

Concept

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

**Net op zee Doordewind
TenneT TSO**

2 maart 2026



Inhoudsopgave

Leeswijzer	4
1 Waaron Net op zee Doordewind?	5
1.1 Waaron deze concept NRD?	5
1.2 Waaron is dit project nodig?	7
1.3 Voorkeursalternatief en relatie met PAWOZ-Eemshaven	9
1.3.1 Wat is er eerder onderzocht?	9
1.3.2 Welke keuze heeft de minister in PAWOZ-Eemshaven gemaakt voor Doordewind?	10
1.3.3 Worden er nog andere routes onderzocht in deze procedure?	11
2 Hoe werkt de procedure?	13
2.1 De projectprocedure en de besluiten	13
2.2 Milieueffectrapportage	13
2.2.1 Waaron wordt er een MER opgesteld?	13
2.2.2 Welke stappen worden doorlopen?	15
3 Hoe ziet het project eruit?	18
3.1 Uitwerken van het voorkeursalternatief	18
3.2 Oog voor de kenmerken van het gebied	18
3.2.1 Het Waddengebied en Schiermonnikoog	19
3.2.2 Agrarisch gebied Noord-Groningen	20
3.2.3 Wat betekent deze kenmerken voor het uitwerken van het voorkeursalternatief?	20
3.3 Onderdelen Net op zee Doordewind	20
3.3.1 Platforms op zee	22
3.3.2 Kabeltracés op de Noordzee	23
3.3.3 Kruising Schiermonnikoog	28
3.3.4 Kabeltracés door de Waddenzee	31
3.3.5 Kabeltracés op land - gelijkstroom	33
3.3.6 Converterstations en kabeltracés op land - wisselstroom	39
3.4 Doorlooptijden uitvoering	43
3.5 Andere ontwikkelingen in het gebied	44
4 Hoe wordt het MER-onderzoek uitgevoerd?	46
4.1 Inleiding	46

4.2	Beoordelingskader en -methodiek	47
4.2.1	Beoordelingsmethodiek	47
4.2.2	Het beoordelingskader	48
5	Hoe wordt de omgeving betrokken?	54
5.1	Waarom participatie?	54
5.2	Wat heeft de omgeving al ingebracht?	54
5.3	Participatie in de NRD-fase	55
Bijlage A Onderzoekscorridor in MER in relatie tot brede corridor uit PAWOZ-Eemshaven		
Bijlage B Beoordelingskader		
Bijlage C Beleidskaders		
Colofon		78

Leeswijzer

Voor u ligt de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (concept NRD) voor de aanleg en het gebruik van de hoogspanningsverbinding Net op zee Doordewind. De concept NRD is het onderzoeksvoorstel voor de milieueffectrapportage. In deze notitie staat wat het project precies inhoudt, hoe erover besloten gaat worden en welk onderzoek er wordt gedaan naar de gevolgen voor het milieu en de leefomgeving. Iedereen kan reageren op de concept NRD.

Het Net op zee Doordewind bestaat uit twee ondergrondse hoogspanningsverbindingen. De kabeltracés van deze hoogspanningsverbindingen lopen vanaf twee platformen op zee in het windenergiegebied Doordewind in de Noordzee, via de Waddenzee, via één route naar de noordelijke kust van Groningen. Daarna lopen de ondergrondse hoogspanningsverbindingen over land richting de Eemshaven waar twee converterstations worden gerealiseerd. De converterstations worden door middel van twee ondergrondse hoogspanningsverbindingen aangesloten op het landelijk hoogspanningsnet.

De concept NRD is opgebouwd uit vijf hoofdstukken die de volgende vragen beantwoorden:

- **Hoofdstuk 1 Waarom Net op zee Doordewind?**
- **Hoofdstuk 2 Hoe werkt de procedure?**
- **Hoofdstuk 3 Hoe ziet het project eruit?**
- **Hoofdstuk 4 Hoe wordt het milieueffectrapportage-onderzoek uitgevoerd?**
- **Hoofdstuk 5 Hoe wordt de omgeving betrokken?**

Daarnaast heeft de concept NRD drie bijlagen. In Bijlage A is toegelicht hoe het voorkeursalternatief dat is gekozen in PAWOZ-Eemshaven verder is versmald in deze fase. In Bijlage B staat een uitgebreide versie van het beoordelingskader. In Bijlage C zijn beleidsplannen en wetten weergegeven die de aanleiding en context vormen voor Net op zee Doordewind.

Wilt u een reactie geven op deze concept NRD? Dit kan fysiek of digitaal. In hoofdstuk 5 leest u hoe u een reactie kan indienen.

1 Waarom Net op zee Doordewind?

1.1 Waarom deze concept NRD?

In de Noordzee komt het windenergiegebied Doordewind. Windenergiegebied Doordewind ligt op ongeveer 88 kilometer ten noorden van Schiermonnikoog. Het windenergiegebied is ongeveer 565 km² groot en levert straks in totaal 4 gigawatt (GW) aan groene energie voor de verduurzaming van huishoudens en bedrijven in Noord-Nederland en de rest van het land.

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (hierna EZK) en TenneT TSO B.V. (hierna TenneT) willen dit windenergiegebied aansluiten op het landelijke elektriciteitsnet met twee ondergrondse hoogspanningsverbindingen van elk 2 GW. Deze kabelsystemen worden in de Eemshaven aangesloten op het Nederlandse hoogspanningsnet. Figuur 1-1 laat zien waar de kabelsystemen komen te liggen. Naast de kabels worden ook twee platforms op zee, twee converterstations op land en aansluitingen naar hoogspanningsstations gerealiseerd. Al deze onderdelen samen noemen we het 'Net op zee'. Dit project noemen we 'Net op zee Doordewind Alpha en Beta', hierna aangeduid met 'Net op zee Doordewind'.



Figuur 1-1 Net op zee Doordewind (Bron: Voornemen en Participatieplan Net op zee Doordewind)

Dit project bouwt voort op de onderzoeken en besluitvorming uit Programma Aansluiting Wind Op Zee - Eemshaven¹ (PAWOZ – Eemshaven) en het eerdere Ten Noorden van de Waddeneilanden, zie ook paragraaf 1.3. In dit programma zijn verschillende routes voor het transporteren van elektriciteit van windenergiegebieden op zee naar het

¹ Voor de projectwebsite, zie: [Programma Aansluiting Wind Op Zee \(PAWOZ\) - Eemshaven | RVO.nl](https://www.pawoz.nl/)

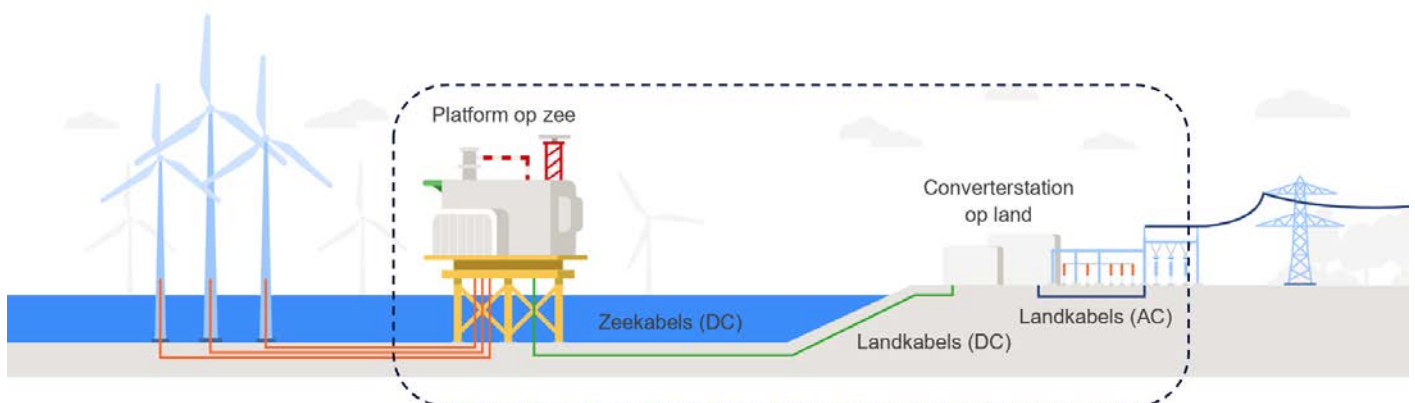
hoogspanningsnet van TenneT onderzocht en geprioriteerd. In juli 2025 is het programma vastgesteld door de minister van Klimaat en Groene Groei (KGG). Daarmee heeft de minister een besluit genomen over de route voor kabels voor windenergiegebied Doordewind die in procedure wordt gebracht. Het besluit over PAWOZ-Eemshaven vormt de basis voor het huidige project Net op zee Doordewind.

Op 16 oktober 2025 is met de publicatie van het Voornemen en Participatieplan, de zogenaamde *projectprocedure* voor dit project gestart. De projectprocedure leidt uiteindelijk tot een *projectbesluit*. De staatssecretaris van KGG coördineert de projectprocedure en de vergunningen die nodig zijn voordat TenneT kan starten met de aanleg. De staatssecretaris van KGG bepaalt waar de onderdelen van Net op zee Doordewind komen en TenneT legt deze aan. Ook onderzoekt TenneT, als initiatiefnemer van het project, hoe het project met de minste impact op het milieu en de leefomgeving kan worden aangelegd.

Wat is Net op zee Doordewind?

Het project 'Net op zee Doordewind' bestaat uit een aantal onderdelen dat schematisch is weergegeven in Figuur 1-2.

- De bouw en installatie van **twee platforms op zee**. De platforms zijn het verzamelpunt van alle stroom die door de windturbines wordt opgewekt. In de platforms wordt de verzamelde stroom omgezet van 66 kilovolt (kV) naar 525 kV en van wisselstroom naar gelijkstroom. Hiermee wordt het verlies van stroom door transport over lange afstanden beperkt.
- De aanleg van twee **ondergrondse gelijkstroomkabelsystemen**² voor het stroomtransport naar land. De kabelsystemen lopen vanaf de platforms door de Noordzee, via Schiermonnikoog en het Waddengebied en vervolgens over het vasteland van Groningen naar twee nog te bouwen converterstations in de Eemshaven.
- De bouw van **twee converterstations op land** in de Eemshaven. Een converterstation bestaat uit een terrein met meerdere gebouwen. Het terrein heeft een oppervlakte van ongeveer 5,5 hectare per stuk. Het converterstation op land zet de gelijkstroom om in wisselstroom en verandert de spanning van 525 kV naar 380 kV. Dit is nodig omdat het landelijke hoogspanningsnet op 380 kV wisselstroom werkt.
- De aanleg van vier **ondergrondse wisselstroomkabelsystemen**³ tussen de converterstations en de 380 kV-hoogspanningsstations. Met deze ondergrondse kabels wordt het windenergiegebied aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet. De 380kV-hoogspanningsstations zelf maken geen deel uit van de procedure voor Net op zee Doordewind.



Figuur 1-2 Binnen de stippellijn: schematische weergave van het project Net op zee Doordewind

² Gelijkstroom wordt soms ook afgekort met DC (Direct Current).

³ Wisselstroom wordt soms ook afgekort met AC (Alternating Current).

Doel van deze concept NRD

De ruimtelijke inpassing van Net op zee Doordewind raakt aan veel andere (maatschappelijke) belangen zoals van natuur, visserij, recreatie, landbouw en scheepvaart. Om de raakvlakken met deze belangen en de mogelijke effecten op deze belangen in beeld te brengen, wordt een milieueffectrapport (MER) opgesteld.

Het doel van deze concept NRD is om iedereen te informeren over het project Net op zee Doordewind. De concept NRD geeft de afbakening en aanpak van het op te stellen MER. In deze concept NRD wordt onder meer ingegaan op de achtergrond van het project, de stappen en besluiten die al hebben plaatsgevonden en die nog moeten worden genomen, de route van het voorkeursalternatief en varianten die in het MER worden onderzocht en de milieuthema's waarop in het MER wordt beoordeeld. De concept NRD ligt zes weken ter inzage. In deze periode kan iedereen een reactie geven op dit voorstel.

Waarom nog een MER?

Voor PAWOZ-Eemshaven is een plan-milieueffectrapport (plan-MER) opgesteld op basis waarvan het voorkeursalternatief voor Doordewind is gekozen. In het milieueffectrapport voor Doordewind wordt gedetailleerder onderzoek gedaan naar het voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief wordt in de komende periode namelijk verder uitgewerkt en ingepast. Daarna wordt deze vastgelegd in een projectbesluit en worden de benodigde vergunningsaanvragen gedaan. Het onderzoek naar de milieueffecten wordt in dit MER meer gedetailleerd uitgevoerd. Er worden bijvoorbeeld (model)-berekeningen gedaan om bepaalde effecten meer diepgaand in beeld te brengen. Ook worden de maatregelen om de effecten te beperken in deze fase verder uitgewerkt.

Paragraaf 1.3 gaat in op het voorkeursalternatief en de relatie met PAWOZ-Eemshaven. Hoofdstuk 4 gaat verder in op de onderzoeks aanpak voor dit MER.

1.2 Waarom is dit project nodig?

Waarom duurzame energie?

Nederland schakelt over op duurzame energie. Windenergiegebied Doordewind levert straks genoeg schone elektriciteit voor vele huishoudens en bedrijven en helpt om aan de energievraag uit de regio te kunnen voldoen. Schone elektriciteit maakt ons minder afhankelijk van fossiele brandstoffen en van energie-import. Dit versterkt onze onafhankelijkheid en betrouwbaarheid en is belangrijk voor het klimaat en de economie. Ook komt dit tegemoet aan de toenemende vraag naar duurzame energie in de regio Eemshaven. Bijvoorbeeld door de ontwikkeling van het bedrijventerrein in de Oostpolder en de ambities van de industrie en verschillende overheden om te verduurzamen.

De plannen voor windenergie op zee

Windenergie op zee is essentieel om de Nederlandse opgave voor verduurzaming te realiseren en om energieonafhankelijkheid te bieden. In 2022 verdubbelde het toenmalige kabinet de doelstelling voor windenergie op zee naar een capaciteit van ongeveer 21 gigawatt (GW). Deze doelstelling voor wind op zee is opgenomen in de Routekaart Windenergie op zee 21 GW, zie Figuur 1-3. De realisatie van Doordewind Alpha, inclusief de benodigde netaansluiting, is onderdeel van deze bestaande routekaart.

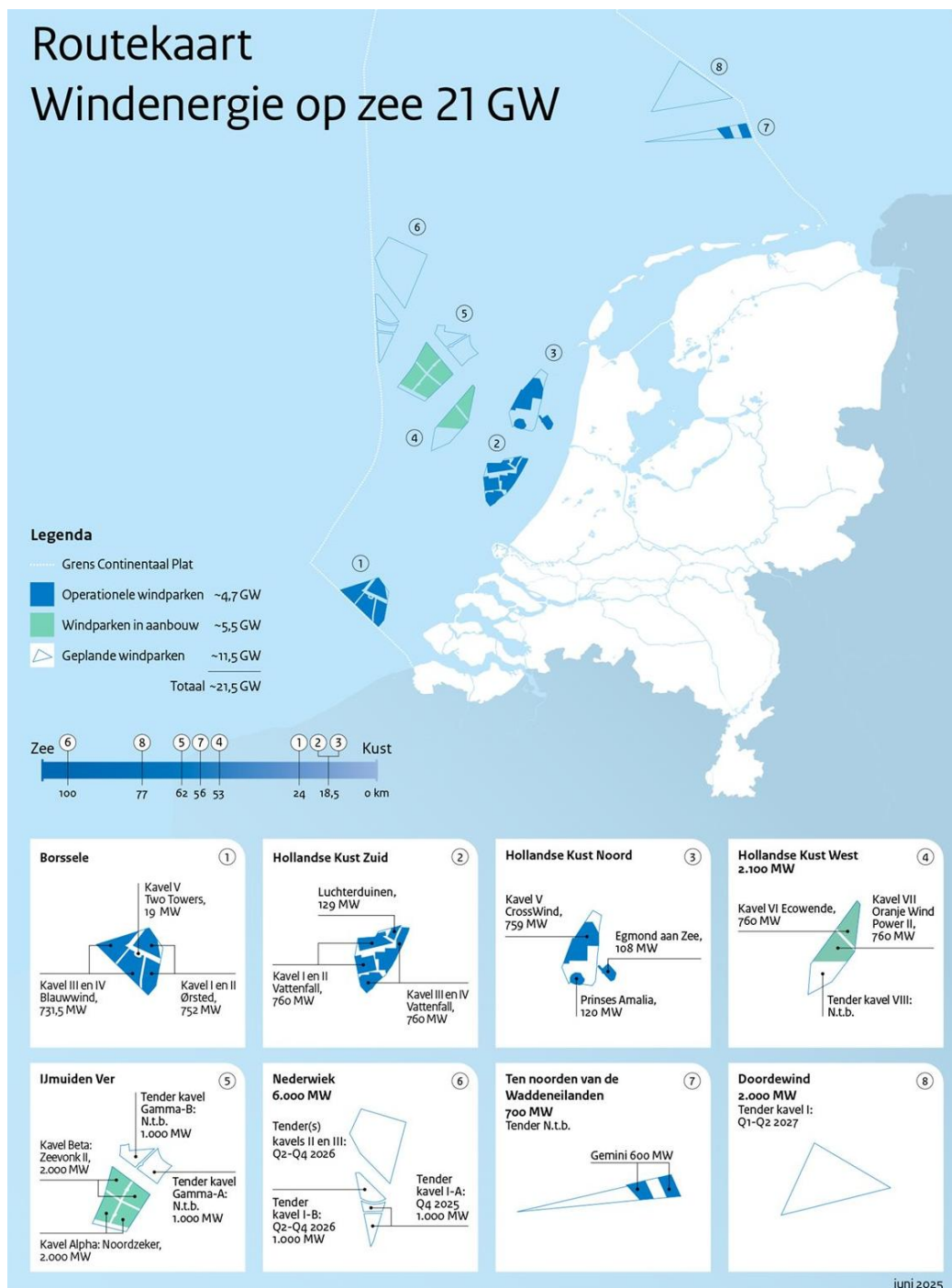
De ambitie van het Rijk is dat na uitvoering van de Routekaart Windenergie op zee 21 GW, er in de toekomst mogelijk nog meer windenergie richting het land moet worden gebracht. Uit het Windenergie Infrastructuurplan Noordzee blijkt dat het in de periode tot en met 2040 realistisch lijkt om minimaal 30 GW wind op zee te realiseren.⁴ Daarom heeft TenneT opdracht gekregen om ook de aansluiting van Doordewind Beta te realiseren. Omdat de benodigde procedures veel tijd kosten wordt daar nu mee gestart. Zo worden vertraging en extra kosten voorkomen en blijft de bouw van windparken op zee zoveel mogelijk op schema.⁵

Windenergiegebied Doordewind is in 2022 aangewezen in het Programma Noordzee 2022-2027. Het windenergiegebied is verder uitgebreid om tot een vermogen van ongeveer 4 GW te komen. De uitbreiding van het

⁴ Bron: [Aanbiedingsbrief bij het Windenergie Infrastructuurplan Noordzee | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#)

⁵ Bronnen: [Kamerstuk 33561, nr. 63 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen](#) en [Aanbiedingsbrief bij het Windenergie Infrastructuurplan Noordzee | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#)

windenergiegebied is onderdeel van de Partiële Herziening van het Programma Noordzee, die begin 2026 definitief wordt vastgesteld. Voor het realiseren van het windenergiegebied Doordewind wordt een aparte mer-procedure doorlopen waarin de effecten van de windturbines worden onderzocht.⁶ Daarna neemt de overheid een kavelbesluit waarin bepaald wordt onder welke voorwaarden er een windpark binnen het windenergiegebied mag komen en in gebruik mag worden genomen.



Figuur 1-3 Routekaart Windenergie op zee 21 GW

⁶ De concept NRD is gepubliceerd op 10 oktober 2025: [Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau kavelbesluiten windenergiegebied Doordewind](#)

Waarom de Eemshaven?

In PAWOZ-Eemshaven is toegelicht waarom er over de Eemshaven is besloten als aanlandingslocatie van wind op zee. Uit het eind 2021 afgeronde onderzoek Verkenning Aanlanding Wind op Zee (VAWOZ 2030) is gebleken dat het van groot belang is om windenergie aan land te laten komen in de regio Eemshaven in Noord-Nederland. Daar is namelijk vanuit de regio en de industrie veel vraag naar duurzame energie van windenergiegebieden. Daarnaast ligt in de regio Eemshaven een robuust energienetwerk en is er capaciteit in het huidige energiesysteem om waar nodig energie verder te transporteren. In de regio Eemshaven is de behoefte om te verduurzamen groot. In de Toekomstagenda Groningen is uitgesproken door de provincie Groningen om flink in te zetten op de ontwikkeling van Groningen als belangrijke speler in de energietransitie. Daar speelt de aanlanding van wind op zee een belangrijke rol in om de regio van duurzame energie te voorzien. In 'Nij Begun', hebben Rijk en Regio daarom afgesproken dat, indien inpasbaar, 33% van de toekomstige aanlandingen van wind op zee in Noord-Nederland plaatsvinden. Dit biedt mogelijkheden voor de regio om te verduurzamen, onder andere door de daar aanwezige industrie. Eerste inzichten vanuit het Cluster Energie Strategie (CES) laten zien dat de vraag naar duurzame energie aanwezig is vanaf 2030.⁷ Daarbovenop komt dat door de plannen voor de aanlanding van wind op zee ook initiatieven ontstaan voor verdere ontwikkeling van de industrie, zoals de gebiedsontwikkeling Oostpolder. De aanlanding van wind op zee biedt ook economische kansen. In de Economische Agenda Groningen, die wordt opgesteld door Rijk en Regio, worden de maatregelen vanuit 'Nij Begun' vertaald naar concrete plannen voor verbetering van het economisch perspectief voor de regio.

In Bijlage C is een (uitgebreider) overzicht opgenomen van het beleid dat de aanleiding vormt voor Net op zee Doordewind.

1.3 Voorkeursalternatief en relatie met PAWOZ-Eemshaven

1.3.1 Wat is er eerder onderzocht?

De afgelopen jaren zijn er in Noord-Nederland veel onderzoeken uitgevoerd naar de mogelijkheden voor de aanlanding van wind op zee. Veel burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen uit de regio zijn al jaren betrokken en worden bij de start van dit nieuwe traject opnieuw gevraagd om mee te denken. Hier lichten we toe wat er al gebeurd is in de afgelopen jaren.

Het Rijk is in 2019 begonnen met het onderzoeken van de mogelijkheden om windenergie van het windenergiegebied Ten Noorden van de Waddeneilanden met kabelverbindingen aan te sluiten op de regio Eemshaven (Net op zee – Ten Noorden van de Waddeneilanden). Bij de publicatie van de resultaten van de onderzoeken is het Rijk door de regio gewezen op het belang om breed te onderzoeken welke mogelijkheden er zijn tot aanlanding. Het Rijk besloot dat, mede door de op dat moment verdubbelde ambities voor wind op zee, om alle mogelijkheden voor aanlanding van wind op zee in de regio Eemshaven in één keer goed te onderzoeken. Daarom heeft het Rijk in april 2022 een breed ruimtelijk onderzoeksprogramma gestart over de mogelijkheden om wind op zee aan te sluiten in de regio Eemshaven: het Programma Aansluiting Wind op Zee – Eemshaven (PAWOZ-Eemshaven).

In het programma zijn meerdere routes voor het aan land brengen van windenergie onderzocht met zowel elektrische kabels als met waterstofleidingen. Voor windenergiegebied Doordewind zijn alleen elektrische aanlandingen onderzocht. In een integrale effectanalyse (IEA) en een plan-MER zijn de gevolgen van de routes onderzocht. In dit brede onderzoek zijn diverse thema's onderzocht, zoals milieu (waaronder natuur), omgeving, realisatietijd, kosten en techniek.

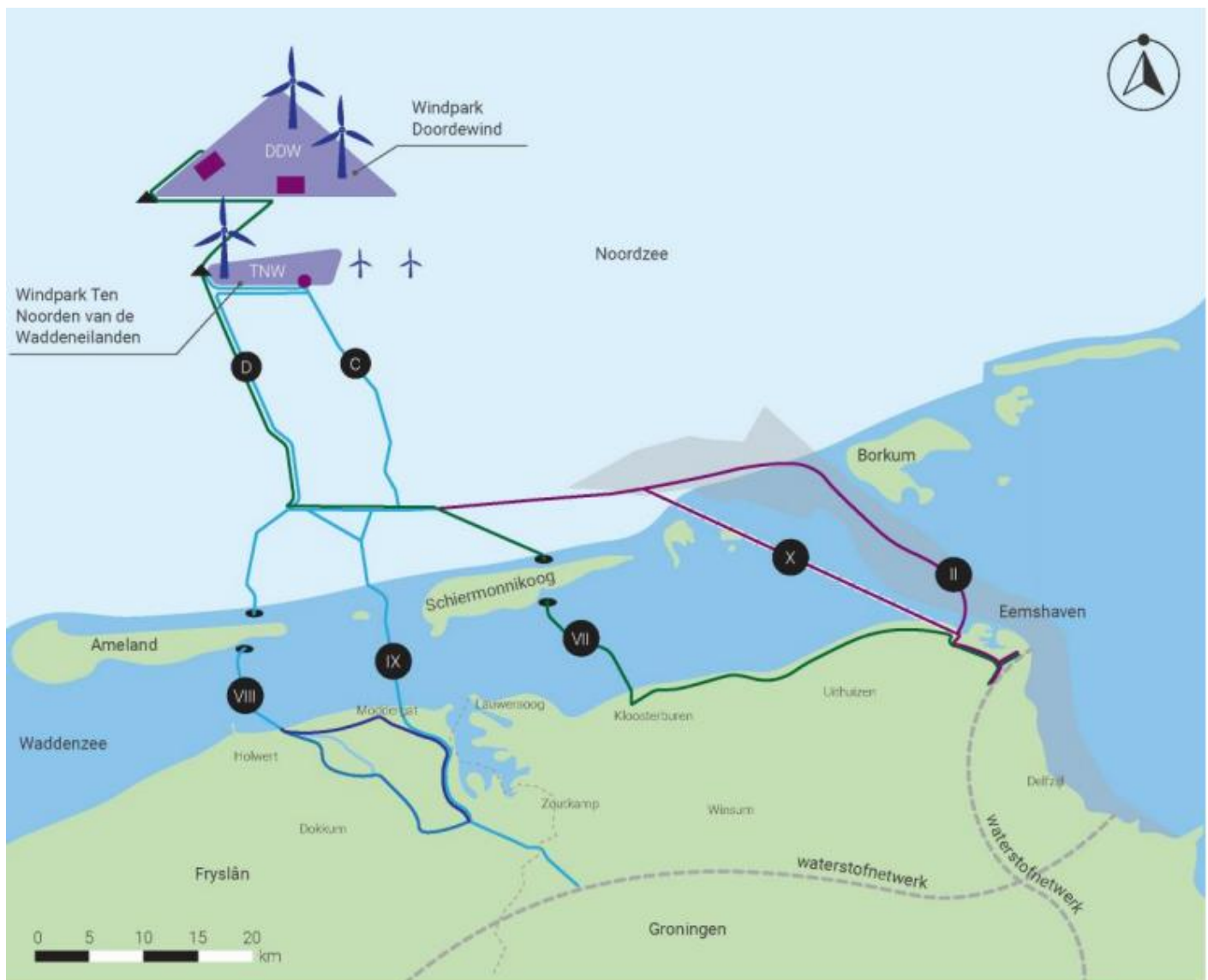
Per route is onderzocht wat de effecten zijn. Deze informatie vormde input voor het programma. In het programma zijn de routes geprioriteerd. Dit betekent dat één route de voorkeur heeft gekregen boven andere routes om verder uitgewerkt te worden in een projectprocedure.

⁷ Cluster Energie Strategie Noord-Nederland 3.0, gepubliceerd in 2024.

In PAWOZ-Eemshaven is in juli 2025 een voorkeursalternatief gekozen, dat de minister van KGG in het definitieve Programma heeft vastgesteld. De keuze van de minister is gebaseerd op het onderzoek, advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage, reacties uit de omgeving, overleg met de betrokken bestuursorganen en het participatieproces. De keuze wordt in de volgende paragraaf verder toegelicht.

1.3.2 Welke keuze heeft de minister in PAWOZ-Eemshaven gemaakt voor Doordewind?

Het voorkeursalternatief voor Doordewind is de combinatie van de *Noordzeeroute (D)* en de *Schiermonnikoog Wantij route (VII)* met bijbehorende route over land in Groningen. Dit is uitgedrukt met de donkergroene lijnen in Figuur 1-4. Hierbij horen ook de locaties voor de converterstations voor Doordewind aan de Waddenweg.



Figuur 1-4 De keuzes in PAWOZ-Eemshaven. In groen zijn de keuze voor Doordewind (elektriciteit) uitgedrukt, in blauw de mogelijke nieuwbouwroutes voor TNW (waterstof) en in paars de mogelijke aanlandroutes voor toekomstige windparken. Het grijze vlak toont het Eems-Dollard Verdragsgebied.

De minister van KGG heeft de keuze voor deze route gemaakt op basis van de volgende overwegingen⁸:

- Tijdige realisatie: de Schiermonnikoog Wantij route is de enige Waddenroute waarmee de windenergie van Doordewind op tijd (zoals beschreven in de Routekaart Windenergie op zee) kan worden aangelegd en aangesloten — essentieel om de nationale en regionale energietransitiedoelstellingen te behalen.
- Betrouwbaarheid en technische uitvoerbaarheid: De route kan met beproefde aanlegtechnieken worden gerealiseerd zoals gestuurde boringen en inzet van een Wadtrencher.
- Beperken van impact door tracéoptimalisaties en regionale samenwerking: Door optimalisaties in het tracé (bijvoorbeeld het vermijden van ecologisch waardevolle zones), en samenwerking met de omgeving (agrariërs, natuurorganisaties en dergelijke) wordt de impact op de landbouw en het Waddengebied zo veel mogelijk beperkt.

In de projectprocedure voor Net op zee Doordewind worden Noordzeeroute, de Wantij route en de route over land in Groningen tot in detail en in samenspraak met de regio verder uitgewerkt en onderzocht. In hoofdstuk 3 is beschreven hoe het voorkeursalternatief de afgelopen maanden verder is ontwikkeld en welke locaties worden onderzocht in dit MER.

1.3.3 Worden er nog andere routes onderzocht in deze procedure?

Verschillende partijen in de omgeving hebben aangedrongen op het verder onderzoeken van andere routes uit PAWOZ-Eemshaven voor Net op zee Doordewind. Het gaat specifiek om de *Tunnelroute met kunstmatig eiland (route X)* en de *Oude Westereemsroute (route II)*, zie de paarse lijnen in Figuur 1-4. Deze routes uit PAWOZ-Eemshaven worden in project Net op zee Doordewind niet verder onderzocht. In PAWOZ-Eemshaven is een zorgvuldig proces van “trechtering” doorlopen – samen met omgevingspartijen – op basis van vergunbaarheid, technische haalbaarheid en milieu-effectenonderzoek. De Schiermonnikoog-Wantij-route is door de minister van KGG geselecteerd als voorkeursalternatief voor windenergiegebied Doordewind; hier wordt nu op ingezet.

Mogelijk zijn routes II en X in de verre toekomst wel haalbaar voor de aanlanding van wind op zee uit windenergiegebied 6/7. Dit windenergiegebied ligt verder in het noordwesten van de Noordzee. In het Programma Verbindingen Aanlanding Wind op Zee (VAWOZ) wordt onderzocht hoe de windenergie uit dit gebied aan land gebracht kan worden. Hierbij wordt naar de hele Nederlandse kust gekeken. In programma VAWOZ worden de *Tunnelroute met kunstmatig eiland* en de *Oude Westereemsroute* uit PAWOZ-Eemshaven verder afgewogen samen met andere mogelijke aanlandingen in Nederland. Medio 2026 wordt de publicatie van het ontwerp Programma VAWOZ verwacht, met daarin het voorgenomen besluit van de minister van KGG over de toekomstige aanlandingen wind op zee. In het tekstkader hierna is toegelicht waarom deze routes niet gekozen zijn als voorkeursalternatief voor Net op zee Doordewind en waarom ze wel verder worden onderzocht in programma VAWOZ.

⁸ Bron: Programma PAWOZ-Eemshaven, hoofdstuk 4. [Programma - PAWOZ](#)

Routes uit PAWOZ-Eemshaven waarover wordt besloten in het programma VAWOZ

Tunnelroute met kunstmatig eiland

In PAWOZ-Eemshaven is onderzocht of de kabelsystemen in een geboord tunnelsysteem van ongeveer 26 kilometer onder het Waddengebied kunnen worden aangelegd. Het tunnelconcept bestaat uit meerdere parallelle tunnelbuizen waar per buis één kabelsysteem in ligt. Voor elke 2 GW verbinding is dus een aparte tunnelbuis nodig. Op de Noordzee is een nieuw te bouwen kunstmatig en permanent eiland nodig op de Ballonplaat. De Tunnelsysteemroute zal op basis van een globale planning te laat gereed zijn om de doelstellingen van Doordewind tijdig te behalen. Daarnaast kent deze route nog grote technische en organisatorische uitdagingen en onzekerheden, zoals het nieuw te bouwen eiland op zee. Die moeten verder onderzocht worden om beter inzicht te krijgen in de haalbaarheid en wenselijkheid van deze optie. Dit is waarom deze route niet is gekozen als voorkeursalternatief voor Doordewind.

Voor de mogelijke toekomstige verbindingen waarover het programma VAWOZ besluit wordt de tunnelroute met kunstmatig eiland wel verder bekeken. Er wordt momenteel nader onderzoek gedaan naar de kosten, planning en technische haalbaarheid. In het programma VAWOZ vindt medio 2026 besluitvorming plaats over de verdere ontwikkeling van de tunnel als aanlandingsmogelijkheid.

Oude Westereemsroute

De Oude Westereemsroute loopt door het Eems-Dollard Verdragsgebied en vereist Duitse medewerking. Duitse instanties verlenen geen vergunning vanwege maritieme en scheepvaartveiligheidsbezwaren, ondanks aanvullende onderzoeken, voorstellen om de effecten te beperken en meerdere overleggen met de Duitse instanties, ook door bewindspersonen. Daardoor is deze route geen realistisch alternatief voor Doordewind.

De route wordt wel meegenomen als mogelijke toekomstige optie in programma VAWOZ, omdat hij vanuit Nederlands perspectief realiseerbaar is. Echter, gaan de Duitse instanties hier niet in mee. Als dit niet verandert, zal de route in programma VAWOZ ook geen realistisch alternatief zijn.

2 Hoe werkt de procedure?

2.1 De projectprocedure en de besluiten

TenneT beheert het landelijke hoogspanningsnet en het Net op zee. TenneT is ook verantwoordelijk voor het aansluiten van windparken op zee op het hoogspanningsnet op het vasteland. Als netbeheerder neemt TenneT het initiatief voor dit project en zal het de aanleg uitvoeren. TenneT heeft het ministerie van EZK gevraagd om de zogeheten projectprocedure voor Net op zee Doordewind te starten.⁹ Deze procedure is bedoeld om complexe projecten met een maatschappelijk belang mogelijk te maken. De staatssecretaris van KGG neemt, in samenspraak met de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO), de bindende beslissing over het project, inclusief benodigde maatregelen en voorzieningen. Ook coördineert de staatssecretaris van KGG de verschillende uitvoeringsbesluiten. De bindende beslissing wordt vastgelegd in het projectbesluit. Een projectbesluit past het gemeentelijk Omgevingsplan aan en voegt regels toe die nodig zijn om het project aan te leggen, te gebruiken en te blijven gebruiken.

Naast het projectbesluit worden er ook andere besluiten genomen voor de realisatie van Net op zee Doordewind in de vorm van omgevingsvergunningen. Een omgevingsvergunning is een besluit waarin toestemming wordt gegeven voor één of meerdere activiteiten die invloed hebben op de fysieke leefomgeving. Naar verwachting moeten in ieder geval de volgende omgevingsvergunningen worden aangevraagd en verleend:

- Omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit. Deze vergunning moet aangevraagd worden voor activiteiten die mogelijk significante effecten hebben op een Natura 2000-gebied, zoals de Waddenzee. Er moet worden aangetoond dat het project de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten.
- Omgevingsvergunning voor een flora- en fauna activiteit. Deze vergunning is nodig voor activiteiten die mogelijk significante effecten kunnen hebben op beschermde dier- en plantensoorten.
- Omgevingsvergunning beperkingengebied met betrekking tot Waterstaatswerken. Deze vergunning is nodig voor activiteiten in een beperkingengebied rondom waterstaatswerken, zoals dijken, waterkeringen of zeebodems in beheer bij het Rijk. Het doel is om schade aan waterstaatswerken te voorkomen en hun functie te beschermen.
- Omgevingsvergunning voor een bouwactiviteit voor het bouwen van de converterstations.
- Omgevingsvergunning op basis van de omgevingsverordening van de provincie voor het aanleggen van de kabels onder een provinciale weg door.
- Omgevingsvergunning voor een omgevingsplanactiviteit. Dit betreft een vergunningaanvraag voor het uitvoeren van graafwerkzaamheden op basis van regels uit een bestemmingsplan (tijdelijke omgevingsplan) en voor het bouwen van de converterstations.
- Omgevingsvergunning voor het verrichten van een beperkingengebiedactiviteit zoals opgenomen in de waterschapsverordening. In dit geval betreft het werkzaamheden die samenhang kennen met een primaire kering en watergangen in beheer bij het waterschap.
- Omgevingsvergunning of melding voor het onttrekken en lozen van grondwater voor bemaling op basis van regels uit de waterschapsverordening. In het geval van een vergunningplichtige grondwateronttrekking geldt dan tevens een mer-beoordelingsplicht.
- Omgevingsvergunning dan wel melding voor het uitvoeren van een beperkingengebiedactiviteit in relatie tot een hoofdspoorweg. Voor dit project gaat het om de aanleg van de kabels onder het spoor door. Afhankelijk van de uitvoeringswijze is hiervoor een melding of vergunning nodig.

2.2 Milieueffectrapportage

2.2.1 Waarom wordt er een MER opgesteld?

Waarom een milieueffectrapport (MER)?

Sommige projecten kunnen grote gevolgen hebben voor het milieu. In zulke gevallen is het verplicht om vooraf te onderzoeken wat die gevolgen zijn. Dat gebeurt in een milieueffectrapport (MER). Het doel van de milieueffectrapport-procedure is om het milieu volwaardig mee te nemen in de besluitvorming over plannen en projecten. Voor het project

⁹ Dit is gedaan op grond van de Energiewet, die 1 januari 2026 in werking is getreden.

Net op zee Doordewind wordt daarom een mer-procedure doorlopen. De mer-procedure is gekoppeld aan het projectbesluit en mogelijk aan de omgevingsvergunning voor de wateractiviteit (onttrekken grondwater).¹⁰

Wat betekent dit voor Net op zee Doordewind?

Voor dit project zijn twee categorieën uit het Omgevingsbesluit bijlage V relevant:

- J8: aanleg van een hoogspanningsleiding
- K1: werkzaamheden voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater.

In Tabel 2-1 is aangegeven wanneer er een mer-plicht (kolom 2) geldt en wanneer er een mer-beoordelingsplicht (kolom 3) geldt en wat dit betekent voor Net op zee Doordewind.

Tabel 2-1 Mer-(beoordelings)plicht voor Doordewind

Categorie uit Bijlage V Omgevingsbesluit	Gevallen waarin de mer-plicht geldt	Gevallen waarin de mer-beoordelingsplicht geldt	Relevantie voor Net op zee Doordewind
J8 Hoogspannings-leidingen	Aanleg, wijziging of uitbreiding van een bovengrondse hoogspanningsleiding van: 1) een spanning van 220 kV of meer; en 2) een lengte van meer dan 15 kilometer	Aanleg, wijziging of uitbreiding	Van toepassing op de 525kV-gelijkstroomverbindingen op zee en op land. Omdat het ondergrondse kabels zijn, is er alleen sprake van een mer-beoordelingsplicht.
K1 Onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater	Werkzaamheden voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater. Voor de oprichting, wijziging of uitbreiding geldt een mer-beoordelingsplicht. Bij een hoeveelheid van 10.000.000 m ³ of meer per jaar geldt een mer-plicht.	Oprichting, wijziging of uitbreiding	Bij de aanleg van de kabels op land en het converterstation wordt grondwater onttrokken om droog te werken (bemaling). Omdat de drempel van 10 miljoen m ³ per jaar niet wordt overschreden, is alleen sprake van een mer-beoordelingsplicht.

Uit de tabel blijkt dat de activiteiten voor Net op zee Doordewind vallen onder de mer-beoordelingsplicht. Dit komt doordat de verbinding alleen ondergrondse kabels bevat en de limiet van 10 miljoen m³ bemaling niet wordt overschreden.¹¹ Dat betekent dat eerst moet worden beoordeeld of een MER nodig is. Voor Net op zee Doordewind hebben TenneT en het ministerie van EZK besloten om die stap over te slaan en direct een MER op te stellen.

Grensoverschrijdende milieueffecten

Wanneer een project in Nederland mogelijk invloed heeft op het milieu van een buurland, is het van belang dat dit land en zijn inwoners tijdig worden geïnformeerd en betrokken bij het milieueffectonderzoek. Deze internationale afspraak is vastgelegd in het Verdrag van Espoo. In Nederland is het verdrag verankerd in de Omgevingswet en het Omgevingsbesluit.

Omdat het project dicht bij de Duitse grens ligt, is er een kans op grensoverschrijdende milieueffecten. Daarom zijn de bepalingen uit de Omgevingswet en het Omgevingsbesluit van toepassing. Het bevoegd gezag informeert de

¹⁰ Deze verplichting komt voort uit de Europese richtlijn voor mer (Europese mer-richtlijn 2014/52/EU) en doorvertaling in de nationale wetgeving. In Nederland zijn de regels voor milieueffectrapportage vastgelegd in de Omgevingswet (afdeling 16.4) en het Omgevingsbesluit (hoofdstuk 11). In Bijlage V van het Omgevingsbesluit is opgenomen voor welke projecten een mer verplicht is en voor welke projecten eerst beoordeeld moet worden of een mer moet worden opgesteld (de mer-beoordelingsplicht).

¹¹ Dit blijkt uit indicatieve bemalingsberekeningen. De bemalingsberekeningen worden opgenomen in het MER.

relevante Duitse autoriteiten gelijktijdig met de Nederlandse inspraakmomenten. De inspraakmomenten zijn beschreven in de volgende paragraaf.

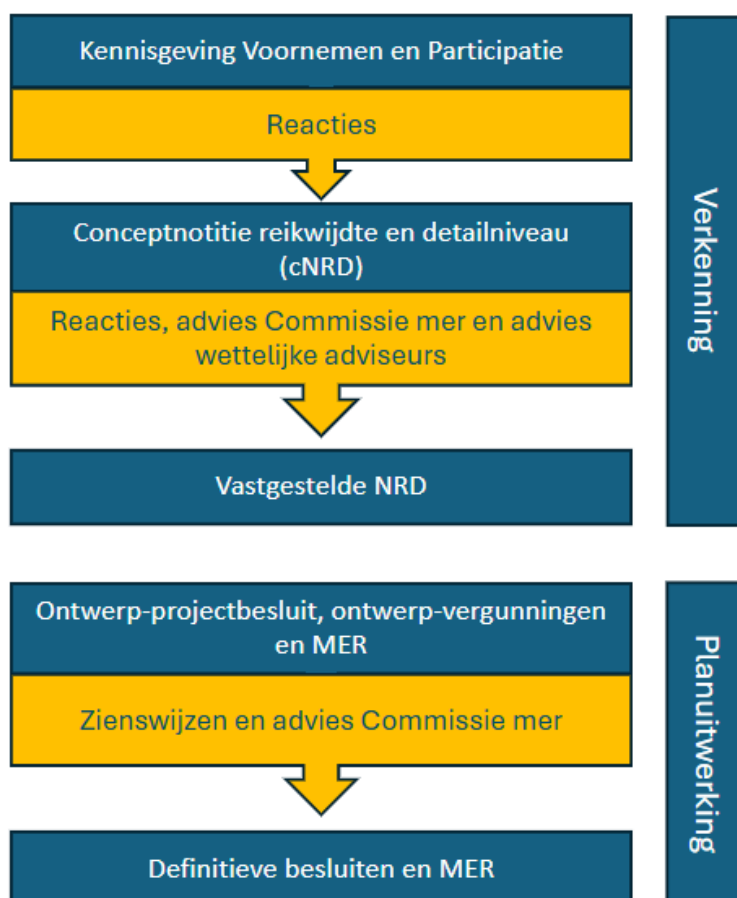
2.2.2 Welke stappen worden doorlopen?

Twee fases in de projectprocedure

De projectprocedure voor Net op zee Doordewind bestaat uit twee fases:

1. **De verkenningsfase.** De verkenning voor Net op zee Doordewind heeft grotendeels al plaatsgevonden, namelijk in het kader van PAWOZ-Eemshaven. In deze verkenning zijn meerdere alternatieven onderzocht en is een voorkeursalternatief gekozen door de minister. De verkenningsfase in de projectprocedure wordt gebruikt om gebiedskennis, aandachtspunten en oplossingen op te halen voor de verdere detaillering van het plan. Dit gaat bijvoorbeeld over de exacte ligging van het tracé en welke onderzoeken worden gedaan. Het vertrekpunt hierbij is het voorkeursalternatief dat in het kader van PAWOZ-Eemshaven is gekozen.
2. **De planuitwerkingsfase.** In deze fase worden aanvullende en gedetailleerde onderzoeken gedaan. En wordt het voorkeursalternatief verder uitgewerkt. Dat is nodig voor het projectbesluit en de vergunningaanvragen.

De projectprocedure en de mer-procedure bestaan uit een aantal stappen die zijn weergegeven in Figuur 2-1. De stappen die horen bij de projectprocedure zijn blauw. De blauwe stappen worden uitgevoerd voor de mer-procedure. De gele stappen geven aan hoe de omgeving kan reageren. In de volgende paragrafen worden de stappen toegelicht.



Figuur 2-1 Stappen in de projectprocedure en mer-procedure (blauw) en inspraakmomenten en adviezen (geel)

Stap 1: Kennisgeving van het voornemen en participatieplan

Op 16 oktober 2025 is het Voornemen en Participatieplan gepubliceerd. Hiermee is formeel de projectprocedure gestart. Tot 28 november konden geïnteresseerden reageren op het voornemen en het participatieplan. Er zijn in deze periode ook inloopbijeenkomsten georganiseerd. Er zijn 49 reacties binnen gekomen. De reacties zijn samengevat in paragraaf 5.2.

Stap 2: Notitie reikwijdte en detailniveau (voorliggend document).

De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is het onderzoeksplan voor het MER dat wordt opgesteld om het voorkeursalternatief verder te kunnen onderzoeken. De NRD beschrijft het voorkeursalternatief en varianten daarop en welke milieuaspecten in het MER worden onderzocht (de *reikwijdte*). Het beschrijft ook hoe diepgaand en met welke methoden het onderzoek zal plaatsvinden (het *detailniveau*). De volgende stappen zijn en worden gezet:

1. **Publicatie concept NRD.** Deze concept NRD is gepubliceerd op 19 maart 2026. De concept NRD ligt 6 weken ter inzage. In die periode kunnen burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen reacties indienen op het onderzoeksplan. In paragraaf 5.3 staat hoe je kan reageren op de concept NRD.
2. **Advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer) en advies van wettelijke adviseurs.** De Commissie mer is een onafhankelijke commissie die om advies gevraagd wordt over het op te stellen MER. De ministeries van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN), Infrastructuur en Waterstaat (I&W) en Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) wordt de mogelijkheid gegeven advies uit te brengen.
3. **Definitieve NRD.** De concept NRD wordt definitief vastgesteld door de staatssecretaris van KGG in afstemming met de minister van VRO. De ontvangen reacties, het advies van de Commissie mer en adviezen uit onder andere het bestuurlijk overleg worden in de vaststelling van de definitieve NRD meegenomen. De vastgestelde definitieve NRD wordt gebruikt bij het opstellen van het MER.

Stap 3: MER en besluiten (planuitwerking en besluitvorming)

Na de vaststelling van de NRD wordt het MER opgesteld. In deze fase worden ook onderzoeken uitgevoerd voor de vergunningen. Er wordt een Passende Beoordeling opgesteld om de effecten van Net op zee Doordewind op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden te bepalen en waar nodig passende mitigerende maatregelen op te nemen. Er worden ook andere natuurtoetsen opgesteld, bijvoorbeeld om effecten op beschermde soorten in beeld te brengen en maatregelen op te nemen.

Het MER en de onderzoeken zijn de basis voor het opstellen van het projectbesluit en de vergunningen. Het projectbesluit bepaalt de locatie van en de voorwaarden voor de uitvoering van het project. Het besluit bevat onder andere:

- Een beschrijving van maatregelen en voorzieningen die nodig zijn om het project te realiseren, zoals tijdelijke bouwlocaties.
- Een overzicht van maatregelen om negatieve effecten op de fysieke leefomgeving te voorkomen, te beperken of te compenseren. Denk hierbij aan eventueel natuurherstel, geluidsbeperking of landschappelijke inpassing.

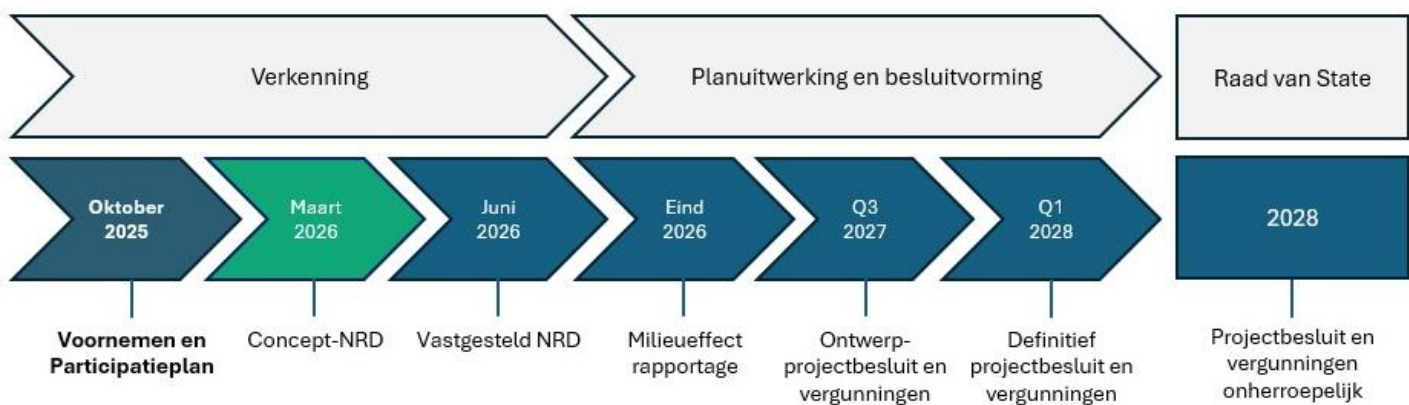
In deze stap is het ook mogelijk om door middel van een zienswijze te reageren op de ontwerp-besluiten. Dit zijn de voorgenomen besluiten die ter inzage worden gelegd. Concreet worden de volgende stappen gezet:

1. **Opstellen van het MER** en benodigde onderzoeken, waaronder de natuurtoetsen.
2. **Opstellen van het ontwerp-projectbesluit en de ontwerpvergunningen.** Hiervoor wordt de informatie uit het MER en de natuurtoetsen gebruikt. Het MER is een bijlage bij deze ontwerp-besluiten.
3. **Publicatie van het MER, het ontwerp projectbesluit en de ontwerpbesluiten** voor de vergunningen en bijbehorende vergunningaanvragen. De documenten liggen zes weken ter inzage. Iedereen kan een zienswijze indienen.
4. **Advies van de Commissie mer.** De Commissie mer wordt gevraagd om te adviseren over de inhoud en kwaliteit van het MER.
5. **Definitieve besluiten.** Het projectbesluit en het MER worden definitief vastgesteld door de staatssecretaris van KGG in afstemming met de minister van VRO. De ontvangen zienswijzen en adviezen worden hierbij meegenomen. De vergunningen worden verleend door de respectievelijke bevoegde gezagen.

6. **Beroep.** Na het vaststellen van het projectbesluit en de definitieve vergunningen kan beroep worden ingesteld bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. Als de Raad van State oordeelt dat de procedure goed doorlopen is en de besluiten rechtmatig zijn, zijn het projectbesluit en de vergunningen onherroepelijk.
7. **Monitoring en evaluatie** van de milieueffecten na uitvoering van het project.

Planning

In Figuur 2-2 staat de planning van de processtappen zoals hiervoor beschreven.



Figuur 2-2 Planning van de processtappen

3 Hoe ziet het project eruit?

3.1 Uitwerken van het voorkeursalternatief

In de projectprocedure wordt het voorkeursalternatief zoals dat is vastgesteld in PAWOZ-Eemshaven in verschillende slagen verder uitgewerkt. Dit gebeurt op basis van inbreng vanuit de omgeving, de technische uitwerking en het milieuonderzoek, zoals de natuur- en grondwateronderzoeken.



Figuur 3-1 Uitwerken voorkeursalternatief

Vanaf het begin van de projectprocedure van Net op zee Doordewind heeft een eerste slag in de uitwerking van het voorkeursalternatief plaatsgevonden. In het plan-MER voor PAWOZ-Eemshaven is onderzoek gedaan naar zeven kabelsystemen (vijf kabelsystemen van 2 GW en twee kabelsystemen van 350 megawatt - MW) en drie waterstofleidingen. Hiervoor zijn brede corridors onderzocht van maximaal 6 km voor de route op zee en op land.

Het project Net op zee Doordewind bestaat uit twee kabelsystemen van elk 2 GW. Binnen de brede corridor uit PAWOZ-Eemshaven is gekeken naar de optimale ligging van de twee kabelsystemen voor Net op zee Doordewind. Hierbij is rekening gehouden met technische eisen, wensen uit de omgeving en ontwerpuitgangspunten, zoals het bundelen met andere infrastructuur. Ook is rekening gehouden met de aanwezige gebruiksfuncties.

In bijlage A is beschreven hoe de brede corridor uit PAWOZ-Eemshaven versmald is tot een onderzoekscorridor voor het project-MER. De onderzoekscorridor voor de route op zee en op land is toegelicht in paragraaf 3.3 Ook wordt beschreven welk tracés en varianten zijn voorgesteld binnen de onderzoekscorridor en op welke wijze ze worden aangelegd.

3.2 Oog voor de kenmerken van het gebied

Het voornemen voor de kabels voor Net op zee Doordewind maakt veel los in het projectgebied. Met name vanwege het doorkruisen van het Waddengebied, waaronder Schiermonnikoog en het agrarische gebied in Noord-Groningen. Bij het verder uitwerken van het voorkeursalternatief wordt rekening gehouden met de kenmerken van deze gebieden. De paragrafen hierna beschrijven wat deze kenmerken zijn en hoe daar rekening mee wordt gehouden bij het bepalen van de kabeltracés en bij het aanleggen van de kabel.

3.2.1 Het Waddengebied en Schiermonnikoog

Het Waddengebied is een uitzonderlijk en levend landschap. Het is UNESCO Werelderfgoed omdat hier op grote schaal natuurlijke processen zichtbaar zijn: op en neer gaande getijden, verschuivende geulen en wadplaten. Het gebied is voortdurend in beweging. Het Waddengebied is ook een belangrijk tussenstation voor trekvogels langs de East Atlantic Flyway: jaarlijks passeren 10 tot 12 miljoen vogels het gebied op weg van en naar hun broed of overwinteringsgebieden. Naast die internationale waarde is het Waddengebied ook lokaal van betekenis: om te wonen, voor natuurbeleving en recreatie, voor visserij en als herkenbaar, open landschap.

Wat maakt het Waddengebied zo bijzonder?

- **Altijd in beweging**

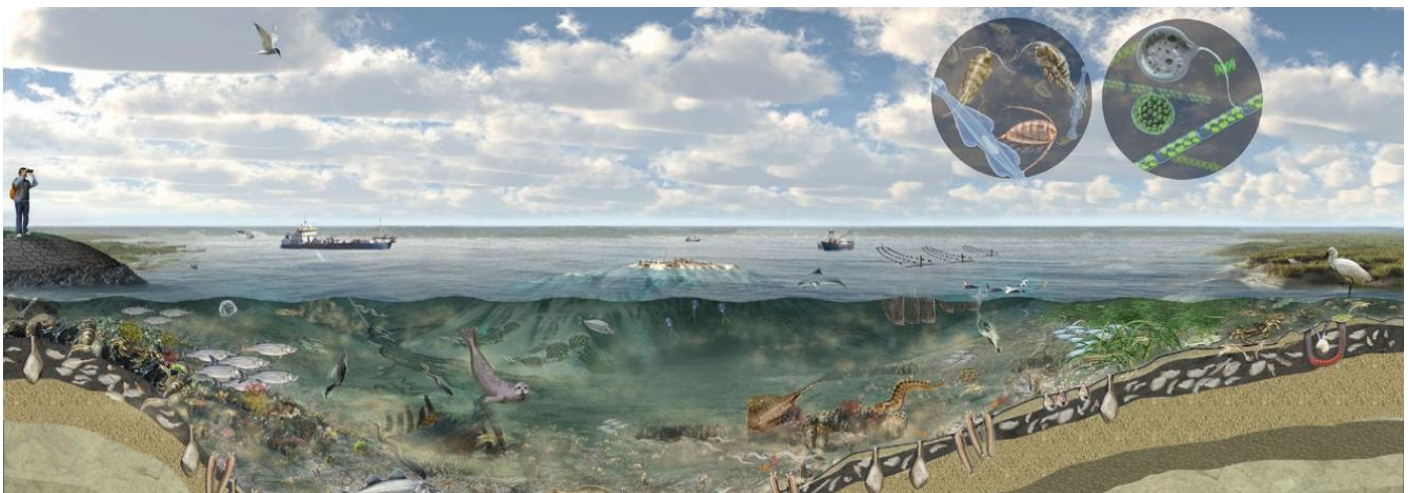
Het Waddengebied wordt gevormd door wind en water. Geulen kunnen verschuiven, wadplaten komen droog te liggen en overstroomd weer. Juist die **natuurlijke dynamiek** is de kern van de waarde: het systeem houdt zichzelf in stand.

- **Een rijk voedselweb**

Bij laag water foerageren vogels op schelpdieren, wormen en kleine kreeftachtigen. In de dieper gelegen delen groeien jonge vissen op. **Kwelders, duinen en wantijen** zorgen voor een diversiteit aan leefgebieden; samen vormen ze een **hoogproductief ecosysteem** dat miljoenen dieren ondersteunt (zie ter illustratie ook Figuur 3-2).

- **Wereldwijde verbindingen, lokale betekenis**

Het Wad staat niet op zichzelf: het is een **knooppunt** in een netwerk van gebieden waar vogels rusten, eten en broeden. Tegelijk is het deel van het dagelijkse leven van bewoners, ondernemers en bezoekers in de regio.



Figuur 3-2 Een 3D-illustratie van de onderwaterwereld in de Waddenzee. Ter illustratie van de rijkdom van soorten in het ecosysteem van het Waddengebied¹²

Hoewel het Waddengebied een van de meest donkere, rustige en natuurlijke landschappen van Europa is, is er ook veel menselijke invloed op het gebied. Het aanleggen van dijken om het vasteland en de eilanden te beschermen tegen het water en het afsluiten van het IJsselmeer en het Lauwersmeer hebben grote invloed op de natuurlijke dynamiek in het gebied. Recreatie en toerisme verstoren rust- en broedplekken. Daarnaast zorgen scheepvaart en het

¹² De afbeelding is gemaakt door Nicolle R. Fuller van Sayo Studio in opdracht van het Programma naar een Rijke Waddenzee en de Waddenvereniging. De tekening is gemaakt in samenwerking met de universiteiten van Wageningen en Groningen, NIOZ, Bureau Waardenburg, Stichting de Goede Vissers en het Alfred-Wegener-Instituut.

baggeren van de vaargeulen voor onderwatergeluid, vertroebeling en bodemverstoring. Visserij-activiteiten (zoals garnalen en schelpdiervisserij) zorgen voor bodemroering en bijvangst.

3.2.2 Agrarisch gebied Noord-Groningen

Het agrarische gebied in Noord-Groningen, waar de kabelroute voor Net op zee Doordewind gepland is, kenmerkt zich door uitgestrekte akkerbouwlandschappen. Dit gebied is voornamelijk gewijd aan de teelt van pootaardappelen. De bodem is vruchtbaar en bestaat grotendeels uit kleigronden, die ideaal zijn voor intensieve landbouw. Het landschap is relatief vlak en open, met weinig natuurlijke barrières, wat het geschikt maakt voor grootschalige agrarische activiteiten. De percelen zijn langgerekt en er liggen veel sloten en drainage die zorgen voor waterbeheer. Verzilting en droogte vormen een groeiende bedreiging voor de landbouw langs de gehele kust, zo ook hier. In toenemende mate krijgt de landbouw in deze regio te maken met de gevolgen van verzilting van het oppervlaktewater en grondwater.

3.2.3 Wat betekent deze kenmerken voor het uitwerken van het voorkeursalternatief?

Het ontwerpen en aanleggen van de kabels door het Waddengebied en het agrarisch gebied van Noord-Groningen moet zorgvuldig plaatsvinden. We hebben daarom als leidraad het beperken van de impact op de natuur en het minimaliseren van schade en hinder. Dat betekent:

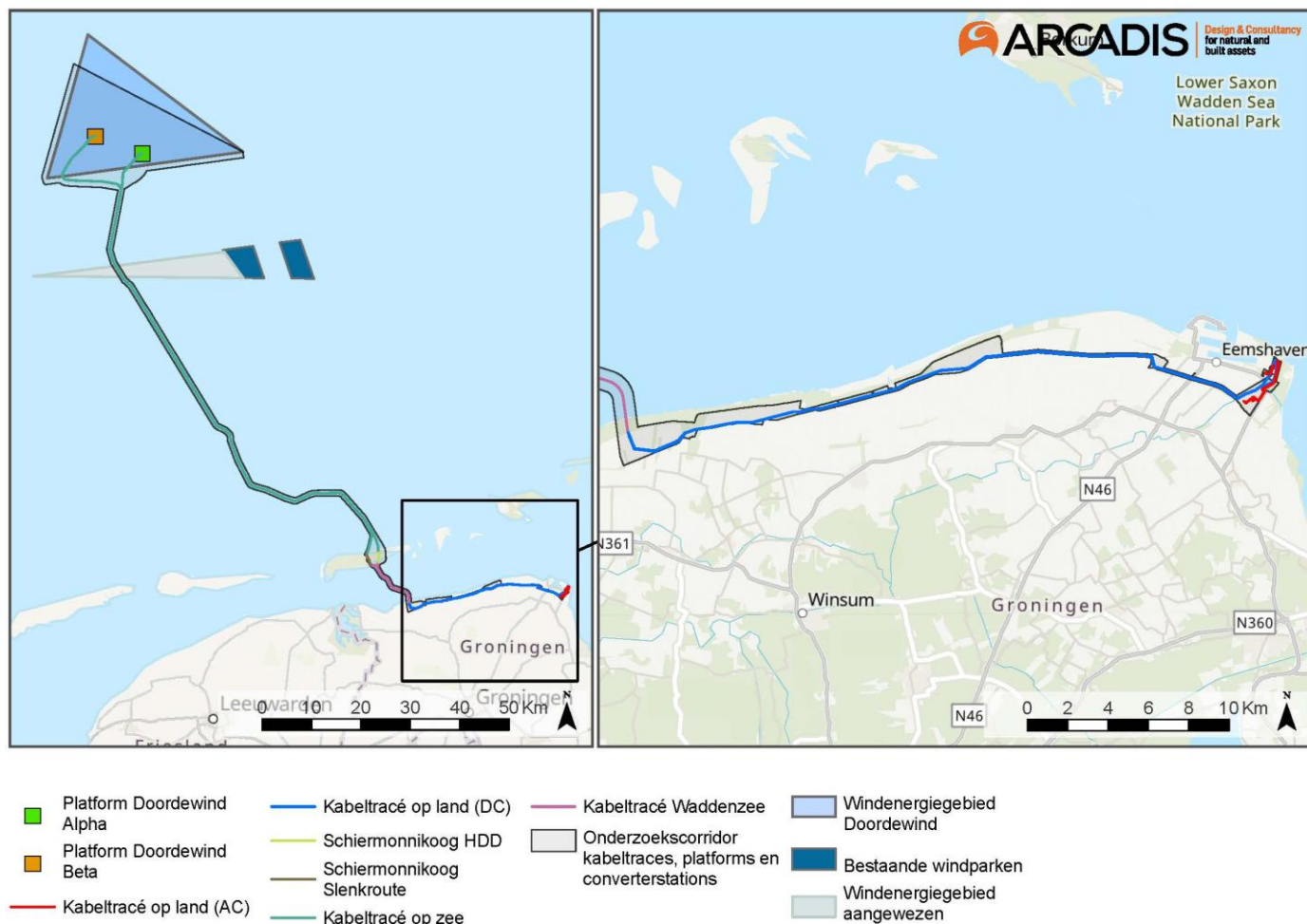
- **Kwetsbare plekken mijden**
We ontwerpen de route van de kabels om kwetsbare plekken heen, zoals hoogwatervluchtplaatsen voor vogels, zeehondenligplaatsen, zeegrasvelden en schelpenbanken.
- **De kabels liggen stabiel en uit het zicht**
We kiezen een route zodat de kabels in de wadbodem liggen op plekken waar ze niet bloot komt te liggen onder invloed van getij en stroming. Het doel is: op voldoende diepte aanleggen, zodat er geen onderhoud nodig is en de kabels daarna met rust gelaten worden. Na het aanleggen hebben de kabels geen invloed op de natuurlijke dynamiek van het gebied.
- **We beperken de duur van de werkzaamheden en werken met het ritme van het wad**
We leggen twee kabelsystemen zoveel mogelijk tegelijkertijd aan, waardoor de totale duur van overlast door aanlegwerkzaamheden afneemt. We plannen werkzaamheden zo kort mogelijk en buiten de meest kwetsbare periodes. Denk aan de broedtijd, perioden waarin vogels massaal ruïen of rusten op hoogwatervluchtplaatsen, en periodes met veel zeehonden op ligplaatsen. Minder tijd in het gebied betekent minder verstoring.
- **Aanleggen met boringen in noord-Groningen**
In het agrarische gebied van noord-Groningen worden de kabels in principe aangelegd met boringen in plaats van open ontgravingen om schade en hinder zo veel mogelijk te voorkomen. In overleg met grondeigenaren wordt gekeken naar de plekken waar de mofputlocaties (plekken waar tijdens de aanleg geboorde kabeldelen aan elkaar vast worden gemaakt) tot zo min mogelijk schade en hinder leiden, maar nog wel technisch uitvoerbaar zijn.

3.3 Onderdelen Net op zee Doordewind

Het project Net op zee Doordewind bestaat uit verschillende onderdelen, die in de paragrafen hierna verder toegelicht worden:

1. Twee **converterplatforms op zee** in windenergiegebied Doordewind
2. Twee ondergrondse **gelijkstroomkabelsystemen op zee** door de Noordzee en Waddenzee. De kabels kruisen hierbij Schiermonnikoog.
3. Twee ondergrondse **gelijkstroomkabelsystemen op land** na de aanlanding nabij Kloosterburen via Noord-Groningen richting de Eemshaven.
4. Twee **converterstations op land** in de Eemshaven en voor elk converterstation twee ondergrondse **wisselstroomkabelsystemen** vanaf de converterstations naar de hoogspanningsstations, waar de stroom aangesloten wordt op het landelijke hoogspanningsnet.

De locaties voor de platforms op zee, de route voor de kabels op zee en op land en de locaties van de converterstations zijn te zien in Figuur 3-3. Deze onderdelen zijn ook in de Projectatlas, een interactieve kaart, te vinden op de [website van TenneT](#).



Figuur 3-3 Onderdelen van Net op zee Doordewind

In paragrafen hierna wordt per onderdeel van het project het volgende toegelicht:

- Wat is het, hoe ziet het eruit en welke functie heeft het
- Hoe wordt het aangelegd
- Waar komt het te liggen en hoe is dat bepaald
- Eventueel welke varianten in het MER worden onderzocht

Er wordt ingegaan op de platforms op zee (paragraaf 3.3.1), de route op de Noordzee (paragraaf 3.3.2), de kruising van Schiermonnikoog (paragraaf 3.3.3), de route door de Waddenzee (paragraaf 3.3.4), de route op land (paragraaf 3.3.5) en de converterstations op land en de kabels daarvandaan naar het hoogspanningsstation (paragraaf 3.3.6).

3.3.1 Platforms op zee

Beschrijving van de platforms

Het platform ‘verzamelt’ de elektriciteit die door de windturbines wordt opgewekt. Vervolgens wordt de elektriciteit op het platform omgezet naar 525kV-gelijkstroom, het spanningsniveau van de kabelverbinding naar land. Deze omzetting vindt plaats in converterhallen. Figuur 3-4 laat de buitenkant en de binnenkant van het platform zien.

Voor Net op zee Doordewind Alpha en Beta zijn twee platforms op zee nodig; één voor iedere hoogspanningsverbinding.



Figuur 3-4 Impressies van een 2GW platform

Een platform op zee bestaat uit verschillende onderdelen:

- **Draagconstructie (jacket):** De draagconstructie bestaat uit palen die het converterstation dragen. Deze palen worden in de zeebodem verankerd en vormen de basis van het platform.
- **Converterstation (topside):** Op de bovenkant van het platform bevinden zich elektrische installaties die zorgen voor de omzetting van elektriciteit, waaronder transformatoren en systemen om het functioneren te monitoren. Voor het koelen van deze installaties is luchtkoeling aanwezig. Hoewel het platform in principe onbemand is, zijn er verblijfsmogelijkheden voor onderhoudspersoneel. Daarnaast is er een helikopterdek aanwezig dat wordt gebruikt tijdens de aanleg en het onderhoud.

De bovenkant van het platform is ongeveer 110 meter lang en 80 meter breed. Het platform steekt ongeveer 70 meter boven het wateroppervlak uit

Aanleg en gebruik

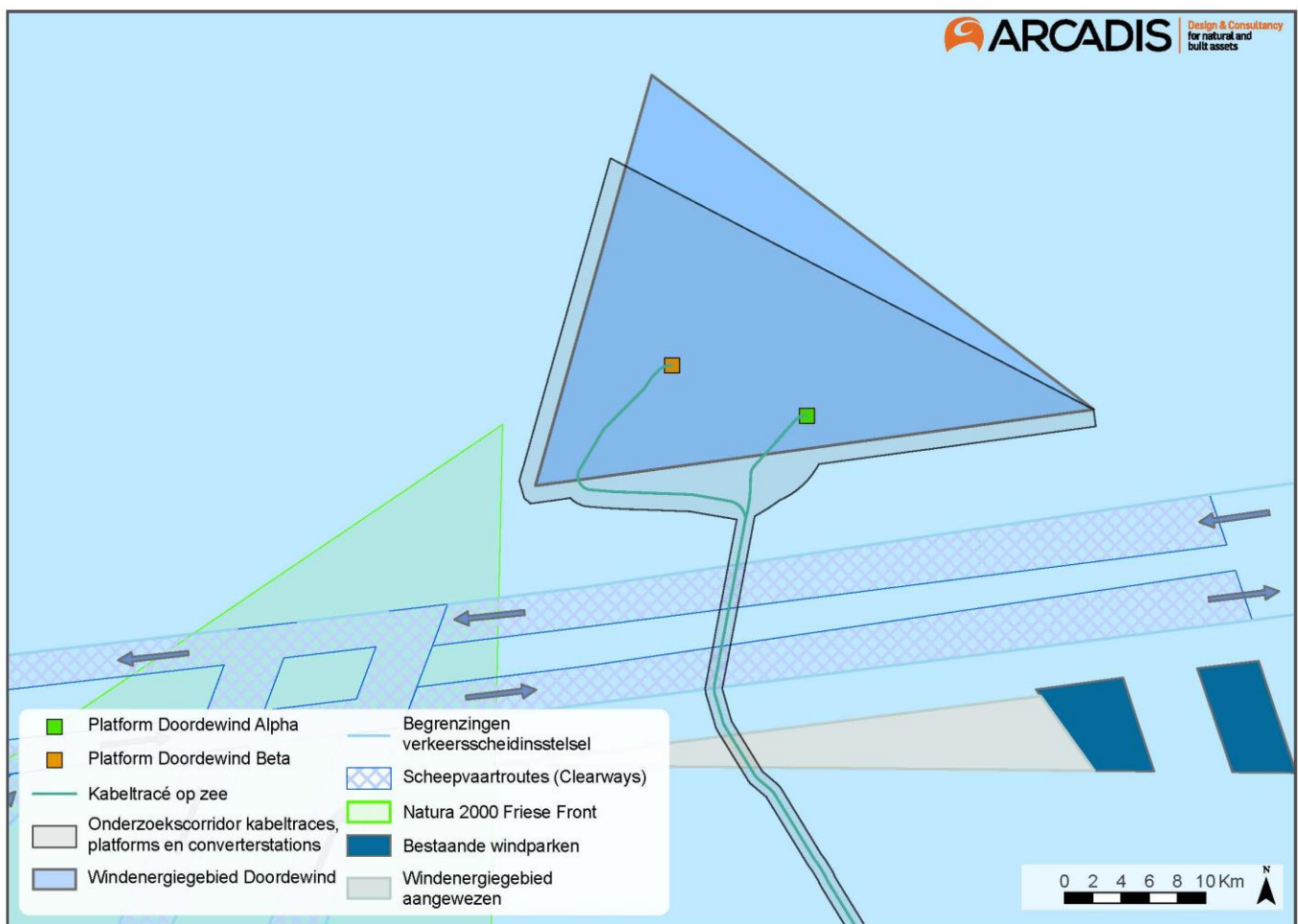
De aanleg van een platform op zee verloopt in verschillende stappen:

1. **Vorbereiding van de zeebodem.** Eerst worden stenen op de zeebodem aangebracht om erosie van de bodem rondom de constructie te voorkomen.
2. **Plaatsen van de draagconstructie.** Vervolgens wordt de draagconstructie op de zeebodem geplaatst. Deze constructie wordt de zeebodem in geheid om het stevig vast te zetten.
3. **Plaatsen en installeren van het converterstation.** Op de draagconstructie wordt daarna de bovenbouw geplaatst.

Voor al deze werkzaamheden worden grote aanlegschepen ingezet. Het helikopterdek kan in de loop van de bouwfase en vervolgens voor de onderhoudsfase gebruikt worden voor personeelstransport. Het platform is tijdens de gebruiksfase onbemand. Er vindt periodiek onderhoud plaats.

Locaties die in het MER worden onderzocht

De platforms voor Net op zee Doordewind liggen in het windenergiegebied. De locaties van de platforms zijn bepaald op basis van de indeling van het windenergiegebied. Ook is rekening gehouden met de bodemgesteldheid, de richting van de golven (voor de aanleg- en onderhoudsschepen) en de helikopteraanvliegroutes. Platform Doordewind Alpha, het platform voor Net op zee Doordewind Alpha, ligt in het oosten van het windenergiegebied, zie Figuur 3-5. Het platform voor Net op zee Doordewind Beta ligt in het westen. Omdat de locatie van het platform nog kan wijzigen op basis van de indeling van het windenergiegebied, wordt in het MER ook een bredere onderzoekscorridor onderzocht.



Figuur 3-5 Locaties van de platforms op zee

3.3.2 Kabeltracés op de Noordzee

Beschrijving van de kabels

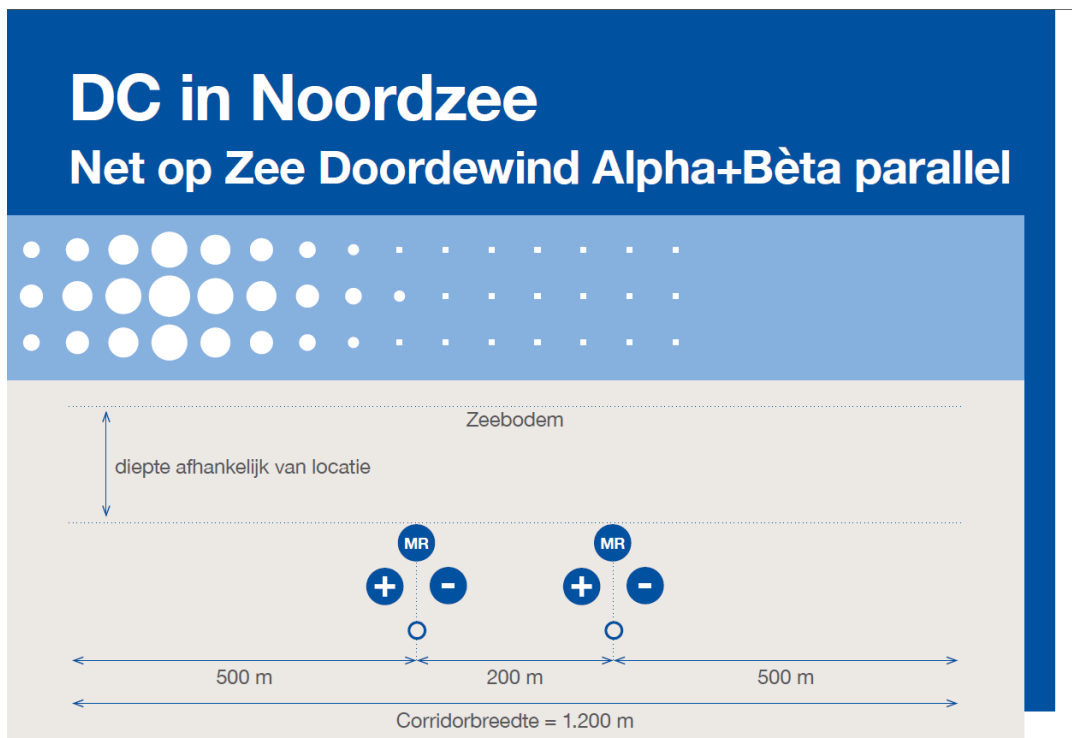
Vanaf de twee platforms op zee lopen twee ondergrondse 525kV-gelijkstroomkabelsystemen in zuidelijke richting naar Schiermonnikoog. De twee kabelsystemen voor Doordewind Alpha en Beta liggen parallel op een onderlinge afstand van 200 meter. Deze minimale afstand is een harde technische randvoorwaarde die samenhangt met de vereiste leveringszekerheid: bij kleinere onderlinge afstanden neemt de kans op gelijktijdig falen van beide systemen toe en worden reparaties door de beperkte manoeuvreerruimte van werkschepen in diepe wateren aanzienlijk lastiger. Aan de buitenste zijde van de twee kabelsystemen ligt een veiligheidszone van 500 meter, conform nationale maritieme

regelgeving. De totale corridorbreedte voor twee keer 2 gigawatt (GW) kabelsystemen op de Noordzee is daarmee 1.200 meter.

Het kabelsysteem voor één verbinding bestaat uit de volgende onderdelen:

- **Hoogspanningskabels:** een plus (+) ader, een min (–) ader en een metallic return (MR). Tussen de plus-ader en de metallic return wordt 1GW getransporteerd, en tussen de min-ader en de metallic return ook 1GW. Wanneer één ader of de metallic return uit bedrijf is, kan het systeem nog altijd 1GW transporteren via de overgebleven ader(s) en/of de metallic return.
- Een **glasvezelkabel** voor communicatie tussen het platform en het landstation.

Figuur 3-6 geeft een schematische weergave van de ligging van twee kabelbundels.



Figuur 3-6 Schematische weergave van de gelijkstroomkabels (DC) op zee

Eén route, twee kabelsystemen en zes stroomkabels

Windenergiegebied Doordewind levert 4 GW aan energie. Dit is verdeeld over twee kabelsystemen van elk 2 GW: Doordewind Alpha en Beta. De twee kabelsystemen liggen parallel aan elkaar en volgen dezelfde route. In deze concept NRD wordt daarom gesproken over één route en twee kabelsystemen. Elk kabelsysteem bestaat uit drie stroomkabels, zoals te zien is op onderstaand Figuur. Dit betekent dat er in totaal zes stroomkabels nodig zijn voor Net op zee Doordewind.



De drie stroomkabels van één kabelsysteem (links) en een dwarsdoornede van een stroomkabel (rechts)

Aanleg en gebruik

Het installeren van de kabelsystemen vanaf de werkschepen bestaat uit drie stappen. Deze standaard werkwijze wordt voor veel kabels toegepast.

1. **Zeebodemonderzoeken.** Hiermee worden de bodemomstandigheden nauwkeurig verkend, waaronder de bodemligging, samenstelling van de bodem en de aanwezigheid van mogelijk obstakels. Dit gebeurt voordat de kabels worden ontworpen, geproduceerd en geïnstalleerd.
2. **Het vrijmaken van de route.** Dit is nodig om de kabels zonder hindering te kunnen installeren. Schroot of kabels die buiten gebruik zijn, worden verwijderd en grote stenen worden verplaatst. Als er zandgolven op de route voorkomen, moeten ze gebaggerd worden om de kabels voldoende diep en in stabiele ondergrond te kunnen installeren.
3. **Installatie van de kabels.** Hiermee wordt het ingraven van de kabels bedoeld. Er zijn verschillende ingraaftechnieken mogelijk. Buiten de kustzone worden de kabels in de zeebodem geïnstalleerd met een jet trencher of met een waterjet ondersteunde kabelploeg. Hiermee kunnen de kabels tot 5 meter in de bodem begraven worden.

De kabels in de Noordzee worden aangelegd volgens het principe 'bury and forget'. Dit betekent dat kabels direct voldoende diep worden begraven, zodat ze niet bloot komen te liggen en er later zo min mogelijk onderhoud nodig is. Dit zorgt voor minder kosten over de levensduur van de kabels en leidt ook tot minder overlast en minder kans op schade. Daarom kiest TenneT ervoor om kabels in één keer diep te begraven.

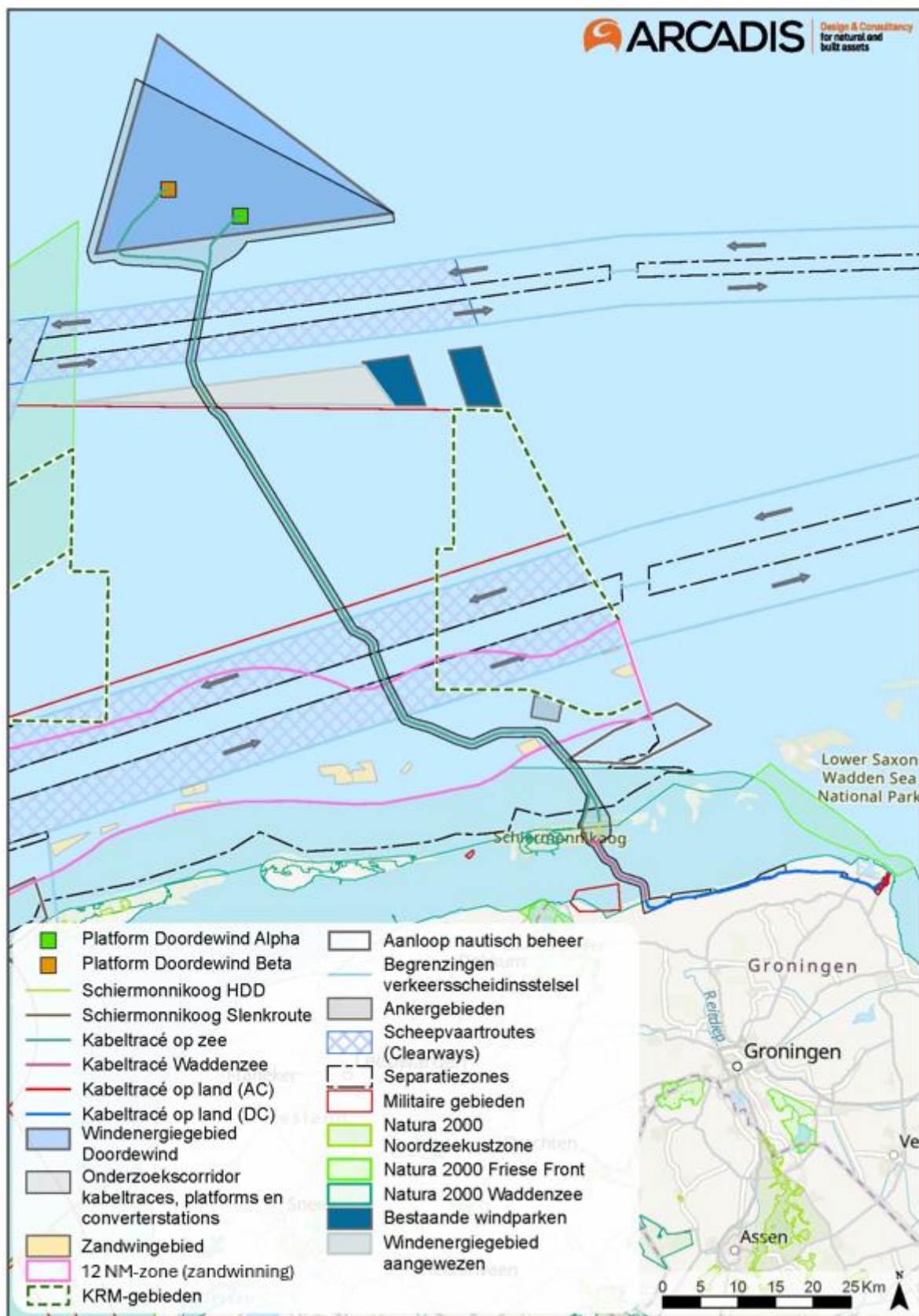
De kabels bestaan uit meerdere secties. Deze secties worden met elkaar verbonden door een mof. Kabels worden in delen van ca. 40 km per schip aangevoerd en via moffen aan elkaar gekoppeld; hiervoor wordt op de zeebodem een mofput gebaggerd.

Op de plekken waar in bedrijf zijnde kabels en leidingen op zee worden gekruist, kunnen de kabels niet worden begraven. Ze worden over de andere kabels of leidingen gelegd. Er wordt een kruisingsbouwwerk gebouwd om ervoor te zorgen dat de kabels en leidingen elkaar niet raken en veilig blijven liggen.

Route die in het MER wordt onderzocht

Figuur 3-7 laat de route van de kabeltracés van Doordewind zien binnen de onderzoekscorridor. De route van de kabeltracés start bij de platforms op zee in het windenergiegebied. Het platform voor Doordewind Beta ligt verder uit de kust, waardoor het kabeltracé langer is. Het offshore kabeltracé voor Doordewind Beta is ongeveer 110 km. Doordewind Alpha is ongeveer 100 km lang. Vlak ten zuiden van het windenergiegebied komen de gelijkstroomkabels van Net op zee Doordewind parallel aan elkaar te liggen. Hierna loopt de route over een grote afstand parallel aan een bestaande gasleiding. De kabels kruisen de vaarroute TSS East Friesland en lopen daarna door het windenergiegebied Ten Noorden van de Wadden. Ten zuiden hiervan ligt een militair oefengebied waar de kabels doorheen lopen. Hierna kruisen de kabels een tweede vaarroute, de TSS Terschelling-German-Bight. De route loopt vervolgens in oostelijke richting parallel aan grens van de 12 mijl zone en loopt daarna verder naar het zuiden tot aan Schiermonnikoog. De kabels lopen ongeveer 15 km door de Noordzeekustzone.

In Bijlage A is beschreven hoe de brede corridor uit PAWOZ-Eemshaven versmald is tot een onderzoekscorridor voor het MER. Op de Noordzee valt de versmalde onderzoekscorridor overal binnen de bredere corridor uit PAWOZ-Eemshaven, behalve ten noorden van Schiermonnikoog. Dit heeft te maken met de extra kruisingsvariant van het eiland die wordt onderzocht in het MER. In de volgende paragraaf wordt toegelicht waarom deze variant is toegevoegd aan het onderzoek.



Figuur 3-7 Onderzoekscorridor en route op zee van Net op zee Doordewind

3.3.3 Kruising Schiermonnikoog

Beschrijving van de kruising

Voor de kruising van Schiermonnikoog worden twee varianten onderzocht in het MER:

1. Een kruising met gestuurde boringen tussen het Wad ten zuiden van het eiland en het strand aan de noordzijde. Hierbij wordt onder het eiland door geboord. Deze kruising is onderzocht in PAWOZ-Eemshaven.
2. Kruising met behulp van een trencher die over het eiland rijdt en de kabels installeert. Deze alternatieve kruising is op verzoek van omgevingspartijen toegevoegd aan het onderzoek.

De twee kruisingen worden hierna verder toegelicht.

Twee varianten voor de kruisingen van Schiermonnikoog

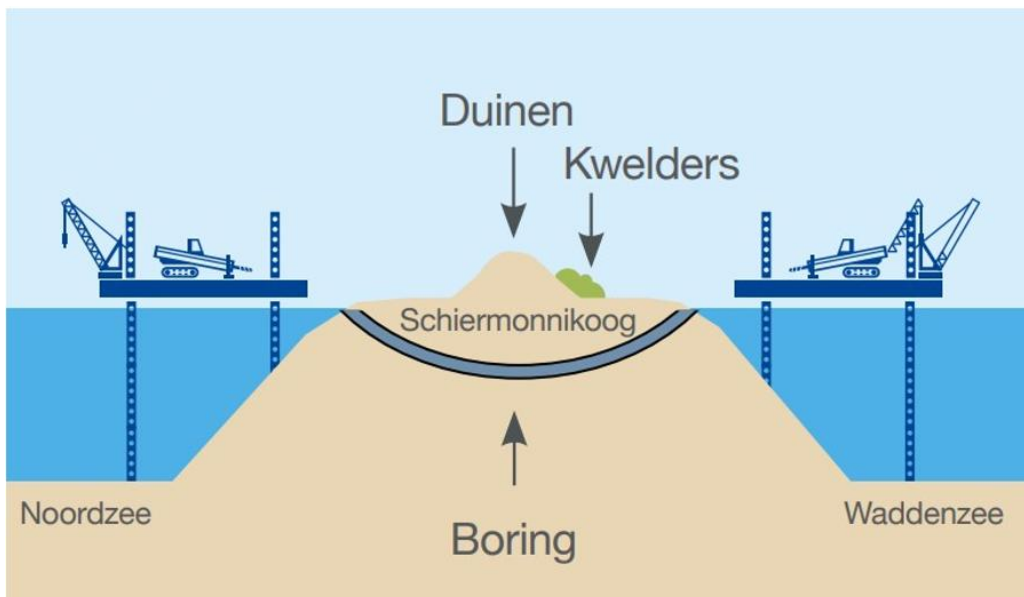
Het voorkeursalternatief voor Net op zee Doordewind kruist Schiermonnikoog. In PAWOZ-Eemshaven is een kruising onderzocht met boringen onder het eiland. Vanwege de zorgen over de mogelijke effecten van een boring is in de zienswijzen op het ontwerpprogramma gevraagd om in het MER ook andere aanlegtechnieken te onderzoeken om het eiland te kruisen. Naar aanleiding hiervan is in het programma opgenomen dat in de projectprocedure gekeken moet worden of er, naast de boring onder het eiland door, ook andere opties zijn voor het kruisen van het eiland die mogelijk minder milieueffecten hebben.

TenneT heeft gekeken welke opties er mogelijk zijn. Er is gekeken naar technische uitvoerbaarheid en het minimaliseren van effecten op natuur. Op basis hiervan wordt een variant voorgesteld: een kruising over het eiland met een trencher. Deze variant heeft een kortere uitvoeringstijd dan een boring en het aangetaste oppervlak is beperkt. Daarom zijn er mogelijk (aanzienlijk) minder milieueffecten. In het MER worden de twee uitvoeringsvarianten onderzocht en met elkaar vergeleken.

Kruising met een gestuurde boring

Met deze variant wordt het eiland gekruist met een horizontaal gestuurde boring (Engels: horizontal directional drilling, HDD). De boring is schematisch weergegeven in Figuur 3-8. Aan beide kanten van het eiland wordt een werkterrein ingericht, waarbij op het Wad gebruik gemaakt wordt van pontons die droogvallen op locatie. Aan de noordkant wordt vanaf het strand gewerkt. De aders van de twee kabelsystemen worden in afzonderlijke buizen geïnstalleerd in verband met warmteontwikkeling. Er zijn voor twee kabelsystemen in totaal zes buizen nodig en daarmee zes boringen. In de buis waarin de metallic return wordt geplaatst, wordt tevens de glasvezelkabel meegevoerd.

De verwachte doorlooptijd voor de zes boringen is ongeveer 5 maanden (afhankelijk van de weersomstandigheden). De verwachting is dat de kabels pas in het volgende jaar in de geboorde buizen kunnen worden ingetrokken en met elkaar verbonden worden.



Figuur 3-8 Schematische weergave van de gestuurde boring onder Schiermonnikoog

Bij het ontwerpen van de boringen speelt een aantal punten:

- **Morfologische stabiliteit.** De kruising is voorzien aan de oostzijde van het eiland. De 'eilandstaart' genaamd de Balg is zeer dynamisch; de afgelopen decennia is de Balg met kilometers gegroeid. Men verwacht dat er na deze fase van groei een (lange) fase van afslag gaat volgen. Het tracé kan door de sterke morfologische dynamiek van de Balg ook binnen de invloedssfeer van zeegaten komen te vallen. Beide effecten geven een grote kans op blootspoelen van de kabels en leidingen, waarvoor op termijn mogelijk extra beheer en onderhoud nodig is met impact op natuur en hoge kosten. Vanuit dit oogpunt is een meer westelijke kruising daarom wenselijker. Met de extra lange boringen kunnen de in- en uittredepunten van de boring meer naar het westen worden gebracht in een morfologisch stabiel gebied.
- **De maximale lengte van een HDD-boring.** Op basis van de nieuwste inzichten uit andere projecten blijkt dat de boring maximaal 1.800 meter kan zijn, mits de grondgesteldheid dit toelaat. Toen PAWOZ-Eemshaven werd opgesteld was dit nog 1.200 meter. Dit betekent dat de boring verder westelijk uitgevoerd kan worden, waar het eiland breder is. Dit is gunstiger in verband met de morfologische stabiliteit, zoals uitgelegd bij het vorige punt.
- **Minimaliseren van de impact op ecologie.** Het in- en uittredepunt van de boring ligt buiten de kwelders en duinen. En er wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met natuurwaarden zoals hoogwatervluchtplaatsen, broedvogelgebieden, foerageergebieden en aanwezige beschermde soorten. Er wordt ook gekeken naar het minimaliseren verstoring door geluid, beweging en licht. De uitstoot van emissies wordt zo beperkt als mogelijk gehouden. Daarnaast wordt gekeken hoe zo min mogelijk leefgebied oppervlak verstoord kan worden door druk door droogvallen van materieel, rijden en/of vergraven.

Kruising met een trencher

Een trencher is een voertuig op rupsbanden met minimale druk op de ondergrond, vergelijkbaar met de wadtrencher voor de Waddenzee. Deze minimale druk op de ondergrond ontstaat omdat de druk van het gewicht van de trencher verdeeld wordt over de gehele breedte van de rupsbanden, in plaats van over vier wielen. De kabelsystemen van Doordewind Alpha en Beta worden naast elkaar geïnstalleerd.

De aanleg met een trencher bestaat uit drie stappen:

1. **Het uitleggen van de kabels.** Langs de route op het eiland worden rollen geplaatst waarover de kabels kunnen worden vervoerd. De kabels worden vanaf een ponton op het Wad over de rollen naar het Noordzeestrand getrokken.
2. **Begraven van de kabels.** De trencher pakt de kabels op van de rollen en graaft ze direct in tijdens het rijden. Er wordt onderzocht op welke manier de kabels begraven kunnen worden zodat schade aan de bovenste grondlaag en vegetatie zo beperkt mogelijk wordt.
3. **Verbinden van de kabels.** Er wordt een mofput gegraven op het Noordzeestrand om de kabeluiteinden van de kabels van het eiland aan de kabels in de Noordzee te verbinden.

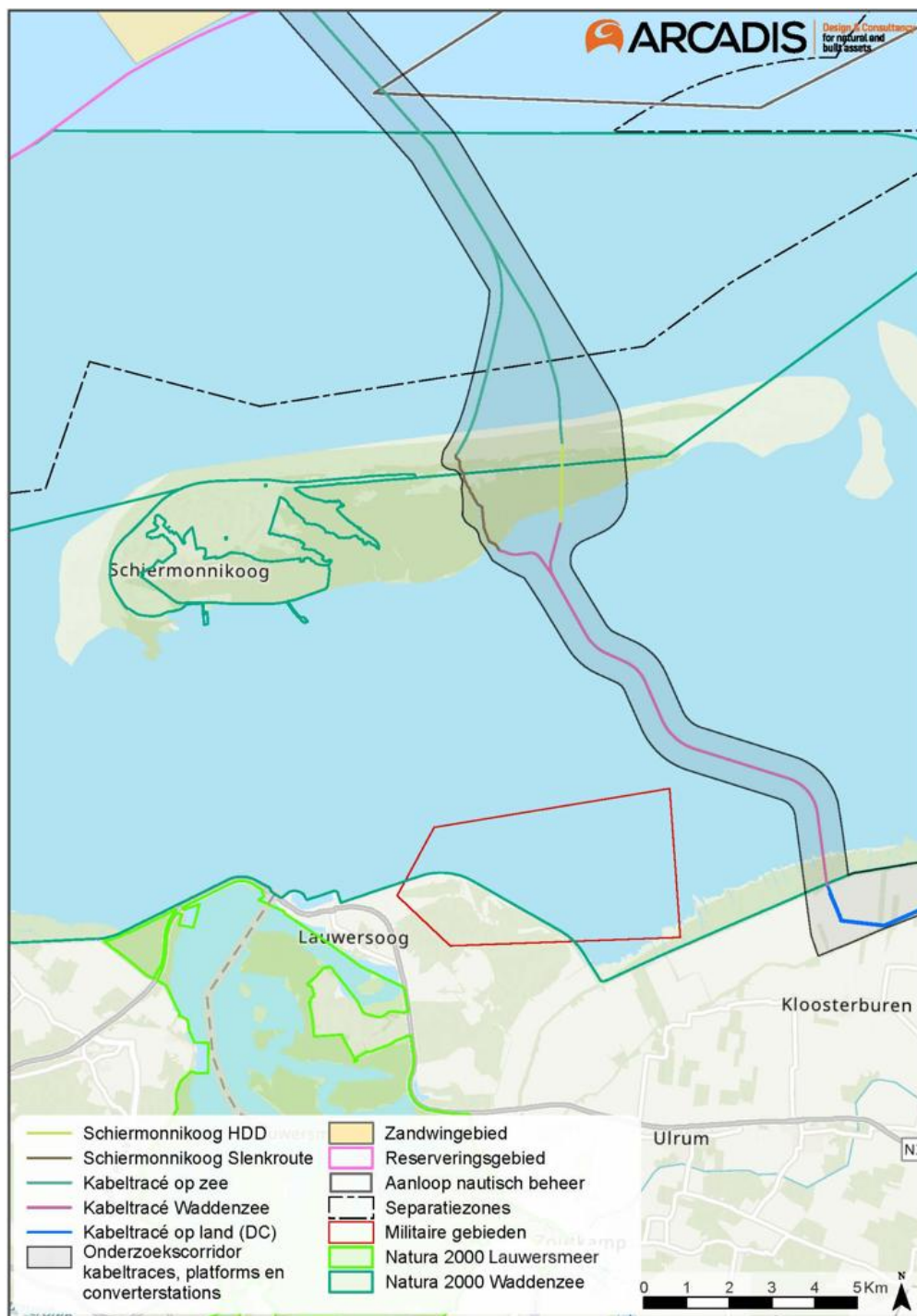
De duur van het ingraven van de kabels met de trencher (exclusief de mofverbinding op het strand) bedraagt ongeveer een maand. Het project onderzoekt de mogelijkheid de kabelsystemen op het eiland in hetzelfde seizoen te installeren.

Routes die in het MER worden onderzocht

Figuur 3-9 laat de onderzoekscorridor zien voor zowel de kruising met de trencher als de boring. Op basis van de morfologische eigenschappen van en ecologische waarden rond en op het eiland wordt onderzocht welke route binnen de onderzoekscorridor de minste impact heeft.

De variant met de boring is ingegeven door de morfologie van het eiland en ligt daarom zo westelijk mogelijk met de maximale boorlengte van 1.800 meter. Daarnaast sluit dit ook goed aan op de route door de Waddenzee.

De variant met de trencher is gebaseerd op ecologische kennis, inbreng van omgevingspartijen en veldbezoek. Streven is bij de aanleg zo min mogelijk schade aan de vegetatie en de ondergrond aan te brengen. Daar waar wel schade optreedt moet dit zo snel mogelijk kunnen herstellen. De slenken overspoelen regelmatig met springtij, waardoor in het gebied ook regelmatig met nieuw slib en ander materiaal wordt aangevoerd. Daarom is gekozen voor een route langs de vierde slenk. De afstand tot de morfologisch instabiele eilandstaart de Balg groot genoeg, is er goede aansluiting op de kabels in de Waddenzee en de verwachting is dat hersteltijd van het systeem sneller is dan hoog op de kwelder. Onderzocht wordt of de duinen aan de noordkant kunnen worden gekruist door het gebruik van een kleine wash-over (doorgang), zodat de aantasting van de duinen beperkt blijft.



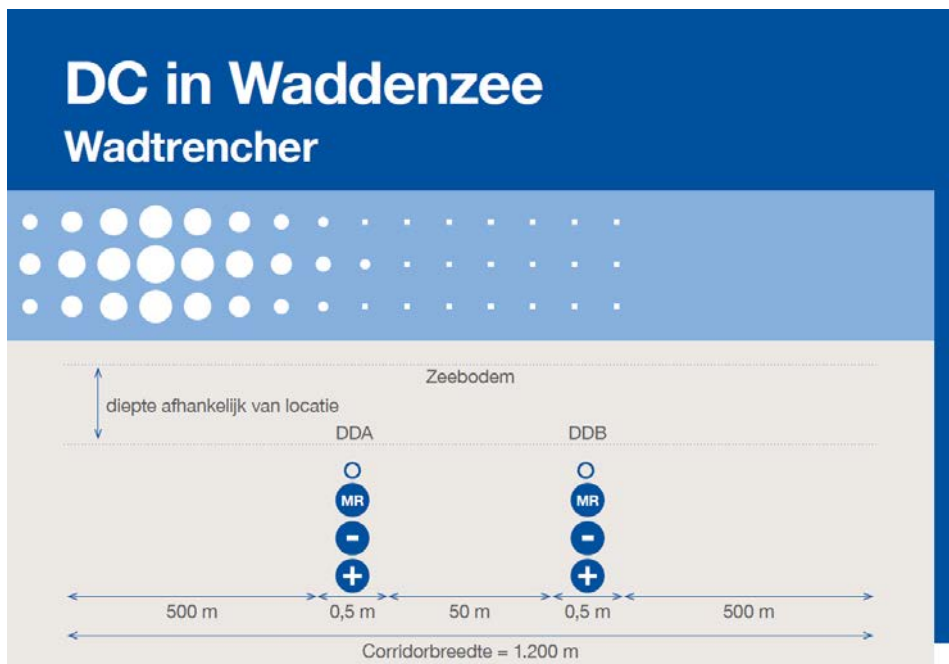
Figuur 3-9 De twee kruising van Schiermonnikoog en de route door de Waddenzee

3.3.4 Kabeltracés door de Waddenzee

De Waddenzee is een Natura 2000-gebied dat bij eb droogvalt. 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. Bij het uitwerken van de route en de aanlegtechnieken is het minimaliseren van de impact op de geomorfologische processen, ecologische dynamiek en rijke biodiversiteit waarden van het Waddengebied als uitgangspunt genomen. De aanleg en de verdere uitwerking van de route zijn hierna verder toegelicht.

Beschrijving van de kabels

De kabelsystemen in de Waddenzee zijn hetzelfde en hebben dezelfde eigenschappen als de kabels op zee. Op het wad hebben de twee kabelsystemen een onderlinge afstand van 50 meter, een minimale afstand die voortkomt uit een risico-inventarisatie en de noodzaak om een eventuele reparatie veilig uit te kunnen voeren. Figuur 3-10 geeft een schematische weergave van de ligging van de twee kabelsystemen in de Waddenzee.



Figuur 3-10 Schematische weergave van de gelijkstroomkabels (DC) van Doordewind Alpha (DDA) en Beta (DDB) in de Waddenzee

Aanleg en gebruik

De aanleg van de kabels op het wad gebeurt met een wadtrencher. Een wadtrencher heeft rupsbanden zodat er minimale druk op de ondergrond komt te staan. Voor de aanleg wordt gewerkt met het getij, dat twee keer per dag zorgt voor eb en vloed. De kabels worden aangevoerd met drijvend ponton en daarna uitgerold op het wad. Aan de kabels zitten drijvers waardoor bij hoogwater de kabels langs de route kunnen worden uitgedreven. Er worden paaltjes in het wad geslagen om te voorkomen dat de kabels van de route weg drijven. Ondertussen rijdt de wadtrencher over het wad. De wadtrencher heeft een zwaard met kettingfrees die zorgt dat er een smalle sleuf (50 cm) in de bodem wordt gemaakt (gefreesd) en de kabels in één beweging op de juiste diepte wordt gelegd en bedekt met grond. Dezelfde methode wordt veelal gebruikt bij het aanleggen van drainagebuizen in landbouwgrond.

De kabels moeten naar verwachting in vijf kabeldelen aangelegd worden in het wad. Deze kabeldelen worden met circa 4 moffen aan elkaar gemaakt. Het aanleggen van de moffen vindt plaats in de geulen van de Waddenzee. Deze geulen bieden genoeg diepgang en daardoor een betere bereikbaarheid voor de pontons met zwaar materieel. De moffen worden in de bodem van de geulen gelegd. De moffen worden op diepte gebracht met een spuit lans (jetting lance). Deze methode is snel, heeft een beperkte ecologische impact (ten opzichte van een open ontgraving) en kan bij verschillende bodemomstandigheden gebruikt worden. De spuit lans fluïdiseert het zeebed door middel van hoge waterdruk, waardoor de kabels in de bodem kunnen wegzakken.

Het aan land komen op het vaste land gebeurt met een boring (de "aanlanding"). Vanaf het vaste land wordt achter de primaire kering (dijk) een gestuurde boring uitgevoerd, waarbij onder de dijk door wordt geboord. De boring heeft een afstand van maximaal 1.800 meter en komt boven buiten de kwelder in de Waddenzee. Er worden tijdelijke damwanden of casings gemaakt waarbinnen de boor in- en uittreedt. Bij het uittredepunt van de boring op het wad wordt een ponton met bijbehorende ondersteunende voertuigen aangevoerd.

Route die in het MER wordt onderzocht

De route door de Waddenzee is te zien in Figuur 3-9. De lengte van de route door de Waddenzee is ongeveer 13 km. De basis van deze route is het volgen van de ondiepe droogvallende wadplaten tussen de Groningse kust bij Kloosterburen en Schiermonnikoog. De droogvallende platen vormen een stabiele omgeving waar dezelfde installatietechniek gebruikt kan worden, wat leidt tot zo min mogelijk bewegingen en impact op het gebied. Dit valt grotendeels samen met de routes van wadlopers. De diepe geulen worden vermeden. Binnen de onderzoekscorridor kan de route verder geoptimaliseerd worden om ecologisch kwetsbare locaties te vermijden.

3.3.5 Kabeltracés op land - gelijkstroom

Beschrijving van de kabels

De kabels op land bestaan uit twee ondergrondse 525kV-gelijkstroomkabelsystemen. De kabels komen aan land ten noorden van Kloosterburen en lopen daarna in oostelijke richting naar de Eemshaven. De kabelsystemen van Doordewind Alpha en Beta volgen dezelfde route richting de Eemshaven.

Aanleg en gebruik

Na de aanlanding van de kabels uit de Waddenzee worden de zee- en landkabels aan elkaar gekoppeld op een moflocatie. Vanaf het aanlandingspunt ten noorden van Kloosterburen kunnen de kabels op land op twee manieren geïnstalleerd worden: met open ontgraving of met boringen.

In PAWOZ-Eemshaven is opgenomen dat TenneT het principe 'gestuurde boringen, tenzij' moet gebruiken op land.¹³ Dit betekent dat TenneT het uitgangspunt hanteert om gestuurde boringen in te zetten, tenzij a) andere schadebeperkende technieken mogelijk zijn, b) gestuurde boringen niet mogelijk zijn of c) in overleg met landeigenaren open ontgraving gewenst is. Daarom is de route op land zo veel als mogelijk in boringen uitgewerkt.

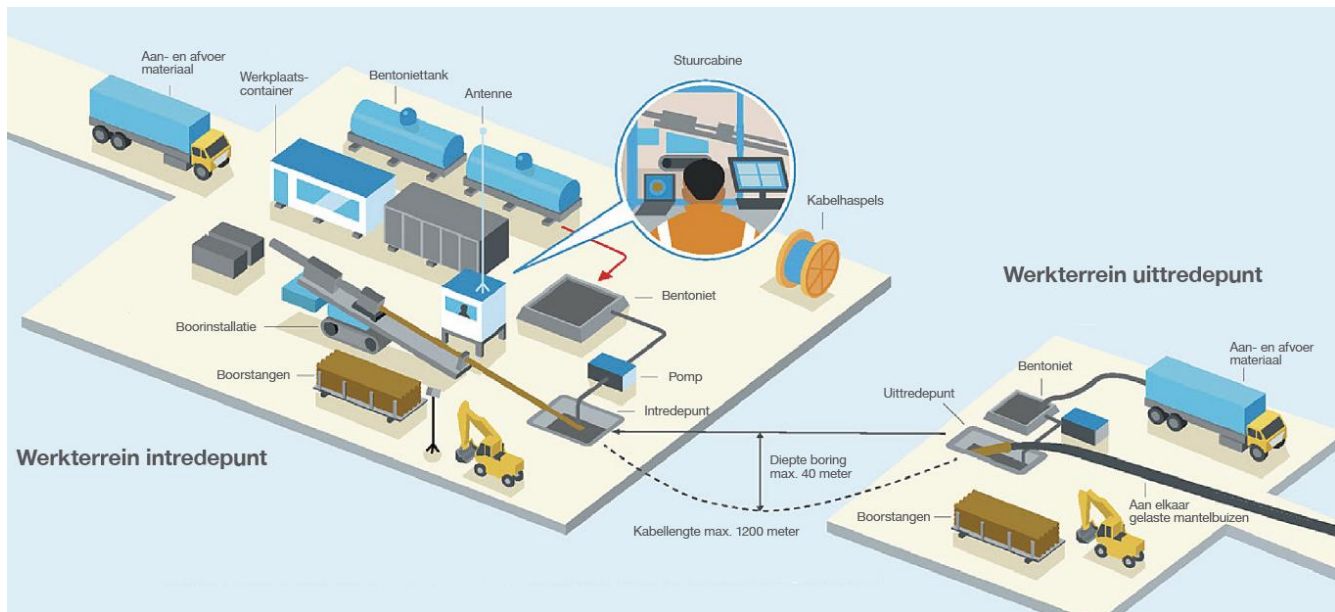
De kabelsystemen worden in secties geïnstalleerd en gekoppeld met een mof. Omdat op land de kabels per haspel op een vrachtwagen worden vervoerd, is de kabellengte beperkt tot ongeveer 1.200 m. Daarom is er op land om de 800 tot 1000 meter een moflocatie nodig. Bij de moflocatie worden de kabels in ingegraven. Het tracé bestaat dus uit lange geboorde secties, afgewisseld met korte stukken met open ontgraving waar de moflocaties komen.

Een gestuurde boring bestaat uit de volgende stappen:

1. **Pilotboring:** Er wordt een klein boorgat gemaakt vanaf het intredepunt naar het uittredepunt. Het in- en uittredepunt zijn werkterreinen waar alle benodigdheden voor de boring uitgesteld zijn, zoals te zien in Figuur 3-11.
2. **Ruimen:** Het boorgat wordt groter gemaakt door er een grotere boorkop doorheen te trekken.
3. **Mantelbuizen intrekken:** Vanaf het uittredepunt worden een of meerdere kunststof buizen het geboorde gat ingetrokken. De buizen worden eerst aan elkaar gelast om één lange buis te maken. Hiervoor zijn lange uitlegstroken nodig.
4. **Kabels intrekken:** Als de buizen klaar zijn voor de kabelinstallatie worden de kabels door de buizen getrokken.

¹³ Bron: Programma PAWOZ-Eemshaven, p. 42. [Programma - PAWOZ](#)

Voor het verbinden van kabeldelen tussen de boorpunten is een kleine open ontgraving (ca. 80 meter) noodzakelijk. Hierbij wordt een sleuf gegraven waarin de kabels worden ingelegd op ongeveer 1,80 meter diepte. Na aanleg wordt de grond zorgvuldig teruggelegd, waarbij de oorspronkelijke grondlagen behouden blijven.



Figuur 3-11 Visualisatie van het in- en uittredepunt van een gestuurde boring

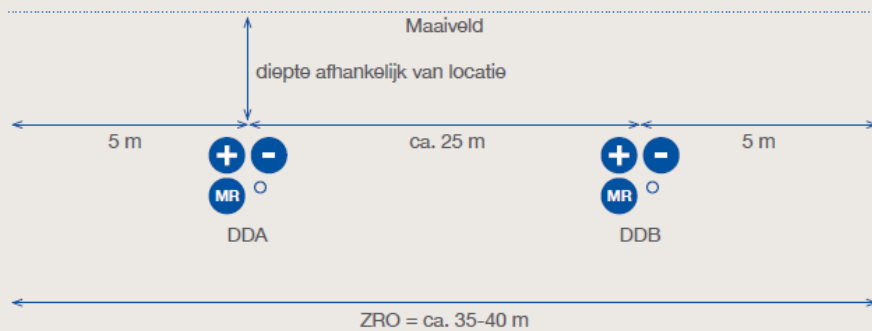
Er zijn verschillende manieren om een gestuurde boring toe te passen. Bij de eerste methode worden de kabels voor één kabelsysteem, inclusief de glasvezelkabel, gebundeld in één boorgat. In dit geval zijn er twee boringen nodig voor zowel Doordewind Alpha als Doordewind Beta. De belemmerde strook (na de aanleg) is in dat geval 35 tot 40 meter breed. Het kan ook zijn dat de plus-ader, de min-ader en de metallic return in aparte boorgaten wordt gelegd. Er zijn in dit geval zes boorgaten nodig, maar die kunnen deels onder elkaar gelegd worden. De belemmerde strook is smaller; ongeveer 25 tot 30 meter breed. Het uitgangspunt is om de bundelboring (met twee boorgaten) toe te passen. Hier wordt van afgeweken als de bodemsamenstelling ongeschikt is¹⁴, of als de beschikbare ruimte beperkt is, zoals bij de Eemshaven.

Figuur 3-12 geeft een schematische weergave van de kabelsystemen van Doordewind Alpha en Beta met een bundelboring (boven) en met losse boringen (onder).

¹⁴ Bij een bundelboring is een groter boorgat nodig en liggen de kabels dicht bij elkaar. Als de grondgesteldheid ongeschikt is, kan dat betekenen dat het niet mogelijk is om een groot boorgat te maken of dat er problemen kunnen ontstaan met warmteafgifte.

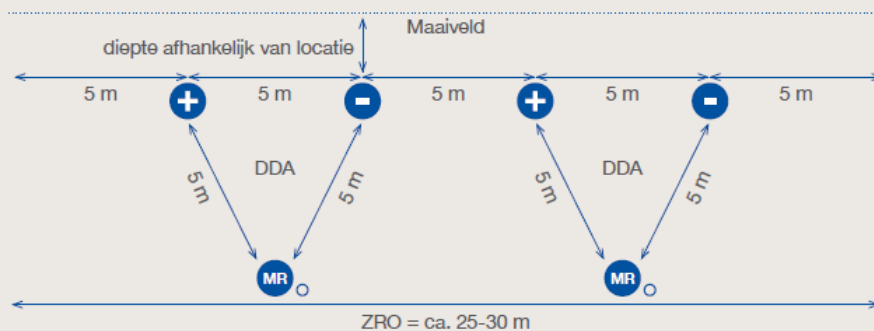
DC op land

Bundelboringen (HDD)



DC op land

Losse boringen (HDD)

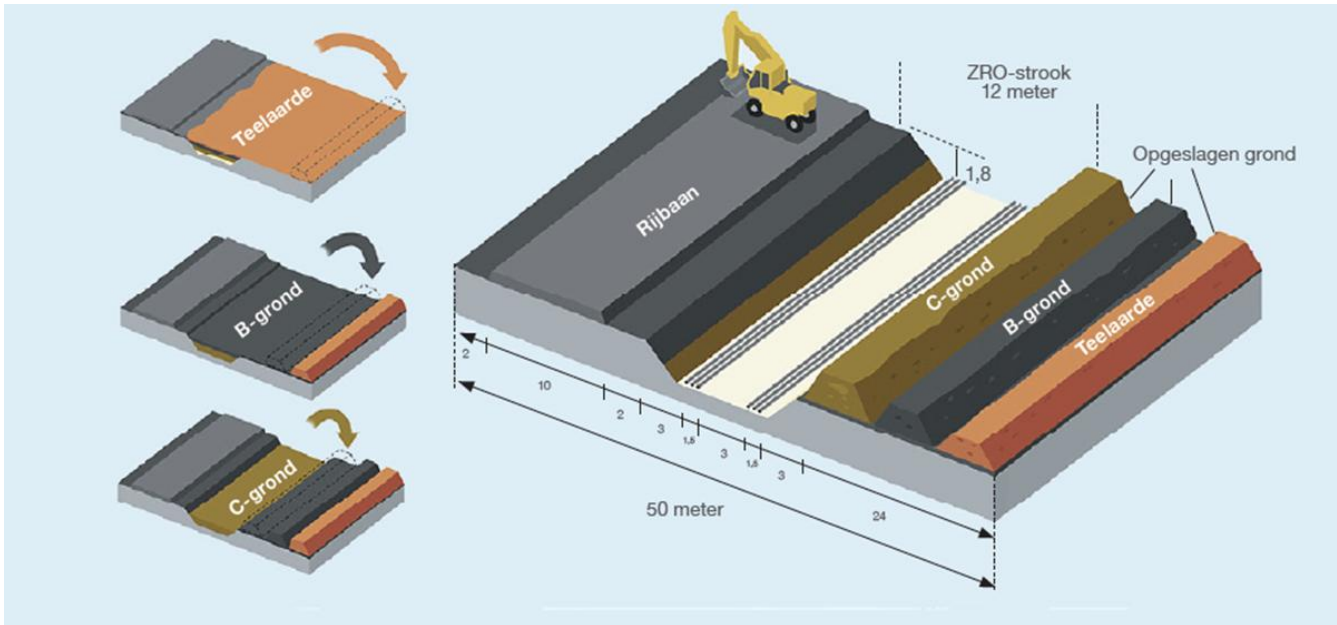


Figuur 3-12 Schematische weergave van een bundelboring (boven) of losse boringen (onder) voor de gelijkstroomkabels (DC) van Doordewind Alpha (DDA) en Beta (DDB)

Een **open ontgraving** bestaat uit de volgende stappen:

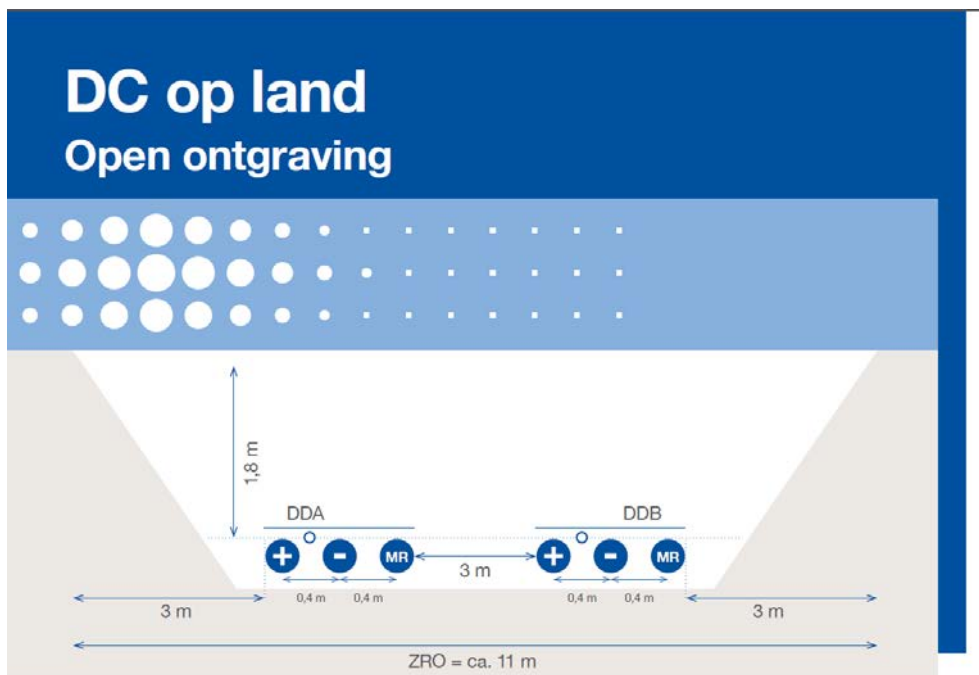
1. Er wordt een sleuf gegraven met de vereiste diepte en breedte.
2. Om de sleuf droog te houden, wordt grondwater weggepompt (bemaling).
3. Alle grondlagen worden afzonderlijk uitgelegd naast de sleuf (zie Figuur 3-13).

4. Nadat de sleuf gereed is, worden de kabels ingetrokken. De kabels worden op een laag zand gelegd voor de warmteafgifte van de kabels. Vervolgens worden de kabels afgedekt met een dunne laag zand en kunststof platen.
5. Daarna wordt de sleuf laagsgewijs weer aangevuld met de opgeslagen grond.



Figuur 3-13 Weergave kabelsleuf bij een open ontgraving

Bij aanleg moet rekening worden gehouden met een werkstrook van ongeveer 50 m breed. De belemmerde strook is ongeveer 11 meter breed. Figuur 3-14 geeft een schematische weergave van de sleuf met de twee kabelsystemen bij een open ontgraving.

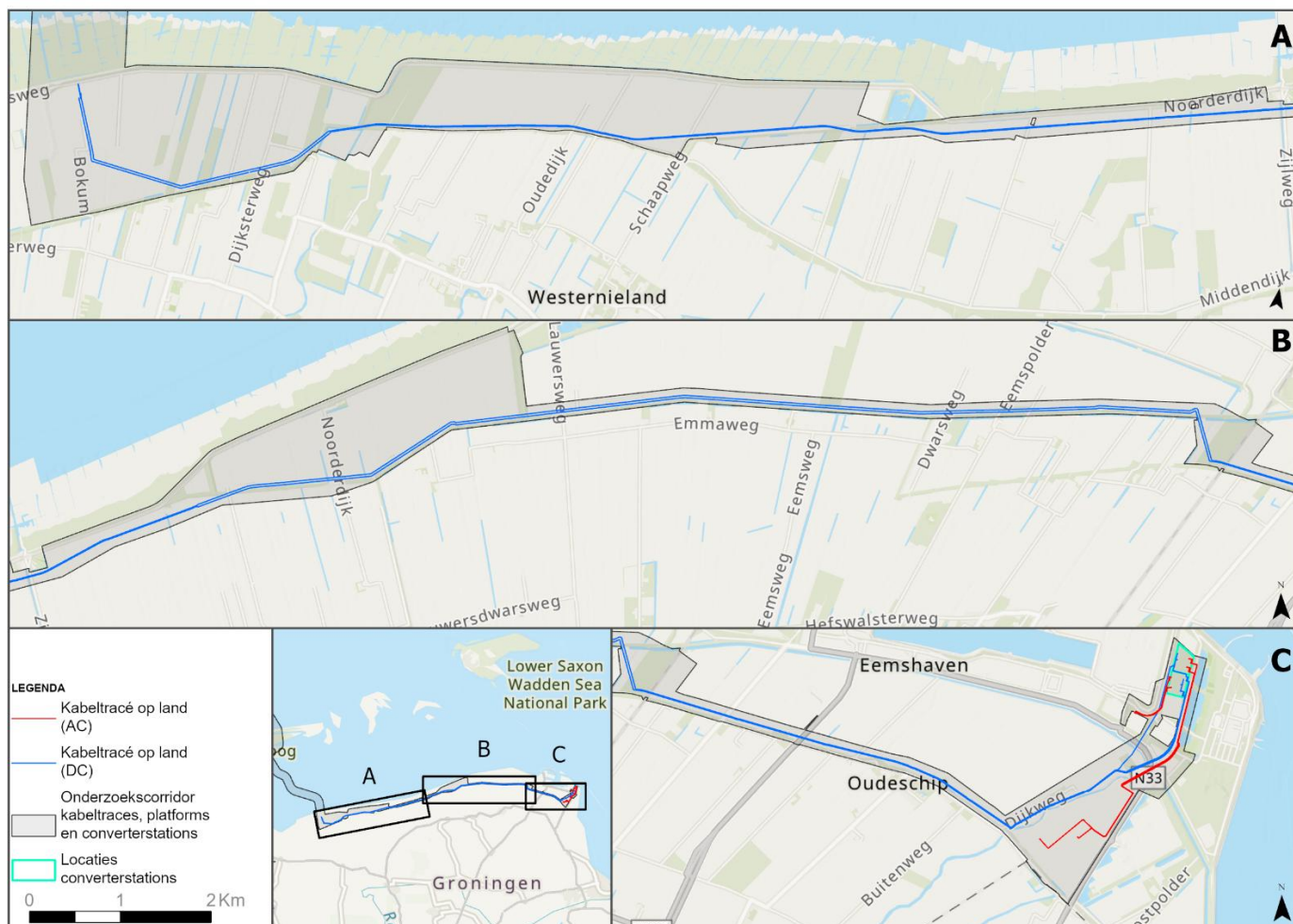


Figuur 3-14 Schematische weergave van de aanleg in open ontgraving van de gelijkstroomkabels (DC) van Doordewind Alpha (DDA) en Beta (DDB)

Route die in het MER wordt onderzocht

Het voorkeursalternatief loopt op land vanaf het aanlandingspunt in Kloosterburen zoveel mogelijk parallel aan bestaande infrastructuur richting de Eemshaven naar de locaties voor de converterstations. De route die voor Doordewind Alpha en Beta wordt onderzocht is in Figuur 3-15 afgebeeld. Bij het ontwerpen van de route binnen de onderzoekscorridor voor het MER is rekening gehouden met de inbreng van grondeigenaren. Binnen de onderzoekscorridor kan de voorgestelde route voor de kabeltracés verder geoptimaliseerd worden. De route is tot stand gekomen op basis van de volgende overwegingen:

- Na de aanlanding lopen de kabels eerst richting het zuiden. Bij de oude zeedijk buigen ze af naar het oosten. Ze volgen de noordkant van de oude zeedijk, waar ze langs de perceelranden gelegd kunnen worden. Dit beperkt de hinder voor landbouw, omdat toegang tot achterliggende percelen mogelijk blijft. De zuidkant van de dijk is minder geschikt vanwege aanwezige woningen, waar omheen getraceerd zou moeten worden. De kabels lopen hierna langs het brakwaternatuurgebied Klutenplas, wat gedeeltelijk onderdeel is van Natura 2000-gebied Waddenzee.
- Vervolgens volgen de kabels de primaire waterkering Noorderdijk (zeedijk). De kabels liggen hier op 100 meter van de teen van de dijk, buiten de beschermingszone en het profiel van vrije ruimte van de kering. Een zuidelijker tracé zou percelen doorsnijden en om huizen en boerderijen heen moeten lopen. Om extra lengte en hinder voor landbouw en woningen te voorkomen, liggen de kabels daarom op een afstand van 100 meter langs de primaire kering.
- Hierna volgen de kabels opnieuw de oude zeedijk in de Lauwerpolder en de Eemspolder. Omdat aan de zuidkant woningen liggen, is gekozen voor de noordkant, langs de perceelranden. De kabels kunnen niet verder noordelijk liggen, omdat hier deels al windturbines staan en het toekomstige windpark Eemshaven-West wordt ontwikkeld (zie ook paragraaf 3.5, waarin de belangrijkste toekomstige ontwikkelingen in het gebied zijn beschreven).
- De kabels komen hierna aan bij het toekomstige bedrijventerrein Oostpolder. In PAWOZ-Eemshaven is opgenomen dat de kabels door dit gebied lopen. Ze buigen daarom af naar het zuiden en volgen de noordzijde van de oude zeedijk langs de Dijkweg. Door langs de zuidelijke rand van de Oostpolder te lopen, blijft er ruimte voor toekomstige ontwikkelingen en worden windturbines vermeden. Deze rand wordt ingericht als groen-blauwe zone, als buffer tussen woningen en nieuwe ontwikkelingen.
- Aan de oostkant van de Oostpolder gaan de kabels weer noordwaarts, richting de locatie van de converterstations. Ze passeren het nieuw te bouwen hoogspanningsstation Eemshaven Oostpolder aan de westkant. De kabels van Doordewind Alpha komen uit aan de oostkant van de converterstations. De kabels van Doordewind Beta kunnen uitkomen aan zowel de west- als de oostkant van de converterstations. Indien voor de westelijke optie wordt gekozen, liggen de kabels hier in het beperkingengebied van de primaire kering.



Figuur 3-15 Onderzoekscorridor en kabeltracés op land van de gelijkstroomverbinding (blauw)

Dijkzonevariant binnen Net op zee Doordewind

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (voorheen Klimaat en Groene Groei), waterschap Noorderzijlvest, provincie Groningen, gemeente Het Hogeland en TenneT zien de binnendijkse steunbermvariant als een potentieel kansrijke, te onderzoeken optie. In lijn met de bestuurlijke afspraken uit PAWOZ-Eemshaven en de bestuurlijke sessie van 8 januari 2026 voeren deze partijen gezamenlijk onderzoek uit, in de vorm van een pressure cooker, waarin de variant verder wordt uitgewerkt. Dit sluit aan bij de bestuurlijke afspraak om effecten van de aanleg zo veel mogelijk te beperken en koppelkansen met de dijkversterking te onderzoeken. De pressure cooker is gericht op een zorgvuldige, navolgbare beoordeling vanuit de MER-systematiek. Daarbij staat de vraag centraal of de steunbermvariant kwalificeert als redelijk alternatief voor de afweging richting vaststelling van de definitieve NRD. Binnen de pressure cooker werken partijen de variant uit op onder meer ruimte en grondpositie, uitvoerbaarheid, vergunbaarheid en effecten op onder andere omgeving (waaronder landbouw en natuur).

Uitwerken van voorkeursalternatief

In PAWOZ is de Schiermonnikoog Wantijroute als voorkeursalternatief gekozen en is voor het tracé op land een bijbehorende corridor vastgesteld. Binnen die corridor wordt in de projectprocedure van Net op zee Doordewind onderzocht wat het optimale tracé is voor de aanleg van de elektriciteitskabels. Daarvoor is een basisroute uitgewerkt die grotendeels langs oude zeedijken (slaperdijken) en perceelranden loopt. Deze basisroute is in het najaar van 2025 op diverse informatieavonden en tijdens werksessies gepresenteerd.

Onderzoek naar alternatieven tijdens PAWOZ-Eemshaven

Tussen 2022 en de zomer van 2025 zijn bij de totstandkoming van PAWOZ meerdere dijkzonevarianten vanuit een breed omgevingsproces ingebracht, met het verzoek deze te onderzoeken. Deze alternatieven, zowel buitendijks (via de kwelders) als binnendijks (in of direct langs de huidige dijkbeschermingszone), zijn onderzocht en in gezamenlijkheid met onder andere waterschap Noorderzijlvest afgewogen en getrechterd. De varianten in en nabij de dijkzone zijn daarbij afgefallen omdat zij niet vergunbaar of technisch haalbaar bleken. De motivering ligt in verwachte milieueffecten en vergunbaarheid (waaronder natuur), en in aspecten van uitvoerbaarheid, beheerbaarheid, planning en doelmatigheid voor zowel de kabels (TenneT) als de waterkering (waterschap).

Nieuwe inzichten en gezamenlijke uitwerking

Waterschap Noorderzijlvest heeft medio 2025 aangegeven opnieuw kansen te zien voor een kabeltracé in de dijkzone vanwege de koppelkansen met de dijkversterkingsopgave voor de waterkering. Daarbij ligt de focus op een binnendijkse uitwerking in de steunberm. In de afgelopen maanden hebben waterschap Noorderzijlvest, het ministerie van EZK en TenneT, samen met provincie Groningen en gemeente Het Hogeland, hierover meerdere keren overleg gevoerd en de gezamenlijke uitwerking voorbereid.

Concept NRD

Op dit moment is de onderbouwing ten opzichte van de trechtering in PAWOZ nog onvoldoende toetsbaar en is de scope van de dijkversterkingsopgave nog onvoldoende scherp om de steunbermvariant als redelijk alternatief in de concept NRD op te nemen. Daarom wordt in de pressure cooker gezamenlijk de steunbermvariant verder onderzocht en uitgewerkt. De uitkomsten van de pressure cooker worden betrokken bij de afweging of opname van de steunbermvariant als redelijk alternatief passend is richting vaststelling van de definitieve NRD (juni 2026). De resultaten van het onderzoek worden opgenomen in de definitieve NRD.

3.3.6 Converterstations en kabeltracés op land - wisselstroom

Beschrijving van het converterstation en de wisselstroom kabels

Onderdeel van het Net op zee Doordewind zijn twee converterstations in de Eemshaven die de 525kV gelijkstroom omzetten in 380kV-wisselstroom. Zo kan de stroom worden aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet. Net op zee Doordewind Alpha en Beta hebben beide een eigen converterstation nodig. In Figuur 3-16 is een eerste indruk geschetst van de converterstations aan de Waddenweg in de Eemshaven.

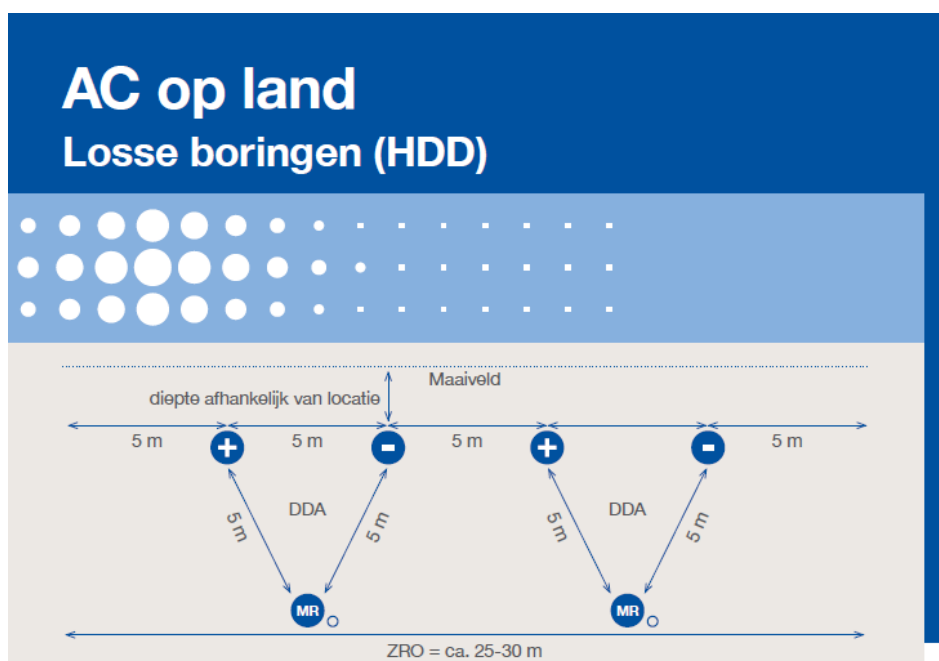
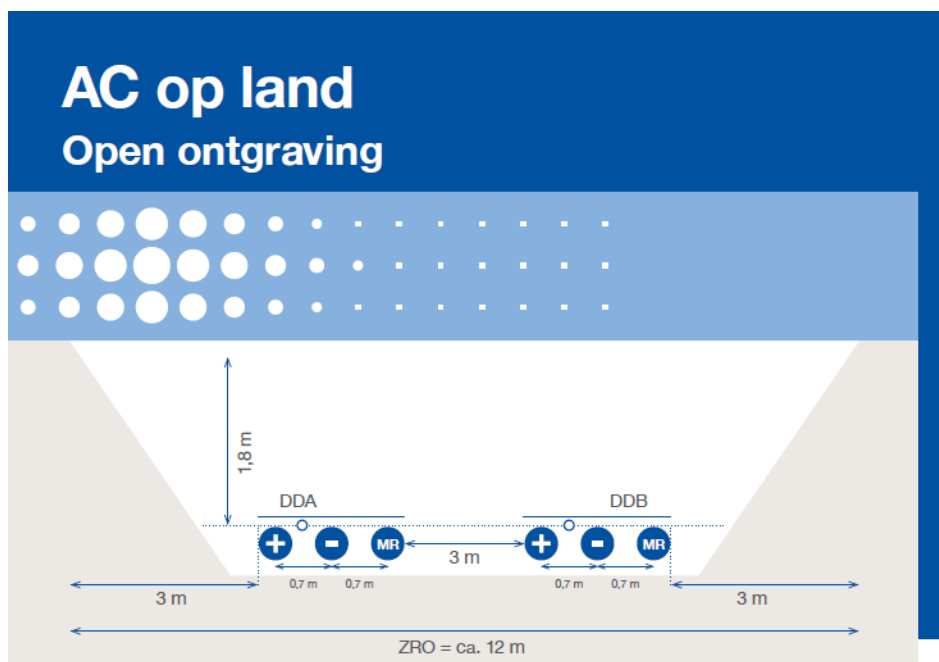
Het converterstation bestaat onder andere uit converters (omvormers), transformatoren en 380kV-schakelvelden. Het totale ruimtebeslag van 1 converterstation is circa 5,5 hectare. De maximale hoogte van de gebouwen is 30 meter. Een converterstation bestaat uit verschillende onderdelen. De gelijkstroomkabels op land lopen naar de converterhal waar de gelijkstroom wordt omgezet in wisselstroom. In de transformatoren wordt de stroom op de juiste spanning gebracht. Daarna gaat de stroom naar de schakelvelden en verlaat de stroom het terrein via een ondergrondse 380kV-wisselstroomkabelsystemen.



Figuur 3-16 Impressies converterstations Doordewind Alpha en Beta aan de Waddenweg in de Eemshaven

Vanaf elk converterstation lopen er twee ondergrondse 380kV-wisselstroomkabelsystemen naar het hoogspanningsstation waar de stroom het landelijke hoogspanningsnet op gaat. Doordewind Alpha wordt aangesloten op het bestaande 380kV-station Oudeschip. Doordewind Beta wordt aangesloten op het nieuw te bouwen 380kV-station Eemshaven Oostpolder. Het station is in 2034 gereed voor gebruik en is in 2033 al klaar voor de aansluiting van Doordewind Beta.

In elk kabeltracé worden twee wisselstroom kabelsystemen aangelegd (AC 380kV-kabelsystemen). Per converterstation komt één 525 kV DC-kabelsysteem (gelijkstroom) binnen, en gaan er twee 380 kV AC-kabelsystemen (wisselstroom) naar de 380 kV-stations. De grootte en diameter van de wisselstroom kabels zijn vergelijkbaar met die van de gelijkstroom kabels. Het gaat om ondergrondse kabels. De breedte van de belemmerde strook is afhankelijk van de aanlegmethode. Bij een open ontgraving is deze ongeveer 12 meter breed, bij een gestuurde boring 25 tot 30 meter. Een gebundelde boring is voor het AC-kabelsysteem niet haalbaar door de onderlinge thermische beïnvloeding van de kabels. Figuur 3-17 geeft een schematische weergave van de open ontgraving en de (losse) boringen voor de AC-kabelsystemen.



Figuur 3-17 Schematische weergave van een open ontgraving (boven) en boringen (onder) voor de wisselstroomkabels (AC) van Doordewind Alpha (DDA) en Beta (DDB)

Aanleg en gebruik

Converterstations

Voor het bouwen van de converterstations worden de volgende stappen gezet:

1. Het bouwrijp maken van het terrein. Dit houdt in dat de grond geschikt wordt gemaakt om er gebouwen op te zetten. Er wordt grond aangebracht om het terrein te egaliseren.
2. Het bouwen van de converterstations. Dit begint met de fundatie van de stations. De converterstations en bijbehorende gebouwen worden gefundeerd op palen. Daarna worden de converterhallen, bedieningscentra en de gebouw-gebonden installaties gebouwd.
3. De aanleg van de hoogspanningsapparatuur en de AC-schakeltuin. Vanwege veiligheid en de vele aannemers kan dit niet gelijktijdig gebeuren met de civiele werkzaamheden (stap 2). Strikte scheiding van werkzones en tijdsplanning nodig is om te voldoen aan veiligheidsnormen en regelgeving.

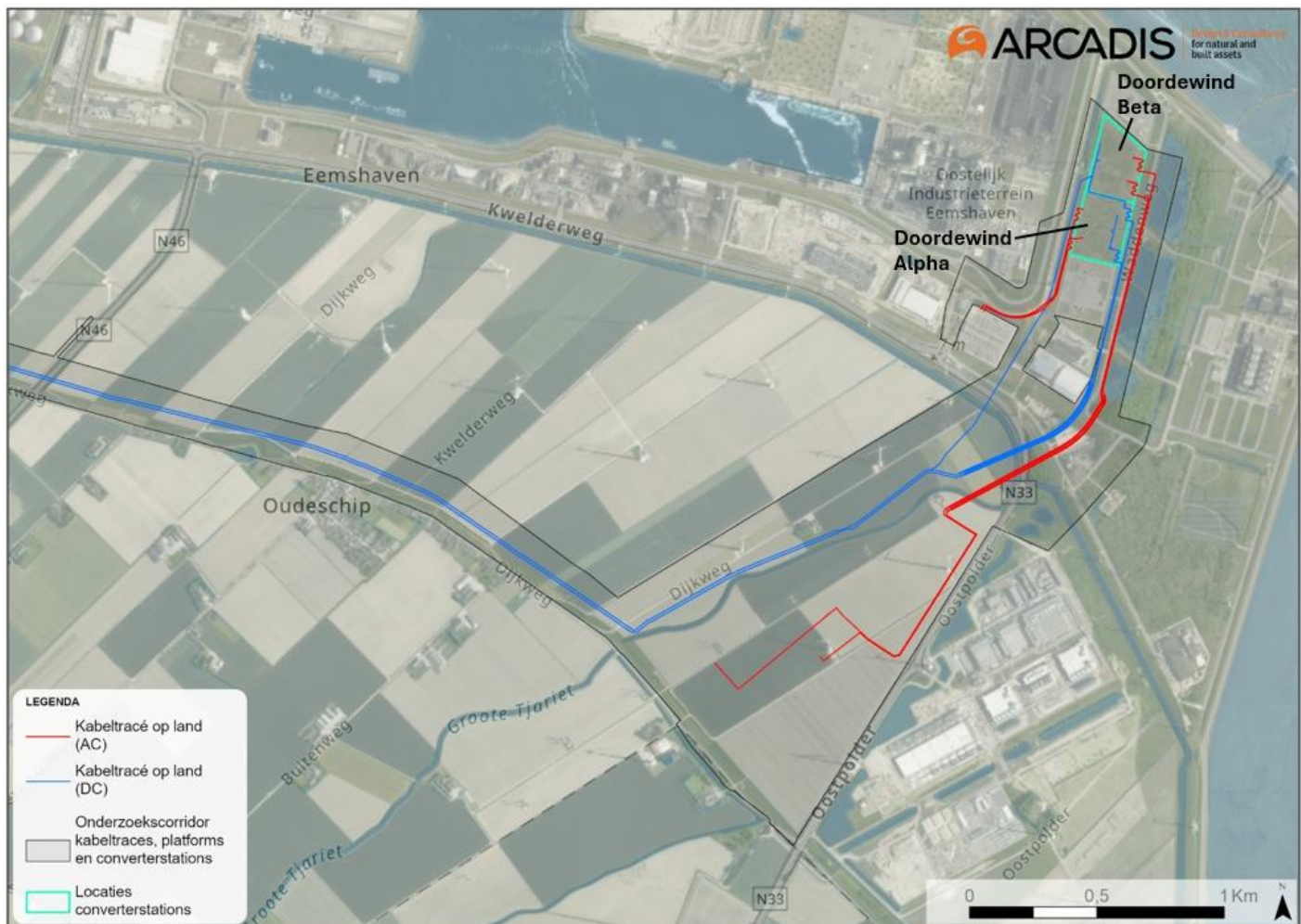
Het converterstation is, na ingebruikname van de totale verbinding, onbemand. Er vindt jaarlijks kleinschalig onderhoud plaats en eens per drie jaar wordt grootschalig onderhoud uitgevoerd. Tijdens het gebruik van het converterstation maken verschillende onderdelen geluid. In het MER wordt hier onderzoek naar gedaan.

Wisselstroom kabels

Voor wisselstroom kabels (AC-kabels) gelden dezelfde aanlegmethoden als voor de gelijkstroom kabels. Deze worden ondergronds aangelegd. De wisselstroom kabels van Doordewind Alpha worden in open ontgraving aangelegd. De wisselstroom kabels voor Doordewind Beta worden langs de Waddenweg in open ontgraving aangelegd. Daarna wordt een gestuurde boring ingezet om een aantal wegen en watergangen te kruisen. Hierna volgt het laatste stuk van de route door de Oostpolder, aangelegd middels open ontgraving.

Locaties en routes die in het MER worden onderzocht

De converterstations liggen aan de Waddenweg in de Eemshaven. Het zuidelijkste station is voor Doordewind Alpha en het noordelijke station is voor Doordewind Beta. De wisselstroomkabels van Doordewind Alpha lopen aan de westkant van het converterstation naar het 380kV-station Oudeschip. De kabels zijn ongeveer 700 meter lang. De wisselstroom kabels van Doordewind Beta lopen aan de oostkant van het converterstation naar het nieuw te bouwen 380kV-station Eemshaven Oostpolder. De lengte van het tracé is ongeveer 3,6 km. De ligging van de wisselstroomkabels en locatie van de converterstations is te zien in Figuur 3-18.



Figuur 3-18 Overzicht AC-kabeltracés met converterstations en 380kV-stations

3.4 Doorlooptijden uitvoering

In Tabel 3-1 staat per projectonderdeel wat de doorlooptijd van de uitvoering is en wanneer de werkzaamheden zijn voorzien. Net op zee Doordewind is naar de huidige verwachting operationeel vanaf 2033 of 2034. De planning van de uitrol van windparken en netten op zee is opgenomen in het Ontwikkelkader wind op zee (laatste actualisatie in mei 2025).

Omdat het project zich nog in een vroeg stadium bevindt, is de planning nog indicatief. Daarnaast zijn de aanlegperiodes afhankelijk van het uitkomsten van het MER en de natuurtoetsen en mitigerende maatregelen die hieruit volgen. Een aantal belangrijk uitvoeringsbeperkingen zijn de broedseizoenen van verschillende vogels, de beperkingen rondom het gesloten gebied aan de zuidkant van Schiermonnikoog en mogelijk het stormseizoen.

Tabel 3-1 Planning projectonderdelen

Projectonderdeel	Doorlooptijd
Platforms op zee	Het plaatsen van de fundering duurt een aantal weken, mogelijk langer als de weersomstandigheden slecht zijn. Het plaatsen van de bovenkant duurt een week. Meestal gebeurt dit een jaar na het plaatsen van de fundering, maar het kan ook in dezelfde campagne gedaan worden.
Kabels in de Noordzee	De aanleg van twee kabelsystemen duurt ongeveer zes maanden. Dit gebeurt in hetzelfde jaar of wordt verspreid over meerdere jaren.

Kabels in de Waddenzee	Per kabelsysteem is er ongeveer 60 tot maximaal 90 dagen nodig, afhankelijk van de weersomstandigheden. Waarschijnlijk is dit verspreid over meerdere jaren.
Schiermonnikoog	De verwachte doorlooptijd van de boring onder het eiland is ongeveer 5 maanden. De verwachting is dat de kabels pas in het volgende jaar in de geboorde buizen kunnen worden ingetrokken en met elkaar verbonden worden. De duur van de aanleg met een trencher bedraagt ongeveer een maand. Daarna moeten de mofverbindingen nog aangelegd worden.
Landkabels	De aanleg van de kabeltracés op land duurt ongeveer 2,5 jaar.
Converterstations	De aanleg van de converterstations, vanaf het bouwrijp maken tot aan het opleveren van de stations, zal ongeveer 8 jaar duren.

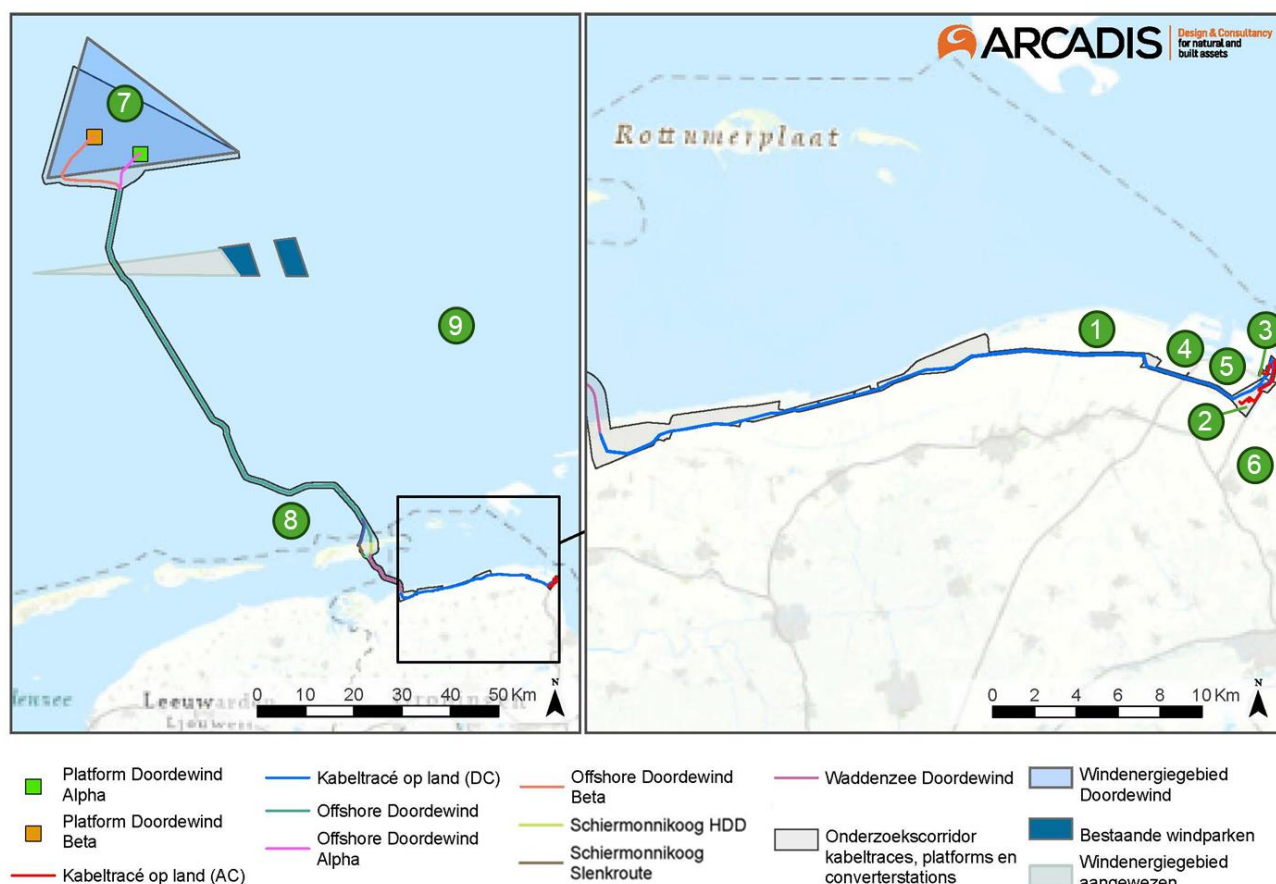
3.5 Andere ontwikkelingen in het gebied

Net op zee Doordewind kan niet los worden gezien van andere ontwikkelingen in het gebied. Andere projecten kunnen bijvoorbeeld van invloed zijn op de ligging van de kabels of de aansluitlocatie op het hoogspanningsstation. Daarnaast kan een optelsom (cumulatie) van effecten op de omgeving optreden. Dit wordt in het MER onderzocht. In Tabel 3-2 zijn andere grote ontwikkelingen in het gebied beschreven. In de kaart daarna (Figuur 3-19) is globale ligging te zien ten opzichte van Net op zee Doordewind.

Tabel 3-2 Andere grote ontwikkelingen in het gebied Net op zee Doordewind

Ontwikkeling	Toelichting
1. Windpark Eemshaven West	Dit windpark is vergund in 2023. De bouw van Windpark Eemshaven West begint naar verwachting medio 2026, de eerste groene stroom wordt in 2027 verwacht.
2. 380/110kV-hoogspanningsstation Eemshaven Oostpolder	TenneT en Enexis bouwen samen een nieuw hoog- en middenspanningsstation in de Oostpolder, ten zuiden van de Eemshaven. Dit is nodig om de groei van duurzame energie, zoals windenergie op zee, en de toenemende vraag vanuit bedrijven op te vangen. Het station komt op het bedrijventerrein Oostpolder en is uiterlijk in 2034 volledig in gebruik. Voor het Net op zee Doordewind is een deel van het station al in 2033 beschikbaar, zodat het converterstation van Doordewind Beta kan worden aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet.
3. Uitbreiding station Eemshaven Oudeschip	Het hoogspanningsstation Eemshaven Oudeschip is het station waar het converterstation voor windenergiegebied Doordewind Alpha op gaat aansluiten. Hier wordt de energie van het windenergiegebied het landelijk hoogspanningsnet op gestuurd. Om onder andere deze aansluiting mogelijk te maken wordt het station uitgebreid met extra velden. De oplevering van deze uitbreiding is gepland in 2028.
4. 110kV-kabelverbinding tussen Eemshaven Midden en Eemshaven Oostpolder	Het hoogspanningsstation Eemshaven Midden wordt aangesloten op het nieuw te bouwen station Oostpolder met een nieuwe 110kV-verbinding. De kabeltracés van Doordewind lopen gedeeltelijk parallel aan deze kabelverbinding.
5. Provinciaal inpassingsplan Oostpolder	De provincie Groningen en de gemeente Het Hogeland hebben in 2025 het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) voor de Oostpolder vastgesteld. Hiermee maken zij ruimte voor een bedrijventerrein van 600 hectare naast de Eemshaven, waarvan 150 hectare bestemd is voor energie-installaties zoals waterstofproductie en een hoogspanningsstation. In het PIP is onder andere ruimte voorzien voor het toekomstige 380kV-hoogspanningsstation Oostpolder.
6. Waterstofnetwerk Groningen	Hynetwork is van plan in de provincie Groningen een waterstofnetwerk aan te leggen. In de omgeving van de Eemshaven zijn hiervoor nieuwe leidingen gepland. Het waterstofnetwerk loopt aan de oostzijde van het gebied van het PIP Oostpolder. De minister van KGG heeft op 7 juli 2025 een voorbereidingsbesluit genomen voor het voorkeursalternatief.
7. Windenergiegebied Doordewind	Windenergiegebied Doordewind ligt tussen 77 en 102 kilometer uit de kust, ten noorden van Ameland en tegen de grens van het Duitse deel van de Noordzee. Het betreft windparken met een gezamenlijk geïnstalleerd vermogen van 4 GW in het reeds aangewezen windenergiegebied Doordewind en in de nog aan te wijzen uitbreiding van dat windenergiegebied. Op dit moment wordt een mer-

	procedure doorlopen voor de kavelbesluiten. Met het project Net op zee Doordewind wordt de windenergie uit dit gebied aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet.
8. Zandwinning (Partiële herziening Programma Noordzee)	Het gebied tussen de NAP -20 meter dieptelijn en de 12-nautische mijl grens is aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning. In de ontwerp Partiële Herziening van het Programma Noordzee 2022-2027 is dit reserveringsgebied met 2 NM uitgebreid, tot 14 NM uit de kust. De Partiële Herziening wordt naar verwachting begin 2026 definitief vastgesteld. De vergunningen voor de huidige vergunde zandwingebieden lopen tot circa 2027. Het is nog niet duidelijk welke gebieden vergund zijn wanneer Net op zee Doordewind wordt aangelegd.
9. Tarchon interconnector	De Tarchon interconnector is een geplande elektriciteitsverbinding tussen Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. Het project bevindt zich in de planningsfase. Het geplande tracé van de interconnector kruist de kabels van Net op zee Doordewind op de Noordzee.
10. Windenergiegebied 6/7 (Partiële Herziening Programma Noordzee)	In de Partiële Herziening van het Programma Noordzee is aanvullende ruimte aangewezen voor windenergie op zee. Hierbij wordt het nieuwe windenergiegebied 6/7 aangewezen en het bestaande windenergiegebied Doordewind uitgebreid (zie punt 7). De Partiële Herziening wordt naar verwachting begin 2026 definitief vastgesteld. Windenergiegebied 6/7 ligt verder westelijk en is daarom niet weergegeven op Figuur 3-19.



Figuur 3-19 Grote ontwikkelingen in het projectgebied

4 Hoe wordt het MER-onderzoek uitgevoerd?

4.1 Inleiding

In het MER worden de verwachte effecten op het plan- en studiegebied op het milieu beschreven. Dat kunnen zowel positieve als negatieve gevolgen zijn. De meeste effecten vinden plaats door de aanlegactiviteiten in de aanlegfase. De effecten die plaatsvinden in de gebruiksfase worden apart in beeld gebracht. De verwijderingsfase wordt niet apart onderzocht. Deze activiteiten liggen ver in de toekomst en zijn vergelijkbaar met de effecten van de aanleg. Effecten zijn waarschijnlijk minder of minder groot, omdat een deel van de effecten alleen bij de aanleg optreedt (zoals het heien voor de platforms op zee). Bovendien kan het zijn dat onderdelen blijven liggen. Hieruit volgt dat de aanleg- en gebruiksfase de maatgevende fases zijn voor optredende milieueffecten.

In het MER zijn twee gebieden belangrijk:

- Het plangebied: dit is het gebied waar het project daadwerkelijk komt te liggen. In hoofdstuk 3 is het plangebied beschreven.
- Het studiegebied: dit is het gebied waar mogelijke effecten van het project kunnen optreden en hoe ver deze effecten reiken. Dit gebied is vaak groter dan het plangebied en verschilt per onderwerp, zoals geluid, natuur of landschap.

Het plan- en studiegebied omvat zowel land als zee. In het MER wordt onderscheid gemaakt tussen de effecten die op land en op zee optreden. Om de verwachte effecten van het plan- en studiegebied op het milieu op een navolgbare manier te beschrijven, wordt gebruikgemaakt van een beoordelingskader en een beoordelingsmethodiek met plussen en minnen.

Waar mogelijk worden de effecten onderbouwd met cijfers, berekeningen of modellen. Als dat niet kan, worden ze beoordeeld op basis van deskundig inzicht (expert judgement).

De referentiesituatie

De referentiesituatie beschrijft hoe het gebied zich zal ontwikkelen zonder de aanleg van Net op zee Doordewind. Dit is de uitgangssituatie waarmee de effecten van het project Net op zee Doordewind worden vergeleken.

In de referentiesituatie wordt uitgegaan van de huidige situatie, aangevuld met autonome ontwikkelingen. Dat zijn ontwikkelingen waarover al besloten is en die sowieso plaatsvinden, ongeacht of het project Net op zee Doordewind doorgaat. Belangrijke autonome ontwikkelingen in het plan- en studiegebied zijn:

- Windpark Eemshaven West
- Aanleg van het nieuwe 380/110kV hoogspanningsstation Eemshaven Oostpolderweg
- Uitbreiding station Eemshaven Oudeschip
- Ontwikkelingen uit Provinciaal inpassingsplan Oostpolder

Zie paragraaf 3.5 voor een toelichting op deze ontwikkelingen. Voor de aanleg van Net op zee Doordewind hanteren we het zichtjaar 2030. Voor de gebruiksfase hanteren we het zichtjaar 2035.

Detailniveau op te stellen milieueffectrapport

De routes en converterstationslocaties voor Net op zee Doordewind zijn eerder al beoordeeld in het plan milieueffectrapport (plan-MER) voor PAWOZ-Eemshaven. Het doel was destijds het in beeld brengen van milieueffecten met als doel een afweging te kunnen maken tussen de verschillende alternatieven voor het aanlanden van windenergie naar de Eemshaven. In het nu op te stellen MER worden de effecten van alleen het voorkeursalternatief en nog aanwezige varianten bepaald. Het MER heeft daardoor een ander detailniveau, waarbij de effecten van het voorkeursalternatief gedetailleerder zijn uitgewerkt. Om de benodigde vergunningen te verkrijgen moeten bepaalde ingrepen en effecten met meer detail onderzocht worden. Dat is ook mogelijk in deze fase, omdat de locatie en de aanlegmethode en -duur nauwkeuriger worden uitgewerkt. Ook worden de maatregelen om effecten te beperken concreter uitgewerkt.

Het verschil in detailniveau en de verdere uitwerking van het project kunnen leiden tot verschillen in de effectbeoordeling ten opzichte van het plan-MER voor PAWOZ-Eemshaven. Ook kan het zijn dat er een andere beoordelingsmethodiek nodig is om een effect nauwkeuriger te kunnen bepalen. Dat kan bijvoorbeeld een (nieuwe) modelberekening zijn. Sinds de afronding van het plan-MER PAWOZ-Eemshaven is ook nieuwe data en literatuur beschikbaar gekomen. Dit alles kan ertoe leiden dat er verschillen ontstaan in de effectbeoordeling.

4.2 Beoordelingskader en -methodiek

4.2.1 Beoordelingsmethodiek

De beoordelingsschaal

De milieueffecten worden aan de hand van een plus en min-schaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit wordt gedaan voor de verschillende aspecten en criteria die worden toegelicht in paragraaf 4.2.2. Voor de beoordeling van de aspecten uit het beoordelingskader wordt de beoordelingsschaal uit Tabel 4-1 gebruikt.

Voor de meeste milieuaspecten is een positieve beoordeling niet aan de orde. Deze is alleen aan de orde als het project leidt tot een positieve verandering.

Tabel 4-1 Beoordelingsschaal voor het MER

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

Cumulatie

In de effectbeoordeling wordt, waar zinvol, aangegeven of cumulatie met andere plannen en/of projecten kan optreden. Dit gebeurt zowel voor de onderdelen van de voorgenomen activiteit op zee als op land.

Maatregelen om nadelige effecten te beperken (mitigatie)

Soms kunnen negatieve gevolgen van een project worden voorkomen of verminderd. Dit kan bijvoorbeeld door het werk op een andere manier uit te voeren of door speciale maatregelen te nemen. Als er werkzaamheden plaatsvinden in de buurt van broedende vogels, kan bijvoorbeeld gekeken worden of er buiten het broedseizoen gewerkt kan worden. Zo kan de verstoring van vogels tijdens het broeden, voorkomen worden. Dit zijn mitigerende maatregelen. In het MER wordt per aspect en criterium aangegeven of en zo ja met welke mitigerende maatregelen effecten te beperken en of te voorkomen zijn en hoe dit de effectbeoordeling beïnvloedt.

Kennisleemten, monitoring en evaluatie

Bij het beoordelen van de milieueffecten kan er belangrijke informatie ontbreken of er kan sprake zijn van onzekerheden in de toegepaste methodiek en de effectbeoordeling. Dit wordt in het MER een kennisleemte genoemd. In het MER wordt beschreven of er een kennisleemte is en of die relevant is voor de besluitvorming over het project.

Als er belangrijke kennisleemten zijn, of onzekerheden over milieueffecten, dan wordt een voorstel gedaan voor een evaluatieprogramma. Daarmee kan later worden gecontroleerd of de werkelijke effecten overeenkomen met wat vooraf is voorspeld. Als blijkt dat de effecten anders uitpakken dan verwacht, kan worden bekeken of er extra maatregelen nodig zijn om negatieve gevolgen te beperken.

4.2.2 Het beoordelingskader

In Tabel 4-2 en Tabel 4-3 staan de beoordelingskaders voor de onderdelen op zee en op land. Deze effecten worden in het MER onderzocht. Voor elk milieuaspect zijn de deelaspecten benoemd die in het onderzoek worden meegenomen. De deelaspecten worden beoordeeld aan de hand van de beoordelingsschaal in Tabel 4-1.

Een uitgebreide versie van het beoordelingskader is te vinden in Bijlage B. In de bijlage zijn de deelaspecten verder uitgewerkt en is aangegeven of ze kwalitatief of kwantitatief worden beoordeeld. Ook is beschreven of het effect tijdelijk of permanent is. De meeste effecten vinden plaats tijdens de aanlegfase en zijn tijdelijk. Zoals vertroebeling door het graven in de zeebodem. Sommige effecten in de aanlegfase zijn permanent, zoals het effect op archeologische waarden. Na de aanleg, in de gebruiksfase, kunnen ook beperkt effecten optreden, zoals het effect op landschap.

Na de tabellen volgt een toelichting per milieuaspect.

Tabel 4-2 Beoordelingskader op zee

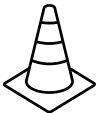
Milieuaspect	Deelaspecten
Bodem en water op zee 	Oppervlakte beïnvloedde zeebodem (platform) Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform Lengte kabeltracé op de zeebodem Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen Kwaliteit van het sediment Dynamiek van de zeebodem Dynamiek van de Noordzeekust en duinen Dynamiek van de eilandkwelder, Waddenzee en vastelandskwelder
Natuur op zee en langs de kust 	Natura 2000-gebieden en hun instandhoudingsdoelen (Passende Beoordeling voor Natura 2000 activiteit). Effecten van: -Habitataantasting ¹⁵ -Onderwaterverstoring -Bovenwaterverstoring -Vertroebeling, doorzichtvermindering en sedimentatie -Verontreiniging -Elektromagnetische velden -Warmteontwikkeling -Stikstof Beschermd soorten (Flora en Fauna toets voor Flora en Fauna activiteit). Effecten van: -Onderwaterverstoring -Bovenwaterverstoring -Vertroebeling, doorzichtvermindering en sedimentatie -Verontreiniging -Elektromagnetische velden -Warmteontwikkeling Descriptor van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM toets). Effecten van: -Habitataantasting -Onderwaterverstoring -Bovenwaterverstoring -Vertroebeling, doorzichtvermindering en sedimentatie

¹⁵ Onder het begrip habitataantasting valt: habitatverandering, tijdelijke aantasting of permanente aantasting (vernietiging).

	-Verontreiniging -Elektromagnetische velden -Warmteontwikkeling
	Biologische kwaliteitselementen binnen Kaderrichtlijn Water (KRW). Effecten van: -Habitataantasting -Onderwaterverstoring -Vertroebeling, doorzichtvermindering en sedimentatie -Verontreiniging -Veranderingen in morfologie en hydrodynamiek -Elektromagnetische velden -Warmteontwikkeling
Archeologie en erfgoed op zee	Bekende archeologische waarden
	Verwachte archeologische waarden
	Werelderfgoed (UNESCO)
Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee	Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
	Baggerstort
	Delfstoffen
	Visserij en aquacultuur
	Zand- en schelpenwinning
	Scheepvaart
	Ontploffbare Oorlogsresten
	Kabels en leidingen
	Windenergiegebieden op zee
	Recreatie

Tabel 4-3 Beoordelingskader op land

Milieuaspect	Deelaspecten
Bodem en water op land	Verandering bodemsamenstelling
	Verandering bodemkwaliteit
	Zetting
	Verandering grondwaterstand
	Verandering grondwaterkwaliteit
	Verzilting
	Verandering oppervlaktewater
	Beïnvloeding waterberging en afvoer
	Water en bodem sturend
Natuur op land	Natura 2000-gebieden (Passende Beoordeling):
	-Verstoring (licht, geluid, visueel) -Habitataantasting en oppervlakteverlies -Vermesting en verzuring (effecten van stikstofdepositie) -Verdroging -Warmteontwikkeling
	Beschermde soorten (Flora- en Fauna wet):
	-Verstoring (licht, geluid, visueel) -Habitataantasting en oppervlakteverlies -Warmteontwikkeling

	Wezenlijke kenmerken van Natuurnetwerk Nederland (NNN), akkervogelgebieden en andere beschermde gebieden: -Verstoring (licht, geluid en visueel) -Habitataantasting en oppervlakteverlies -Verdroging -Warmteontwikkeling
Landschap en cultuurhistorie op land 	Invloed op de gebiedskarakteristiek Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context Invloed op zichtbaarheid en Beleving Aardkundige waarden Bekende en verwachte archeologische waarden Werelderfgoed (UNESCO)
Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land 	Olie-, gaswinning en aardwarmte Primaire waterkering Ontploffbare Oorlogsresten (OO) Kabels en leidingen Invloed op ruimtelijke functies: - Kruisen en ruimtebeslag overige functies - Kruisen (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen - Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen - Invloed op landbouwareaal - Aanwezigheid van windturbines - Risicovolle inrichtingen Invloed op leefomgeving - Geluidhinder tijdens de aanlegfase - Geluidhinder tijdens de exploitatiefase - Magneetvelden - Trillingen - Verkeersbewegingen en luchtkwaliteit Recreatie en toerisme

4.2.2.1 Bodem en water

Voor het milieuaspect Bodem en water op zee worden effecten onderzocht die optreden in en op het water en de zeebodem van de Noordzee en de Waddenzee. Het gaat daarbij om effecten die ontstaan door de aanleg en het in gebruik hebben van de platforms, de kabels op zee, en om de aanlanding. Deze effecten kunnen van invloed zijn op andere aspecten zoals natuur op zee (mate van vertroebeling) en techniek (geschikte aanlegmethodieken op basis van aanwezige morfologie en dynamiek).

Voor het milieuaspect Bodem en water op land worden de gevolgen van het kabeltracé en het converterstation op het bodem- en watersysteem op land onderzocht. Er wordt onder andere gekeken naar verandering in bodemsamenstelling, verandering in bodemkwaliteit, zetting, grondwaterkwaliteit, verlaging van grondwaterstand en oppervlaktewaterkwaliteit alsook het effect op de kwaliteit van het oppervlaktewater voor de productie van drinkwater. Voor het aspect bodem en water op land wordt een bemalings- en verziltingsstudie uitgevoerd. De effecten van bodem en water op land kunnen van invloed zijn op andere aspecten zoals natuur op land. Dit komt door beïnvloeding van grondwater en ruimtelijke functies, zoals landbouw.

Daarnaast wordt het deelaspect Water en bodem sturend gekeken naar de invloed van de converterstations op het water- en bodemsysteem. Specifiek wordt gekeken naar 5 criteria: bodemsoort, grondwaterstand, overstromingsrisico, wateroverlast en waterbergingsgebieden- en noodoverloopgebieden.

Hoe worden de effecten op landbouw meegenomen?

In het MER worden verschillende effecten beschreven die impact hebben op landbouw. Het ruimtebeslag op landbouwgrond wordt beoordeeld onder het deelaspect 'landbouw', dat is opgenomen binnen het milieuaspect *Ruimtegebruik op land*. In het hoofdstuk Bodem en water op land worden de gevolgen van de aanleg van de kabels op het bodem en watersysteem in beeld gebracht. Hier wordt ook beoordeeld wat de afgeleide effecten zijn op landbouw, bijvoorbeeld door verzilting en het verlagen van grondwaterstand door bemaling. TenneT laat naast het milieuonderzoek in het MER ook andere onderzoeken uitvoeren die niet bij een MER horen. Dit wordt gedaan om vragen uit de omgeving te beantwoorden.

4.2.2.2 Natuur

Voor het milieuaspect Natuur op zee wordt onderzocht welke gevolgen (de realisatie van) het platform en het kabeltracé op zee hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van de aanwezige natuurwaarden in Natura 2000-gebieden, op beschermde flora en fauna, op descriptorren uit de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) en, voor de ecologische waterkwaliteit, op de maatlaten van de Kaderrichtlijn Water (KRW). De beoordelingen in het MER zijn gebaseerd op vier natuurtoetsen die gericht zijn op onderdelen uit de Omgevingswet:

- **Passende beoordeling (Natura 2000):** In deze toets worden de effecten van het project op de natuurlijke kenmerken van een Natura 2000-gebied beoordeeld. In Natura 2000-gebieden zijn instandhoudingsdoelstellingen opgesteld voor kenmerkende gebieden (habitats) en plant- en diersoorten (habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten). In deze natuurtoets wordt beoordeeld welke effecten kunnen optreden in en in de nabijheid van Natura 2000-gebieden, en wat dat voor gevolgen heeft voor het behalen van de doelstellingen voor deze gebieden en soorten.
- **Flora en Fauna-toets:** Een activiteit kan effect hebben op planten en dieren. Veel planten en dieren zijn beschermd op zichzelf, los van de specifieke gebieden waar ze voorkomen. In deze toets worden de effecten op wettelijk beschermde soorten beoordeeld, en bepaald of verbodsbepalingen uit de wet worden overtreden.
- **KRM-toets:** De KRM is een verplichting om een goede milieutoestand te realiseren op zee. In deze natuurtoets wordt het effect van het project op het behalen van de goede milieutoestand beoordeeld. Dit gebeurt op basis van de descriptorren die samenhangen met de effecten van de aanleg van platformen en kabels op zee. Er zijn ook specifieke KRM-gebieden aangewezen door de overheid. Dit zijn beschermde gebieden op zee. Mogelijke negatieve effecten op deze gebieden worden aanvullend getoetst.
- **KRW-toets:** Met de KRW wordt de chemische waterkwaliteit en ecologische waterkwaliteit van wateren bewaakt. Deze doelen gelden voor het kustgebied en het gebied zeewaarts tot de 12 mijlszone. In deze natuurtoets wordt beoordeeld of het project invloed heeft op de chemische en/of ecologische waterkwaliteit. Er wordt gekeken of het project leidt tot (tijdelijke) achteruitgang van de chemische en/of ecologische waterkwaliteit, en of er een inbreuk wordt gedaan op de verbeterdoelstellingen van de waterkwaliteit. Er wordt bijvoorbeeld gekeken naar mogelijke effecten van het project op ecologische kwaliteitselementen zoals vissen (waaronder bijvoorbeeld effecten op migratie van trekvis).

Voor deze wettelijke kaders worden de volgende gevolgen van de bouw en aanwezigheid van de platforms en het kabeltracé in beeld gebracht voor Natuur op zee: habitataantasting (inclusief vernietiging), onderwaterverstoring, bovenwaterverstoring, vertroebeling (inclusief doorzichtvermindering), sedimentatie, verontreiniging, elektromagnetische velden en warmteontwikkeling. Om de effecten van het project goed in beeld te brengen, worden modelstudies en berekeningen uitgevoerd. Hier gaat het bijvoorbeeld over het modelleren van een vertroebeling door de graafwerkzaamheden of het berekenen van het elektromagnetisch veld rondom de kabels. De ecologische gevolgen van deze effecten worden beoordeeld aan de hand van de ecologische modellen, de meest recente literatuur en expert judgement.

Voor Natuur op land wordt onderzocht welke gevolgen het kabeltracé en de converterstations op land hebben op de aanwezige natuurwaarden. Er wordt gekeken naar de effecten op Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland (NNN), akkervogelgebieden en andere beschermde gebieden. Voor beschermde flora en fauna (soorten) wordt getoetst aan het beschermingsregime dat van toepassing is. De effectbeschrijving geeft een beschrijving van de natuurlijke kwaliteiten en van de gevolgen op die kwaliteiten van de aanleg van de kabels, waaronder boorwerkzaamheden. Er wordt gekeken naar habitataantasting, elektromagnetische velden, warmteontwikkeling en

verdroging. Ook wordt er voor natuur op land een beoordeling uitgevoerd van de gevolgen van stikstofemissies door aanlegwerkzaamheden op stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden in Natura 2000-gebieden. De Passende Beoordeling omvat ook de effecten voor Natura 2000-gebieden op land.

4.2.2.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Voor het aspect Archeologie en erfgoed op zee worden de effecten van het platform en offshore kabeltracé onderzocht op bekende archeologische waarden (zoals bekende wrakken en vindplaatsen) en op verwachte archeologische waarden (lage, middelhoge en hoge verwachtingswaarden). Hierbij wordt onder meer gekeken naar het pleistocene onderwaterlandschap in de Noordzee. De aanpak is in lijn met eerdere milieueffectrapporten voor Net op zee Nederwiek en IJmuiden Ver Alpha en er vindt afstemming plaats met de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE). Op zee worden ook de effecten op UNESCO Werelderfgoed Waddenzee beoordeeld. Voor dit laatste wordt een Heritage Impact Assessment (HIA) uitgevoerd.

Heritage impact assessment voor UNESCO-gebied Waddenzee

Het projectgebied bevindt zich binnen het UNESCO Werelderfgoed Waddenzee. De Waddenzee is een niet onderbroken getijdengebied dat wereldwijd erkend is vanwege zijn natuurlijke en landschappelijke waarden. Conform internationale verplichtingen en nationale regelgeving wordt voor het project een Heritage Impact Assessment (HIA) opgesteld. Dit is ook zo gebeurd in het project PAWOZ-Eemshaven.

De HIA zal gericht zijn op het in kaart brengen, analyseren en beoordelen van potentiële effecten van het project op de Outstanding Universal Values (OUV) van het UNESCO-gebied. Hierbij wordt specifiek gekeken naar mogelijke aantasting van de integriteit, authenticiteit en de natuurlijke processen die kenmerkend zijn voor de Waddenzee. De resultaten van de HIA worden meegenomen in de milieueffectrapportage en vormen een belangrijke onderbouwing bij de besluitvorming.

Voor het milieuaspect Landschap, cultuurhistorie en archeologie op land wordt onderzocht wat de effecten zijn van het kabeltracé en het converterstation op land op de archeologische, landschappelijke, cultuurhistorische en aardkundige waarden. Een ondergrondse verbinding kan effect hebben op samenhang tussen specifieke elementen en hun context op elementniveau, zoals bijvoorbeeld onderbrekingen van landschappelijk en/of cultuurhistorisch waardevolle (laan)beplanting of relicte dijkpatronen (dijken die geen waterkerende functie meer hebben). Voor het converterstation wordt naast de bovenstaande effecten ook de zichtbaarheid en invloed op beleving onderzocht. De invloed van een converterstation op het landschap is een belangrijk aandachtspunt en is onderdeel van de effectbeoordeling van het aspect landschap en cultuurhistorie. Op land worden ook de effecten op bekende en te verwachten archeologische waarden en aardkundige waarden in beeld gebracht.

4.2.2.4 Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

De platforms op zee, de kabeltracés (op land en op zee) en de converterstations op land kunnen invloed hebben op en of beperkt worden door andere gebruiksfuncties in het gebied, zoals zandwinning, olie- en gaswinning, visserij, bestaande kabels en leidingen, scheepvaart, spoorwegen, recreatie (waaronder ook vaarrecreatie), landbouw, waterkeringen, windturbines en woningen. Voor dit aspect vormen de effecten op deze gebruiksfuncties de criteria. Er wordt onderscheid gemaakt tussen het land- en zee-gedeelte.

Voor de kabels op zee wordt inzichtelijk gemaakt wat de invloed is op de beschikbaarheid van zandwinningsgebieden. Het gebied tussen de NAP -20 meter dieptelijn en de 12-NM grens is aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning. In de ontwerp Partiële Herziening van het Programma Noordzee is dit reserveringsgebied met 2 NM uitgebreid, tot 14 NM uit de kust. In de effectbeoordeling wordt daarom uitgegaan van een reserveringsgebied tot de 14 NM-lijn.

Voor het converterstation op land wordt inzichtelijk gemaakt wat de effecten in de gebruiksfase zijn in de vorm van geluidsemissies. Daarbij wordt ook een analyse gedaan van het laagfrequente geluid van de converterstations. Voor laagfrequent geluid wordt gebruik gemaakt van de NSG-richtlijn voor laagfrequent geluid en de Vercammen-curve.

De impact van het project Net op zee Doordewind op gezondheid wordt beoordeeld onder het deelaspecten leefomgeving, dat kijkt naar invloed door geluid, magneetvelden en hinder tijdens de aanleg. Om dubbeltelling van

effecten te voorkomen, is er geen apart beoordelingscriterium voor gezondheid gedefinieerd. Effecten op bevolking vallen onder het deelaspect 'leefomgeving'. Voor het thema circulariteit wordt kwalitatief in beeld gebracht welke relatie het voornemen heeft met deze opgave en/of welke keuzes hierin mogelijk zijn. Er wordt geen effectbeoordeling gegeven.

5 Hoe wordt de omgeving betrokken?

5.1 Waarom participatie?

Het is belangrijk om bij het maken van keuzes voor dit project zorgvuldig te werk te gaan. De toekomstige kabelverbindingen, platforms op zee en converterstations op land hebben (vooral in de aanlegfase) impact op het milieu en de omgeving. Daarom is het nodig om belangen en gebiedskennis uit de omgeving te verzamelen en mee te nemen bij het bepalen van de exacte route en de toe te passen aanlegtechnieken.

In het voorgaande programma PAWOZ-Eemshaven zijn al veel reacties ontvangen. Deze vormen een belangrijke basis voor de inbreng op het project vanuit de omgeving. Tegelijkertijd is het belangrijk om ook in de huidige projectprocedure ruimte te geven voor aanvullende vragen, zorgen en ideeën. De keuze die door de minister van KGG is gemaakt over het voorkeursalternatief is hierbij het vertrekpunt. Gesprekken met omwonenden en andere belanghebbenden helpen om het project beter af te stemmen op de omgeving. Het delen van gebiedskennis, zorgen en suggesties draagt bij aan een zorgvuldige afweging van belangen. Door gezamenlijk op te trekken ontstaat wederzijds begrip. Soms komen er ook initiatieven of ideeën naar voren die kunnen worden gecombineerd met het project.

Binnen het project Net op zee Doordewind werken initiatiefnemer TenneT en bevoegd gezag ministerie van EZK ieder vanuit hun eigen rol en verantwoordelijkheid samen aan een zorgvuldig participatieproces. De onderstaande uitgangspunten geven weer hoe deze partijen binnen hun rollen invulling geven aan participatie in dit project.

Uitgangspunten participatie:

1. Wij kennen de belangen en weten wat er speelt.
2. Wij nemen partijen mee in te maken keuzes en we zijn transparant over afwegingen. TenneT betreft partijen bij de uitwerking van alternatieven en keuzes. Het ministerie van EZK waarborgt een transparante en zorgvuldige besluitvorming.
3. Wij presenteren een helder verhaal met een duidelijke beschrijving van rolverdeling en verantwoordelijkheid.
4. Wij streven naar een oplossing met waarde voor alle partijen.
5. Wij leveren maatwerk per project.

In dit hoofdstuk wordt toegelicht welke activiteiten, gericht op participatie, tot nu toe, tijdens de projectfase hebben plaatsgevonden en welke aandachtspunten daarbij naar voren zijn gekomen. Met participatie wordt bedoeld dat burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen de kans krijgen om mee te denken en hun zorgen en ideeën te delen over het project. Dit kan op verschillende manieren. In het (geactualiseerde) participatieplan wordt door het ministerie van EZK en TenneT uitgebreider uitgelegd hoe omgevingspartijen bij het project betrokken worden en hoe de communicatie wordt ingericht. Deze is op gelijktijdig met dit concept NRD gepubliceerd en is beschikbaar op de projectwebsite van TenneT en de RVO-website.¹⁶

5.2 Wat heeft de omgeving al ingebracht?

Het Voornemen en Participatieplan (VenP) heeft ter inzage gelegen van 17 oktober tot en met 27 november 2025. Er zijn 49 zienswijzen ingediend. Sinds de publicatie van het VenP hebben de volgende participatieactiviteiten plaatsgevonden:

- Op 5 november was er een publieke informatieavond op Schiermonnikoog waarbij tijdens een plenaire sessie een toelichting is gegeven op het project. Daarnaast waren er inloopmiddagen in het infocentrum Nijlicht in de Eemshaven (5 november) en in het cultureel centrum de Stag op Schiermonnikoog en wederom in Nijlicht in de Eemshaven (19 november).
- Er is een ambtelijk en bestuurlijk overleg geweest over de invulling van de concept NRD op 20 januari en 9 februari 2026.

¹⁶ [Net op zee - Doordewind | RVO.nl](#)

- Er is een werkgroep Landbouw waarbij LTO Noord, landbouwers uit het gebied en TenneT en het ministerie van EZK (voorheen KGG) diverse landbouwkundige thema's bespraken, waaronder de opzet voor landbouwkundige onderzoeken. De werkgroep is 3 keer bij elkaar gekomen.
- Er is een werkgroep Verzilting die bestaat uit: Waterschap Noorderzijlvest, LTO Noord, Provincie Groningen, Gemeente Het Hogeland, Wetterskip Fryslân, Gasunie, TenneT en het ministerie van EZK (voorheen KGG). De werkgroep is 1 keer bij elkaar gekomen. De opzet voor het verziltingsonderzoek is gepresenteerd en de deelnemers hebben input kunnen geven.
- Er zijn in totaal 8 bijeenkomsten voor grondeigenaren en grondgebruikers in de landbouw georganiseerd, waaronder twee plenaire sessies op 10 en 18 november. Hierbij is een algemene toelichting op het project en de voorgestelde route gegeven. Voor deze sessies zijn alle 340 particuliere grondeigenaren in het gebied uitgenodigd. Daarnaast zijn er een zestal werksessies georganiseerd op 26 en 27 november en 2, 3, 8 en 9 december op locaties verspreid in het projectgebied in Noord-Groningen. In deze werksessies is de kaart met daarop de voorgestelde kabelroute op tafel gelegd en konden de aanwezigen hun vragen en suggesties geven ten aanzien van deze route.
- Het Waterschap Noorderzijlvest, het ministerie van EZK (voorheen KGG) en TenneT, evenals de Provincie Groningen en Gemeente Het Hogeland hebben meermaals overlegd over verschillende – eerder afgevalen – dijkvarianten om mee te nemen als alternatieve kabelroute in de concept NRD.
- Er is een startbijeenkomst georganiseerd met Rijkswaterstaat op 13 november.
- Er is een gesprek georganiseerd op 10 december met Oostpolder BV over ruimtelijke raakvlakken van projecten in de Oostpolder.
- Er is een startbijeenkomst georganiseerd op 11 december in het WEC te Lauwersoog waarvoor ca. 30 natuur- en milieuorganisaties zijn uitgenodigd.
- Er zijn gesprekken gevoerd met diverse belangenorganisaties en kennisinstanties.

De volgende aandachtspunten zijn naar voren gekomen

- Er zijn door grondeigenaren veel vragen gesteld en aandachtspunten en wensen geformuleerd ten aanzien van de ligging van de kabels, de werkterreinen en toegangswegen.
- Er is door bewoners en gemeente Schiermonnikoog gevraagd om intensievere en toegankelijke communicatie gericht op bewoners en organisaties van Schiermonnikoog en zo mogelijk aan te sluiten bij bestaande overlegplatformen.
- Er is door natuur- en milieuorganisaties gevraagd om hen vroegtijdig en meer te betrekken bij de (review van) MER-onderzoeken, zo mogelijk door een klankbordgroep natuur- en milieu op te richten.
- De ideeën en argumenten van het waterschap en andere regiopartijen voor een alternatieve dijkvariant zijn nog niet voldoende concreet om tot nieuwe inzichten ten aanzien van de haalbaarheid van een dijkvariant te leiden. Hierom is door het ministerie van EZK besloten om deze dijkvariant niet op te nemen in deze concept NRD, maar wel samen verder te onderzoeken of een verder uitgewerkte variant wel haalbaar is voor opname in de definitieve NRD.
- In de zienswijzen zijn vele thema's aan de orde gesteld. Er is o.a. onvrede geuit ten aanzien van de gemaakte keuze in PAWOZ en wordt verzocht om de eerder afgevalen alternatieven opnieuw te onderzoeken. Ook is er veel aandacht voor en zijn er zorgen over effecten op natuur (specifiek de Waddenzee en Schiermonnikoog) en landbouw (met name verziltingsschade). Alle indieners van zienswijzen hebben inmiddels een antwoord ontvangen, waarbij is aangegeven in hoeverre dit tot wijzigingen heeft geleid.

5.3 Participatie in de NRD-fase

De concept NRD ligt vanaf 20 maart tot en met 30 april 2026 ter inzage. Iedereen kan in deze periode een reactie indienen op de concept NRD. Tijdens de terinzagelegging worden ook verschillende participatieactiviteiten georganiseerd. In deze paragraaf worden de participatieactiviteiten en communicatiemiddelen voor deze fase van het project toegelicht. Een volledig overzicht hiervan is te vinden in het geactualiseerde participatieplan op de RVO-website.¹⁶

Welke activiteiten gaan in de komende tijd plaatsvinden?

In Tabel 5-1 is aangegeven welke participatieactiviteiten naar aanleiding van de publicatie van deze concept NRD gestart zijn en voor wie de activiteit bedoeld is.

Tabel 5-1 Participatieactiviteiten die plaats gaan vinden in de NRD-fase

Activiteit	Toelichting	Voor wie
Terinzagelegging concept NRD	De concept NRD ligt ter inzage gedurende 6 weken. U heeft de mogelijkheid om te reageren op het onderzoeksplan en het participatieplan.	Iedereen
Ambtelijke en bestuurlijke overleggen	De concept NRD wordt toegelicht.	Regionale overheden
Informatiebijeenkomsten	Rond de terinzagelegging van de concept NRD organiseren we informatiebijeenkomsten op diverse locaties in het projectgebied. Het doel van deze bijeenkomsten is om het onderzoeksplan toe te lichten. U kunt tijdens de bijeenkomsten een reactie achterlaten.	Iedereen
Themabijeenkomsten	Rond landbouwkundige thema's, zoals verziltingsonderzoek en natuur- en milieu-onderwerpen worden themabijeenkomsten en reguliere overleggen georganiseerd.	Werkgroep Landbouw - Werkgroep Verzilting - Klankbordgroep Natuur- en milieu
Dijkvariant bijeenkomsten	Rondom de dijkvariant worden bijeenkomsten georganiseerd om te zien of een verder uitgewerkte variant haalbaar is om mee te nemen in de definitieve NRD.	Waterschap, Provincie, Gemeente, ministerie van EZK en TenneT
1-op-1 gesprekken	Met diverse belangenorganisaties worden gesprekken ingepland om het project toe te lichten en zorgen, kennis (van belangen) op te halen.	Belangenorganisaties

Hoe kan ik reageren op de concept NRD?

Tijdens de periode waarin de concept NRD ter inzage ligt, kunnen belanghebbenden reageren en hun ideeën of zorgen kenbaar maken. Dit kan tijdens de inspraakperiode die loopt tot en met 30 april 2026.

Zienswijzen kunnen worden ingediend bij Bureau Energieprojecten van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Dit kan fysiek of digitaal. Bureau Energieprojecten ontvangt uw zienswijzen bij voorkeur digitaal.

Digitaal kan er gereageerd worden via het reactieformulier op www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten. U vindt het formulier onder Lopende projecten > Hoogspanning > Net op zee Doordewind.

U kunt ook per post reageren: Bureau Energieprojecten, Inspraakpunt NOZ Doordewind, Postbus 248, 2250 AE Voorschoten.

Wilt u uw zienswijze mondeling geven? Dat kan tijdens de inspraakperiode via Bureau Energieprojecten, op werkdagen van 09.00 uur tot 12.00 uur, T (088) 042 47 47.

Hoe blijf ik op de hoogte?

U kunt op verschillende manieren op de hoogte blijven van het project:

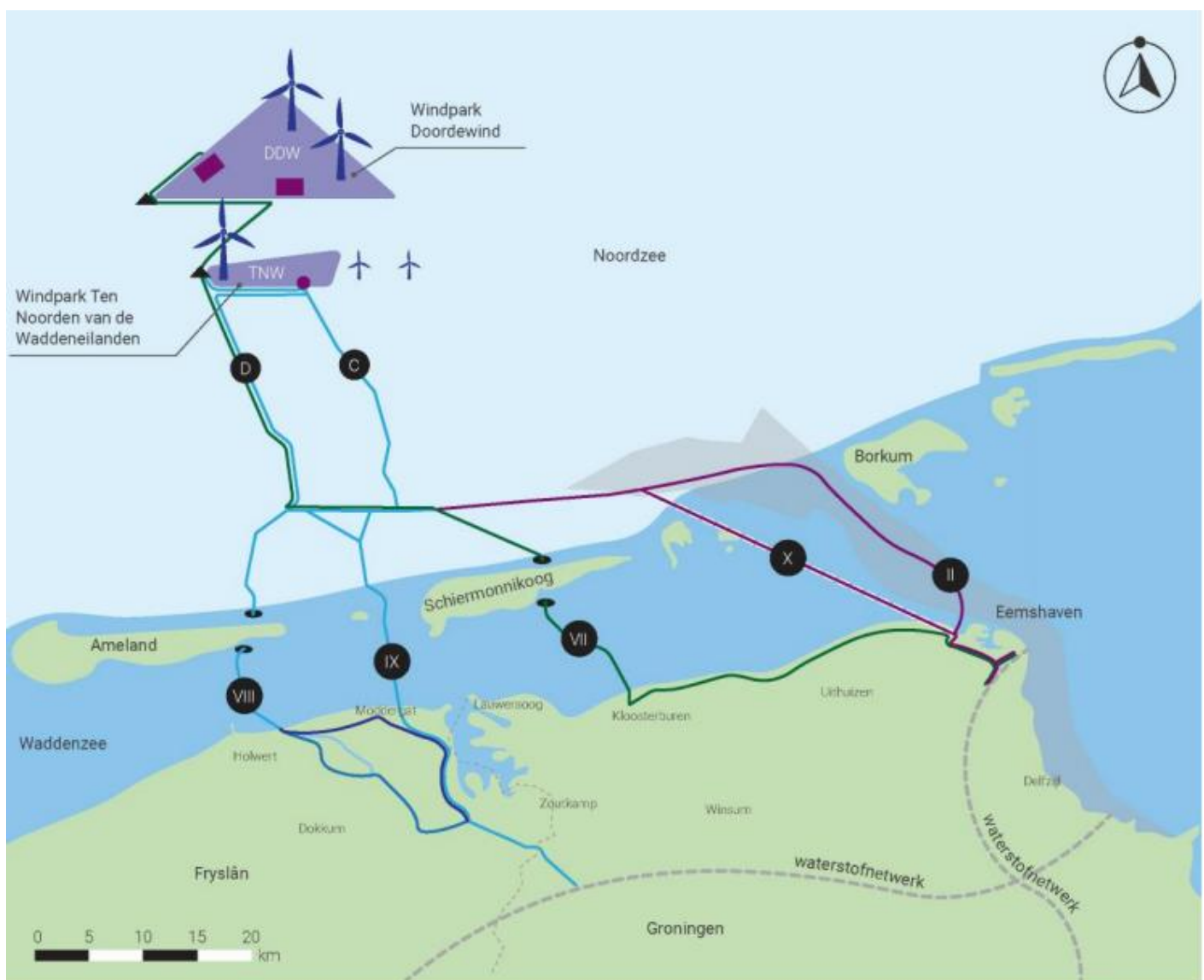
- De procedurewebsite van RVO: www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten. Hier vindt u informatie over de formele procedure en besluitvorming, met o.a. de NRD, het MER en de besluiten, de reacties op deze documenten en de beantwoording van deze reacties.
- De projectwebsite van TenneT: www.tennet.eu/doordeewind. Op deze website vindt u inhoudelijke informatie over het project, de planning, veelgestelde vragen en antwoorden en de projectviewer met een online routekaart
- Daarnaast is er een speciaal online participatieplan beschikbaar waarin stap voor stap wordt uitgelegd hoe participatie binnen dit project is georganiseerd: <https://www.magazines.tennet/doordeewind>
- U kunt zich ook inschrijven voor de nieuwsbrief van het project via het aanmeldformulier op de projectwebsite van TenneT.

Bijlage A Onderzoekscorridor MER in relatie tot brede corridor uit PAWOZ-Eemshaven

Inleiding: Brede corridor PAWOZ-Eemshaven als startpunt

Deze bijlage geeft een onderbouwing hoe de brede corridor uit PAWOZ-Eemshaven zich verhoudt tot de kleinere onderzoekscorridor voor het MER, die is beschreven in paragraaf 3.3 van deze concept NRD.

In PAWOZ-Eemshaven heeft het ministerie van KGG onderzocht hoe de windenergie van onder andere windenergiegebied Doordewind via de Eemshaven kan worden aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet. In het programma zijn meerdere mogelijkheden voor het aan land brengen van windenergie onderzocht met kabelsystemen en waterstofleidingen.



Figuur A-1 Voorkeursalternatieven PAWOZ-Eemshaven met in **groen** (D en VII) het voorkeursalternatief voor Doordewind.

In het plan-MER voor PAWOZ-Eemshaven, afgerond in de zomer van 2025, is onderzoek gedaan naar zeven kabelsystemen en drie waterstofleidingen op zee en op land. Voor deze opgave zijn brede corridors onderzocht van maximaal 6 km. De minister van KGG heeft mede op basis van het onderzoek een voorkeursalternatief gekozen voor Net op zee Doordewind, zie figuur A-1. Dit is een combinatie van de Noordzeeroute D route en de

Schiermonnikoog Wantij route (VII) met bijbehorende landroute. De belangrijkste reden hiervoor is dat deze routes tijdig gerealiseerd kunnen worden met betrouwbare en beproefde technieken.

Net op zee Doordewind bestaat uit twee kabelsystemen van elk 2 GW. In de projectprocedure wordt de exacte ligging van de twee kabelsystemen bepaald. TenneT heeft hiervoor als eerste stap de brede corridor uit PAWOZ-Eemshaven van 6 km breed teruggebracht naar een smallere onderzoekscorridor voor het MER. Hierbinnen wordt de exacte locatie van het tracé bepaald. In deze bijlage wordt toegelicht hoe de onderzoekscorridor is afgebakend ten opzichte van de brede corridor van PAWOZ-Eemshaven. Hiermee wordt de onderzoeksopgave versmald en kan meer duidelijkheid gegeven worden aan de omgeving.

Binnen de onderzoekscorridor is een tracé bepaald voor Net op zee Doordewind. TenneT heeft op basis van technische eisen en algemene traceringsuitgangspunten een eerste voorstel gedaan voor een tracé. Belangrijke traceringsuitgangspunten zijn:

- Zo veel mogelijk bundelen met andere infrastructuur voor efficiënt ruimtebeslag.
- Niet onder bestaande bebouwing door boren.
- Logische structuren in het landschap volgen, zoals perceelsgrenzen en dijken.

In werksessies met grondeigenaren en andere omgevingspartijen (zie hoofdstuk 5) is het door TenneT ontworpen tracé besproken. Op basis hiervan zijn optimalisaties doorgevoerd en het resultaat hiervan is beschreven in de NRD. Het geoptimaliseerde tracé dat in deze NRD is beschreven, wordt onderzocht in het MER.

In de projectprocedure is er ruimte om het tracé verder te optimaliseren binnen de corridor. Dit kan nodig zijn om milieueffecten te mitigeren, bijvoorbeeld om een wrak te vermijden. Ook de verdere gesprekken met de omgeving en/of de technische uitwerking kunnen aanleiding geven om de route binnen de corridor te verleggen.

Hierna is per projectonderdeel aangegeven op basis waarvan de brede corridor uit PAWOZ-Eemshaven versmald is naar een onderzoekscorridor voor het MER Net op zee Doordewind.

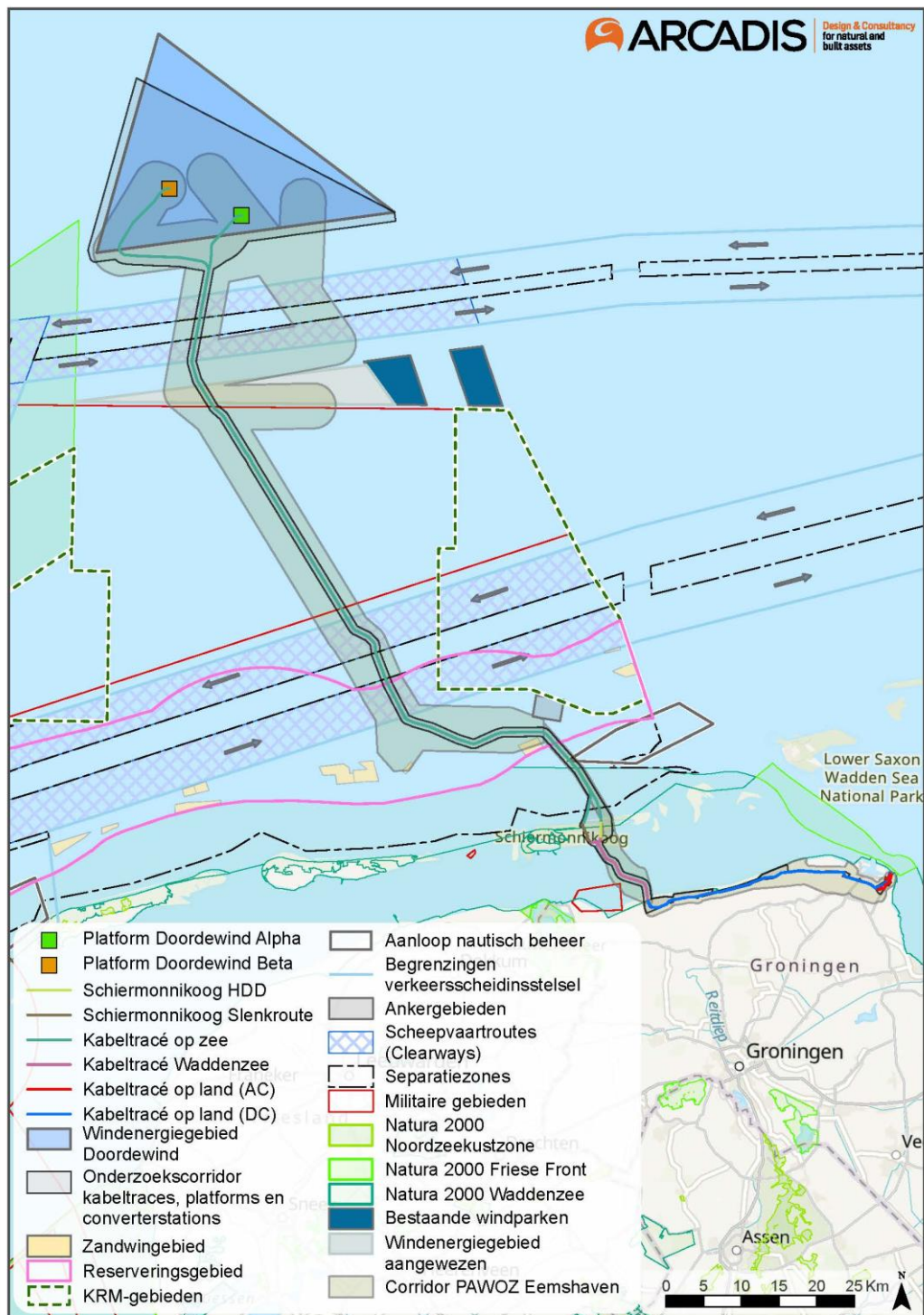
Corridor op zee

Noordzee

Figuur A-2 laat de onderzoekscorridor op de Noordzee zien die wordt onderzocht in het MER en de bredere corridor uit PAWOZ-Eemshaven. De brede corridor op de Noordzee uit PAWOZ-Eemshaven is versmald naar een onderzoekscorridor van 1.200 meter omdat Net op Zee Doordewind uitgaat van twee kabelsystemen. Binnen de onderzoekscorridor van 1.200 meter is er nog enige ruimte om het tracé in de planuitwerkingsfase te optimaliseren, bijvoorbeeld om wrakken te vermijden.

Ten zuiden van het windenergiegebied loopt de onderzoekscorridor in het midden van de brede corridor uit PAWOZ-Eemshaven. De kabels buigen af naar het westen zodat ze langs windenergiegebied TNW lopen. Daarna ligt de onderzoekscorridor voor het MER aan de oostkant van de PAWOZ-corridor. Een oostelijke ligging is hier logisch omdat de kabels uiteindelijk naar Schiermonnikoog en de Eemshaven moeten. Ook liggen de kabels hier, conform de ontwerp-uitgangspunten, parallel aan een NGT-leiding. Het militaire oefengebied van Defensie en de zuidelijke scheepvaartroute (Terschelling German Bight) worden doorkruist. Bij de kruising van de scheepvaartroute lopen de kabels met een bocht om bekende wrakken heen. Daarna wordt de scheepvaartroute zo haaks mogelijk gekruist.

Na deze kruising buigt de brede corridor van PAWOZ-Eemshaven af naar het oosten. De onderzoekscorridor voor het MER ligt zuidelijk in de brede corridor om rekening te houden met bestaande obstakels, infrastructuur en functies zoals navigatie, ankeren en zand- en schelpenwinning. De onderzoekscorridor sluit daarna aan op de Schiermonnikoog Wantij route.



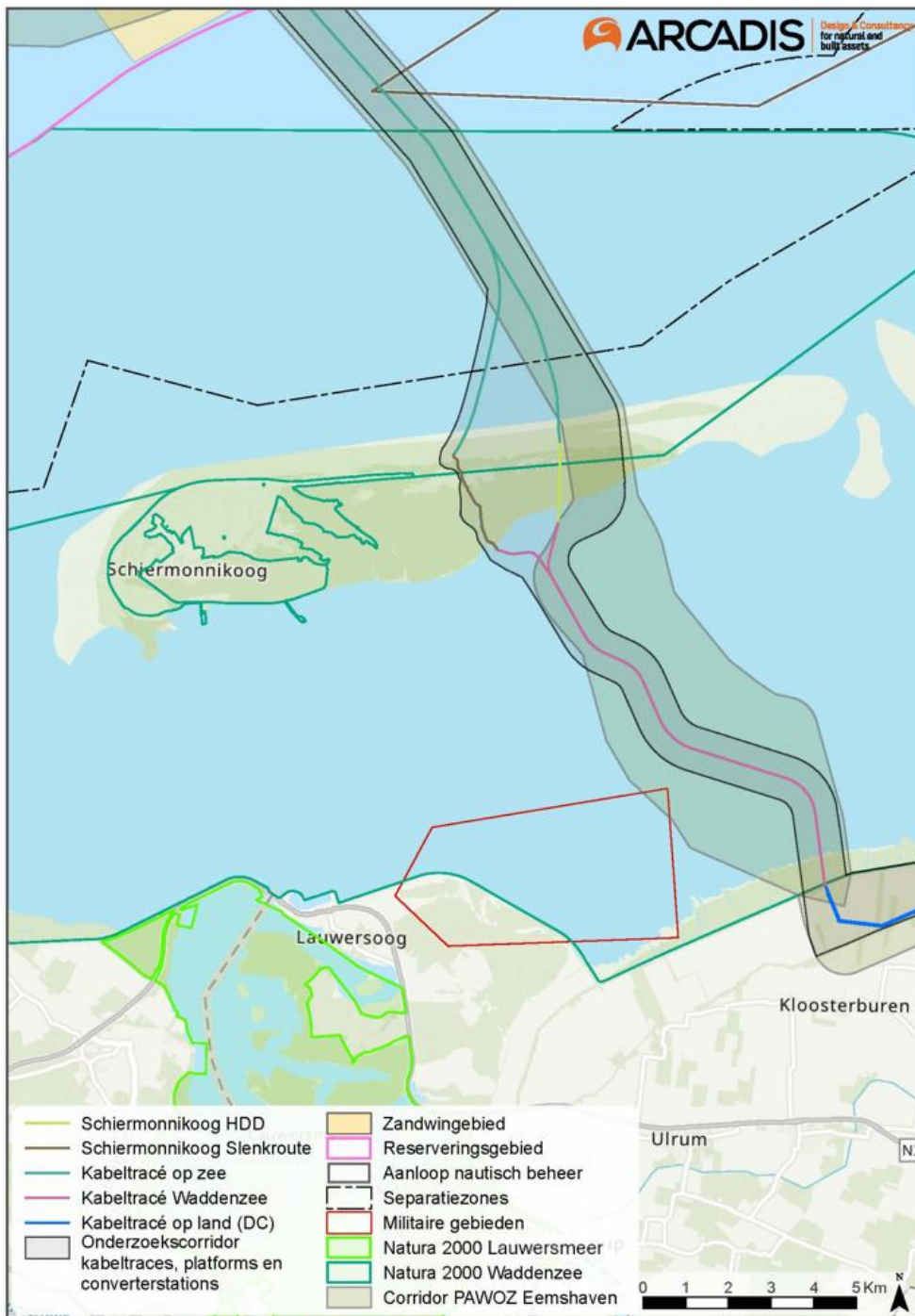
Figuur A-2 Onderzoekscorridor voor MER Net op zee Doordewind in relatie tot brede corridor PAWOZ-Eemshaven

Schiermonnikoog

Ten noorden van Schiermonnikoog wijkt de onderzoekscorridor voor het MER af van de corridor die is onderzocht in PAWOZ-Eemshaven, zie Figuur A-3. De onderzoekscorridor is aan de westkant verbreed om ook de kruisingsvariant met een trencher over het eiland te omvatten. Deze variant is toegevoegd om te onderzoeken of het kruisen van het eiland met een trencher mogelijk minder effect heeft op ecologische waarden dan een boring onder het eiland door. Onder andere op verzoek van partijen uit de omgeving. De variant ligt ten westen van de boring onder het eiland, waardoor het buiten het meest dynamische gebied van het eiland blijft (namelijk de eiland staart). De route van de

trencher is gebaseerd op ecologische kennis, inbreng van omgevingspartijen en veldbezoek. Streven is bij de aanleg zo min mogelijk schade aan de vegetatie en de ondergrond aan te brengen. Daar waar wel schade optreedt moet dit zo snel mogelijk kunnen herstellen. De slenken overspoelen regelmatig met springtij, waardoor in het gebied ook regelmatig met nieuw slib en ander materiaal wordt aangevoerd.

Door het toevoegen van de variant voor het kruisen van Schiermonnikoog wordt de onderzoekscorridor voor het MER breder. Aan de oostzijde volgt de onderzoekscorridor dezelfde rand als de corridor uit PAWOZ-Eemshaven.



Figuur A-3 Onderzoekscorridor voor MER Net op zee Doordewind in relatie tot brede corridor PAWOZ-Eemshaven (op zee)

Waddenzee

Ook ten zuiden van Schiermonnikoog is de onderzoekscorridor verbreed om rekening te houden met de kruisingsvariant van het eiland. Daarna is de brede corridor uit PAWOZ-Eemshaven weer versmald naar 1.200 meter. De onderzoekscorridor valt in de Waddenzee binnen de PAWOZ-corridor. De route ligt hier op het meest stabiele en ondiepe deel van het Wantij. Hierdoor kan één begraafmethode gebruikt worden, wat leidt tot zo min mogelijk bewegingen en impact in het gebied. Diepe geulen worden vermeden. Dit valt grotendeels samen met de routes van wadlopers. Binnen de onderzoekscorridor kan de route verder geoptimaliseerd worden om kwetsbare locaties te vermijden.

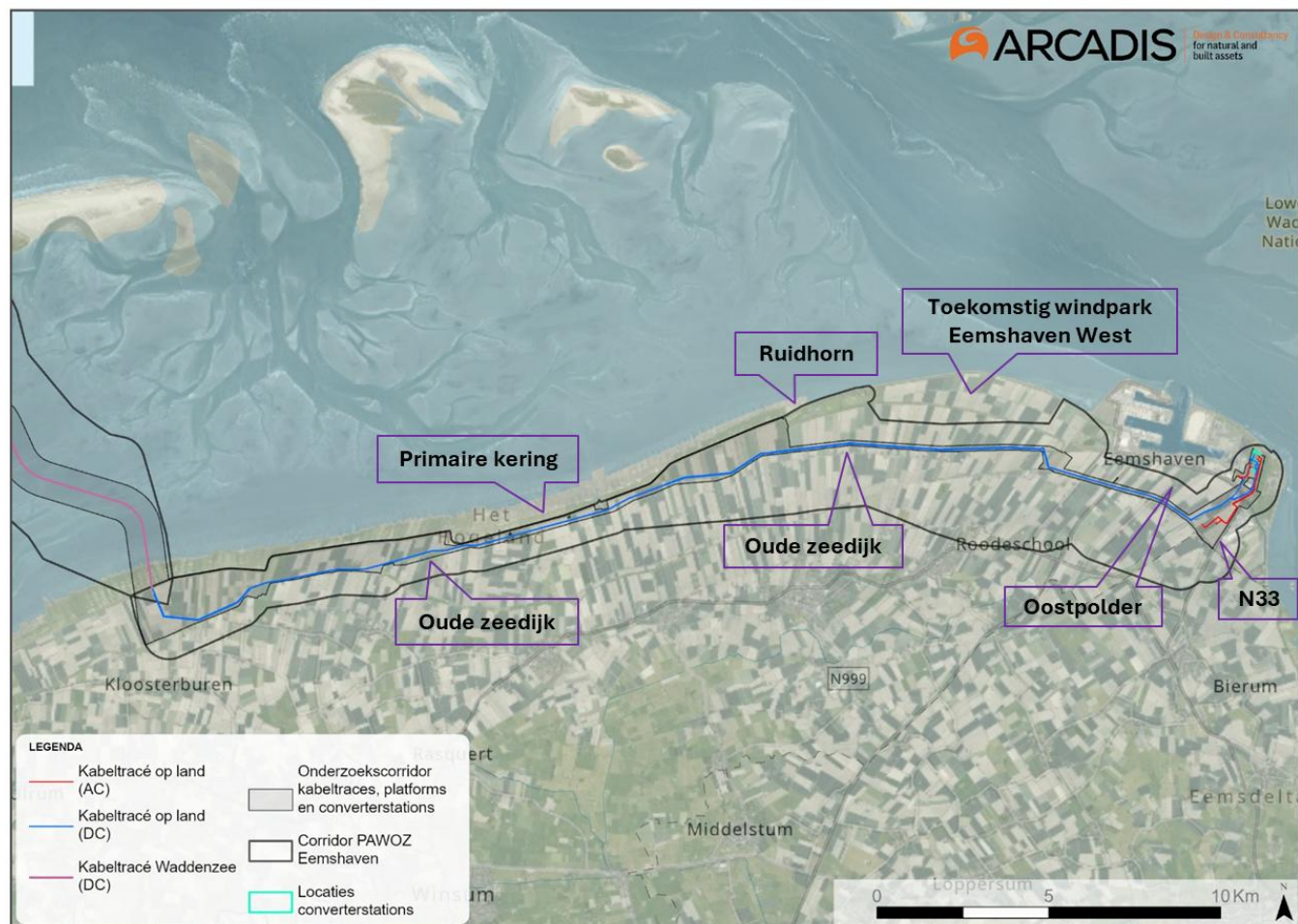
Corridor op land

Ook op land is de brede corridor uit PAWOZ-Eemshaven teruggebracht naar een smallere onderzoekscorridor voor het MER. Bij het verkleinen van de brede corridor uit PAWOZ-Eemshaven is gekeken naar de ligging van bestaande en oude waterkeringen. De oude zeedijken hebben geen waterkerende functie meer, maar ze vormen een logische lijn in het landschap waar de kabels parallel aan gelegd kunnen worden. In PAWOZ-Eemshaven is opgenomen dat de dijkzone van de primaire kering ook betrokken wordt bij het verder uitwerken van de route. De noordelijke grens van de corridor loopt daarom langs de primaire kering. De zuidelijke grens van de corridor volgt de oude zeedijk. De zuidkant van de brede corridor uit PAWOZ-Eemshaven was bedoeld voor de waterstofleidingen. De waterstofleidingen maken geen deel uit van de procedure voor dit project Doordewind. Daarom is deze zuidkant geen onderdeel meer van de onderzoekscorridor voor het MER.

De noordelijke grens van de onderzoekscorridor buigt in de Emmapolder af naar het zuiden om natuurgebied Ruidhorn te vermijden. Een (groot) deel van dit gebied is in de periode 2008-2010 aangelegd als compensatie voor de effecten van verschillende ontwikkelingen in de Eemshaven (waaronder de bouw van twee energiecentrales) op Natura 2000-gebied Waddenzee. De noordelijke grens van de onderzoekscorridor blijft vervolgens verder ten zuiden van de primaire kering vanwege het toekomstige Windpark Eemshaven West. De corridor is hier vrij smal en volgt de oude zeedijk.

Ten zuiden van de Eemshaven maakt de corridor een oversteek naar het toekomstige bedrijventerrein Oostpolder. De onderzoekscorridor is hier breder gemaakt, zodat de precieze route samen met grondeigenaren geoptimaliseerd kan worden. De onderzoekscorridor loopt hierna langs de randen van de Oostpolder parallel aan de oude zeedijk. In PAWOZ-Eemshaven is opgenomen dat de kabels in de Oostpolder komen te liggen. De ligging langs de rand van het gebied zorgt voor minimale belemmeringen voor toekomstige ontwikkelingen. Deze rand wordt ingericht als groen-blauwe zone, als buffer tussen woningen en nieuwe ontwikkelingen en is bedoeld voor medegebruik door kabels.

Aan de oostkant van de Oostpolder gaan de kabels weer noordwaarts, richting de locatie van de converterstations. De onderzoekscorridor wordt aan de oostkant begrensd door de N33 aan de westkant door een smalle weg. De onderzoekscorridor is hier breder gemaakt om ruimte te maken voor werkterreinen en boringen voor de aansluiting op de converterstations.



Figuur A-4 Onderzoekscorridor voor MER Net op zee Doordewind in relatie tot brede corridor PAWOZ-Eemshaven (op land)

Bijlage B Beoordelingskader

In het MER worden de milieueffecten van Net op zee Doordewind in beeld gebracht aan de hand van een beoordelingskader. Het beoordelingskader geeft aan welke milieuaspecten meegenomen worden en welke beoordelingscriteria worden gehanteerd. In de volgende tabellen staat het beoordelingskader voor het MER. De tabel toont per aspect waarop het project mogelijk aanzienlijke effecten heeft (vooral tijdens de aanlegfase en in meer of mindere mate in de gebruiksfase), de relevante deelaspecten en de bijbehorende beoordelingscriteria met korte toelichting. Er wordt per deelaspect aangegeven of de beoordeling kwalitatief (beschrijvend, eventueel met kaarten) of kwantitatief (cijfermatig, bijvoorbeeld via modelberekeningen) plaatsvindt. Ook wordt er aangegeven op welk onderdeel het deelaspect van toepassing is.

Tabel 5-2 Beoordelingskader MER

Milieuaspect	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Van toepassing op	Tijdelijk/ permanent effect
Bodem en water op zee	Oppervlakte beïnvloedt en vernietigde Noordzeebodem (ha) (platform)	De oppervlakte van de Noordzeebodem is het oppervlak dat het platform beslaat in de Noordzee.	Kwantitatief	Platforms op zee	Permanent
	Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	De lokale verstoring en verandering van de zeebodem bestaat uit het aanbrengen van de fundering en van bodembescherming rond de fundering voor het platform.	Kwalitatief	Platforms op zee	Permanent
	Lengte kabeltracé op de zeebodem	De lengte van het kabeltracé op de zeebodem is de afstand, gemeten langs het kabeltracé, tussen het platform op zee en de aanlanding op het strand van Schiermonnikoog en door de Waddenzee.	Kwantitatief	Kabels op zee	Permanent
	Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	Daar waar sprake is van zeer slibrijke afzettingen in de ondergrond is de kans op het optreden van vertroebeling in de waterkolom groter. Ook de aanwezigheid van veen kan leiden tot gevolgen voor vertroebeling van de waterkolom.	Kwantitatief	Kabels op zee	Tijdelijk
	Kwaliteit van het sediment	Beoordeling wordt gedaan op basis van de aanwezigheid van (natuurlijke) verontreinigingen. Het sediment dat vrijkomt bij het begraven van de kabels kan	Kwalitatief	Kabels op zee	Tijdelijk

Milieuaspect	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Van toepassing op	Tijdelijk/ permanent effect
		(natuurlijke) verontreinigingen bevatten, die negatieve gevolgen kunnen hebben voor de waterkwaliteit.			
	Dynamiek van de zeebodem (offshore)	De dynamiek van de zeebodem is de lokale variatie die optreedt doordat bodemvormen - zoals ribbels en zandgolven - over de zeebodem bewegen. Hoe groter de dynamiek van de Noordzeebodem is, des te groter de impact is op de aanleg van de kabels/leidingen doordat er dan een grotere initiële begraafdiepte nodig is.	Kwalitatief	Kabels op zee (Noordzee)	Tijdelijk
	Dynamiek van de Noordzeekust en duinen	De dynamiek van de Noordzeekust en duinen wordt beoordeeld aan de hand van veranderingen in het bodemprofiel die zich hebben voorgedaan in de laatste jaren. Het beschouwde effecten betreft de aanlegdiepte.	Kwalitatief	Kabels op zee (Noordzeekustzone)	Tijdelijk
	Dynamiek van de eilandkwelder, Waddenzee en vastelandskwelder	De dynamiek van de eilandkwelder, Waddenzee en vastelandskwelder wordt beoordeeld aan de hand van veranderingen in het bodemprofiel die zich hebben voorgedaan in de laatste jaren, doordat geulen en banken zich verplaatsen. De beschouwde effecten omvat zowel het effect op de aanlegdiepte, als de kans op het optreden van morfologische effecten door de aanleg.	Kwalitatief	Kabels op zee (eilandkwelder, Waddenzee en vastelandskwelder)	Tijdelijk
Natuur op zee	Invloed op natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden	Binnen dit deelaspect wordt beschouwd of er tijdelijke en permanente effecten zijn op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden in de aanleg-	Kwalitatief en kwantitatief	Platforms op zee, kabels op zee	Beide

Milieuaspect	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Van toepassing op	Tijdelijk/ permanent effect
		en gebruiksfase. Effecten kunnen plaatsvinden door: habitataantasting (incl. vernietiging), verstoring (boven en onder water), vertroebeling en sedimentatie, verontreiniging, elektromagnetische velden en warmteontwikkeling.			
	Invloed op beschermde soorten	Binnen dit deelaspect wordt beschouwd of er tijdelijke en permanente effecten zijn op beschermde dier- en plantensoorten in de aanleg- en gebruiksfase. Effecten kunnen plaatsvinden door: habitataantasting, verstoring (boven en onder water), vertroebeling en sedimentatie, verontreiniging, elektromagnetische velden en warmteontwikkeling.	Kwalitatief en kwantitatief	Platforms op zee, kabels op zee	Beide
	Invloed op het behalen van de goede milieutoestand van KRM-descriptoren	Binnen dit deelaspect wordt beschouwd of er tijdelijke en permanente effecten zijn in de aanleg- en gebruiksfase op beschermde leefgebieden (habitats) vanuit de Kaderrichtlijn Mariene Strategie. Ook wordt het effect van het project op het behalen van de goede milieutoestand beoordeeld op basis van de KRM-descriptoren. Effecten kunnen plaatsvinden door: habitataantasting (incl. vernietiging), verstoring (boven en onder water), vertroebeling en sedimentatie, verontreiniging, elektromagnetische velden en warmteontwikkeling.	Kwalitatief en kwantitatief	Platforms op zee, kabels op zee	Beide
	Invloed op toestand van KRW-waterlichamen	Binnen dit deelaspect wordt beschouwd of er tijdelijke en permanente effecten zijn op beschermde leefgebieden (habitats)	Kwalitatief en kwantitatief	Platforms op zee, kabels op zee	Beide

Milieuaspect	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Van toepassing op	Tijdelijk/ permanent effect
		in de aanleg- en gebruiksfase vanuit de doelstellingen (ecologisch en chemisch) van de Kaderrichtlijn Water. Effecten kunnen plaatsvinden door: habitataantasting (incl. vernietiging), verstoring (boven en onder water), vertroebeling en sedimentatie, verontreiniging, elektromagnetische velden en warmteontwikkeling.			
Archeologie op zee en land	Bekende archeologische waarden	Mate van aantasting van bekende archeologische waarden. Op zee zijn dit scheepswrakken, vliegtuigwrakken en obstructies (potentiële wrakken). Indien deze in de route van het kabeltracé liggen moet de kabelroute worden omgelegd, indien dit niet mogelijk is moeten bekende waarden worden verwijderd.	Kwalitatief en Kwantitatief	Platforms op zee, kabels op zee	Permanent
	Verwachte archeologische waarden	Mate van aantasting van verwachte archeologische waarden. Binnen dit aspect is een inschatting gemaakt van de kans dat de ingreep archeologisch relevante lagen (pleistocene landschap) bereikt. Beoordeling invloed op het pleistocene landschap (aardkundige waarde). Het geeft de kans aan op permanente effecten op archeologisch relevante lagen	Kwalitatief	Platforms op zee, kabels op zee	Permanent
	UNESCO-werelderfgoed	Mogelijke effecten van de aanleg van de kabels in de Waddenzee op de Outstanding Universal Value (OUV) van het UNESCO-gebied. Hierbij wordt specifiek gekeken naar mogelijke aantasting van de integriteit, authenticiteit en de	Kwalitatief	Kabels op zee (Waddenzee)	Beide

Milieuaspect	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Van toepassing op	Tijdelijk/ permanent effect
		natuurlijke processen die kenmerkend zijn voor de Waddenzee.			
Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee	Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	Doorkruising van munitiestortgebieden en gebieden voor militaire activiteiten	Kwalitatief	Kabels op zee	Tijdelijk
	Baggerstort	Doorkruising van baggerstortgebieden	Kwalitatief	Kabels op zee	Permanent
	Delfstoffen	Doorkruising van exploratie- en winningsgebieden	Kwalitatief	Platforms op zee, kabels op zee	Beide
	Visserij en aquacultuur	Beïnvloeding van het areaal aan visgronden en effect van bodemroering op de visserij en aquacultuur	Kwalitatief	Platforms op zee, kabels op zee	Beide
	Zand- en schelpenwinning	Beïnvloeding van voor zandwinning gereserveerd gebied.	Kwalitatief	Kabels op zee	Permanent
		Beschikbaarheid gebieden voor schelpenwinning	Kwalitatief	Kabels op zee	Permanent
	Scheepvaart	Hinder voor scheepvaart	Kwalitatief	Kabels op zee	Tijdelijk
		Kans op schade aan kabelsysteem en aanvaringsrisico platform	Kwantitatief	Platforms op zee	Permanent
	Ontploffbare oorlogsresten (OO)	Doorkruising van gebieden met verwachte aanwezigheid OO	Kwalitatief	Platforms op zee, kabels op zee	Tijdelijk
	Kabels en leidingen	Kruising met bestaande kabels en leidingen	Kwantitatief	Platforms op zee, kabels op zee	Permanent
	Windenergiegebieden op zee	Doorkruising van windenergiegebieden. Een kabeltracé kan door het ruimtebeslag zorgen voor een verlies van ruimte voor toekomstige windenergiegebieden en/of zorgen voor versnippering van windenergiegebied(en).	Kwalitatief	Kabels op zee	Permanent
	Recreatie	Effecten op recreatie door de werkzaamheden tijdens de aanlegfase, bijvoorbeeld op recreatievaart.	Kwalitatief	Kabels op zee	Tijdelijk

Milieuaspect	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Van toepassing op	Tijdelijk/permanent effect
Bodem en water op land	Verandering bodemsamenstelling	Het verstoren van de bodemopbouw bij ontgraving leidt tot verandering in bodemsamenstelling en daarmee een potentieel effect op de landgebruiksfuncties zoals landbouw.	Kwalitatief	Kabels op land	Beide
	Verandering bodemkwaliteit	In de aanlegfase kunnen verontreinigingen in de bodem aangetroffen worden, die zowel risico's vormen voor de mensen betrokken bij de uitvoering als ook leiden tot milieu hygiënische risico's in de omgeving. Daarnaast kan de ingreep bijdragen aan verspreiding van verontreiniging wat leidt tot een verslechtering van de bodemkwaliteit in de omgeving. Het effect is tijdelijk omdat ten alle tijden maatregelen moeten worden genomen als het effect optreedt (saneren).	Kwalitatief	Kabels op land, converterstations	Tijdelijk
	Zetting	Tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kan zetting in de omgeving veroorzaken, leidend tot effecten op functies en zettingsgevoelige objecten zoals bebouwing en infrastructuur zoals waterkeringen	Kwalitatief	Kabels op land, converterstations	Permanent
	Verandering grondwaterkwaliteit	Het bemalen, vergraven en doorgraven van de bodem kan een effect op de grondwaterstroming (hoeveelheid en kwaliteit) hebben leidend tot effecten op grondwaterbeschermingsgebieden. Invloed op grondwaterkwaliteit	Kwalitatief en kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Beide

	door het onttrekken van grondwater waarbij gekeken wordt naar doorkruising van grondwaterbeschermingsgebieden en andere beschermde grondwaterlichamen.			
Verandering grondwaterstand	Door tijdelijke onttrekking en verlaging van grondwaterstanden door bemaling treedt mogelijk verdroging van vegetatie op.	Kwalitatief en kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Beide
Verziltting	Bemaling kan leiden tot veranderingen in zoutconcentraties in de ondergrond door bijv. upconing (omhoogtrekken) van zout water. Dit heeft effect op ecologie en landbouw.	Kwalitatief en kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Beide
Verandering oppervlaktewater	Toename verziltting en afname bruikbaarheid oppervlaktewater/kwaliteit oppervlaktewater. Lozing van grondwater bij de tijdelijke grondwateronttrekking leidt mogelijk tot verziltting van het oppervlaktewater. Ook kan de hoeveelheid van de lozing een negatief effect hebben op de oppervlaktewaterkwantiteit.	Kwalitatief	Kabels op land, converterstations	Beide
Beïnvloeding van waterberging en afvoer	Veranderingen in het watersysteem mogen geen nadelige gevolgen teweegbrengen voor de omgeving (landbouw, natuur, bebouwing). De huidige afwaterings situatie moet hiervoor blijven functioneren (door bijvoorbeeld een verlegging) en waar mogelijk verbeteren.	Kwalitatief en kwantitatief	Converterstations	Beide
Water en bodem sturend	Geschiktheid van het water- en bodemsysteem voor een ruimtelijke ontwikkeling waarbij er op basis van 5 criteria wordt	Kwalitatief	Converterstations	Beide

		beoordeeld. Dit zijn de criteria bodemsoort, grondwaterstand, overstromingsrisico, wateroverlast en waterbergingsgebieden- en noodoverloopegebieden.			
Natuur op land	Invloed op Natura 2000-gebieden	Binnen dit deelaspect wordt beschouwd of er tijdelijke en permanente effecten zijn op beschermde leefgebieden (habitats), oftewel Natura 2000-gebieden in de aanleg- en gebruiksfase. Effecten kunnen plaatsvinden door verstoring (geluid, licht, visueel), habitat aantasting (mechanische effecten), verdroging, oppervlakteverlies, verzuring, vermesting en elektromagnetische velden. De meeste effecten vinden plaats tijdens de aanlegfase en zijn tijdelijk. Maar ook in de gebruiksfase kan er nog sprake zijn van permanente effecten (verstoring, warmteontwikkeling en elektromagnetische velden).	Kwalitatief en kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Beide
	Invloed op beschermde soorten	Binnen dit deelaspect wordt beschouwd of er tijdelijke en permanente effecten zijn door bijvoorbeeld verstoring, aantasting van leefgebied, op soorten die beschermd zijn onder de Omgevingswet.	Kwalitatief en kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Beide
	Invloed op wezenlijke kenmerken NNN en akkervogelgebieden	Binnen dit deelaspect wordt beschouwd of er tijdelijke en permanente effecten zijn op Natuurnetwerk Nederland en akkervogelgebieden. Hierbij wordt gekeken of er een tijdelijk, dan wel permanent effect optreedt op kwalificerende waarden van een	Kwalitatief en kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Beide

Landschap, cultuurhistorie en archeologie op land		NNN beheertype. Specifiek worden de volgende gevolgen onderzocht: verstoring (licht, geluid, visueel), habitataantasting (incl. vernietiging) en oppervlakteverlies, vermesting en verzuring (effecten van stikstofdepositie), verdroging en warmteontwikkeling.			
	Invloed op de gebiedskarakteristiek	Binnen dit deelaspect wordt beoordeeld of er een sterk contrast is tussen het converterstation en het karakter van het landschap. De gebiedskarakteristiek wordt bepaald door de aard, verschijningsvorm en betekenis van een gebied.	Kwalitatief	Converterstations	Permanent
	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Binnen dit deelaspect wordt gekeken of elementen met een historische en/of landschappelijke waarde worden aangetast.	Kwalitatief	Kabels op land, converterstations	Permanent
	Zichtbaarheid en Beleving	Dit deelaspect beschrijft de invloed van het converterstation op het landschap, zoals ervaren door de gebruiker in de omgeving.	Kwalitatief	Converterstations	Permanent
	Aardkundige waarden	Mate van aantasting van aardkundige waarden	Kwalitatief en kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Permanent
	Bekende archeologische waarden	Bekende waarden op land zijn terreinen die op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) zijn weergegeven. Indien deze in de route van het kabeltracé liggen zal de kabelroute worden omgelegd, of als dit niet mogelijk is worden ze verwijderd (permanent effect archeologie).	Kwalitatief en kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Permanent
	Verwachte archeologische waarden	Binnen dit aspect is een inschatting gemaakt van de kans dat de ingreep archeologische waarden bereikt. Het geeft de kans	Kwalitatief	Kabels op land, converterstations	Permanent

		aan op permanente effecten op archeologisch relevante lagen.			
	UNESCO-Werelderfgoed	Mogelijke effecten van de aanleg van de converterstations en de kabels op land op de Outstanding Universal Value (OUV) van het UNESCO-gebied. Hierbij wordt specifiek gekeken naar mogelijke aantasting van de integriteit, authenticiteit en de natuurlijke processen die kenmerkend zijn voor de Waddenzee.	Kwalitatief en kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Beide
Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land	Olie-, gaswinning en aardwarmte	Effecten op exploratie- en winningsgebieden.	Kwalitatief	Kabels op land, converterstations	Beide
	Primaire waterkering	Kruisingen met primaire waterkeringen en zeeweringen.	Kwalitatief en kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Beide
	Ontploffbare Oorlogsresten (OO)	Doorkruising gebieden met mogelijke aanwezigheid van OO.	Kwalitatief	Kabels op land, converterstations	Tijdelijk
	Kabels en leidingen	Kruisingen en parallelligging met bestaande kabels en leidingen.	Kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Beide
	Kruisen en ruimtebeslag overige functies	Ruimtelijke functies zoals groenvoorzieningen, woonkernen, landbouwgronden, windturbines, natuur, bedrijventerreinen en havens kunnen zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden als tijdens de exploitatie van de kabelsystemen en het converterstation in hun functies beperkt worden. Tijdens de exploitatiefase mag grond die binnen de belemmerde strook van het kabelsysteem ligt niet of beperkt worden gebruikt als het gaat om bijvoorbeeld bebouwing, diepwortelende begroeiing of heipalen.	Kwalitatief	Kabels op land	Beide

Kruisen (water-) infrastructuur en secundaire keringen	Het passeren van een waterkering of infrastructuur door het kabeltracé of het converterstation kan invloed hebben op het functioneren van de waterkering/ infrastructuur. Ook kan het leiden tot technisch complexere aanlegmethodes in verband met strikte voorwaarden voor het kruisen hiervan.	Kwantitatief	Kabels op land	Beide
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	Het kabelsysteem en het converterstation kunnen tot op een zekere afstand zorgen voor wederzijdse negatieve beïnvloeding met bestaande spoorwegen. De hoeveelheid spoorwegen die mogelijk wederzijdse negatieve beïnvloeding ondervinden wordt onderzocht. Tevens wordt onderzocht of secundaire waterkeringen negatieve beïnvloeding ondervinden. Hiervoor wordt onderzocht of het kabeltracé of converterstation parallelligging heeft met een secundaire waterkering binnen diens beschermingszone.	Kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Beide
Invloed op landbouwareaal	Landbouwareaal kan zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en onderhoud als tijdens de exploitatie van de kabelsystemen en het converterstation in zijn gebruiksfuncties beperkt worden. De hoeveelheid kruisingen en in beslagname van landbouwareaal wordt onderzocht.	Kwalitatief en kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Beide
Aanwezigheid van windturbines	Wanneer het kabeltracé door een bestaand windturbinepark loopt kan dit effecten hebben op de	Kwalitatief en kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Beide

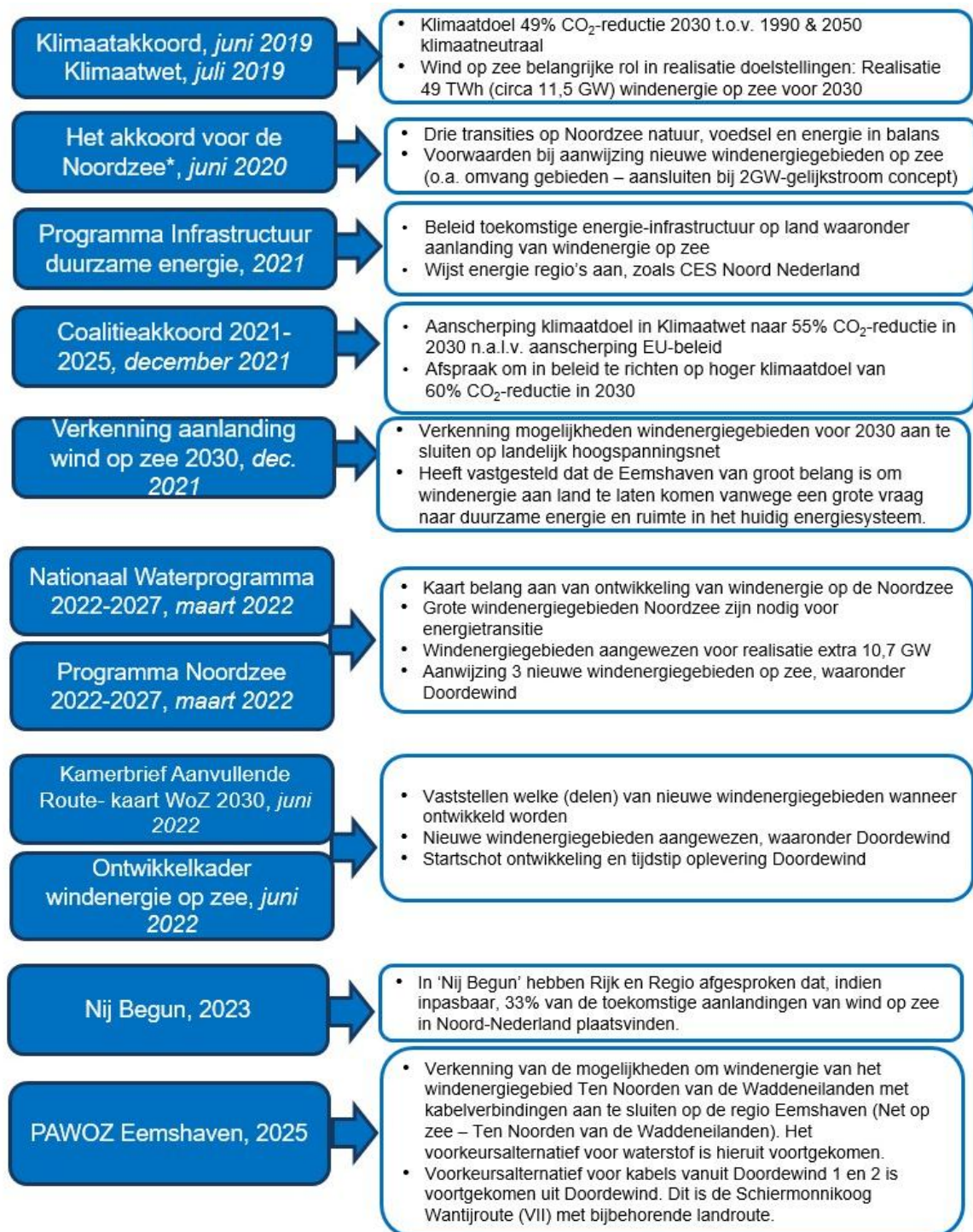
parkbekabeling van de windturbines. Andersom kan een windturbine ook een risico-effect hebben op het kabeltracé of het converterstation. Bij geplande (bestemde) windturbines kan er ook effect optreden op de mogelijke posities van de toekomstige turbines omdat het kabeltracé op dezelfde plek ligt als de voorziene fundering.

Risicovolle inrichtingen	De aanwezigheid of nabijheid van risicovolle inrichtingen kan, afhankelijk van de situatie, maatwerk vragen in de aanlegwerkzaamheden. Dit is een tijdelijk effect. Indien het kabeltracé en converterstation binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, brengt dit ook een permanent hoger risico op beschadiging met zich mee.	Kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Beide
Hoogwaterbescherming converterstation	Een overstroming kan schade veroorzaken en vormt daarmee een permanent risico voor het converterstation. In de aanlegfase of in de toekomst kunnen extra werkzaamheden nodig zijn zoals ophoging van de locatie.	Kwantitatief	Converterstations	Beide
Geluidhinder tijdens de aanlegfase	In de aanlegfase kunnen heiwerkzaamheden, open ontgravingen, boringen of andere aanlegwerkzaamheden geluidhinder veroorzaken op verblijfsobjecten.	Kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Tijdelijk
Geluidhinder tijdens de exploitatiefase	Geluidbelasting op geluidgevoelige gebouwen	Kwantitatief	Converterstations	Permanent
	Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen	Kwantitatief	Converterstations	Permanent

	Geluidbelasting door laagfrequent geluid	Kwantitatief	Converterstations	Permanent
Magneetvelden	Zoals bij elk elektronisch apparaat, bevinden zich ook magneetvelden rondom de AC-componenten van het Net op zee Doordewind. Er is beleid opgesteld over de blootstelling aan magneetvelden van bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Vanwege de zorgen van omwonenden worden in het MER de magneetvelden van de AC-kabels en AC-componenten op de converterstations in beeld gebracht.	Kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Permanent
Trillingen	Bij de aanleg van het converterstation en het kabeltracé, kunnen door heiwerkzaamheden of zwaar transport trillingen optreden bij trillinggevoelige objecten.	Kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Tijdelijk
Verkeersbewegingen en luchtkwaliteit	Tijdens de aanleg van de kabels en het converterstation vinden er verkeersbewegingen plaats voor materiaal en personeel. Deze tijdelijke toename van verkeersbewegingen (vrachtverkeer en busjes) tijdens de aanlegfase kan overlast veroorzaken en eventuele effecten hebben op onder andere de verkeersveiligheid. Een verhoging van het aantal verkeersbewegingen leidt tevens tot een vermindering van de luchtkwaliteit door uitlaatgassen.	Kwalitatief	Kabels op land, converterstation	Tijdelijk
Recreatie en toerisme	Invloed op recreatieve functies in het gebied en hinder tijdens de aanlegfase en gebruiksfase (o.a. geluid en zicht).	Kwalitatief en kwantitatief	Kabels op land, converterstations	Beide

Bijlage C Beleidskaders

Paragraaf 1.2 beschrijft waarom Net op Zee Doordewind nodig is en noemt enkele belangrijke beleidsplannen die de aanleiding vormen voor het project. De figuur hierna geeft een uitgebreider overzicht van dit beleid. In de blauwe blokken is aangegeven over welke beleidsplannen of afspraken het gaat. In de witte blokken is beschreven hoe dit beleid een rol speelt bij de aanleiding voor Net op zee Doordewind.



Colofon

NOTITIE REIKWIJDTE EN DETAILNIVEAU
NET OP ZEE DOORDEWIND

KLANT
TenneT TSO

DATUM
2 maart 2026