



# **PROGRAMMA AANSLUITING WIND OP ZEE (PAWOZ) - EEMSHAVEN**

## **MER-hoofdrapport**

Ministerie van Klimaat en Groene Groei

27 JUNI 2025

Project  
Opdrachtgever

Programma Aansluiting Wind Op Zee (PAWOZ) - Eemshaven  
Ministerie van Klimaat en Groene Groei

Titel  
Organisatie  
Werkpakket  
Onderdeel  
Soort  
Discipline  
Status  
Voortgangpercentage  
Projectnummer  
Document Referentie

MER-hoofdrapport  
[Originator]  
[WBS Codering]  
[SBS]  
[Form]  
[Discipline]  
SO - WIP  
0%  
BI9148  
[Admin\_DocRef]

Datum

27 juni 2025

Adres

|                                                                |                                                                        |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Witteveen+ Bos Raadgevende ingenieurs B.V.</b>              | <b>Royal HaskoningDHV Nederland B.V.</b>                               |
| Postbus 24087                                                  | Postbus 1132                                                           |
| 3511 SW Utrecht                                                | 3818 EX Amersfoort                                                     |
| Nederland                                                      | Nederland                                                              |
| <a href="http://www.witteveenbos.com">www.witteveenbos.com</a> | <a href="http://www.royalhaskoningdhv.nl">www.royalhaskoningdhv.nl</a> |

## INHOUDSOPGAVE

|          |                                                                      |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>BESCHRIJVING VAN HET PROGRAMMA PAWOZ-EEMSHAVEN</b>                | <b>7</b>  |
| 1.1      | Aanleiding voor het Programma                                        | 7         |
| 1.2      | Doelstelling van het Programma                                       | 10        |
| 1.3      | Plangebied                                                           | 11        |
| 1.4      | Wat er voorafging aan het Programma                                  | 11        |
| 1.5      | Samenhang met andere projecten en programma's                        | 12        |
| 1.6      | Relatie Programma, MER en IEA                                        | 12        |
| 1.7      | Leeswijzer MER-hoofdrapport PAWOZ                                    | 13        |
| <br>     |                                                                      |           |
| <b>2</b> | <b>BESLUITEN, MER-PLICHT, WETTEN EN BELEID</b>                       | <b>15</b> |
| 2.1      | Besluitvorming over PAWOZ                                            | 15        |
| 2.2      | Mer-procedure bij de besluitvorming                                  | 16        |
| 2.3      | De rol van het MER en de IEA bij het bepalen van de mogelijke routes | 16        |
| 2.4      | Wat er voorafging aan de publicatie van dit MER                      | 18        |
|          | 2.4.1 Kennisgeving voornemen en voorstel voor participatie           | 19        |
|          | 2.4.2 Notitie Reikwijdte en Detailniveau                             | 19        |
|          | 2.4.3 Notitie Routeontwikkeling                                      | 20        |
|          | 2.4.4 Opstellen en indienen MER en IEA en het Programma              | 20        |
| 2.5      | Vervolgstappen in de procedure na publicatie van dit MER             | 21        |
| 2.6      | Vervolgbesluiten                                                     | 21        |
|          | 2.6.1 Projectbesluiten en vergunningen                               | 21        |
|          | 2.6.2 Project-mer voor vervolgbesluiten                              | 22        |
| 2.7      | Beleid, wetten en regels                                             | 22        |
| <br>     |                                                                      |           |
| <b>3</b> | <b>HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN</b>                   | <b>23</b> |
| 3.1      | Huidige situatie op de Noordzee                                      | 23        |
| 3.2      | Huidige situatie van het Waddengebied                                | 24        |
| 3.3      | Huidige situatie op land                                             | 25        |
| 3.4      | Natuurbescherming                                                    | 26        |
| 3.5      | Autonome ontwikkelingen                                              | 27        |

|          |                                                       |           |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4</b> | <b>VOORNEMEN</b>                                      | <b>31</b> |
| 4.1      | Elektrische verbindingen                              | 32        |
| 4.1.1    | Platforms op zee                                      | 33        |
| 4.1.2    | Kabelsystemen op zee                                  | 33        |
| 4.1.3    | Kabelsystemen op land                                 | 34        |
| 4.1.4    | Transformatorstation of convertorstation              | 35        |
| 4.2      | Waterstofverbindingen                                 | 35        |
| 4.2.1    | Platforms op zee                                      | 36        |
| 4.2.2    | Leidingen op zee                                      | 36        |
| 4.2.3    | Leidingen op land                                     | 37        |
| 4.2.4    | Aanlandingsstations en afsluiterlocaties              | 38        |
| 4.3      | Tunnelsysteem tussen Ballonplaat en Eemshaven         | 38        |
| 4.3.1    | Intredepunt Noordzee                                  | 38        |
| 4.3.2    | Tunnelbuizen                                          | 39        |
| 4.3.3    | Aanlandingspunt op land                               | 39        |
| <b>5</b> | <b>ROUTES EN STATIONS</b>                             | <b>40</b> |
| 5.1      | Uitgangspunten routeontwikkeling                      | 40        |
| 5.2      | Resultaat route-ontwikkelingsproces                   | 41        |
| 5.3      | Noordzee                                              | 43        |
| 5.3.1    | (zoekgebieden) Platforms                              | 43        |
| 5.3.2    | Noordzeeroutes                                        | 43        |
| 5.4      | Waddengebied                                          | 44        |
| 5.4.1    | II: Oude Westereems route                             | 46        |
| 5.4.2    | V: Boschgat route                                     | 46        |
| 5.4.3    | VII: Schiermonnikoog Wantij route                     | 47        |
| 5.4.4    | VIII: Ameland Wantij route                            | 47        |
| 5.4.5    | IX: Zoutkamperlaag route                              | 47        |
| 5.4.6    | X: Tunnel route                                       | 48        |
| 5.5      | Vasteland                                             | 49        |
| 5.5.1    | Zoekgebieden aanlandingspunt tunnel                   | 49        |
| 5.5.2    | Overzichtskaart landroutes kabelsystemen en leidingen | 50        |
| 5.5.3    | Landroutes kabelsystemen                              | 52        |
| 5.5.4    | Zoekgebieden transformator- en converterstations      | 53        |
| 5.5.5    | Landroutes waterstofleidingen                         | 54        |
| 5.5.6    | Aanlandingsstations en afsluiterlocaties              | 54        |
| <b>6</b> | <b>METHODIEK MILIEUEFFECTBEOORDELING</b>              | <b>56</b> |
| 6.1      | Van thema's naar beoordelingsaspecten en criteria     | 56        |
| 6.2      | Beoordelingskader                                     | 57        |
| 6.2.1    | Bodem en Water op zee                                 | 57        |
| 6.2.2    | Bodem en Water op land                                | 58        |
| 6.2.3    | Natuur                                                | 58        |

|           |                                                          |           |
|-----------|----------------------------------------------------------|-----------|
| 6.2.4     | Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie                | 60        |
| 6.2.5     | Scheepvaart en Veiligheid                                | 60        |
| 6.2.6     | Gebruiksfuncties                                         | 61        |
| 6.2.7     | Leefomgeving                                             | 62        |
| 6.3       | Beoordelingsmethodiek                                    | 63        |
| 6.4       | Bandbreedtemethode                                       | 63        |
| 6.5       | Werelderfgoed beoordeling                                | 64        |
| 6.6       | Circulariteit                                            | 64        |
| 6.7       | Klimaatadaptatie en Biodiversiteit                       | 65        |
| <b>7</b>  | <b>MILIEUEFFECTSHEETS ROUTES EN STATIONSLOCATIES</b>     | <b>66</b> |
| <b>8</b>  | <b>LEEMTEN IN KENNIS, MONITORING EN EVALUATIE</b>        | <b>67</b> |
| 8.1       | Leemten in kennis                                        | 67        |
| 8.2       | Aanzet tot monitoring en evaluatie                       | 69        |
| <b>9</b>  | <b>BELANGRIJKSTE BEVINDINGEN VAN HET MILIEUONDERZOEK</b> | <b>71</b> |
| 9.1       | Noordzeeroutes en (zoekgebieden) platforms               | 71        |
| 9.2       | Waddenzeeroutes                                          | 72        |
| 9.3       | Landroutes                                               | 77        |
| 9.4       | Zoekgebieden aanlandingspunt tunnel                      | 78        |
| 9.5       | Zoekgebieden transformator- en converterstations         | 79        |
| 9.6       | Zoekgebieden waterstof aanlandingsstations               | 79        |
| 9.7       | Cumulatie                                                | 80        |
| 9.8       | Aandachtspunten voor vervolgbesluiten                    | 81        |
| <b>10</b> | <b>AFKORTINGEN- EN BEGRIPPENLIJST</b>                    | <b>82</b> |
| <b>11</b> | <b>REFERENTIES</b>                                       | <b>90</b> |
|           | <a href="#">Laatste pagina</a>                           | 90        |

|     | Bijlage(n)                 | Aantal pagina's |
|-----|----------------------------|-----------------|
| I   | Wettelijk- en Beleidskader | 9               |
| II  | Notitie Routeontwikkeling  | 782             |
| III | Heritage Impact Assessment | 153             |
| IV  | Circulariteit              | 45              |

## BESCHRIJVING VAN HET PROGRAMMA PAWOZ-EEMSHAVEN

Dit is het milieueffectrapport (MER) van het Programma Aansluiting Wind Op Zee - Eemshaven. Het is de bedoeling dat er nieuwe windparken op de Noordzee noordelijk van de Waddeneilanden komen. De energie van die toekomstige windparken moet in de buurt van de Eemshaven worden aangesloten op het energienet. In het MER zijn de milieueffecten onderzocht van meerdere routes voor kabelsystemen en waterstofleidingen vanaf toekomstige windparken op de Noordzee, door het Waddengebied en het vasteland naar de Eemshaven. Het MER zorgt ervoor dat de minister van Klimaat en Groene Groei de milieueffecten goed meeneemt in het besluit over het Programma.

### 1.1 Aanleiding voor het Programma

Ons klimaat verandert, voor velen is dit inmiddels herkenbaar. Klimaatverandering waarmee onze maatschappij te maken heeft is een proces dat niet nieuw, maar al decennialang bekend is. De gevolgen worden steeds duidelijker. Vanuit de Europese Unie en het Rijk zijn doelen gesteld. Deze zijn voor Nederland vastgelegd in het [Klimaatakkoord](#) van 28 juni 2019. Hierin staan tussentijdse doelen voor 2030 en het einddoel voor 2050. Het halen van deze doelen beperkt klimaatverandering en de (toekomstige) gevolgen daarvan. De uitstoot door de verbranding van fossiele brandstoffen is één van de veroorzakers van klimaatverandering. Daarom is het tussentijdse doel in het [Klimaatakkoord](#) om voor 2030 55 % minder CO<sub>2</sub>-uitstoot te hebben, en om in 2050 klimaatneutraal te kunnen zijn. In plaats van fossiele brandstoffen moet de Nederlandse energie duurzaam worden opgewekt, met bijvoorbeeld windenergie en zonne-energie.

Verder is in het huidige [regeerprogramma](#) van 13 september 2024 benadrukt dat wij als Nederland minder afhankelijk willen worden van andere landen voor de levering van onze energie en (kritieke) grondstoffen. Wij willen de kansen van de klimaat- en energietransitie verzilveren. Om groen te groeien, onze welvaart te behouden en onze energieonafhankelijkheid te vergroten moet Nederland nú de juiste keuzes maken.

Ook heeft Nederland zich binnen internationale afspraken, zoals het Parijse Klimaatakkoord van 12 december 2015 en de eigen nationale Klimaatwet van 2 juli 2019, vastgelegd op het halen van doelen voor het verduurzamen van de eigen energievoorziening. Jaarlijks wordt het behalen van deze doelen gemonitord in de [Klimaatnota](#). De realisatie van wind op zee is essentieel om deze wettelijk gestelde doelen te behalen. Deze wettelijke gestelde doelen zijn vastgelegd in de Klimaatwet van 2 juli 2019.

De Nederlandse Noordzee is een goede plek om windenergie op te wekken. Dat komt omdat de zee niet erg diep is en de grondgesteldheid gunstig is, waardoor windturbines makkelijk zijn te plaatsen. Daarnaast waait het meestal hard op de Noordzee, waardoor er veel duurzame energie kan worden opgewekt. Ook zijn er industriële bedrijven langs de kust die duurzame energie nodig hebben. De bijdrage van het Programma is om het aansluiten van windenergiegebieden op zee mogelijk te maken en daarmee de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen en van andere landen te verminderen.

Boven de Waddeneilanden komen nieuwe windparken op de Noordzee. Dat zijn in elk geval het windpark Ten Noorden van de Waddeneilanden (TNW, 700 Megawatt) en het windpark Doordewind (DDW, 4 Gigawatt). De Nederlandse overheid heeft plannen om in de toekomst nog meer windparken op zee te ontwikkelen. Energie vanuit deze nieuwe windparken moet ook aan land worden gebracht.

De energie van deze windparken moet naar het landelijke hoogspanningsnet van TenneT of het Waterstofnetwerk Nederland van Gasunie in de buurt van de Eemshaven worden gebracht. Dit kan met elektriciteitskabels (hierna: kabelsystemen) of, als de stroom op zee wordt omgezet naar waterstof, met waterstofleidingen (hierna: leidingen). Het Rijk onderzoekt nu, samen met de omgeving, op welke routes en locaties het mogelijk is om kabelsystemen, leidingen en bijbehorende stations aan te leggen, te gebruiken en te onderhouden om de windenergie naar de Eemshaven te brengen. En welke route(s) de voorkeur hebben om eerst te worden gebruikt.

Daarbij is het belangrijk om goed te onderzoeken wat de effecten zijn van allerlei routes en stationslocaties, en hoe deze verschillen bij gebruik van verschillende aanlegtechnieken. De besluitvorming over welke routes zijn te gebruiken en in welke volgorde, vindt plaats in het Programma Aansluiting Wind Op Zee – Eemshaven (hierna: PAWOZ).

---

### Kabelsystemen en leidingen

Wanneer kabelsystemen worden bedoeld die geen elektriciteitskabels zijn, dan worden deze voluit geschreven (bijvoorbeeld telecom kabels). Als leidingen worden bedoeld die geen waterstofleidingen zijn, dan worden deze voluit geschreven (bijvoorbeeld: gasleidingen).

---

Om de windenergie naar de Eemshaven te brengen, moeten de kabelsystemen en leidingen door het Waddengebied. Het doorkruisen van het Waddengebied is één van de grootste uitdagingen van PAWOZ. De Waddenzee is namelijk een kwetsbaar en uniek gebied. Zo verandert de bodem van de Waddenzee voortdurend door het getij en de wind. Het heeft de status van UNESCO Werelderfgoed en Natura 2000-gebied. En daarvoor gelden speciale regels. Verder heeft de Waddenzee een belangrijke functie voor recreatie, visserij en de scheepvaart en er liggen andere kabels en leidingen.

Het is ingewikkeld om de kabelsystemen, leidingen of bijbehorende stations aan te leggen op de Noordzee, de Waddeneilanden en het vasteland. Dit komt door de bestaande waarden en gebruiksfuncties, zoals de landbouwgronden in Noord-Nederland.

In de Verkenning Aanlanding Wind op Zee 2030 ([VAWOZ 2030](#) (Witteveen+Bos, 2021)) kwam naar voren dat de Eemshaven de meest logische plek is om de kabelsystemen van windparken noordelijk van de Waddeneilanden aan te sluiten op land. In de Eemshaven is namelijk veel vraag naar windenergie. Ook is de Eemshaven via een energienetwerk goed verbonden met de rest van Nederland. Daardoor kan de energie die in de regio (tijdelijk) niet kan worden gebruikt verder Nederland in worden gebracht. In het tekstkader hieronder is dit verder uitgelegd. Met de locatie Eemshaven worden in PAWOZ de (nieuwe) hoogspanningsstations in en rondom de Eemshaven en het Waterstofnetwerk in Noord-Nederland bedoeld. De aansluiting ligt niet altijd precies in de Eemshaven zelf, maar wel in de buurt van de Eemshaven.

---

## Waarom de Eemshaven?

Voorafgaand aan PAWOZ zijn meerdere onderzoeken gedaan naar mogelijke locaties voor de aanlanding van energie van windparken op de Noordzee boven de Waddeneilanden. Er is voor gekozen om de energie van de windparken TNW en DDW naar de omgeving van de Eemshaven te transporteren. Waarom deze keuze?

Eerder is er voor het windpark TNW [onderzoek](#) (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2019) gedaan naar een mogelijke aansluiting van kabelsystemen op drie locaties, namelijk richting Burgum, Eemshaven of Vierverlaten. Uit dat onderzoek blijkt dat er op de locaties Vierverlaten en Burgum geen grote vraag naar duurzame energie is (of gepland staat). Op beide locaties is de aansluitcapaciteit onvoldoende om de toekomstige windparken aan te kunnen sluiten en de energie over het landelijke netwerk verder te transporten. Ook moeten de routes altijd na het doorkruizen van het Waddengebied ook nog door andere waardevolle landschappen. Bij aansluiting op de Eemshaven moeten mogelijk ook waardevolle landschappen (waaronder grootschalige agrarische percelen) worden doorkruist, maar er is wel sprake van een grote vraag naar windenergie voor het verduurzamen van de aanwezige industrie. Daarom heeft de Eemshaven van deze drie locaties de voorkeur.

De locaties Den Helder en Emden (in Duitsland) zijn eveneens als [mogelijke locaties](#) (Royal HaskoningDHV, 2021) onderzocht. Dat onderzoek liet zien dat er in Den Helder niet op tijd een hoogspanningsnet met voldoende aansluit- en transportcapaciteit kan worden gerealiseerd. Deze locatie valt daarom af. Uitgangspunt van het Rijk is dat in Nederland opgewekte windenergie in Nederland moet worden gebruikt. Daarom valt de aanleg van grensoverschrijdende elektrische- en waterstofverbindingen af. Ook is er maar beperkte ruimte in Duitsland vanwege al bestaande kabels en leidingen van en naar Duitse windparken. Daarom valt ook Emden af als aansluitlocatie.

De regio Noord-Nederland heeft de [voorkeur](#) (Regio Noord-Nederland, 2020) voor een zo direct mogelijke aansluiting in de Eemshaven. Deze voorkeur is bevestigd in de [kamerbrief](#) (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2021) over de verkenning aanlanding wind op zee 2030. De regio en de minister hebben de volgende redenen voor de voorkeur voor de Eemshaven:

- de vraag naar duurzame energie in de Eemshaven en omgeving is groot, waardoor vraag en aanbod naar energie op elkaar aansluiten. De aansluiting van windenergie op de Eemshaven biedt kansen voor de lokale industrie om (versneld) te verduurzamen. Daarmee wordt ook de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de industrie verminderd, wat één van de doelen uit het Klimaatakkoord is;
  - in de buurt van de Eemshaven is de provincie Groningen bezig met een open planproces om de Oostpolder te ontwikkelen. Binnen dit gebied van 600 hectare wordt onder andere gekeken of het mogelijk is ruimte te bieden aan nieuwe bedrijven die gericht zijn op energie, zoals waterstoffabrieken, batterijfabrieken en datacenters. Zulke bedrijven willen in de toekomst kunnen aansluiten op duurzame energie;
  - in de Eemshaven is, in tegenstelling tot andere locaties in Noord-Nederland, de energie-infrastructuur al grotendeels aanwezig om de windenergie waar nodig op het landelijke energienet naar de rest van Nederland te krijgen. Extra investeringen om deze infrastructuur te ontwikkelen zijn op deze locatie dus beperkt nodig;
  - het kabinet heeft in haar reactie op de [Parlementaire enquête aardgaswinning](#) (Tweede Kamer Der Staten-Generaal, 2023) in Groningen [aangekondigd](#) (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2023a) dat zij gehoor geeft aan de oproep van de Provincie Groningen om tenminste 33 % van de nog aan te leggen capaciteit voor windenergie op zee te willen laten aanlanden in de provincie Groningen. Voorwaarden hiervoor zijn een goede ruimtelijke inpassing en de uitkomsten van het lopende onderzoek naar aanlandingsmogelijkheden in de Eemshaven (PAWOZ).
-

## 1.2 Doelstelling van het Programma

Het doel van PAWOZ is om te onderzoeken waar voldoende ruimte is om kabelsystemen, leidingen en de bijbehorende stations in de Noordzee, het Waddengebied en op land aan te leggen. Het gaat in elk geval om de ruimte voor het aansluiten van windparken TNW en DDW, waarbij het streven is om deze in 2031 aan te sluiten. En verder is onderzocht hoeveel ruimte er nog meer is voor toekomstige aansluitingen. Hierbij is de scope voor dit onderzoek vastgezet op een maximum van 10,7 GW aan elektrische verbindingen en drie leidingen voor het transport van waterstof.

Op elke route zijn er uitdagingen, omdat er bepaalde regels gelden en er andere gebruikers zijn. Per route is onderzocht hoeveel beschikbare ruimte er is. Deze informatie vormt input voor het Programma. In het Programma worden de routes geprioriteerd.

Dit betekent dat de ene route de voorkeur krijgt boven een andere route. Als TNW en DDW worden ontwikkeld, dan worden routes uit PAWOZ gebruikt om de windparken aan te sluiten. Voor andere toekomstige windparken worden routes uit PAWOZ meegewogen met de routes uit pVAWOZ. PAWOZ draagt zo bij aan het aansluiten van windparken op zee en daarmee aan het terugbrengen van de Nederlandse CO<sub>2</sub>-uitstoot en de energietransitie van Nederland.

---

### Opgave aangewezen en toekomstige windenergiegebieden

#### *Opgave voor het windenergiegebied DDW*

Windenergiegebied Doordewind (DDW) gaat bestaan uit twee windkavels, DDW-1 en DDW-2. Beide krijgen een capaciteit van 2 GW. In dit MER zijn beide toekomstige windkavels voor de eenvoud samengenomen. Het wordt aangeduid als 'Windpark DDW' met een capaciteit van 4 GW. DDW wordt met twee gelijkstroom (DC)-kabelsystemen (van elk 2 GW) aangesloten op het landelijk hoogspanningsnet.

#### *Opgave voor het windenergiegebied TNW*

Windpark Ten Noorden van de Waddeneilanden (TNW) krijgt een capaciteit van 700 MW. Het windpark is in maart 2023 aangewezen als een demonstratieproject voor waterstof voor 500 MW en moet met een leiding worden aangesloten op het Waterstofnetwerk Nederland. In het nog lopende onderzoek Hergebruik aardgasleidingen voor waterstoftransport (HGH2) wordt gekeken of het mogelijk is om daarvoor bestaande gasleidingen op zee te hergebruiken. In dit MER is onderzocht of het mogelijk is om een nieuwe leiding aan te leggen. Dit is voor het geval dat het met bestaande leidingen niet lukt. Er wordt gekeken of de resterende 200 MW met een elektrische verbinding kan worden gekoppeld aan DDW.

Als alternatief is onderzocht of TNW met twee wisselspanning (AC)-kabelsystemen (van elk 350 MW) kan worden aangesloten op het landelijk hoogspanningsnet. Dit alternatief kan worden gebruikt als het niet mogelijk blijkt om een bestaande leiding te hergebruiken of een nieuwe leiding aan te leggen of als blijkt dat het demonstratieproject om andere redenen niet door kan gaan.

#### *Toekomstige windenergiegebieden*

Het is nog niet besloten welke gebieden er in de toekomst, na windenergiegebieden TNW en DDW, worden gereserveerd voor windenergie en waar de energie van deze parken gaat aanlanden. Het Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee 2031-2040 (pVAWOZ) onderzoekt de aanlanding van de toekomstige windparken. pVAWOZ gebruikt de resultaten van PAWOZ om te bepalen of en via welke routes toekomstige windgebieden kunnen aansluiten op de Eemshaven.

---

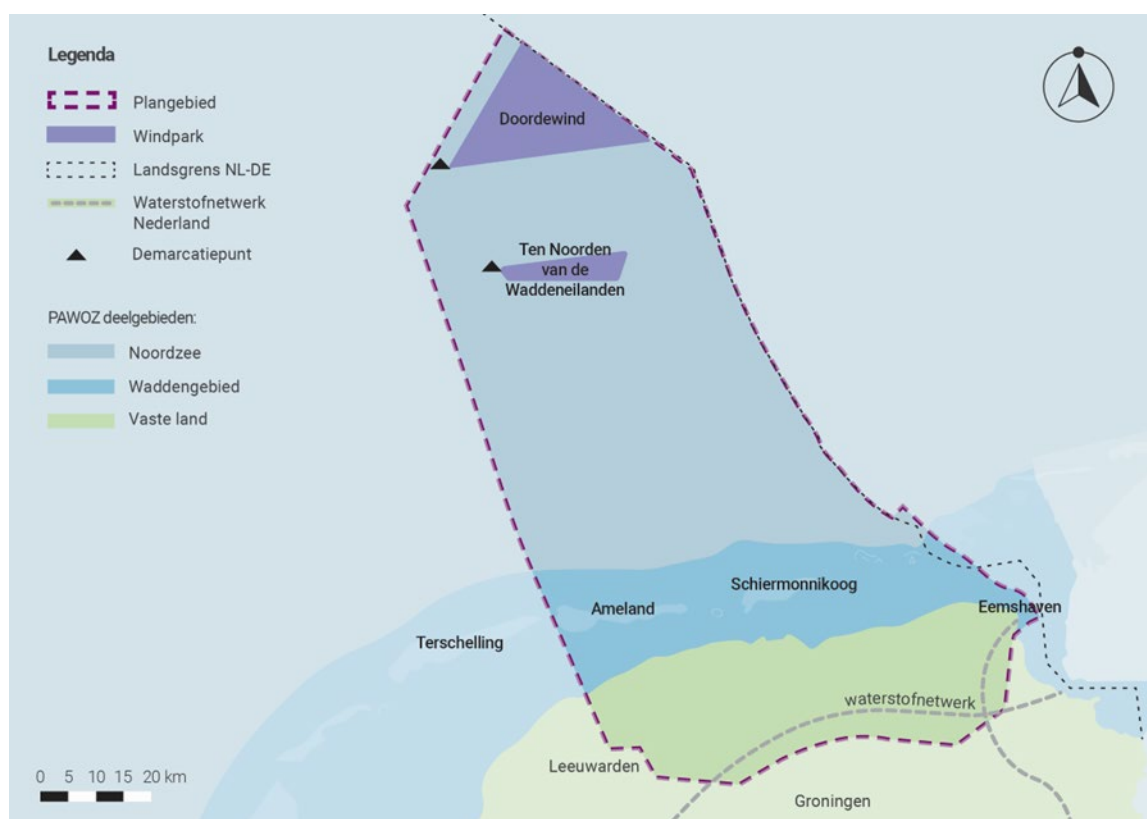
## 1.3 Plangebied

Afbeelding 1.1 geeft de routes aan en het gebied waarin de routes zijn onderzocht. Dit wordt het plangebied van PAWOZ genoemd. Het plangebied ligt tussen de geplande windparken TNW en DDW in het noorden, de stad Leeuwarden in het westen, de zuidkant van het Waterstofnetwerk Nederland in het zuiden en het Eems-Dollard Verdraggebied in het oosten. Het plangebied is verdeeld in drie deelgebieden: de Noordzee, het Waddengebied en het vasteland. De Waddeneilanden en de kust van het vasteland zijn onderdeel van het Waddengebied.

### Demarcatie PAWOZ - pVAWOZ

Tussen de onderzoeken voor PAWOZ en pVAWOZ is gewerkt met zogenaamde demarcatiepunten. Omdat de onderzoeken van deze programma's gelijktijdig plaatsvinden is afgesproken tot waar PAWOZ een route onderzoekt en waar pVAWOZ start. Het demarcatiepunt is dus het punt waar de te onderzoeken routes van PAWOZ en pVAWOZ op elkaar aansluiten. Voor kabelsystemen ligt het demarcatiepunt ten westen van windgebied DDW. Voor leidingen ligt het demarcatiepunt ten westen van windgebied TNW.

Afbeelding 1.1 Het plangebied van PAWOZ



## 1.4 Wat er voorafging aan het Programma

Het startpunt voor PAWOZ zijn de resultaten van drie onderzoeken die in de afgelopen jaren zijn gedaan naar de mogelijkheden om windenergie in Noord-Nederland aan land te brengen. Dit zijn:

- 'Net op Zee Ten Noorden van de Waddeneilanden' ([NOZ TNW](#)) (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2019): de aansluiting van 700 MW (0,7 GW) met kabelsystemen;
- 'Verkenning Aanlanding Wind op Zee 2030' ([VAWOZ 2030](#)) (Rijksdienst voor ondernemend Nederland, 2019): de aansluiting van 4 GW met kabelsystemen;
- '[Onderzoek Innovatie Doorkruising Waddengebied](#)' (Royal HaskoningDHV, 2021)': het doorkruisen van het Waddengebied met kabelsystemen en leidingen.

In deze onderzoeken zijn verschillende routes onderzocht om de windparken TNW en DDW met kabelsystemen aan te sluiten op het landelijk hoogspanningsnet. Het Onderzoek Innovatie Doorkruising Waddengebied hield er ook rekening mee dat de windenergie op zee wordt omgezet in waterstof en de energie met leidingen aan land moet worden gebracht. De routes uit deze drie onderzoeken vormen de basis voor de routes die in het concept-NRD zijn opgenomen. Deze is ter inzage gelegd en daarna pas vastgesteld. PAWOZ onderzoekt de routes die op basis hiervan zijn ontwikkeld.

## 1.5 Samenhang met andere projecten en programma's

Er lopen ook allerlei andere projecten en programma's op de Noordzee, het Waddengebied, en het vasteland. Deze projecten en programma's kunnen invloed hebben op de onderzoeken en uitkomsten van PAWOZ. En andersom. Daarom is het belangrijk om de samenhang goed in beeld te hebben.

Een van die programma's is het [programma VAWOZ 2031-2040](#) (pVAWOZ (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2024a). pVAWOZ is het vervolg van [VAWOZ 2030](#) (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2023) en onderzoekt nieuwe aansluitpunten voor windparken op zee die in de periode tussen 2031 en 2040 kunnen worden aangelegd. pVAWOZ gaat over de vraag hoe en via welke route toekomstige windparken op zee kunnen worden aangesloten op land. In PAWOZ wordt de keuze gemaakt over de aansluiting van de windparken DDW en TNW in de buurt van de Eemshaven. PAWOZ legt dus mogelijk al beslag op een aantal routes. Eventuele routes die overblijven kunnen in pVAWOZ worden gebruikt voor de aansluiting van toekomstige windparken. Het besluit hierover gebeurt niet in PAWOZ, maar in pVAWOZ omdat daarin een afweging wordt gemaakt tussen verschillende routes en aanlandlocaties.

Andere projecten en programma's waarmee PAWOZ een relatie heeft:

- Verkenning Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ) 2030;
- Programma Energiehoofdstructuur (PEH);
- Programma Infrastructuur Duurzame Energie (PIDI) 2022;
- de Cluster Energiestrategie van Noord Nederland (CES);
- Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050-2);
- Noordzeeakkoord (NZA) (2020);
- Windenergie Infrastructuurplan Noordzee (WIN);
- Integraal Beleidskader natuur Waddenzee (nog niet gepubliceerd);
- Nationaal Waterstof Programma (NWP);
- Hergebruik aardgasleidingen voor waterstoftransport (HGH2) (lopend onderzoek);
- het landelijke en provinciale Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie & Klimaat (MIEK en pMIEK);
- Regionale Energiestrategieën in de provincies Groningen en Friesland (RES).

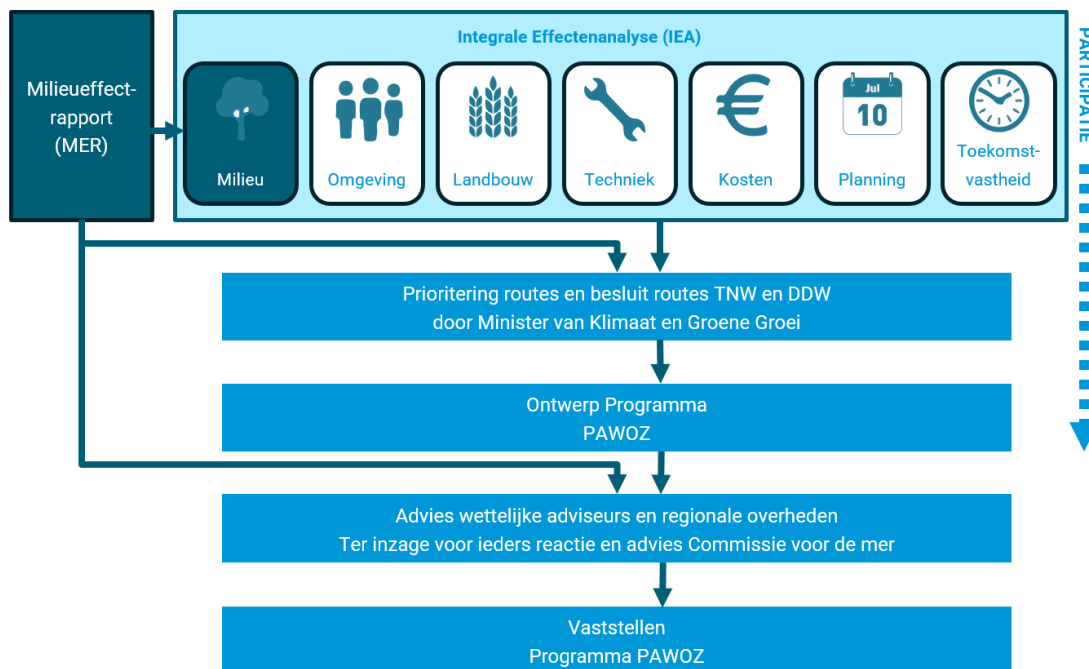
Deze projecten en hun samenhang met PAWOZ zijn verder beschreven in het IEA -deelrapport Toekomstvastheid.

## 1.6 Relatie Programma, MER en IEA

In het **Programma** voor PAWOZ wordt een besluit genomen over welke routes gebruikt kunnen worden voor de aansluiting van de windparken TNW en DDW. Het Programma zegt ook welke routes de voorkeur hebben om eerst gebruikt te worden voor de aansluiting van toekomstige windparken. En in het Programma worden voorwaarden meegegeven voor de ontwikkeling van de routes en stations. Zoals de aanlegtechniek en de maximale hoeveelheid kabelsystemen en leidingen die kunnen worden aangelegd op een route.

Als onderbouwing van het Programma zijn het voorliggend **Milieueffectrapport (MER)** en de **Integrale Effectenanalyse (IEA)** geschreven. Afbeelding 1.2 geeft de relatie tussen het Programma, het MER en de IEA weer.

Afbeelding 1.2 Relatie Programma, MER en IEA



In het MER en de IEA staan de resultaten van allerlei onderzoeken om de effecten van de kabelsystemen, leidingen en stations te beoordelen. Centraal daarbij staan vragen als:

- waar kunnen de kabelsystemen en leidingen nu en in de toekomst worden gelegd?
- zijn de routes technisch haalbaar?
- zijn de routes vergunbaar?
- is een tunnel als route haalbaar?
- wat zijn de gevolgen voor het milieu per route?
- welke effecten heeft het voor omgevingspartijen zoals de grondeigenaren, de landbouw en de bewoners?

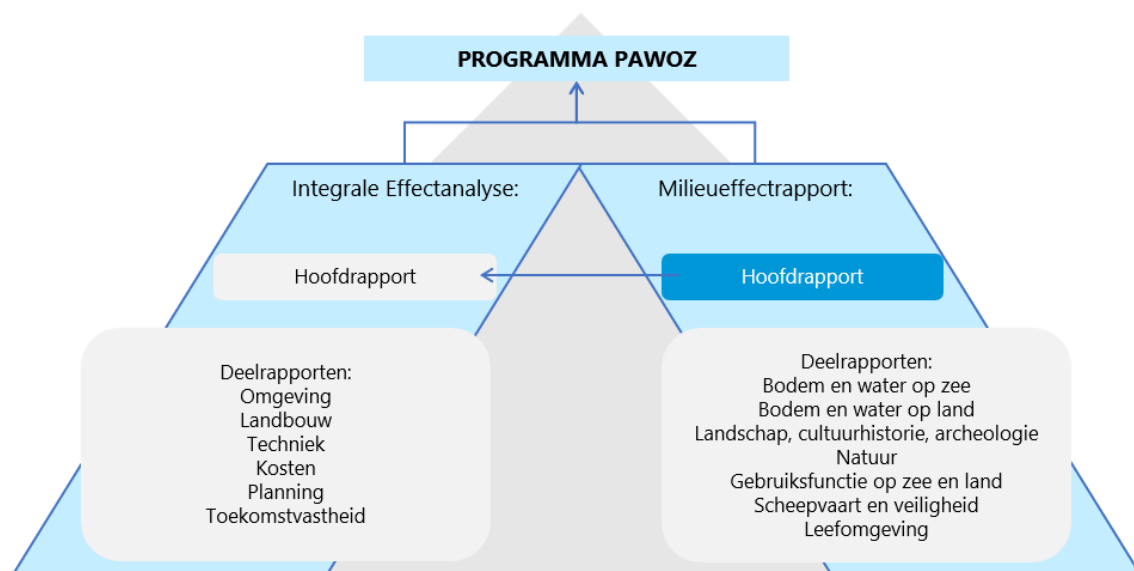
Voor een programma zoals PAWOZ is het verplicht om een MER op te stellen. De aanleg van kabelsystemen, leidingen en stations kan namelijk gevolgen hebben voor het milieu. In voorliggend MER zijn de resultaten van het onderzoek naar de gevolgen voor het milieu beschreven.

De aanleg van kabelsystemen, leidingen en stations kan ook gevolgen hebben voor de mensen die in het gebied wonen en de landbouw en visserijsector. Om die belangen ook goed mee te nemen in PAWOZ zijn de effecten op de omgeving in beeld gebracht in de IEA. In de IEA is ook gekeken naar de technieken die worden gebruikt, de effecten op landbouw, de kosten per route, de planning en de toekomstvastheid, dat wil zeggen hoeveel ruimte er nog is voor andere kabels en leidingen. Het thema Landbouw is opgenomen in de IEA als reactie op een zienswijze van LTO en om het belang van landbouw te benadrukken door het thema een herleidbare plek te geven binnen PAWOZ.

## 1.7 Leeswijzer MER-hoofdrapport PAWOZ

Het MER van PAWOZ bestaat uit een publiekssamenvatting, voorliggend hoofdrapport en zeven deelrapporten. In het hoofdrapport staan de hoofdlijnen over de milieueffecten voor de besluitvorming over het Programma. In de deelrapporten staan de effectbeschrijvingen en beoordelingen van alle thema's.

Afbeelding 1.3 Positie van dit hoofdrapport in de rapportagestructuur van de IEA en het MER



De eerste hoofdstukken van dit hoofdrapport geven het kader van het MER. Hoofdstuk 2 gaat in op de verplicht van PAWOZ, de benodigde besluiten, het bevoegd gezag en de beleid-, wet- en regelgeving. Hoofdstuk 3 bespreekt de huidige situatie en de toekomstige ontwikkelingen in het plangebied.

De volgende hoofdstukken leggen uit wat er eigenlijk gaat gebeuren. Hoofdstuk 4 beschrijft de onderdelen van het nieuwe elektriciteitsnet, waterstofnetwerk en het tunnelsysteem. In dit hoofdstuk staat ook een korte beschrijving van de aanlegwerkzaamheden. Hoofdstuk 5 beschrijft welke routes en stationslocaties er zijn onderzocht.

In Hoofdstuk 6 staat de aanpak van de uitgevoerde milieuonderzoeken. En in Hoofdstuk 7 staat het resultaat van de milieuonderzoeken voor de routes en stations op de Noordzee, de Waddenzee en het vasteland.

Hoofdstuk 8 legt uit welke aannames er zijn gedaan voor zaken waar we nu nog onvoldoende kennis over hebben. En wat de invloed van meer kennis kan zijn op de effectbeoordeling van dit MER. Dit hoofdstuk geeft ook een aanzet voor eventuele monitoring waarmee de werkelijk optredende gevolgen gemeten kunnen worden.

Ten slotte geeft Hoofdstuk 9 een samenvatting van de belangrijkste bevindingen van het MER en beschrijft het vervolgproces over de besluitvorming van PAWOZ.

PAWOZ gaat over een technische ontwikkeling en de effecten daarvan. Hoewel dit hoofdrapport voor een breed lezerspubliek is geschreven, zijn hier en daar toch technische termen gebruikt. Deze termen zijn in de tekst uitgelegd. Achter in het rapport staat een woordenlijst met een uitleg van de technische termen en afkortingen. Daarna is een bronnenlijst opgenomen.

In Bijlage I staan het algemene wettelijke en beleidskader. Bijlage II is de Notitie Routeontwikkeling. In Bijlage III staat de Heritage Impact Assessment. Bijlage IV is een notitie over de biodiversiteit en circulariteit van PAWOZ.

## BESLUITEN, MER-PLICHT, WETTEN EN BELEID

De mogelijke routes door de Noordzee, het Waddengebied en het vasteland en de stationslocaties worden vastgelegd in het Programma voor PAWOZ. De procedure voor de milieueffectrapportage wordt doorlopen voor de vaststelling van het Programma. Veel ruimte op zee en het vasteland is al in gebruik, of heeft een beschermde status zodat gebruik niet is toegestaan. Daarom staat de ruimtevraag centraal bij het bepalen van de mogelijke routes en stationslocaties. In dit hoofdstuk is uitgelegd wie er bevoegd gezag is voor het Programma. En hoe in de milieueffectrapportage-procedure onderzoek is gedaan naar de milieueffecten en de kansen en risico's per route met het oog op mitigerende maatregelen en compensatie.

### 2.1 Besluitvorming over PAWOZ

De naam Programma Aansluiting Wind op Zee – Eemshaven geeft aan dat het om een programma gaat. Een programma is een nieuw instrument onder de Omgevingswet. In dit geval legt het programma de ruimte vast, waarin het voornemen is gepland. Deze ruimte is een deel van de Noordzee, de Waddenzee en het vasteland in Noord-Nederland. Dit gebeurt op een hoog abstractieniveau. Dat betekent dat er alleen wordt vastgelegd wat er in een bepaalde ruimte gaat gebeuren. Na het Programma volgt een project-mer voor de vervolgbesluiten. Hierin wordt de precieze ruimte voor de aanleg van kabelsystemen, leidingen en stations vastgelegd.

PAWOZ is kaderstellend voor alle projecten waarbij kabelsystemen en/of leidingen vanaf windparken op zee naar de Eemshaven worden aangelegd. Dit betekent dat PAWOZ de ruimte en uitgangspunten voor deze projecten vaststelt. Dit gaat in elk geval om de geplande windparken TNW en DDW. In de toekomst kunnen er ook nog andere windgebieden op zee worden aangewezen, die worden aangesloten op de Eemshaven.

---

#### Wie neemt het besluit?

PAWOZ gaat over een groot plangebied met verschillende kenmerken en belangen. De keuzes gaan over het gebruik van de beschikbare ruimte en zijn van invloed op natuur, scheepvaart, landbouw, visserij, leefbaarheid en de economie in het gebied.

Over het Programma en de keuzes daarin wordt uiteindelijk een besluit genomen. De minister van Klimaat en Groene Groei stelt in overleg met het Bestuurlijk Overleg Waddengebied formeel het Programma vast. In het Bestuurlijk Overleg Waddengebied zitten verschillende nationale en regionale overheden en belangengroepen. Ze werken samen aan besluiten over regionale ontwikkelingen in het gebied.

---

## 2.2 Mer-procedure bij de besluitvorming

Wat er in PAWOZ wordt vastgelegd, kan effecten hebben op het milieu en de leefomgeving. Daarom is het voor PAWOZ verplicht om een milieu-effectrapportageprocedure (mer) te doorlopen en een milieueffectrapport (MER) te maken. Dat staat in de Omgevingswet. De mer-procedure bestaat uit een aantal wettelijke voorgeschreven stappen. Omdat het gaat om een programma, gaat het om een plan-MER. Dit plan-MER en de bijbehorende deelrapporten bevatten informatie op een detailniveau dat hoort bij het niveau van een programma. De resultaten van het MER worden meegenomen bij opstellen van het Programma. De minister van Klimaat en Groene Groei is initiatiefnemer en bevoegd gezag voor het Programma en deze mer-procedure.

---

### Waarom een mer-plicht?

In de Omgevingswet staat wanneer het verplicht is om de mer-procedure te doorlopen en een MER te maken. Dat moet als een programma kaders stelt voor projecten die grote milieueffecten kunnen hebben. Of als er een Passende Beoordeling voor de gevolgen op Natura 2000-gebieden moet worden gemaakt.

PAWOZ is mer-plichtig om de volgende redenen:

- PAWOZ is kaderstellend voor de aanleg van kabelsystemen en leidingen. Deze vallen onder de categorie J8 en J9 uit bijlage V van het Omgevingsbesluit;
- de vervolgbesluiten van PAWOZ, zoals projectbesluiten en vergunningen, kunnen grote milieueffecten hebben (artikel 16.36 lid 1 van de Omgevingswet);
- voor PAWOZ moet een Passende Beoordeling worden gedaan, omdat er effecten kunnen optreden op Natura 2000 gebieden (artikel 16.36 lid 2 van de Omgevingswet).

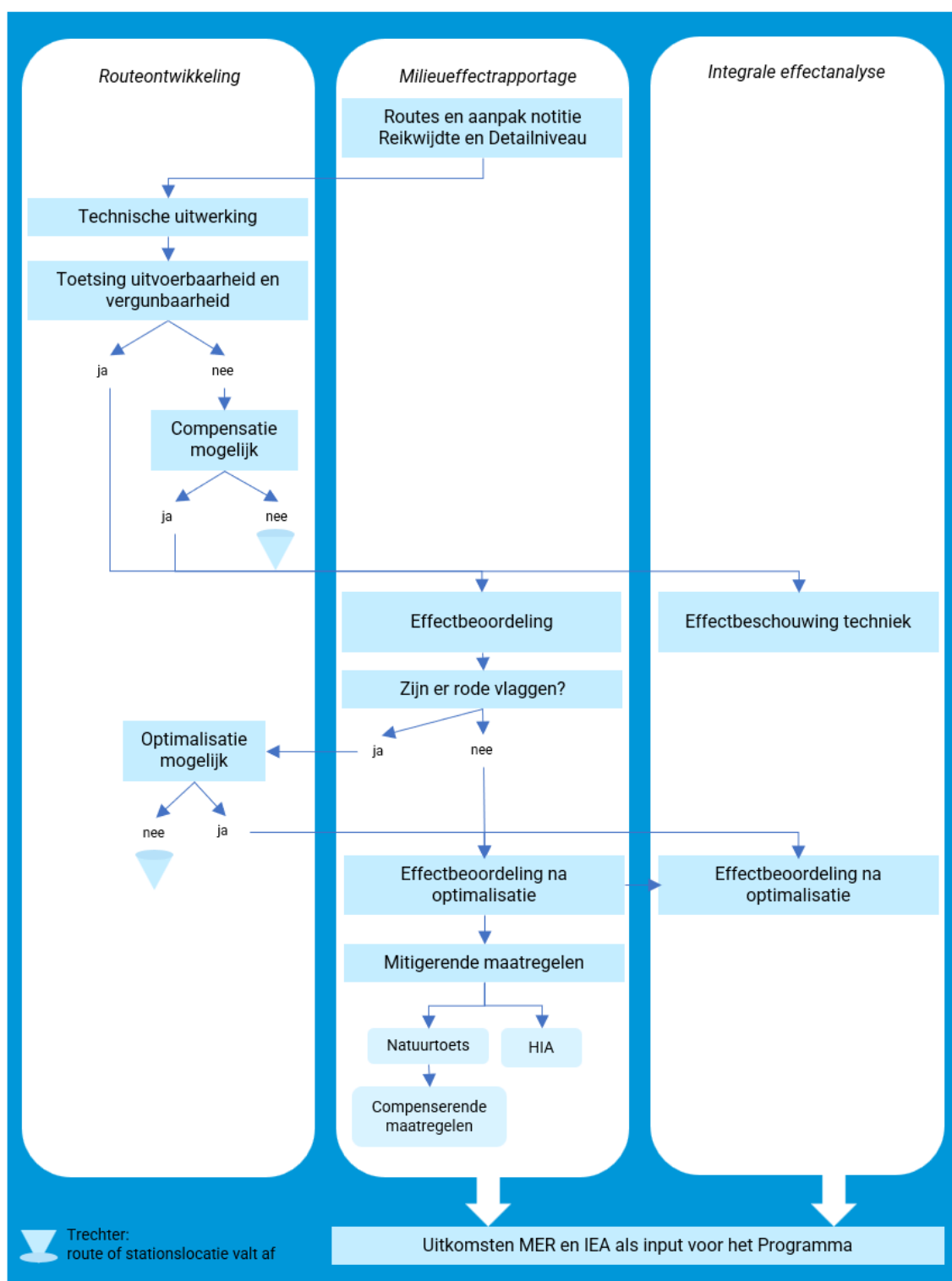
Er zijn ook activiteiten binnen PAWOZ die een mer-beoordelingsplicht hebben. Dat geldt bijvoorbeeld voor de bemalingen en de landaanwinning voor het tunnelsysteem. Deze vallen onder categorie K1 en J13 uit bijlage V van het Omgevingsbesluit. Een mer-beoordeling betekent dat moet worden onderzocht of de effecten zo groot kunnen zijn dat er een mer-procedure moet worden doorlopen.

---

## 2.3 De rol van het MER en de IEA bij het bepalen van de mogelijke routes

In het processchema in Afbeelding 2.1 staan de stappen die zijn doorlopen in de mer-procedure, IEA en routeontwikkeling. In die stappen zijn de mogelijke routes en stationslocaties voor het Programma bepaald. Onderweg zijn verschillende routes en een stationslocatie afgevalen.

Afbeelding 2.1 Processchema van de doorlopen stappen in de routeontwikkeling, mer en IEA in de trechtering van routes voor het Programma



Bij het opstellen van een MER en het vaststellen van een programma moeten 'redelijke alternatieven' worden onderzocht. Wanneer een alternatief op voorhand niet haalbaar is (technisch niet uitvoerbaar en/of vergunbaar) hoeft deze niet te worden onderzocht. In het route-ontwikkelingsproces is voor elke route een 'robuust ontwerp' gemaakt. Een robuust ontwerp betekent dat het zowel technisch uitvoerbaar als vergunbaar lijkt op basis van de beschikbare informatie.

De routes zijn eerst technisch uitgewerkt in de Notitie Routeontwikkeling (NRO). Dat wil zeggen: welke aanlegtechniek wordt ingezet op welk deel van de route. Er worden alleen bewezen en beschikbare technieken gebruikt. Daardoor kan dat wat wordt ontworpen, later ook echt worden gemaakt.

Daarna is in de NRO onderzocht wat de effecten van de aanlegtechnieken op de zeebodem en de natuurwaarden in het Waddengebied zijn. Er is, op advies van de Commissie mer, eerst naar deze twee onderwerpen gekeken, omdat deze effecten doorslaggevend kunnen zijn voor de vergunbaarheid van de routes in het Waddengebied. Als blijkt dat een route onvergunbaar lijkt op basis van de beschikbare informatie, dan is die route afgefallen (getrechterd) voor verder onderzoek.

---

#### Waarom zijn de effecten op de zeebodem en natuurwaarden doorslaggevend?

Dat komt door de bijzondere natuurwaarden van de Waddenzee en de speciale regels die daarvoor gelden (UNESCO-werelderfgoed en Natura 2000-gebied). Om vast te stellen of er wel een vergunning kan worden verleend, is voor elke Waddenzeeroute gekeken of het mogelijk is om maatregelen te nemen waarmee effecten op de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied helemaal worden voorkomen. Als dat niet mogelijk is, dan is gekeken of er compensatie van de effecten mogelijk is op andere plekken. Dat heeft te maken met de Passende Beoordeling en de ADC-toets die in zo'n geval moeten worden gedaan (zie paragraaf 6.2.3).

---

De routes die overbleven, zijn in het MER verder onderzocht en beoordeeld op de overige natuureffecten, en op effecten op bodem, water, landschap, cultuurhistorie, archeologie, veiligheid, leefomgeving, scheepvaart en de overige gebruiksfuncties. De routes zijn in de Integrale Effectanalyse (IEA) ook onderzocht op techniek. Tijdens de eerste ronde effectbeoordeling was voor dit thema voldoende informatie bekend om dit mee te kunnen nemen. Als er in deze eerste ronde effectbeoordeling sterk negatieve effecten werden gevonden, de zogenaamde rode vlaggen, dan is gekeken of het mogelijk is om de route of de aanlegtechniek aan te passen. Zo zijn de routes geoptimaliseerd en is onderzocht of er zicht is op compensatie van het negatieve effect (zie paragraaf 6.2.3). Ook in deze stap zijn routes afgefallen (getrechterd) als er geen oplossingen konden worden gevonden voor de rode vlaggen.

De uiteindelijk overgebleven, geoptimaliseerde routes zijn in het MER en de IEA nog eens beoordeeld in een tweede ronde effectbeoordeling. De routes zijn in het MER op dezelfde effecten beoordeeld als in de eerste effectbeoordeling. De routes zijn in de IEA onderzocht op techniek, landbouw, kosten, planning, toekomstvastheid en omgeving. Als er negatieve effecten kunnen optreden, zijn er mitigerende maatregelen voorgesteld om die effecten te beperken. Ook in dit proces zijn routes en een stationslocatie afgefallen, omdat geen mitigerende maatregelen gebruikt kunnen worden om de negatieve effecten te beperken. De overgebleven routes en stations zijn ten slotte in een Natuurtoets (bestaande uit een Passende Beoordeling en soortentoets) beoordeeld op de effecten op Natura 2000 en beschermde soorten (zie paragraaf 6.2.3). In Hoofdstuk 18 Compensatie van deelrapport Natuur is gekeken naar de mogelijkheden voor compensatie van negatieve effecten op Natura 2000. In een werelderfgoed beoordeling (in het Engels: heritage impact assessment, HIA) zijn de effecten op de erfgoedwaarden van het UNESCO werelderfgoed beoordeeld. Zo zijn de resultaten van de mer-procedure en de IEA gebruikt voor het bepalen van de mogelijke routes die uiteindelijk in het Programma zijn opgenomen.

## 2.4 Wat er voorafging aan de publicatie van dit MER

In elke stap van de mer-procedure heeft overleg met de regionale belangenpartijen plaatsgevonden. De inbreng vanuit de omgeving is meegenomen bij het uitwerken en onderzoeken van routes in het MER en de IEA. Beschikbare informatie is zo veel als mogelijk vroegtijdig gecommuniceerd en online gepubliceerd op de [PAWOZ Website](#) (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2024b)). In het IEA-deelrapport Omgeving zijn de vraagstukken, die zijn opgehaald in het participatieproces, beschreven.

## 2.4.1 Kennisgeving voornemen en voorstel voor participatie

Het bevoegd gezag heeft in een openbare kennisgeving bekend gemaakt dat voor PAWOZ de besluitvorming wordt gestart. Daarin staat wie welke mogelijkheid heeft om samen te werken aan de ontwikkeling van het Programma en de bijbehorende onderzoeken. Dat wordt participeren genoemd.

Van 15 april 2022 tot en met 27 mei 2022 hebben het Voornemen en het Voorstel voor participatie van PAWOZ ter inzage gelegen. In die periode was het mogelijk om een reactie te geven door een zogenaamde zienswijze in te dienen. Op 21 april 2022 was er een online informatiebijeenkomst.

Op het Voornemen en Voorstel voor participatie zijn 13 reacties binnengekomen. Deze reacties zijn gebundeld in een inspraakbundel. De antwoorden hierop staan in de Nota van Antwoord. De Nota van Antwoord, de inspraakbundel, het Voornemen en het Voorstel tot participatie zijn te vinden op de [website van Bureau Energieprojecten](#) (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2024b).

## 2.4.2 Notitie Reikwijdte en Detailniveau

### Concept NRD

De eerste stap van de mer-procedure was het opstellen van de conceptnotitie Reikwijdte en Detailniveau (concept-NRD). Dit is de onderzoeksagenda voor PAWOZ. Hierin staat welke routes worden onderzocht en welke onderzoeken worden gedaan in het MER en de IEA. Tijdens de NRD-fase zijn meerdere bijeenkomsten georganiseerd voor verschillende belanghebbenden.

### Adviezen en zienswijzen

De minister heeft met deze notitie adviezen en zienswijzen ingewonnen van adviseurs, betrokken instanties, de Commissie mer, belanghebbende partijen en andere belanghebbenden. Een belanghebbende is iemand die bij dit Programma een bepaald belang heeft, bijvoorbeeld een overheid, (maatschappelijke) organisatie, grondeigenaar, agrariër of bewoner.

Van 30 september 2022 tot en met 10 november 2022 heeft de concept-NRD ter inzage gelegen. Iedereen kon in deze periode een reactie indienen op de concept-NRD. Er zijn in totaal 29 reacties binnengekomen.

### Advies Commissie mer

Bevoegd gezag heeft de Commissie mer gevraagd een werkgroep te vormen voor PAWOZ en te adviseren over de concept-NRD. Op 28 november 2022 heeft de Commissie mer advies uitgebracht over de concept-NRD en de zienswijzen meegenomen in haar advies. Het advies is beschikbaar op de [website van de Commissie mer](#) (Commissie mer, 2022).

---

### Commissie mer

De Commissie mer heeft de inhoud van de NRD, de NRO, het MER en de IEA beoordeeld. In de Commissie mer zitten onafhankelijke deskundigen uit het bedrijfsleven, de wetenschap en kennisinstellingen. Zij kijken of de noodzakelijke informatie voor de besluitvorming aanwezig is. Dat wil zeggen of alle belangen voldoende zijn meegenomen en of de onderzoeken goed zijn uitgevoerd en de juiste conclusies zijn getrokken.

---

### Definitieve NRD

De minister heeft de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor PAWOZ vastgesteld op 30 januari 2023 (zie [officiële bekendmaking van de vaststelling](#) (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2023b)). De definitieve NRD en de Nota van Antwoord zijn te vinden op de [website van Bureau Energieprojecten](#) (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2024b).

## 2.4.3 Notitie Routeontwikkeling

### Notitie Routeontwikkeling Deel 1 en Deel 2

In de Notitie Routeontwikkeling (NRO) is het proces van routeontwerp beschreven. Hierin zijn de routes uit de NRD verder uitgewerkt en is bepaald welke routes wel en niet technisch uitvoerbaar en vergunbaar zijn.

In de definitieve NRD zijn 4 routes in de Noordzee, en 8 routes voor kabelsystemen en 10 routes voor leidingen in het Waddengebied naar voren gekomen als mogelijke routes om te onderzoeken. In de NRO is gekeken naar de techniek en effecten van deze routes op de ecologie en morfologie in het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Er is een eerste inschatting gemaakt of kabelsystemen en leidingen op de routes aangelegd kunnen worden en of ze vergunbaar lijken. Tijdens de NRO-fase zijn meerdere bijeenkomsten georganiseerd voor verschillende belanghebbenden.

Op basis van het onderzoek in de NRO zijn verschillende routes afgefallen omdat deze niet uitvoerbaar of vergunbaar lijken te zijn. Dit geldt voor de Meeuwenstaart-, Horsborngat- en Geul Rottums-routes. De Boschgat route valt af voor de waterstofleiding, maar de kabelsystemen worden hier nog wel onderzocht. De overgebleven routes zijn verder onderzocht in het MER en de IEA.

### Review Waddenacademie en Commissie voor de milieueffectrapportage

De Notitie Routeontwikkeling Deel 1 en Notitie Routeontwikkeling Deel 2 zijn getoetst door de Waddenacademie en de Commissie mer. De adviezen van de Commissie mer zijn beschikbaar op de [website van de Commissie mer](#) (Commissie mer, 2022).

Op 3 augustus 2023 heeft de Commissie mer advies uitgebracht over de Notitie Routeontwikkeling Deel 1. De Commissie adviseert om voor de afgefallen routes beter te beargumenteren wat het effect is op de beschermde natuur in het Natura 2000-gebied Waddenzee, en of er mogelijkheden zijn voor compensatie.

Naar aanleiding van het advies is de Notitie Routeontwikkeling Deel 2 aangevuld met de redenen waarom de afgefallen routes negatieve effecten hebben op de beschermde natuur in het Natura 2000-gebied Waddenzee. Ook is beschreven waarom er geen mogelijkheden zijn voor compensatie van deze effecten. Op 23 november 2023 heeft de Commissie mer advies uitgebracht over de Notitie Routeontwikkeling Deel 2. De Commissie mer gaf aan dat de Notitie Routeontwikkeling Deel 2 de essentiële milieu-informatie om een besluit te kunnen nemen over welke routes in het MER onderzocht kunnen worden.

## 2.4.4 Opstellen en indienen MER en IEA en het Programma

### Eerste ronde effectbeoordeling MER en IEA

In het MER en de IEA zijn de milieueffecten en de overige effecten van de aanleg, het gebruik en het onderhoud van kabelsystemen, leidingen en stations op de overgebleven routes uit de NRO onderzocht. De effecten zijn beoordeeld in een eerste ronde effectbeoordeling.

### Notitie Routeontwikkeling Deel 3

In de NRO Deel 3 zijn optimalisaties gezocht voor de routes waar in de eerste ronde effectbeoordeling sterk negatieve effecten (rode vlaggen) zijn gevonden. Naar aanleiding van deze onderzoeken zijn opnieuw routes afgefallen en gewijzigd om de effecten van de aanleg van kabelsystemen of leidingen te beperken.

### Milieueffectrapport en Integrale Effectanalyse

De effecten van de geoptimaliseerde routes en stations zijn opnieuw beoordeeld in het MER en de IEA. Hieruit blijkt waar en op welke thema's er negatieve effecten ontstaan en welke kansen en risico's er gelden als er kabelsystemen, leidingen of stations op de routes worden aangelegd. Tijdens deze fase zijn meerdere bijeenkomsten georganiseerd voor verschillende belanghebbenden. Het MER en de IEA zijn door het bevoegd gezag gebruikt ter ondersteuning van de besluitvorming in het Programma.

### Programma

De minister van Klimaat en Groene Groei stelt het Programma vast. Daarin staat welke routes en stationslocaties gebruikt gaan worden voor de aansluiting van de windparken TNW en DDW. In het Programma staat ook de prioritering van de routes en stationslocaties die voor de aansluiting van toekomstige windparken kunnen worden gebruikt.

## 2.5 Vervolgstappen in de procedure na publicatie van dit MER

### Ter inzage van het ontwerpprogramma en toetsing van het MER en de IEA

De minister van Klimaat en Groene Groei legt het ontwerpprogramma ter inzage, met het MER en de IEA. Ze raadpleegt de wettelijke adviseurs en betrokken instanties over de inhoud van het MER, de IEA en het te nemen ontwerpbesluit. Iedereen kan een zienswijze indienen gedurende een periode van 6 weken. De Commissie mer toetst of het MER en de IEA alle relevante informatie bevat voor de besluitvorming en neemt ook de zienswijzen mee in haar advies.

### Besluitvorming

Vervolgens stelt de minister van Klimaat en Groene Groei het Programma definitief vast. Bij het definitief vaststellen staat in een Nota van Antwoord hoe de adviezen en zienswijzen zijn gebruikt. Vervolgens wordt het vaststellingsbesluit bekend gemaakt. In het Programma worden de verschillende stappen van de projectprocedure om tot een projectbesluit te komen verder toegelicht.

### Geen mogelijkheid tot beroep

Het Programma is zelfbindend. Dit betekent dat het Programma alleen geldt voor het bestuur dat het heeft vastgesteld. Hierdoor kan niet in beroep worden gegaan tegen het vaststellen van het Programma.

## 2.6 Vervolgbesluiten

### 2.6.1 Projectbesluiten en vergunningen

PAWOZ onderzoekt op welke routes er voldoende ruimte is voor de aanleg van kabelsystemen, leidingen en stations. En met welke voorwaarden er kabelsystemen, leidingen en stations kunnen worden aangelegd.

De minister van Klimaat en Groene Groei maakt vervolgens de afweging voor het daadwerkelijk gebruiken van routes en stationslocaties voor windparken TNW en DDW en welke routes er nog meer mogelijk zijn. Zodra is besloten welke route(s) worden gebruikt voor TNW, DDW en toekomstige windparken, kan een projectprocedure starten voor de aanleg van kabelsystemen of leidingen tussen toekomstige windparken en de Eemshaven. Dit is de procedure om te komen tot een projectbesluit. In het Programma worden de verschillende stappen van de projectprocedure om tot een projectbesluit te komen verder toegelicht.

Een projectbesluit is een verdere uitwerking van wat er in de vastgestelde ruimte van het Programma precies gaat gebeuren. In een projectbesluit wordt een concrete route van een windpark naar de Eemshaven vastgelegd en in meer detail uitgewerkt. Het projectbesluit legt daarmee de basis voor bijvoorbeeld vergunningen die nodig zijn voor de aanleg van kabelsystemen, leidingen en stations.

PAWOZ is kaderstellend voor alle projecten waarbij kabelsystemen of leidingen vanaf windparken op zee naar de Eemshaven worden aangelegd. Dat betekent dat het projectbesluit moet voldoen aan dat wat is afgesproken in het Programma.

## 2.6.2 Project-mer voor vervolgbesluiten

Voor een projectbesluit en de vergunningen die nodig zijn voor de aanleg van kabelsystemen, leidingen en stations geldt ook een mer-plicht. Er moet opnieuw een mer-procedure worden doorlopen, in dit geval een zogenaamde project-mer. In een project-mer worden de milieueffecten in meer detail onderzocht.

Anders dan bij het Programma, is de initiatiefnemer voor het projectbesluit en het project-mer de partij die de kabelsystemen of leidingen aanlegt. Voor de aanleg van kabelsystemen is wettelijk vastgelegd dat dit TenneT is, als beheerder van het landelijke hoogspanningsnet. Op 2 december 2022 heeft de minister aan de Tweede Kamer laten weten dat hij Gasunie wil aanwijzen om het waterstofnetwerk op zee te ontwikkelen ([kamerbrief 2 december 2022](#) (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2022)). Dat heeft de minister in 2024 bevestigd ([kamerbrief 6 juni 2024](#) (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2024a)). Het gaat hier om leidingen. De definitieve aanwijzing van Gasunie kan plaatsvinden na de wijziging van de Gasrichtlijn in de Energiewet.

De minister van Klimaat en Groene Groei en de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties zijn het bevoegd gezag voor het projectbesluit en het project-mer. Zij stellen het projectbesluit vast.

## 2.7 Beleid, wetten en regels

PAWOZ draagt bij aan het aansluiten van windparken op zee en daarmee aan het terugbrengen van de Nederlandse CO<sub>2</sub>-uitstoot en de energietransitie van Nederland. Daarmee past PAWOZ binnen de geldende beleidskaders en Europese en Nederlandse wetgeving voor klimaatdoelstellingen en CO<sub>2</sub>-reductie. De Omgevingswet vormt het belangrijkste kader voor de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de aanleg, het gebruik en het onderhoud van kabelsystemen, leidingen en stations. Maar ook andere (inter)nationale afspraken, wetten en regels over ruimtelijke ordening, milieu, natuur, veiligheid, archeologie en cultuurhistorie zijn van toepassing. Het is belangrijk dat PAWOZ en het MER voldoen aan de randvoorwaarden uit deze wet- en regelgeving en beleidsdocumenten. In Bijlage I zijn de belangrijkste wetten en beleidsdocumenten die gelden voor PAWOZ genoemd. In de verschillende deelrapporten staat het thematische beleid en de wetten en regels waaraan de effecten zijn beoordeeld.

# 3

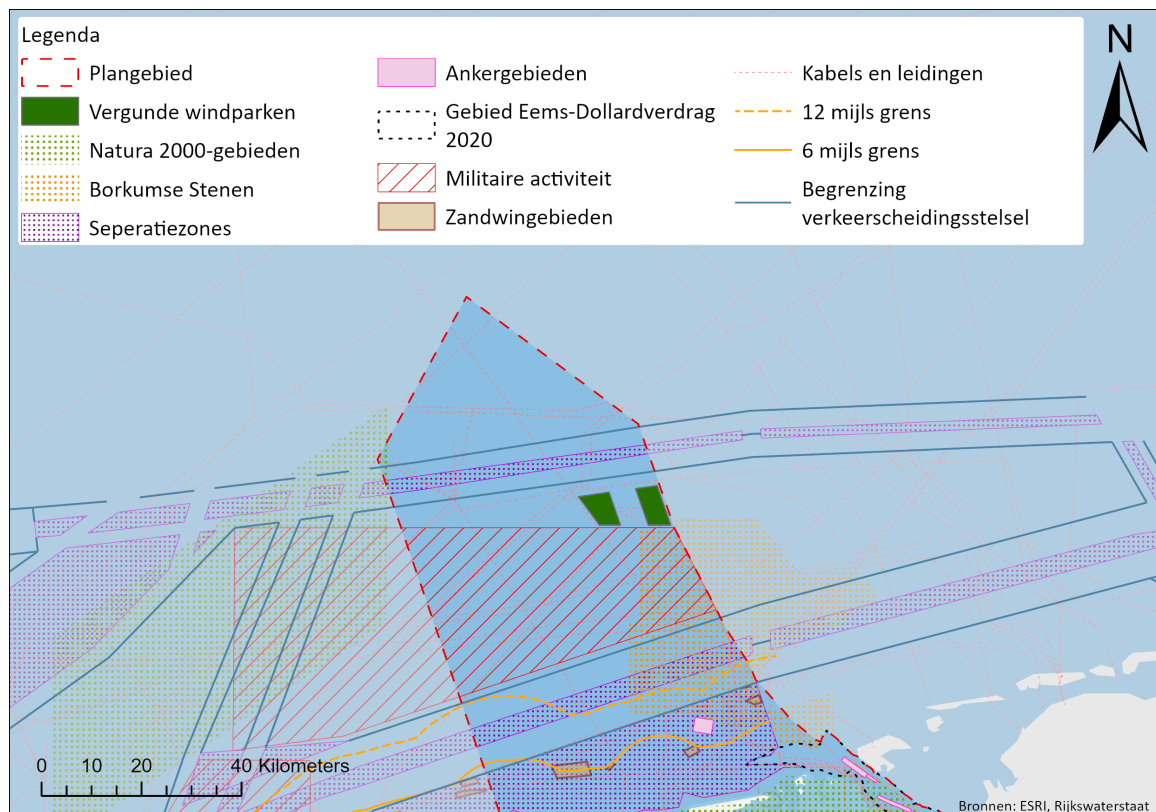
## HUDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

In een MER worden de effecten bepaald ten opzichte van een situatie in de toekomst, waarbij de het voornemen niet doorgaat. Dit is de situatie waarbij er geen kabelsystemen, leidingen en stations worden aangelegd om windparken op de Noordzee aan te sluiten op de Eemshaven. Dat wordt de referentiesituatie genoemd. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie (hoe is het nu?) en alle ontwikkelingen waarvan al zeker is dat ze gaan plaatsvinden (wat gebeurt er in de toekomst?), de zogenoemde autonome ontwikkelingen. In dit MER is daarbij gekeken naar het zichtjaar 2040. In dit hoofdstuk staan de hoofdlijnen van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen van PAWOZ. In de deelrapporten van het MER is per thema de bijbehorende huidige situatie en autonome ontwikkeling beschreven.

### 3.1 Huidige situatie op de Noordzee

In Afbeelding 3.1 staan de belangrijke waarden en functies op de Noordzee in het plangebied van PAWOZ.

Afbeelding 3.1 Huidige situatie op de Noordzee



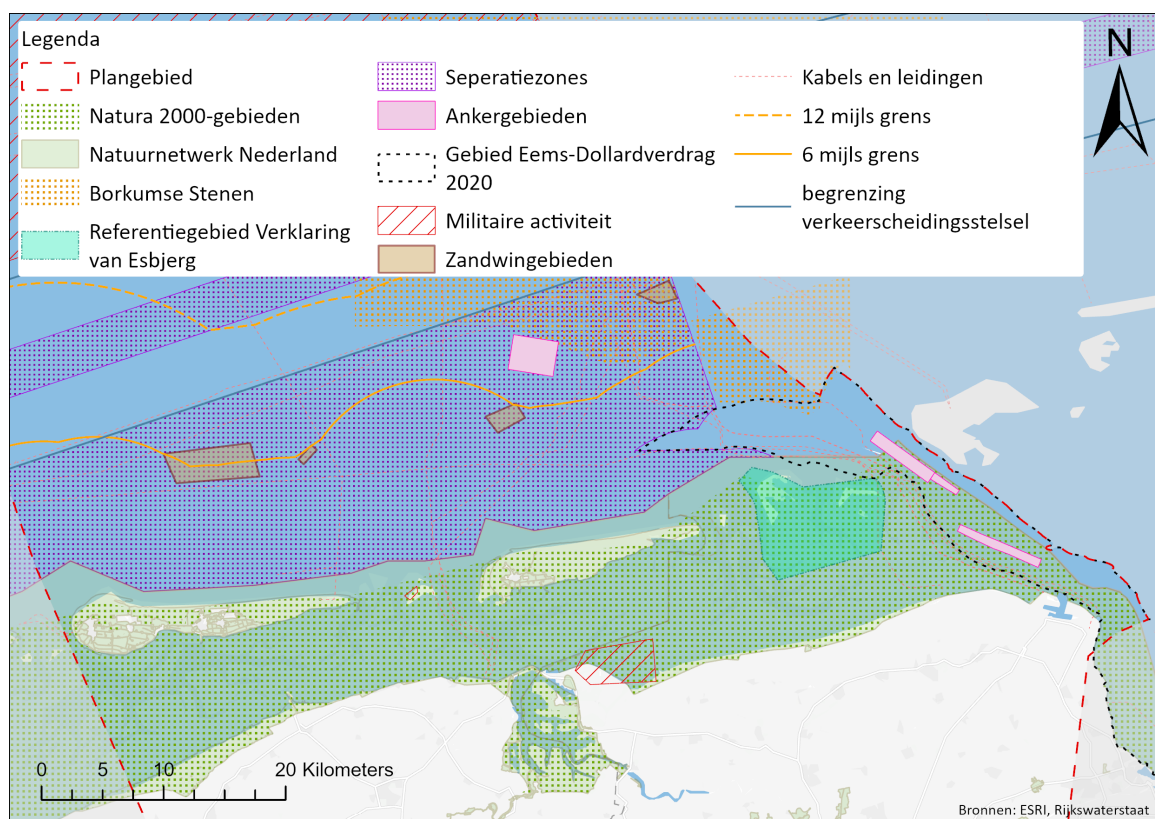
Het gedeelte van de Noordzee dat in het plangebied valt, wordt voor verschillende doeleinden gebruikt. Zo is er een militair oefengebied waar vliegtuigen en schepen schietoefeningen uitvoeren. Door het plangebied lopen twee belangrijke scheepvaartroutes en het gebied wordt gebruikt voor de visserij en de pleziervaart. Er liggen verschillende kabels en leidingen onder en over de zeebodem. Ook liggen er scheepswrakken en andere archeologische waarden verspreid op en in de zeebodem.

Ten westen, net buiten het plangebied, ligt het Natura 2000-gebied Friese Front. Dit is een beschermd natuurgebied met een hoge biodiversiteit en bodemleven door de overgang van ondiepe naar diepere wateren. Het gebied 'Borkumse Stenen' ligt in het oosten van het plangebied. De zeebodem in dit gebied ligt vol met restanten van vroegere gletsjers, zoals grind en grote stenen. Hierdoor is het een broedplaats voor bijzondere dieren. Daardoor heeft het een hoge biodiversiteit.

### 3.2 Huidige situatie van het Waddengebied

Dit MER gebruikt voor het Waddengebied de definitie uit de [Agenda voor het Waddengebied 2050](#) (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2020). Dat betekent dat het Waddengebied bestaat uit het Natura 2000-gebied de Waddenzee (inclusief de Eems-Dollard), de Waddeneilanden, het Natura 2000-gebied de Noordzeekustzone grenzend aan de Waddeneilanden, en de kust van de provincies Noord-Holland, Fryslân en Groningen. Belangrijke waarden en functies van in het Waddengebied zijn weergegeven in Afbeelding 3.2.

Afbeelding 3.2 Huidige situatie in het Waddengebied



[Het Nederlandse Waddengebied](#) (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2022) is in 2009 aangewezen als Natura 2000-gebied, waarmee het beschermd is onder de Omgevingswet. De Waddenzee is één van de laatst overgebleven, grootschalige, bij eb droogvallende, ecosystemen waar natuurlijke processen blijven werken. In en rondom de Waddenzee liggen meerdere diepe en ondiepe getij geulen.

De Waddenzee en de kustzone zijn relatief ondiep en hebben een vlakke kust. Er komen veel verschillende dieren en plantensoorten voor. Vanwege de unieke geologische en ecologische waarden is het Waddengebied in 2009 ook aangewezen als UNESCO werelderfgoed en is de [Outstanding Universal Value](#) (Wadden Sea World Heritage, n.d.) erkend.

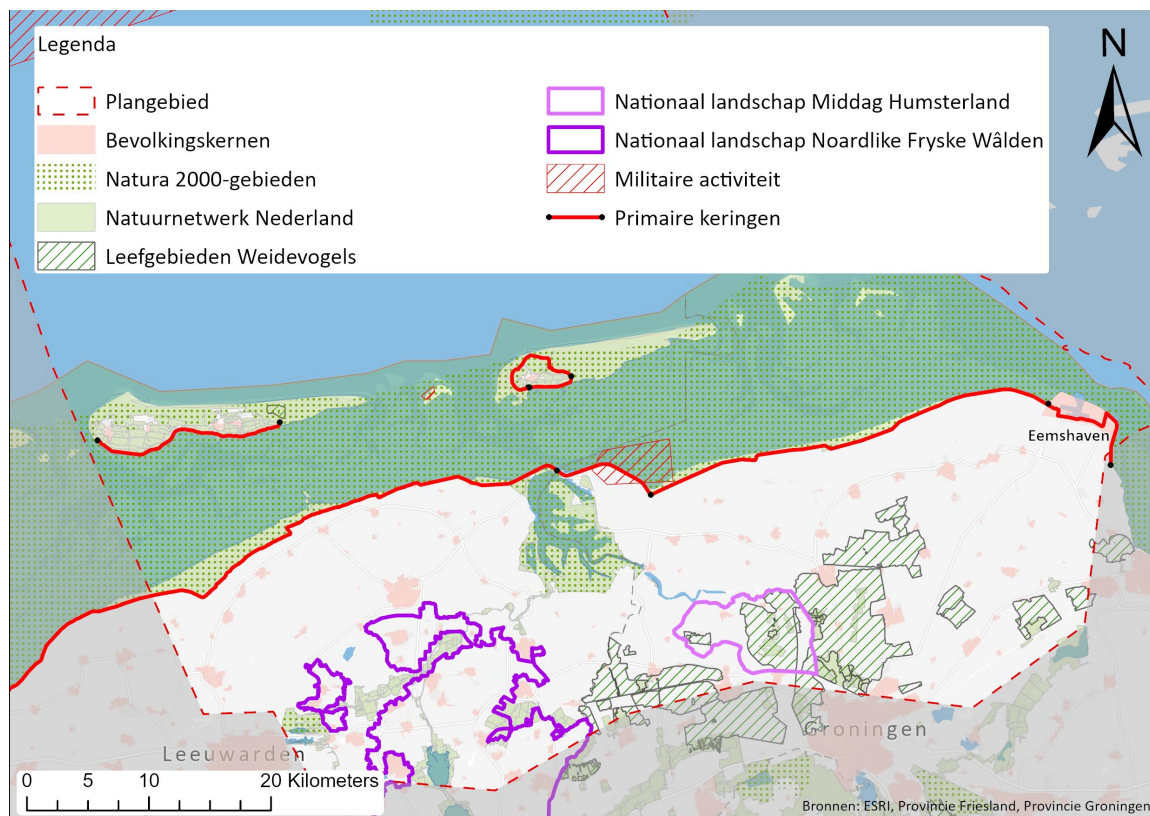
In het plangebied liggen verschillende vaargeulen die onder andere door de veerdiensten naar de Waddeneilanden (Ameland en Schiermonnikoog) worden gebruikt. Deze vaargeulen worden op diepte gehouden door baggervaartuigen. De Waddenzee wordt gebruikt door de beroepsvisserij en de pleziervaart. Er zijn wadlooproutes. Een deel van het militaire oefengebied Marnewaard ligt in het plangebied. Ook liggen er kabels op de zeebodem voor de energievoorziening, datakabels en water- en gasleidingen naar de Waddeneilanden.

Een onderdeel van het Waddengebied is de Eemsmonding. Dit is het gebied waar de rivier de Eems de Waddenzee en Noordzee instroomt. Hier liggen vaargeulen voor scheepvaart van bijvoorbeeld Emden of Delfzijl richting zee. Dit scheepsverkeer vaart met name via de Westereems. De grens van Nederland en Duitsland loopt door de Eemsmonding. Over hoe deze precies loopt verschillen Nederland en Duitsland al heel lang van mening. Om te zorgen voor een gemeenschappelijk beleid in dit gebied is er een verdrag opgesteld dat door beide landen is ondertekend. Hierin zijn tussen Nederland en Duitsland afspraken gemaakt over het gemeenschappelijk beheer en gebruik van het gebied. In dit verdrag staat dat Duitsland het bevoegd gezag is over scheepvaartveiligheid. De aanleg van kabelsystemen en leidingen heeft mogelijk effect op de scheepvaart. Daarom moet er een uitvoeringsvergunning Strom- und Schifffahrtpolizeiliche Genehmigung worden aangevraagd bij de Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS).

### 3.3 Huidige situatie op land

Het plangebied valt in het noordelijke deel van de provincies Fryslân en Groningen, met daarin de gemeenten Noardeast-Fryslân, Het Hogeland en de Eemsdelta. Woonkernen, zoals Dokkum, Pieterburen, Usquert, Uithuizen en Uithuizermeeden, liggen in het agrarisch gebied. De hoogwaardige landbouwgronden worden vooral gebruikt voor het telen van pootaardappelen. Verder landinwaarts liggen de gemeenten Westerkwartier, Dantumadiel en Tytsjerksteradiel. Afbeelding 3.3 geeft de belangrijke gebruiksfuncties en waarden op land weer.

Afbeelding 3.3 Huidige situatie op land



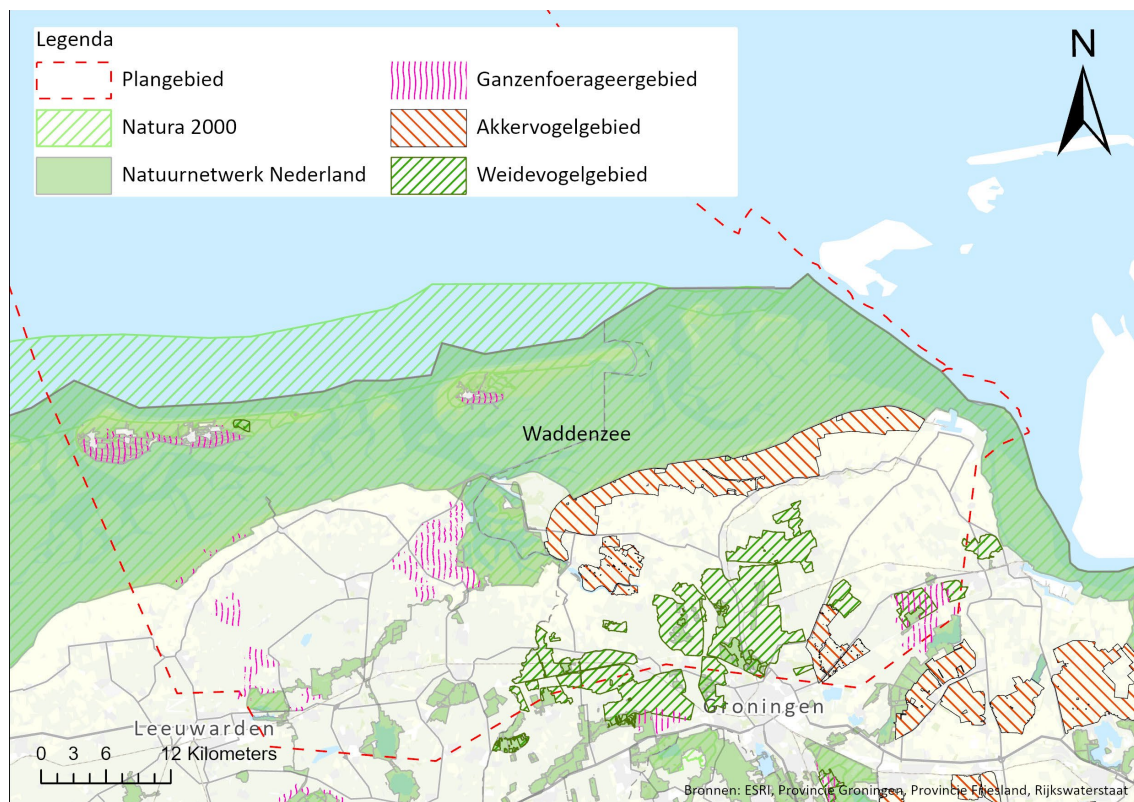
De Eemshaven is een belangrijke werklocatie in Noord-Groningen met veel bedrijvigheid. In de Eemshaven liggen bijvoorbeeld veerterminals, elektriciteitscentrales en datacentra. Zie voor een uitgebreide toelichting het tekstkader in paragraaf 1.2.

Het plangebied staat bekend om zijn natuur en cultuurhistorische landschap. Het Natura 2000-gebied Lauwersmeer ligt in het plangebied. Ook liggen er verschillende weidevogelgebieden en akkervogelgebieden waarvoor provinciale beschermingsregels gelden. In het plangebied ligt het Nationaal Landschap Middag-Humsterland. Dit Groningse landschap staat bekend om de archeologische waarden die er te vinden zijn, zoals een historisch sloten-, wegen en dijkenpatroon en oude zeedijken. Ook het Nationaal Landschap Noardlike Fryske Wâlden valt deels in het plangebied. In dit Friese coulisselandschap worden kleine weiden van elkaar gescheiden door houtwallen en heggen.

### 3.4 Natuurbescherming

In de vorige paragrafen zijn de natuurgebieden in het plangebied al genoemd en op de kaarten van de deelgebieden aangegeven. Omdat de natuurbescherming zo belangrijk is voor de effectbeoordeling van de routes en stations staan in Afbeelding 3.4 de Natura 2000-gebieden, gebieden van het natuurnetwerk Nederland (NNN), ganzenfoerageergebieden, akkervogelgebieden en weidevogelgebieden waar in het MER naar is gekeken.

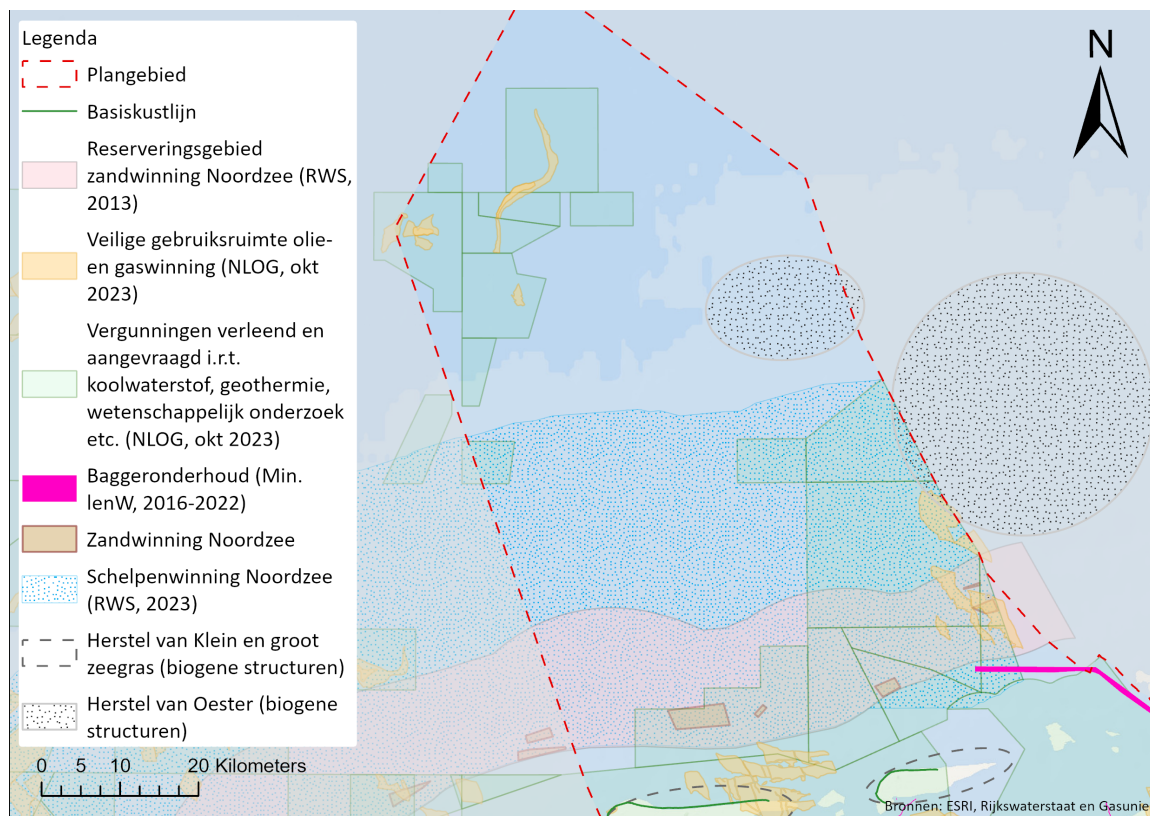
Afbeelding 3.4 Beschermde natuurgebieden in het plangebied



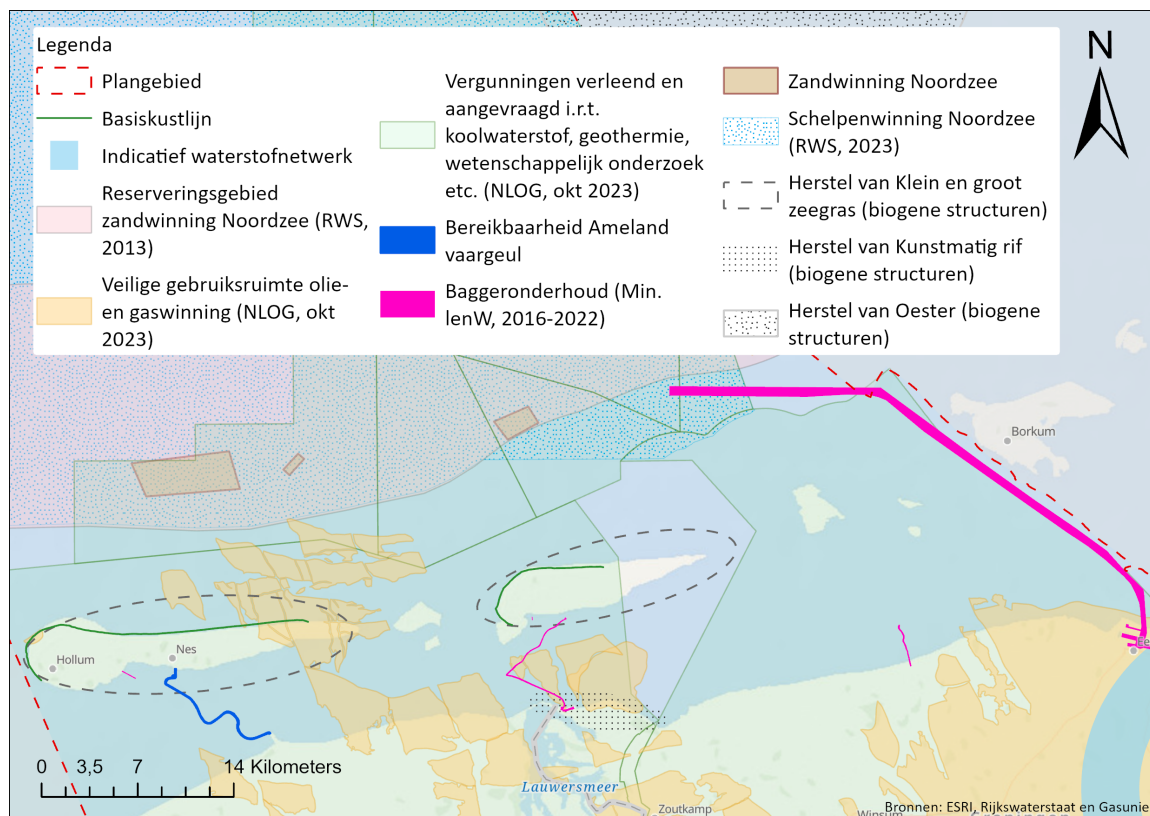
### 3.5 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn plannen en projecten waarover al een besluit is genomen, maar die nog niet zijn gerealiseerd. Deze gaan dus in de toekomst plaatsvinden. In de onderstaande kaarten en tabellen zijn de relevante autonome ontwikkelingen op de Noordzee, het Waddengebied en het vasteland beschreven. Relevante autonome ontwikkelingen hebben effecten op hetzelfde gebied of op dezelfde functies en beoordelingsaspecten als PAWOZ. In de deelrapporten is aangegeven hoe deze ontwikkelingen zijn meegenomen in de milieustudies. In PAWOZ zijn autonome ontwikkelingen meegenomen die bekend waren op de peildatum 2 februari 2024.

Afbeelding 3.5 Autonome ontwikkelingen op de Noordzee



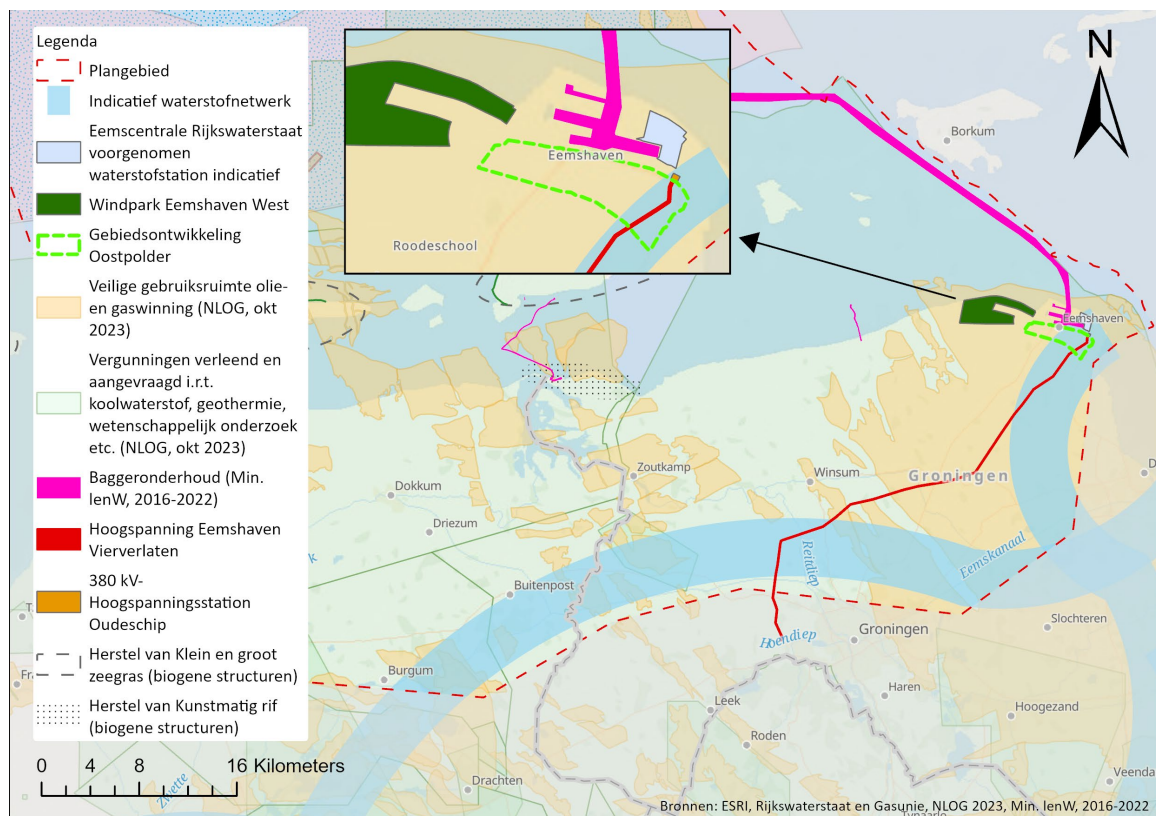
Afbeelding 3.6 Autonome ontwikkelingen in het Waddengebied



Tabel 3.1 Overzicht van de autonome ontwikkelingen op de Noordzee en in het Waddengebied

| Ontwikkeling                                                         | Beschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wind op Zee                                                          | In 2018 was het doel om tot en met 2030 windenergiegebieden in gebruik te nemen voor een capaciteit van ongeveer 10,7 GW. In 2020 is de CO <sub>2</sub> -reductiedoelstelling voor 2030 aangescherpt. Hierdoor heeft het kabinet begin 2022 aangegeven rond 2030 een capaciteit van ongeveer 21 GW te willen realiseren ( <a href="#">bron</a> ). Het Kabinet Schoof heeft als ambitie opgenomen dat er in 2050 50 GW gerealiseerd moet zijn ( <a href="#">bron</a> ). |
| Vervolgonderzoek bereikbaarheid Ameland 2030                         | Tijdens dit onderzoek is er onderzocht hoe Ameland na 2030 bereikbaar blijft. De focus van dat onderzoek lag op de veerverbinding en de aansluitende infrastructuur op het eiland en aan het vasteland. Het advies luidt om een verkenning te starten binnen het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT).                                                                                                                                        |
| Zandwinning Noordzee                                                 | Het gebied zeewaarts van de doorgaande NAP -20 m lijn en landwaarts van de 12-nautische mijlgrens is aangewezen als reserveringsgebied voor zandwinning. Binnen dit reserveringsgebied zijn nieuwe zoekgebieden voor zandwinning aangewezen.                                                                                                                                                                                                                           |
| Schelpenwinning Noordzee                                             | Gespecialiseerde bedrijven winnen op de Noordzee schelpen uit sedimentlagen die voornamelijk bestaan uit de resten van afgestorven schelpdieren. Ze worden voor uiteenlopende doelen gebruikt, bijvoorbeeld in drainagesystemen en voor verharding van paden.                                                                                                                                                                                                          |
| Veilige gebruiksruimte gas- en zoutwinning onder de Waddenzee        | Onder de Waddenzee wordt gas en zout gewonnen. Binnen het plangebied vindt gaswinning plaats, onder andere door de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM). De overheid stelt per locatie waar gas- of zoutwinning plaatsvindt een veilige gebruiksruimte vast waarbinnen de bodemdalingssnelheid als gevolg van de winning moet blijven. De gebruiksruimtes worden tenminste 5-jaarlijks bijgewerkt.                                                                  |
| Basiskustlijn                                                        | Nederland heeft van nature een eroderende kust; er verdwijnt meer zand dan dat er wordt aangevoerd. Hierom is de basiskustlijn vastgesteld. Wanneer de kust op een locatie structureel achter de basiskustlijn ligt wordt de kust lokaal aangevuld met zand. Daarnaast wordt zand toegevoegd om het kustfundament mee te laten stijgen met de stijgende zeespiegel.                                                                                                    |
| Baggeronderhoud                                                      | In de Waddenzee worden baggerwerkzaamheden uitgevoerd om de geulen en havens op voldoende diepte voor de scheepvaart te houden. Sinds 2022 wordt er geen zand meer gewonnen in de Waddenzee.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Uitvoering van de 2 <sup>e</sup> tranche Programma Eems-Dollard 2050 | Dit omvat verschillende projecten in de 2 <sup>e</sup> tranche van Programma Eems-Dollard 2050 die uitgevoerd worden vanaf 2021 zoals: de MIRTverkenning Eemsijslen, de aanleg van de Brede Groene Dijk en de inrichting van de Kleine en Groote Polder.                                                                                                                                                                                                               |
| Maatregelen verlagen troebelheid Eems-Dollard                        | De slibconcentratie in de Eems-Dollard is onnatuurlijk hoog. Lokaal kan het doorzicht sterk afnemen door deze extreem troebele condities. In het Programma Eems-Dollard 2050 (ED2050) en het Supplement Natura 2000-beheerplan wordt onderzocht en worden experimenten uitgevoerd om de troebelheid te verminderen.                                                                                                                                                    |
| Herstel van biogene structuren                                       | De kwaliteit van de droogvallende platen en de voedselbeschikbaarheid voor vogels is afgenomen door mechanische schelpdiervisserij in het verleden. Daarnaast is het areaal zeegrasvelden in de Nederlandse Waddenzee sterk afgenomen. Hierdoor is het totaal aan biogene structuren op de droogvallende platen lager dan gewenst. In de komende jaren worden experimenten in de Waddenzee uitgevoerd die gericht zijn op het herstel van mosselbanken en zeegras.     |

Afbeelding 3.7 Autonome ontwikkelingen op land



Tabel 3.2 Overzicht van de autonome ontwikkelingen op land

| Autonome ontwikkeling                                           | Beschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Windpark Eemshaven West                                         | De ontwikkeling van een windpark ten westen van de Eemshaven. Gedeputeerde Staten hebben de ontwerpbesluiten in december 2023 vastgesteld.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Gebiedsontwikkeling Oostpolder                                  | De provincie Groningen is van plan een gebied van 600 hectare bruto ten zuiden van de Eemshaven te ontwikkelen als het duurzame stopcontact van Nederland met een duurzaam, groen en innovatief bedrijventerrein. De definitieve beslissing over de gebiedsontwikkeling Oostpolder vindt naar verwachting plaats in de zomer van 2025.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 380/110kV- hoogspanningsstation Oostpolder door TenneT          | In het meest oostelijke deel van de Oostpolder, grenzend aan de N33 en de Oude Tjariet, komt een 380/110kV hoogspanningsstation. TenneT gaat hier energie afkomstig van windmolens op zee omzetten voor verspreiding op het stroomnet. Naar verwachting wordt dit station in 2032-2034 gerealiseerd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 380 kV- hoogspanningsstation Oudeschip                          | Momenteel loopt er een onderzoek naar de uitbreiding van het hoogspanningsstation Oudeschip. De plannen zijn om 2,7 GW extra vermogen voor de aansluiting van PAWOZ en een extra klantaansluiting toe te voegen. De uitbreiding is naar verwachting medio 2026 gereed.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Elektrolyser Eemshaven (Eemshydrogen)                           | RWE wilt een elektrolyser voor de productie van groene stroom realiseren in de Eemshaven. De omgevingsvergunning is op 5 juli 2022 door de provincie Groningen afgegeven. De productie van waterstof zou naar verwachting kunnen beginnen in 2025.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ontwikkeling van het Waterstofnetwerk Nederland door de Gasunie | Gasunie-dochter HyNetwork Services (HNS) ontwikkelt het nationale waterstofnetwerk. Vanaf 2025 worden gefaseerd de vijf grote industriële clusters met elkaar, de waterstofopslag en het buitenland verbonden. Ongeveer 80 % van het waterstofnetwerk wordt ontwikkeld door hergebruik van bestaande aardgasleidingen; de overige 20 % wordt nieuw aangelegd. Aan de oostkant van het plangebied (Oostpolder richting Veendam en zuidelijker) wordt het Waterstofnetwerk Noord Nederland ontwikkeld. Het gaat om de aanleg van een waterstofleiding waar de oostelijk gelegen waterstofroutes van PAWOZ op aansluiten. De westelijke PAWOZ-waterstofroutes sluiten aan op het voorziene Wieringermeer-Groningen tracé van het Waterstofnetwerk Nederland (bron: <a href="https://www.hynetwork.nl/kennisbank/artikel/uitrolplan">https://www.hynetwork.nl/kennisbank/artikel/uitrolplan</a> ). |

## VOORNEMEN

Het voornemen voor PAWOZ is om energie van windparken op zee boven de Waddeneilanden aan te sluiten op het landelijke hoogspanningsnet van TenneT of het Waterstofnetwerk Nederland van Gasunie in de buurt van de Eemshaven. Er is ook onderzocht of een tunnelsysteem kan worden gebruikt om onder het grootste deel van het Waddengebied door te gaan. Dit hoofdstuk beschrijft de hoofdlijnen van het elektriciteitsnet, het waterstofnetwerk, en het tunnelsysteem. Een uitgebreidere toelichting van het voornemen en de aanlegtechnieken staat in de Notitie Routeontwikkeling in Bijlage II.

---

### Kabelsystemen en leidingen, wat is het verschil?

Windparken op zee genereren veel energie. Die energie moet naar land worden gebracht. Dit kan met kabelsystemen, of, als de stroom op zee wordt omgezet naar waterstof, via leidingen. Naast het verschil in de vorm van energie die kabelsystemen en leidingen transporteren, zijn er ook fysieke verschillen.

**Kabelsystemen:** De energie wordt getransporteerd in de vorm van elektriciteit. Er zijn twee soorten kabelsystemen die grote hoeveelheden elektriciteit kunnen transporteren: 700 MW wisselstroom (AC) en 2 GW gelijkstroom (DC).

- een AC-kabelsysteem op zee bestaat uit twee wisselstroom 220 kV kabelcircuits met een diameter van elk circa 30 cm. Ieder AC-kabelsysteem op zee bevat drie aders (fasen) per kabelcircuit en een glasvezelverbinding;
- een DC-kabelsysteem op zee bestaat uit één kabelcircuit (bundel) met vier kabels: drie aparte aders met een diameter van elk circa 20 cm: een pluspool-kabel (+525 kV), een minpool-kabel (-525 kV), een metallic return en een glasvezelverbinding;
- een AC- of DC-kabelsysteem op land bestaat uit dezelfde onderdelen als het AC- of DC-kabelsysteem op zee. Een DC-kabelsysteem wordt op land niet gebundeld aangelegd;
- AC-kabelsystemen tussen een transformator-/converterstations en hoogspanningsstations worden niet gebundeld aangelegd.



AC-kabelsysteem op zee



DC-kabelsysteem op zee

**Leidingen:** De energie wordt getransporteerd in de vorm van waterstofgas onder hoge druk. PAWOZ gaat uit van leidingen met een diameter van 48 inch. Om de druk aan te kunnen, worden stalen leidingen gebruikt. Deze leidingen zijn beperkt buigbaar. Hierdoor is meer ruimte nodig om een bocht te kunnen maken dan bij kabelsystemen.

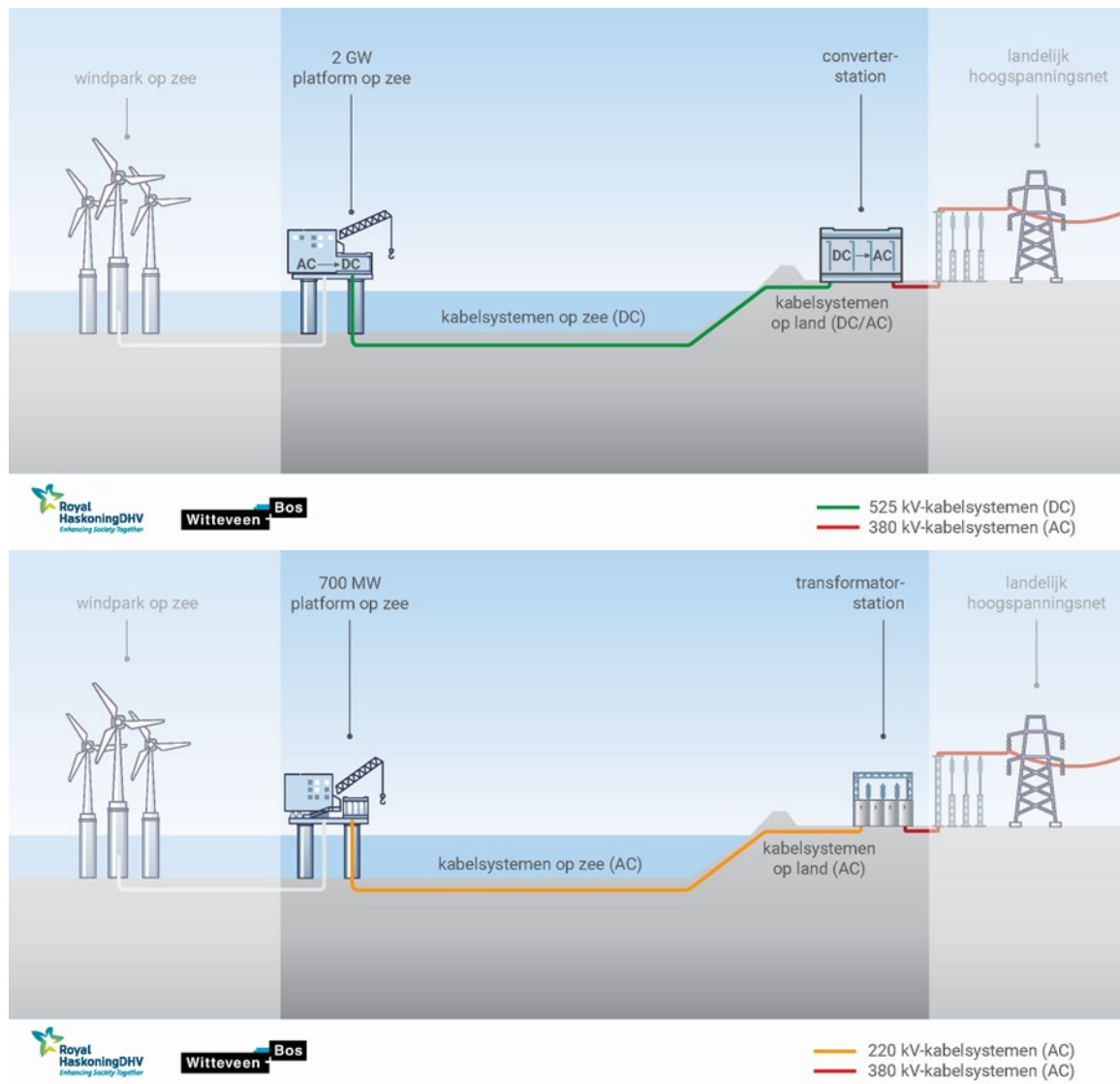
---

## 4.1 Elektrische verbindingen

De elektrische verbinding voor PAWOZ bestaat uit kabelsystemen en de bijbehorende stations. Dat zijn de platforms op zee bij TNW en DDW en de transformator- of converterstations op land. De onderzoekopgave voor PAWOZ bestaat uit twee wisselstroom (AC)-verbindingen van 220 kV (350 MW) en vijf gelijkstroom (DC)-verbindingen van 525 kV (2 GW). Beide soorten verbindingen staan in Afbeelding 4.1.

De AC- en DC-verbindingen lopen van een platform op zee, via kabelsystemen onder de zeebodem naar het vasteland. Vervolgens wordt de elektriciteit met kabelsystemen op land naar een transformatorstation (voor AC) of converterstation (voor DC) gebracht. Daar wordt het spanningsniveau omgezet naar 380 kV. Tenslotte wordt de elektriciteit getransporteerd naar een 380 kV-hoogspanningsstation waar het wordt aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet. De 380 kV-stations die in beeld zijn voor de aansluiting op het landelijke hoogspanningsnet zijn Eemshaven Oudeschip en Eemshaven Oostpolderweg. Deze 380 kV-stations zijn geen onderdeel van het voornemen.

Afbeelding 4.1 Schematische weergave van het elektriciteitsnet (boven: gelijkstroom, onder: wisselstroom)



Tabel 4.1 Verschil tussen AC- en DC-verbindingen

| Onderdelen elektrische verbinding | AC-verbinding              | DC-verbinding           |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Platform op zee                   | Platform met transformator | Platform met converter  |
| Kabelsystemen op zee              | 2 kabelsystemen van 350 MW | 1 kabelsysteem van 2 GW |
| Kabelsystemen op land             | 2 kabelsystemen van 350 MW | 1 kabelsysteem van 2 GW |
| Station op land                   | Transformatorstation       | Converterstation        |

#### 4.1.1 Platforms op zee

De platforms van TNW en DDW zijn onderdeel van het voornemen. Voor DDW zijn twee zoekgebieden onderzocht. TenneT heeft een standaard ontworpen voor een 700 MW wisselstroomplatform en voor een 2 GW gelijkstroom platform. De platforms van toekomstige windparken zijn niet meegenomen. Dat is omdat nog niet duidelijk is of, en zo ja welke, windparken worden aangesloten op de Eemshaven. De windturbines zelf en de parkbekabeling maken geen onderdeel uit van PAWOZ. Deze onderdelen worden in een latere fase in kavelbesluiten verder uitgewerkt

Een platform wordt aangelegd met schepen. Eerst worden stenen op de zeebodem aangebracht ('scour protection'). Dan wordt de onderconstructie ('jacket') geplaatst en met verankeringspalen geïnstalleerd op de bodem. Daarop wordt de transformator of converter ('topside') neergezet.

#### 4.1.2 Kabelsystemen op zee

Voor de aanleg van kabelsystemen op de Noordzee en het Waddengebied wordt het principe 'bury and would like to forget' toegepast. Dat principe is erop gericht kabelsystemen in één keer voldoende diep te begraven, zodat ze niet blootspoelen. Voor kabelsystemen op de Noordzee is het uitgangspunt dat ten alle tijde minimaal 1 meter gronddekking (zeebodem) op de kabelsystemen aanwezig is. Voor het Waddengebied zijn de benodigde begraafdieptes berekend in een begraafdieptestudie. Deze studie is een bijlage bij de Notitie Routeontwikkeling (Bijlage II). Het principe 'bury and would like to forget' leidt voor de routes in het Waddengebied tot een grote begraafdiepte.

Een alternatief op 'bury and would like to forget' is 'bury and maintain'. TenneT heeft voor de COBRA-kabel en Borssele-kabels onderzocht hoe vaak kabelsystemen moeten worden herbegraven bij het principe 'bury and maintain'. Uit die onderzoeken blijkt, dat de maatschappelijke levenscycluskosten (geld, milieu, overlast) groter zijn bij 'bury and maintain' dan 'bury and would like to forget'. Dit bleek zelfs nog voordat het grotere risico op schade aan de kabelsystemen bij ondiep begraven was meegenomen in deze kosten. Het herbegraven van kabelsystemen is niet eenvoudig. Ook kunnen kabelsystemen minder diep worden herbegraven dan wanneer de kabelsystemen meteen zo diep als nodig worden begraven. Daarom zullen de kabelsystemen bij een 'bury and maintain' beleid vaak moeten worden herbegraven. Dit leidt volgens TenneT tot hogere maatschappelijke levenscycluskosten. Ook is voor TenneT de bedrijfszekerheid van het net op zee, en daarmee het vermijden van kosten bij het niet in bedrijf zijn van een verbinding, een belangrijk argument om het principe 'bury and would like to forget' toe te passen.

Er zijn verschillende kabelinstallatietechnieken voor op zee, de ondiepere geulen en de droogvallende wadplaten. Deze zijn in het kader toegelicht. Foto's van alle aanlegtechnieken zijn te vinden in de Notitie Routeontwikkeling. De duur van de werkzaamheden voor de aanleg van een kabelsysteem op zee is onder andere afhankelijk van de aanlegtechniek, de kabellengte en de route. Het uitgangspunt van PAWOZ is dat er maximaal één kabelsysteem per jaar wordt aangelegd.

### Diepwater-trencher

Bij voldoende waterdiepte wordt een kabelinstallatieschip gebruikt. Het schip kan met ankers of door dynamische positionering op zijn plaats worden gehouden. Er zijn meerdere apparaten waarmee kabels in de zeebodem kunnen worden begraven. Ploegen en jetters worden achter een schip of ponton aan over de bodem gesleept. Een onderwater-trencher is een onderwaterrobot die wordt bestuurd vanaf een schip. De trencher beweegt zich over de neergelegde kabel en graaft deze in, of de kabel wordt vanaf een ponton of kabellegschip direct in de trencher geleid. Om de kabel de grond in te krijgen, kan de zeebodem met waterjets (stralen) worden gefluidiseerd (verweekt) of mechanisch open worden gefreesd.

### Installatie in diepere geulen met de Vertical Injector

Een Vertical Injector is een kabelbegraafapparaat waarmee kabels tot relatief grote diepte in het zeebed kunnen worden begraven. De Vertical Injector staat op een ponton of een vaartuig. Een Vertical Injector bestaat uit een relatief lang metalen 'zwaard' dat door de grond wordt getrokken terwijl het de kabel met zich mee de grond in trekt. Die zwaarden kunnen de zeebodem verweken met behulp van waterjets, trillingen of mechanisch ontgraven. Een ploeg heeft een kleiner zwaard dan een Vertical Injector, waarbij dat zwaard op een soort slede is gemonteerd. Door de ploeg door de grond te trekken wordt de kabel begraven. Ploegen kunnen waterjets hebben of mechanische ontgraving. Bij installatie met een ploeg kan de kabel vooraf op de zeebodem worden gelegd of tegelijkertijd worden aangevoerd vanaf een ponton of vaartuig.

### Baggeren

Er zijn delen van de routes waar onvoldoende waterdiepte is voor een kabelinstallatievaartuig. In dat geval kan eerst gebaggerd worden om een geul voor het installatievaartuig te maken. Er zijn ook delen van de routes waar de vereiste ingraafdiepte van de kabel te groot is voor specifiek kabel-ingraafmaterieel. In dat geval wordt eerst een geul gebaggerd tot een diepte waarna de kabel-ingraafmachine de kabel tot op de juiste diepte kan ingraven.

### Installatie op het Wad

Op het ondiepe Wad en bij niet al te diepe geulen kan de kabel worden begraven met een speciale wad-ingraafmachine, een 'wadtrencher'. Dit is een machine die op rupsbanden over het wad voortbeweegt. De machine brengt de vooraf gelegde kabel op diepte met een 'zwaard'. Het ingraven kan met waterjets, trillingen of mechanisch ontgraven. Eerst wordt het kabelsysteem op het Wad gelegd met behulp van een droogvallend ondiep stekend ponton of met een voertuig op rupsbanden.

### Kruisingen met bestaande kabels en leidingen

Er zijn verschillende technieken om bestaande kabels en leidingen te kruisen. Welke techniek uiteindelijk wordt toegepast, is afhankelijk van de lokale situatie en van afspraken tussen TenneT en de eigenaar van de te kruisen kabel of leiding.

### Kabelmoffen

Kabelsystemen kunnen doorgaans met een lengte van 40 km worden getransporteerd. Om langere afstand te overbruggen, worden zogenaamde moffen gebruikt om twee kabeldelen met elkaar te verbinden. Op de zeebodem wordt een mofput gebaggerd, waar de mof in wordt geplaatst.

---

## 4.1.3 Kabelsystemen op land

Waar de kabelsystemen van zee aan land komen, moeten die worden omgezet naar ondergrondse kabelsystemen op land. Om de kabelsystemen op land en op zee op elkaar aan te sluiten is op deze locatie (aan de landzijde van de waterkering) een overgangsmof nodig. Dat is een soort 'kroonsteen' tussen de kabelsystemen op land en op zee.

Voor de aanleg van kabelsystemen op land zijn twee installatietechnieken: een open ontgraving of een horizontaal gestuurde boring (hierna: HDD-boring). Deze zijn in het kader toegelicht.

---

## Kabelinstallatietechnieken op land

### Open ontgraving

Uitgangspunt is dat de kabelsystemen op land worden aangelegd met een open ontgraving. Dit is de aanlegtechniek waarbij een sleuf wordt gegraven, waar de kabelsystemen in worden gelegd. Hierbij kan bemaling worden toegepast om de sleuf droog te houden.

### HDD-boring

Waar onvoldoende ruimte is of grote schade wordt verwacht, worden de kabelsystemen met een HDD-boring aangelegd. Primaire keringen worden gekruist met een HDD-boring. Bij een HDD-boring vinden werkzaamheden plaats ter hoogte van het in- en uittredepunt. De installatie bestaat uit drie stappen: 1) bij het intredepunt wordt de booropstelling neergezet. 2) de boring wordt uitgevoerd en de mantelbuizen worden erin getrokken. De mantelbuizen moeten vooraf als één gehele streng aan de uittredezijde zijn uitgelegd. 3) De kabels worden door de mantelbuizen getrokken.

---

## 4.1.4 Transformatorstation of converterstation

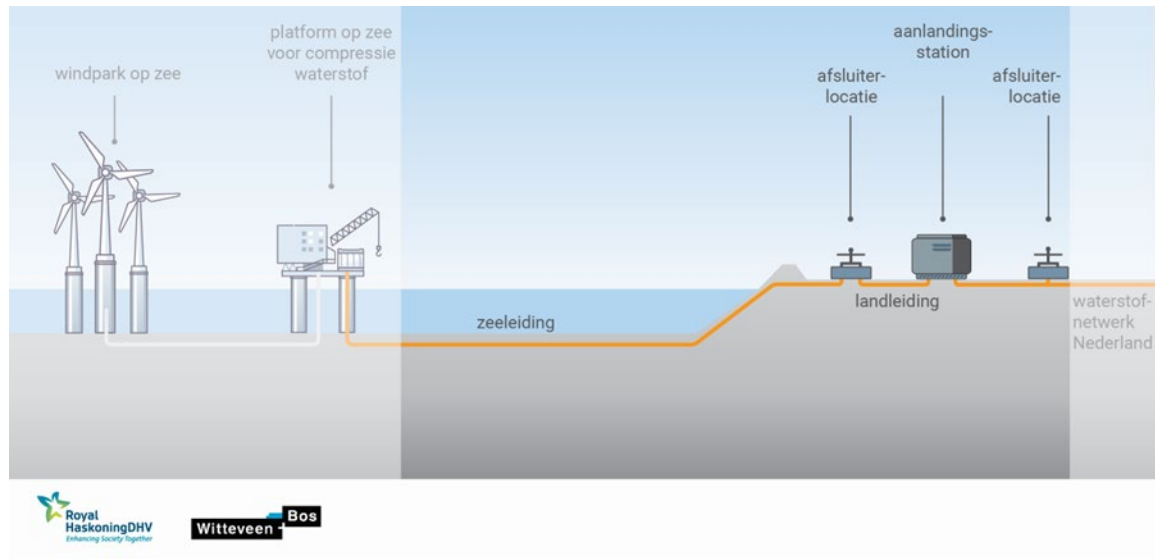
Voordat de kabelsystemen op land kunnen worden aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet moet de spanning worden getransformeerd naar 380 kV wisselspanning. Dat gebeurt in een transformatorstation. In het geval van een DC-verbinding betekent dit dat deze eerst nog moet worden geconverteerd (van DC naar AC). Dit gebeurt in een converterstation. In PAWOZ zijn 3 locaties voor transformator- of converterstations onderzocht: zoekgebied Transformatorstation TNW (Middenweg), zoekgebied Converterstations DDW (Waddenweg) en zoekgebied Toekomstige converterstations Oostpolder.

## 4.2 Waterstofverbindingen

De waterstofverbinding voor PAWOZ op zee en land bestaat uit leidingen en de bijbehorende stations, zoals weergegeven in Afbeelding 4.2. Dat zijn de aanlandingsstations en afsluiterlocaties. De onderzoeksopgave voor PAWOZ bestaat uit drie leidingen voor het transport van waterstof, inclusief waterstof aanlandingsstation en afsluiterlocaties.

Vanaf een platform op zee loopt een leiding over de zeebodem naar het vasteland. Bij de aanlanding komt een waterstof aanlandingsstation. Bij de aanlanding komt ook een afsluiterlocatie waar de leiding op zee kan worden afgesloten van de leiding op land. De leidingen op land worden aangesloten op het Waterstofnetwerk Nederland dat wordt ontwikkeld door Hynetwork (100 % dochteronderneming van Gasunie, [www.hynetwork.nl](http://www.hynetwork.nl)). Bij de aansluiting op het landelijk waterstofnetwerk is ook een afsluiterlocatie voorzien.

Afbeelding 4.2 Schematische weergave van een waterstofverbinding



#### 4.2.1 Platforms op zee

Waterstof wordt gemaakt door elektrolyse. Daarbij wordt met behulp van elektriciteit (opgewekt uit windenergie) zeewater gesplitst in waterstof (in gasvorm) en zuurstof. Elektrolyse op zee kan plaatsvinden in de turbine zelf (decentraal) of op een platform (centraal). Bij centrale compressie van waterstof, kunnen verschillende type onderconstructies worden gebruikt.

Uitgangspunt is dat de benodigde infrastructuur op zee voor het ontsluiten van TNW, uiterlijk in 2033 gereed is ([Kamerbrief "Update aanvullende routekaart wind op zee"](#) (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2024b)). Het platform op zee voor een waterstofverbinding vanuit TNW is geen onderdeel van PAWOZ. Dit platform wordt onderzocht in het kavelbesluit van TNW.

Ook de platforms voor waterstof van toekomstige windparken zijn geen onderdeel van het voornemen. De windturbines zelf en de parkbekabeling maken ook geen onderdeel uit van PAWOZ.

#### 4.2.2 Leidingen op zee

Uitgangspunt voor PAWOZ zijn nieuwe leidingen met een diameter van 48 inch. Voor de aanleg van leidingen op de Noordzee en het Waddengebied is het uitgangspunt om de leidingen in één keer voldoende diep te begraven, zodat ze niet blootspoelen. De diepte is bepaald in een begraafdiepte studie die als bijlage is opgenomen bij de Notitie Routeontwikkeling.

Er kunnen verschillende installatietechnieken worden gebruikt op zee, de ondiepere geulen en de droogvallende wadplaten. Er kan baggerwerk nodig zijn om voldoende waterdiepte voor de installatievaartuigen of voldoende ingraafdiepte te realiseren.

### Diepwater en diepere geulen

Bij voldoende waterdiepte (minimaal 7 meter) wordt een pijpenlegschip en begraafmaterieel gebruikt. Het schip kan met ankers of door dynamische positionering op zijn plaats worden gehouden. De leiding wordt eerst op de zeebodem neergelegd en dan begraven. Voor het in de zeebodem begraven van de leiding kunnen ploegen of wegsputten van de onderliggende grond of mechanische graafarmen worden gebruikt. De ploegen en jetters worden achter een schip of ponton aan over de bodem gesleept.

### Baggeren

Er zijn delen van de routes waar onvoldoende diepgang is voor een pijpenlegschip. In dat geval moet eerst gebaggerd worden om een geul voor het installatievaartuig te maken. Er zijn ook delen van de routes waar de vereiste ingraafdiepte van de leiding te groot is voor het ingraafmaterieel. In dat geval wordt eerst een geul gebaggerd tot op de juiste diepte voor het ingraven van de leiding.

### Installatie op het Wad

Op het ondiepe Wad en bij niet al te diepe geulen kan geen pijpenlegschip worden gebruikt. Daar wordt open ontgraving toegepast. De open ontgraving is de meest toegepaste methode voor de aanleg van leidingen op land. In ondiep water en wadplaten moet een constructie zoals trenchboxen of graafschotten worden gebruikt, om de sleufwanden te stabiliseren. Ook wordt de inzet van meerdere HDD's van een natte omgeving naar een natte omgeving onderzocht. Deze toepassing van HDD's is minder gebruikelijk en daarmee innovatief te noemen.

### Kustkruisingen

Voor de kruising van de kust wordt een horizontaal gestuurde boring (HDD) toegepast van droog naar nat. Er is veel ervaring met HDD's van land naar land (leidingen voor het kruisen van (water)wegen bijvoorbeeld) of van land naar zee voor het kruisen van zeeweringen. Indien het kruisen met een HDD niet mogelijk is wordt naar de toepassing van segmenttunnels gekeken. Daarvoor is een groot werkterrein nodig. De aanleg van een segmenttunnel is complex en wordt alleen gebruikt als er geen alternatieve aanlegmethodes mogelijk zijn.

### Kruisingen met bestaande kabels en leidingen

Er zijn verschillende technieken om bestaande kabels en leidingen te kruisen. Welke techniek uiteindelijk wordt toegepast, is afhankelijk van de lokale situatie en van afspraken tussen Gasunie en de eigenaar van het kabelsysteem of leiding.

---

## 4.2.3 Leidingen op land

Ook voor leidingen op land is het uitgangspunt nieuwe leidingen met een diameter van 48 inch. Voor de aanleg van leidingen op land zijn er twee type installatietechnieken: een open ontgraving of een sleufloze techniek, zoals een horizontaal gestuurde boring (hierna: HDD-boring).

---

## Leidinginstallatietechniek op land

### Open ontgraving

Uitgangspunt is dat de leidingen op land worden aangelegd met een open ontgraving. Dit is de aanlegtechniek waarbij een sleuf wordt gegraven, waar de leidingen in worden gelegd. Hierbij kan bemaling worden toegepast om de sleuf droog te houden.

### HDD-boring

Waar onvoldoende ruimte is of aanzienlijke effecten worden verwacht door open ontgraving, wordt een perstechniek of HDD-boring gebruikt. Het gaat dan om de kruising met primaire keringen, watergangen, bossen, spoor, snelwegen en provinciale wegen, overige waterstaatswerken, natuurgebieden, buisleidingen, hoogspanning, kabels en leidingen en archeologisch waardevolle gebieden.

---

## 4.2.4 Aanlandingsstations en afsluiterlocaties

In PAWOZ zijn 26 locaties voor waterstof aanlandingsstations met een oppervlakte van 2 ha onderzocht. Daarbij is ervan uitgegaan dat de compressie van waterstof op zee plaatsvindt. Waar mogelijk wordt een waterstof aanlandingsstation gebouwd in de nabijheid van reeds aanwezige infrastructuur ('bundelingsprincipe'). Een afsluiterlocatie heeft een oppervlakte van 20 m bij 20 m.

## 4.3 Tunnelsysteem tussen Ballonplaat en Eemshaven

Als alternatief op de in de vorige paragrafen beschreven aanlegtechnieken voor het elektriciteitsnet en waterstofnetwerk is onderzocht of kabelsystemen of leidingen in een geboord tunnelsysteem onder het Waddengebied kunnen worden aangelegd. De uitgangspunten die op dit alternatief van toepassing zijn, wijken af van de uitgangspunten uit de vorige paragrafen. Voor de ontwikkeling van het tunnelsysteem is een intredepunt op de Noordzee en een aanlandingspunt in of nabij de Eemshaven nodig.

### 4.3.1 Intredepunt Noordzee

Het intredepunt Noordzee ligt op de Ballonplaat, een zandbank ten noorden van Rottumerplaat en ten westen van Borkum. Het intredepunt wordt kunstmatig aangelegd met zand binnen een zeewering. De kabelsystemen en leidingen van verschillende windparken worden met conventionele technieken aangelegd en komen samen bij het intredepunt op de Noordzee. Vanaf het intredepunt gaan ze via tunnelbuizen naar het vasteland. Afbeelding 4.3 geeft een impressie van het intredepunt op de Noordzee weer.

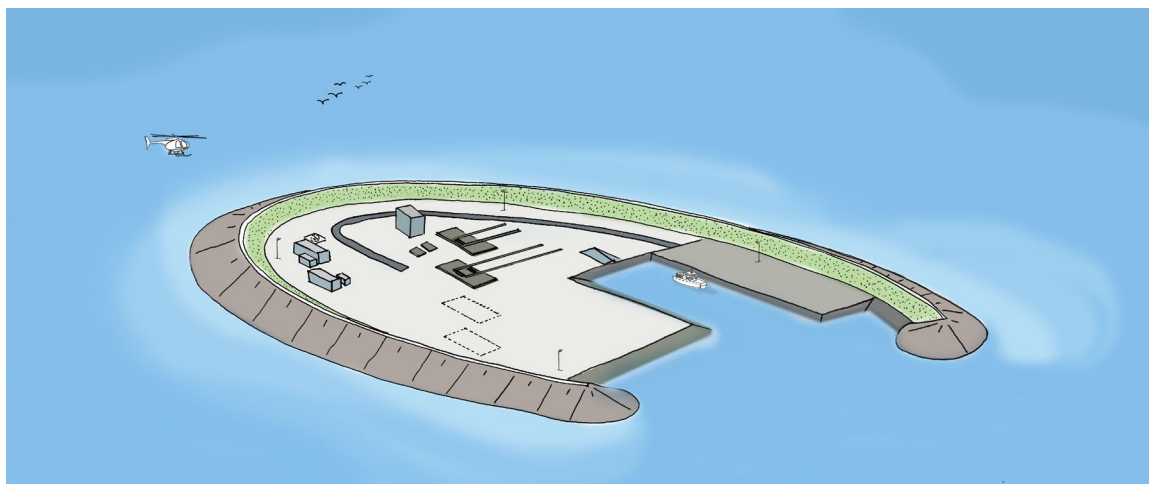
---

#### Aanleg intredepunt

De activiteiten voor de aanleg van het intredepunt bestaan uit de volgende stappen: baggeren van een toegangsgeul, aanleggen van een zeewering, opspuiten van zand, aanleg van golfbrekers, realisatie van kade en baggeren van het haven bassin.

---

Afbeelding 4.3 Artistieke impressie intredepunt van het tunnelsysteem (geen ontwerp)



### 4.3.2 Tunnelbuizen

Het tunnelsysteem heeft een lengte van ongeveer 26 km en ligt vanaf het intredepunt op de Ballonplaat in een rechte lijn naar de Eemshaven. De tunnels liggen diep (ongeveer 30 tot 45 m onder NAP) onder het Natura 2000-gebied Waddenzee, de Noordzeekustzone, Rottumeroog en de bestaande kabels en leidingen. Uit de NRO blijkt dat het combineren van kabelsystemen en leidingen in één tunnelbuis te grote risico's met zich meebrengt. Daarom is gekozen voor een tunnelsysteem met meerdere tunnelbuizen (multi-tube) waarbij één energiedrager per tunnelbuis loopt. De aanlegwerkzaamheden zijn in het kader toegelicht.

In eerste instantie wordt ervan uitgegaan dat er drie tunnelbuizen worden gemaakt, voor de ontsluiting van de windparken DDW en TNW met twee 2 GW DC-kabelsystemen en één leiding. Deze drie tunnelbuizen worden geboord vanuit twee schachten. Later kunnen nog meer schachten en tunnelbuizen worden geboord voor toekomstige kabelsystemen en leidingen. Uitgangspunt is dat er maximaal vier extra tunnelbuizen worden gebouwd voor nog eens drie kabelsystemen en één leiding. Hierdoor komt het totaal op maximaal zeven tunnelbuizen.

---

#### Aanleg tunnel

Nadat het intredepunt is gerealiseerd worden zowel bij het intredepunt als bij het aanlandingspunt twee schachten met combiwanden gebouwd voor de eerste drie tunnelbuizen. Vanuit deze schachten kunnen tunnelbuizen op diepte worden geboord. De tunnelbuizen worden vanaf twee zijden geboord: vanaf het intredepunt en het aanlandingspunt. De bouw van de schacht en het boren van de eerste tunnelbuizen bij het aanlandingspunt Eemshaven, vindt op vergelijkbare wijze plaats als op het intredepunt. Voor de aansluiting van toekomstige windparken kunnen de volgende twee schachten en vier tunnelbuizen worden gemaakt.

---

### 4.3.3 Aanlandingspunt op land

In of nabij de Eemshaven komt het tunnelsysteem weer bovengronds. Voor het aanlandingspunt zijn drie zoekgebieden onderzocht: Eemshaven, Oostpolder en Ten Westen van Eemshaven. In het onderzoek is uitgegaan van een tijdelijk werkterrein van ongeveer 300 x 400 m, maar dit moet later nog verder uitgewerkt worden. In de Eemshaven worden de kabelsystemen aangesloten op het landelijk hoogspanningsnet. De leidingen worden in of in de buurt van de Eemshaven aangesloten op het Waterstofnetwerk Nederland.

## ROUTES EN STATIONS

In de NRD zijn de routes voor kabelsystemen en leidingen vastgesteld die in PAWOZ zijn onderzocht. Om de onderzoeken naar de effecten goed uit te kunnen voeren, is begonnen met het uitwerken van deze NRD-routes in de Notitie Routeontwikkeling. Dit is gedaan in een multidisciplinair projectteam. In dit team zaten experts van TenneT en Gasunie en ecologen, morfologen, mer-specialisten, juridische adviseurs en technische specialisten van de adviesbureaus. In het route-ontwikkelingsproces heeft dit multidisciplinaire projectteam voor elke route een 'robuust ontwerp' gemaakt.

In het route-ontwikkelingsproces zijn een aantal routes afgefallen (getrechterd), omdat is vastgesteld dat deze routes niet-uitvoerbaar of niet-vergunbaar zijn. Andere routes zijn geoptimaliseerd. De doorlopen stappen van het route-ontwikkelingsproces, de trechtering en de optimalisaties zijn beschreven in Hoofdstuk 2, paragraaf 2.3.

In de volgende paragraaf zijn eerst de belangrijkste uitgangspunten voor de routes opgesomd. Daarna is het resultaat van het route-ontwikkelingsproces gegeven. In de daarop volgende paragrafen zijn de routes en stations beschreven die in het MER zijn getoetst. De afgefallen routes zijn in dit hoofdrapport van het MER niet uitgewerkt. De Notitie Routeontwikkeling (Bijlage II) beschrijft de afgefallen routes wel.

### 5.1 Uitgangspunten routeontwikkeling

Het ministerie van Klimaat en Groene Groei, TenneT en Gasunie hebben uitgangspunten geformuleerd voor het bepalen van de routes met een robuust ontwerp. De belangrijkste uitgangspunten zijn hieronder opgesomd. Overige technische uitgangspunten staan in de Notitie Routeontwikkeling (Bijlage II).

- de routes die in PAWOZ zijn onderzocht zijn grotendeels overgenomen uit drie voorstudies en de daarop binnengekomen reacties. Dit zijn de studies: 'Net op Zee Ten Noorden van de Waddeneilanden' ([NOZ TNW](#) (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2019)), 'Verkenning Aanlanding Wind op Zee 2030' ([VAWOZ 2030](#) (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2023)) en '[Onderzoek Innovatie Doorkruising Waddengebied](#)' (Royal HaskoningDHV, 2021);
- voor de kabelsystemen en leidingen is op de Noordzee 1 meter dekking aanwezig. Voor het Waddengebied zijn de benodigde begraafdieptes berekend in begraafdieptestudies. Deze studies zijn bijlages bij de Notitie Routeontwikkeling;
- er wordt maximaal één kabelsysteem en één leiding per jaar aangelegd;
- de maximale configuratie is het aantal kabelsystemen en leidingen dat technisch in de corridor zou moeten passen. Dit is gebaseerd op de onderlinge afstanden tussen kabelsystemen en leidingen zoals die door TenneT en Gasunie zijn bepaald. Dit is vastgelegd in bijlagen van de NRO;
- primaire waterkeringen en de Waddeneilanden worden ondergronds gepasseerd met HDD-boringen;
- de maximale onderzoeksopgave is zeven kabelsystemen voor 10,7 GW en drie leidingen voor 36-42 GW;
- de Waddenzeeroutes voor kabelsystemen sluiten aan op een route over het vasteland richting een aansluitpunt op het landelijke hoogspanningsnet in de Eemshaven;
- de routes voor leidingen sluiten aan op het Waterstofnetwerk Nederland en op het Waterstofnetwerk Groningen. Aansluitpunten liggen in de Eemshaven en tussen Grijpskerk en Tjuchem.

---

### Waarom zeven kabelsystemen en drie leidingen?

De onderzoeksopgave van zeven kabelsystemen is als volgt bepaald:

- het kunnen aansluiten van DDW met 2 kabelsystemen van 2 GW (DC);
- het indien nodig aansluiten van TNW met 2 kabelsystemen van 350 MW (AC);
- inschatting door TenneT van de maximale toekomstige extra vraag en beschikbare transportcapaciteit op land in de omgeving van de Eemshaven van nog eens 6 GW (3 x 2 GW DC-kabelsystemen). Dat kan onder de voorwaarde dat er voldoende lokale/regionale vraag is naar elektriciteit en onder voorwaarde van de realisatie van het 380 kV hoogspanningsstation Eemshaven Oostpolderweg met bijbehorende infrastructuur. Dit zijn dus in totaal zeven kabelsystemen, waarvan vijf 2 GW gelijkstroom (DC)-verbindingen en twee 350 MW wisselstroom (AC)-verbindingen.

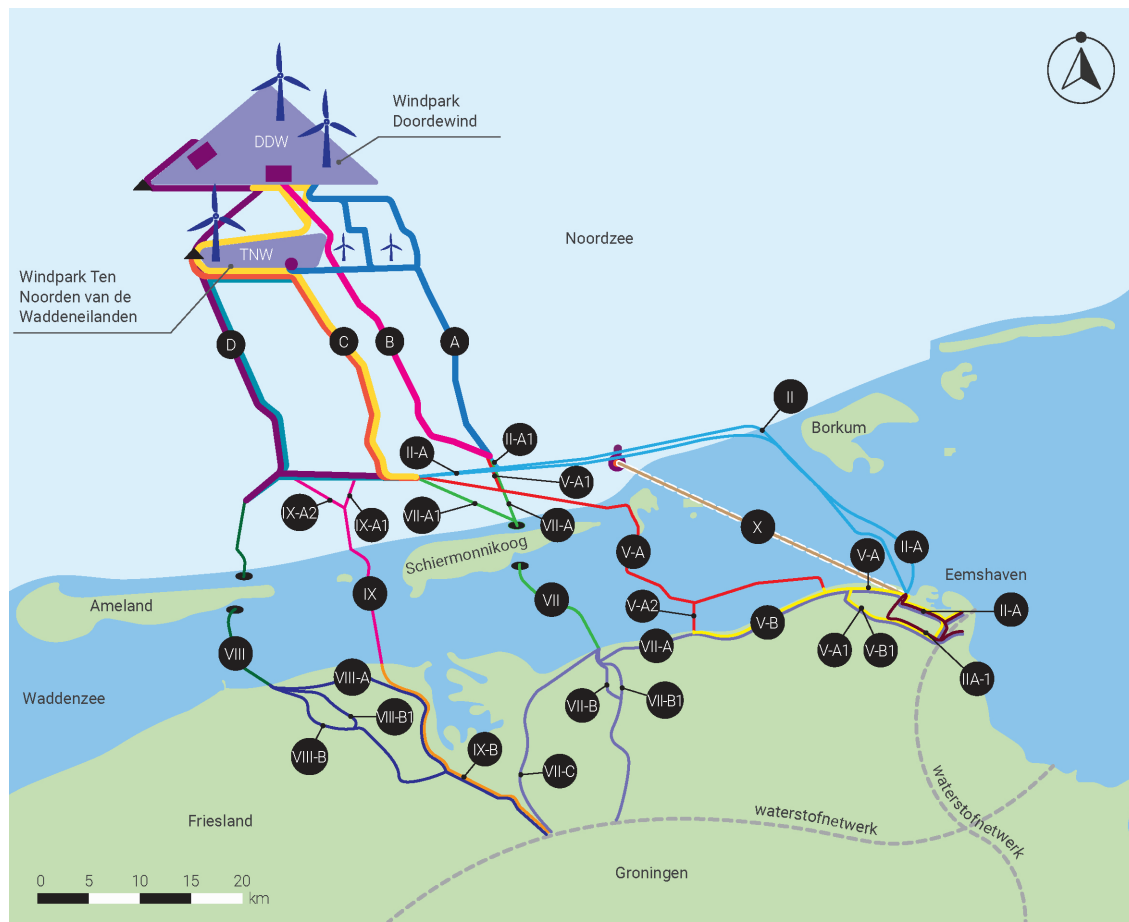
De onderzoeksopgave voor drie leidingen komt voort uit een inschatting van Gasunie over de maximale aanlanding van 36 - 42 GW waterstof en een verwacht transportvermogen van 12 tot 14 GW per leiding.

---

## 5.2 Resultaat route-ontwikkelingsproces

Afbeelding 5.1 geeft de routes weer die in het MER zijn onderzocht. Dit is het resultaat van het route-ontwikkelingsproces. Op de kaart staan de routenummers (zoals A, II, et cetera) in combinatie met de bijbehorende varianten (A, A1, et cetera). Bijvoorbeeld II-A is de II: Oude Westereems (land)route A. De legenda van Afbeelding 5.1 is ook van toepassing de andere afbeeldingen in dit hoofdstuk.

Afbeelding 5.1 Overzichtskaart van de geoptimaliseerde routes



#### Legenda

##### Noordzee routes kabelsystemen

- A** Parallel aan Gemini kabels
- B** Parallel aan verlaten telecom kabel
- C** Direct naar TNW
- D** Parallel aan bestaande gasleiding

##### Noordzee routes leidingen

- C** Direct naar TNW
- D** Parallel aan bestaande gasleiding
- ▲ Demarcatiepunt
- Platformen DDW
- Platform TNW1

##### Waddenzee routes kabelsystemen

- II** Oude Westereems route
- V** Boschgat route
- VII** Schiermonnikoog Wantij route
- X** Tunnel route
- Zoekgebied intredepunt route II

##### Waddenzee routes leidingen

- II** Oude Westereems route
- VII** Schiermonnikoog Wantij route
- VIII** Ameland Wantij route
- IX** Zoutkamperlaag route
- X** Tunnel route
- Zoekgebied intredepunt route II

##### Land routes kabelsystemen

- II** Oude Westereems landroute
- V** Boschgat landroute
- VII** Schiermonnikoog Wantij landroute

##### Land routes leidingen

- II** Oude Westereems landroute
- VII** Schiermonnikoog Wantij landroute
- VIII** Ameland Wantij landroute
- IX** Zoutkamperlaag landroute

## 5.3 Noordzee

Er zijn drie platformlocaties en vier verschillende routes op de Noordzee onderzocht.

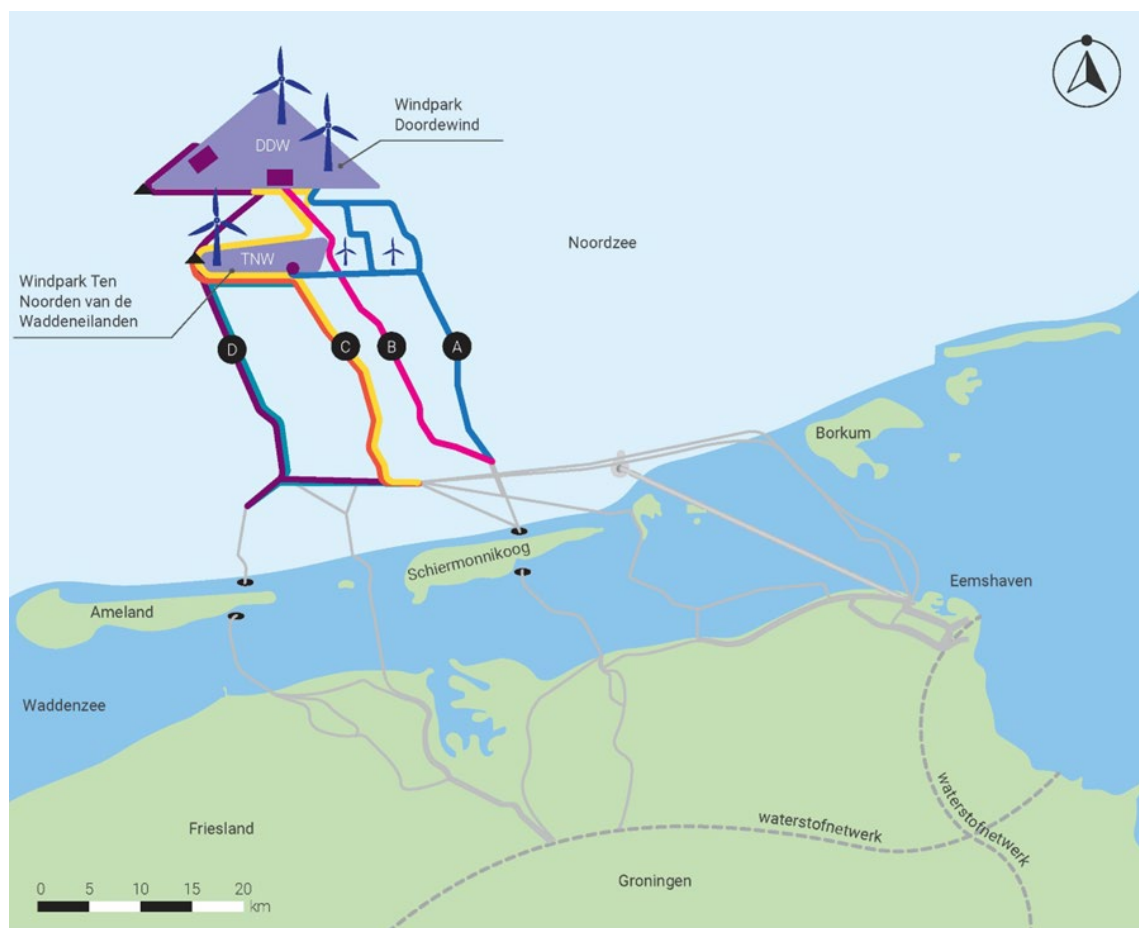
### 5.3.1 (zoekgebieden) Platforms

Voor het elektriciteitsnetwerk zijn platforms TNW en DDW onderzocht. Voor DDW zijn twee zoekgebieden bekeken: DDW-1 en DDW-2. De onderzochte locaties staan in de overzichtskaart in Afbeelding 5.2 als twee paarse blokken en één paarse stip.

### 5.3.2 Noordzeeroutes

Er zijn vier routes op de Noordzee onderzocht. De routes staan in Afbeelding 5.2. De routes sluiten aan op de routes door het Waddengebied bij de 6-zeemijlsgrens van de kust. Op de Noordzee worden kabelsystemen geïnstalleerd met een vertical injector of een trencher. De leidingen worden geïnstalleerd met schepen met een dynamisch positioneringssysteem en begraafmaterieel.

Afbeelding 5.2 Overzichtskarta van de geoptimaliseerde routes op de Noordzee



In Tabel 5.1 staat de te onderzoeken technisch maakbare configuratie en de corridorbreedte per route. De vier Noordzeeroutes zijn onderzocht voor elektrische verbindingen. Het startpunt van de routes voor elektrische verbindingen ligt in de windpark DDW. De twee meest westelijke Noordzeeroutes C en D zijn ook onderzocht voor waterstofverbindingen met het startpunt in windpark TNW.

Zoals is aangegeven in paragraaf 1.2 is windpark TNW aangewezen als pilot project voor 500 MW aan waterstof. Er is gekeken of er voldoende ruimte in de corridors van de Noordzeeroutes voor kabelsystemen is om de overige 200 MW van windpark TNW (met een capaciteit van 700 MW) te verbinden met windpark DDW. Daarbij is er aangenomen dat als de maximale configuratie van kabelsystemen past, dan is er voldoende ruimte voor de verbinding tussen TNW en DDW.

Voor waterstofverbindingen starten de routes ten westen van windgebied TNW of vanaf het demarcatiepunt PAWOZ en pVAWOZ. Hierom is een waterstofverbinding langs Noordzeeroutes A of B, de meest oostelijke routes, geografisch gezien niet logisch.

Tabel 5.1 Overzicht van de onderzochte routes door de Noordzee na optimalisatie

| Route | Route naam                         | Te onderzoeken maximale technisch maakbare configuratie | Corridor (breedte)                 |
|-------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|
| A     | Parallel aan Gemini kabels         | 7 kabelsystemen                                         | Variërend: circa 1 km tot max 3 km |
| B     | Parallel aan verlaten telecomkabel | 7 kabelsystemen                                         | 3 km                               |
| C     | Direct naar TNW                    | 7 kabelsystemen en 3 leidingen                          | 6 km                               |
| D     | Parallel aan bestaande gasleiding  | 7 kabelsystemen en 3 leidingen                          | 6 km                               |

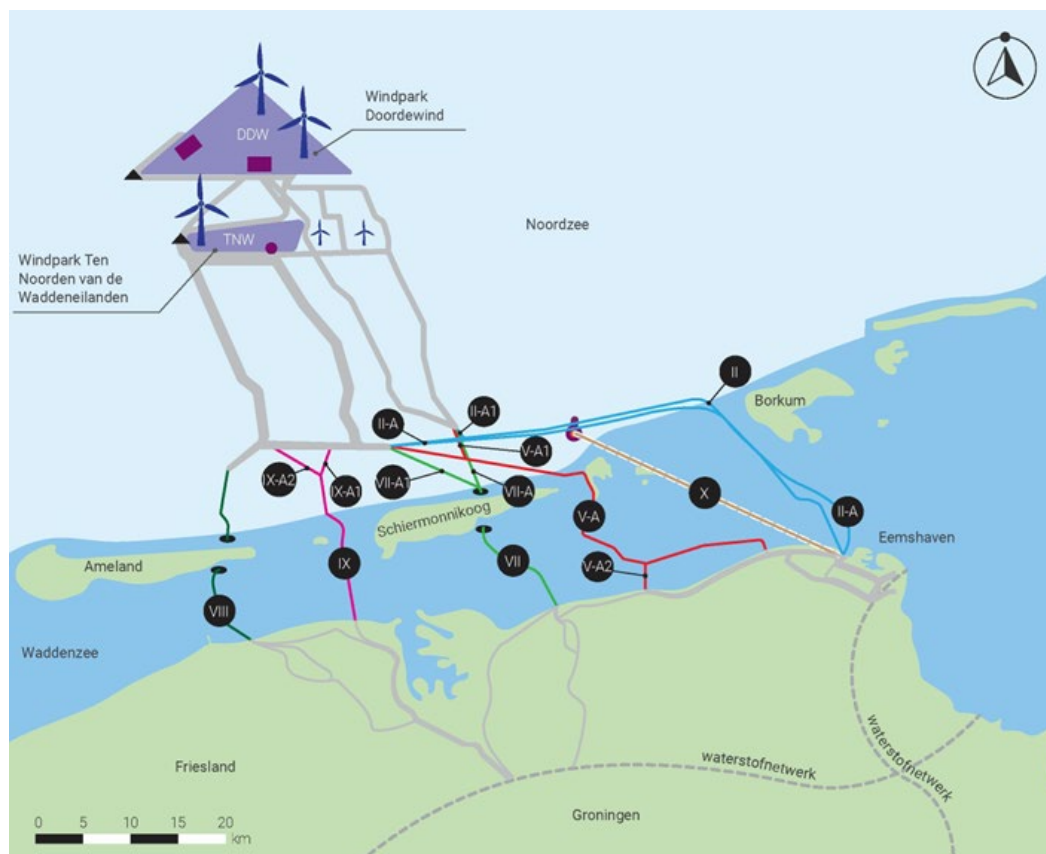
#### Optimalisaties

- het deel van de corridor van route A: Parallel aan Gemini dat over Duits grondgebied liep, is niet meer beschouwd. De corridor wordt hierdoor op een aantal locaties smaller. Deze wijziging van de corridor heeft geen impact op het maximaal aantal kabelsystemen dat kan worden ingepast langs de route;
- de Noordzeeroutes zijn ter hoogte van de aansluiting met de Waddenzeeroutes lokaal gewijzigd, om de aansluiting op de Waddenzeeroutes te verbeteren. Dit zijn zeer kleine lokale wijzigingen.

## 5.4 Waddengebied

Er zijn zes routes door het Waddengebied onderzocht, waarvan enkele routes varianten hebben. De routes zijn weergegeven in Afbeelding 5.3. De routes lopen vanaf het land naar de aansluiting op de Noordzeeroutes bij de 6-mijlsgrens van de kust. De eerste ronde effectbeoordeling heeft geleid tot optimalisaties van de routes in het Waddengebied. Deze zijn in de NRO verkend en uitgewerkt. In Tabel 5.2 staat de te onderzoeken technisch maakbare configuratie en de corridorbreedte per route door het Waddengebied na optimalisatie.

Afbeelding 5.3 Overzichtskaart van de geoptimaliseerde routes door het Waddengebied



Tabel 5.2 Overzicht van de onderzochte routes door het Waddengebied na optimalisatie

| Route | Route naam                   | Variant                                    | Te onderzoeken maximale technisch maakbare configuratie                                         | Corridor (breedte)                                                                             |
|-------|------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II    | Oude Westereems route        | A, A1 voor kabelsystemen, 1 leidingvariant | 6 kabelsystemen óf 3 leidingen óf 1 kabelsysteem en 3 leidingen óf 2 kabelsystemen en 1 leiding | Variërend: min 700 m tot max 1.300 m (kabelsystemen) min 500 m tot max 700 m (leidingen)       |
| V     | Boschgat route               | A, A1, A2                                  | 1 kabelsysteem                                                                                  | 130 m                                                                                          |
| VII   | Schiermonnikoog Wantij route | A, A1 voor kabelsystemen, 1 leidingvariant | 7 kabelsystemen en 3 leidingen óf 7 kabelsystemen óf 3 leidingen                                | Variërend: min 1.500 m tot max 4.000 m (kabelsystemen) min 2.000 m tot max 4.000 m (leidingen) |
| VIII  | Ameland Wantij route         |                                            | 3 leidingen                                                                                     | 2.000 m                                                                                        |
| IX    | Zoutkamperlaag route         | A1, A2                                     | 3 leidingen                                                                                     | 200 m                                                                                          |
| X     | Tunnel route                 | multi-tube* (meerdere tunnelbuizen)        | 5 (DC) kabelsystemen en 2 leidingen                                                             | 160 m                                                                                          |

\* Met één energiedrager per tunnelbuis.

## 5.4.1 II: Oude Westereems route

De II: Oude Westereems route is beschouwd voor kabelsystemen en leidingen. Uitgangspunt voor deze route is het volgen van morfologisch stabiele diepe delen in het Eemsestuarium. Hierdoor is de begraafdiepte beperkt. De route loopt vanaf Eemshaven West door de Oude Westereems geul. De route voor de kabelsystemen is net anders dan de route voor leidingen. Dit komt door de verschillende aanlegtechnieken die voor kabelsystemen en leidingen worden gebruikt. Daarom is een iets andere route gekozen om bestaande kabels en leidingen te passeren. Ten noorden van Schiermonnikoog splitst de route voor de kabelsystemen zich in twee varianten, waarvan er een aansluit op de Noordzeeroutes A en B en de andere op de Noordzeeroutes C en D. De route voor de leidingen sluit aan op de Noordzeeroutes C en D.

### Installatiemethode kabelsystemen

De kabelsystemen worden voor het grootste gedeelte van de route geïnstalleerd met een vertical injector of een trencher. Hiervoor moet zeer lokaal worden gebaggerd om voldoende waterdiepte te realiseren voor de installatieschepen. De route kruist de primaire waterkering en bestaande kabels langs de kust met een HDD-boring.

### Installatiemethode leidingen

Leidingen worden geïnstalleerd met een S-lay pijpenlegschip en daarna begraven met ingraafmaterieel. Op de route door de Eemsgeul zijn voorbereidende baggerwerkzaamheden nodig om de gewenste begraafdiepte te bereiken. De route kruist de waterkering en bestaande kabels langs de kust met een geboorde segmenttunnel van circa 6 km lang.

### Optimalisaties

- voor de leiding variant van de II: Oude Westereems route wordt bij de aanleg van leidingen over het 6 km lange deel tussen de COBRA-kabel en de betonde Eemsgeul stremming van de scheepvaart in de Eemsgeul voorkomen;
- verbreding corridor van 500 m naar minimaal 700 m tot maximaal 1.300 m voor kabelsystemen;
- verbreding corridor van 500 m naar minimaal 500 m tot maximaal 700 m voor leidingen;
- baggerwerkzaamheden voor de aanleg van leidingen worden beperkt en het baggermateriaal dat ontstaat wordt elders verspreid. Hierdoor wordt de permanente verandering van de bodemdynamiek en het ontstaan van een vertroebelingspluim door de verspreiding van baggermateriaal beperkt. Hierbij wordt rekening gehouden met de eis dat het baggermateriaal binnen hetzelfde (kombergings)gebied moet worden verspreid.

## 5.4.2 V: Boschgat route

De V: Boschgat route is alleen beschouwd voor kabelsystemen. De route loopt vanaf Uithuizen via de droogvallende wadplaten en volgt de geulen Zuid Oost Lauwers en Boschgat via de westkant van het referentiegebied naar het noorden. Een variant start verder naar het westen en sluit aan op de route door het Boschgat. Ten noorden van Schiermonnikoog splitst de route zich in twee varianten, waarvan er een aansluit op de Noordzeeroutes A en B en de andere op de Noordzeeroutes C en D.

### Installatiemethode kabelsystemen

Op de ondiep liggende wadplaten wordt een wadtrencher ingezet. In de diepere getijdegeulen wordt drijvend materieel gebruikt met een vertical injector of een trencher. De route kruist de primaire waterkering en bestaande kabels met een HDD-boring.

### Optimalisaties

- baggerwerkzaamheden voor de aanleg van kabelsystemen worden beperkt en het baggermateriaal dat ontstaat wordt elders verspreid. Hierdoor wordt de permanente verandering van de bodemdynamiek en het ontstaan van een vertroebelingspluim door de verspreiding van baggermateriaal beperkt. Hierbij wordt rekening gehouden met de eis dat het baggermateriaal binnen hetzelfde (kombergings)gebied moet worden verspreid.

### 5.4.3 VII: Schiermonnikoog Wantij route

De VII: Schiermonnikoog Wantij route is beschouwd voor kabelsystemen en leidingen. De basis van deze route is het volgen van de ondiepe droogvallende wadplaten tussen de Groningse kust bij Kloosterburen en Schiermonnikoog. Ten noorden van Schiermonnikoog splitst de route zich in twee varianten, waarvan er een aansluit op de Noordzeeroutes A en B en de andere op de Noordzeeroutes C en D.

#### Installatiemethode kabelsystemen

Op de ondiep liggende wadplaten wordt een wadtrencher gebruikt om kabelsystemen te installeren. De kabelsystemen worden met een HDD-boring onder de primaire waterkering op land en onder het eiland Schiermonnikoog door geïnstalleerd. Ten noorden van Schiermonnikoog worden kabelsystemen met een trencher of een vertical injector op diepte gebracht. Hier zijn voorbereidende baggerwerkzaamheden nodig.

#### Installatiemethode leidingen

Het wantij tussen de Groningse kust bij Kloosterburen en Schiermonnikoog wordt overgestoken met een serie van opeenvolgende HDD-boringen. De leidingen worden met een HDD-boring onder de primaire waterkering op land en onder het eiland Schiermonnikoog door geïnstalleerd. Ten noorden van Schiermonnikoog wordt een open ontgraving in de brandingszone gemaakt met een kofferdam om de leiding op diepte te brengen. De leiding wordt vervolgens met de 'S-Lay' techniek geïnstalleerd. In dieper water wordt een pijpenlegschip en begraafmaterieel ingezet.

#### Optimalisaties

- verbreding corridor van 1.500 m naar minimaal 1.500 m tot maximaal 4.000 m voor kabelsystemen;
- verbreding corridor van 2.000 m naar minimaal 2.000 m tot maximaal 4.000 m voor leidingen.

### 5.4.4 VIII: Ameland Wantij route

De VIII: Ameland Wantij route is alleen voor leidingen beschouwd. Dit is de meest westelijke route. De basis van deze route is het volgen van de ondiepe droogvallende wadplaten tussen de Friese kust rond Ternaard en Ameland. De route sluit aan op Noordzeeroute D.

#### Installatiemethode leidingen

Het wantij wordt overgestoken met een serie van opeenvolgende HDD-boringen. De leidingen worden met een HDD-boring onder de primaire waterkering en onder het oostelijke deel van Ameland door geïnstalleerd. Ten noorden van Ameland wordt een open ontgraving in de brandingszone gemaakt met een kofferdam om de leiding op diepte te brengen. De leiding wordt vervolgens via de 'S-Lay' techniek geïnstalleerd. In dieper water wordt een pijpenlegschip en begraafmaterieel ingezet.

#### Optimalisaties

- geen optimalisaties.

### 5.4.5 IX: Zoutkamperlaag route

De IX: Zoutkamperlaag route is alleen beschouwd voor leidingen. Uitgangspunt van deze route is het volgen van de diepere geulen. De route start ten westen van het Lauwersmeer. Via geul de Zoutkamperlaag loopt de route tussen Het Rif en Schiermonnikoog en ten westen van de Gronden van het Plaatgat in noordelijke richting. Ten noorden van de eilanden splitst de route zich in twee varianten, waarvan er een aansluit op Noordzeeroute C en de andere op Noordzeeroute D.

### Installatiemethode leidingen

Leidingen worden geïnstalleerd met een S-lay pijpenlegschip en daarna begraven met ingraafmateriaal. Op de route door de Zoutkamperlaag zijn voorbereidende baggerwerkzaamheden nodig om de gewenste begraafdiepte te bereiken. De route kruist de waterkering ten westen van Lauwersmeer met een HDD-boring.

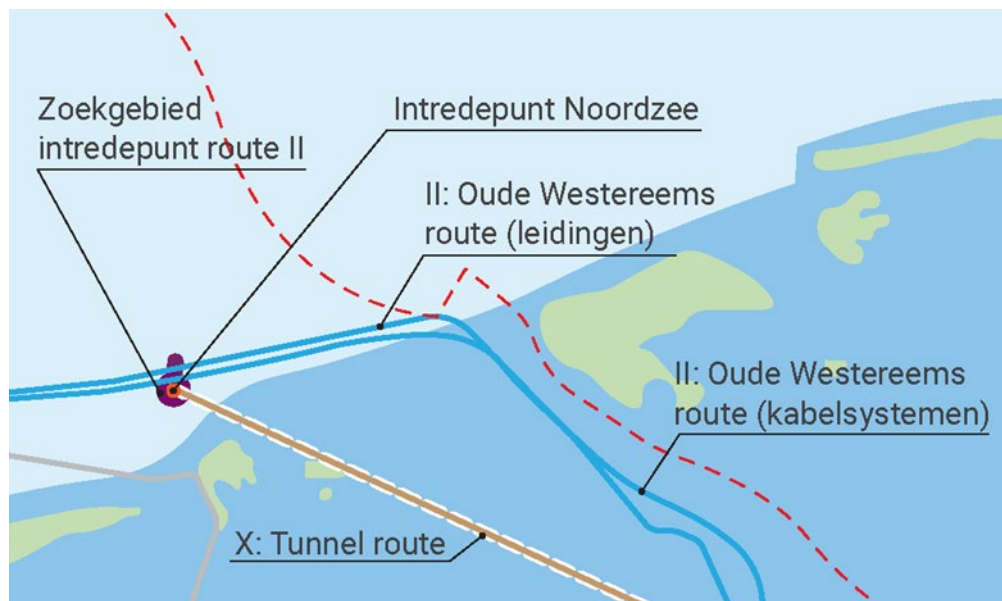
### Optimalisaties

- baggerwerkzaamheden voor de aanleg van leidingen worden beperkt en het baggermateriaal dat ontstaat wordt elders verspreid. Hierdoor wordt de permanente verandering van de bodemdynamiek en het ontstaan van een vertroebelingspluim door de verspreiding van baggermateriaal beperkt. Hierbij wordt rekening gehouden met de eis dat het baggermateriaal binnen hetzelfde (kombergings)gebied moet worden verspreid.

### 5.4.6 X: Tunnel route

De X: Tunnel route heeft een lengte van ongeveer 26 km. De X: Tunnel route begint bij het intredepunt op de Noordzee en eindigt bij een aanlandingspunt op het vasteland. Het intredepunt Noordzee ligt op de Ballonplaat, een zandbank ten noorden van Rottumerplaat en ten westen van Borkum. Het intredepunt wordt kunstmatig aangelegd met zand binnen een zeewering. Zoekgebied intredepunt Route II verbindt het intredepunt Noordzee met de II: Oude Westereems route. Vanaf het zoekgebied intredepunt Route II volgen de kabelsystemen en leidingen de II: Oude Westereems route naar de Noordzeeroutes. Afbeelding 5.4 geeft het intredepunt Noordzee en zoekgebied intredepunt Route II weer.

Afbeelding 5.4 Visualisatie van het intredepunt Noordzee en zoekgebied intredepunt Route II



Richting het vasteland lopen maximaal zeven tunnelbuizen in een rechte lijn vanaf het intredepunt Noordzee naar het aanlandingspunt nabij de Eemshaven. De tunnels liggen diep (ongeveer 30 tot 45 m onder NAP) onder het Natura 2000-gebied Waddenzee, de Noordzeekustzone, Rottumeroog en de bestaande kabels en leidingen. Nabij de Eemshaven komen de tunnelbuizen weer bovengronds. Vanaf een aanlandingspunt volgen de kabelsystemen en leidingen de II: Oude Westereems landroute naar de aansluitpunten op land.

### Installatiemethode

De activiteiten voor de aanleg van het intredepunt Noordzee bestaan uit de volgende stappen: baggeren van een toegangseul, aanleggen van een zeewering, opspuiten van zand, aanleg van golfbrekers, realisatie van kade en baggeren van het havenbassin.

Nadat het intredepunt is gerealiseerd, worden twee schachten met combiwanden gebouwd voor de eerste drie tunnelbuizen. Vanuit deze schachten kunnen tunnelbuizen op diepte worden geboord. Vervolgens kunnen de volgende twee schachten en vier tunnelbuizen worden gemaakt. De schachten bij het aanlandingspunt nabij de Eemshaven zijn vergelijkbaar met de schachten op het intredepunt Noordzee. De tunnelbuizen worden vanaf twee zijden geboord: vanaf het intredepunt en het aanlandingspunt. Vervolgens wordt in elke tunnelbuis afzonderlijk één kabelsysteem of leiding aangelegd. Kabelsystemen worden als geheel in de tunnelbuizen getrokken met een monorail. Leidingen worden in segmenten de tunnelbuizen ingereden met een rails waarna ze aan elkaar worden gelast.

## 5.5 Vasteland

Op het vasteland zijn zoekgebieden voor het aanlandingspunt van de tunnel, routes voor kabelsystemen en leidingen en locaties voor de waterstof aanlandingsstations en afsluiterlocaties, en de transformator- en converterstations onderzocht.

### 5.5.1 Zoekgebieden aanlandingspunt tunnel

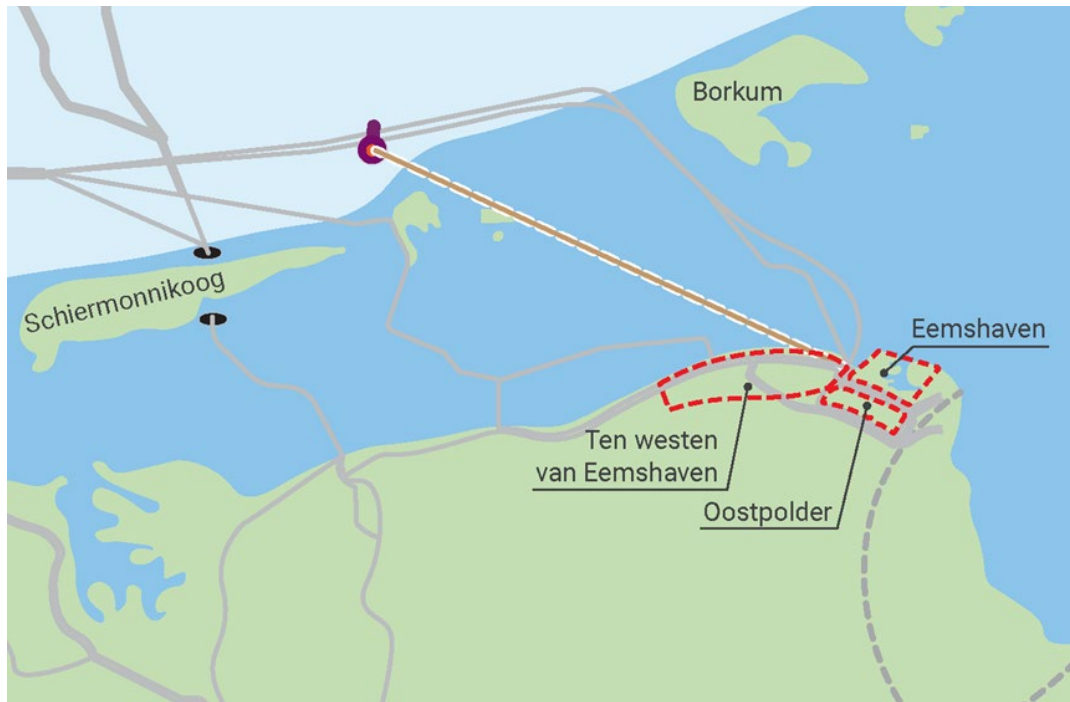
Voor het aanlandingspunt zijn drie zoekgebieden onderzocht: Eemshaven, Oostpolder en Ten Westen van Eemshaven. De locaties staan in Afbeelding 5.5. Het zoekgebied Eemshaven ligt in het industriële havengebied. Aandachtspunten zijn de inpassing tussen de huidige haven functies, de bedrijven en windturbines.

Het zoekgebied Oostpolder ten zuiden van de Eemshaven is nu nog agrarisch gebied, maar is in ontwikkeling als toekomstig bedrijventerrein. Aandachtspunten zijn de aanwezigheid van windturbines en dat de aanlanding van het tunnelsysteem niet past binnen het toekomstige provinciale inpassingsplan van de Oostpolder.

Het zoekgebied Ten Westen van Eemshaven ligt in overwegend agrarisch gebied. Aandachtspunten zijn de inpassing op de agrarische gronden en de aanwezigheid van windturbines.

Zoals is aangegeven in paragraaf 4.3.3 worden de kabelsystemen vanuit het aanlandingspunt aangesloten op het landelijk hoogspanningsnet en de leidingen op het Waterstofnetwerk Nederland. Dit is meegenomen als onderdeel van de corridors van de landroutes voor kabelsystemen en leidingen.

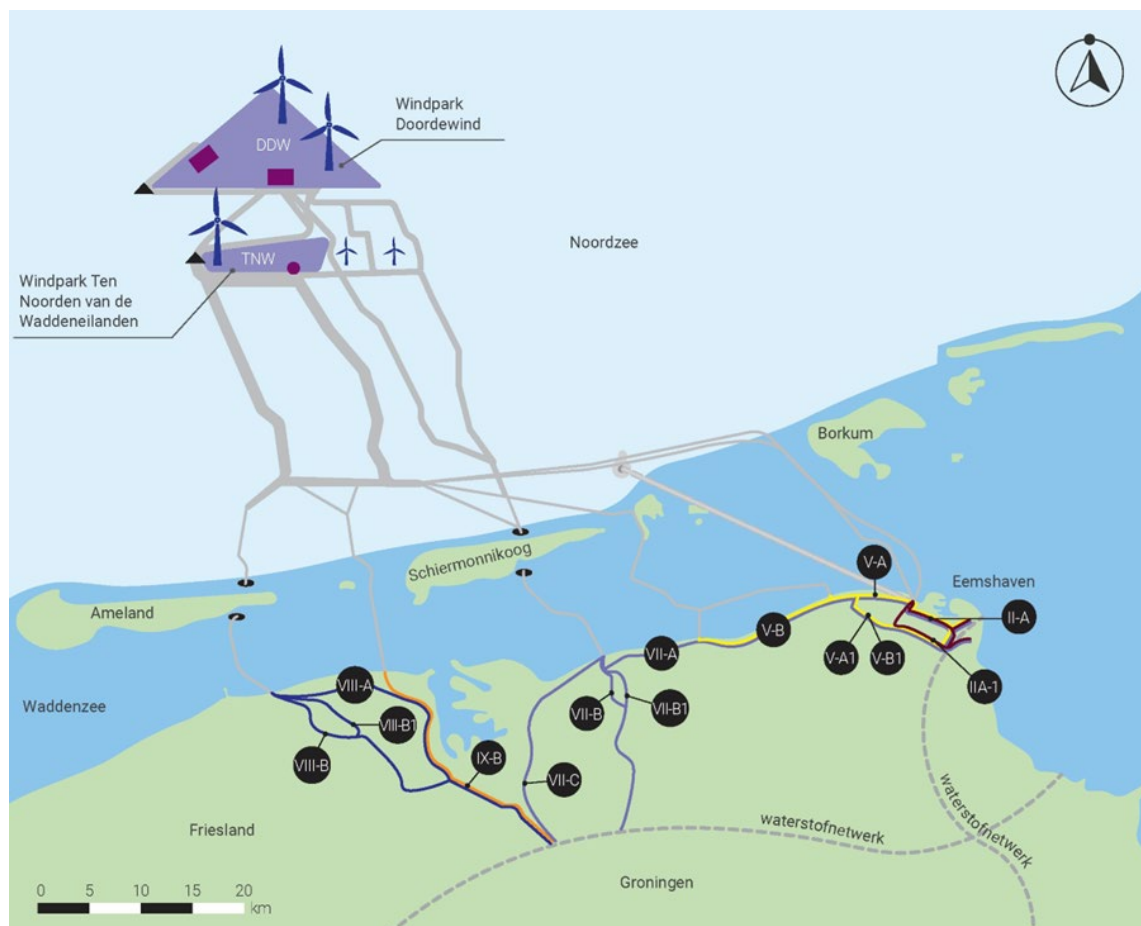
Afbeelding 5.5 Overzichtskaart zoekgebieden aanlandingspunt tunnel



### 5.5.2 Overzichtskaart landroutes kabelsystemen en leidingen

Er zijn vijf landroutes onderzocht, met diverse varianten. De routes staan in Afbeelding 5.6. De eerste ronde effectbeoordeling heeft geleid tot optimalisaties van de routes over het vasteland. Deze zijn in de NRO verkend en uitgewerkt. In Tabel 5.3 staat de te onderzoeken technisch maakbare configuratie en de corridorbreedte per landroute na optimalisatie.

Afbeelding 5.6 Overzichtskaart van de geoptimaliseerde routes op land



Tabel 5.3 Overzicht van de onderzochte routes over land na optimalisatie

| Route | Route naam                       | Variant      | Te onderzoeken maximale technisch maakbare configuratie | Corridor (breedte) |
|-------|----------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------|--------------------|
| II    | Oude Westereems landroute        | A, A1        | 7 kabelsystemen en 3 leidingen                          | 1.500 m            |
| V     | Boschgat landroute               | A, A1, B, B1 | 1 kabelsysteem                                          | 500 m              |
| VII   | Schiermonnikoog Wantij landroute | A            | 7 kabelsystemen en 3 leidingen                          | 1.500 m            |
|       |                                  | B, B1, C     | 3 leidingen                                             | 500 m              |
| VIII  | Ameland Wantij landroute         | A, B, B1     | 3 leidingen                                             | 500 m              |
| IX    | Zoutkamperlaag landroute         | B            | 3 leidingen                                             | 500 m              |

### Optimalisaties

- voor delen van de corridor nabij Natura 2000-gebieden is nader ecologisch onderzoek benodigd in de project-mer;
- voor delen van de corridor nabij weidevogelgebieden geldt dat deze gebieden vermeden moeten worden of er nader onderzoek moet worden uitgevoerd naar mogelijke mitigerende maatregelen voor effecten op weidevogelgebieden in de project-mer;
- daar waar woningen in de corridor liggen geldt dat deze moeten worden vermeden;

- voor de delen van de corridor die lopen door gebieden met een hoge beschermde archeologische verwachtingswaarde uit de late bronstijd -nieuwe tijd en een hoge verwachtingswaarde uit het paleolithicum- vroege bronstijd geldt dat deze moeten worden vermeden. Of, als vermijden niet mogelijk is, dat in de project-mer de mogelijkheid voor passeren met een gestuurde boring moet worden onderzocht inclusief archeologisch onderzoek;
- voor de delen van de corridor waar eendenkooien liggen, geldt dat deze moeten worden vermeden. Of, als vermijden niet mogelijk is, dat in de project-mer de mogelijkheid voor passeren met een gestuurde boring moet worden onderzocht;
- daar waar beschermde dorpsgezichten en monumenten in de corridor liggen, geldt dat deze moeten worden vermeden;
- als er een oude dijk in de corridor ligt maar niet over de volledige breedte geldt dat de dijk moet worden vermeden of een gestuurde boring moet worden toegepast. Als een oude dijk de volle breedte van de corridor kruist dan moet een gestuurde boring worden toegepast;
- daar waar zich woningen bevinden binnen de significante geluidscontouren (aanlegfase) of bij overschrijding van de geluidsruimte in het gezoneerde bedrijventerrein Eemshaven (gebruiksfase), geldt dat nader geluidsonderzoek moet worden gedaan in de project-mer;
- een gestuurde boring wordt toegepast voor het kruisen van Natura 2000-gebieden of de corridor is versmald (als een corridor deels overlapt met Natura 2000-gebied);
- delen van verschillende landroutes die dezelfde route volgen zijn identiek gemaakt;
- centerlines en corridors zijn aangepast zodat de routes voor kabelsystemen en leidingen aansluiten op de waterstof aanlandingsstations en transformator- en converterstations;
- de landroutes zijn aangepast zodat deze niet meer overlappen met Natura 2000-gebieden (zoals de Waddenzee en de Klutenplas);
- de zoekgebieden en corridors zijn aangepast zodat deze enkel nog op land liggen en niet meer overlappen met de Waddenzee.

De zoekgebieden voor het aanlandingspunt van de tunnel en de zoekgebieden voor het transformatorstation en de converterstations zijn niet veranderd na optimalisatie. Ook de zoekgebieden voor de waterstof aanlandingsstations zijn gelijk gebleven, maar waterstof aanlandingsstation 18 is vervallen.

### 5.5.3 Landroutes kabelsystemen

De Waddenzeeroutes voor kabelsystemen sluiten aan op een route over het vasteland richting een aansluitpunt op het landelijke hoogspanningsnet in de Eemshaven. De verschillende routes zijn in werkelijkheid één lange route tussen Kloosterburen en de Eemshaven waar op verschillende locaties wordt aangesloten.

Tabel 5.4 Overzicht van routes voor kabelsystemen over land naar Eemshaven

| Aanlandingszone - aansluitpunt          | Sluit aan op route door Waddengebied       |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| Ten Westen van de Eemshaven → Eemshaven | II: Oude Westereems route, X: Tunnel route |
| Uithuizen → Eemshaven                   | V: Boschgat route                          |
| Westernieland → Eemshaven               | V: Boschgat route                          |
| Kloosterburen → Eemshaven               | VII: Schiermonnikoog wantij route          |

Vanaf Kloosterburen loopt de route de eerste 10 km parallel aan de Middendijk. Daarna volgt de route tot aan Noordpolderzijl de primaire waterkering binnendijks. Ten oosten van Noordpolderzijl volgt de route weer de regionale waterkering tot aan de Eemshaven. In het gebied ten noorden/noordoosten van Valom loopt de route om het geplande windpark Eemshaven-west. Nabij de poldermolen 'Goliath' komt de landroute bij de Eemshaven aan. De route volgt zoveel mogelijk de rand van agrarische percelen.

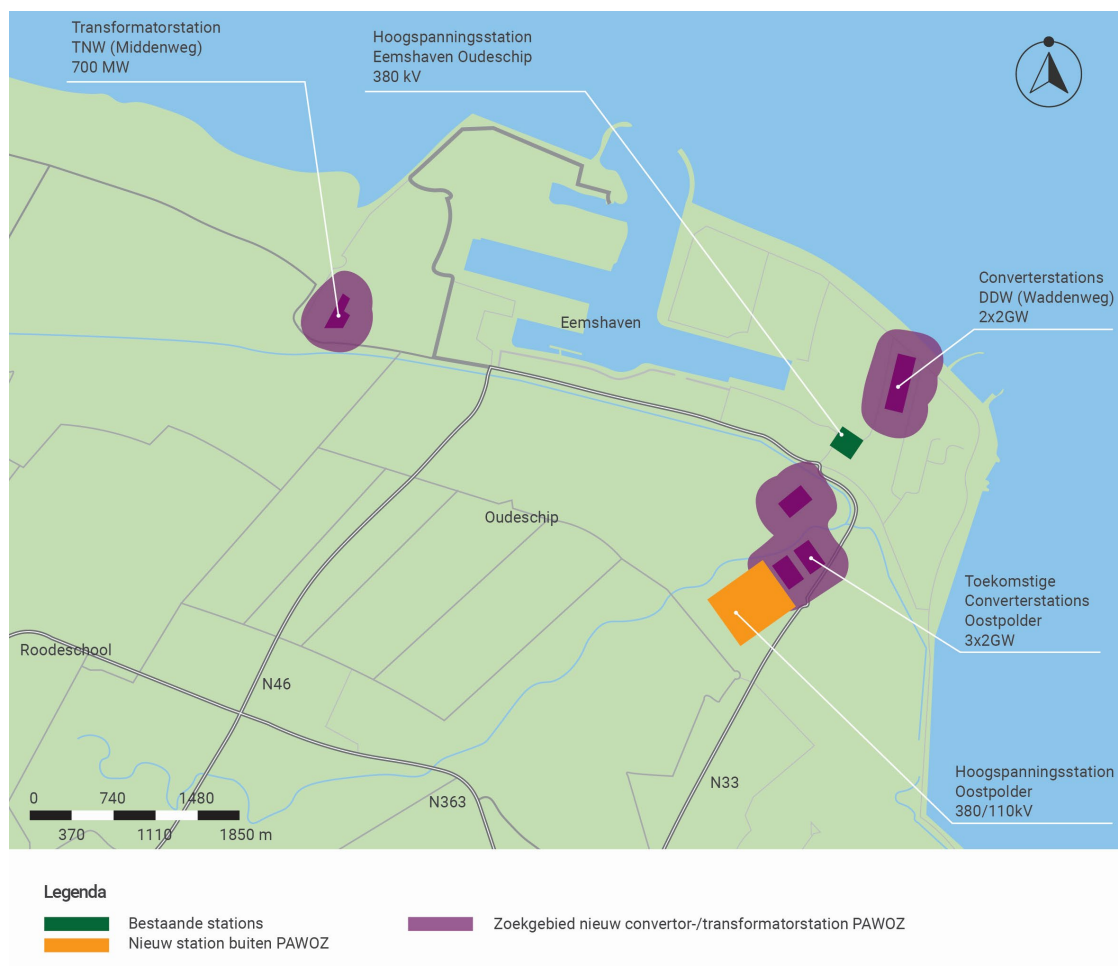
Uitgangspunt is dat de kabelsystemen op land worden aangelegd met een open ontgraving. Primaire waterkeringen worden gekruist met een HDD-boring.

#### 5.5.4 Zoekgebieden transformator- en converterstations

In Afbeelding 5.7 staan het bestaande hoogspanningsstation Oudeschip in de Eemshaven en de zoekgebieden voor nieuwe hoogspanningsstations, het transformatorstation en converterstations. Omdat de exacte locaties van de nieuwe stations nog niet definitief zijn, zijn bufferzones van 200 meter getekend als zoekgebied van PAWOZ.

In het westen van de Eemshaven ligt het zoekgebied Transformatorstation TNW (Middenweg). Hier komt het transformatorstation voor windgebied TNW, als deze niet wordt ontsloten met een waterstofverbinding, maar met een elektrische verbinding. In het oosten van de Eemshaven ligt het zoekgebied voor twee converterstations voor windgebied DDW. Ten zuidwesten hiervan is een zoekgebied voor drie converterstations in de Oostpolder voorzien om toekomstige windparken aan te sluiten.

Afbeelding 5.7 Bestaande en voorziene hoogspanningsstations in en rondom de Eemshaven



### 5.5.5 Landroutes waterstofleidingen

Voor het transport van waterstof met leidingen over land zijn verschillende routes onderzocht. De routes sluiten aan op het Waterstofnetwerk Nederland (westelijke routes) en op het Waterstofnetwerk Groningen (in de Eemshaven). Aansluitpunten liggen in de Eemshaven en tussen Grijskerk en Tjuchem. De routes volgen zoveel mogelijk de rand van agrarische percelen.

Voor de westelijke landroutes voor leidingen is de corridorbreedte 500 m. Voor de landroute vanaf de aanlanding van de VII: Schiermonnikoog Wantij route, die zowel is onderzocht voor kabelsystemen als leidingen, is een corridorbreedte van 1.500 m aangehouden.

Tabel 5.5 Overzicht van routes voor leidingen over land

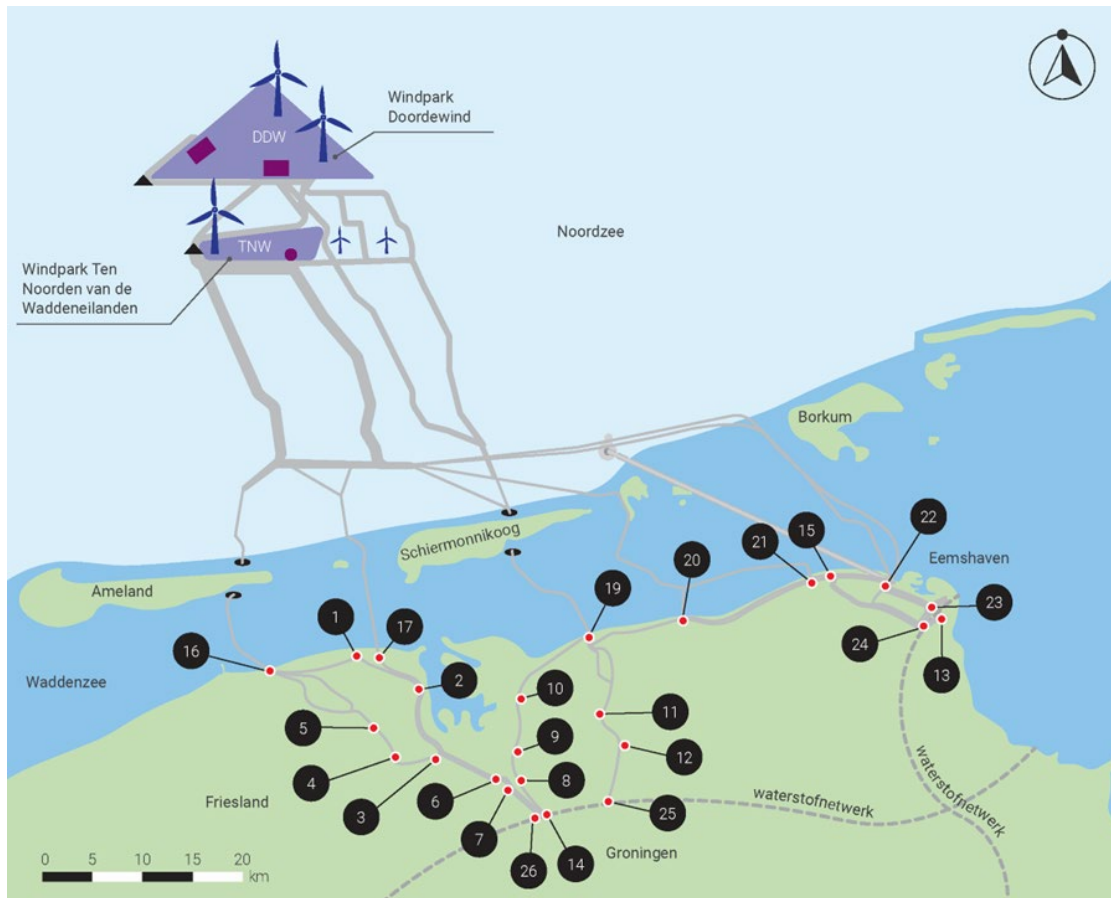
| Aanlandingszone - aansluitpunt                                 | Sluit aan op route door Waddengebied       |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Ten Westen van de Eemshaven → Eemshaven                        | II: Oude Westereems route, X: Tunnel route |
| Schiermonnikoog Wantij → Eemshaven                             | VII: Schiermonnikoog wantij route          |
| Ameland Wantij (nabij Ternaard) → Waterstofnetwerk Nederland   | VIII: Ameland wantij route                 |
| Zoutkamperlaag (nabij Moddergat) → Waterstofnetwerk Nederland  | IX: Zoutkamperlaag route                   |
| Zoutkamperlaag (nabij Lauwersoog) → Waterstofnetwerk Nederland | IX: Zoutkamperlaag route                   |

Uitgangspunt is dat de leidingen op land worden aangelegd met een open ontgraving. Primaire waterkeringen worden gekruist met een HDD-boring.

### 5.5.6 Aanlandingsstations en afsluiterlocaties

In Afbeelding 5.8 staan de 25 locaties waar waterstof aanlandingsstations en afsluiterlocaties voor waterstof zijn onderzocht. Na optimalisatie is waterstof aanlandingsstation 18 vervallen.

Afbeelding 5.8 Te onderzoeken waterstof aanlandingsstations



## METHODIEK MILIEUEFFECTBEOORDELING

De kern van het MER is het onderzoek naar de milieueffecten van de aanleg, het gebruik en het onderhoud van kabelsystemen, leidingen en stations om de aansluiting van de windparken op zee naar de Eemshaven mogelijk te maken. Het opruimen aan het eind van de levensduur is niet apart beschreven. Er wordt vanuit gegaan dat de effecten daarvan gelijk of minder zijn dan van de aanlegwerkzaamheden.

In dit MER zijn de milieueffecten van PAWOZ in beeld gebracht en beoordeeld op een detailniveau dat past bij een programma. De effecten zijn bepaald door de toekomstige situatie die ontstaat door het voornemen te vergelijken met de situatie die ontstaat zonder het voornemen. Deze zogenaamde referentiesituatie is beschreven in Hoofdstuk 3. Aan het verschil tussen die twee situaties, het effect, is een kwalitatief oordeel toegekend. Daaruit blijkt of de effecten van PAWOZ positief (het wordt beter), neutraal (geen effect) of negatief (het wordt slechter) zijn. De milieueffecten zijn onderzocht volgens de aanpak van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau, waarin het [advies](#) van de Commissie mer en de zienswijzen uit de omgeving zijn meegenomen (Commissie mer, 2022). Dit hoofdstuk beschrijft de methodiek.

### 6.1 Van thema's naar beoordelingsaspecten en criteria

In het MER zijn zeven thema's onderzocht. Die thema's staan in de onderstaande afbeelding. Om te bepalen welke effecten precies moeten worden onderzocht, zijn voor elk thema ingreep-effectrelaties beschreven. Een ingreep-effectrelatie geeft aan welk effect een bepaalde activiteit kan hebben op het milieu. In het kader staan een paar voorbeelden. In de deelrapporten zijn de ingreep-effectrelaties per thema uitgewerkt.

Afbeelding 6.1 Te onderzoeken thema's

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  |
| Bodem & Water                                                                       | Natuur                                                                              | LCA                                                                                 | Veiligheid                                                                          | Leef-omgeving                                                                       | Scheepvaart                                                                           | Gebruiksfuncties                                                                      |
| op zee en op land                                                                   | op zee en op land                                                                   | op zee en op land                                                                   | op zee en op land                                                                   | op land                                                                             | op zee                                                                                | op zee en op land                                                                     |

#### Voorbeelden van ingreep-effectrelaties

Voor het ingraven van bijvoorbeeld kabelsystemen en leidingen moet in de aanlegfase de scheepvaart stil worden gelegd, zodat de werkschepen kunnen werken. Het effect is dat schepen tijdelijk moeten omvaren. Dit is een tijdelijk effect, dat na de werkzaamheden weer ophoudt. Een ander voorbeeld is dat bij het ingraven van de kabelsystemen en leidingen de bodem wordt geroerd. Dit heeft effect op de bodemvorm en bodemsamenstelling. Ook kan dit een effect hebben op het bodemleven.

Deze effecten zijn vertaald naar beoordelingsaspecten. Elk thema dat wordt onderzocht in dit MER is dus op basis van de ingreep-effectrelaties opgedeeld in verschillende beoordelingsaspecten. Deze beoordelingsaspecten zijn weer verder uitgewerkt in criteria. Een criterium is een precieze omschrijving van wat er precies is onderzocht. Alle criteria die worden onderzocht in het MER zijn bij elkaar gezet in het beoordelingskader. Het beoordelingskader staat in paragraaf 6.2.

---

#### Thema's, beoordelingsaspecten en criteria: wat is het verschil?

Een thema is een groep van meerdere beoordelingsaspecten, bijvoorbeeld het thema Bodem en Water op land. De beoordelingsaspecten die binnen dit thema vallen zijn: grondwater, oppervlaktewater en bodemkwaliteit. Het criterium is een specifiekere omschrijving van waarop er beoordeeld wordt bij een beoordelingsaspect. Als voorbeeld het beoordelingsaspect oppervlaktewater, daar is het criterium 'invloed op oppervlaktewaterkwaliteit'.

---

## 6.2 Beoordelingskader

Alle thema's, beoordelingsaspecten en criteria hebben een plek gekregen in het beoordelingskader. De onderstaande tabellen geven per thema een overzicht van de criteria. Alle tabellen samen vormen het beoordelingskader van dit MER.

### 6.2.1 Bodem en Water op zee

Om de effecten op de vorm en opbouw van de zeebodem (ook wel morfologie genoemd) te bepalen zijn hydrodynamische en sedimenttransportmodellen gemaakt. Ook is er een numeriek vertroebelingsmodel gemaakt. Op basis van de resultaten van de modellen zijn de effecten bepaald op de morfologie en natuurlijke bodemdynamiek, bodemkwaliteit en -samenstelling, het kustfundament en de hydrodynamica. De resultaten van het vertroebelingsmodel zijn beoordeeld in het deelrapport Natuur. De effecten worden vooral veroorzaakt door de aanlegwerkzaamheden, maar voor sommige effecten geldt zo'n lange hersteltijd dat de effecten ook doorlopen in de gebruiksfase. Dit thema is uitgewerkt in het deelrapport Bodem en Water op zee.

Tabel 6.1 Beoordelingskader thema Bodem en Water op zee

| Beoordelingsaspect                                                 | Criterium                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Morfologie en bodemdynamiek                                        | Invloed op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek                                                                         |
| Bodemkwaliteit en bodemsamenstelling                               | Invloed op de kwaliteit en samenstelling van de zeebodem                                                                   |
| Kustfundament                                                      | Invloed op zandsuppleties en op hoogwaterveiligheid tijdens een maatgevende storm                                          |
| Hydrodynamica                                                      | Invloed op waterbeweging en waterverdeling in met name de geulenstelsels van het Waddengebied inclusief het Eems estuarium |
| Effect toekomstig onderhoud op bodemdynamiek en bodemsamenstelling | Kans op toekomstig onderhoud met effect op natuurlijke bodemontwikkeling of bodemsamenstelling door blootspoelen           |

## 6.2.2 Bodem en Water op land

Om de effecten op de bodemkwaliteit en het risico op zetting te bepalen, is een bureauonderzoek gedaan. Hiervoor zijn historische data en gegevens van de bodemopbouw gebruikt. Er is een grondwatermodel gemaakt om de effecten op grondwaterstanden, kwel en infiltratie te berekenen. De gevolgen voor verzilting, waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en KRW-grondwaterlichamen zijn hieruit afgeleid. Met behulp van GIS is de invloed op oppervlaktewaterkwaliteit en de toename van verharding in beeld gebracht. Dit thema is uitgewerkt in het deelrapport Bodem en Water op land.

De effecten worden vooral veroorzaakt tijdens de aanlegwerkzaamheden. Ze zijn het gevolg van de bemaling, die bij de aanleg van de kabelsystemen en leidingen op land wordt gebruikt om droog te kunnen werken.

Tabel 6.2 Beoordelingskader thema Bodem en Water op land

| Beoordelingsaspect | Criterium                                                                             |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Bodemkwaliteit     | Invloed op bodemkwaliteit                                                             |
|                    | Risico op zettingen                                                                   |
| Grondwater         | Invloed op afgeleide effecten door veranderingen in grondwater (inclusief verzilting) |
|                    | Invloed op waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en KRW-grondwaterlichamen |
| Oppervlaktewater   | Invloed op oppervlaktewaterkwaliteit                                                  |
|                    | Toename verharding                                                                    |

## 6.2.3 Natuur

In de NRD was voor het thema Natuur een lange lijst met beoordelingsaspecten en deelaspecten opgesomd. In het deelrapport Natuur zijn de beoordelingsaspecten en deelaspecten gegroepeerd naar de volgende verstoringsfactoren: vertroebeling en sedimentatie, verandering dynamiek substraat, oppervlakteverlies, geluid/beweging, optische verstoring en licht, elektromagnetische velden en vermeting/verzuring (stikstof). Per verstoringsfactor en per soortgroep zijn de ingreep-effectrelaties in beeld gebracht op basis van de literatuur. Ook is aangegeven hoe groot de effecten zijn.

Uit deze analyse zijn de verstoringsfactoren geselecteerd, die kunnen optreden op de soortgroepen en beschermingsregimes in de Noordzee, Waddengebied en het vasteland. De effecten zijn per Natura 2000-gebied beoordeeld in het kader van de gebiedsbescherming onder de Omgevingswet. Voor soortenbescherming is onderzocht of er bepaalde verbodsbepalingen uit de Omgevingswet worden overtreden. Er is beoordeeld of deze verbodsbepalingen leiden tot aantasting van de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten. Als significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten (gebiedsbescherming) of er mogelijk sprake is van aantasting van de gunstige staat van instandhouding (soortenbescherming) is onderzocht welke mitigerende maatregelen kunnen worden genomen om effecten te voorkomen.

Er is ook gekeken naar de effecten op de internationale beschermingsregimes van:

- de OSPAR: dit is de internationale samenwerking voor de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische oceaan inclusief de Noordzee;
- de KRM: dit is de Europese kaderrichtlijn mariene strategie voor het beschermen en herstellen van de Europese zeeën;
- de KRW: dit is de Europese kaderrichtlijn water, voor het realiseren en behouden van chemisch schoon en ecologisch gezond oppervlaktewater en grondwater;

Ook is gekeken naar de effecten op de regionale beschermingsregimes van het Natuurnetwerk Nederland (NNN), akkervogels, weidevogels en ganzenfoerageergebieden.

De effecten hebben vooral betrekking op de aanlegfase. Vooral de werkzaamheden in de Waddenzee kunnen effecten veroorzaken voor verschillende soorten habitattypen, vissen, zeezoogdieren, niet-broedvogels, broedvogels, grondgebonden zoogdieren, vleermuizen. Ook is gekeken naar de effecten van de stationslocaties op het vasteland en het intredepunt op de Noordzee tijdens de gebruiksfase.

Tabel 6.3 Beoordelingskader thema Natuur

| Beoordelingsaspect / verstoringfactor | Criterium/soortgroep                                                                |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Vertroebeling                         | Primaire productie, habitattypen en vogels                                          |
| Sedimentatie                          | Habitattypen, OSPAR soorten, vissen en zeezoogdieren                                |
| Verandering dynamiek substraat        | Habitattypen en OSPAR soorten, niet-broedvogels, vaatplanten                        |
| Oppervlakteverlies                    | Habitattypen en OSPAR soorten                                                       |
| Toevoegen hard substraat              | Habitattypen en OSPAR soorten                                                       |
| Onderwatergeluid en trillingen        | Habitattypen, vissen, zeezoogdieren en vogels                                       |
| Bovenwatergeluid en trillingen        | Zeezoogdieren, niet-broedvogels, broedvogels, grondgebonden zoogdieren, vleermuizen |
| Optische verstoring en licht          | Zeezoogdieren, niet-broedvogels, broedvogels, vleermuizen, grondgebonden zoogdieren |
| Elektromagnetische velden             | Habitattypen en vissen                                                              |
| Vermesting/verzuring                  | Stikstofdepositie                                                                   |

### Natuurtoets en compensatie

Omdat significante effecten op Natura 2000-gebieden niet op voorhand konden worden uitgesloten, is voor PAWOZ een Natuurtoets gemaakt. De Natuurtoets bestaat uit een Passende Beoordeling en een soortentoets. In de Natuurtoets zijn de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de omliggende Natura 2000-gebieden en beschermde soorten onderzocht. Er is gekeken of er mitigerende maatregelen kunnen worden genomen om negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden en beschermde soorten te voorkomen.

Uit de Natuurtoets blijkt dat het op sommige routes mogelijk is om de negatieve effecten met mitigerende maatregelen te voorkomen. Voor andere routes blijkt dat significante negatieve effecten op Natura 2000-gebieden ook met mitigerende maatregelen vooralsnog niet kunnen worden uitgesloten. Voor deze routes is onderzocht of er met compenserende maatregelen zicht is op compensatie. Dit is opgenomen in Hoofdstuk 18 Compensatie van deelrapport Natuur. In dit hoofdstuk zijn compenserende maatregelen onderzocht.

Deelrapport Natuur bevat de Natuurtoets (Bijlage III van deelrapport Natuur) en het Hoofdstuk Compensatie (Hoofdstuk 18 van deelrapport Natuur).

## 6.2.4 Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie

In een bureauonderzoek zijn de effecten op de landschappelijke kenmerken en de cultuurhistorische, aardkundige en archeologische waarden bepaald. Daarbij is gebruik gemaakt van beschikbare informatie en GIS-analyses. Dit thema is uitgewerkt in het deelrapport Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie. Voor het bepalen van de invloed op de werelderfgoed waarden van de Waddenzee is een werelderfgoed beoordeling in het Engels: heritage impact assessment, HIA) opgesteld (zie voor meer informatie paragraaf 6.5 en Bijlage III).

De belangrijkste effecten op landschap en cultuurhistorie hebben te maken met de nieuw te bouwen stations (de transformator- en converterstations voor elektriciteit, en de aanlandingsstations en afsluiterlocaties voor waterstof) en het intredepunt Noordzee en aanlandingspunt voor het tunnelsysteem. De belangrijkste effecten op de aardkundige en archeologische waarden komen door de graafwerkzaamheden voor de aanleg van kabelsystemen en leidingen.

Tabel 6.4 Beoordelingskader thema Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie

| Beoordelingsaspect            | Criterium                                                           |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Landschap                     | Invloed op de gebiedskarakteristiek                                 |
| Cultuurhistorie (bovengronds) | Invloed op cultuurhistorische waarden                               |
| Aardkunde                     | Invloed op aardkundige waarden                                      |
| Archeologie                   | Invloed op bekende archeologische waarden                           |
|                               | Invloed op verwachte archeologische waarden                         |
| UNESCO                        | Invloed op Outstanding Universal Values van Werelderfgoed Waddenzee |

## 6.2.5 Scheepvaart en Veiligheid

Om de effecten op de scheepvaartveiligheid te bepalen heeft het onderzoeksinstituut voor de scheepvaart MARIN scheepvaartbewegingen in kaart gebracht en de risico's voor de scheepvaart door de aanlegwerkzaamheden berekend. REASeuro heeft een quickscan gedaan naar de kans op het voorkomen van niet-gesprongen explosieven op de routes. In een bureauonderzoek zijn de effecten op de hoogwaterveiligheid en de overige veiligheidsaspecten bepaald. Dit thema is uitgewerkt in het deelrapport Scheepvaart en Veiligheid.

Tabel 6.5 Beoordelingskader thema Scheepvaart en Veiligheid

| Beoordelingsaspect                                                   | Criterium                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Niet-gesprongen explosieven                                          | Activiteiten in verdachte gebieden voor niet-gesprongen explosieven                       |
| Waterkeringsveiligheid                                               | Aantal kruisingen met waterkeringen                                                       |
| Overige veiligheid                                                   | Aantal kruisingen overige objecten (zee)bodem, als wrakken, stenen en lading              |
| Nautische veiligheid                                                 | Afstand (meters) tot betonning van de vaarweg                                             |
|                                                                      | Aantal kruisingen met de vaarweg                                                          |
|                                                                      | Risico op aanvaring constructie of object                                                 |
|                                                                      | Risico op stremming en scheepvaarthinder                                                  |
|                                                                      | Afstand in meters tot het ankergebied                                                     |
|                                                                      | Het effect van magnetische interferentie op scheepvaartveiligheid (magnetische kompassen) |
| Afstand boven historisch diepste punt in Eems-Dollard Verdragsgebied | Afstand (meters) boven historisch diepste punt in Eems-Dollard Verdragsgebied             |
| Blootspoelen                                                         | Risico op blootspoelen                                                                    |
| Ankeren                                                              | Risico op schade door ankeren                                                             |

Risico's op stremming en hinder voor de scheepvaart kunnen vooral optreden door de werkschepen en hun ankers tijdens de aanlegwerkzaamheden op zee. In de gebruiksfase gaat het vooral om het risico dat er een anker op een kabelsysteem of leiding terecht komt.

## 6.2.6 Gebruiksfuncties

In een bureauonderzoek zijn de effecten bepaald op bestaande gebruiksfuncties op land en zee. Het gaat om bebouwing, militaire gebieden, olie- en gaswinning, visserij en aquacultuur, zand- en schelpenwinning, bestaande kabels en leidingen, recreatie en toerisme, gesloten gebieden, wegen en spoorwegen en watergangen en keringen. Daarbij is gebruik gemaakt van beschikbare informatie en GIS-analyses. Dit thema is uitgewerkt in het deelrapport Gebruiksfuncties.

De effecten hebben vooral te maken met de ruimte die de kabelsystemen, leidingen en stations innemen waardoor er beperkingen ontstaan voor de bestaande functies.

Tabel 6.6 Beoordelingskader thema Gebruiksfuncties op zee en op land

| Beoordelingsaspect                     | Criterium                                                    |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Wonen en werken                        | Invloed op woonfuncties en werkgerelateerde functies         |
| Militaire gebieden                     | Invloed op militaire activiteiten                            |
| Olie- en gaswinning                    | Doorkruising veiligheidszone rondom productieplatformen      |
| Visserij en aquacultuur                | Invloed op gebruik van visgronden                            |
| Zand- en schelpenwinning               | Invloed op zand- en schelpenwinning                          |
| Kabels- en leidingen op land en op zee | Aantal kruisingen met kabels en leidingen op land en op zee. |
| Recreatie en toerisme                  | Invloed op recreatie en toerisme                             |
| Gesloten gebieden                      | Aantal kruisingen door (tijdelijk) gesloten gebieden         |
| Wegen en spoorverbindingen             | Aantal kruisingen met wegen                                  |
| Watergangen en -keringen               | Aantal kruisingen met watergangen en -keringen               |

## 6.2.7 Leefomgeving

Effecten op de leefomgeving ontstaan vooral door geluidshinder. Er is een toetsing gedaan naar toename van geluid bij geluidgevoelige objecten en de optelsom van geluiden (cumulatie). Geluidgevoelige objecten zijn gebouwen die door de wet beschermd worden tegen geluidshinder, zoals woningen, kinderdagverblijven, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen en verpleegtehuizen. Er is ook onderzoek gedaan naar de inpasbaarheid binnen het geluidverkavelingsplan van de Eemshaven. Voor geluidshinder door laagfrequent geluid ontbreken gegevens in de literatuur en metingen. Dit moet verder worden onderzocht in een project-mer.

Omdat de luchtkwaliteit in het plangebied ruim voldoet aan de wettelijke grenswaarden, voldoet het project zonder verder onderzoek aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit. Om te bepalen of er effecten zijn, is gekeken of er mensen worden blootgesteld aan luchtverontreiniging tijdens de werkzaamheden. De effecten door stikstofuitstoot zijn beschreven in het deelrapport Natuur.

Om te bepalen of magneetvelden effect kunnen hebben op woningen en andere functies zijn kengetallen uit andere magneetveldstudies en GIS-analyses gebruikt. Dit thema is uitgewerkt in het deelrapport Leefomgeving.

Tabel 6.7 Beoordelingskader thema Leefomgeving

| Beoordelingsaspect | Criterium                                                                             |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Geluid             | Geluidshinder op geluidgevoelige objecten (aanlegfase)                                |
|                    | Inpasbaarheid binnen geluidverkavelingsplan industrieterrein Eemshaven (gebruiksfase) |
|                    | Cumulatieve geluidsbelasting op geluidgevoelige objecten (gebruiksfase)               |
|                    | Geluidshinder door laagfrequent geluid op geluidgevoelige objecten (gebruiksfase)     |
| Luchtkwaliteit     | Invloed op luchtkwaliteit (aanlegfase)                                                |
| Magneetvelden      | Aantal gevoelige bestemmingen binnen magneetveldcontour                               |

## 6.3 Beoordelingsmethodiek

De beoordeling gebeurt per criterium van het beoordelingskader. Hiervoor is een generieke beoordelingsschaal gebruikt, die voor elk criterium specifiek is gemaakt. De generieke beoordelingsschaal staat in Tabel 6.8, de uitwerking per criterium staat in de deelrapporten. Voor sterk negatieve effecten (---) is geen zicht op mitigatie (het beperken) van de effecten, voor negatieve effecten (- of --) wel. Voor het deelrapport Natuur is hiernaast beoordeeld of er wel of geen zicht op compensatie is. Om te bepalen of er zicht is op mitigatie zijn meerdere sessies georganiseerd en is expert judgement toegepast. Om te bepalen of er zicht op compensatie is, is een eerste inschatting van de mogelijkheden gemaakt op basis van expert judgement.

Tabel 6.8 Generieke beoordelingsschaal

| Score | Methodiek                                                            | Wanneer van toepassing                                                                                                              |
|-------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ++    | sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie         | Dit zijn effecten die leiden tot een sterke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie                                      |
| +     | positief effect ten opzichte van de referentiesituatie               | Dit zijn effecten die leiden tot een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie                                             |
| 0     | neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie               | Dit zijn effecten die geen verschil ten opzichte van de referentiesituatie veroorzaken                                              |
| -     | licht/beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie | Dit zijn effecten die een licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie veroorzaken                                  |
| --    | negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie               | Dit zijn effecten die een negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie veroorzaken, waarbij er zicht op mitigatie is      |
| ---   | sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie         | Dit zijn effecten die een negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie veroorzaken, waarbij er geen zicht op mitigatie is |

## 6.4 Bandbreedtemethode

De routes zijn eigenlijk corridors met een bepaalde breedte die per route kan verschillen. Om de effecten te bepalen, is eerst gekeken wat het effect is van één kabelsysteem of één leiding op de centerline van de corridor. De centerline is de lijn die door het midden van de corridor loopt. De volgende stap verschilt per deelrapport. Voor een aantal deelrapporten (bijvoorbeeld Bodem en Water op zee en Natuur) is daarna gekeken naar de effecten van één kabelsysteem of één leiding aan de buitenste randen van de corridor. Andere deelrapporten (zoals Gebruiksfuncties) kijken in plaats van naar de buitenste randen van de corridor, naar de effecten van één kabelsysteem of één leiding binnen de gehele corridor. De reden hiervoor is dat sommige criteria alleen op een specifieke locatie of lijn onderzocht kunnen worden (zoals de bodemopbouw), terwijl andere criteria ruimtelijk in kaart gebracht en onderzocht kunnen worden (zoals de locaties van archeologische waarden). Voor alle deelrapporten geldt dat als één kabelsysteem of één leiding past, er vervolgens is gekeken wat het effect is van de maximale configuratie in de hele corridor. Als blijkt dat de maximale configuratie (worst-case) niet past, is beschreven waar de beperkingen in de corridor zich bevinden. De maximale configuratie is het aantal kabelsystemen en/of leidingen dat technisch in de corridor van een route zou moeten passen. Dit is opgenomen in de Notitie Routeontwikkeling.

## 6.5 Werelderfgoed beoordeling

De Waddenzeeroutes liggen in het UNESCO Werelderfgoed de Waddenzee. Vanwege de UNESCO-status moeten de habitattypen, kenmerken en processen die kenmerkend zijn voor een natuurlijke en dynamische Waddenzee beschermd blijven. Omdat het gaat om internationaal beschermde waarden is de beoordeling opgesteld in een zogenaamde Heritage Impact Assessment (dat is Engels voor werelderfgoed beoordeling). De HIA staat in Bijlage III.

In de HIA zijn de mogelijke effecten op de belangrijke kenmerken en waarden -de zogenaamde Outstanding Universal Values- van de Waddenzee in beeld gebracht. Dit zijn de kenmerken en waarden op het gebied van:

- geomorfologische en ecologische processen: De Waddenzee is het grootste aaneengesloten systeem van zand- en slibvlaktes ter wereld. Het gebied toont een dynamisch proces van sedimentatie en erosie dat uitzonderlijk goed zichtbaar is. Het getijdenlandschap verandert voortdurend door de wisselwerking tussen zee, wind en getijden;
- biodiversiteit: De Waddenzee is een van de meest productieve natuurlijke gebieden ter wereld. Het is een cruciale habitat voor tal van soorten, waaronder zeehonden, vissen en ongewervelde dieren. Het gebied is ook van groot belang voor miljoenen trekvogels die hier foerageren, rusten en broeden.

De HIA maakt gebruik van de resultaten van de deelrapporten Natuur en Bodem en Water op zee, waarin bovenstaande kenmerken en waarden zijn onderzocht en beoordeeld voor het MER. In het hoofdrapport van het MER is niet apart aan de uitkomsten van de HIA gerefereerd, omdat deze overeen komen met de uitkomsten van de deelrapporten Natuur en Bodem en Water op zee. Overkoepelend is in de HIA onderzoek gedaan of het voornemen de integriteit van het UNESCO Werelderfgoed de Waddenzee aantast.

## 6.6 Circulariteit

Circulariteit is belangrijk met het oog op de klimaatverandering, energietransitie en de transitie naar hernieuwbare grondstoffen. In het MER is dit thema op een kwalitatieve manier in beeld gebracht. Het resultaat staat in Bijlage IV. De focus ligt op de vraag in hoeverre het voornemen rekening houdt met deze onderwerpen.

Bij circulariteit gaat het om efficiënter gebruik van grondstoffen, materialen, producten en afval. Nederland wil in 2050 een circulaire economie zijn. In een circulaire economie worden grondstoffen steeds opnieuw gebruikt. De komende jaren moet het gebruik van niet-hernieuwbare grondstoffen in Nederland al fors omlaag, naar 50 % in 2030 ten opzichte van 2016.

Bijlage IV verwijst naar vier circulaire strategieën om de circulaire economie te bevorderen en de milieu-impact te verminderen. Er zijn nog geen keuzes gemaakt over het definitieve ontwerp van de elektrische verbinding of waterstofverbinding. Zo kan de levensduur van kabelsystemen en leidingen mogelijk worden verlengd door ze dieper te begraven, en door hoogwaardige materialen te gebruiken. Ook hergebruik van materialen en/of onderdelen wordt nog onderzocht in het lopende onderzoek. Hergebruik aardgasleidingen voor waterstoftransport (HGH2). Hierom ligt de focus in Bijlage IV op de reductie van materiaalgebruik en onderdelen. Uit de kwalitatieve analyse blijkt dat de routelengte en aanlegtechniek de onderscheidende beoordelingsaspecten zijn voor de circulariteit van een route die in deze fase van PAWOZ onderzocht kunnen worden.

Uit de analyse kunnen de volgende conclusies worden getrokken: het materiaalgebruik op de kortere routes waarbij kabelsystemen of leidingen worden aangelegd met HDD-boringen is over het algemeen beperkter dan langere routes waarbij kabelsystemen of leidingen worden aangelegd met een open ontgraving of bij gebruik van het tunnelsysteem.

## 6.7 Klimaatadaptatie en Biodiversiteit

De thema's klimaatadaptatie en biodiversiteit zijn niet apart onderzocht in het MER, maar zijn integraal onderdeel van de deelrapporten. Klimaatadaptatie is in elk deelrapport opgenomen in de beschrijving van de autonome ontwikkelingen onder autonome processen. Het gaat bijvoorbeeld om de zeespiegelstijging en andere gevolgen van klimaatverandering. Deze autonome processen beïnvloeden de toekomstige referentiesituatie.

Biodiversiteit is integraal onderdeel van het deelrapport Natuur. Het toevoegen van nieuwe structuren en bijbehorend hard-substraat kan op de langere termijn een positieve invloed hebben op de biodiversiteit. De offshore installaties kunnen bijvoorbeeld op den duur gaan functioneren als basis voor kunstmatige riffen.

Ook is de toetsing aan effecten op biodiversiteit verankerd in bestaande wettelijke kaders, zoals de Europese Biodiversiteitsstrategie 2030 met daarin de ambities gericht op herstel van de biodiversiteit of de toetsing aan de kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). De KRM heeft betrekking op bodemhabitat en biodiversiteit van het mariene ecosysteem van de Noordzee. Doel van de KRM is een goede milieutoestand van de Noordzee te behouden of te herstellen. In het deelrapport Natuur is getoetst aan deze kaders en is inzichtelijk gemaakt wat de effecten zijn van aanleg en het gebruik.

## MILIEUEFFECTSHEETS ROUTES EN STATIONSLOCATIES

In de deelrapporten van dit MER is voor alle criteria beschreven en beoordeeld welke effecten kunnen optreden als gevolg van de verschillende routes en stations. Dit is gedaan in twee beoordelingsrondes. In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de tweede ronde effectbeoordeling uit de deelrapporten samengevat in Milieueffectsheets per route en stationslocatie. Dit is dus de eindbeoordeling van de milieueffecten, na optimalisatie van de routes en stationslocaties in de eerste ronde en na mitigatie van de effecten in de tweede ronde.

De deelrapporten zijn op thema, beoordelingsaspect en criteria ingedeeld. In de Milieueffectsheets zijn de beoordelingen uit alle deelrapporten samengebracht per route of stationslocatie. De gepresenteerde resultaten in de Milieueffectsheets gelden in principe voor de hele corridor of het zoekgebied, en alle varianten per route. Als er verschillen zijn tussen de effecten van de centerline (middenlijn van de corridor) en de corridor, of tussen varianten, dan is dat in de Milieueffectsheets aangegeven.

In de Milieueffectsheets is samengevat welke negatieve (--) en sterk negatieve (---) effecten er zijn gesignaleerd in de deelrapporten. In de Milieueffectsheets staan de optimalisaties die zijn gevonden na de eerste ronde effectbeoordeling en de mitigerende maatregelen uit de tweede ronde effectbeoordeling. Ook zijn er aandachtspunten genoemd die bij die effecten horen.

Bij een nadere uitwerking van een route of stationslocatie moet in de project-mer ook worden gekeken naar de in de deelrapporten gesignaleerde licht negatieve (-) effecten van de routes en stationslocaties. Deze effecten zijn in de Milieueffectsheets niet opgenomen. Licht negatieve (-) effecten betekenen dat er lokale of tijdelijke verandering van de huidige situatie kunnen optreden. Op basis van het effectonderzoek worden hier geen problemen voor de vergunbaarheid of uitvoerbaarheid verwacht. Maar er kunnen bij nadere uitwerking in de project-mer wel aandachtspunten voor bijvoorbeeld de uitvoering of het omgevingsproces uit volgen.

De Milieueffectsheets zijn als volgt opgebouwd:

- links bovenin: in de titel en op de afbeelding staat waar de Milieueffectsheet over gaat;
- rechts bovenin: hier staan de varianten in tabelvorm opgesomd, met voor de routes de onderzochte maximale configuratie en corridorbreedte. Daaronder staan de optimalisaties die zijn doorgevoerd na de eerste ronde effectenbeoordeling;
- hieronder zijn drie tekstvakken opgenomen. Dit zijn van boven naar beneden:
  - het eerste tekstvak bevat de sterk negatieve (---) effecten waarvoor geen zicht is op mitigatie en wel of niet zicht is op compensatie. Dit is opgenomen in tabelvorm, met links de sterk negatieve (---) effecten en rechts de bijbehorende compenserende maatregelen. Aan de linkerrand van de tabel is aangegeven of de effecten in de aanlegfase of de gebruiksfase optreden;
  - in het tweede tekstvak staan de negatieve (--) effecten waarvoor wel zicht op mitigatie is. Dit is opgenomen in tabelvorm, met links de negatieve (--) effecten en rechts de bijbehorende mitigerende maatregelen. Aan de linkerrand van de tabel is aangegeven of de effecten in de aanlegfase of gebruiksfase optreden;
  - het derde tekstvak bevat de aandachtspunten voor het Programma van PAWOZ.

## LEEMTEN IN KENNIS, MONITORING EN EVALUATIE

In het onderzoek naar de milieueffecten zijn aannames gedaan en moet er rekening worden gehouden met onzekerheden. Dit hoofdstuk legt uit welke aannames er zijn gedaan voor zaken waar op dit moment nog onvoldoende kennis over is (de leemten in kennis). Een leemte in kennis in een MER verwijst naar ontbrekende of onvoldoende informatie die nodig is om de mogelijke milieueffecten van een project of plan volledig en nauwkeurig te beoordelen, zoals:

- missende gegevens over de huidige situatie;
- onvoldoende of onnauwkeurige kennis over de mogelijke effecten;
- missende informatie over mogelijke mitigerende maatregelen;
- onvoldoende informatie over hoe effecten van het project of plan samenhangt met andere ontwikkelingen;
- onzekerheden in de gebruikte methodes en aannames.

Wanneer meer kennis beschikbaar is over een bepaald onderwerp, kan de effectbeoordeling meer precies worden gedaan. De effectbeoordeling kan hierdoor bijvoorbeeld minder negatief uitpakken of er wordt bevestigd dat de eerder uitgevoerde effectbeoordeling klopt. Dit hoofdstuk geeft ook een aanzet voor de monitoring, waarmee de werkelijk optredende gevolgen kunnen worden gemeten.

### 8.1 Leemten in kennis

#### Morfologische ontwikkelingen Waddengebied

De bodemligging in het Waddengebied varieert in de tijd. Daardoor is de bodemligging zoals die in PAWOZ is onderzocht anders dan de bodemligging op het moment van de installatie van de kabelsystemen en leidingen. De toekomstige bodemligging is niet precies te voorspellen door de onderlinge invloed tussen bodemontwikkeling en de hydrodynamica en daaraan gekoppelde onzekerheden in morfologische ontwikkelingen. Voor de effectbeoordeling van dit MER is waar mogelijk rekening gehouden met morfologische ontwikkelingen. Aanbevolen wordt om voorafgaand aan de installatie van een kabelsysteem of leiding nieuwe bodemhoogtedata in te winnen langs de route en het ontwerp op basis van deze data te optimaliseren.

#### Bodemopbouw II: Oude Westereems route

In het gebied van de II: Oude Westereems route door de Waddenzee komen harde lagen voor in de bodem. Maar waar deze precies liggen en welke dikte deze lagen hebben is onbekend. Het is onzeker welke effecten het doorgraven van een harde laag heeft op de bodemontwikkeling. Mogelijk leidt dit lokaal tot diepe erosiegaten, die vervolgens de ligging van geulen in het Eemsestuarium beïnvloeden of tot erosiepatronen die zich verder uitbreiden. In het MER is hiervoor een conservatieve aanname gedaan waardoor meer inzicht de effectbeoordeling van het MER niet zal veranderen of mogelijk minder negatief zal laten uitpakken.

Voorafgaand aan het uitvoeren van het project-mer wordt geotechnisch onderzoek gedaan langs de route. De informatie over de bodembouw kan worden verwerkt in het ontwerp en de aanlegtechniek. Daardoor kunnen de effecten nauwkeuriger worden bepaald.

### Verspreiding van zeer grote sedimentvolumes

Voor de aanleg van leidingen langs II: Oude Westereems route en IX: Zoutkamperlaag route moeten zeer grote sedimentvolumes worden gebaggerd en verspreid binnen hetzelfde (kombergings)gebied. In de wetenschappelijke literatuur is nog niet voldoende inzicht in de effecten van het verspreiden van zulke grote sedimentvolumes. In het MER is hiervoor een conservatieve aanname gedaan waardoor meer inzicht de effectbeoordeling van het MER niet zal veranderen of mogelijk minder negatief zal laten uitpakken. Om de effecten van het verspreiden van grote sedimentvolumes op een kombergingssysteem beter te doorgronden zou nader onderzoek moeten worden gedaan.

### Bodemontwikkeling door werkzaamheden

De technieken die worden gebruikt voor het aanleggen van kabelsystemen en leidingen in de Waddenzee zijn sterk in ontwikkeling. In het kader van het MER is een apart onderzoek gedaan naar de bodemberoering van een wadtrencher en het natuurlijk herstel van de bodemprocessen, waardoor hier kennis op is ontwikkeld. In het deelrapport Bodem en Water op Zee zijn conservatieve aannamen gedaan voor de volgende effecten waardoor de effectbeoordeling van het MER niet zal veranderen of mogelijk minder negatief zal uitpakken bij meer kennis over deze processen:

- de mate van hersedimentatie die optreedt bij het graven van baggergeulen en op welke manier deze kan worden geminimaliseerd;
- hoe lang de sporen van een wadtrencher zichtbaar blijven op de zeebodem en hoe dit afhangt van de locatie waar deze ingezet is;
- wat het lange termijn effect is van grondberoering voor het realiseren van een HDD-put op de bodemontwikkeling;
- hoeveel kusterosie er optreedt rondom een kofferdam.

### Voorkomen van habitats en soorten in de Noordzee en Waddenzee

De effecten op natuur zijn bepaald op basis van een bureaustudie met publiek toegankelijke informatie. Vooral in de Waddenzee zijn er onzekerheden over het actueel of locatie specifiek voorkomen van habitats en soorten. Voor het habitattype H1140 is in het kader van dit MER een expert consultatie geweest, waardoor hier kennis op is ontwikkeld. Ook de hoogwatervluchtplaatsen zijn met hulp van deskundigen in dit MER beter in beeld gebracht. In het deelrapport Natuur zijn conservatieve aannamen gedaan, waardoor de effectbeoordeling van het MER niet zal veranderen of mogelijk minder negatief zal uitpakken bij meer kennis over het voorkomen van soorten en habitats. In het project-mer in de aanlegfase is nader (veld)onderzoek nodig om effecten locatiespecifiek in beeld te brengen.

Door middel van monitoring en openbaarheid van gegevens van deskundigen kan de aanwezigheid van natuurwaarden beter in kaart gebracht om mogelijke effecten zoveel mogelijk te vermijden. Het gaat dan voor de Noordzee specifiek om:

- de aanwezigheid van riffen (Borkumse Stenen);
- de aanwezigheid van (beginnende) platte oesterbanken.

En voor het Waddengebied om het voorkomen van de volgende soorten en habitats:

- de aanwezigheid van schelpdieren in de Noordzeekustzone;
- het actueel en locatie specifiek voorkomen van hotspots van de gevoelige typische soorten;
- het actueel en locatie specifiek voorkomen van hotspots van voedselsoorten voor scholekster, eidereend en steenloper en gebruik van het foerageergebied;
- het gebruik van HVPs. Waarbij geldt als doel om de specifieke locatie van de HVPs te bepalen, de grootte en hoe deze wordt gebruikt door aanwezige vogelsoorten;
- de verspreiding van vogelsoorten bij laagwater en het belang van foerageergebieden in de Waddenzee;
- de aanwezigheid van bodemdieren hotspots op de wadplaten, aangezien deze veranderen in de loop der jaren.

### Aard van de verstoringfactoren voor natuur

Er zijn onzekerheden in de effecten van vertroebeling, dynamiek substraat, verstoringafstanden van broedende en foeragerende vogels, optische verstoring en licht en elektromagnetische velden:

- vertroebeling: de relatie tussen de hoeveelheid vertroebeling en de effecten hiervan op schelpdieren, vissen en zichtjagende vogels is niet goed bekend;

- verandering in de dynamiek substraat: de langetermijneffecten van vergraving en het berijden van het Wad, en de effecten op de overleving dan wel het herstel van bodemdieren is niet goed bekend;
- verandering in de dynamiek substraat: de effecten van verdichting op zandige bodems en de daarbij mogelijke gevolgen voor de bodemdieren is niet goed bekend;
- verstoring: verstoringafstanden van broedende en foeragerende vogels met betrekking tot specifieke werkzaamheden van de aanleg van kabelsystemen in getijdegebieden;
- optische verstoring en licht: verstoring door licht en de effecten op vasteland soorten is niet goed bekend;
- elektromagnetische velden: de effecten van elektromagnetische velden op (het gedrag van) elektromagnetisch gevoelige soorten (vissen, zeezoogdieren en bodemdieren) zijn niet goed bekend;
- verzilting: de effecten van verzilting op natuur zijn niet goed bekend.

In het deelrapport Natuur zijn voor deze verstoringfactoren conservatieve aannames gedaan op basis van de wetenschappelijke literatuur waardoor de effectbeoordeling van het MER niet zal veranderen of mogelijk minder negatief zal uitpakken bij meer kennis over deze verstoringfactoren. Om deze effecten beter te doorgronden zou nader wetenschappelijk onderzoek moeten worden gedaan. De kennis over het effect van elektromagnetische velden voor onderwaterleven is iets verder ontwikkeld.

#### *Modelberekeningen voor natuur*

De effectbeoordeling van natuur is onder andere gebaseerd op de modelberekeningen van sedimenttransport en verdroging. De sediment modellering geeft geen inzicht in de invloed van sedimentatie op specifieke locaties, habitattypen en leefgebieden. Aanbevolen wordt om voor de effectbepaling in het project-mer een gedetailleerdere sedimentmodellering te doen om deze effecten beter in beeld te brengen.

In dit MER zijn conservatieve aannames gedaan voor de verdroging als gevolg van bemaling langs de routes. Aanbevolen wordt om voor de effectbeoordeling in het project-mer een gedetailleerder grondwatermodel te maken om deze effecten uitgebreider en meer locatiespecifiek in beeld te brengen.

#### **Stikstof**

Voor stikstof kan, zodra er meer duidelijkheid over het project is in de projectfase en het bijbehorende ontwerp, de stikstofdepositiebijdrage nauwkeuriger worden berekend.

## **8.2 Aanzet tot monitoring en evaluatie**

#### **Kennisontwikkeling**

In het kader van het Programma voor PAWOZ wordt meegegeven dat kennisontwikkeling en kennisuitwisseling kan worden gestimuleerd op de in de vorige paragraaf beschreven leemten in kennis en informatie. En dan met name op de kennisleemten, die zijn geconstateerd op morfologie en habitats en soorten in het Waddengebied, omdat op die onderwerpen significante effecten kunnen optreden.

#### **Monitoring van effecten**

Bij het daadwerkelijk uitvoeren van de werkzaamheden voor de aanleg en het gebruik van kabelsystemen, leidingen en de bijbehorende stations wordt op basis van de resultaten van dit MER aanbevolen om de monitoring te richten op de effecten waar leemten in milieu-informatie zijn geconstateerd, waar onzekerheden zijn in de bepaling van effecten en op die onderwerpen die kunnen leiden tot significante effecten. Dat wil zeggen dat de monitoring in elk geval gericht moet zijn op: sedimenttransport en vertroebeling, herstel van de zeebodemstructuren na aanleg van kabelsystemen en leidingen (vergravingen), de hoogwatervluchtplaatsen (HVPs), riffen (Borkumse Stenen), (beginnende) platte oesterbanken, niet-broedvogels, bodemdieren op de wadplaten, vissen en zeezoogdieren en geluidbelasting.

Mogelijk kan de monitoring van deze effecten worden opgenomen in de bestaande onderzoeks- en monitoringsprogramma's, die in het Waddengebied worden uitgevoerd. De uitvoering van de monitoring en de verantwoordelijkheid van de monitoring moet nader worden uitgewerkt in de project-mer.

Daarbij wordt meegegeven dat openbaarheid van meet- en monitoringsgegevens en kennisuitwisseling tussen alle deskundigen en gebruikers van het Waddengebied bijdraagt om de effecten van ontwikkelingen zoals PAWOZ zoveel mogelijk te beperken.

### **Bijstuurmogelijkheden**

In het project-mer moeten ook de bijstuurmogelijkheden worden uitgewerkt. Dit zijn de maatregelen die achter de hand beschikbaar zijn en getroffen kunnen worden, mochten onverhoopt de milieugrenzen in de praktijk toch worden overschreden. Deze hangen samen met de locatie en de uitvoeringsmethodiek en zijn daarom in dit stadium van het planproces nog niet goed vast te stellen.

### **Kennisdeling**

De kennis die op basis van monitoring van de effecten van de aanleg van de eerste leiding of het eerste kabelsysteem wordt opgedaan, kan worden gebruikt bij de effectbeoordelingen in opvolgende project-mer'en en bij de uitvoering van andere projecten in dit gebied. Openbaarheid van gegevens draagt bij aan het draagvlak, het begrip en ontzorging. Daarom wordt aanbevolen de meetgegevens waar mogelijk beschikbaar te maken en toe te lichten in publieke bijeenkomsten en publicaties.

## BELANGRIJKSTE BEVINDINGEN VAN HET MILIEUONDERZOEK

Het MER is opgesteld ter ondersteuning van de besluitvorming over het Programma voor PAWOZ. In het MER zijn de milieueffecten van routes voor kabelsystemen en waterstofleidingen onderzocht en beoordeeld vanaf toekomstige windparken op de Noordzee, door het Waddengebied en het vasteland naar de Eemshaven of het Waterstofnetwerk Nederland en voor de bijbehorende stations. Dat is gedaan voor de thema's bodem en water op zee en op land, natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie, scheepvaart en veiligheid, gebruiksfuncties en leefomgeving. Het uitgangspunt hierbij is dat er maximaal één kabelsysteem of leiding per jaar kan worden aangelegd. De onderzoeken zijn uitgevoerd op het detailniveau dat hoort bij een plan-MER voor een Programma. Hierbij is uitgegaan van een realistische worst-case.

Uit de effectbeoordeling is gebleken dat er op alle routes en stationslocaties effecten kunnen optreden. Voor de negatieve effecten is in het MER onderzocht of er mitigerende maatregelen mogelijk zijn om de effecten te beperken. Een aantal negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone kunnen niet met mitigerende maatregelen worden opgelost. Voor deze negatieve effecten is gekeken of het effect ergens anders zou kunnen worden gecompenseerd. In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste bevindingen van het MER samengevat en zijn de aandachtspunten beschreven voor het vervolgproces over de besluitvorming van PAWOZ en toekomstige project-mer'en die voor de vervolgbesluiten worden opgesteld. In een project-mer zal worden beoordeeld of de mitigerende maatregelen de effecten zodanig verminderen dat er geen sprake meer is van significant negatieve of negatieve effecten.

### 9.1 Noordzeeroutes en (zoekgebieden) platforms

Op de routes door de Noordzee en de drie zoekgebieden voor platforms worden neutrale (0), licht negatieve (-) en negatieve (- -) effecten verwacht. Voor alle negatieve effecten is zicht op mitigatie. Er zijn geen sterk negatieve (- -) effecten in beeld waarbij ook geen zicht op mitigatie van de effecten is.

De negatieve effecten van de platforms hebben vooral te maken met de mogelijke geluidsverstoring van vissen en zeezoogdieren door het heien van de verankeringspalen in de aanlegfase. Er is zicht op mitigatie met geluidsbeperkende maatregelen. Aandachtspunten zijn dat er telecomkabels liggen in het zoekgebied van platform DDW-2 en dat er rondom de platforms gebruiksbeperkingen ontstaan voor visserij en aquacultuur vanwege de veiligheidscontour van 500 meter die rondom platforms moet worden aangehouden.

De negatieve effecten van de Noordzeeroutes hebben te maken met de kans op verstoring van natuurwaarden in het KRM-gebied Borkumse Stenen en de kans op verstoring van archeologische waarden. Er zijn enkele verschillen tussen de effecten en aandachtspunten van de Noordzeeroutes. Noordzeeroute A loopt door Borkumse Stenen met aanwezigheid van het potentieel habitatype H1170 (met riffen- en schelpdierconcentraties), en loopt door potentieel leefgebied van de platte oester. Er moet nader onderzoek worden gedaan naar het voorkomen van deze natuurwaarden op Noordzeeroute A. Bij de aanleg van kabelsystemen op Noordzeeroute A moeten deze natuurwaarden worden vermeden.

Voor kabelsystemen op de Noordzeeroutes A, B en C geldt dat de elektromagnetische velden effect kan hebben op visseneitjes rondom de kabelsystemen in de Borkumse Stenen. Voor deze routes geldt daarom als aandachtspunt dat kabelsystemen voldoende diep worden ingegraven of met een kortere lay-length (de afstand die nodig is om één omwenteling van de streng rond de diameter van de geleider te voltooien).

Op alle Noordzeeroutes gelden beperkingen voor het ruimtebeslag in de corridor om ankergebieden te vermijden. Op de Noordzeeroutes A, C en D gelden ook beperkingen door vergunde zand- en schelpenwingsgebieden en op de Noordzeeroutes C en D door archeologische waarden. Door deze ruimtelijke beperkingen in de corridors is de beschikbare ruimte voor kabelsystemen en leidingen beperkter dan de volledig onderzochte breedte. Maar de onderzochte corridors van de Noordzeeroutes zijn met minimaal 1 km tot 6 km breedte ruim genoeg, zodat het mogelijk is om meerdere kabelsystemen en/of leidingen in te passen.

Als aandachtspunt voor de keuzes in het Programma geldt dat de Noordzeeroutes voor kabelsystemen en leidingen onlosmakelijk samenhangen met de bijbehorende Waddenzeeroutes. Het aantal kabelsystemen en/of leidingen die passen in de Waddenzeeroutes is bepalend voor het aantal kabelsystemen en leidingen die kunnen worden aangelegd in de Noordzeeroutes.

## 9.2 Waddenzeeroutes

De grootste effecten van PAWOZ hangen samen met de morfologie en natuurwaarden van de Waddenzee. Er zijn zes routes door de Waddenzee onderzocht waarvan één route alleen voor kabelsystemen, twee routes alleen voor leidingen en twee routes zowel voor kabelsystemen als voor leidingen. Daarnaast is onderzoek gedaan naar een tunnelsysteem onder de Waddenzee door met het intredepunt op de Noordzee.

Uit de effectonderzoeken van de Waddenzeeroutes blijkt dat er op elke route grote uitdagingen liggen om milieueffecten te beperken. Voor leidingen zijn er wat meer mogelijke routes dan voor kabelsystemen, omdat deze routes niet alleen naar de Eemshaven gaan, maar ook naar andere aanknopingspunten van het Waterstofnetwerk Nederland op land kunnen.

Omdat sterk negatieve effecten op Natura 2000-gebieden niet op voorhand konden worden uitgesloten, is een Natuurtoets uitgevoerd. Uit de Natuurtoets blijkt dat het op sommige routes mogelijk is om significante negatieve effecten op de natuurwaarden van de Waddenzee en Noordzeekustzone met mitigerende maatregelen te voorkomen of te beperken; deze effecten zijn beoordeeld als negatief effect (- -). Voor andere routes blijkt dat significant negatieve effecten op de natuurwaarden ook met mitigerende maatregelen vooralsnog niet kunnen worden uitgesloten; deze effecten zijn beoordeeld als sterk negatief effect (- - -). Een sterk negatieve (- - -) geldt voor de II: Oude Westereems route voor leidingen, de V: Boschgat route voor kabelsystemen en de VII: Schiermonnikoog Wantij route voor leidingen.

Voor de drie Waddenzeeroutes waar geen zicht is op mitigatie en significant negatieve (- - -) effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden vooralsnog niet kunnen worden uitgesloten, is onderzocht of er zicht is op compensatie. Tabel 9.1 geeft een samenvatting van de uitkomsten van de Natuurtoets en het Hoofdstuk Compensatie van deelrapport Natuur. Uit het Hoofdstuk Compensatie blijkt dat er op één route, de VII: Schiermonnikoog Wantij route voor leidingen, zicht is op compensatie. Voor de II: Oude Westereems route voor leidingen en de V: Boschgat route voor kabelsystemen is geen zicht op compensatie. In het Programma worden de routes verder geprioriteerd.

Voor alle Waddenzeeroutes geldt dat de mitigerende maatregelen om negatieve effecten op de verschillende soorten en habitattypen (door onder andere geluid, optische verstoring en licht), bodemontwikkeling/morfologie (door onder andere baggeren), vertroebeling en bestaande gebruiksfuncties en waarden in het gebied te voorkomen, zorgen voor beperkingen in ruimte en tijd. Daardoor is de beschikbare ruimte binnen de corridors beperkter dan de volledig onderzochte breedte en moet de timing van de werkzaamheden goed worden afgestemd. Daarbij geldt als aandachtspunt voor de keuzes in het Programma dat bij combinatie van kabelsystemen en leidingen in totaal minder kabelsystemen en/of leidingen kunnen worden aangelegd op de routes door het Waddengebied. Dit komt doordat een afstand tussen kabelsystemen en leidingen moet worden gehanteerd om onderlinge beïnvloeding te voorkomen.

Tabel 9.1 Overzicht van beoordeling en beperkingen voor de aanleg van kabelsystemen en/of leidingen in de Waddenzeeroutes

| Waddenzeeroute                                    | Effectbeoordeling één kabelsysteem / leiding - centerline | Zicht op compensatie?                           | Effectbeoordeling meerdere kabelsystemen / leidingen - corridor    | Belangrijkste aandachtspunten in de corridor**                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II: Oude Westereems route (kabelsystemen)         | Negatieve effecten (- -) met zicht op mitigatie           | Niet aan de orde omdat er zicht is op mitigatie | Negatieve effecten (- -) met zicht op mitigatie                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- effecten op natuurwaarden en daaruit volgende mitigerende maatregelen;</li> <li>- stremming voor scheepvaart</li> </ul>                                        |
| II: Oude Westereems route (leidingen)             | Sterk negatieve effecten (- - -) geen zicht op mitigatie  | Nee                                             | Eén kabelsysteem of leiding zorgt al voor sterk negatieve effecten | Niet van toepassing                                                                                                                                                                                     |
| V: Boschgat route (kabelsystemen)                 | Sterk negatieve effecten (- - -) geen zicht op mitigatie  | Nee                                             | Eén kabelsysteem of leiding zorgt al voor sterk negatieve effecten | Niet van toepassing                                                                                                                                                                                     |
| VII: Schiermonnikoog Wantij route (kabelsystemen) | Negatieve effecten (- -) met zicht op mitigatie           | Niet aan de orde omdat er zicht is op mitigatie | Negatieve effecten (- -) met zicht op mitigatie                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- effecten op natuurwaarden en daaruit volgende mitigerende maatregelen</li> </ul>                                                                               |
| VII: Schiermonnikoog Wantij route (leidingen)     | Sterk negatieve effecten (- - -) geen zicht op mitigatie  | Ja*                                             | Eén kabelsysteem of leiding zorgt al voor sterk negatieve effecten | <ul style="list-style-type: none"> <li>- effecten op natuurwaarden en daaruit volgende compenserende maatregelen</li> </ul>                                                                             |
| VIII: Ameland Wantij route (leidingen)            | Negatieve effecten (- -) met zicht op mitigatie           | Niet aan de orde omdat er zicht is op mitigatie | Negatieve effecten (- -) met zicht op mitigatie                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- effecten op natuurwaarden en daaruit volgende mitigerende maatregelen</li> </ul>                                                                               |
| IX: Zoutkamperlaag route (leidingen)              | Negatieve effecten (- -) met zicht op mitigatie           | Niet aan de orde omdat er zicht is op mitigatie | Negatieve effecten (- -) met zicht op mitigatie                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- westelijke rand corridor beperkend voor aanleg meerdere leidingen;</li> <li>- effecten op natuurwaarden en daaruit volgende mitigerende maatregelen</li> </ul> |
| X: Tunnel route (kabelsystemen en/of leidingen)   | Negatieve effecten (- -) met zicht op mitigatie           | Niet aan de orde omdat er zicht is op mitigatie | Negatieve effecten (- -) met zicht op mitigatie                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- permanente verandering morfologie en kustfundament;</li> <li>- effecten op natuurwaarden en daaruit volgende mitigerende maatregelen</li> </ul>                |

\* In het Programma moet eerst worden afgewogen of er alternatieven zijn voordat compensatie wordt toegepast, volgens het proces van de ADC-toets (zie paragraaf 6.2.3).

\*\* Voor beperkingen in ruimte en tijd in de corridor, zie de afbeeldingen per route in Hoofdstuk 7.

Hierna zijn de belangrijkste resultaten van de milieuonderzoeken voor de verschillende Waddenzeeroutes kort toegelicht.

## **II: Oude Westereems route (kabelsystemen en leidingen)**

De II: Oude Westereems route is onderzocht voor kabelsystemen en leidingen. Bij het aanleggen van kabelsystemen op deze Waddenzeeroute kunnen diverse negatieve effecten (- -) optreden. Voor deze negatieve effecten is zicht op mitigatie.

Qua natuurwaarden gaat het om effecten op typische soorten zoals zeegras van habitatype H1140, onderwatergeluid en bovenwatergeluid op zeezoogdieren, en verstoring door bovenwatergeluid, optische verstoring en licht van broedvogels en niet-broedvogels. De locaties van hotspots van gevoelige typische soorten van H1140 zijn niet met voldoende detailniveau bekend en moeten nader worden onderzocht.

Verder gelden er op deze Waddenzeeroute aandachtspunten voor de scheepvaart door risico's op stremming en hinder voor de scheepvaart in de Eemsgeul, en diverse ankergebieden. Bij aanleg van kabelsystemen langs de randen van de corridor is het risico op blootspoelen groot. Ook liggen er veel bestaande kabels en leidingen op deze Waddenzeeroute die moeten worden gekruist.

Voor het aanleggen van leidingen op de II: Oude Westereems route kunnen sterk negatieve effecten (- - -) op de primaire productie, habitatype en vogels door de toename, duur en oppervlakte van vertroebeling door baggerwerkzaamheden vooralsnog niet worden uitgesloten. Alleen voor niet-broedvogels is er zicht op mitigatie van de vertroebelingseffecten, maar voor de effecten op primaire productie en habitatype is geen zicht op mitigatie en ook niet op compensatie. Daarnaast zijn sterk negatieve (- - -) effecten voor zeehonden door onderwatergeluid, bovenwatergeluid, optische verstoring en licht niet uit te sluiten, en hiervoor is geen zicht op compensatie.

Verder zijn er voor leidingen diverse negatieve effecten (- -) met zicht op mitigatie verwacht. Qua natuurwaarden gaat het om verstoring door bovenwatergeluid, optische verstoring en licht van broedvogels en niet-broedvogels. Er geldt een ruimtelijke beperking langs de westelijke zijlijn van de corridor, omdat baggerwerk hier tot langdurige en grootschalige invloed op de bodemontwikkeling zal leiden. De toename, oppervlakte en duur van de vertroebeling heeft effect op vangstsucces in de visserij. En verder gelden dezelfde aandachtspunten ten aanzien van de scheepvaart, ankergebieden, blootspoelen en de kruising van bestaande kabels en leidingen als voor de aanleg van kabelsystemen.

## **V: Boschgat route (kabelsystemen)**

De V: Boschgat route is alleen onderzocht voor kabelsystemen. Deze route is in het routeontwikkelingsproces afgefallen (getrechterd) voor leidingen. De route voor kabelsystemen kenmerkt zich door hoge natuurwaarden van de Waddenzee en de morfologische dynamiek. Vanwege die hoge waarden kunnen diverse sterk negatieve effecten (- - -) vooralsnog niet worden uitgesloten op deze route. Het gaat om sterke vertroebeling door baggerwerkzaamheden en significante verstoring van ligplaatsen van zeehonden. Voor deze effecten is geen zicht op mitigatie en geen zicht op compensatie.

Verder wordt op de zijlijnen van variant A en A1 en de westelijke zijlijn van variant A2 verwacht dat baggerwerkzaamheden een sterk negatief (- - -) effect hebben op wadplaten. En er geldt een ruimtelijke beperking langs de westelijke zijlijn van de corridor, omdat baggerwerk hier tot langdurige en grootschalige invloed op de bodemontwikkeling zal leiden.

Daarnaast kunnen diverse negatieve effecten (- -) met zicht op mitigatie optreden. Het gaat om langdurige en grootschalige invloed op bodemontwikkeling door een groot baggervolume (~2 Miljoen m3) in een dynamisch gebied.

Qua natuurwaarden gaat het om de kans op verandering in de dynamiek substraat in habitatypen H1110, H1140 en essentiële voedsel hotspots voor niet-broedvogelsoorten in de Waddenzee, en verstoring door bovenwatergeluid, optische verstoring en licht van broedvogels en niet-broedvogels. De locaties van hotspots van H1140 en de voedsel hotspots van de relevante niet-broedvogelsoorten zijn niet met voldoende detailniveau bekend en moeten nader worden onderzocht.

Op deze route liggen bekende archeologische waarden die vermeden moeten worden. Verder gelden er op deze route aandachtspunten ten aanzien ankergebieden, gesloten gebieden en visserij. Bij de aanleg van kabelsystemen is het risico op blootspoelen groot. Langs de kust moeten veel bestaande kabels en leidingen worden gekruist.

#### **VII: Schiermonnikoog Wantij route (kabelsystemen en leidingen)**

De VII: Schiermonnikoog Wantij route is onderzocht voor kabelsystemen en leidingen. Bij het aanleggen van kabelsystemen op deze route kunnen diverse negatieve effecten (- -) vooralsnog niet worden uitgesloten. Voor deze negatieve effecten is zicht op mitigatie.

Qua natuurwaarden gaat het om sedimentatie van zeegras en schelpdierbanken van de Waddenzee en Noordzeekustzone, effecten door verandering in de dynamiek substraat op de locaties van hotspots van habitattypen H1110, H1140 en voedsel hotspots van niet-broedvogelsoorten, en verstoring door bovenwatergeluid, optische verstoring en licht van zeezoogdieren, broedvogels en niet-broedvogels. De hotspots met gevoelige typische soorten van H1110, H1140 en de voedsel hotspots van de relevante niet-broedvogelsoorten in de Waddenzee zijn niet met voldoende detailniveau bekend en moeten nader worden onderzocht. Dat geldt ook voor de essentiële foerageerlocaties van broedvogels.

Verder geldt dat de rand van de corridor overlapt met het militaire gebied Marnewaard. Langs de oostelijke rand van de corridor is het risico op blootspoelen van de kabelsystemen groot. Voor variant A geldt een verhoogde kans op schade aan de kabelsystemen door ankeren en voor variant A1 geldt dat schelpenwingebieden en zandwingebieden moeten worden vermeden.

Voor leidingen is op de VII: Schiermonnikoog Wantij route een sterk negatief effect (- -) verwacht. Het gaat om verstoring door bovenwatergeluid, optische verstoring en licht van zeehonden, waarvoor vooralsnog geen zicht is op mitigatie. Voor dit effect is wel zicht op compensatie. Verder zijn voor de aanleg van leidingen op deze route dezelfde negatieve effecten (- -) met zicht op mitigatie en aandachtspunten van toepassing als voor de aanleg van kabelsystemen.

#### **VIII: Ameland Wantij route (leidingen)**

De VIII: Ameland Wantij route loopt niet naar Eemshaven, maar sluit via landroutes aan op het Waterstofnetwerk Nederland. Deze route is alleen onderzocht voor leidingen. Bij het aanleggen van leidingen op deze route kunnen diverse negatieve effecten (- -) vooralsnog niet worden uitgesloten. Voor deze negatieve effecten is zicht op mitigatie.

Qua natuurwaarden gaat het om sedimentatie van schelpdierbanken van de Noordzeekustzone, het effect door verandering in de dynamiek substraat op de locaties van hotspots van habitattypen H1110, H1140 en voedsel hotspots van niet-broedvogelsoorten, en verstoring door bovenwatergeluid, optische verstoring en licht van zeezoogdieren, broedvogels en niet-broedvogels. De hotspots van gevoelige typische soorten van H1110, H1140 en de voedsel hotspots van de relevante niet-broedvogelsoorten in de Waddenzee zijn niet met voldoende detailniveau bekend en moeten nader worden onderzocht. Dat geldt ook voor de essentiële foerageerlocaties van broedvogels.

Verder gelden op deze route risico's op aanvaring met kwetsbare bouwkuipen op het Wad.

#### **IX: Zoutkamperlaag route (leidingen)**

De IX: Zoutkamperlaag route loopt niet naar Eemshaven, maar sluit via landroutes aan op het Waterstofnetwerk Nederland. Deze route is alleen onderzocht voor leidingen. Op deze route kunnen negatieve effecten (- -) vooralsnog niet worden uitgesloten. Voor deze negatieve effecten is zicht op mitigatie.

Langs de westelijke rand van de corridor zijn vanuit morfologie negatieve effecten (- -) verwacht bij diepe ontgraving in kleilagen. Dit effect treedt niet op bij de aanleg van één leiding in het midden van de corridor, maar alleen bij de aanleg van meerdere leidingen. Dit betekent een beperking van de ruimte in de corridor. Qua natuurwaarden gaat om effecten op primaire productie, habitattypen en vogels door vertroebeling, grote verandering in de dynamiek substraat door baggerwerk met effect op habitattypen H1110 en H1140,

kans op verandering in de dynamiek substraat op de locaties van hotspots van habitattypen H1110, H1140 en voedsel hotspots van niet-broedvogelsoorten, en verstoring door onderwatergeluid, bovenwatergeluid, optische verstoring en licht van zeezoogdieren, broedvogels en niet-broedvogels.

Er liggen bekende archeologische waarden op de route. Verder gelden er op deze route aandachtspunten ten aanzien van de scheepvaart door risico's op aanvaring met bouwkuipen op het Wad en effecten van vertroebeling op het vangstsucces van de visserij. Ook is het risico dat de leidingen blootspoelen groot.

#### **X: Tunnel route (kabelsystemen en/of leidingen) en intredepunt Noordzee**

Voor de aanleg van het intredepunt Noordzee en het tunnelsysteem kunnen negatieve effecten (- -) vooralsnog niet worden uitgesloten. Voor deze negatieve effecten is zicht op mitigatie. Het gaat om hinder voor de scheepvaart en de doorgaande operaties in Eemshaven door toename van de scheepvaartintensiteit op de Eemsgaol, effecten op de ruige dwergvleermuis als in de migratieperiode wordt gewerkt, en hinder en verminderd vangstsucces van zichtjagende (duikende) vogels door vertroebeling.

Ook zijn negatieve (- -) effecten voor de morfologie en natuurlijke bodemdynamiek op de X: Tunnel route verwacht, omdat het intredepunt Noordzee in de gebruiksfase een permanente invloed heeft op de bodemligging op de Ballonplaat en het sedimenttransport binnen de nabijgelegen Natura 2000-gebieden en het referentiegebied. Ook is een negatief (- -) effect op het kustfundament verwacht, omdat het intredepunt Noordzee leidt tot permanente bebouwing in het kustfundament. Het heeft geen direct effect op de hoogwaterveiligheid of het onderhoud van de basiskustlijn.

### **9.3 Landroutes**

Er zijn vijf landroutes onderzocht, met diverse varianten. De landroutes zorgen voor de verbinding tussen de Waddenzeeroutes en een aansluitpunt op het landelijke hoogspanningsnet in de Eemshaven (voor kabelsystemen) of op het Waterstofnetwerk Nederland (westelijke routes voor leidingen) en op het Waterstofnetwerk Groningen in de Eemshaven (oostelijke routes voor leidingen). De II: Oude Westereems landroute en VII: Schiermonnikoog Wantij landroute A zijn onderzocht voor kabelsystemen en voor leidingen. De V: Boschgat landroute is alleen onderzocht voor kabelsystemen. De westelijke landroutes, de VII: Schiermonnikoog Wantij landroute B, B1 en C, de VIII: Ameland Wantij landroute en de IX: Zoutkamperlaag landroute, zijn alleen onderzocht voor leidingen.

Op de landroutes zijn diverse licht negatieve (-) en negatieve (- -) effecten verwacht. Voor alle negatieve effecten is zicht op mitigatie. Er zijn geen sterk negatieve (- - -) effecten in beeld waarbij geen zicht op mitigatie van de effecten is. Voor alle landroutes geldt dat er kans is op verzilting door grondwaterstandsverlaging door bemaling. Ook moeten er veel bestaande kabels en leidingen worden gekruist. Verder zorgen werkzaamheden op de centerlines van de V: Boschgat landroute, VII: Schiermonnikoog Wantij landroute, VIII: Ameland Wantij landroute en IX: Zoutkamperlaag landroute en in de corridors van alle landroutes voor tijdelijke verstoring door geluid, trilling, optische verstoring en licht van vogels in vogel- en natuurgebieden.

Er zijn ook enkele verschillen in de effecten en aandachtspunten tussen de landroutes. Specifiek voor de corridors van de V: Boschgat landroute B en B1 (voor kabelsystemen) en de VII: Schiermonnikoog Wantij landroute A (voor kabelsystemen en leidingen) geldt dat het foerageergebied voor wadvogels van de Klutenplas wordt doorkruist. Dit zorgt voor verandering van de dynamiek van het substraat.

Specifieke aandachtspunten voor de VII: Schiermonnikoog Wantij landroute B en B1 (voor leidingen) zijn de kruising met een camping en werkzaamheden in aardkundig waardevolle gebieden.

Op de VII: Schiermonnikoog Wantij landroute B, de VIII: Ameland Wantij landroute en de IX: Zoutkamperlaag landroute (voor leidingen) liggende bekende archeologische waarden op de landroutes. Voor de VII: Schiermonnikoog Wantij landroute B, B1 en de corridor van variant C, de VIII: Ameland Wantij landroute A

en de corridors van varianten B en B1, en de corridor van de IX: Zoutkamperlaag landroute moeten archeologische monumententerreinen worden doorkruist.

Als aandachtspunt voor de keuzes in het Programma geldt dat de landroutes voor kabelsystemen en leidingen onlosmakelijk samenhangen met de bijbehorende Waddenzeeroutes. Het aantal kabelsystemen en/of leidingen die passen in de Waddenzeeroutes is bepalend voor het aantal kabelsystemen en leidingen die kunnen worden aangelegd in de landroutes.

## 9.4 Zoekgebieden aanlandingspunt tunnel

Voor het aanlandingspunt van de tunnel zijn drie zoekgebieden in en in de buurt van de Eemshaven in beeld:

- Eemshaven;
- Oostpolder;
- en Ten Westen van Eemshaven.

In deze zoekgebieden zijn diverse licht negatieve (-) en negatieve (- -) effecten verwacht. Voor alle negatieve effecten is zicht op mitigatie. De negatieve effecten zorgen voor enkele beperkingen in alle zoekgebieden, waardoor niet het hele zoekgebied geschikt is, maar naar verwachting is er in elk zoekgebied voldoende ruimte om een aanlandingspunt voor het tunnelsysteem aan te leggen. Verder onderzoek en nadere locatie bepaling is nodig in de vervolgfase.

In alle zoekgebieden kunnen negatieve effecten optreden op het watersysteem. Het gaat onder andere om het doorsnijden van waterscheidende lagen met effect op KRW grondwaterlichaam Zout Eems, kans op verzilting door grondwaterstandsverlaging door bemaling, lokale verandering van de grondwaterstroming door diepe wanden, en toename van verharding met gevolgen voor het watersysteem. Voor deze effecten is zicht op mitigatie.

Verder zijn er technisch complexe kruisingen nodig met bestaande kabels en leidingen. Ook zal er naar verwachting significante hinder optreden voor woningen en bedrijven in en rondom de zoekgebieden. Bij verdere uitwerking in de vervolgfase moet goed worden gekeken naar maatregelen om hinder voor woningen en bedrijven te voorkomen.

Er zijn ook enkele verschillen in de effecten en aandachtspunten tussen de zoekgebieden. De tunnelsegmentenfabriek (betonfabriek) past alleen op een industrieterrein met geluidproductieplafonds (of een geluidzone). Alleen de zoekgebieden Eemshaven en Oostpolder voldoen aan deze voorwaarde. Dat betekent dat de tunnelsegmentenfabriek niet in zoekgebied Ten Westen van Eemshaven kan worden gerealiseerd, behalve na aanpassing van het Omgevingsplan. Voor het zoekgebied Oostpolder wordt een sterk negatief effect (- -) verwacht door een risico op geluidoverschrijding op de zonegrens en meer dan 55 dB (A) bij woningen als gevolg van de tunnelsegmentenfabriek. Voor het zoekgebied Eemshaven wordt een negatief effect (-) verwacht door een risico op geluidoverschrijding op de zonegrens en minder dan 55 dB (A) bij woningen als gevolg van de tunnelsegmentenfabriek. Door de juiste perceelkeuze binnen het zoekgebied kan dit effect gemitigeerd worden.

Specifiek voor de zoekgebieden Oostpolder en Ten Westen van Eemshaven is er een kans op overschrijding van de maximale blootstellingsduur van geluid op woningen. In deze zoekgebieden zijn ook oppervlakteverlies van geschikt leefgebied voor vleermuizen en verstoring van vleermuizen door licht verwacht.

Voor de zoekgebieden Eemshaven en Ten Westen van Eemshaven is verstoring verwacht op de niet-broedvogels van Ruidhorn en Rommelhoek. In het zoekgebied Ten Westen van Eemshaven kan mogelijk oppervlakteverlies van waardevol weidevogelgebied optreden.

## 9.5 Zoekgebieden transformator- en converterstations

Er zijn drie zoekgebieden voor transformator- en converterstations in de Eemshaven onderzocht:

- Transformatorstation TNW (Middenweg);
- Converterstations DDW (Waddenweg);
- en Toekomstige converterstations Oostpolder.

In deze zoekgebieden zijn diverse licht negatieve (-) en negatieve (- -) effecten. Voor alle negatieve effecten is zicht op mitigatie. Er zijn geen sterk negatieve (- - -) effecten in beeld waarbij geen zicht op mitigatie van de effecten is.

Voor alle zoekgebieden geldt dat ze overlappen met geschikt leefgebied van grondgebonden zoogdieren en vleermuizen, waardoor er oppervlakteverlies kan optreden en bij werkzaamheden verstoring door geluid, trillingen en optische verstoring kan plaatsvinden.

Er zijn ook enkele verschillen in de effecten en aandachtspunten tussen de zoekgebieden. Voor het zoekgebied Converterstations DDW (Waddenweg) geldt dat er oppervlakteverlies kan optreden voor broedgebieden, soorten met jaarrond beschermde nesten en geschikt leefgebied van de grote vos. Ook kan er tijdens werkzaamheden verstoring van broedgebieden van vogelsoorten en soorten met jaarrond beschermde nesten optreden door geluid, optische verstoring en licht. En werkzaamheden kunnen in dit zoekgebied zorgen voor verstoring, met name door geluid, in zeer geschikt leefgebied voor de vleermuis.

Specifiek voor de zoekgebieden van het Converterstations DDW (Waddenweg) en de Toekomstige converterstations Oostpolder geldt dat er kans is op verzilting door grondwaterstandsverlaging door bemaling.

Aandachtspunt voor de zoekgebieden van het Transformatorstation TNW (Middenweg) en de Toekomstige converterstations Oostpolder is dat de toename van meer dan 500 m<sup>2</sup> verharding bij stations moet worden gecompenseerd door de aanleg van waterberging en/of extra oppervlaktewater.

Bij het zoekgebied Transformatorstation TNW (Middenweg) wordt een overschrijding van het kavelbudget verwacht op de geluidgevoelige objecten binnen de zonegrens en op de zonegrens zelf.

Het zoekgebied Toekomstige converterstations Oostpolder ligt in de autonome ontwikkeling de Oostpolder. In de Oostpolder ligt een groen-blauwe zone waar kabelsystemen mogen liggen, maar er liggen nog uitdagingen in de inrichting van het gebied door bijvoorbeeld de aanwezigheid van de huidige windturbines. Voor het zoekgebied Toekomstige converterstations Oostpolder bevindt zich één gevoelige bestemming binnen de magneetveldcontour.

## 9.6 Zoekgebieden waterstof aanlandingsstations

Er zijn 25 locaties voor aanlandingsstations en afsluiterlocaties voor waterstof onderzocht. In de zoekgebieden voor de waterstof aanlandingsstations zijn diverse licht negatieve (-) en negatieve (- -) effecten verwacht. Voor alle negatieve effecten is zicht op mitigatie. De negatieve effecten hebben voornamelijk te maken met de geluidbelasting voor de omgeving en het oppervlakteverlies en verstoring van leef- en broedgebieden van verschillende diersoorten. Daarnaast zijn effecten verwacht op onder andere het watersysteem, recreatie en archeologische en cultuurhistorische waarden. Er zijn geen sterk negatieve (- - -) effecten in beeld waarbij geen zicht op mitigatie van de effecten is.

Er zijn enkele verschillen in de effecten en aandachtspunten tussen de zoekgebieden. Bij een groot aantal zoekgebieden (1, 2, 4, 5, 7, 10, 12, 14, 17, 21, 24, 25 en 26) zijn er zorgen voor significante hinder voor woningen/bedrijven in of rond de zoekgebieden in de aanlegfase en de gebruiksfase. In de vervolgfase moeten specifieke maatregelen worden uitgewerkt om de hinder te beperken, bij voorkeur in samenwerking met de omgeving.

Verder kan bij een aantal zoekgebieden een overschrijding van de maximale blootstellingsduur van geluid op woningen optreden (1, 4, 5, 6, 7, 12, 17 en 24) en is er een risico op hogere gecumuleerde geluidbelasting op geluidgevoelige bestemmingen (1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 14, 17, 21, 24, 25 en 26). In de vervolgfase kunnen de voorgestelde mitigerende maatregelen nader worden uitgewerkt voor deze specifieke locaties.

Qua natuureffecten is er in diverse zoekgebieden kans op oppervlakteverlies voor grondgebonden zoogdieren (2, 5, 7, 10, 12, 13, 14 en 15), vogelgebieden of jaarrond beschermde nesten (2, 4, 5, 7, 10, 13, 14, 15, 19, 20 en 21), vleermuizen (2, 5, 7, 10, 12, 13, 14, 15 en 26) en ongewervelden (2, 10, 12, 13, 14, 15 en 23).

Door de aanlegwerkzaamheden kan in verschillende zoekgebieden verstoring optreden door geluid, trillingen, optische verstoring en licht in geschikt leefgebied van grondgebonden zoogdieren (2, 12, 13, 14, 15, 23, 24 en 26) en vogels (1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 en 26). Ook kan Lichthinder zorgen voor verstoring van vleermuizen (1, 2, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24 en 26).

Met betrekking tot effecten op het watersysteem is er in enkele zoekgebieden (6, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25 en 26) kans op verzilting door grondwaterstandsverlaging door bemaling. Voor enkele zoekgebieden (6, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25 en 26) moet bij een toename van de verharding met meer dan 500 m<sup>2</sup> de extra verharding worden gecompenseerd door het realiseren van extra oppervlaktewater.

In enkele zoekgebieden (2, 10, 11, 12 en 25) liggen bekende archeologische waarden (zoals scheeps- en vliegtuigwrakken en AMK-terreinen) of zijn er archeologische verwachtingswaarden. In bijna alle zoekgebieden (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 25 en 26) is er een risico dat de kwaliteit van cultuurhistorisch waardevolle elementen verloren gaat. De aanleg van enkele waterstof aanlandingsstation (2, 7, 12 en 24) kan zorgen voor hinder van recreatieve voorzieningen.

Voor een aantal zoekgebieden (14, 22, 23, 24, 25 en 26) geldt als aandachtspunt dat er veel bestaande leidingen en het beoogde Waterstofnetwerk Nederland moeten worden doorkruist.

## 9.7 Cumulatie

Dit MER kijkt naar de cumulatie van effecten met de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen zijn meegenomen in de referentiesituatie. Het gaat om projecten die zijn vergund en nog niet zijn uitgevoerd (bijvoorbeeld windpark Eemshaven West), zie paragraaf 3.5. Ook kijkt dit MER naar de cumulatie van effecten bij de aanleg van meerdere kabelsystemen en leidingen.

In deelrapport Natuur is in beeld gebracht welke verstoringfactoren van de autonome ontwikkelingen (zoals vernietiging, vertroebeling en verstoring) cumulatie kunnen veroorzaken met PAWOZ. Hierbij is aangegeven op welke soorten en habitattypen een effect wordt verwacht. In deze fase van het MER is het niet mogelijk om het exacte effect van de cumulatie in beeld te brengen of duidelijk onderscheid te maken tussen de routes. Ook geeft deelrapport Natuur aan of er wel of geen zicht is op het aanleggen van meerdere kabelsystemen en/of leidingen voor een route. Hierbij is aangegeven waar rekening mee gehouden moet worden, zoals de hersteltijd van soorten en de mate van de resteffecten.

Dit MER kijkt niet naar de cumulatie die optreedt door de aanleg van de windparken en eventuele infrastructuur (zoals verdeelstations), behalve als het een autonome ontwikkeling is waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden. Dat komt omdat de inrichting van de windparken nog niet bekend is. In het project-mer voor de windparken zal dit nader moeten worden bekeken.

Uitgangspunt van dit MER was de aanleg van 1 kabelsysteem of 1 leiding per jaar. Daarom is niet gekeken naar de eventuele cumulatie van effecten bij gelijktijdige aanleg van meerdere kabelsystemen of leidingen in een corridor. De gelijktijdige aanleg kan mogelijk minder impact hebben dan vaker terugkomen voor de aanleg van een kabelsysteem of leiding. Dit moet in een project-mer nader worden onderzocht.

Ook kijkt dit MER niet naar de cumulatie van verschillende effecten binnen in de corridors van de routes en zoekgebieden van de zoeklocaties. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat zowel oppervlakteverlies van het leefgebied, geluid als vertroebeling effect heeft op diersoorten. Het is belangrijk om hier in het project-mer onderzoek naar te doen.

## 9.8 Aandachtspunten voor vervolgbesluiten

PAWOZ onderzoekt op welke routes er voldoende ruimte is voor de aanleg van kabelsystemen, leidingen en stations. En met welke voorwaarden er kabelsystemen, leidingen en stations kunnen worden aangelegd. Daarbij is in dit MER van PAWOZ gekeken naar de effecten die kunnen optreden in brede corridors en is de uitvoering nog niet in detail uitgewerkt. De locatiespecifieke effecten, zoals veiligheidsrisico's, magneetvelden en geluid, zijn belangrijk, maar niet heel onderscheidend tussen de brede corridors. Deze beoordelingsaspecten zijn belangrijk voor de locatiespecifieke invulling en moeten nader worden uitgewerkt in de project-mer'en. Ook de bijzondere bedrijfsomstandigheden, zoals onderhoud en calamiteiten, moet dan nader worden onderzocht.

Zodra het ministerie van KGG in het Programma voor PAWOZ besluit welke route(s) worden gebruikt voor het aansluiten van windparken TNW en DDW en welke route(s) overblijven voor het aansluiten van andere toekomstige windparken, kan een projectprocedure starten voor de aanleg van kabelsystemen of leidingen tussen toekomstige windparken en de Eemshaven of het Waterstofnetwerk Nederland (zie paragraaf 2.6). Dit is de procedure om te komen tot een projectbesluit. Voor een projectbesluit en de vergunningen die nodig zijn voor de aanleg van kabelsystemen, leidingen en stations geldt ook een mer-plicht. In een project-mer worden de milieueffecten in meer detail onderzocht. Dan wordt gekeken naar de precieze locatie van kabelsystemen en leidingen in de in dit MER onderzochte corridors en ook de uitvoering wordt dan in meer detail uitgewerkt.

In het project-mer worden de door de minister van KGG gekozen routes nader uitgewerkt binnen de onderzochte corridors. Vanuit dit MER wordt aanbevolen om dan meer specifiek en in meer detail te kijken naar de thema's waar in dit MER negatieve effecten zijn geconstateerd, waarbij de resultaten van dit MER als startpunt kunnen worden genomen, en naar de thema's waar leemten in kennis en informatie zijn geconstateerd.

Ook wordt aanbevolen om nader locatie-onderzoek te doen voor het aanlandingspunt tunnel en de zoekgebieden daarmee meer te beperken.

## AFKORTINGEN- EN BEGRIPPENLIJST

Tabel 10.1 Lijst met begrippen

| Term                                       | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 66kV-kabels (AC)/66kV-wisselstroomkabels   | Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit (wisselstroom) vanaf de turbines naar het platform op zee.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 220kV-kabels (AC)/220kV-wisselstroomkabels | Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit (wisselstroom) vanaf het platform op zee naar het transformatorstation op land.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 380kV-kabels (AC)/380kV-wisselstroomkabels | Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit (wisselstroom) vanaf converterstation of transformatorstation naar het aansluitpunt landelijke 380kV-net op land.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 525kV-kabels (DC)/525kV-gelijkstroomkabels | Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit (gelijkstroom) vanaf het platform op zee naar het converterstation op land.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Aanlandingszone                            | Zone waar de kabelsystemen voor elektriciteitstransport en waterstofleidingen voor waterstoftransport op zee aan het vasteland komen en de (primaire) zeevering kruisen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Aanlandingspunt tunnel                     | Het punt waar de tunnel begint in of nabij de Eemshaven. Hier komt een schacht waar de kabelsystemen en/of leidingen de tunnel ingaan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Aanlegtechnieken                           | Technische methoden waarmee de verschillende onderdelen van het project worden gerealiseerd. Een voorbeeld van een aanlegtechniek is: boren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Aansluitpunt                               | Punt van een (bestaand) hoogspanningsstation of het Waterstofnetwerk Nederland waarop respectievelijk kabelsystemen voor elektriciteitstransport of waterstofleidingen worden aangesloten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ADC-toets                                  | Een streng toetsingskader dat wordt gebruikt wanneer uit een Passende Beoordeling blijkt dat significante effecten op Natura 2000-gebieden vooralsnog niet kunnen worden uitgesloten. Bij een ADC-toets moet een project aan drie voorwaarden voldoen:<br>A: er geen alternatieven zijn;<br>D: sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang;<br>C: de nodige compenserende maatregelen worden getroffen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft. |
| Afsluiterlocatie                           | Omheinde installaties waar bedienbare afsluiters zitten die de gasstroom in de ondergrondse leiding kunnen regelen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Alternatief                                | Een andere manier dan het voornemen om (in aanvaardbare mate) tegemoet te komen aan de doelstelling(en). De Wet milieubeheer schrijft voor, dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd, die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen.                                                                                                                                                                                                                         |
| Autonome ontwikkeling                      | Op zichzelf staande ontwikkelingen die een verandering in het plangebied tot gevolg hebben, die onafhankelijk van het voornemen plaatsvinden en waarover al een besluit is genomen. Bijvoorbeeld wanneer deze ontwikkelingen vastgesteld zijn in een ruimtelijk plan of de vergunning ervoor is verleend. Over de uitvoering ervan bestaat voldoende zekerheid.                                                                                                                                 |
| Autonome processen                         | Ontwikkelingen in de fysieke omgeving die onafwendbaar zijn en een gegeven zijn voor de toekomstige staat van de kenmerken van de omgeving. Het betreft bijvoorbeeld zeespiegelstijging en andere gevolgen van klimaatverandering. In het algemeen leiden deze processen over een lange periode pas tot relevante veranderingen.                                                                                                                                                                |

| Term                                                     | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ballonplaat                                              | Dit is een zandplaat op de Noordzee ongeveer 4 kilometer ten noorden van Rottumerplaat. Hier is de zee redelijk ondiep en de bodem redelijk stabiel. In dit gebied wordt onderzocht waar het intredepunt van de tunnel zou kunnen komen.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Baseline(s)                                              | Het 'bevriezen' van het ontwerp (o.a. uitgangspunten, route), zie 'bevriesmoment'. Onderdeel van het iteratieve proces.<br>Baseline 0 = vastgesteld in de NRD;<br>Baseline 1 = nadere uitwerking in de fase routeontwikkeling;<br>Baseline 2 = optimalisatie van baseline 1. Op dit niveau worden de effecten beoordeeld;<br>Baseline 3 = optimalisatie op basis van de effectenbeoordeling.                                                                                                   |
| Belanghebbende                                           | Iemand die bij dit programma een bepaald belang heeft, bijvoorbeeld een overheid, (maatschappelijke) organisatie, grondeigenaar, agrariër of een bewoner.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Beoordelingsaspect (milieuaspect)                        | Een beoordelingsaspect/milieuaspect is een onderwerp dat binnen een MER wordt onderzocht. Bijvoorbeeld het beoordelingsaspect 'Bodem en Water'. Elk aspect is vertaald naar één of meerdere deelaspecten. Bijvoorbeeld het deelaspect 'Bodem' of 'Grondwater' binnen het beoordelingsaspect 'Bodem en water'.                                                                                                                                                                                  |
| Beoordelingskader                                        | Lijst met daarin alle criteria die per (milieu)aspect onderzocht worden in het MER.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Beoordelingsschaal                                       | Schaal die aangeeft hoe een criterium beoordeeld wordt in het MER. Deze schaal maakt onderscheid tussen positieve, neutrale en negatieve beoordelingen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Bevoegd gezag                                            | Overheidsorgaan dat bevoegd is een besluit te nemen over het voornemen van de initiatiefnemer.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Bevriesmoment                                            | Momenten in de tijd (binnen het proces) wanneer het ontwerp wordt 'bevroren'.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Centerline                                               | De middellijn van een route voor de kabelsystemen en/of waterstofleidingen. Elke route heeft een effectbeoordeling voor de situatie waarbij 1 kabelsysteem of 1 waterstofleiding op deze middellijn wordt aangelegd.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer) | Onafhankelijke, bij wet ingestelde, commissie die het bevoegd gezag adviseert over de reikwijdte en detailniveau van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Compenserende maatregelen                                | Wanneer na het toepassen van mitigerende maatregelen restschade overblijft dan kunnen compenserende maatregelen getroffen worden. Bijvoorbeeld; bomen moeten worden gekapt. Het aanplanten van nieuwe bomen op een andere plek is dan een compenserende maatregel.                                                                                                                                                                                                                             |
| Configuratie                                             | Manier waarop iets is opgebouwd uit losse componenten. In PAWOZ-Eemshaven betekent dit een specifieke samenstelling van kabelsystemen en/of leidingen in een route. Een configuratie is bijvoorbeeld één DC-kabelsysteem en één waterstofleiding.                                                                                                                                                                                                                                              |
| Converterstation                                         | Station waar gelijkstroom wordt omgezet in wisselstroom en op het juiste spanningsniveau wordt gebracht.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Corridor                                                 | De maximale breedte van een route waarbinnen de kabelsystemen en/of waterstofleidingen kunnen komen te liggen. Deze corridor verschilt per route. Elke route heeft een effectbeoordeling voor de situatie waarbij de maximale configuratie in de corridor van de route wordt aangelegd.                                                                                                                                                                                                        |
| Criterium                                                | Een criterium is een maatstaf die gebruikt wordt om een beoordelingsaspect of deelaspect in het MER te beoordelen. Bijvoorbeeld het criterium 'invloed op zetting' om voor het deelaspect 'Grondwater' te beschrijven wat het effect is van grondwaterverlaging.                                                                                                                                                                                                                               |
| Cumulatie                                                | De bij elkaar opgetelde effecten van verschillende ontwikkelingen samen. De verschillende ontwikkelingen kunnen zowel binnen als buiten het voornemen plaatsvinden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Deelaspect                                               | Een deelaspect is één van de onderdelen van een beoordelingsaspect. Bijvoorbeeld het deelaspect 'Bodem' of 'Grondwater' als onderdeel van het beoordelingsaspect 'Bodem en water'.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Deelrapport                                              | Rapporten ter ondersteuning van het MER of IEA dat concentreert op een bepaald thema, bijvoorbeeld natuur, Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie en Bodem en Water.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Demarcatie PAWOZ - pVAWOZ                                | Tussen de onderzoeken voor PAWOZ en pVAWOZ is gewerkt met zogenaamde demarcatiepunten. Omdat de onderzoeken van deze programma's gelijktijdig plaatsvinden is afgesproken tot waar PAWOZ een route onderzoekt en waar pVAWOZ start. Het demarcatiepunt is dus het punt waar de te onderzoeken routes van PAWOZ en pVAWOZ op elkaar aansluiten. Voor kabelsystemen ligt het demarcatiepunt ten westen van windgebied DDW. Voor leidingen ligt het demarcatiepunt ten westen van windgebied TNW. |

| Term                            | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eems-Dollard verdrag            | Overeenkomst tussen Nederland en Duitsland waarin afspraken zijn gemaakt over het gemeenschappelijk beheer en gebruik van het Eems-Dollard Verdragsgebied.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Elektriciteitskabel             | Kabels met ondergrondse ligging ten behoeve van het transporteren van elektriciteit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| EM-velden                       | Elektromagnetische velden als gevolg van de elektriciteitstransport door kabels of als gevolg van het transformatorstation en/of converterstation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| eParticipatie                   | Website die iedereen in staat stelt om online zijn of haar mening te geven of met nieuwe informatie of inzichten te komen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Flens                           | Een afsluiter die kan worden toegepast op het uiteinde van een pijpleiding.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Gasunie                         | Gasunie is een netwerkbedrijf voor energie. Via Hynetwork Services (een 100% dochteronderneming van Gasunie) ontwikkelt Gasunie het waterstofnetwerk op land, Waterstofnetwerk Nederland. En Gasunie maakt zich klaar om ook het waterstofnetwerk op zee te ontwikkelen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Gebruiksfuncties                | De huidige en toekomstige functies in een gebied. Bijvoorbeeld, wonen, natuur of recreatie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Gevoeligheidsanalyse            | Een gevoeligheidsanalyse onderzoekt de invloed van veranderingen in de inputparameters op de uitvoer van een model of systeem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Hoofdrapport                    | Dit zelfstandig leesbare document bevat de belangrijkste beslisinformatie uit de deelrapporten. Alleen onderscheidende en (sterk) negatieve effecten zijn in het hoofdrapport weergegeven.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ingrep                          | Voor het uitvoeren van het voornemen (bijvoorbeeld: het aanleggen van een kabel) zijn verschillende ingrepen nodig (zoals graven, bemalen, baggeren of heien). Elke ingreep kan met verschillende aanlegtechnieken aangelegd worden. De relatie tussen elke ingreep en het effect op het milieu wordt beschreven onder ingreep-effectrelaties.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ingrep-effectrelatie            | Een ingreep-effectrelatie verwijst naar de relatie tussen het voornemen en het effect dat het voornemen veroorzaakt. Het voornemen bestaat uit verschillende ingrepen (bijvoorbeeld: graven, bemalen, baggeren of heien) welke in locatie, omvang en tijd verschillende effecten kunnen veroorzaken. Het beschrijven van de relatie wordt gebruikt om te begrijpen welke ingrepen welk effect hebben. Hiermee wordt de impact van het voornemen beoordeeld.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Initiatiefnemer                 | Een natuurlijk persoon, dan wel privaat- of publiekrechtelijk rechtspersoon (een particulier, bedrijf, instelling of overheidsorgaan) die een bepaalde activiteit wil (doen) ondernemen en daarover een besluit vraagt. Bij PAWOZ-Eemshaven is het Ministerie van Klimaat en Groene Groei de initiatiefnemer.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Integrale effectenanalyse (IEA) | Een analyse van de milieueffecten, kosten, omgeving, techniek, landbouw, planning en toekomstvastheid van de routes. Voor PAWOZ-Eemshaven is hiervoor een apart document opgesteld.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Intredepunt op de Noordzee      | Het punt waar de tunnel begint bij de Ballonplaat op de Noordzee. Hier komt een schacht waar de kabelsystemen en/of leidingen de tunnel ingaan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Iteratief proces                | Een iteratief proces is een herhaaldelijke manier om een doel te bereiken of een probleem op te lossen. In plaats van alles in één keer te doen, worden kleine stappen gedaan en wordt telkens gekeken hoe het verbetert kan worden. Een cyclus van acties wordt herhaald, waarbij feedback en nieuwe inzichten worden gebruikt om elke keer beter te worden. In PAWOZ-Eemshaven wordt dit iteratieve proces gebruikt om de routes te verbeteren, dit wordt optimalisatie genoemd. Het doel van het optimaliseren van de routes is om negatieve effecten zoveel mogelijk te verminderen of zelfs helemaal weg te nemen. Het optimaliseren van de routes in een iteratief proces is de routeontwikkeling. Dit vindt plaats aan de hand van baselines. |
| Kabelcircuit                    | Set van drie faseadren die samen een volwaardige eenheid vormen waarop driefasen-wisselspanning bedreven kan worden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kabelsysteem                    | Een kabelsysteem is een bundel van elektriciteitskabels dat bestaat uit twee parallelle kabelcircuits bij wisselstroom of één kabelcircuit + een glasvezelverbinding bij gelijkstroom. Het betreft alleen de elektriciteitskabels, niet het platform of transformator/converterstation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Kilovolt (kV)                   | Eenheid van elektrische spanning.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Klimaatneutraal                 | Klimaatneutraal betekent dat we ervoor zorgen dat we geen schadelijke stoffen uitstoten die het klimaat veranderen. We compenseren of verminderen de schadelijke stoffen die we produceren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Term                                     | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kofferdam                                | Een kofferdam is een tijdelijke constructie gemaakt van damwanden die wordt ingezet bij het aanleggen van infrastructuur. Het doel van de kofferdam is om aanzanding in een gebaggerde sleuf te voorkomen en de werkzaamheden te beschermen tegen golven en stromingen.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Kwelder                                  | Kwelders zijn begroeide stukken land die direct, zonder duinenrij of dijken, aan zee grenzen. Ze liggen meestal langs ondiepe getijdengebieden zoals de Waddenzee of langs de Noordzeekust. Bij storm of extra hoog water komt een kwelder onder water te staan. Kwelders spelen een belangrijke rol in de kustbescherming. Door de aanwezigheid van de begroeiing op de kwelders wordt het opstuiven van zand tegengegaan en wordt de kustlijn verstevigd. Bovendien bieden kwelders een leefgebied voor verschillende soorten vogels, vissen en andere dieren. |
| Lay-length                               | Dit is de afstand die nodig is om één omwenteling van de streng rond de diameter van de geleider te voltooien voor een kabelsysteem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Milieueffectrapportage (mer)             | De wettelijk geregelde procedure van milieueffectrapportage; een hulpmiddel bij de besluitvorming, dat bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een milieueffectrapport en het evalueren achteraf van de gevolgen voor het milieu van de uitvoering van een activiteit. Onder de Omgevingswet wordt de afkorting mer gebruikt.                                                                                                                                                                                                                         |
| mer-plicht                               | De verplichting tot het opstellen van een milieueffectrapport voor een bepaald besluit over een bepaalde activiteit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Microreliëf                              | Onder microreliëf worden hoogteverschillen verstaan van minimaal 10 à 30 cm over afstanden van één tot drie meter.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Microtunnel                              | Pijpleiding aanlegtechniek waarbij tijdens de voortgang van het boorproces complete tunnelsecties ingeduwde worden om de boorgang te stabiliseren. Deze methode is technisch beperkt in lengte (ongeveer 2 km) en diameter (ongeveer 2 m).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Milieueffectrapport (MER)                | Het rapport waarin de resultaten worden neergelegd van het onderzoek naar de milieueffecten van een voornemen en van de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven daarvoor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Mitigerende maatregelen                  | Maatregelen die worden genomen om de nadelige effecten van activiteiten of fysieke ingrepen te verminderen dan wel te voorkomen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| MW                                       | Megawatt = 1.000 kilowatt (kW). kW is een eenheid van elektrisch vermogen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| MWh                                      | Megawattuur = 1.000 kilowattuur (kWh). kWh is een eenheid van energie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Monitoringsprogramma                     | Programma dat bijhoudt of de situatie beter of slechter wordt door de realisatie van het voornemen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Morfodynamiek                            | De verandering van de zeebodem, het transport van sedimenten en het samenspel hiertussen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Morfologie                               | Vorm van de zeebodem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Natura 2000-gebieden                     | Ecologisch netwerk van speciale beschermingszones die zijn aangewezen in de Habitatrichtlijn of de Vogelrichtlijn. Volgens deze Europese richtlijnen moeten lidstaten specifieke diersoorten en hun natuurlijke leefomgeving (habitat) beschermen om de biodiversiteit te behouden.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Natuur Netwerk Nederland (NNN)           | Het door de overheid nagestreefde en in beleidsnota's vastgelegde landelijke netwerk van natuurgebieden en verbindingzones daartussen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Nearshore                                | Het gebied nabij de kust met geringere waterdiepte dan offshore gebieden. In het geval van PAWOZ-Eemshaven wordt hier het Waddengebied bedoeld.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Niet gesprongen explosieven (NGE)        | In en op de zeebodem liggende niet gesprongen explosieven, overgebleven van de oorlogshandelingen in beide wereldoorlogen en van militaire activiteiten op zee. Voor de installatie van de kabelsystemen op zee kunnen niet gesprongen explosieven een gevaar opleveren voor de betrokkenen.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Nota van Antwoord                        | Een document met daarin een reactie op ontvangen vragen en opmerkingen uit de periode van ter inzage legging.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) | De NRD geeft aan met wat (reikwijdte) en met welke diepgang (detailniveau) de alternatieven worden onderzocht en beschreven worden in het milieueffectrapport (MER).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NSG-Richtlijn laagfrequent geluid        | De NSG-Richtlijn laagfrequent geluid is bedoeld om klachtenbehandelaars, met name akoestische onderzoekers, een handvat te bieden om een klacht over laagfrequent geluid te kunnen objectiveren. De Richtlijn geeft daarom een criterium (referentiecurve) waaraan het resultaat van                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Term                               | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | geluidsmetingen in woningen kan worden getoetst. NSG is de Nederlandse Stichting Geluidshinder.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Offshore                           | Aanduiding voor op zee en een gebied zeewaarts van de 6-mijlszone. Vaak ook gerefereerd aan waterdieptes van meer dan 10 tot 20 meter.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Omgevingsbesluit                   | In bijlage V van dit besluit staat een lijst met zowel de mer-plichtige als de mer-beoordelingsplichtige activiteiten opgenomen en de daarvoor benodigde besluiten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Omgevingsplan                      | Het omgevingsplan bevat algemene regels van de gemeente voor de fysieke leefomgeving. Iedere gemeente heeft 1 omgevingsplan onder de Omgevingswet. Het omgevingsplan vervangt het geldende bestemmingsplan en de beheersverordening uit de Wet ruimtelijke ordening.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Omgevingswet                       | Wet in Nederland, die per 1 januari 2024 is ingegaan, waarin alle wetten zijn samengevoegd die met de fysieke leefomgeving, waaronder ook het milieu, te maken hebben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Onshore                            | Aanduiding voor 'op land'.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Open planproces                    | Het proces waarin de provincie Groningen en gemeente Het Hogeland in samenwerking met de omgeving haar plannen voor de Oostpolder uitwerkt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Optimalisatie                      | Het aanpassen van het voornemen om negatieve effecten te mitigeren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Outstanding Universal Value        | De Outstanding Universal Value staat voor een culturele en/of natuurlijke betekenis die zo uitzonderlijk groot is dat het de nationale grenzen overschrijdt en van gemeenschappelijk belang is voor huidige en toekomstige generaties van de hele mensheid. Daardoor is de permanente bescherming van dit erfgoed van het grootste belang voor de internationale gemeenschap als geheel.                                                                                                                                                                                                        |
| Overige toekomstige ontwikkelingen | Naast de autonome ontwikkelingen zijn er overige toekomstige ontwikkelingen in hetzelfde (plan- of studie)gebied die zich in een voorfase (toekomstig idee) bevinden en waarover eventuele besluitvorming na de besluitvorming over PAWOZ-Eemshaven plaatsvindt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Parallele projecten                | Andere projecten die gelijktijdig aan PAWOZ-Eemshaven plaatsvinden, zoals VAWOZ 2040.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Participatie                       | Het betrekken van belanghebbenden (zoals; inwoners, maatschappelijke organisaties, grondeigenaren, agrariërs, regionale en lokale overheden en ondernemers) bij het maken van een programma of plan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Passende Beoordeling               | Een Passende Beoordeling is een beoordeling van de effecten van een activiteit op de natuurdoelstellingen van een Natura 2000-gebied. Wanneer significante effecten op Natura 2000-gebieden niet op voorhand uitgesloten kunnen worden of onzeker zijn, moet een Passende Beoordeling worden uitgevoerd. In de Passende Beoordeling worden de mogelijke effecten van de aanleg, het beheer, het gebruik en de verwijdering van de activiteit, in cumulatie met andere plannen en projecten, beoordeeld in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken Natura 2000-gebieden. |
| Plangebied                         | Het gebied waarbinnen het voornemen kan worden gerealiseerd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Plan-MER                           | Het MER voor een plan of programma. PAWOZ-Eemshaven heeft een plan-MER.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Platform                           | Locatie waar energie van windparken op zee wordt verzameld en/of omgezet voor transport naar land.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Programma                          | Een programma is een instrument onder de Omgevingswet. Het vat het nieuwe beleid op hoofdlijnen samen en is kaderstellend (geeft de grenzen aan) voor nieuwe plannen of projecten. PAWOZ-Eemshaven resulteert in een programma. Dit is een notitie waarin beschreven staat welke routes wel/niet kunnen en een prioritering. Dit wordt ook het programma-beleidsdocument genoemd.                                                                                                                                                                                                               |
| Projectbesluit                     | Het projectbesluit is een instrument voor waterschappen, provincies en het Rijk voor het mogelijk maken van complexe projecten met een publiek belang. Het projectbesluit wijzigt het omgevingsplan met regels die nodig zijn voor het uitvoeren, inwerking hebben of in stand houden van het project. De gewijzigde regels van het omgevingsplan zijn onderdeel van het projectbesluit. Het projectbesluit vervangt het inpassingsplan, tracébesluit, projectplan uit de Waterwet en de coördinatieregelingen uit de Wro, Tracéwet, Waterwet en Ontgrondingenwet.                              |
| Project-MER                        | Het MER voor een projectbesluit dat het vervolg kan zijn op PAWOZ-Eemshaven. Een project-MER kent een groter detailniveau dan een plan-MER.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Referentiesituatie                 | Bij deze situatie wordt uitgegaan van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. Deze situatie dient als referentiekader voor de effectbeschrijving van de routes in het MER.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Term                           | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rijkscoördinatieregeling (RCR) | De procedure als bedoeld in paragraaf 3.6.3 van de Wet op de ruimtelijke ordening. Wanneer een initiatief onder de RCR valt dan moet er een (Rijks)inpassingsplan worden vastgesteld en de voorbereiding en bekendmaking daarvan wordt gecoördineerd door het Rijk.                                                                                                                                                                        |
| Risk Based Burial Depth (RBBD) | Het bepalen van een begraafdiepte waarvoor geldt dat de faalkans van een kabelsysteem als gevolg van externe bedreigingen zodanig klein is dat het risico acceptabel is.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Robuust ontwerp                | De maximale configuratie van een route. Waarbij de maximale fysieke en/of milieuruimte die mogelijk is binnen een route is ingevuld. Een robuust ontwerp is een technisch uitvoerbaar en vergunbaar alternatief dat een realistische worst-case situatie omvat.                                                                                                                                                                            |
| Route                          | Een mogelijke ligging voor de kabelsystemen en/of waterstofleidingen van het platform in een windenergiegebied naar een aansluitlocatie op het landelijk hoogspannings- en/of waterstofnetwerk.                                                                                                                                                                                                                                            |
| Routeontwikkeling              | De routeontwikkeling tijdens PAWOZ-Eemshaven is een doorlopend proces, waarbij van grof naar fijn wordt gewerkt. Dit betekent dat tijdens het project routes worden geoptimaliseerd om tot een robuust ontwerp te komen. Het beschrijft bijvoorbeeld het ontwerpproces, de uitgangspunten voor het routeontwerp, het routeontwerp per route en de trechtering van routes in aanloop naar de effectbeoordeling.                             |
| Segmenttunnel                  | Pijpleiding aanlegtechniek waarbij tijdens de voortgang van het boorproces de tunnelwand wordt opgebouwd door het plaatsen van segmenten die samen een sectie van de tunnelomtrek vormen. Deze methode kan voor grotere diameters en over meerdere kilometers lengte worden toegepast.                                                                                                                                                     |
| Studiegebied                   | Het gebied waarbinnen zich milieugevolgen kunnen voordoen als gevolg van het voornemen (of alternatieven) en dat dient te worden beschouwd in het MER. De omvang van het studiegebied kan per beoordelingsaspect verschillen.                                                                                                                                                                                                              |
| Systeemintegratie              | Het op een gecoördineerde wijze integreren (koppelen) van ketens van verschillende energiedragers en gebruiksectoren tot één duurzaam, betrouwbaar, betaalbaar en veilig energiesysteem, met een breed maatschappelijk draagvlak.                                                                                                                                                                                                          |
| TenneT                         | TenneT is in Nederland de beheerder van het elektriciteitsnet vanaf een spanningsniveau van 110 kV. Ook beheert TenneT het Elektriciteitsnet op zee.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Thema                          | De deelrapporten van het MER gaan over beoordelingsaspecten, de deelrapporten van de IEA gaan over thema's. Bijvoorbeeld techniek, landbouw of kosten. Elk deelrapport behandelt één thema. Een thema bestaat uit (deel)aspecten en criteria.                                                                                                                                                                                              |
| Ter inzage legging             | De periode waarin de NRD, het plan-MER, de IEA en het programma te lezen zijn. Dit is ook de periode waarin iedereen een zienswijze kan indienen en vragen kan stellen over de NRD, het plan-MER, de IEA en het programma.                                                                                                                                                                                                                 |
| Toetsingsadvies                | Een document met daarin de resultaten van de toetsing van het plan-MER door de Commissie voor de mer. De Commissie mer kan ook om een tussentijds toetsingsadvies gevraagd worden.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Trechtering                    | Het onderbouwd laten afvallen van bepaalde routes of bepaalde configuraties binnen routes. Elke route is in steeds groter detail onderzocht. Hieruit komt naar voren welke routes wel en niet kansrijk zijn. Dit is onderdeel van het iteratieve proces.                                                                                                                                                                                   |
| Variant                        | Een (deel van een) route kan verschillende paden volgen. Dit zijn de varianten van de route. Bijvoorbeeld: de route die ligt in het Schiermonnikoog Wantij in de Waddenzee (de VIII - Schiermonnikoog Wantij route) heeft twee varianten voor de ligging van kabelsystemen (A en A1)                                                                                                                                                       |
| Voornemen                      | Een omschrijving van de activiteit die de initiatiefnemer wil gaan uitvoeren. Het beschrijft wat er wordt gebouwd en hoe het wordt aangelegd.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Voorzorgbeleid magneetvelden   | Maatregelen waarmee netbeheerders de magneetvelden van onderdelen van het elektriciteitsnet structureel verminderen. Dit heeft tot doel om de mogelijke gezondheidsrisico's van magneetvelden te verminderen.                                                                                                                                                                                                                              |
| Wantij                         | Een gebied tussen eilanden en de kust waar wel sprake is van eb en vloed, maar niet van stroming.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Waterstof                      | Waterstof is een veelvoorkomend chemisch element. Waterstof is een energiedrager, dat betekent dat duurzaam opgewekte elektriciteit wordt omgezet naar waterstof in gasvorm. Dit kan opgeslagen en via leidingen getransporteerd worden, vergelijkbaar met aardgas. Waterstof heeft een belangrijke rol in de energietransitie en kan gebruikt worden voor bijvoorbeeld zware industrie, brandstof voor grote voertuigen of energieopslag. |

| Term                         | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Waterstof aanlandingsstation | Dit station bevat de noodzakelijke functies voor het aansluiten van waterstof op het Waterstofnetwerk Nederland. Deze functies zijn nog niet vastgesteld. Voorbeelden zijn het meten en eventueel regelen van de druk, meten van de kwaliteit van het waterstofgas en faciliteiten die nodig zijn om de leiding intern te kunnen inspecteren.                                                                  |
| Waterstofleiding             | Leidingen waarin waterstofgas kan worden getransporteerd. Dit kunnen hergebruikte leidingen zijn of nieuw aan te leggen leidingen.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Waterstofnetwerk Nederland   | Het netwerk van waterstofleidingen door Nederland die ontwikkeld en beheerd worden door Gasunie dochter HyNetwork Services (HNS). Dit netwerk is nog in ontwikkeling en zal bestaan uit nieuw aan te leggen leidingen en het (her-)gebruik van bestaande leidingen. De waterstofleidingen van PAWOZ-Eemshaven sluiten aan op het noordelijke deel van dit te ontwikkelen netwerk (Waterstofnetwerk Groningen). |
| Werkstrook                   | De werkstrook is het gebied dat tijdens de aanlegfase wordt gebruikt voor het opstellen van machines en voertuigen en voor het opslaan van afgegraven zand.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Werkterrein                  | Een tijdelijke werkplek rondom het voornemen waar bouwbedrijven werkzaamheden uitvoeren. Hier worden bijvoorbeeld materialen opgeslagen en constructies opgebouwd.                                                                                                                                                                                                                                             |
| Zeemijl / nautische mijl     | Een zeemijl (Engels: Nautical Mile, afgekort NM of nmi) is een lengtemaat die gelijk is aan precies 1.852 meter.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Zienswijze                   | Iedereen kan een formele reactie geven op het MER, de IEA en het programma. Dit kan tijdens de periode van terinzagelegging.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Tabel 10.2 Lijst met afkortingen

| Afking          | Betekenis                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AC              | Alternating Current (wisselstroom). Wisselstroom is een elektrische stroom met een periodiek wisselende stroomrichting. Vrijwel het hele elektriciteitsnet in Nederland maakt gebruik van dit type stroom. Dit type wordt ook gebruikt voor het ontsluiten van windpark TNW |
| AO              | Ambtelijk Overleg                                                                                                                                                                                                                                                           |
| BOP             | Bestuurlijk Overleg Programma                                                                                                                                                                                                                                               |
| BOW             | Bestuurlijk Overleg Waddengebied                                                                                                                                                                                                                                            |
| Ciemer          | Commissie voor de milieueffectrapportage                                                                                                                                                                                                                                    |
| CO <sub>2</sub> | Koolstofdioxide                                                                                                                                                                                                                                                             |
| dB              | Decibel, eenheid van geluidsniveau                                                                                                                                                                                                                                          |
| DC              | Direct Current (gelijkstroom) is een elektrische stroom waarbij de stroomrichting constant is, in tegenstelling tot wisselstroom. De 525 kV-kabels worden met gelijkstroom bedreven.                                                                                        |
| DDW             | Windenergiegebied Doordewind                                                                                                                                                                                                                                                |
| EDV             | Eems-Dollard Verdragsgebied                                                                                                                                                                                                                                                 |
| EMV             | Elektromagnetische Velden                                                                                                                                                                                                                                                   |
| EEZ             | Exclusieve Economische Zone                                                                                                                                                                                                                                                 |
| GIS             | Geografisch Informatiesysteem                                                                                                                                                                                                                                               |
| GW              | Gigawatt                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| HDD             | Horizontal Directional Drilling. Oftewel: een gestuurde boring                                                                                                                                                                                                              |
| HNS             | HyNetwork Services (Gasunie-dochter)                                                                                                                                                                                                                                        |
| HSO             | Huidige Situatie, Autonome Ontwikkelingen                                                                                                                                                                                                                                   |
| IEA             | Integrale Effectenanalyse                                                                                                                                                                                                                                                   |
| KRW             | Kaderrichtlijn Water                                                                                                                                                                                                                                                        |
| kV              | Kilovolt                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Afkorting          | Betekenis                                                        |
|--------------------|------------------------------------------------------------------|
| kWh                | Kilowattuur                                                      |
| LCA                | Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie                        |
| LTO Noord          | Land- en Tuinbouw Organisatie Noord                              |
| mer                | Milieueffectrapportage (procedure)                               |
| MER                | Milieueffectrapport (product)                                    |
| Ministerie van BZK | Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties         |
| Ministerie van KGG | Ministerie van Klimaat en Groene Groei                           |
| MW                 | Megawatt                                                         |
| MWh                | Megawattuur                                                      |
| N2000              | Natura 2000-gebied                                               |
| NGE                | Niet Gesprongen Explosieven                                      |
| NGT                | Noord Gas Transport. Dit is een bestaande gasleiding op zee      |
| NNN                | Natuurnetwerk Nederland                                          |
| NM                 | Nautische Mijl                                                   |
| NOZ TNW            | Net op Zee Ten Noorden van de Waddeneilanden                     |
| NRD                | Notitie Reikwijdte en Detailniveau                               |
| NZA                | Noordzeeakkoord                                                  |
| PAWOZ              | Programma Aansluiting Wind Op Zee                                |
| OBW                | Omgevingsberaad Waddengebied                                     |
| OO                 | Omgevingsoverleg                                                 |
| PB                 | Passende Beoordeling                                             |
| PvA                | Plan van Aanpak                                                  |
| RBBB               | Risk Based Burial Depth Oftewel: risico gestuurde begraafdiepte  |
| RCR                | Rijkscoördinatieregeling                                         |
| RHDHV              | Royal HaskoningDHV                                               |
| RVO                | Rijksdienst voor Ondernemend Nederland                           |
| RWS                | Rijkswaterstaat                                                  |
| SO                 | Schetsonwerp                                                     |
| TEC                | Tunnel Engineering Consultants                                   |
| TNW                | Windenergiegebied Ten Noorden van de Waddeneilanden              |
| TWh                | Terawattuur                                                      |
| UNESCO             | United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization |
| VAWOZ 2030         | Verkenning Aanlanding Wind Op Zee 2030                           |
| VAWOZ 2040         | Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee 2040                         |
| VO                 | Voorontwerp                                                      |
| WNN                | Waterstofnetwerk Nederland                                       |
| W+B                | Witteveen+Bos                                                    |

## REFERENTIES

- Commissie mer (2022). *Programma aansluiting wind op zee (PAWOZ Eemshaven)*. 3660. [Hyperlink](#).
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2021). *Verkenning aanlanding wind op zee 2030 (VAWOZ)*. DGKE-WO / 21269180. [Hyperlink](#).
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2022). *Voortgang waterstofbeleid*. DGKE-DE / 22564234. [Hyperlink](#).
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2023a). *Nij begun: op weg naar erkenning, herstel en perspectief*. PDGGO / 26789894. [Hyperlink](#).
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2023b). *Kennisgeving Programma Wind op Zee Eemshaven. Vaststelling van de benodigde onderzoeken voor het milieueffectrapport*. 7574. [Hyperlink](#).
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2024a). *Energie Infrastructuur Plan Noordzee 2050*. DGKE-DRE / 58924132. [Hyperlink](#).
- Ministerie van Economische Zaken. (2024b). *Update aanvullende routekaart wind op zee*. DGKE-DRE / 52795804. [Hyperlink](#).
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2020). *Agenda voor het Waddengebied 2050*. [Hyperlink](#).
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2022). *Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden*. DN&B/2018-000. [Hyperlink](#).
- Regio Noord-Nederland. (2020). *Regioadvies Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden*. 2020-089305. [Hyperlink](#).
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2019). *Net op zee - Ten noorden van de Waddeneilanden*. [Hyperlink](#).
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2023). *Verkenning aanlanding wind op zee (VAWOZ) 2030*. [Hyperlink](#).
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2024a). *Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ) 2031-2040*. [Hyperlink](#).
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2024b). *Programma Aansluiting Wind Op Zee (PAWOZ) – Eemshaven*. [Hyperlink](#).
- Royal HaskoningDHV. (2021). *Rapportage Onderzoek Innovatie Doorkruising Waddengebied*. T&PBH9744R001F01. [Hyperlink](#).
- Tweede Kamer Der Staten-Generaal. (2023). *Kabinetsreactie op het rapport "Groningers boven gas" van de Parlementaire enquête aardgaswinning Groningen*. 35561-17. [Hyperlink](#).
- Witteveen+Bos. (2021). *Effectenanalyse Verkenning aanlanding windenergie op zee (VAWOZ)*. 124603/21-013.723. [Hyperlink](#).
- Wadden Sea World Heritage. (n.d.). *Becoming World Heritage*. [Hyperlink](#).

Bijlage(n)



## BIJLAGE: WETTELIJK- EN BELEIDSKADER

### I.1 Algemeen wettelijk kader

Tabel I.1 Algemeen wettelijk kader

| Wet- en regelgeving                                                                                                        | Uitleg en relevantie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Internationale verdragen</b>                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Eems-Dollard verdrag, 1960                                                                                                 | Het Eems-Dollard verdrag regelt de samenwerking tussen Nederland en Duitsland met betrekking tot scheepvaart in de Eemsmonding. In het verdrag zijn afspraken gemaakt over gemeenschappelijk beheer en gebruik van het gebied. Relevant voor PAWOZ is dat voor de routes die het Eems-Dollard Verdragsgebied kruisen een scheepvaartvergunning moet worden afgegeven door de Duitse Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS).                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| UNESCO Werelderfgoedverdrag: Waddenzee, 1972                                                                               | Sinds 2009 is de Waddenzee aangemerkt als natuurlijk Werelderfgoed in het Werelderfgoedverdrag. Hieronder valt ook het bodem- en watersysteem van de Waddenzee. Dit brengt voor PAWOZ de verplichting met zich mee om het gebied in goede staat te houden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Agreement on the Conservation of Seals in the Wadden Sea (WSSA), 1990                                                      | Overeenkomst tussen Nederland, Duitsland en Denemarken over de bescherming van de gewone zeehond ( <i>Phoca vitulina</i> ) in de Waddenzee (onderdeel van de Conventie Migrerende wilde diersoorten/Verdrag van Bonn). Deze overeenkomst verplicht PAWOZ om de gewone zeehond in de Noordzee in gunstige staat van instandhouding te houden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas (ASCOBANS), 1992 | Verdrag van de Verenigde Naties (United Nations) waarin lidstaten zijn overeengekomen om tandwalvissen in de Oostzee, de Noordoost Atlantische Oceaan, de Ierse Zee en de Noordzee te beschermen en hun populaties in een gunstige staat van instandhouding te laten bereiken en te houden. Het verdrag verplicht PAWOZ om de tandwalvis in de Noordzee in gunstige staat van instandhouding te houden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic (OSPAR), 1992                           | Het OSPAR-verdrag beschermt het mariene milieu in de Noordoost-Atlantische Oceaan en is belangrijk voor afstemming van Noordzeebeleid, met als doel het beschermen van het mariene milieu van de Noordoost-Atlantische Oceaan tegen risico's van antropogene vervuiling. Om vervuiling van het water tegen te gaan, moeten landen de best beschikbare (emissiereductie)technologie toepassen. De gestandaardiseerde technologie en planningsprincipes omvatten eisen voor de reductie van emissies van windparken, platforms en kabels. Daarnaast dienen gebruikskonflicten te worden meegenomen in de gebiedsbepaling voor nieuwe ontwikkelingen. PAWOZ dient rekening te houden met bovenstaande verdragsverplichtingen. |
| Westereemsverdrag, 2014                                                                                                    | Het Westereemsverdrag is een verdrag tussen Nederland en Duitsland betreffende het gebruik en beheer van de territoriale zee van 3 tot 12 zeemijlen. Nederland is westelijk van de lijn bevoegd voor de in het verdrag genoemde thema's en Duitsland voor het oostelijk deel. Het verdrag is relevant voor PAWOZ omdat het gaat om geografische bevoegdheden, rechten en verantwoordelijkheden met betrekking tot installaties voor hernieuwbare energie en alle andere installaties; kabels en leidingen en niet-levende natuurlijke eigendommen. Het verdrag bevat voorwaarden voor een gelijkwaardige en efficiënte toegang tot de havens van beide staten in de Eemsmonding.                                           |

| Wet- en regelgeving                          | Uitleg en relevantie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Europese richtlijnen en verordeningen</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Vogelrichtlijn, 1979                         | In de Vogelrichtlijn wordt aangegeven welke soorten en leefgebieden van vogels beschermd moeten worden door de lidstaten. Voor Nederland is de bescherming geïmplementeerd in het systeem van de Omgevingswet. Het is samen met de Habitatrichtlijn een van de meest relevante Europese richtlijn waar PAWOZ rekening mee moet houden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Habitatrichtlijn, 1992                       | In de Habitatrichtlijn wordt aangegeven welke soorten en welke typen natuurgebieden (met uitzondering van vogels en hun leefgebieden) beschermd moeten worden door de lidstaten. In Nederland is de bescherming geïmplementeerd in het systeem van de Omgevingswet. Op grond van de richtlijn zijn Natura 2000-gebieden ingesteld, waarvan de Waddenzee het grootste Natura 2000-gebied in ons land is.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Kaderrichtlijn Water (KRW), 2000             | De KRW heeft als doel de bescherming en verbetering van aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur tegen achteruitgang. De KRW stelt normen en doelstellingen vast om dit doel te bereiken. PAWOZ dient rekening te houden met die normen en doelstellingen, die in de Nederlandse wetgeving zijn geïmplementeerd in de Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM), 2008 | De KRM heeft als doel om de lidstaten te verplichten de nodige maatregelen te nemen om een goede milieutoestand te bereiken en/of te behouden in hun mariene wateren. De KRM definieert de 'Goede Milieu Toestand' (GMT) en legt normen en doelstellingen vast om deze te bereiken. PAWOZ dient rekening te houden omdat het gebied in de Noordzee genaamde 'Borkumse Stenen' is aangewezen als beschermd KRM-gebied. In Nederland zijn de normen en doelstellingen uit de KRM geïmplementeerd in de Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Europese Klimaatwet, 2021                    | De Europese Klimaatwet verplicht alle Europese landen in 2050 klimaatneutraal te zijn. In 2030 moet de CO <sub>2</sub> -uitstoot in heel Europa met 55% verminderd zijn ten opzichte van 1990. PAWOZ draagt bij aan deze doelstellingen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nationale wet- en regelgeving</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Mijnbouwwet (Mbw), 2019                      | De Mbw reguleert het gebruik van bestaansbronnen in de diepe ondergrond, zoals het opsporen, winnen en opslaan van delfstoffen en aardwarmte. De wet is, met een bepaalde uitzondering, alleen van toepassing op delfstoffen die op een diepte van meer dan 100 meter van de aardbodem aanwezig zijn. De Mbw is relevant voor PAWOZ omdat PAWOZ indien mogelijk een waterstof aanlandingsstation koppelt aan een bestaande mijnbouwlocatie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Klimaatwet, 2019                             | De nationale Klimaatwet stelt vast met hoeveel procent ons land de CO <sub>2</sub> -uitstoot moet terugdringen. In de wet worden dezelfde doelen nagestreefd als de doelen in de Europese klimaatwet. De Klimaatwet stelt ook vast dat het kabinet een Klimaatplan moet maken en moet burgers en bedrijven zekerheid geven over het behalen van de klimaatdoelstellingen. PAWOZ draagt bij aan het behalen van deze klimaatdoelstellingen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Omgevingswet (Ow), 2024                      | <p>De Omgevingswet staat voor een goede balans tussen benutten en beschermen van de fysieke leefomgeving. De Omgevingswet is om verschillende redenen relevant voor PAWOZ en de plan-mer.</p> <p>Ten eerste stelt de Omgevingswet regels omtrent de fysieke leefomgeving op, meer in het bijzonder met betrekking tot natuur, milieu, water en bouw(werk)en. De Omgevingswet bestaat voor natuur uit twee delen: gebiedsbescherming en soortenbescherming. De natuurbescherming wordt bepaald door de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, en is in de Omgevingswet geïmplementeerd. De gebiedsbescherming ziet op Natura2000-gebieden en de soortenbescherming op de soorten en habitattypen die in heel Nederland leven. Daaraan gerelateerd is de Omgevingswet relevant omdat Europese richtlijnen die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving erin zijn geïmplementeerd. Aanvullende voorbeelden daarvan zijn de Kaderrichtlijn Water, de Grondwaterrichtlijn en Richtlijn 2014/52/EU (de Europese mer-richtlijn). Tot slot is de Omgevingswet relevant voor PAWOZ omdat de Omgevingswet een uitwerking is van laatstgenoemde richtlijn en deze regels bevat die het opstellen van onderhavige milieueffectrapportage verplichten. Een milieueffectrapportage brengt de milieueffecten van een plan of project in beeld voordat de overheid daar een besluit over neemt.</p> |

| Wet- en regelgeving                                                                         | Uitleg en relevantie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             | <p>Wanneer een programma kaders stelt voor toekomstige mer-plichtige activiteiten of projecten die grote milieueffecten kunnen hebben, is een plan-mer verplicht (artikel 16.34, 16.36 en 16.43 Ow).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Omgevingsbesluit (Ob), 2024                                                                 | <p>Het Ob is een van de vier algemene maatregelen van bestuur waar de Omgevingswet in doorwerkt. Het Ob is relevant voor PAWOZ omdat het in aanvulling op de Omgevingswet onder meer regelt welk bestuursorgaan het bevoegd gezag is om een omgevingsvergunning te verlenen en welke procedures gelden. Ook regelt dit besluit wat de betrokkenheid is van andere bestuursorganen, adviesorganen en adviseurs bij de besluitvorming en een aantal op zichzelf staande onderwerpen, zoals de milieueffectrapportage. In bijlage V van het Ob is materieel bepaald dat voor PAWOZ een plan-MER moet worden opgesteld. Tot slot geldt op grond van artikel 3.7 Ob een beperkingengebied van 500 meter afstand van enig onderdeel van de mijnbouwinstallatie met betrekking tot een mijnbouwinstallatie in een oppervlaktewaterlichaam.</p> |
| Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), 2024                                                  | <p>Het Bkl is ook een van de algemene maatregelen van bestuur waar de Omgevingswet in doorwerkt. Het besluit is gericht op het beschermen en verbeteren van de kwaliteit van de leefomgeving. Het stelt specifieke regels over milieu, natuur, water, en andere aspecten die belangrijk zijn voor een gezonde omgeving. Ook verschillende Europese richtlijnen zijn geïmplementeerd in het Bkl en er staan instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring (gericht aan overheden) in. Voor PAWOZ zijn relevant de bepalingen met betrekking tot onder meer de bodem, het Natuurnetwerk Nederland, het kader voor de toetsing van geluidbelasting en de implementatie van de relevante Europese richtlijnen.</p>                                                                                                         |
| Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), 2024                                               | <p>Het Bal is ook een algemene maatregel van bestuur waar de Omgevingswet in doorwerkt. Het Bal bevat regels voor activiteiten in de fysieke leefomgeving waarvan bekend is dat ze mogelijk nadelige gevolgen veroorzaken voor het milieu. Het Bal omschrijft algemene rijksregels voor milieubelastende activiteiten (MBA) in de fysieke leefomgeving en omschrijft het of activiteiten meldingsplichtig zijn of een omgevingsvergunning nodig hebben. Hoofdstuk 7 van het Bal is in het bijzonder relevant voor PAWOZ omdat dat hoofdstuk ziet op activiteiten in de Noordzee. Het bevat onder meer een specifieke zorgplicht voor activiteiten op de Noordzee.</p>                                                                                                                                                                   |
| <b>Provinciale wet- en regelgeving</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Omgevingsverordening Fryslân 2022, Omgevingsverordening Groningen 2016                      | <p>In een omgevingsverordening is provinciale regelgeving voor de fysieke leefomgeving opgenomen die in acht moeten worden genomen bij het opstellen van ruimtelijke plannen. Voor PAWOZ zijn de provinciale omgevingsverordeningen onder meer relevant omdat ze planologische bescherming van NNN en weide- en akkervogelgebieden beschrijven. Ook bevatten de verordeningen instructieregels met betrekking tot (het karakteristieke open uiterlijk van) de Waddenzee. Tot slot zijn in de verordeningen instructieregels uit de Omgevingswet vertaald en onderliggende algemene maatregelen van bestuur opgenomen, bijvoorbeeld met betrekking tot geluid.</p>                                                                                                                                                                       |
| Waterschapsverordening Noorderzijlvest 2024, Waterschapsverordening Wetterskip Fryslân 2024 | <p>De Waterschapsverordeningen bevatten regels over de fysieke leefomgeving die het waterschap stelt binnen haar beheergebied. Er staan regels in over onder meer waterkeringen, watergangen, grondwater, vergunningplichten en meldingplichten. De verordeningen zijn relevant voor PAWOZ omdat er regels in staan die zien op het aanleggen van windturbines, kabels en leidingen op en in de buurt van waterkeringen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Duitse wet- en regelgeving</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, 1990                                         | <p>De Duitse regelgeving omtrent de milieueffectrapportage (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)) voorziet in de uitvoering van een (Strategische) Milieueffectrapportage voor bepaalde plannen of programma's. Hiermee zorgt het ervoor dat eventuele gevolgen voor het milieu vroegtijdig en alomvattend worden geïdentificeerd. Een Strategische Milieueffectrapportage wordt alleen uitgevoerd als uit een voorlopig onderzoek blijkt dat het plan aanzienlijke milieugevolgen kan hebben. De UVPG omvat eisen voor het opstellen van de milieueffectrapportage en (nationale en internationale) participatie. Afhankelijk van de gekozen route dient PAWOZ hier rekening mee te houden.</p>                                                                                                                        |

| Wet- en regelgeving                                                                                         | Uitleg en relevantie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trilaterale Wattenmeer Koöperatie van 1978 und Trilaterales Monitoring und Assessment-Programm, 1997 (TMAP) | Het doel van Trilaterale Waddenzee Samenwerking uit 1978 en de Trilaterales Monitoring und Assessment-Programm (TMAP) uit 1997 tussen Denemarken, Nederland en Duitsland is het behouden van de diversiteit van biotooptypen in het ecosysteem van de Waddenzee. Indien mogelijk wordt er gestreefd naar een natuurlijk en zelfvoorzienend ecosysteem waarin natuurlijke processen ongestoord kunnen verlopen. Daarvoor is samen met de gemeenschap een Waddenzeeplan ontwikkeld. Maatregelen voor het vermijden en verminderen van effecten op het milieu omvatten planningsprincipes voor een zo laag mogelijk gebruik van natuurgebieden. Voor onderzeese kabelsystemen omvat dit beleid kabelgeleidingsprincipes zoals bundeling en het kiezen van de kortst mogelijke route, het benutten van zoveel mogelijk ruimte en planningsprincipes met betrekking tot de legdiepte op het 2K-criterium en op kabelkruisingen. Deze principes zijn relevant voor PAWOZ. |
| Bundesnaturschutzgesetz, 2009                                                                               | De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn zijn in de Duitse Federale Natuurbeschermingswet (Bundesnaturschutzgesetz of BNatSchG) vertaald voor de specifieke situatie van Duitsland. De BNatSchG is relevant voor PAWOZ omdat het onder andere de bescherming regelt van soorten en gebieden en bevat ook bepalingen over landschapsplanning, ingrepen in de natuur en landschap, ecologische verbindingen, natuurbescherming van mariene gebieden, toegang tot natuur en landschap voor recreatieve doeleinden en de deelname van erkende natuurbeschermingsverenigingen in bepaalde besluitvormingsprocessen. De Federale Natuurbeschermingswet kent een interventieregeling om ook de prestaties, functionaliteit en natuurlijke balans ook buiten de beschermde gebieden te behouden.                                                                                                                                                                              |
| Schallschutzkonzept, 2013                                                                                   | In aanvulling op de <i>Bundesnaturschutzgesetz</i> is het zogenaamde <u>Schallschutzkonzept</u> van toepassing op activiteiten die in het Duitse deel van de Noordzee onderwatergeluid produceren. Deze richtlijn is voor PAWOZ relevant omdat het als doel heeft het beschermen van bruinvissen tegen onderwatergeluid dat ontstaat als gevolg van heiwerkzaamheden bij de aanleg van <i>offshore</i> windparken. De richtlijn stelt hierbij verschillende eisen met betrekking tot soortenbescherming en geluidsproductie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See (Windenergie-auf-See-Gesetz - WindSeeG), 2017  | De WindSeeG bevat de wettelijke basis voor het opstellen en actualiseren van een plan voor gebiedsontwikkeling voor offshore windenergie, rekening houdend met natuurbehoud, scheepvaart en offshore-verbindinglijnen. Het bepaalt dat ontwikkelingen niet toelaatbaar zijn als deze in strijd zijn met zwaarder wegende publieke of private belangen. De gebiedsontwikkeling moet worden beoordeeld op de verschillende thema's zoals de bedreiging van het mariene milieu. Deze wet bepaalt de kaders aan de hand waarvan het voornemen van PAWOZ dient te worden onderzocht.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Richline Offshore Anlagen (2021) zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs     | Deze richtlijn uit 2021 bevat basiseisen met betrekking tot noodzakelijke voorwaarden en eisen aan het ontwerp, de constructie, de werking en de etikettering van Offshore-systemen en voor het leggen en exploiteren van onderzeese kabels, leidingen en vergelijkbare onderzeese systemen in de Duitse zeescheepvaartroutes, de zeevaartse wateren, de kustzee en in de Duitse EEZ. Als gevolg van een projectbeoordeling kan het noodzakelijk zijn dat aanvullende voorwaarden en eisen in het kader van de andere planningsbesluiten, planningsgoedkeuringen of vergunningen volgens WindSeeG, WaStrG, BBergG of BImSchG gelden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## I.2 Algemeen beleidskader

Tabel I.2 Algemeen beleidskader

| Beleidsstuk                                  | Uitleg en relevantie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Internationaal beleid</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Waddenzeeverklaring Esbjerg, 2001            | De Waddenzeeverklaring Esbjerg is een ministeriële verklaring van de negende trilaterale regeringsconferentie over de bescherming van de Waddenzee en is ondertekend door Denemarken, Duitsland en Nederland. De verklaring erkent de unieke waarde van het Waddenzeegebied als natuurgebied en ecosysteem en verplicht de ondertekende landen om het gebied te beschermen en te beheren. Voor PAWOZ is relevant dat het verdrag kaders en beperkingen stelt voor een ingreep in de Waddenzee.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Klimaatakkoord van Parijs, 2015              | De Conference of Parties (CoP) die eind 2015 in Parijs werd gehouden, heeft een nieuw Klimaatakkoord opgeleverd. Aan het akkoord doen 195 landen mee, inclusief de VS en China. Er is onder andere afgesproken de opwarming van de aarde te beperken tot minder dan twee graden Celsius, met een streven naar 1,5 graad Celsius. De doelstellingen uit het akkoord dienen te worden overgenomen in nationale wet- en regelgeving.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Europees beleid</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Europese Biodiversiteitsstrategie, 2030      | Ambitie van de Europese Commissie voor het herstel van de Europese biodiversiteit in 2030, ten gunste van de mensheid, het klimaat en de planeet. De Europese Biodiversiteitsstrategie stelt als doel om voor 2030 (1) ten minste 30 procent van het land- en zeeoppervlak van de EU wettelijk te beschermen en (2) ten minste een derde van de beschermde gebieden in de EU strikt te beschermen. Deze strategie is relevant voor PAWOZ omdat de concrete ambities het vergroten van de huidige Natura 2000-gebieden omvatten, het maken van een Europees herstelplan en het introduceren van maatregelen ten gunste van het transformatieproces en de diversiteit.                                                                                                 |
| Integraal Beheerplan voor de Waddenzee, 2023 | Het Integraal Beheerplan voor de Waddenzee is een strategisch document dat het beheer en behoud van het Waddenzeegebied regelt. Het beheerplan omvat verschillende aspecten, waaronder natuurbehoud, visserij, recreatie, scheepvaart, energieontwikkeling en kustverdediging. Het Beheerplan streeft naar een integrale benadering waarbij de verschillende activiteiten en belangen in het gebied met elkaar in balans worden gebracht. Voor PAWOZ is het Beheerplan relevant omdat het de huidige situatie voor de Waddenzee en de plannen weergeeft.                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Nationaal beleid</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Natuurnetwerk Nederland, 2014                | De basis van het natuurbeleid in Nederland is het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het NNN is een samenhangend netwerk van bestaande en nieuwe natuurgebieden in Nederland. Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met omringend agrarisch gebied. Voor PAWOZ is relevant dat naast het natuurnetwerk op land, alle grote wateren waaronder de Waddenzee, de Noordzee en de Eems-Dollard zijn aangewezen als onderdeel van het NNN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Nationaal Klimaatakkoord, 2015 en 2019       | In het nationale Klimaatakkoord is in aanvulling op het Klimaatakkoord van Parijs afgesproken om het emissieniveau van broeikasgassen in Nederland te reduceren, om zo een bijdrage te leveren aan het beperken van het opwarmen van de aarde. Conform het Klimaatakkoord heeft het kabinet een Klimaatplan 2021-2030 opgesteld, waarin het beleid en de afspraken staan beschreven om de doelstellingen uit het Klimaatakkoord te behalen. Voor PAWOZ is het Klimaatakkoord relevant omdat met betrekking tot wind op zee is afgesproken dat wordt gezocht naar aansluitlocaties aan de kust met voldoende vraag naar elektriciteit of andere energiedragers, zodat uitbreidingen van het landelijke hoogspanningsnetwerk zo veel mogelijk voorkomen kunnen worden. |
| Noordzeekustvisserijakkoord (VIBEG II), 2017 | In het Noordzeekustvisserijakkoord zijn afspraken vastgelegd tussen natuurorganisaties, de visserijsector en het Rijk over de bodemberoerende visserij in de Noordzeekustzone. Hierbij zijn gebieden geheel of deels gesloten voor de bodemberoerende visserij. De aanleg van kabelsystemen, leidingen en stations kan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Beleidsstuk                                                         | Uitleg en relevantie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | gevolgen hebben voor de visserijsector. PAWOZ dient daar rekening mee te houden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Nationaal Water Programma 2022 – 2027 (NWP)                         | Het NWP 2022 – 2027 beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de Rijkswateren en Rijkswaagen. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de Nationale Omgevingsvisie (NOVI). Belangrijke onderdelen van het NWP zijn de stroomgebiedbeheerplannen, het overstromingsrisicobeheerplan en het Programma Noordzee, die als bijlagen zijn opgenomen. Voor PAWOZ is relevant dat in het NWP een paragraaf is opgenomen met beleid dat gaat over de aanleg van kabels en leidingen ten behoeve van windparken in de Noordzee. Er is bijvoorbeeld afgesproken kabels en leidingen te bundelen, zodat in de toekomst ruimte overblijft voor aanleg en onderhoud en ander gebruik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| (Partiële Herziening) Programma Noordzee 2022-2027                  | Het Programma Noordzee 2022-2027 is onderdeel van het NWP en gaat over ruimtelijke indeling van de Noordzee en het bereiken van de goede milieutoestand. Het programma is relevant voor PAWOZ omdat het een beschrijving geeft op het gebied van het versterken van het ecosysteem, de transitie naar een duurzame voedselvoorziening en de transitie naar een duurzame energievoorziening. In het programma staat tevens dat kabels en leidingen zo moeten worden gesitueerd en aangelegd dat zij geen gevaar of belemmering vormen voor andere nationale belangen. Ook wordt in het programma beleid besproken dat ziet op verschillende veiligheids- en onderhoudszones rondom leidingen en kabels. Wat betreft de defensiegebieden in de Noordzee, wordt medegebruik van oefengebieden toegestaan voor zover dit met het militaire gebruik is te verenigen. De opgave voor de partiële herziening is om ruimte te reserveren voor tenminste 23-26 GW aan extra opgesteld vermogen van windenergie op zee, om in 2040 tot totaal 50 GW te komen.                                                                                                             |
| Het Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (Programma VAWOZ) | Het Programma VAWOZ onderzoekt hoe en waar de energie vanuit nog te bouwen windparken op zee het beste aan land kan worden gebracht. Het programma is nog niet vastgesteld. In het Programma VAWOZ wordt onderzocht hoe de windenergie aangesloten kan worden op het hoogspanningsnet of waterstofnetwerk. Ook onderzoekt het programma mogelijke locaties op land om met elektrolyse van windenergie waterstof te maken. Het programma sluit aan op PAWOZ, dat zich concentreert op de precieze routes van leidingen en kabels.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| (Aanvullende) Routekaart windenergie op zee, 2030                   | In de Routekaart windenergie op zee 2030 staat waar, wanneer en met welke capaciteit nieuwe windparken op zee komen. De ambitie is om een extra vermogen van circa 7 gigawatt aan windenergie op zee te realiseren, onder meer met het park Ten noorden van de Waddeneilanden (TNW). In juni 2022 is in de Aanvullende Routekaart windenergie op zee de totale ambitie voor wind op zee verdubbeld van 11 naar 21 GW voor 2030. In de aanvullende routekaart zijn nieuwe windenergiegebieden aangewezen, waaronder Door De Wind (DDW). De Routekaart is relevant voor PAWOZ omdat PAWOZ bijdraagt aan het verwezenlijken van de doelstellingen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Agenda voor het Waddengebied 2050, 2020                             | <p>De Agenda voor het Waddengebied 2050 stelt de duurzame bescherming en ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied voorop. De Agenda beschrijft het gezamenlijk langetermijnperspectief voor het Waddengebied en formuleert gezamenlijke doelen, handelingsprincipes en stappen richting een periodiek te actualiseren Uitvoeringsprogramma voor het Waddengebied teneinde deze doelen te realiseren.</p> <p>Een onderdeel in het Uitvoeringsprogramma is het opstellen van een Energieverkenning, waarmee wordt beoogd inzicht te krijgen in de gevolgen van de energietransitie voor het Waddengebied. De verkenning maakt gebruik van al lopende verkenningen, bundelt deze en vult waar nodig aan. Relevant voor PAWOZ is de paragraaf in de Agenda over de energietransitie, waarin staat dat het Waddengebied een koploper wil zijn in de energietransitie en een grote bijdrage kan leveren aan de ambitieuze klimaatdoelstellingen. Het aanleggen van kabels en leidingen in het Waddengebied dient op een zorgvuldige manier te gebeuren met zo min mogelijk effect op de natuurwaarden en met behoud van het karakteristieke open landschap.</p> |

| Beleidsstuk                                                        | Uitleg en relevantie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ruimtelijk afwegingskader klimaatadaptieve gebouwde omgeving, 2023 | Het Ruimtelijk afwegingskader is een beslissingsondersteunend instrument voor gemeenten, waterschappen en provincies dat hen helpt om bij locatiekeuzes voor nieuwe woningbouw, werklocaties, publieke gebouwen of industriegebieden een goede afweging te maken vanuit het water- en bodemsysteem. Het gaat over de onderwerpen waterveiligheid, wateroverlast, bodemdaling en de beschikbaarheid van drinkwater. Het Ruimtelijk afwegingskader laat zien waar er in Nederland goed gebouwd kan worden, waar er een opgave is vanuit het water- en bodemsysteem, en waar het niet verstandig is om te bouwen. Het is voor PAWOZ relevant omdat het Ruimtelijk afwegingskader gebruikt dient te worden bij de locatiekeuze voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. |
| Afwegingskader voor activiteiten op de Noordzee                    | Het Afwegingskader voor activiteiten op de Noordzee geldt voor alle vergunningplichtige activiteiten en projectbesluiten in het kader van de op de Noordzee geldende wet- en regelgeving in de territoriale zee en de EEZ voor zover het de aspecten betreft die invloed hebben op het watersysteem van de Noordzee. Het Afwegingskader is in de Omgevingswet zover mogelijk geïntegreerd. Het Afwegingskader is een beleidsregel die het bevoegd gezag verplicht om bij de vergunningverlening overeenkomstig dit kader te handelen. Het Afwegingskader is van belang voor PAWOZ omdat PAWOZ betrekking heeft op het gebruik van de Noordzee.                                                                                                                     |
| Nationaal Waterstof Programma, 2021                                | Het Nationaal Waterstof Programma is een werkplan en draagt bij aan de ambitie met betrekking tot waterstof uit het Klimaatakkoord. Het plan onderzoekt en stimuleert de bijdrage van waterstof aan het realiseren van de energietransitie. Het is relevant voor PAWOZ omdat PAWOZ bijdraagt aan de waterstofdoelen door te onderzoeken hoe stroom voor de compressie van waterstof en op zee geproduceerde waterstof door middel van leidingen aan land kan komen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Routekaart Waterstof, 2022                                         | De Routekaart Waterstof beschrijft hoe een brede groep stakeholders de komende jaren vooruitgang wil boeken om de Nederlandse waterstofambities en klimaatdoelen te halen. In de Routekaart zijn doelen opgesteld, bijvoorbeeld het verhogen van de binnenlandse productie naar 80 petajoule in 2030, en 6 tot 8 gigawatt elektrolyse. Richting 2030 wordt er ook gewerkt aan opschaling van offshore elektrolyse. De Routekaart is relevant voor PAWOZ omdat de Routekaart stelt dat de infrastructuur voor waterstoftransport op zee op termijn belangrijk zal zijn voor de Nederlandse energievoorziening, en gebruikt zal worden door meerdere windparken op zee en voor internationaal transport.                                                             |
| Structuurvisie Waddenzee, 2023                                     | De structuurvisie Waddenzee bevat de hoofdlijnen van het Rijksbeleid voor de Waddenzee. De hoofddoelstelling voor de Waddenzee is de duurzame ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied en het behoud van het unieke open landschap. Het beleid is gericht op duurzame bescherming en een zo natuurlijk mogelijke ontwikkeling van bodemkundige processen en moet een hoge waterkwaliteit waarborgen. In de bodem aanwezige archeologische waarden worden beschermd. PAWOZ dient rekening te houden met de structuurvisie.                                                                                                                                                                                                                                    |
| Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, 2012                      | In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte schets het Rijk de ambities van het ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid van Nederland in 2040. Het is relevant voor PAWOZ omdat het de ambities, doelen en plannen aangeeft met betrekking tot energiezekerheid en windenergie op zee.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Nationale Omgevingsvisie (NOVI), 2020                              | De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) is een instrument van de Omgevingswet. Tot de inwerkingtreding van de Omgevingswet gold de NOVI als structuurvisie onder de Wet ruimtelijke ordening (Wro). In de NOVI staat dat op zee wordt gezocht naar ruimte voor windmolens. Ook blikt de NOVI vooruit op de toekomst, waarin veel duurzame energie opgeslagen zal moeten worden, zodat dat gebruikt kan worden op momenten dat geen duurzame energie wordt opgewekt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW), 2018                  | De Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW) van de voormalige ministers van Infrastructuur & Waterstaat (IenW) en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) is een programma met als doel om de ecosystemen in de Nederlandse Grote Wateren weer toekomstbestendig te maken door de waterkwaliteit te verbeteren en natuur te versterken. Het PAGW schept de randvoorwaarden voor een effectieve uitvoering van de maatregelen om onder andere Natura 2000-beheerplannen uit te voeren en doelen uit de Kaderrichtlijn Water te halen. Het PAGW is relevant voor PAWOZ omdat het PAGW ook het Waddengebied beslaat.                                                                                                                                            |

| Beleidsstuk                                                                                               | Uitleg en relevantie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programma Eems-Dollard 2050                                                                               | Het Programma Eems-Dollard 2050 is een meerjarig adaptief programma van overheden (o.a. gemeenten, de provincie en waterschappen) en stakeholders. Het streefbeeld is dat de Eems-Dollard in 2050 een klimaatrobuust en veerkrachtig estuarium is met passende dimensies en natuurlijke dynamiek, gezonde leefgebieden en geleidelijke overgangen, natuurlijke troebelheid en voldoende voedsel aan de basis van de voedselketen. Dit streefbeeld vormt een kompas voor het ontwikkelen en uitvoeren van PAWOZ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Noordzeeakkoord, 2020                                                                                     | Het Noordzeeakkoord bevat gemeenschappelijke uitgangspunten, opgaven en afspraken die de opgaven voor visserij, natuur en windenergie met elkaar in balans brengen, rekening houdend met de belangen van andere gebruikers zoals zeevaart en zandwinning. In het <a href="#">Noordzeeakkoord</a> staan afspraken over o.a. infrastructuur op zee, de aanwijzing en bescherming van gebieden, installaties en objecten in de Noordzee en handhaving en veiligheid. Overheid en stakeholders verplichten zich wederzijds aan een loyale medewerking bij de uitvoering van de afspraken van dit akkoord. De punten uit het Noordzeeakkoord zijn meegenomen in PAWOZ. De afspraken in dit akkoord vormen de basis voor het Programma Noordzee 2022-2027 en de Routekaart windenergie op zee na 2030.                                       |
| Hoofdlijnenakkoord 2024 – 2028, 2024                                                                      | In het Hoofdlijnenakkoord 2024 – 2028 hebben de vier coalitiepartijen vastgelegd dat met betrekking tot klimaatbeleid wordt vastgehouden aan de bestaande afspraken. Windmolens komen zoveel mogelijk op zee, waarbij eerst gekeken wordt naar ruimte voor de visserij.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Beleidskader natuur Waddenzee                                                                             | Met het beleidskader wordt beoogd de (cumulatieve) impact op de natuur van het gebruik van de Waddenzee terug te brengen om zo de balans tussen ecologie en economie te herstellen. Het beleidskader draagt bij aan de hoofddoelstelling voor de Waddenzee; 'een duurzame bescherming en ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied en het behoud van het unieke en open landschap'. Het beleidskader zal mede invulling geven aan de natuuropgaven zoals beschreven in de Agenda voor de Waddenzee 2050 en zal bijdragen aan het oplossen van een aantal dilemma's die in de Agenda zijn geïdentificeerd. Het kader is relevant voor PAWOZ omdat het te zijner tijd gebruikt kan worden door de bevoegde instanties zoals de beheerders van het Natura 2000-gebied en de verleners van vergunningen op grond van de Omgevingswet. |
| <b>Provinciaal beleid</b>                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Noordervisie2040, 2013                                                                                    | De Noordervisie2040 is een ruimtelijk-economische visie vanuit de provincies Drenthe, Friesland en Groningen en agendeert verschillende transities, onder andere met betrekking tot water, energie en landbouw. Voor PAWOZ is de Noordervisie relevant omdat het de visie schetst hoe het Waddengebied eruit moet zien.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Regionaal waterprogramma provincie Groningen 2024, Regionaal waterprogramma provincie Friesland 2022-2027 | Het regionaal waterprogramma (RWP) is een Omgevingsprogramma met beleidskaders en uitwerkingen voor het provinciale waterbeheer en klimaatadaptatie. Voor PAWOZ zijn de programma's relevant omdat daarin onder andere doelen staan met betrekking tot de bodem, grondwater(reserves) en de Waddenzee.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Omgevingsvisie Fryslân 2020, Omgevingsvisie Groningen 2021                                                | In de provinciale omgevingsvisies is het langetermijnbeleid voor de fysieke leefomgeving opgenomen. Voor PAWOZ zijn de visies onder meer relevant omdat ze de strategieën en het beleid aangeven dat betrekking heeft op het Waddenlandschap, de bodem en waterkwaliteit en de Eems Dollard. In de visies wordt aangegeven dat de voorkeur uit gaat naar het opwekken van windenergie op zee.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Beleid van waterschappen</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Waterbeheerprogramma 2022-2027, Wetterskip Fryslân                                                        | Wetterskip Fryslân beheert het watersysteem, de waterkeringen en de zuiveringsinstallaties in Friesland en in het Groninger Westerkwartier. Daarbij wordt vastgehouden aan de drie kernthema's waarin het werk van het Waterschap is verdeeld: waterveiligheid, voldoende water en schoon water. In het Waterbeheerprogramma wordt een drietal ontwikkelingen genoemd die relevant zijn voor PAWOZ, namelijk; de verandering van klimaat, de verstoring van de ecologie en de veranderende relatie tussen overheid en samenleving.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Beleidsstuk                                     | Uitleg en relevantie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Waterbeheerprogramma 2022-2027, Noorderzijlvest | <p>Voor PAWOZ is het Waterbeheerprogramma verder relevant omdat het de kaders en regelgeving meegeeft voor de watergangen en waterkeringen in het plangebied</p> <p>Het Waterschap Noorderzijlvest zorgt in delen van Groningen, Drenthe en een klein stukje van Friesland voor veilig, voldoende en schoon water. De focus in het Waterbeheerprogramma 2022-2027 ligt op een natuurlijker, duurzamer waterbeheer. Het voorkomen van droogte en verzilting, de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water, het stimuleren van de biodiversiteit, winnen van grondstoffen en energie uit afvalwater en verdergaande samenwerking in de waterketen zijn een aantal uitdagingen die genoemd worden in het programma. Het is voor PAWOZ relevant omdat het kaders en regelgeving weergeeft met betrekking tot watergangen en waterkeringen in het plangebied.</p> |





## BIJLAGE: NOTITIE ROUTEONTWIKKELING



## BIJLAGE: HERITAGE IMPACT ASSESSMENT

# IV

## BIJLAGE: CIRCULARITEIT

