies gelegen is, hoe groter het effect is op deze gebruiksfunctie en hoe negatiever de locatie wordt beoordeeld. Het beoordelingskader voor recreatie en toerisme is weergegeven in Tabel 9-26.

Tabel 9-26 Beoordelingskader recreatie en toerisme

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen 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 voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat <ul style="list-style-type: none"> - er kruising is over een korte tracélengte (< 1 km) en/of er is sprake van een beperkte invloed op toeristische/ recreatieve gebieden - er ruimtebeslag is van het converterstation op een klein deel (<2 ha) toeristisch en recreatief gebied en/of er is sprake van een beperkte invloed op toeristische/ recreatieve gebieden
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat <ul style="list-style-type: none"> - er kruising is over een grote tracélengte (1-5 km) en/of er is sprake van invloed op toeristische/ recreatieve gebieden - er ruimtebeslag is van het converterstation op een groot deel (2-4 ha) toeristisch en recreatief gebied en/of er is sprake van invloed op toeristische/ recreatieve gebieden
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering omdat <ul style="list-style-type: none"> - er kruising is over een zeer grote tracélengte (> 5 km) en/of er is sprake van grote invloed op toeristische/ recreatieve gebieden - er ruimtebeslag is van het converterstation op een zeer groot deel (> 4 ha) toeristisch en recreatief gebied en/of er is sprake van grote invloed op toeristische/ recreatieve gebieden

9.4 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 leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land beschreven. In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen beschreven.

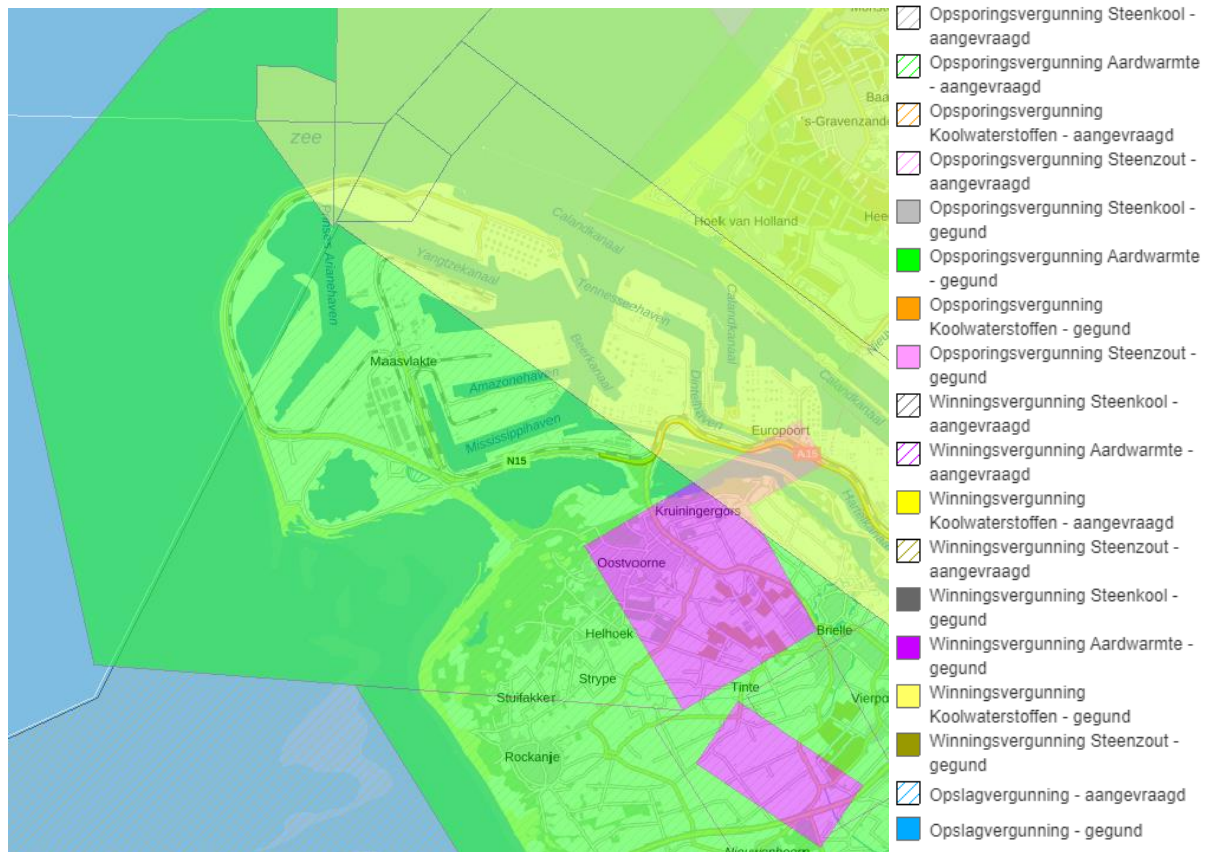
9.4.1 Huidige situatie

Olie-, gaswinning en aardwarmte

In het plangebied op land zijn vergunningen voor de opsporing van koolwaterstoffen aangevraagd. Er is een vergunning voor opsporing aardwarmte toegekend. In Figuur 9-4 en Tabel 9-27 staan de gebieden waarvoor een vergunning is aangevraagd of verleend. Voor het voorkeustracé zijn een aangevraagde opsporingsvergunning koolwaterstoffen en een verleende opsporingsvergunning aardwarmte relevant.

Tabel 9-27 Overzicht van vergunningen voor olie-, gaswinning en aardwarmte

Vergunning	Product	Status	Tot	Vergunninghouder
Opsporingsvergunning Rotterdam-haven	Aardwarmte	Onherroepelijk van kracht	-	Shell Geothermal B.V.
Opsporingsvergunning Brielle	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Aangevraagd	-	



Figuur 9-4 Alle vergunningen voor koolwaterstoffen en aardwarmte rondom de Maasvlakte (NLOG interactieve kaart, 2021)

Primaire waterkering

De zeewering rondom de Maasvlakte (zowel de harde als de zachte zeewering) heeft geen waterkerende functie, en is formeel gezien geen primaire kering. De zeewering is ook niet als primaire kering in de legger opgenomen. Echter, de zeewering is ontworpen, aangelegd en onderhouden als ware het een primaire waterkering met alle strenge eisen van dien gesteld door beheerder Rijkswaterstaat West Nederland Zuid. In de waterwet is de zeewering niet opgenomen als een gebied dat vrijgesteld is van watervergunningplicht. Een watervergunning is dus noodzakelijk. Belangrijk aspect bij de vergunningaanvraag van een watervergunning is, dat de onderdoorgang(en) van de zeewering geen negatief effect (o.a. schade en beheer en onderhoud moet vanaf land en zee mogelijk zijn aan de waterkering) mogen hebben op de zeewering bij aanleg en tijdens het gebruik van de onderdoorgang(en). In Figuur 9-5 is te zien dat er aan de zuidzijde van de Maasvlakte een primaire waterkering van Waterschap Hollandse Delta is gelegen.



Figuur 9-5 Primaire waterkering van Waterschap Hollandse Delta nabij het voorkeurstracé

NGE

Uit het gemeente brede Vooronderzoek Conventionele Explosieven gemeente Rotterdam (kenmerk 150079-014; d.d. 23 december 2016) is gebleken dat de Maasvlakte onverdacht is op NGE. Dit is ook de uitkomst uit het historisch vooronderzoek Conventionele Explosieven (Bijlage XII-A). Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog maakte dit gebied nog onderdeel uit van de Noordzee. Wel zijn er verschillende vondsten gedaan van NGE op de Maasvlakte. Deze zijn met het opspuiten van zand, door vissers of aanspoeling op land terecht gekomen. Deze incidentele vondsten hebben geen invloed op de conclusie dat de Maasvlakte onverdacht gebied is voor NGE.

Kabels en leidingen

Op de Maasvlakte bevinden zich diverse ondergrondse kabels en leidingen waar het voorkeurstracé 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. In Figuur 9-6 zijn alle type kabels en leidingen weergegeven die in het plangebied voorkomen en is de ligging van KLIC-data zichtbaar.



Figuur 9-6 KLIC-data voor in de omgeving van het voorkeurstracé en het converterstation

Invloed op ruimtelijke functies

Het plangebied van het voorkeurstracé en de locatie voor het converterstation heeft een zeer industrieel karakter. Hieronder worden de verschillende aspecten van ruimtelijke functies en leefomgeving beschreven.

Kruisen functies

Het plangebied in de haven van Rotterdam bestaat met name uit industriële functies en enkele gebieden die voor verkeer zijn aangewezen in de vigerende bestemmingsplannen Maasvlakte 1 (onherroepelijk vastgesteld 23-04-2015) en Maasvlakte 2 (onherroepelijk vastgesteld 06-09-2018) (Figuur 9-7).



Figuur 9-7 Het voorkeurstracé en locatie converterstation Maasvlakte met ruimtelijke plannen als ondergrond

Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Er zijn verschillende havens van de Rotterdamse haven binnen het plangebied, waaronder de Prinses Amaliahaven. Daarnaast zijn er diverse wegen en spoorwegen om verdere overslag en transport in de haven te faciliteren.

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

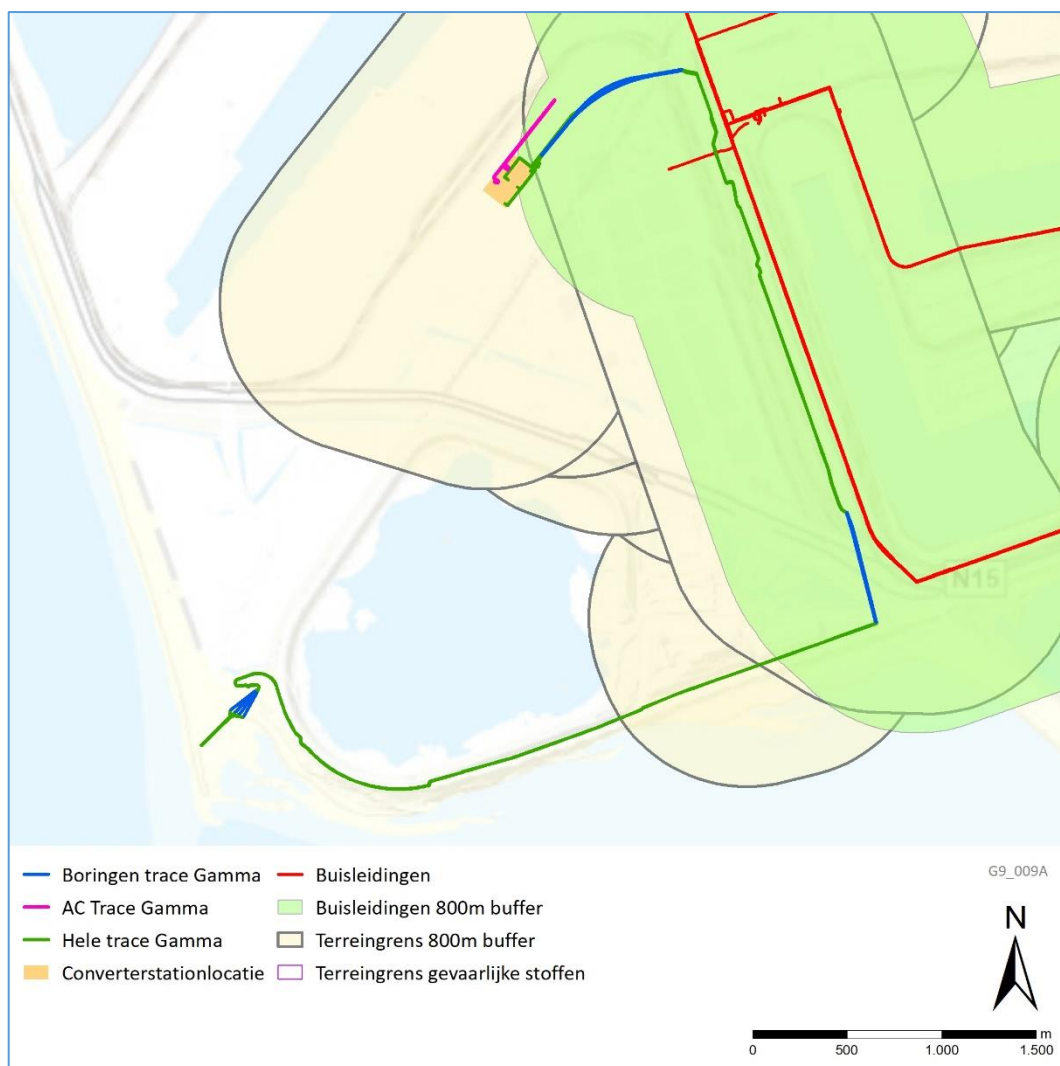
Er zijn verschillende spoorwegen aanwezig op de Maasvlakte ten behoeve van goedertransport (zie ook Figuur 9-8). Met de invloed op spoorwegen tot een afstand van 700 meter is een groot deel van de Maasvlakte relevant (ProRail, 2013). Er zijn geen secundaire waterkeringen aanwezig in het plangebied.



Figuur 9-8 Aanwezige spoorwegen op de Maasvlakte in blauwe lijnen (Bron: PDOK)

Risicovolle inrichtingen

Binnen het plangebied zijn meerdere terreinen met gevaarlijke stoffen en buisleidingen aanwezig. In Figuur 9-9 is rondom deze terreinen en buisleidingen een buffer van 800 meter getekend.



Figuur 9-9 Terreinen met gevaarlijke stoffen en buisleidingen met ingetekende buffers van 800 meter

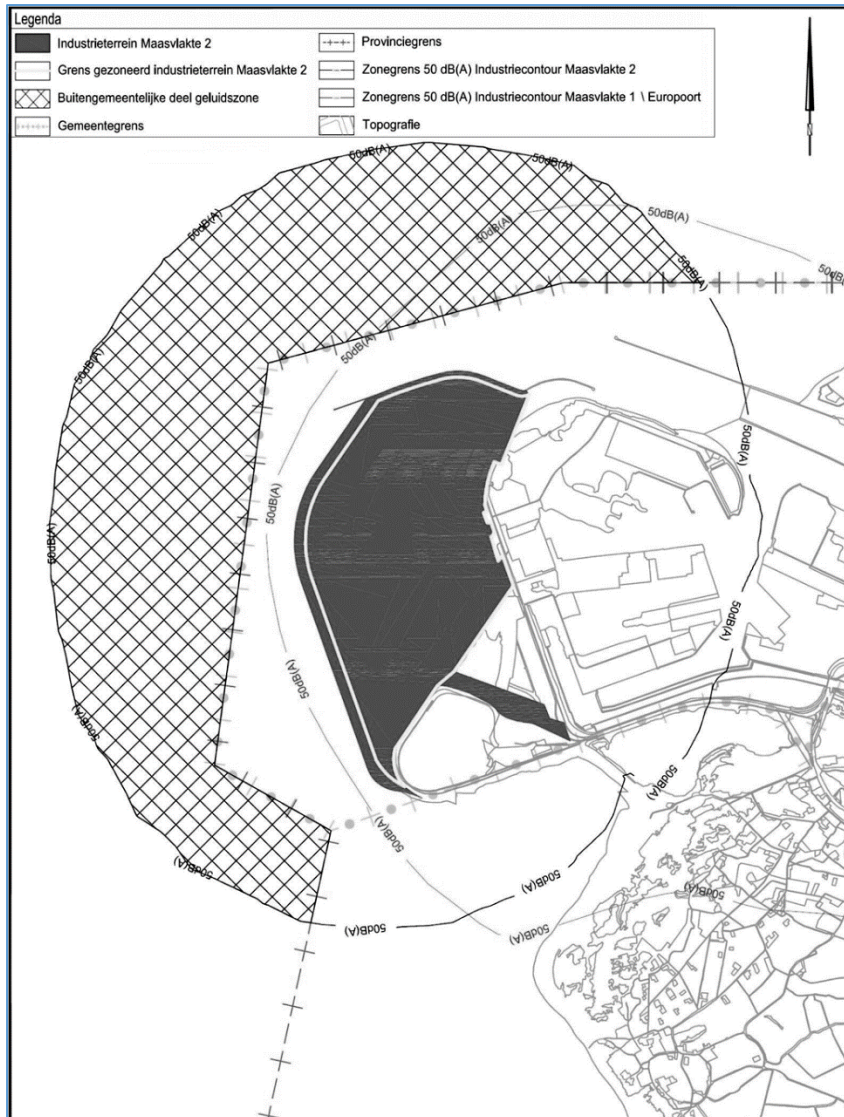
Overstromingsrisico converterstationslocatie

De Maasvlakte geldt als buitendijks gebied. 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 buitendijkse terrein voor de locatie op de Maasvlakte ligt op een hoogte van NAP +5,10 tot 7,00 m. Dit wordt bedreigd door water vanuit de Noordzee. De 1/10.000 per jaar waterstand voor 2070 bedraagt NAP +5,49 m.

Invloed op leefomgeving

Geluidhinder

Het converterstation is gepland op een op grond van de Wet Geluidhinder gezoneerd industrieterrein: Tweede Maasvlakte (Figuur 9-10). Volgens de BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen) database is er een onderwijsfunctie (geluidgevoelig object) aan de Coloradoweg 20. Dit betreft een brandweerkazerne waar ook opleiding wordt gegeven en brandweerlieden overnachten. Dit is niet meegenomen als geluidsgevoelig object vanwege de ligging op een geluidgezoneerd industrieterrein en de bestemming geen onderwijsfunctie betreft in het vigerende bestemmingsplan. Hierdoor zijn er geen geluidgevoelige objecten aanwezig op de Maasvlakte.



Figuur 9-10 Industrieterrein Tweede Maasvlakte en grens gezondeer industrieterrein Tweede Maasvlakte

Verkeersbewegingen

Het huidige verkeer op de Maasvlakte bestaat voornamelijk uit woon-werkverkeer en transport van goederen afkomstig uit de haven. Jaarrond is recreatief verkeer ook aanwezig richting het Maasvlaktestrand voor wandelen en kitesurfen. Er zijn geen woonkernen in de omgeving die overlast kunnen ervaren van een eventuele toename in verkeersbewegingen.

Recreatie en toerisme

Recreatie en toerisme is een belangrijke economische sector in Nederland. Op de Maasvlakte zijn verschillende vormen van recreatie en toerisme. Aan de zuid- en westkant van de Maasvlakte ligt het Maasvlaktestrand (Figuur 9-11). Hier komen badgasten en worden watersporten als kitesurfen beoefend. Daarnaast wordt er gewandeld en gefietst en is bezoekerscentrum Futureland aanwezig. Vanuit hier worden boottochten en busexcursies over de Tweede Maasvlakte georganiseerd.



Figuur 9-11 Recreatie op de Maasvlakte

9.4.2 Autonome ontwikkeling

Buiten de beschreven autonome ontwikkelingen uit Hoofdstuk 1 vinden er geen autonome ontwikkelingen plaats die van invloed zijn op het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en Overige Gebruiksfuncties op land.

9.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en Overige Gebruiksfuncties op land op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Dit is uitgesplitst naar de 525kV-gelijkstroomkabels op land, het converterstation, de AC-verbinding naar het 380kV-station Amaliahaven en cumulatie. Na de tabellen wordt de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht.

9.5.1 525kV-gelijkstroomkabels op land

Voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor 525kV-gelijkstroomkabels op land weergegeven in Tabel 9-28. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

Tabel 9-28 Effectbeoordeling LRG op land – 525kV-gelijkstroomkabels op land

Deelaspecten aspect LRG op land	Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels
Olie-, gaswinning en aardwarmte	0/-
Primaire waterkering	-
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0
Kabels en leidingen	-
Invloed op ruimtelijke functies	-
Invloed op leefomgeving	0
Recreatie en toerisme (land)	0/-

Olie-, gaswinning en aardwarmte

Het voorkeurstracé ligt niet boven olie- of gasvelden, nabij mijnbouwplatforms of boorgaten. Wel is er voor koolwaterstoffen een opsporingsvergunning aangevraagd en een toegekende opsporingsvergunning voor aardwarmte (Figuur 9-4). Het voorkeurstracé vormt een zeer beperkte belemmering voor de (mogelijk aanstaande) vergunninghouders omdat bij onderzoek of winning van koolwaterstoffen of aardwarmte om de kabelsystemen heen kan worden gewerkt. Vanwege de vergunning voor opsporing aardwarmte heeft het voorkeurstracé een zeer beperkt negatief effect op het deelaspect olie-, gaswinning en aardwarmte, dit wordt licht negatief (0/-) beoordeeld (enkel permanente effecten).

Primaire waterkeringen

De zeewering rondom de Maasvlakte is officieel geen primaire waterkering, maar wordt wel als zodanig behandeld door Rijkswaterstaat West Nederland Zuid. Het voorkeurstracé kruist deze zeewering/primaire waterkering. Daarnaast kruist het voorkeurstracé nabij het Oostvoornse Meer ook nog voor beperkte lengte de beschermingszone van de primaire kering van Waterschap Hollandse Delta (Figuur 9-5). Bij het kruisen van een kering of ligging in de beschermingszone van een kering dient er aan specifieke eisen van de keringsbeheerder te worden voldaan. Voor het voorkeurstracé geldt een negatieve (-) beoordeling (zowel permanent als tijdelijke effecten) omdat het kruisen van de zeewering complex is en de ligging in de beschermingszone van een primaire waterkering specifieke eisen met zich meebrengt. In de quickscan stabiliteit waterkeringen (Bijlage XII-D) komt naar voren dat er geen effect op waterveiligheid is. De aanleg en gebruiksfase van de

kabel bij de primaire waterkering van Waterschap Hollandse Delta brengen geen extra risico's met zich mee.

NGE

De Maasvlakte is niet verdacht op het gebied van NGE. Het voorkeustracé ligt op de Maasvlakte. Dit betekent dat de beoordeling neutraal (0) is (enkel tijdelijke effecten). Het is echter nooit uit te sluiten dat bij het opspuiten van de Maasvlakte klein kaliber munitie hier terecht is gekomen. Dit heeft geen invloed op de beoordeling.

Kabels en leidingen

Het voorkeustracé kruist meerdere kabels en leidingen (zie Figuur 9-6). In totaal worden er ongeveer 70 kabels en leidingen gekruist door het voorkeustracé⁵⁷. De ruimte wordt met name beperkt door een grote hoeveelheid kabels en leidingen en overige infrastructuur in de directe omgeving van het voorkeustracé. Dit maakt het kruisen van meerdere kabels en leidingen complex. Daarom is het voorkeustracé negatief (-) beoordeeld. Beïnvloeding van kabels en leidingen is niet beoordeeld omdat het hier gaat om 525kV-gelijkstroomkabels. Hierdoor is enkel het kruisen van kabels en leidingen meegenomen.

Onder deze kabels en leidingen vallen ook de bovengrondse 380kV-hoogspanningsverbindingen Maasvlakte-Simonshaven en Westerlee-Maasvlakte. Dit heeft gevolgen voor maatregelen die genomen worden ten aanzien van veilig werken bij de aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden van het voorkeustracé. Veilig werken is geen onderdeel van de beoordeling in het MER, maar wel een aandachtspunt voor de uitvoeringsfase.

Invloed op ruimtelijke functies

Kruisen functies

De oppervlakte van kruisingen van het voorkeustracé met ruimtelijke functies zijn per functie terug te vinden in Tabel 9-29. Dit is onderverdeeld in tijdelijk ruimtebeslag met werkstroken en permanent ruimtebeslag door de belemmerende strook. Het ruimtebeslag op verkeersbestemming en dubbelbestemming leiding (bedoeld voor hoogspanning) zijn de grootste onderdelen voor het voorkeustracé (Figuur 9-7 en Tabel 9-29). Voor de bestemming verkeer geldt dat er enkel sprake is van beperkingen bij de aanleg van het voorkeustracé. Het ruimtebeslag op bestemming industrie kan toekomstige ontwikkelingen op deze locaties permanent beperken, al is het ruimtebeslag aan de randen van deze bestemming. Ruimtebeslag op waterkeringen wordt in het onderdeel primaire waterkering meegenomen. Beoordeling voor natuur is opgenomen in Hoofdstuk 5 en wordt hier niet verder beoordeeld.

Concluderend zijn er geen permanente beperkingen van de functies waterkering en verkeer. Wat betreft bestaande windturbines zijn de risico's als acceptabel ingeschat door TenneT. Voor toekomstige turbines is het mogelijk dat het voorkeustracé beperkingen oplegt aan de precieze locatie of fundatie van deze turbines. Dit betekent een licht negatieve (0/-) beoordeling.

⁵⁷ Bij deze telling zijn kabels en leidingen die vermoedelijk bij elkaar horen (ligging nabij elkaar zodat deze in één keer gekruist kunnen worden en zelfde eigenaar) als één kruising geteld. Deze telling is een momentopname van februari 2022, in dit ontwikkelende gebied kan het aantal te kruisen kabels en leidingen bij aanleg verschillen van de situatie zoals deze hier is geschetst.

Tabel 9-29 *Kruisen van functies door het voorkeustracé, het gaat om permanente lengte van de ligging van kabels en tijdelijke oppervlakte bij boringen*

Criteria Ruimtelijke functies	Tijdelijk ruimtebeslag voorkeustracé (m ²)	Permanente beperkingen voorkeustracé (m ²)
Industriebestemming	26.400	14.200
Water	27.000	22.500
Effectafstand windturbine (tiphoogte) ⁵⁸	37.000	12.000
Verkeersbestemming	132.700	57.000
Waterkering	9.400	3.500
Bestemming leiding	100.400	28.300
Natuur (Natura 2000 en groen)*	2.500	1.900

*Wordt nader beoordeeld in Hoofdstuk 5 natuur op land

Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Het aantal kruisingen van (water-)infrastructuur en spoorwegen staat in Tabel 9-30. Op de Maasvlakte zijn qua infrastructuur met name wegen, spoorwegen (Figuur 9-8) en vaarwegen (de havens) relevant. Ondanks de relatief korte afstand van het voorkeustracé worden een aantal bundels van spoorwegen en wegen gekruist. Dit zal niet leiden tot permanente effecten. Er is geen kruising van een vaarweg. Het aantal kruisingen leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Tabel 9-30 *Kruisen (water-)infrastructuur en spoorwegen door het voorkeustracé*

Criteria Ruimtelijke functies	Voorkeustracé Totaal
Wegen (aantal kruisingen)	13
Waterwegen (aantal kruisingen)	0
Spoorwegen (individueel aantal kruisingen)	8
Secundaire waterkeringen	0

Beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen

Er zijn geen secundaire waterkeringen aanwezig op de Maasvlakte, dit betekent een neutrale (0) beoordeling. Er zijn verschillende spoorwegen voor het vervoer van goederen aanwezig. Er is sprake van parallellegging binnen 700 meter op een groot deel van de lengte van het voorkeustracé, circa 3 km. Hier wordt geen beoordeling aan gekoppeld. Naar aanleiding van de EMC-studie wordt in afstemming met alle belanghebbenden, geborgd dat er geen ontoelaatbare hinder op spoorwegen optreedt door het voorkeustracé.

Europe Container Terminals (ECT) heeft de zorg geuit dat de boringen onder het spoor nabij het converterstation een belemmering zouden kunnen vormen voor mogelijke toekomstige uitbreiding van het spoor. TenneT is in overleg met ECT om tot een technische uitvoering te komen die ervoor zorgt dat er geen onaanvaardbare belemmering is.

⁵⁸ In bestemmingsplan Maasvlakte 1 (vastgesteld 23-04-2015) zijn windturbines toegestaan met een tiphoogte van 125 meter. Echter in de praktijk zijn er windturbines met een tiphoogte van 150 meter aanwezig.

Aanwezigheid van windturbines

In de nabijheid van het DC-tracé zijn bestaande en geplande windturbines aanwezig. Er zijn geen effecten van het voorkeustracé op de bestaande windturbines. Wel zijn er delen van het voorkeustracé welke binnen de door TenneT gewenste veiligheidsafstand tot windturbines vallen rondom de Slufter. Wanneer windturbines falen, kan dit schade aan infrastructuur in de omgeving veroorzaken. Vanwege de leveringszekerheid van het elektriciteitsnet is nagegaan wat de trefkans van de bestaande windturbines voor het voorkeustracé is. 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 specifiek voor deze situatie op basis van de trefkansanalyse (Bijlage XII-E) aangegeven dat de risico's genoemd in de analyse die gepaard gaan met de nabije ligging van het voorkeustracé met windturbines te accepteren en er geen mitigerende maatregelen nodig zijn. De locaties van toekomstige windturbines binnen het zoekgebied windenergie gemeente Westvoorne zijn niet bekend. Het is mogelijk dat het voorkeustracé beperkingen voor de precieze locatie of fundatie van de toekomstige turbines met zich meebrengt. De kabels voor Net op zee IJmuiden ver Beta, en de Britned kabels zijn reeds vergund. Naar verwachting zullen hierop slechts minimaal aanvullende belemmeringen optreden. Doordat het voorkeustracé binnen de toetsafstand van windturbines ligt, wordt het voorkeustracé licht negatief (0/-) beoordeeld voor de aanwezigheid van windturbines.

Risicovolle inrichtingen

De overlap van het voorkeustracé met risicovolle terreinen of met een zone van 800 meter rondom deze terreinen en buisleidingen, is weergegeven in Figuur 9-9. Als één van de grote industriële clusters in Nederland is er een groot aantal terreinen met gevaarlijke stoffen aanwezig op de Maasvlakte. Ook de dichtheid van buisleidingen is erg hoog. Het zuidwestelijke gedeelte van het voorkeustracé ligt buiten de 800 meter contouren van terreinen met gevaarlijke stoffen of buisleidingen (en dus ook buiten de terreingrenzen). Het noordoostelijke deel van het voorkeustracé ligt zowel binnen de grenzen van terreinen met gevaarlijke stoffen als binnen de 800 meter contouren van deze terreinen en die van buisleidingen. Het voorkeustracé ligt voor meer dan 1 km binnen de grenzen van terreinen met gevaarlijke stoffen. Volgens het beoordelingskader is dit een negatieve (-) beoordeling. Echter, uit een aanvullende veiligheidsstudie (zie Bijlage XII-F) blijkt dat het risico van deze risicobronnen zeer klein is voor het voorkeustracé. Daarom wordt het voorkeustracé neutraal (0) beoordeeld voor risicovolle inrichtingen.

Totaal invloed op ruimtelijke functies

De combinatie van kruisen functies, kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen, beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen en risicovolle inrichtingen leidt voor het voorkeustracé tot een overkoepelende negatieve (-) beoordeling (zowel permanente als tijdelijke effecten) voor het onderdeel invloed op ruimtelijke functies (Tabel 9-31).

Tabel 9-31 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies per criterium

Criteria Invloed op ruimtelijke functies op land	525kV-gelijkstroomkabels
Kruisen functies	0/-
Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen	-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0
Aanwezigheid van windturbines	0/-
Risicovolle inrichtingen	0
Totaal	-

Invloed op leefomgeving

Geluidhinder aanlegfase

Er zijn geen relevante geluidgevoelige functies aanwezig op de Maasvlakte waarop geluidhinder kan plaatsvinden. Er zijn geen geluidgevoelige objecten gelegen binnen 800 meter van een in- of uittredepunt van een boring⁵⁹. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling.

Verkeersbewegingen

Het industriële karakter van de Maasvlakte maakt dat het verkeersnet berekend is op zwaar verkeer. Daardoor is de verwachting dat de aanleg van het voorkeustracé niet tot een verhoogd risico op de verkeersveiligheid leidt. Ook is er geen extra verkeer in of nabij woonkernen. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling op dit aspect.

Totaal invloed op leefomgeving

Binnen het aspect leefomgeving heeft geluidhinder tijdens de aanlegfase een neutrale beoordeling en voor verkeersbewegingen geldt hetzelfde. Dit betekent een overkoepelende neutrale (0) beoordeling (zowel permanente als tijdelijke effecten) op het aspect leefomgeving.

Recreatie en toerisme

De aanlanding van het voorkeustracé op zee is op het Maasvlaktestrand, het startpunt van het landtracé. Hier is sprake van strandtoerisme in de vorm van badgasten en kitesurfers. De Maasvlakte is een van de bekendste plekken in Nederland voor kitesurfen. Bij de aanleg is er bij de aanlanding een mofput benodigd met een omvang van 50 m². Tijdens het aanleggen en eventuele reparatiewerkzaamheden van de zeekabels vindt er een tijdelijk effect plaats op strandrecreatie. De locatie van de in- en uittredepunten van de boringen en de werkerreinen hieromheen zijn voor enkele weken afgesloten voor recreatie. Dit is de plek waar veel kitesurfers actief zijn. Ook is er een tijdelijke beperking van parkeergelegenheid. Tijdens de gebruiksfase is er geen effect op strandtoerisme, de mofput ligt onder het oppervlak, is niet zichtbaar en levert geen belemmeringen op. De tijdelijke belemmeringen voor de strandrecreatie leveren een licht negatieve (0/-) beoordeling (enkel tijdelijke effecten) op.

9.5.2 Converterstation

Voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en Overige Gebruiksfuncties op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 9-32. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 9-32 Effectbeoordeling LRG op land – Converterstation

Deelaspecten aspect LRG op land	Beoordeling converterstation
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0
Kabels en leidingen	0/-
Invloed op ruimtelijke functies	0
Invloed op leefomgeving	--
Recreatie en toerisme (land)	0

⁵⁹ Binnen 550 meter is de brandweerkazerne aan de Coloradoweg 20 gelegen waar ook brandweerlieden overnachten. Dit is niet meegenomen als geluidgevoelig object vanwege de ligging op een geluidgezoneerd industrieterrein en de bestemming geen onderwijsfunctie betreft in het vigerende bestemmingsplan.

NGE

De Maasvlakte is niet verdacht op het gebied van NGE op basis van het historisch vooronderzoek Conventionele Explosieven (Bijlage XII-A). Dit betekent dat de beoordeling (enkel tijdelijke effecten) voor het converterstation neutraal (0) is.

Kabels en leidingen

Voor de locatie van het converterstation wordt enkel gekeken naar het aantal kabels en leidingen dat op de locatie van het converterstation is gelegen. Op deze locatie is op dit moment één laagspanningskabel aanwezig. Deze kabel ligt aan de zuidoostelijke kant van het converterstation, en reikt nét tot binnen de converterstationslocatie (zie Figuur 9-12). Dit betekent een licht negatieve (0/-) beoordeling (zowel permanente als tijdelijke effecten) voor kabels en leidingen.



Figuur 9-12 Converterstationslocatie en kabels en leidingen op de Maasvlakte

Invloed op ruimtelijke functies

Ruimtebeslag functies

Het converterstation beslaat voor het volledige oppervlak (maximaal 4,0 ha) de bestemming bedrijf (Figuur 9-13). Omdat een converterstation binnen de bestemming bedrijf past is er geen sprake van negatieve beïnvloeding van deze ruimtelijke functie. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling.



Figuur 9-13 Ruimtelijke plannen en locatie converterstation Maasvlakte

Ruimtebeslag (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Er is geen ruimtebeslag op (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen van het converterstation. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling op dit aspect.

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

Er zijn geen secundaire waterkeringen aanwezig op de Maasvlakte, dit betekent een neutrale (0) beoordeling. Binnen een zone van 700 meter rondom het converterstation bevinden zich spoorwegen. De totale lengte van deze spoorwegen binnen de 700 meter zone betreft circa 2,5 kilometer.

Het converterstation ligt voor ongeveer 250 meter lang parallel aan een spoorweg ten westen van het converterstation. De afstand tot deze spoorweg bedraagt circa 106 meter. De spoorwegen die voor ongeveer 250 meter parallel lopen aan de AC-verbinding bevatten geen bovenleidingen. Hier kan uit worden opgemaakt dat er geen elektrische treinen rijden waardoor er ook geen sprake is van elektrische beïnvloeding. Hierdoor is er geen sprake van een effect, dit betekent een neutrale (0) beoordeling.

Aanwezigheid van windturbines

Voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma & Beta is een trefkansanalyse uitgevoerd, hiervoor zijn bestaande en geplande turbines in beeld gebracht (zie Bijlage XII-E). In de nabijheid van het converterstation zijn geen bestaande en geplande windturbines aanwezig (op ruim één km afstand). Doordat het converterstation buiten de toetsafstand valt van de bestaande windturbines, wordt het voorkeustracé neutraal (0) beoordeeld.

Risicovolle inrichtingen

In Figuur 9-9 zijn de risicovolle inrichtingen en buisleidingen te zien met 800 meter buffer. Deze buffers overlappen met het converterstation. De permanente en volledige ligging binnen de terreingrenzen van terreinen met gevaarlijke stoffen zou volgens het beoordelingskader tot een sterk negatieve (--) beoordeling leiden. Echter, uit een aanvullende veiligheidsstudie (zie Bijlage XII-F) blijkt dat het risico van deze risicobronnen zeer klein is voor het converterstation. Daarom wordt het converterstation neutraal (0) beoordeeld voor risicovolle inrichtingen.

Overstromingsrisico converterstationslocatie

De 1/10.000 per jaar waterstand voor 2070 bedraagt NAP +5,49 m op de Maasvlakte. Het buitendijkse terrein voor het converterstation ligt op een hoogte van NAP +5,10 tot 7,00 m. Om het hoogwaterbeschermingsrisico te beperken wordt het maaiveld met 0,70 m voor de gehele locatie opgehoogd. Dit is onderdeel van de converterstationslocatie. Na inklinking zal er een ophoging van 0,39 m overblijven. Met deze ophoging is er geen overstromingsrisico met een herhalingsdijk van 1/10.000 per jaar. De beoordeling is neutraal (0).

Totaal invloed op ruimtelijke functies

De combinatie van ruimtebeslag functies, ruimtebeslag (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen, beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen, risicovolle inrichtingen en overstromingsrisico converterstationslocatie leidt tot een overkoepelende neutrale (0) beoordeling (zowel permanente als tijdelijke effecten) voor invloed op ruimtelijke functies (Tabel 9-33).

Tabel 9-33 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies per criterium`

Criteria Invloed op ruimtelijke functies op land	Converterstation
Ruimtebeslag functies	0
Ruimtebeslag (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen	0
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0
Aanwezigheid van windturbines	0
Risicovolle inrichtingen	0
Overstromingsrisico converterstationslocatie	0
Totaal	0

Invloed op leefomgeving

Geluidhinder aanlegfase

Tijdens de aanlegfase is door de werkzaamheden geluid te verwachten. Binnen 600 meter van het converterstation zijn er geen geluidsgevoelige objecten aanwezig. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor geluidhinder tijdens de aanlegfase.

Geluidhinder gebruiksfase (converterstation)

Voor het geluidhinder gebruiksfase converterstation is de effectbeoordeling van de relevante onderdelen voor het converterstation weergegeven in Tabel 9-34. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 9-34 Effectbeoordeling geluid gebruiksfase – Converterstation

Geluid gebruiksfase	Converterstation
Inpasbaarheid in de geluidzone	--
Geluidbelasting op gevoelige objecten	0
Geluidbelasting door laagfrequent geluid	0
Totaal geluidhinder gebruiksfase	--

Inpasbaarheid in de geluidzone

Gedurende de gehele gebruiksfase maakt het converterstation geluid. De geluidbelasting wordt vooral bepaald door geluidemissies van de transformatoren, de converterkoelers en de converterhallen. De lay-out van het converterstation is weergegeven in Figuur 9-2.

Per gebied is een toelaatbare geluidemissie per vierkante meter aangegeven, de zogenaamde gebiedswaarde. Voor de kavel is een geluidruimte gebudgetteerd van 65 dB(A)/m² in de dag-, avond- en nachtperiode.⁶⁰ Met een geluidemissie van 62 dB(A)/m² voor het converterstation wordt hieraan voldaan (voor een kavel van 3,9 ha).

De hoogst optredende geluidbelasting op de zonegrens en op geluidgevoelige objecten in de zone is vermeld in Tabel 9-35. De dichtstbij gelegen woningen in Oostvoorne (op 6 km afstand ten zuidoosten van de Maasvlakte) hebben maximaal een geluidbelasting van 16 dB(A) etmaalwaarde (6 dB(A) in de dag-/avond-/nachtperiode). De dichtstbij gelegen woningen in Hoek van Holland (op 8 km afstand ten noordoosten van de Maasvlakte) hebben maximaal een geluidbelasting van 13 dB(A) etmaalwaarde (3 dB(A) in de dag-/avond-/nachtperiode).

Tabel 9-35 Geluidbelasting op zonegrens en geluidgevoelig object

Geluidbelasting converterstation op zonegrens en op geluidgevoelige objecten*	Converterstation
Zonegrens	23 dB(A) etmaalwaarde
Geluidgevoelig object	16 dB(A) etmaalwaarde

* Exclusief een toeslag voor tonaal geluid, omdat hier in het kader van de zonetoets geen rekening mee wordt gehouden

Er zijn geen woningen met een geluidbelasting van meer dan 30 dB(A). De geluidbelasting vanwege het converterstation bedraagt op de zonegrens van het industrieterrein maximaal 23 dB(A) etmaalwaarde. Ter plaatse van geluidgevoelige objecten bedraagt de geluidbelasting maximaal 16 dB(A) etmaalwaarde. De geluidcontouren zijn weergegeven in Figuur 9-14. De belangrijkste geluidbronnen zijn hierbij de transformatoren en de converterkoelers. Voornoemde waarden zijn exclusief een toeslag voor tonaal geluid. Enerzijds omdat hier bij de toetsing aan de geluidzone geen rekening mee wordt gehouden. Anderzijds omdat de geluidbelasting bij geluidgevoelige objecten dermate laag is dat hier geen tonaal geluid van het converterstation zal kunnen worden waargenomen. Het geluid vanwege het converterstation is namelijk volledig ondergeschikt aan het heersende geluidniveau. Er is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van

⁶⁰ Dit betreft de bovenkant van de bandbreedte zoals beschreven voor de plansituatie in het MER Bestemmingsplan Maasvlakte 2, bijlage bij de toelichting van het Bestemmingsplan Maasvlakte 2, identificatie NL.IMRO.0599.BP1111Maasvlakte2-va02.

andere inrichtingen op het gezoneerde terrein. De cumulatieve geluidbelasting wordt echter aanvaardbaar geacht als het geluid van het converterstation aan het voor de betreffende kavel vastgestelde immissiebudget voldoet. Bij de vaststelling van de immissiebudgetten is de cumulatieve geluidbelasting op de zonegrens namelijk in acht genomen.

In Tabel 9-36 is de geluidbelasting op de Zone Immissie Punten (ZIP) weergegeven. In de tabel is ook het immissiebudget per ZIP weergegeven. Uit de toetsing blijkt dat op de punten ZIP09 t/m ZIP19 (G243318 t/m G243328) een overschrijding plaatsvindt van 2,7 tot 5,9 dB(A).

Tabel 9-36 Geluidbelasting en immissiebudget op de Zone Immissie Punten

Naam	Omschrijving	Geluidbelasting [etmaalwaarde in dB(A)] ¹⁾	Immissiebudget [etmaalwaarde in dB(A)] ²⁾	Verskil in dB(A)
G243310	ZIP01 Brielse Gatdam	18,9	23,6	-4,7
G243311	ZIP02 Oostvoornse Meer	19,5	23,6	-4,1
G243312	ZIP03 Voornse Meeroever	18,1	22,3	-4,2
G243313	ZIP04 d'Arcyweg	18,7	22,5	-3,8
G243314	ZIP05 Markweg	17,5	20,6	-3,1
G243315	ZIP06 Splitsingsdam	16,1	18,7	-2,6
G243316	ZIP07 Noorderhoofd	15,6	17,9	-2,3
G243317	ZIP08 Noordzee (noord-oost)	14,8	16,3	-1,5
G243318	ZIP09 Noordzee (noord-oost)	17,9	15,2	2,7
G243319	ZIP10 Noordzee (noord)	18,8	14,3	4,6
G243320	ZIP11 Noordzee (noord)	19,4	13,7	5,8
G243321	ZIP12 Noordzee (noord)	19,7	13,8	5,9
G243322	ZIP13 Noordzee (noord-west)	19,6	13,7	5,9
G243323	ZIP14 Noordzee (noord-west)	19,9	14	5,8
G243324	ZIP15 Noordzee (west)	20,3	14,5	5,8
G243325	ZIP16 Noordzee (west)	21,2	15,6	5,6
G243326	ZIP17 Noordzee (west)	22,3	17	5,3
G243327	ZIP18 Noordzee (zuid-west)	22,6	17,7	4,8
G243328	ZIP19 Noordzee (zuid)	23,3	18,8	4,5
G243329	ZIP20 Plaat Hinder	19,2	20,3	-1,1
G243330	ZIP21 Brielse Gat	18,7	22,5	-3,8
G243331	ZIP22 Brielse Gat	19,4	23,5	-4,1

¹⁾ Het converterstation is 24 uur per dag in bedrijf. Derhalve is het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de dag-, avond- en nachtperiode 10 dB(A) lager dan de etmaalwaarde

²⁾ Het immissiebudget in de dag-, avond- en nachtperiode is gelijk aan de etmaalwaarde minus 10 dB(A).

Vanwege de overschrijding van het voor de kavel beschikbare immissiebudget uitgaande van een ongemitigeerde situatie wordt het criterium 'Inpasbaarheid in de geluidzone' als zeer negatief (- -) beoordeeld.

De brandweerkazerne aan de Coloradoweg 20 op Maasvlakte 1 waar brandweerlieden ook overnachten, ligt buiten de 40 dB(A) etmaalwaarde contour van het converterstation. De geluidbelasting vanwege het converterstation op de brandweerkazerne aan de Coloradoweg 20 bedraagt 31 dB(A) etmaalwaarde. De brandweerkazerne aan de Prinses Máximaweg 960 op Maasvlakte 1 waar brandweerlieden ook overnachten, ligt ruim buiten de 40 dB(A) etmaalwaardecontour en ondervindt een geluidbelasting van 25 dB(A) etmaalwaarde. Dit zal ondergeschikt zijn aan het thans heersende omgevingsgeluid, waardoor geen relevante effecten te verwachten zijn.



Figuur 9-14 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege het converterstation

Geluidbelasting op gevoelige objecten

In Figuur 9-14 zijn de geluidcontouren vanwege het converterstation weergegeven. Binnen de 30 dB(A) etmaalwaarde geluidcontour bevinden zich geen geluidgevoelige objecten. Voor het criterium 'geluidbelasting op gevoelige objecten' wordt de converterstationslocatie derhalve als neutraal (0) beoordeeld.

Geluidbelasting door laagfrequent geluid

De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergegeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaarde contouren in Figuur 9-15. Binnen deze contouren bevinden zich geen geluidgevoelige objecten. Voor het criterium 'geluidbelasting door laagfrequent geluid' wordt het converterstation derhalve als neutraal (0) beoordeeld.

De brandweerkazernes aan de Coloradoweg 20 en de Prinses Máximaweg 960 waar brandweerlieden ook overnachten, liggen buiten de NSG-curve contour. Hier is dus geen geluidhinder van het converterstation te verwachten. De laagfrequente geluidbelasting bij de dichtstbij gelegen woningen in Oostvoorne ligt 15 dB onder het niveau van de NSG-curve. Voor de dichtstbij gelegen woningen in Hoek van Holland ligt het niveau 17 dB onder de waarde van de NSG-curve. Dat betekent dat de laagfrequent geluidniveaus bij deze woningen niet hoorbaar worden geacht. Er is dus bij deze woningen geen hinder vanwege laagfrequent geluid van het converterstation te verwachten.



Figuur 9-15 NSG-curve en Vercammen-curve laagfrequent geluid grenswaardecontouren

Magneetvelden

Uit magneetveldsterkte berekeningen van het AC-gedeelte van het converterstation blijkt dat de 0,4 μ T (microtesla) magneetveldcontour tot 50 meter buiten het terrein van het converterstation reikt, zie Bijlage XII-C. Er liggen geen gevoelige objecten binnen de 0,4 μ T contour van het converterstation. Door zowel een kleine verschuiving als de nieuwe (geoptimaliseerde) indeling van het converterstation wijkt de 0,4 μ T contour iets af ten opzichte van het onderzoek in Bijlage XII-C. Doordat de verschuiving zo klein is, en er geen gevoelige objecten in de ruime omgeving van het converterstation liggen, leidt dit niet een verandering van de effectbeoordeling.

Verkeersbewegingen

Het industriële karakter van de Maasvlakte maakt dat het verkeersnet berekend is op zwaar verkeer. Naar verwachting leidt de aanleg van het converterstation niet tot een verhoogd risico op de verkeersveiligheid. Ook is er geen extra verkeer in of nabij woonkernen. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling.

Totaal invloed op leefomgeving

De combinatie van geluidhinder aanlegfase, geluidhinder gebruiksfase en verkeersbewegingen leidt tot een zeer negatieve (--) beoordeling (zowel permanente als tijdelijke effecten) voor invloed op leefomgeving (Tabel 9-37). Er is een zeer negatieve (--) beoordeling voor het criterium geluidhinder gebruiksfase door overschrijding van Zone Immissiepunten. De overige criteria zijn neutraal beoordeeld.

Tabel 9-37 Effectbeoordeling Invloed op leefomgeving per criterium

Criteria Invloed op ruimtelijke functies op land	Converterstation
Geluidhinder aanlegfase	0
Geluidhinder gebruiksfase (converterstation)	--
Magneetvelden	0
Verkeersbewegingen	0
Totaal	--

Recreatie en toerisme

De recreatie en toerismedoelstellingen rondom de Maasvlakte worden niet aangetast door het converterstation. Er zijn geen recreatieve (fiets)routes in de nabijheid van het station en er zijn geen geluidsgevoelige toeristische objecten aanwezig. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling (zowel permanente als tijdelijke effecten) voor recreatie en toerisme.

9.5.3 AC-verbinding op land

Voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en Overige Gebruiksfuncties op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de AC-verbinding naar het 380kV-station weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 9-38 Effectbeoordeling Leefomgeving, Ruimtegebruik en Overige Gebruiksfuncties op land – AC-verbinding op land

Deelaspecten aspect LRG op land	Beoordeling AC-verbinding
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0
Kabels en leidingen	0/-
Invloed op ruimtelijke functies	0/-
Invloed op leefomgeving	0
Recreatie en toerisme (land)	0

NGE

De Maasvlakte is niet verdacht op het gebied van NGE op basis van het historisch vooronderzoek Conventionele Explosieven (Bijlage XII-A). Dit betekent dat de beoordeling (enkel tijdelijke effecten) voor de AC-verbinding neutraal (0) is.

Kabels en leidingen

Voor de locatie van de AC-verbinding op land wordt enkel gekeken naar het aantal kabels en leidingen die op de locatie van de AC-verbinding zijn gelegen. Op het voorkeustracé van de AC-verbinding zijn op dit moment geen kabels en leidingen aanwezig (Zie Figuur 9-16). Dit betekent een neutrale (0) beoordeling (zowel permanente als tijdelijke effecten) voor kabels en leidingen.



Figuur 9-16 AC kabeltracé en kabels en leidingen

Invloed op ruimtelijke functies

Kruisen functies

De AC-verbinding loopt van het converterstation naar het nieuw te realiseren 380-kV hoogspanningsstation Amaliahaven. De AC-verbinding ligt op het plot van het aangrenzende converterstation voor IJmuiden Ver Beta. Er zijn geen andere functies die worden gekruist. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling.

Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

De AC-verbinding kruist geen enkele weg, waterweg, spoorweg en of secundaire waterkering (zie Figuur 9-17). Dit betekent een neutrale (0) beoordeling.



Figuur 9-17 AC-kabeltracé en omliggende wegen

Beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen

Ten westen van de AC-verbinding liggen meerdere spoorwegen (zie Figuur 9-17). De AC-verbinding ligt voor ongeveer 620 meter lang parallel aan deze spoorwegen. De afstand tussen de AC-verbinding en de dichtstbijzijnde spoorweg bedraagt ruim 100 meter. De spoorwegen die voor ongeveer 620 meter parallel lopen aan de AC-verbinding bevatten geen bovenleidingen. Hier kan uit worden opgemaakt dat er geen elektrische treinen rijden waardoor er ook geen sprake is van elektrische beïnvloeding. Hierdoor is er geen sprake van een effect, dit betekent een neutrale (0) beoordeling.

Aanwezigheid van windturbines

Voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma & Beta is een trefkansanalyse uitgevoerd, hiervoor zijn bestaande en geplande turbines in beeld gebracht (zie Bijlage XII-E). In de nabijheid van de AC-verbinding zijn geen bestaande en geplande windturbines aanwezig.

Doordat het AC-tracé buiten de toetsafstand valt van de bestaande windturbines, wordt het voorkeustracé neutraal (0) beoordeeld.

Risicovolle inrichtingen

De overlap van de AC-verbinding met risicovolle terreinen of met een zone van 800 meter rondom deze terreinen en buisleidingen, is weergegeven in Figuur 9-9. Als één van de grote industrieclusters in Nederland is er een groot aantal terreinen met gevaarlijke stoffen aanwezig op de Maasvlakte. Ook de dichtheid van buisleidingen is erg hoog. In de Figuur is te zien dat de AC-verbinding enkel binnen de 800 meter contouren valt van de terreinen en de buisleidingen. De AC-verbinding kruist niet een risicovol terrein (het perceel waar het plot zich bevindt, is zelf echter ook als risicovol terrein aangeduid) of buisleiding. De afstand naar de dichtstbijzijnde buisleiding bedraagt ruim 700 meter.

De AC-verbinding ligt grotendeels binnen de contouren van terreinen met gevaarlijke stoffen. Volgens het beoordelingskader is dit een negatieve (-) beoordeling. Echter, uit een aanvullende risicoanalyse (zie Bijlage XII-F) blijkt dat het risico van deze risicobronnen zeer klein is voor het voorkeustracé. Daarom wordt het voorkeustracé neutraal (0) beoordeeld voor risicovolle inrichtingen.

Totaal invloed op ruimtelijke functies

De combinatie van kruisen functies, kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen, beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen en risicovolle inrichtingen leidt voor het voorkeustracé tot een overkoepelende neutrale (0/-) beoordeling (zowel permanente als tijdelijke effecten) voor het onderdeel invloed op ruimtelijke functies (Tabel 9-39).

Tabel 9-39 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies per criterium

Criteria Invloed op ruimtelijke functies op land	380kV-gelijkstroomkabels
Kruisen functies	0
Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen	0
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0
Aanwezigheid windturbines	0
Risicovolle inrichtingen	0
Totaal	0

Invloed op leefomgeving

Geluidhinder aanlegfase

Er zijn geen relevante geluidgevoelige functies aanwezig op de Maasvlakte waarop geluidhinder kan plaatsvinden. Er zijn geen geluidsgevoelige objecten gelegen binnen 800 meter van een in- of uittredepunt van een boring⁶¹. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling.

Magneetvelden

Uit magneetveldsterkte berekeningen van het AC-gedeelte van het kabeltracé blijkt dat de 0,4 microtesla magneetveldcontour tot ongeveer 43 meter van het midden van het kabeltracé reikt (zie Bijlage XII-C). Er liggen geen gevoelige objecten binnen 43 meter (de 0,4 µT contour) van de AC-verbinding. Daarom wordt het aspect magneetvelden neutraal (0) beoordeeld.

Verkeersbewegingen

⁶¹ Binnen 550 meter is de brandweerkazerne aan de Coloradoweg 20 gelegen waar ook brandweerlieden overnachten. Dit is niet meegenomen als geluidsgevoelig object vanwege de ligging op een geluidgezoneerd industrieterrein en de bestemming geen onderwijsfunctie betreft in het vigerende bestemmingsplan.

Het industriële karakter van de Maasvlakte maakt dat het verkeersnet berekend is op zwaar verkeer. Daardoor is de verwachting dat de aanleg van het voorkeustracé niet tot een verhoogd risico op de verkeersveiligheid leidt. Ook is er geen extra verkeer in of nabij woonkernen. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling op dit aspect.

Totaal invloed op leefomgeving

Binnen het aspect leefomgeving heeft geluidhinder tijdens de aanlegfase een neutrale beoordeling en voor magneetvelden en verkeersbewegingen geldt hetzelfde. Dit betekent een overkoepelende neutrale (0) beoordeling (zowel permanente als tijdelijke effecten) op het aspect leefomgeving.

Recreatie en toerisme

De recreatie en toerismefuncties rondom de Maasvlakte worden niet aangetast door de AC-verbinding. Er zijn geen recreatieve (fiets)routes in de nabijheid van de AC-verbinding, evenmin zijn er geen geluidsgevoelige toeristische objecten aanwezig. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling (zowel permanente als tijdelijke effecten) voor recreatie en toerisme.

9.5.4 Cumulatie

Net op zee IJmuiden Ver Beta

Het tegelijkertijd aanleggen van Beta en Gamma leidt voor geen van de aspecten tot negatieve cumulatie-effecten.

Cumulatie-effecten Beta en Gamma

Olie, gaswinning en aardwarmte

Het voorkeustracé en de converterstationslocatie ligt niet boven olie- of gasvelden, nabij mijnbouwplatforms of boorgaten. Wel is er voor koolwaterstoffen een opsporingsvergunning aangevraagd en geldt hier een toegekende opsporingsvergunning voor aardwarmte (zie Figuur 9-4). Het ruimtebeslag van de tracés van Net op zee IJmuiden Ver Gamma en Net op zee IJmuiden Ver Beta is zeer beperkt wanneer er wordt gekeken naar de ruimte op de Maasvlakte. Door de parallellegging van de tracés ontstaat er één kabeltracé waar (mogelijk aanstaande) vergunninghouders rekening mee moeten houden. Gezien de ruimte op de Maasvlakte kan hieromheen worden gewerkt.

Primaire waterkeringen

Bij de aanlanding van het voorkeustracé wordt de zeekering rondom de Maasvlakte gekruist. Ondanks dat deze zeekering officieel gezien geen primaire waterkering is, wordt deze waterkering wel degelijk zo beschouwd en behandeld door Rijkswaterstaat West Nederland Zuid. Naast dat de kabeltracés de zeekering kruisen, kruisen de tracés van Beta en Gamma ook de beschermingszone van de primaire kering van Waterschap Hollandse Delta (Figuur 9-5). Deltares heeft onderzoek gedaan naar de cumulatieve effecten van de aanlanding van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta op de zeekering rondom de Maasvlakte. Uit dit onderzoek blijkt dat:

- De beschouwing van de verschillende dijkfaalmechanismen uitwijst dat de uitvoering van de HDD boringen geen negatief effect heeft op de stabiliteit van de zeekering.
- Het waterkerend vermogen van de kering wordt niet aangetast.

NGE

Aangezien de Maasvlakte onverdacht is op het gebied van NGE, lijken er geen cumulatie-effecten van toepassing op dit aspect.

Kabels en leidingen

De 525kV-verbinding kruist meerdere kabels en leidingen, dit is onvermijdelijk op de drukke Maasvlakte. Door detailengineering wordt gegarandeerd dat er geen ontoelaatbare effecten op andere kabels en leidingen zal optreden. De parallelligging van Gamma en Beta doet hier niets aan af.

Invloed op ruimtelijke functies

De meeste ruimtelijke functies blijven onberoerd door het aanleggen van Net op zee IJmuiden Ver Beta en Net op zee IJmuiden Ver Gamma. Door de parallelligging betreft het slechts één kabeltracé dat van invloed is op de omgeving. Met ProRail wordt geborgd dat er geen ontoelaatbare effecten op spoorwegen optreden door de kabeltracés en de converterstations. Ook leidt de parallelligging niet tot een verhoogd risico voor risicovolle inrichtingen in de omgeving van de tracés.

Invloed op leefomgeving

De parallelligging van Beta en Gamma leidt tot enkele cumulatie-effecten voor het aspect invloed op leefomgeving. Het converterstation van Beta komt op een korte afstand te liggen van het converterstation van Gamma. Hierbij treden cumulatieve geluidseffecten op die leiden tot een verandering van de geluidssituatie. De norm van de geluidzonering op de Maasvlakte wordt hierbij niet overschreden, waardoor in cumulatie geen grotere effecten op de kwaliteit van de leefomgeving optreden. Ook kennen beide converterstations AC-tracés. Dit beïnvloedt de magneetveldzones (zie Bijlage XII-C).

Recreatie en toerisme

De aanlanding van de kabels die parallel liggen vindt plaats op het Maasvlaktestrand, hier is sprake van strandtoerisme in de vorm van badgasten en kitesurfers. Tijdens het aanleggen en eventuele reparatiewerkzaamheden van de zeekabels vindt er een tijdelijk effect plaats op strandrecreatie. De parallelligging van Beta en Gamma verandert hier niets aan.

Overige cumulatie

Er treden geen overige cumulatie-effecten op.

9.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 2-12 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en Overige Gebruiksfuncties op land gegeven.

Tabel 9-40 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

Deelaspecten en beoordelingscriteria	Permanent/tijdelijk	525kV-gelijkstroomkabels op land	Converterstation	AC-verbinding op land
Olie-, gaswinning en aardwarmte	Permanent	0/-	n.v.t.	n.v.t.
Primaire waterkeringen	Beide	-	n.v.t.	n.v.t.
NGE	Tijdelijk	0	0	0
Kabels en leidingen	Beide	-	0/-	0
Involed op ruimtelijke functies (totaal)		-	0	0
Kruisen/ruimtebeslag functies	Beide	0/-	0	0
Kruisen/ruimtebeslag (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen	Beide	-	0	0
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	Permanent	0	0	0
Risicovolle inrichtingen	Permanent	0	0	0
Aanwezigheid van windturbines	Permanent	0/-	0	0
Overstromingsrisico	Permanent	n.v.t.	0	n.v.t.
Involed op leefomgeving (totaal)		0	--	0
Geluidhinder aanlegfase	Tijdelijk	0	0	0
Geluidhinder gebruiksfase	Permanent	n.v.t.	--	n.v.t.
Magneetvelden	Permanent	n.v.t.	n.v.t.	0
Verkeersbewegingen	Tijdelijk	0	0	0
Recreatie en toerisme	Beide	0/-	0	0

525kV-gelijkstroomkabels op land

Het voorkeustracé op land wordt neutraal (0) beoordeeld op NGE en invloed op leefomgeving omdat hier geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie wordt verwacht. Er is een licht negatieve beoordeling (0/-) voor olie-, gaswinning en aardwarmte en recreatie en toerisme. Olie-, gaswinning en aardwarmte kent een licht negatieve beoordeling omdat de 525kV-gelijkstroomkabels op land tot een zeer lichte beperking leidt voor de opsporingsvergunning aardwarmte op de Maasvlakte. Dit effect is van permanente aard. Voor recreatie en toerisme is er tijdelijke hinder op het Maasvlaktestrand (en de wegen daarheen) tijdens de aanleg. De deelaspecten primaire waterkeringen, kabels en leidingen en invloed op ruimtelijke functies zijn negatief beoordeeld (-). Het kruisen van de zeekering op de Maasvlakte wordt als complex beschouwd. Voor kabels en leidingen is de beperkt beschikbare ruimte bij kruisingen van kabels en leidingen de reden voor de beoordeling. Voor invloed op ruimtelijke functies zijn de hoeveelheid kruisingen van wegen en spoorwegen maatgevend voor de beoordeling.

Converterstation

De locatie voor het converterstation wordt neutraal (0) beoordeeld op NGE, invloed op ruimtelijke functies en recreatie en toerisme. Voor deze aspecten wordt geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie verwacht. Het aspect kabels en leidingen wordt licht negatief (0/-) beoordeeld door de aanwezigheid van enkele kabels.

Het aspect invloed op leefomgeving is zeer negatief (--) beoordeeld vanwege een overschrijding van het voor de betreffende kavel beschikbare immissiebudget op enkele Zone Immissiepunten. Ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen in Oostvoorne en Hoek van Holland is echter geen geluidhinder van het converterstation te verwachten, ook niet door laagfrequent geluid.

AC-verbinding op land

De AC-verbinding op land wordt neutraal (0) beoordeeld op NGE, kabels en leidingen, invloed op ruimtelijke functies, invloed op leefomgeving en recreatie en toerisme. Voor deze aspecten wordt geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie verwacht.

9.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect LRG op land worden (licht) negatieve effecten verwacht op het gebied van olie-gaswinning en aardwarmte, primaire waterkering, kabels en leidingen, invloed op ruimtelijke functies, invloed op leefomgeving en recreatie en toerisme. De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect. Voor het aspect NGE op land worden geen negatieve effecten verwacht. Er zijn voor dit aspect geen mitigerende maatregelen nodig.

Olie-, gaswinning en aardwarmte

Omdat de verleende opsporingsvergunning aardwarmte voor de gehele Maasvlakte geldt, en omdat er om de kabels heen gewerkt kan worden, kunnen en hoeven er geen wijzigingen te worden gemaakt die het licht negatieve effect mitigeren. De effectbeoordeling verandert niet.

Primaire waterkering

De kruising van de zeewering van de Maasvlakte is niet te vermijden omdat de kabels aan land dienen te komen om de op zee opgewekte windenergie aan land te brengen. De zeewering rondom de Maasvlakte (zowel de harde als de zachte zeewering) heeft geen waterkerende functie, en is formeel gezien geen primaire kering. De zeewering is ook niet als primaire kering in de legger opgenomen. Echter, de zeewering is ontworpen, aangelegd en onderhouden als ware het een primaire waterkering met alle strenge eisen van dien gesteld door beheerder Rijkswaterstaat West Nederland Zuid. De quickscan stabiliteit waterkeringen (Bijlage XII-D) geeft aan dat in principe buiten het stormseizoen dient te worden gewerkt, en mogelijk aanvullende maatregelen ter voorkoming van erosie nodig zijn. Het is onderdeel van het voorkeurstracé dat TenneT bij het kruisen van waterkeringen altijd voldoet aan de vereisten van de beheerder. Dit is het uitgangspunt van het voorkeurstracé en daardoor reeds opgenomen in de effectbeoordeling, deze wijzigt niet.

Kabels en leidingen

Het is onvermijdelijk dat het voorkeurstracé op de Maasvlakte andere kabels en leidingen kruist. Het is onderdeel van het voorkeurstracé dat het functioneren van bestaande kabels niet in het geding mag komen (met als voorbeeld een maatregel in de vorm van een boring). Door detailengineering wordt gegarandeerd dat er geen ontoelaatbare effecten op andere kabels en leidingen zal optreden. Er is geen sprake van mitigerende maatregelen omdat het niet hinderen van andere kabels en leidingen onderdeel is van het voorkeurstracé.

Invloed op ruimtelijke functies

Het is onvermijdelijk dat het voorkeurstracé op de Maasvlakte invloed op overige ruimtelijke functies heeft. Bij de trasering is reeds rekening gehouden met ruimtelijke functies door zoveel mogelijk hinder te voorkomen. Hierdoor zijn er geen mitigerende maatregelen beschikbaar. De beoordeling wijzigt niet.

Invloed op leefomgeving

Uit het geluidonderzoek naar de exploitatiefase van het converterstation blijkt dat op bepaalde Zone Immissie Punten niet wordt voldaan aan het immissiebudget. Op deze punten wordt de geluidbelasting met name bepaald door de transformatoren. Hierbij is er reeds van uitgegaan dat de transformatoren worden voorzien van een geluidsisolerende omkasting met een effectieve invoegdemping van minimaal 10 dB(A). Indien er wordt gekozen voor nog betere geluidsisolerende omkastingen met een invoegdemping van minimaal 10 dB(A) extra (in totaal 20 dB(A) invoegdemping) kan op alle punten aan het immissiebudget worden voldaan. De verwachting bestaat dat de gewenste geluidsreductie haalbaar is met geluidsisolerende maatregelen. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van zeer negatief (-) naar neutraal (0) voor het onderdeel geluidbelasting converterstation op zonegrens en op geluidgevoelige objecten. Dit betekent ook voor het deelaspect invloed op leefomgeving dat de beoordeling van zeer negatief (-) naar neutraal (0) gaat.

Recreatie en toerisme

Binnen recreatie en toerisme is het mogelijk om hinder zoveel mogelijk te beperken door bereikbaarheid van locaties goed te houden en zoveel mogelijk buiten het toeristische hoogseizoen in de zomermaanden te werken. Dit geldt met name voor de aanlegwerkzaamheden op en bij het strand. Voor kitesurfen geldt dat dit jaarronde recreatie betreft. Hiervoor is met name de toegang tot het water van belang. De werkzaamheden kunnen zodanig ingericht worden dat het water bereikbaar blijft voor kitesurfers. Door het nemen van deze maatregelen zal de hinder afnemen, maar niet zodanig dat er sprake is van geen effect. De beoordeling van recreatie en toerisme wijzigt niet.

Samenvatting effecten na mitigatie

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect LRG op land wordt weergegeven in Tabel 2-13.

Tabel 9-41 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor LRG op land*

Deelaspecten	Permanent/ tijdelijk effect	525kV- gelijkstroomkabels op land	Converterstation	AC-verbinding op land
Olie-, gaswinning en aardwarmte	Permanent	0/-	n.v.t.	n.v.t.
Primaire waterkering	Beide	-	n.v.t.	n.v.t.
NGE	Tijdelijk	0	0	0
Kabels en leidingen	Beide	-	0/-	0
Invloed op ruimtelijke functies	Beide	-	0	0
Invloed op leefomgeving	Beide	0	0	0
Recreatie en toerisme	Beide	0/-	0	0

* Grijs scores zijn ongewijzigd na mitigatie.

9.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land zijn er geen leemten in kennis.

COLOFON

Deel B MER Net op zee IJmuiden Ver Gamma –

Projectnummer

Datum

16-09-2022

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