

Bijlage I Woordenlijst en afkortingen	2
Bijlage II Bronnenlijst	10
Bijlage III Beschrijving beleidskaders	19
Bijlage IV Alternativedocument	22
Bijlage V Circulariteit	48

## Net op zee Nederwiek 2

### Bijlage I Woordenlijst & Afkortingen



Datum: 05-07-2023  
Versienummer: 1.0  
Status: Definitief

In opdracht van:



Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat

## Woordenlijst

Term	Toelichting
66kV/132kV-kabels	Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit (wisselstroom) vanaf de turbines naar het platform op zee.
380kV-kabels	Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit vanaf converterstation naar aansluitpunt landelijke 380kV-net. Dit gaat om wisselstroom.
525kV-kabels (DC)	Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit vanaf het platform op zee naar het converterstation op land. Deze kabels worden bedreven op gelijkstroom.
Aanlandingspunt	De plaats waar de kabelsystemen op zee aan het vaste land komen en de (primaire) zeevering kruisen.
AC-verbinding	Zie wisselstroom
Alternatief	Een andere manier dan de voorgenomen activiteit om (in aanvaardbare mate) tegemoet te komen aan de doelstelling(en). De Wet milieubeheer schrijft voor, dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd, die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen.
Areaal	Begrensd gebied / bepaalde oppervlakte.
Aspect	Aspecten zijn de onderwerpen die binnen een milieuthema worden onderzocht. Elk aspect is vertaald naar één of meerdere criteria op basis waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt.
Aquifer	Een aquifer is een waterhoudende laag in de ondergrond.
Autonome ontwikkeling	Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen die een verandering in hetzelfde gebied tot gevolg hebben, die onafhankelijk van het voornemen Net op zee Nederwiek 2 plaatsvinden en waarover al een besluit is genomen, bijvoorbeeld ruimtelijk plan vastgesteld of vergunning verleend dan wel over de uitvoering ervan voldoende zekerheid bestaat.
Background Assessment Criteria (BAC)	Achtergrondevaluatiecriteria die voortvloeien uit het OSPAR-verdrag. Deze criteria worden gebruikt om voorzorgstesten te maken om na te gaan of waargenomen concentraties dicht bij nul zijn in het geval van door mens gemaakte stoffen.
Belemmerende strook	Omdat op de Maasvlakte standaard geen Zakelijk Recht Overeenkomsten (ZRO's) worden afgesloten, wordt in de onshore kabelconfiguratieplaatjes niet gesproken van ZRO-strook (zoals gebruikelijk), maar van een belemmerende strook bij zowel open ontgraving als bij HDD boring. Een belemmerende strook is een zone behorende bij een hoogspanningsverbinding, waarin ter bescherming van die verbinding en in het kader van veiligheid voorschriften en beperkingen kunnen gelden. In het inrichtingsplan wordt dit beschermingszone genoemd. Zie ook ZRO.
Beoordelingskader	In het beoordelingskader wordt toegelicht welke milieuaspecten worden onderzocht in het MER.
Bestemmingsplan	Gemeentelijk plan waarin het gebruik en de bebouwingmogelijkheden van gronden en de aanleg van allerlei andere werken en werkzaamheden wordt geregeld. Onder de Omgevingswet vervalt het bestemmingsplan, dit wordt vervangen door het omgevingsplan.
Bevoegd gezag	Overheidsorgaan dat bevoegd is een besluit te nemen over de voorgenomen activiteiten van de initiatiefnemer.
Blindstroom (compensatie)	Blindstroom ontstaat doordat bij wisselspanning de stroom en spanning niet tegelijk lopen. Hierdoor ontstaat een faseverschil en treedt er verlies op. Het is een maat voor de verliezen die de bron lijdt in de inwendige weerstand. Deze blindstroom moet gecompenseerd worden omdat het elektriciteitssysteem anders instabiel wordt en er daardoor makkelijker storingen kunnen ontstaan.
BritNed	Een gelijkstroomkabel door de Noordzee tussen Nederland en Engeland.
Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie (voor de) m.e.r.)	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de reikwijdte en detailniveau voor het op te stellen MER en over de inhoud en kwaliteit van het MER.
Converterstation	Station op land waar gelijkstroom wordt omgezet in wisselstroom en op het juiste spanningsniveau wordt gebracht.
Criterium	Onderdeel van een milieuaspect aan de hand waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt.
dB	Decibel, maat voor de omvang van geluidenergie ofwel geluidsterkte die de verhouding weergeeft tussen de omvang en de hoogte (intensiteit).
dB (A)	De eenheid waarin de sterkte van het geluid in verreweg de meeste gevallen wordt weergegeven. De dB(A) is afgeleid van de gewone decibel, maar corrigeert de geluidsterktes voor de gevoeligheid van het (menselijk) oor.
DC-verbinding	Zie gelijkstroom
Dekzandopduikingen	Dekzand bedekt grote delen van Nederland. De meeste dekzandopduikingen in Nederland komen uit de laatste ijstijd, het Weichselien.
Dispersiecapaciteit	De afstand die een soort kan afleggen om nieuwe habitatplekken te koloniseren.

Term	Toelichting
Dissolved Inorganic Nitrogen (DIN)	Opgelost anorganisch stikstof. Alle stikstof van anorganische oorsprong die in opgeloste vorm aanwezig is.
Dissolved Inorganic Phosphor (DIP)	Opgelost anorganisch fosfor. Alle fosfor van anorganische oorsprong die in opgelost vorm aanwezig is.
Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	Het voorkomen van elektromagnetische beïnvloeding in en tussen elektrische en elektronische producten en systemen.
Environmental Assessment Criteria (EAC)	Milieu-evaluatiecriteria die voortvloeien uit het OSPAR-verdrag. Deze criteria worden gebruikt om de status van een OSPAR-gebied ten aanzien van gevaarlijke stoffen te onderzoeken.
Exclusieve economische zone (EEZ)	Een gebied dat zich tot 200 zeemijl buiten de kust van een staat uitstrekt.
Expert judgement	Adviezen van ter zake deskundigen, waarbij ook de geleerde lessen van de in uitvoering zijnde en al gerealiseerde projecten zijn meegenomen.
Exploitatiefase	Gebruiksfase
Externe werking	Niet alleen activiteiten in een Natura 2000-gebied hebben invloed op de instandhoudingsdoelen van het gebied, ook activiteiten buiten het gebied kunnen de natuurwaarden in een gebied beïnvloeden. Dit wordt 'externe werking' genoemd. Externe werking treedt op wanneer er, ongeacht de locatie, een effect ontstaat door ruimtelijke overlap tussen het invloedsgebied van een instandhoudingsdoelstelling en een invloedsgebied van het voornemen buiten het Natura 2000-gebied waarvoor de instandhoudingsdoelstelling gevoelig is.
Fauna	De gezamenlijke diersoorten van een bepaald land of een bepaald geologisch tijdperk.
Filterbank	Filterbank wordt gebruikt om een goede spanningskwaliteit te kunnen waarborgen voor het hoogspanningsnet.
Flora	De vegetatie van een bepaalde streek of periode.
Formatie	Een geologische formatie is een eenheid van gesteente in de ondergrond. O.a. de Formatie van Kreftenheye wordt besproken in het MER.
Gelijkstroom	Gelijkstroom (in het Engels Direct Current oftewel DC) is elektrische stroom waarbij de elektronen in één richting door de verbinding bewegen. De elektronen stromen van de minpool naar de pluspool. De 525kV-kabels worden met gelijkstroom bedreven.
Geogenese	De opvolging en opbouw van verschillende bodemlagen door afzetting.
GIS-analyse	Een ruimtelijke analyse met behulp van Geografisch Informatie Systeem (GIS) software waarbij verschillende ruimtelijke data kan worden bewerkt en in beeld kan worden gebracht.
GIS-installatie	Hoogspanningsstation dat met gas geïsoleerd is en daardoor compacter kan worden uitgevoerd dan een station dat in de buitenlucht staat (een zogenaamde AIS-installatie).
Habitat	Omvat alle mogelijke plaatsen waar een bepaald organisme voorkomt. Op deze plekken voldoen zowel biotische als abiotische factoren aan de minimale levensvoorwaarden van betreffend organisme.
HDD-boring	Een horizontaal gestuurde boring voor de sleufloze aanleg van ondergrondse infrastructuur.
Holoceen	Het geologische huidige tijdvak. Het wordt gekenmerkt door opwarming van het klimaat met het afsmelten van landijs en zeespiegelstijging tot gevolg.
Inductieve beïnvloeding	Inductieve beïnvloeding op andere kabels en leidingen gebeurt met name door AC-verbindingen. Inductieve beïnvloeding ontstaat door afwijkingen in de spanning op zowel AC- als DC-verbindingen die veroorzaakt worden in de omvormers van het converterstation.
Initiatiefnemer	Een natuurlijk persoon, dan wel privaats- of publiekrechtelijk rechtspersoon (een particulier, bedrijf, instelling of overheidsorgaan) die een bepaalde activiteit wil (doen) ondernemen en daarvoor een besluit vraagt.
Integrale effectenanalyse (IEA)	Een analyse van de milieueffecten, kosten, omgeving, techniek en toekomstvastheid van de alternatieven.
Inpassingsplan (IP)	De planologische inpassing van een initiatief waarbij het Rijk bevoegd gezag is. Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet vervalt het inpassingsplan, dit wordt vervangen door het projectbesluit.
Jack-up	Hefplatform dat voorzien is van een aantal poten waarmee het eiland kan staan op de zeebodem.
Kabeltracé en kabelconfiguratie	Het kabeltracé is de route van de kabels van het platform op zee via het converterstation naar het hoogspanningsstation op land. Het kabeltracé bestaat uit vier kabels, namelijk een pluspool, minpool, glasvezelkabel en metallic return (MR); dit heet kabelconfiguratie.
Kavel(besluit)	In een kavelbesluit staat waar een windmolenpark binnen het windenergiegebied gebouwd mag worden en onder welke voorwaarden.
Kilovolt (kV)	Eenheid van elektrische spanning.
Kwel	Grondwater dat onder druk aan de oppervlakte uit de bodem komt.

Term	Toelichting
Lagunaire/lacustriene afzettingen	Afzettingen afkomstig van rivieren en lagunes (lagunair) of meren (lacustrien).
Lithostratigrafische eenheden	Lithostratigrafie is de studie van de volgorde van gesteentelagen. Lithostratigrafische eenheden worden gemaakt op basis van verschillen in karakteristieke lithologische eigenschappen en stratigrafische positie.
LMB	Luftmine B, een parachute mijn uit de Tweede Wereldoorlog.
Milieueffectrapportage (m.e.r. / mer)	De wettelijk geregelde procedure van milieueffectrapportage; een hulpmiddel bij de besluitvorming, dat bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een milieueffectrapport en het evalueren achteraf van de gevolgen voor het milieu van de uitvoering van een activiteit. Onder de Omgevingswet wordt de afkorting mer gebruikt.
m.e.r.-plicht	De verplichting tot het opstellen van een milieueffectrapport voor een bepaald besluit over een bepaalde activiteit.
Milieueffectrapport (MER)	Het rapport waarin de resultaten worden neergelegd van het onderzoek naar de milieueffecten van een voorgenomen activiteit en van de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven daarvoor.
Metallic return	Kabel die de reststroom transporteert die ontstaat door onbalans in het voltage. Daarnaast kan de metallic return fungeren als back-up kabel in onderhoudssituaties.
Milieuaspect	Onderwerp aan de hand waarvan effectbeoordeling plaatsvindt. Bestaat vaak uit diverse deelaspecten. Deelaspecten zijn de onderwerpen die binnen een milieuaspect worden onderzocht. Elk aspect is vertaald naar één of meerdere criteria op basis waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt.
Mitigerende maatregelen	Maatregelen die worden genomen om de nadelige effecten van activiteiten of fysieke ingrepen te verminderen dan wel te voorkomen.
Mof(put/locatie) / verbindingmof	Wanneer de zeekabels aan land komen, moeten deze (meestal) worden omgezet naar landkabels. De aanlanding van de kabels gaat via een moflocatie waarin de zeekabel verbonden wordt met de landkabel. Voor de landkabels geldt dat om de circa 800 tot 1200 meter een verbindingmof nodig is om de landkabels te verbinden.
Morfodynamica	De ligging van de bodem van de zee, van estuaria en van rivieren kan lokaal onderhevig zijn aan bodemmobiliteit. Dit wordt ook "morfodynamica" genoemd. Door erosie en aanzanding kan de bodem over de levensduur van de kabels dalen of omhoog komen. Deze veranderingen van de ligging van de bodem kunnen relevant zijn voor de bescherming van de kabel (bij erosie) en voor de afdracht van warmte van de kabel naar de omgeving (bij aanzanding).
MW	Megawatt = 1.000 kilowatt (kW). kW is een eenheid van elektrisch vermogen.
MWh	Megawattuur = 1.000 kilowattuur (kWh). kWh is een eenheid van energie.
Natura 2000	Ecologisch netwerk van speciale beschermingszones die zijn aangewezen ingevolge de Europese Habitatrichtlijn en/of de Vogelrichtlijn.
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	Het door de overheid nagestreefde en in beleidsnota's vastgelegde landelijke netwerk van natuurgebieden en verbindingzones daartussen.
Net op zee	Aansluiting van windenergiegebieden op zee op het landelijk hoogspanningsnet en transport van de windenergie naar het landelijk hoogspanningsnet.
Nearshore	Aanduiding voor gedeelte op zee met een waterdiepte van minder dan 10 meter.
Non mobile reference level	De diepte van de zeebodem waar binnen de levenscyclus van het project de bodem niet verder zal zakken dan dit niveau (bijvoorbeeld door erosie).
Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD)	De NRD geeft aan met welke reikwijdte en met welke diepgang (detailniveau) de alternatieven onderzocht en beschreven worden in het milieueffectrapport (MER).
NSG-Richtlijn laagfrequent geluid	De NSG-Richtlijn laagfrequent geluid is bedoeld om klachtenbehandelaars, m.n. akoestische onderzoekers, een handvat te bieden om een klacht over laagfrequent geluid te kunnen objectiveren. De Richtlijn geeft daarom een criterium (referentiecurve) waaraan het resultaat van geluidsmetingen in woningen kan worden getoetst. NSG is de Nederlandse Stichting Geluidshinder.
Offshore	Aanduiding voor op zee en gebied zeewaarts van de 12-mijlszone.
Omgevingsplan	Het omgevingsplan bevat algemene regels van de gemeente voor de fysieke leefomgeving. Iedere gemeente heeft 1 omgevingsplan onder de Omgevingswet. Het omgevingsplan vervangt het geldende bestemmingsplan en de beheersverordening uit de Wet ruimtelijke ordening.
Omgevingsvisie	De omgevingsvisie is een lange termijnvisie van Rijk, provincie of gemeente en vervangt de structuurvisies, relevante delen van de natuurvisie, verkeers- en vervoersplannen, strategische gedeelten van nationale en provinciale waterplannen en milieubeleidsplannen.
Onshore	Aanduiding voor op land.
Overplanting	Meer windvermogen installeren in een windenergiegebied dan de door TenneT gegarandeerde transportcapaciteit.

Term	Toelichting
Passende Beoordeling	Een Passende Beoordeling is een beoordeling van de effecten van een activiteit op de natuurdoelstellingen van een Natura 2000-gebied. Wanneer significante effecten op Natura 2000-gebieden niet op voorhand uitgesloten kunnen worden of onzeker zijn, moet er een Passende Beoordeling worden uitgevoerd. In de Passende Beoordeling worden de mogelijke effecten van de aanleg, het beheer, het gebruik en de verwijdering van de activiteit, in cumulatie met andere plannen en projecten, beoordeeld in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken Natura 2000-gebieden.
Pioniervegetatie	Met pioniervegetatie worden de eerste planten bedoeld die in een gebied voorkomen.
Plangebied	Het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit, of een van de alternatieven, kan worden gerealiseerd. Vergelijk: studiegebied.
Platform	Converterstation op zee voor het omzetten van wisselstroom (opgewekt door de windturbines op zee) naar 525kV-gelijkstroom.
Pleistoceen	Het geologische tijdvak voor het Holoceen. Het Pleistoceen kenmerkt zich door een afwisseling van perioden met een gematigd warm klimaat tot een ijstijd.
Pre-lay grapnel run	Survey die vlak voor aanleg plaatsvindt en laatste mogelijke obstakels weghaalt die schade kunnen toebrengen tijdens installatie van de kabel zoals visnetten.
Pre-sweepen	Baggeren om een gelijke diepte te bereiken voor de daadwerkelijke plaatsing van de kabel. Dit gebeurt voornamelijk offshore bij zandgolven.
Projectbesluit	Het projectbesluit is een instrument voor waterschappen, provincies en het Rijk voor het mogelijk maken van complexe projecten met een publiek belang. Het projectbesluit wijzigt het omgevingsplan met regels die nodig zijn voor het uitvoeren, inwerking hebben of in stand houden van het project. De gewijzigde regels van het omgevingsplan zijn onderdeel van het projectbesluit. Het projectbesluit vervangt het inpassingsplan, tracébesluit, projectplan uit de Waterwet en de coördinatie-regelingen uit de Wro, Tracéwet, Waterwet en Ontgrondingenwet.
Referentiesituatie	Bij deze situatie wordt uitgegaan van de bestaande situatie en de autonome ontwikkeling. Deze situatie dient als referentiekader voor de effectbeschrijving van de alternatieven in het MER.
Rijkscoördinatie-regeling (RCR)	De procedure als bedoeld in paragraaf 3.6.3 van de Wet op de ruimtelijke ordening. Wanneer een initiatief onder de RCR valt dan moet er een projectbesluit worden vastgesteld en de voorbereiding en bekendmaking daarvan wordt gecoördineerd door het Rijk.
Reactoren (380kV)	Ten behoeve van het compenseren van het blindvermogen wat door 380kV-kabels wordt opgewekt.
Re-routing	Kleine tracéaanpassingen binnen de vergunde kabelcorridor.
Risk based burial depth studie (RBBB)	Voor het voorkeursalternatief wordt een risk based burial depth (RBBB)-studie uitgevoerd waarin onder meer de kans op schade aan de kabel door scheepvaart en visserij berekend wordt. Op basis van deze studies worden de initiële begraafdieptes (begravingdieptes bij aanleg) van de kabels bepaald.
Schakelinstallaties	Ten behoeve van het op een veilige en onderhoudbare manier verbinden van de diverse netelementen (kabels, transformatoren, reactoren, etc.) aan het landelijke net en ten behoeve van het op juiste manier af kunnen schakelen van elektrische fouten.
Scour Protection	Erosie bescherming rondom platform of kabels op zee.
Separatiezone	Strook tussen of naast de vaarroutes en/of vaargeul om de verschillende scheepvaartverkeerstromen te scheiden.
Signaleringswaarde	De signaleringswaarde voor een dijktraject is, samen met de ondergrens, als norm in de wet opgenomen. De waarde betreft een overstromingskans. Alle primaire waterkeringen in Nederland hebben een signaleringsnorm gekregen tussen de 1:300 en de 1:1.000.000.
Stroomrug	Een in het landschap zichtbare voormalige rivierloop met oeverwallen, kenmerkt door de verhoogde ligging.
Studiegebied	Het gebied waarbinnen zich milieugevolgen kunnen voordoen als gevolg van de voorgenomen activiteit (of alternatieven) en dat dient te worden beschouwd in het MER. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen. Vergelijk: plangebied.
Suction bucket	Fundering voor de draagconstructie van het platform dat door middel van zijn eigen gewicht en een vacuüm in de zeebodem wordt verankerd.
Survey	Een onderzoek dat plaatsvindt op zee met behulp van een boot en apparatuur zoals sonars. Hiermee kunnen gegevens onder water vastgelegd worden die informatie kunnen opleveren voor onderwerpen als bodemkunde en archeologie.
TenneT	TenneT is in Nederland (en een deel van Duitsland) de beheerder van het elektriciteitsnet vanaf een spanningsniveau van 110 kV. Ook beheert TenneT het Net op zee.
Thermische beïnvloeding	Beïnvloeding als gevolg van warmte.
Tracéalternatief	Een mogelijke ligging van het tracé voor de kabels van het platform in een windenergiegebied naar het vaste land. Zie ook 'Alternatief'.

Term	Toelichting
Tracéoptie	In het MER wordt een tracéoptie onderzocht voor Net op zee Nederwiek 2. Dit is het voorkeursalternatief (VKA).
Trenching	Het maken van een gleuf in de zeebodem om de kabel in te leggen. Hiervoor zijn verschillende methodes beschikbaar zoals een Jet sledge, Chain cutter of Cable Plough. De trench-diepte geeft aan hoe diep de gleuf is.
Variant	Een variatie op een alternatief op een (klein) onderdeel, subkeuze binnen een alternatief.
Verdrogen	Verdroging treedt op wanneer de grondwaterstand te laag is voor de functie natuur en/of landbouw.
Verkeersscheidingsstelsel	Routeringsysteem om vaarverkeer te kanaliseren om de kans op aanvaringen te verminderen. Aangegeven is op welke plaatsen het elkaar tegemoetkomend verkeer een bepaalde afstand moet bewaren.
Vermesten	Vermesting betekent een overmaat aan stikstof en fosfaat in bodem en water. Een te grote hoeveelheid fosfaten en nitraten (stikstof) in het grond- en oppervlaktewater ontregelt de ecologische processen en vormt een bedreiging voor drinkwaterbronnen.
Vermogenstransformatoren	Ten behoeve van het verbinden van elektriciteitsnetten met verschillende spanningsniveaus.
Verzuren	Verzuring van bodem of water is een gevolg van de uitstoot van vervuilende gassen door fabrieken, landbouwbedrijven, elektriciteitscentrales en (vracht)auto's. Deze verzurende stoffen komen via lucht of water in de grond terecht. Dat wordt zure depositie genoemd en kan schadelijk zijn voor mens, flora en fauna.
Voorgenomen activiteit of Voornemen	Datgene, wat de initiatiefnemer voornemens is uit te voeren. Dit is een beschrijving van de activiteit waarin de wijze waarop de activiteit zal worden uitgevoerd en de alternatieven die redelijkerwijs daarvoor in beschouwing worden genomen.
Voorkeursalternatief (VKA)	Een gemaakte keuze voor een projectonderdeel, zoals een locatie voor een station of een kabeltracé op basis van een alternatievenvergelijking
Weichselien	De laatste ijstijd tijdens het Pleistoceen, circa 115.000 tot 11.700 jaar geleden.
Windenergiegebied op zee	Gebied op zee dat is aangewezen voor de ontwikkeling van windenergie. Het bestaat uit kavels.
Windenergiegebied Nederwiek	Gebied op zee dat door de Rijksoverheid is aangewezen voor de ontwikkeling van windenergie. Een windenergiegebied bestaat uit deelgebieden: kavels. Net op zee Nederwiek 2 zorgt voor de aansluiting van één van de kavels (of windparken) in windenergiegebied Nederwiek op het landelijk hoogspanningsnet.
Windpark	Een windpark ligt in een kavel en is onderdeel van een windenergiegebied.
Wisselstroom	Wisselstroom (in het Engels Alternating Current oftewel AC) is een elektrische stroom met een periodiek wisselende stroomrichting. Vrijwel het hele elektriciteitsnet in Nederland maakt gebruik van dit type stroom.
Zeemijl / nautische mijl	Een zeemijl (Engels: Nautical mile, afgekort NM of nmi) is een lengtemaat die gelijk is aan precies 1.852 meter.
(Zee)bodemmobilititeit	Zie "morfodynamica"
Zakelijk Recht Overeenkomst (ZRO) – strook	TenneT streeft ernaar een (zakelijke) overeenkomst te hebben op gronden waar het kabeltracé doorheen gaat. De strook waarbinnen deze overeenkomst geldt heet de ZRO-strook.

## Lijst met afkortingen

AC	Alternating current
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
Awb	Algemene wet bestuursrecht
Bal	Besluit activiteiten leefomgeving
Bbl	Besluit bouwwerken leefomgeving
BZK	Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
dB	Decibel
EEZ	Exclusieve economische zone

EMC	Elektromagnetische compatibiliteit
EMV	Elektromagnetische velden
EZK	Economische Zaken en Klimaat
GIS	Geografisch informatiesysteem
GW	Gigawatt
HbR	Havenbedrijf Rotterdam
HDD	Horizontal directional drilling
HKN	Hollandse Kust (noord)
HKW	Hollandse Kust (west)
HKwA	Hollandse Kust (west Alpha)
HKwB	Hollandse Kust (west Beta)
HKZ	Hollandse Kust (zuid)
HVDC	High Voltage Direct Current
Hz	Hertz
IEA	Integrale Effectenanalyse
IenW	Infrastructuur en Waterstaat
IP	Inpassingsplan
IJVER	IJmuiden Ver
KEC	Kader Ecologie en Cumulatie
KRM	Kaderrichtlijn Mariene strategie
KRW	Kaderrichtlijn Water
kV	kiloVolt
LAT	Lowest astronomical tide
L <sub>den</sub>	Level day-evening-night
LNV	Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
m.e.r./mer	Milieueffectrapportage (procedure)
MER	Milieueffectrapport
MW	Megawatt
N2000	Natura 2000
NCP	Nederlands Continentaal Plat
NEO	Noordzee Energie Outlook
NGE	Niet Gesprongen Explosieven
NNN	Natuurnetwerk Nederland
NM	Nautische mijl



NMRL	Non-mobile reference layer
NOVI	Nationale Omgevingsvisie
NOZ	Net op zee
NRD	Notitie reikwijdte en detailniveau
NWP	Nationaal Waterplan
OW	Omgevingswet
PB	Passende Beoordeling
PLB	Post Lay Burial
RBBD	Risk based burial depth
RCR	Rijkscoördinatieregeling
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
RWS	Rijkswaterstaat
SEV	Structuurschema Elektriciteitsvoorziening
SLB	Simultaneous Lay and Burial
TOV	Temperature overvoltage
TWh	Terrawattuur
UXO	Unexploded ordnance
VANOZ	Verkenning Aanlanding Netten Op Zee
VAWOZ	Verkenning Aanlanding Wind Op Zee
VSS	Verkeersscheidingsstelsel
Wabo	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
Wm	Wet milieubeheer
Wnb	Wet natuurbescherming
WOZ	Wind Op Zee
Wro	Wet op de ruimtelijke ordening
ZRO	Zakelijk Rechtovereenkomst

# Net op zee Nederwiek 2

## Bijlage II Bronnenlijst



Datum: 05-07-2023  
Versienummer: 1.0  
Status: Definitief

In opdracht van:



Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat

## Bronnenlijst

### Hoofdstuk 1 Uitgangspunten effectbeoordeling, huidige situatie en autonome ontwikkeling

Geen referenties.

### Hoofdstuk 2 Bodem en Water op zee

- Arcadis. (2022). *Vertroebelingsstudie Net op zee IJmuiden ver (Gamma); Slibmodelleerstudie (vertroebeling)*.
- Bartholdy, J., Bartholomae, A., & Flemming, B. (2002). Grain-size control of large compound flow-transverse bedforms in a tidal inlet of the Danish Wadden Sea. *Marine Geology*, 188(3-4), 391-413.
- Damen, J. M. (2018). Spatially varying environmental properties controlling observed sand wave morphology. *Journal of Geophysical Research: Earth Surface*, 123, 262– 280.
- Deltares. (2021). *Potential ecosystem effects of large upscaling of offshore wind in the North Sea. bottum-up approach.* .
- Deltares. (2021b). *Ecosystem effects of large upscaling of offshore wind on the North Sea - Synthesis report.*
- Dijkstra, A. (2023). *Briefrapport sub-samplen grond uit opgeslagen liners en arseen analyse; P2003 Nederwiek 1, 2 te Noordzee*. Tolbert: Wiertsema & Partners.
- Elias, E., van der Spek, A., & Lazar, M. (2016). The ‘Voordelta’, the contiguous ebb-tidal deltas in the SW Netherlands: large-scale morphological changes and sediment budget 1965-2013; impact of large-scale engineering. *Netherlands Journal of Geosciences*, 1-27.
- Geolab Wiertsema. (2022). *Geotechnical Laboratory Analysis P2003 Nederwiek 1, 2, 3 Rapport met kenmerk VN-82006-2 | September29,2022.*
- Hegeman, W., & Laane, R. (2008). *Concentraties, trends en normstoetsing van stoffen in het oppervlakte sediment van het Nederlandse Continentale Plat (1981-2006)*. Deltares.
- Hokke, A. W., & Roskam, A. P. (1987). *Gemeten golf klimaat in diep water*. Den Haag: Report GWAO Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren.
- Mol, G., Spijker, J., Van Gaans, P., & Romkens, P. (2012). *Geochemische atlas van Nederland. Alterra, RIVM en Deltares*. Wageningen Academic Publishers.
- NextGeo. (2022a). *Final Report - Integrated Geophysical & Geotechnical Report IJmuiden Ver Alpha/Beta/Gamma*.
- NextGeo. (2022b). *Survey Data Nederwiek 1 and 2 - Geotechnical Part 1*.
- NextGeo. (2022c). *Survey Data Nederwiek 1 and 2 - Geotechnical Part 2*.
- Roos, P., & Hulscher, S. (2006). Nonlinear modeling of tidal sandbanks: wavelength evolution and sand extraction. *30th International Conference on Coastal Engineering, ICCE 2006*, (p. 269). San Diego, USA.
- Ruessink, B., Houwman, K., & Hoekstra, P. (1998). The systematic contribution of transporting mechanisms to the cross-shore sediment transport in water depths of 3 to 9 m. *Marine Geology*, 295-324.
- Spijker, J. (2008). *Arseen in Nederlands grondwater; Oorzaak verhoogde arseenconcentraties. RIVM Briefrapport 607300009/2008*.

- Stive, M. J., & De Vriend, H. J. (1995). Modelling shoreface profile evolution. *Marine Geology*, 126, 235--248.
- Swartjes, F. A., Janssen, P., Dusseldorp, A., & Hagens, W. (2017). *Handreiking voor de risicobeoordeling van arseen in de bodem voor de particuliere groenteteelt*. GGD Informatieblad Medische Milieukunde; RIVM Briefrapport 2017-0177.
- van Alphen, J., & Damoiseaux, M. (1988). Geomorfologische kaart van de Nederlandse kustwateren, schaal 1:250.000. *Geografisch Tijdschrift*, 22(2), 161-167.
- Van Bruggen, M., Swartjes, F. A., Janssen, P., Pit, I., Griffioen, J., & Spijker, J. (2014). *Beoordeling gezondheidsrisico's van arseen op de Zandmotor*. RIVM Briefrapport 2014-0063.
- Van der Meijden, R., Damveld, J. H., Ecclestone, D. W., Van der Werf, J. J., & Roos, P. C. (2023). *Shelf-wide analyses of sand wave migration using GIS: A case study on the Netherlands Continental Shelf*. *Geomorphology*, 424, 108559.
- Van der Werf, J., & Giardino, A. (2009). *Effect van zeer grootschalige zandwinning langs de Nederlandse kust op de waterbeweging*. Delft: Deltares.
- Van Dijk, T. (2011). *The scientific validation of the hydrographic survey policy of the Netherlands Hydrographic Office, Royal Netherlands Navy*. Delft: Deltares.
- Van Dijk, T., & Kleinhans, M. (2005). Processes controlling the dynamics of compound sand waves in the North Sea, Netherlands. *Journal of Geophysical Research*, 110, F04S10.
- Van Heteren, S., Van der Spek, A., & De Groot, T. (2002). *Architecture of a preserved Holocene tidal complex offshore the Rhine-Meuse river mouth, The Netherlands*. Utrecht: TNO Report.
- Van Kessel, T., van Oeveren-Theeuwes, M., & van Rooijen, A. A. (2012). *Kalibratie slibtransportmodel voor de Hollandse kustzone aan de hand van cadmiummetingen: eindrapport Fase 2*. Deltares.
- Vos, P. (2015). *Origin of the Dutch coastal landscape*. Utrecht: Deltares.
- WetWetWet. (2020, 4 2). *WetWetWet - Simultane Kansverdeling*. Opgehaald van WetWetWet - Golfklimaat: <http://www.wetwetwet.nl/golfklimaat/>

### Hoofdstuk 3 Bodem en Water op land

- Alterra. (2021, februari). Opgehaald van Bodemkaart 1:50.000: <https://www.wur.nl/nl/show/Bodemkaart-1-50-000.htm>
- Antea Group. (2020). *Grondmechanisch rapport Net op Zee IJmuiden Ver Verbinding Maasvlakte (Beta)*.
- Antea Group. (2021). *Geohydrologisch onderzoeksrapport Net op Zee IJmuiden Ver Verbinding Maasvlakte (Beta)*.
- Antea Group. (2021). *Verkennend bodemonderzoek stationsterrein Bèta (Maasvlakte)*. Oosterhout: Antea Group.
- Antea Group. (2022). *Geohydrologisch onderzoeksrapport Net op Zee IJmuiden Ver Verbinding Maasvlakte (Beta en Gamma)*.
- DCMR Milieudienst Rijnmond. (2019, november 15). *Digitale vergunningenkaart*. Opgehaald van DCMR Milieudienst Rijnmond: <http://dcmr.gisinternet.nl/>
- Provincie Zuid-Holland. (2015, 10 14). Voortgangsnota Europese Kaderrichtlijn Water. Den Haag, Zuid-Holland, Neder;amd. Opgeroepen op 10 16, 2019, van [https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/13355/voortgangsnota\\_europese\\_kaderrichtlijnwater\\_oktober\\_2015.pdf](https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/13355/voortgangsnota_europese_kaderrichtlijnwater_oktober_2015.pdf)
- Provincie Zuid-Holland. (2019, februari 20). Bijlage II: Kaarten Omgevingsverordening Zuid-Holland. Rotterdam, Zuid-Holland, Nederland.

- Provincie Zuid-Holland. (2020, Oktober). *Reglement van bestuur voor het waterschap Hollandse Delta*. Opgehaald van [https://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/xhtmloutput/Historie/Zuid-Holland/363809/363809\\_3.html](https://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/xhtmloutput/Historie/Zuid-Holland/363809/363809_3.html)
- Provincie Zuid-Holland. (2021). *Ontwerp regionaal waterprogramma Zuid-Holland*.
- Waterkwaliteitsportaal. (2019, januari 16). Bestanden grond- en oppervlaktewaterlichamen SGBP2. Nederland. Opgehaald van Waterkwaliteitsportaal: <https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/Beheer/Data/Publiek?viewName=Factsheets&year=2018&month=December>
- Waterschap Hollandse Delta. (2018, December 19). Keur Hollandse Delta. Ridderkerk, Zuid-Holland, Nederland. Opgeroepen op Oktober 21, 2019, van <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/wsb-2018-12522.html>
- Waterschap Hollandse Delta. (2021, November 10). Waterbeheerprogramma 2022-2027. Zuid-Holland, Nederland. Opgeroepen op Oktober 21, 2019, van <https://www.wshd.nl/mgd/files/waterbeheerprogramma-2016-2021-interactief.pdf>

## Hoofdstuk 4 Natuur op zee

- Aarts, G. (2021). *Memo "Estimated distribution of grey and harbour seals" for KEC 4.0*. Wageningen Marine Research.
- Arcadis. (2020). *Ecoprofiel Sabellaria spinulosa Zandkokerwormrifven op de Bruine Bank*.
- Arends, E., Groen, R., Jager, T., Boon, A., & (eds.). (2009). *Passende Beoordeling Wind op Zee*.
- Arts, F. A., Hoekstein, M. S. J., Lilipaly, S. J., Van Straalen, K. D., Sluifster, M., & Wolf, P. A. (2019). *Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2017/2018*.
- Arts, F. A., Lilipaly, S., & Strucker, R. C. W. (2016). *Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2014/2015*. RWS Centrale Informatievoorziening.
- Baptist, M. J., Tamis, J. E., Borsje, B. W., & Werf, J. J. Van Der. (2009). Review of the geomorphological, benthic ecological and biogeomorphological effects of nourishments on the shoreface and surf zone of the Dutch coast. *IMARES C113/08, Deltares Z4582.50, January*, 69.
- Bat Conservation Trust. (2020). *Surveys*. <https://www.bats.org.uk/our-work/national-bat-monitoring-programme/surveys/national-nathusius-pipistrelle-survey>
- Bijkerk, R. (1988). *Ontsnappen of begraven blijven*.
- Boudewijn, T. J. (2016). *Passende Beoordeling zandsuppletie Roggenplaat. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en Natuurnetwerk Nederland. Bureau Waardenburg, Rapport 16-161*.
- Burson, A., Stomp, M., Akil, L., Brussaard, C. P. D., & Huisman, J. (2016). *Unbalanced reduction of nutrient loads has created an offshore gradient from phosphorus to nitrogen limitation in the North Sea*.
- Calle, P., Calle, L., Kranenbarg, J., van der Velder, J. A., Meijer, A. J. M., de Boois, I., Dubbeldam, M., & Jacobusse, C. (2020). *Vissen in Zeeland*. In *Fauna Zeelandica IX*.
- Coates, D. A., Van Hoey, G., Colson, L., Vincx, M., & Vanaverbeke, J. (2015). Rapid macrobenthic recovery after dredging activities in an offshore wind farm in the Belgian part of the North Sea. *Hydrobiologia*, 756(1), 3–18.
- Ecomare.nl. (2017). *Dolfijnen*.

- Fijn, R. C., & de Jong, J. W. (2019). *Vogelwaarden van een mogelijk Natura 2000-gebied Bruine Bank. Populatieschattingen van kwalificerende en niet-kwalificerende soorten binnen drie mogelijke gebiedsbegrenzingsen.*
- Fijn, R. C., van Bemmelen, R. S. A., de Jong, J. W., Arts, F. A., Beuker, D., Bravo Rebolledo, E. L., Engels, B. W. R., Hoekstein, M., Jonkvorst, R.-J., Lilipaly, S., Sluijter, M., Van Straalen, K. D., & Wolf, P. A. (2020a). *Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2019-2020* (p. 135).  
<http://publicaties.minienm.nl/documenten/verspreiding-en-abundantie-van-zeevogels-en-zeezoogdieren-op-het-nederlands-continentaal-plat-2017-2018>
- Fijn, R. C., van Bemmelen, R. S. A., de Jong, J. W., Arts, F. A., Beuker, D., Bravo Rebolledo, E. L., Engels, B. W. R., Hoekstein, M., Jonkvorst, R.-J., Lilipaly, S., Sluijter, M., Van Straalen, K. D., & Wolf, P. A. (2020b). *Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2019-2020.*
- Fijn, RSA van Bemmelen, JW de Jong, FA Arts, D Beuker, EL Bravo Rebolledo, & PA Wolf. (2022). *Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2020-2021* (No. 21–281). Bureau Waardenburg.
- Geelhoed, Janinhoff, N., Lagerveld, S., & Verdaat, J. P. (2020). Marine mammal surveys in Dutch North Sea waters in 2019. *Wageningen University & Research Report C016/20, February, 23.*
- Geelhoed, S. C. V., & Swaan, A. H. (2002). *Ruiende Bergeenden in de Westerschelde.* 43.
- Geelhoed, & Scheidat, M. (2018). *Abundance of harbour porpoises (Phocoena phocoena) on the Dutch Continental Shelf, aerial surveys 2012-2017.* 61, 127–136.
- Ghosh, D., Ghosh, A., & Bhadury, P. (2022). Arsenic through aquatic trophic levels: Effects, transformations and biomagnification—a concise review. *Geoscience Letters, 9*(1), 20.  
<https://doi.org/10.1186/s40562-022-00225-y>
- Gilles, A., Ramirez-Martinez, N., Nachtsheim, D., & Siebert, U. (2020). *Update of distribution maps of harbour porpoises in the North Sea.*
- Harezlak, V., van Rooijen, A., Friocourt, Y., van Kessel, T., & Los, H. (2013). Winning suppletiezand Noordzee. *Scenariostudies Mbt Slibtransport, Nutriënttransport En Primaire Productie Voor de Periode, 2017, 2171–2185.*
- Hawkins, A. D., Pembroke, A. E., & Popper, A. N. (2015). Information gaps in understanding the effects of noise on fishes and invertebrates. *Reviews in Fish Biology and Fisheries, 25,* 39–64.
- Hawkins, A. D., & Popper, A. N. (2014). Assessing the impact of underwater sounds on fishes and other forms of marine life. *Acoustics Today.*
- Heinis, F., De Jong, C. A. F., & von Benda-Beckmann, A. M. (2022). *Framework for assessing Ecological and cumulative effects 2021 (KEC 4.0)—Marine mammals.*
- Hoekstein, M. S. J., Arts, F. A., Lilipaly, S. J., Straalen, K. D. van, Sluijter, M., & Wolf, P. A. (2020). *Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2018/ 2019. Deltamilieu Projecten, 240.*
- Hoekstein, M. S. J., Sluijter, M., & van Straalen, K. D. (2022). *Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2020/2021.* 135.
- IenW. (2022). *Factsheets Oppervlaktewater—Kaderrichtlijn Water.*
- Kirschvink, J. L. (1990). Geomatic sensitivity in cetaceans: An update with live stranding records in the United States. In J. A. Thomas & R. A. Kastelein (Eds.), *Sensory Abilities of Cetaceans: Laboratory and Field Evidence* (pp. 639–649).
- Krijgsveld, K. L., Klaassen, B., & J van der Winden. (2022). *Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoringsevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofdrapport & deel 2 soortbesprekingen.*

- Lagerveld, S., Gerla, D., Tjalling Van Der Wal, J., De Vries, P., Brabant, R., Stienen, E., Deneudt, K., Manshanden, J., & Scholl, M. (2017). *Spatial and temporal occurrence of bats in the southern North Sea area*. Wageningen Marine Research.
- Leopold, M. F. (2017). *Seabirds? What seabirds? An exploratory study into the origin of seabirds visiting the SE North Sea and their survival bottlenecks*. <https://doi.org/10.18174/416194>
- Matsumoto, K., Honda, M. C., Sasaoka, K., Wakita, M., Kawakami, H., & Watanabe, S. (2014). Seasonal variability of primary production and phytoplankton biomass in the western P acific subarctic gyre: Control by light availability within the mixed layer. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 119(9), 6523–6534.
- Meißner, K., Schabelon, H., Bellebaum, J., & Sordyl, H. (2006). *Impacts of submarine cables on the marine environment—A literature review* -.
- Ministerie van Economische Zaken. (2008a). *Profielchets Fint H1103 (Alosa fallax)*.
- Ministerie van Economische Zaken. (2008b). *Profielchets Rivierprik H1099 (Lampetra fluviatilis)*.
- Ministerie van Economische Zaken. (2008c). *Profielchets Zeeprik H1095 (Petromyzon marinus)*.
- Ministerie van Economische Zaken. (2014a). *Profielchets Bruinvis (Phocoena phocoena) H1351*.
- Ministerie van Economische Zaken. (2014b). *Profielchets Gewone zeehond (Phoca vitulina) H1365*.
- Ministerie van Economische Zaken. (2014c). *Profielchets Grijze zeehond (Halichoerus grypus) H1364*.
- Ministerie van Infrastructuur & Milieu, & Rijkswaterstaat. (2016a). *Natura 2000 Voordelta, beheerplan*.
- Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat. (2016b). *Natura 2000 Voordelta, beheerplan* (p. 155).
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2022). *Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee 2022-2027 (deel 3)*.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat. (2019). *Kader Ecologie en Cumulatie 3.0*.
- Ministerie van LNV. (2008a). *Bontbekplevier (Charadrius hiaticula) A137* (pp. 1–8).
- Ministerie van LNV. (2008b). *Kleine mantelmeeuw (Larus graellsii) 22 A183* (pp. 1–4).
- Ministerie van LNV. (2008c). *Profielen Vogels, Aalscholver (Phalacrocorax carbo) A017*.
- Ministerie van LNV. (2008d). *Profielen Vogels, Fuut (Podiceps cristatus) A005*.
- Ministerie van LNV. (2008e). *Roodkeelduiker (Gavia stellata) A001*.
- Ministerie van LNV. (2008f). *Zwarte zee-eend (Melanitta nigra) A065* (pp. 1–4).
- Ministerie van LNV. (2020). *Natura-2000 Voornes Duin*.  
<https://www.natura2000.nl/index.php/gebieden/zuid-holland/voornes-duin>
- Müller, C., Usbeck, R., & Miesner, F. (2016). Temperatures in shallow marine sediments: Influence of thermal properties, seasonal forcing, and man-made heat sources. *Applied Thermal Engineering*, 108, 20–29. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2016.07.105>
- NDFF. (2023). *Nationale Databank Flora en Fauna*. <https://www.ndff.nl/>
- Noordzeeloket. (2017). *Vleermuizen*. In *Wind op Zee Ecologisch Programma*.
- Noordzeeloket. (2019). *Voordelta*.
- Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving. (2020). *Het Akkoord voor de Noordzee*.
- Pearce, B. (2017). *THE ECOLOGY OF SABELLARIA SPINULOSA REEFS*. University of Plymouth in collaboration with Marine Ecological Surveys Limited and Plymouth Marine Laboratory.
- Perdon, K. J., Troost, K., Van Zwol, J., Van Asch, M., & Van Der Pool, J. (2019). *Stichting Wageningen Research Centrum voor Visserijonderzoek (CVO) Schelpdierbestanden in de Nederlandse kustzone in 2019* (Issue december).
- Pondera Consult. (2022). *Report Electromagnetic Fields (EMF) workshop*.

- Prins, T., Van der Meer, J., & Herman, P. (2020). Eindrapportage monitoring—En onderzoeksprogramma Natuurcompensatie Voordelta (PMR-NCV). *Wageningen University & Research Report C053/20 Deltares:1230156-001-ZKS- 0001*.
- RAVON. (2021). *Zeeprik*. <https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/zeeprik>
- RAVON. (2022a). *Elft*. <https://www.verspreidingsatlas.nl/V1014>
- RAVON. (2022b). *Fint*.
- RAVON. (2022c). *Rivierprik*. <https://www.verspreidingsatlas.nl/V1156>
- RAVON. (2022d). *Zeeprik*. <https://www.verspreidingsatlas.nl/V1228>
- Rijkswaterstaat. (2016). *Beheerplan Natura 2000 Voordelta 2015-2021*.
- Rijkswaterstaat. (2022). *Nationaal Water Programma 2022-2027* (p. 312).
- Rozemeijer, M. J. C., de Kok, J., de Ronde, J. G., Kabuta, S., Marx, S., & van Berkel, G. (2013). *Het Monitoring en Evaluatie Programma Zandwinning RWS LaMER 2007 en 2008-2012: Overzicht, resultaten en evaluatie* (Issue December).
- Rugvin. (2020). *Monitoringsresultaten Noordzee*.
- Snoek, R., de Swart, R., Didden, K., Lengkeek, W., & Teunis, M. (2016). *Potential effects of electromagnetic fields in the Dutch North Sea Phase 1: Desk study client Reference*. 95.
- Sovon. (2021a). *Bontbekplevier*. <https://www.sovon.nl/nl/soort/4700>
- Sovon. (2021b). *Roodkeelduiker*. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/20>
- Sovon. (2021c). *Wulp*. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/5410>
- Sovon. (2023). *Grauwe Gans (Anser anser)*.
- Sportvisserij Nederland. (2006). *Soortprofiel rivierprik*.
- Staatscourant. (2016). Wet van 16 december 2015, houdende regels ter bescherming van de natuur (Wet natuurbescherming). *Staatsblad 2016, 34*.
- STOWA. (2021). *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027*. <https://www.stowa.nl/publicaties/referenties-en-maatlatten-voor-natuurlijke-watertypen-voor-de-kaderrichtlijn-water-2021>
- Taormina, B., Bald, J., Want, A., Thouzeau, G., Lejart, M., Desroy, N., & Carlier, A. (2018). A review of potential impacts of submarine power cables on the marine environment: Knowledge gaps, recommendations and future directions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 96*, 380–391.
- Troost, K., Van Asch, M., Van den Ende, D., van Es, Y., Perdon, K. J., Van Der Pool, J., Suykerbuyk, W., Van Zweeden, C., & Van Zwol, J. (2022). *Schelpdierbestanden in de Nederlandse Kustzone, Waddenzee en zoute deltawateren in 2021*. Centrum voor Visserijonderzoek (CVO).
- UNEP/GRID-Arendal. (2011). *Nathusius'Pipistrelle distribution and migration*.
- van Bemmelen, R. S. A., Arts, F., & Leopold, M. F. (2013). *Alken en Zeekoeten op het Friese Front*. Imares. [www.imares.wur.nl](http://www.imares.wur.nl)
- van Bemmelen, R. S. A., De Jong, J. W., Arts, F. A., Beuker, D., Engels, B. W. R., Hoekstein, M. S. J., van der Horst, Y., Kuiper, K., Leemans, J., Sluijter, M., Van Straalen, K. D., Wolf, P. A., & Fijn, R. C. (2022). *Verspreiding, abundantie en trend van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2021-2022*. Waardeburg Ecology.
- van Bemmelen, R. S. A., Leopold, M. F., & Bos, O. G. (2012a). *Vogelwaarden van de Bruine Bank*.
- van Bemmelen, R. S. A., Leopold, M. F., & Bos, O. G. (2012b). *Vogelwaarden van de Bruine Bank*.
- van der Reijden, K. J., Koop, L., O'Flynn, S., Garcia, S., Bos, O., van Sluis, C., Maaholm, D. J., Herman, P. M. J., Simons, D. G., Olf, H., Ysebaert, T., Snellen, M., Govers, L. L., Rijnsdorp, A. D., & Aguilar, R. (2019). Discovery of Sabellaria spinulosa reefs in an intensively fished area of the Dutch Continental Shelf, North Sea. *Journal of Sea Research, 144*, 85–94. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2018.11.008>
- van Essen, M. (2021). *Ijmuiden Ver Magneetvelden Zeekabel, 2\*2-configuratie*.



- Verdaat, H. J. P. (2006). *Gebiedsgebruik, gedrag en verstoring van Roodkeelduikers (Gavia stellata) in de Voordelta*.
- Voslamber, B. (2010). *Pilotstudie Grauwe Ganzen (Anser anser) De Deelen, 2007-2009. Onderzoek naar het uitrasteren van een broedpopulatie Grauwe Ganzen met als doel de populatie te beperken en landbouwschade te verminderen. SOVON-onderzoeksrapport 2010/02*.
- Waarlo, N. (2021). *Bijna een eeuw was er amper een elft in Nederland, vandaag worden er tachtigduizend uitgezet in de Waal*. Volkskrant.
- Waarneming.nl. (2023a). *Bultrug—Megaptera novaeangliae*.  
[https://waarneming.nl/soort/view/1389?from=2015-04-12&to=2018-04-12&method=0&rar=0&show\\_zero=0&species=soort+1389&prov=0&maand=0&os=0&prov\\_wg=0&rows=20&references=0&waardplant=0&poly=1&hide\\_hidden=1&global\\_tag=0&only\\_approved=0&page=15](https://waarneming.nl/soort/view/1389?from=2015-04-12&to=2018-04-12&method=0&rar=0&show_zero=0&species=soort+1389&prov=0&maand=0&os=0&prov_wg=0&rows=20&references=0&waardplant=0&poly=1&hide_hidden=1&global_tag=0&only_approved=0&page=15)
- Waarneming.nl. (2023b). *Gewone Dolfijn—Delphinus delphis*.  
<https://waarneming.nl/soort/view/1375>
- Waarneming.nl. (2023c). *Gewone Griend—Globicephala melas*.  
<https://waarneming.nl/species/1752/maps/>
- Waarneming.nl. (2023d). *Tuimelaar—Tursiops truncatus*. <https://waarneming.nl/species/422/>
- Waarneming.nl. (2023e). *Witsnuitdolfijn—Lagernorhynchus albirostris*.  
<https://waarneming.nl/species/435/maps/>

## Hoofdstuk 5 Natuur op land

- Arts, F. A., Hoekstein, M. S. J., Lilipaly, S. J., Van Straalen, K. D., Sluijter, M., & Wolf, P. A. (2019). *Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2017/2018*.
- Bekker, D. (2020). *Onderzoek naar de aanwezigheid van noordse woelmuis in de provincie Zuid-Holland met behulp van de eDNA methode in 2018-2019*. Zoogdierverseniging.
- den Held, S. L. M., Grootjans, K. H., & van den Broek, T. (2016). *Beheerplan bijzondere natuurwaarden Voornes Duin*.
- NDFF. (2023). *Nationale Databank Flora en Fauna*. <https://www.ndff.nl/>
- Rijkswaterstaat. (2016). *Beheerplan Natura 2000 Voordelta 2015-2021*.
- Van Bommel FAUNAWERK & Faunabeheereenheid Zuid-Holland. (2022). *FAUNABEHEERPLAN MEEUWEN Havengebieden van Rotterdam, Dordrecht en Alblasterdam 2022 t/m 2027*.
- Van der Zee, P. (2016). *Monitoringsrapportage 2015-2016 Natuurbeschermingswetvergunning Maasvlakte 2*.
- Website NDFF. (2023). *Nationale Databank Flora en Fauna*.

## Hoofdstuk 6 Landschap & Cultuurhistorie

- van Veelen, J. (2017). *Landschap onder spanning - Het hoogspanningsnet als landschappelijke ontwerpogave*.

## Hoofdstuk 7 Archeologie

- Armkreutz, & Van der Vaart-Verschoof. (2021). *Doggerland : verdwenen wereld in de Noordzee*. Leiden: Sidestone Press.
- van den Brenk, S., & van Lil, R. (2022). *Net op zee Nederwiek 1 & 2 Archeologisch bureauonderzoek*. Amsterdam: Periplus.
- Van Heteren, S. M. (2014). Reconstructing North Sea palaeolandscapes from 3D and high-density 2D seismic data: An overview. *Netherlands Journal of Geosciences - Geologie En Mijnbouw*, 93(1-2), pp. 31-42.

## Hoofdstuk 8 Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee

- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2021). Opgehaald van <https://open.overheid.nl/repository/ronl-774939a8-5a1f-49a3-bbb1-ee8856a794dd/1/pdf/kamerbrief-over-verkenning-aanlanding-wind-op-zee-2030-vawoz.pdf>
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2022, juni). Opgehaald van <https://open.overheid.nl/repository/ronl-4a5f7a5116d647b18150a5692f00f2b29c5edad7/1/pdf/aanvullende-routekaart-windenergie-op-zee-2030.pdf>
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2022). *Programma Noordzee 2022-2027*. Den Haag: Rijksoverheid.
- Noordzeeloket. (2022). *Mariene strategie*. Opgehaald van <https://www.noordzeeloket.nl/beleid/europese/nationaal-niveau/mariene-strategie/>
- Noordzeeloket. (2022). *Noordzeeloket*. Opgehaald van recreatie en toerisme: <https://www.noordzeeloket.nl/functies-gebruik/recreatie-toerisme/>
- Wageningen University & Research. (2022, oktober). *agrimatie*. Opgehaald van Visserij in cijfers: <https://agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2526&sectorID=2860&themaID=2286&indicatorID=2880.%20Opgehaald%20van%20Agrimatie%20-%20informatie%20over%20de%20agrosector:%20Visserij%20in%20cijfers:%20https://agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=252>

## Hoofdstuk 9 Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land

- De Risicokaart. (2019, 12 09). Opgehaald van Risicokaart: <https://www.risicokaart.nl/>
- Ministerie I&M. (2016). *Regeling veiligheid primaire waterkering 2017* (Vol. IENM/BSK-2016/283517).
- NLOG interactieve kaart. (2022, 09 10). Opgehaald van NLOG: <https://www.nlog.nl/kaart-boringen>
- ProRail. (2013). *Beleid elektromagnetische beïnvloeding van hoogspanningsverbindingen op de hoofdspoorweg infrastructuur*.
- TenneT. (2018). *PVE 00.002. Planologische traceringsuitgangspunten en locatie-eisen van TenneT V3*.
- VROM. (2005). *Beleidsadvies VROM 2005*.

## Net op zee Nederwiek 2

### Bijlage III Toelichting beleidskaders



Datum: 05-07-2023  
Versienummer: 1.0  
Status: Definitief

In opdracht van:



Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat

# 1 Beleid en wet- en regelgeving Net op zee Nederwiek 2

Korte inhoud wet- en regelgeving	Relevant voor
<b>Klimaatakkoord, juni 2019</b>	
<p>Het Klimaatakkoord bevat een pakket aan afspraken, maatregelen en instrumenten dat de Nederlandse CO<sub>2</sub>-uitstoot in 2030 met ten minste 49 procent moet terugdringen. Voor windenergie op zee wordt een doelstelling van 49 Twh (circa 11,5 GW) neergelegd voor 2030.</p>	<p>Het Klimaatakkoord gaat uit van 11,5 GW opgesteld vermogen windenergie op zee. Eventueel vloeit er uit het Klimaatakkoord een aanvullende opgave voort.</p>
<b>Noordzeeakkoord, juni 2019</b>	
<p>Dit Noordzeeakkoord bevat de afspraken tussen het Rijk en stakeholderpartijen over keuzes en beleid die de strategische opgaven voor de energietransitie uit het Klimaatakkoord, voor natuurherstel en voor een gezonde toekomst voor visserij op de Noordzee concreet en langdurig met elkaar in balans brengen. Hierbij wordt rekening gehouden met de belangen van andere gebruikers zoals zeevaart, defensie en zandwinning. Het is een evenwichtig pakket geworden van afspraken over een duurzaam gebruik van de Noordzee tot en met 2030 en daarna.</p>	<p>Het Noordzeeakkoord heeft als een krachtige basis voor het besluitvormingsproces van het Programma Noordzee 2022-2027 gediend. Ook de uitrol van de Routekaart Windenergie op Zee heeft profijt gehad van de Noordzeeakkoord. Bovendien wordt met het Noordzeeakkoord expliciet voldaan aan een randvoorwaarde in het Klimaatakkoord namelijk het op een rechtvaardige wijze realiseren van de reductieopgave van 49% CO<sub>2</sub>-uitstoot.</p>
<b>Klimaatwet, juli 2019</b>	
<p>De Klimaatwet stelt vast met hoeveel procent Nederland de CO<sub>2</sub>-uitstoot moet terugdringen. De Klimaatwet moet burgers en bedrijven zekerheid geven over de klimaatdoelen.</p>	<p>De Klimaatwet stelt de CO<sub>2</sub>-reductie doel vast in regel- en wetgeving.</p>
<b>Nationale Omgevingsvisie, september 2020</b>	
<p>In de Nationale Omgevingsvisie wordt de langetermijnvisie voor heel Nederland beschreven.</p>	<p>De Nationale Omgevingsvisie bevat o.a. uitgangspunten op het gebied van ruimtelijke ordening en de functies op de Noordzee. Dit is relevant voor de besluitvorming met betrekking tot Net op zee Nederwiek 2.</p>
<b>Programma Infrastructuur Duurzame Industrie (PIDI), mei 2021</b>	
<p>Het programma brengt de vraagontwikkeling naar duurzame energie en de benodigde energie-infrastructuur voor de industrie in beeld.</p>	<p>Het PIDI geeft richting aan de ontwikkeling van een aantal energieclusters (CES). De regio Rotterdam-Moerdijk (incl Maasvlakte) is een energiecluster. PIDI is het beleidskader voor de ontwikkeling van de energieinfrastructuur op land. De realisatie van o.m. windenergiegebied Nederwiek en de netaansluiting naar een CES is vertrekpunt voor het PIDI.</p>
<b>Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat, november 2021</b>	
<p>Het MIEK beschrijft de energie-en grondstoffen-infrastructuurprojecten die het kabinet wil oppakken om versneld bij te dragen aan het verduurzamen van de industrie.</p>	<p>Het MIEK is het uitvoeringsprogramma voor het PIDI. Uitvoering van het MIEK borgt de tijdige ontwikkeling/sturing van energievraag waarvoor onder meer windenergiegebied Nederwiek wordt gerealiseerd. Het programma heeft geen directe relatie met Net op zee Nederwiek 2.</p>
<b>Klimaat en Energieverkenning, oktober 2021</b>	
<p>De (jaarlijkse) Klimaat- en Energieverkenning wordt voorgeschreven door de Klimaatwet en geldt als één van de verantwoordingsinstrumenten van het Nederlandse klimaat- en energiebeleid.</p>	<p>De verkenning laat zien dat het doel van 49% CO<sub>2</sub>-reductie in 2030 niet wordt gehaald. Meer windenergie op zee kan helpen dit doel toch te bereiken.</p>
<b>Coalitieakkoord 2021-2025, december 2021</b>	
<p>Coalitieakkoord waarin de plannen van het huidige kabinet voor de komende kabinetsperiode zijn beschreven waarbij het o.a. gaat over klimaatverandering.</p>	<p>Aanscherping van het klimaatdoel van 49% naar 55% CO<sub>2</sub>-reductie in 2030. Om aan dit doel bij te dragen wordt wind op zee gestimuleerd.</p>

<b>Verkenning Aanlanding Wind op Zee (VAWOZ) 2030, december 2021</b>	
Op 2 december 2021 is de kamerbrief over de afwegingsnotitie VAWOZ 2030 verschenen. Het doel van VAWOZ 2030 was om te bepalen welke locaties kansrijk zijn voor de aanlanding van extra vermogen windenergie in het jaar 2030. Uit een technische voorverkenning van de VAWOZ is gebleken dat een aanlanding van Net op zee Nederwiek 2 op de Maasvlakte zeer kansrijk is.	In deze brief is aangegeven dat er kansen zijn om een ruimtelijke procedure voor een 2 GW kabelverbinding uit windenergiegebied Nederwiek te starten.
<b>Nationaal Waterprogramma 2022-2027, maart 2022</b>	
Het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 geeft een overzicht van de ontwikkelingen binnen het waterdomein, legt nieuw ontwikkeld beleid vast en beschrijft de uitvoering ervan in de rijkswateren en -vaarwegen.	Geeft de doelstelling aan voor windenergie en daarmee het belang van de windenergiegebieden op zee. Afwegingskaders voor andere onderwerpen van nationaal belang, waaronder zandwinning, scheepvaart, olie- en gaswinning en ecologie.
<b>Programma Noordzee 2022-2027, maart 2022</b>	
Het programma Noordzee is een bijlage bij het Nationaal Waterprogramma 2022-2027. Het programma Noordzee gaat over de ruimtelijke indeling van de Noordzee en het bereiken van de goede milieutoestand. Ook bevat deze nota de visie, de opgaven en het beleid van het Rijk voor de Noordzee.	Hierin is vastgesteld welke nieuwe windenergiegebieden worden aangewezen, waaronder windenergiegebied Nederwiek.
<b>Routekaart voor windenergie op zee 2030, juni 2022*</b>	
Op 11 februari 2022 is door het kabinet de routekaart voor 2030 gepresenteerd. Hierin wordt de doelstelling van 11,5 GW opwek op zee voor 2030 verdubbeld naar 21 GW opwek op zee in 2030 om de klimaatdoelstellingen van 55% minder CO <sub>2</sub> -uitstoot ten opzichte van 1990 te behalen. Met de aanvulling op de routekaart worden concreet zeven extra kavels voor windparken opgenomen, bovenop de windparken in de al bestaande routekaart windenergie op zee 2030.	In de routekaart voor windenergie op zee is onder andere windenergiegebied Nederwiek vastgesteld om bij te dragen aan de verhoogde klimaatdoelstelling van 21 GW opwek op zee.
<b>Ontwikkelkader windenergie op zee, 10 juni 2022</b>	
Op 10 juni 2022 heeft de Ministerraad het ontwikkelkader windenergie op zee vastgesteld met daarin de aanwijzing van de te ontwikkelen locaties voor windenergie en de locaties van aansluiting met transportcapaciteit. Hierin is windenergiegebied Nederwiek aangewezen en de aansluiting en capaciteit voor Net op zee Nederwiek 2.	Artikel 16e van de Elektriciteitswet 1998 bepaalt dat de minister voor Klimaat en Energie een kader vaststelt inzake de ontwikkeling van windenergie op zee. Daarin staan enerzijds de locaties en tijdstip van ingebruikname van de windparken, ofwel de routekaart windenergie op zee, en anderzijds de functionele eisen en tijdstip van oplevering van het net op zee.
<b>Omgevingswet, 1 januari 2024</b>	
In 2024 zal de Omgevingswet in werking treden. De Omgevingswet bundelt wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. De wet vormt de basis voor de samenhangende benadering van de fysieke leefomgeving en vereenvoudigt regels voor ruimtelijke ontwikkeling.	Een groot aantal wetten gaat geheel of gedeeltelijk op in de Omgevingswet, zoals de Waterwet, Wet natuurbescherming en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht. De Omgevingswet werkt door in vier algemene maatregelen van bestuur: het Omgevingsbesluit, het Besluit kwaliteit leefomgeving, het Besluit activiteiten leefomgeving en het Besluit bouwwerken leefomgeving. In deze AMvB's staan regels voor het praktisch uitvoeren van de wet.
<b>Programma Energiehoofdstructuur (PEH), 2023</b>	
Het programma heeft als ambitie om te zorgen voor voldoende ruimte voor de nationale energiehoofdstructuur, op basis van een integrale afweging met andere opgaven en belangen, binnen een (inter)nationale context. Het programma heeft betrekking op ruimtelijk beleid op land en de grote wateren en hanteert als tijdshorizon 2030-2050. Het gaat dus over het gehele Nederlandse grondoppervlak, uitgezonderd de Noordzee.	De realisatie van de windenergiegebieden zoals Nederwiek zijn een autonome ontwikkeling voor PEH. Het PEH ondersteunt de inpassing van de opgewekte windenergie en heeft geen direct relatie met Net op zee Nederwiek 2.

\* Dit is een aanpassing ten opzichte van de routekaart die is gepresenteerd in de kamerbrief van 22 februari 2022

## Net op zee Nederwiek 2

### Bijlage IV Alternatievendocument



Datum: 05-07-2023  
Versienummer: 1.0  
Status: Definitief

In opdracht van:



Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat

## Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	2
1.1	Projectonderdelen van het voornemen.....	2
1.2	Doel van het alternativedocument.....	3
1.3	Leeswijzer.....	4
2	Platform op zee.....	5
2.1	Voorgeschiedenis.....	5
2.2	Platform in het MER.....	6
3	Kabeltracé op zee.....	7
3.1	Voorgeschiedenis.....	7
3.2	Kabeltracé op zee in het MER.....	10
4	Kabeltracé op land.....	13
4.1	Voorgeschiedenis.....	13
4.1.1	Net op zee IJmuiden Ver Beta.....	13
4.1.2	Net op zee IJmuiden Ver Gamma.....	16
4.2	Kabeltracé op land in het MER.....	19
5	Converterstation.....	21
5.1	Voorgeschiedenis.....	21
5.2	Converterstation in het MER.....	21
6	Samenvatting te onderzoeken alternatief in het MER.....	23
	Colofon.....	25

# 1 Inleiding

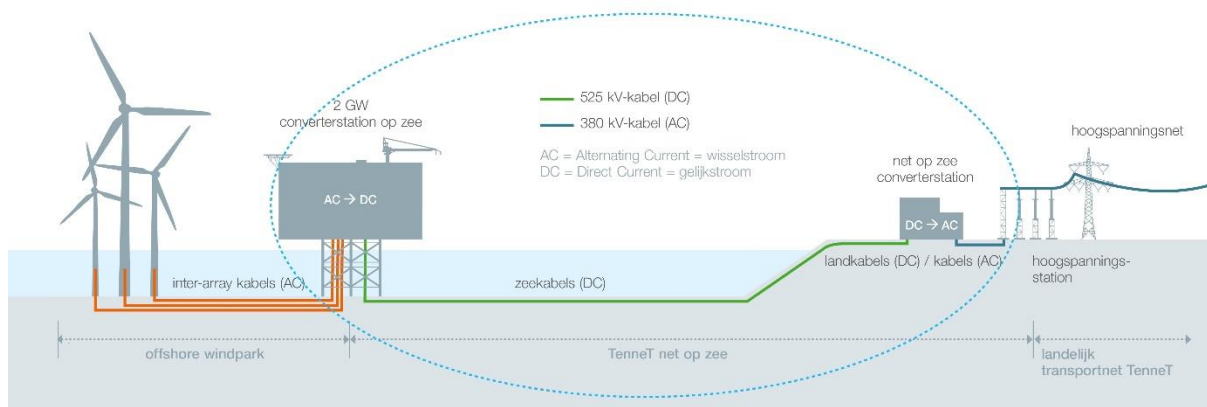
Voor u ligt het alternatievendocument van Net op zee Nederwiek 2 dat een bijlage is van het MER van Net op zee Nederwiek 2. In dit document wordt de totstandkoming van de verschillende projectonderdelen van Net op zee Nederwiek 2 (de voorgenomen activiteit/het voornemen) toegelicht dat in het MER is beschreven en beoordeeld op verschillende milieuthema's. Het geeft de onderbouwing van de keuzes die hebben geleid tot de ligging en locaties van de onderdelen van de voorgenomen activiteit die in het MER is onderzocht. In paragraaf 1.1 worden de projectonderdelen nader toegelicht. In paragraaf 1.2 wordt verder ingegaan op het doel van voorliggend alternatievendocument en in paragraaf 1.3 volgt de leeswijzer.

## 1.1 Projectonderdelen van het voornemen

Windenergiegebied Nederwiek ligt circa 95 km uit de kust ter hoogte van Petten (Noord-Holland). In het windenergiegebied worden naar verwachting drie windparken met een geïnstalleerd elektrisch vermogen van elk 2 gigawatt (GW) gebouwd. Om deze windparken aan te sluiten op het hoogspanningsnet, is per windpark een hoogspanningsverbinding naar land nodig. Eén van deze hoogspanningsverbindingen is Net op zee Nederwiek 2. Deze hoogspanningsverbinding loopt van het windenergiegebied naar de Maasvlakte.

In Figuur 1-1 staan de projectonderdelen van Net op zee Nederwiek 2. Wanneer in dit alternatievendocument gesproken wordt over de voorgenomen activiteit/het voornemen Net op zee Nederwiek 2 dan omvat dat de volgende onderdelen:

1. Eén platform op zee voor de aansluiting van de windturbines en het omzetten van wisselstroom (afkomstig van de windturbines) naar 525kV-gelijkstroom.
2. Eén ondergronds kabeltracé voor transport van 525kV-gelijkstroom op zee.
3. Eén ondergronds kabeltracé voor transport van 525kV-gelijkstroom op land naar een converterstation.
4. Eén converterstation op land voor het omzetten van 525kV-gelijkstroom naar 380kV-wisselstroom.
5. Eén ondergronds kabeltracé (380kV-wisselstroom) van het converterstation naar een nieuw te bouwen 380kV-station.



Figuur 1-1 De onderdelen van de voorgenomen activiteit Net op zee Nederwiek 2 (omcirkeld)

Mogelijk wordt er aanvullend op de hierboven geschetste projectonderdelen ook een wisselstroomkabel gerealiseerd tussen het platform van Net op zee Nederwiek 2 en het platform van



Net op zee Nederwiek 3. Dit wordt een 'interlink' genoemd. De interlink is een wisselstroomkabel die zowel voor elektriciteitstransport als communicatie gebruikt kan worden. Deze interlink-kabel zal voornamelijk gebruikt worden als communicatiemiddel, en slechts bij uitzondering voor elektriciteitstransport. Deze interlink wordt meegenomen in de procedure van Net op zee Nederwiek 3.

De aansluiting op het landelijke hoogspanningsnet gebeurt via het nieuw te bouwen 380kV-hoogspanningsstation Amaliahaven. De bouw van dit 380kV-hoogspanningsstation behoort niet tot dit project. Ook de windturbines in het windenergiegebied en de parkbekabeling van de windturbines naar het platform op zee van TenneT maken geen onderdeel uit van het Net op zee Nederwiek 2.

## 1.2 Doel van het alternativedocument

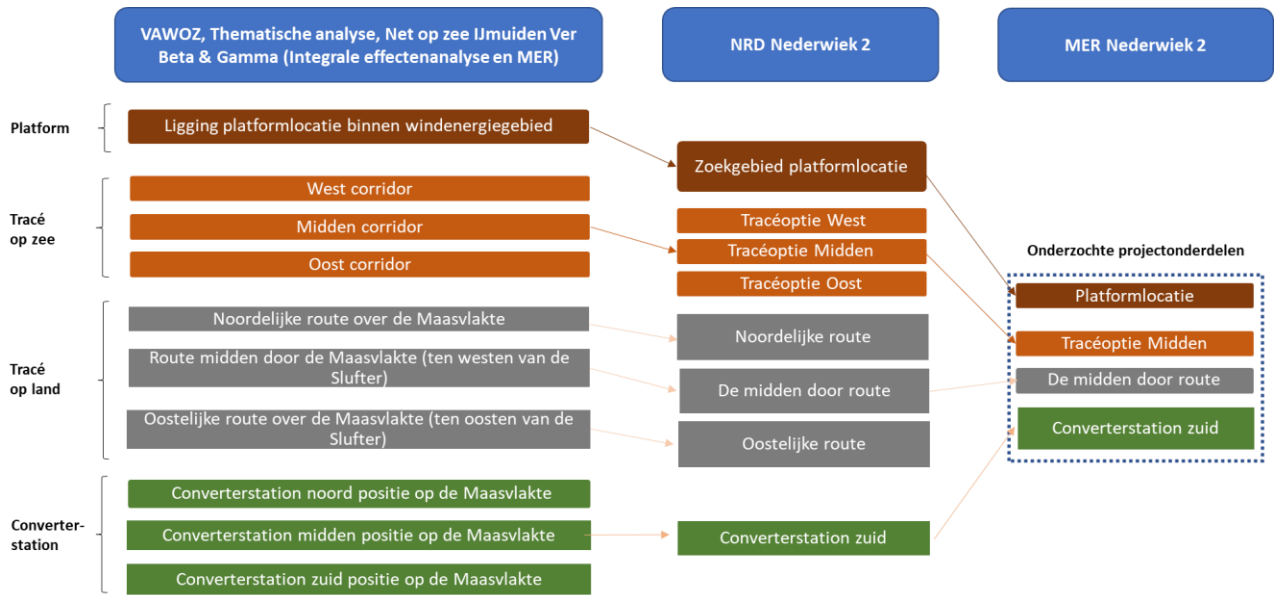
De voorgenomen activiteit van Net op zee Nederwiek 2 die wordt beoordeeld in het MER bestaat uit één platform op zee, één kabeltracé op zee, één kabeltracé op land (AC en DC) en één converterstation op land. De keuze voor de locatie en/of route van deze onderdelen is gebaseerd op onderzoeken naar de gevolgen voor het milieu en andere belangen en aspecten, zoals ruimtegebruik.

Voorafgaand aan de ontwikkeling van het project Net op zee Nederwiek 2 is door het Rijk onderzoek gedaan naar netten op zee en zijn door TenneT al diverse andere netten op zee gerealiseerd en/of ontwikkeld. Net op zee Hollandse Kust (Zuid) landt aan op de noordzijde van de Maasvlakte en is reeds gerealiseerd. Netten op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma lopen grotendeels parallel aan Net op zee Nederwiek 2 en landen net als Net op zee Nederwiek 2 aan op de zuidzijde van de Maasvlakte. Net op zee IJmuiden Ver Beta is in 2022 vergund en voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma zijn vergunningaanvragen ingediend in 2022. In het kader van de beleidsvorming en de ontwikkeling van de eerdere net op zee-projecten is al veel onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden en onmogelijkheden voor locaties en tracés voor net op zee-projectonderdelen en de milieugevolgen daarvan. In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) van Net op zee Nederwiek 2 zijn de milieueffecten en een aantal aspecten van de tracéalternatieven (hierna: tracéopties) onderzocht in een integrale effectanalyse en een thematische analyse<sup>1</sup>. Die analyse heeft geleid tot één voorgenomen kabeltracé op zee.

In deze bijlage bij het MER, het alternativedocument, wordt een toelichting gegeven op en onderbouwing van het doorlopen proces en de totstandkoming van het voornemen. Dit is gedaan per onderdeel van het voornemen (Hoofdstuk 2 t/m 0). Voor de totstandkoming van het voornemen Net op zee Nederwiek 2 is gebruik gemaakt van informatie en besluitvorming uit eerdere projecten van de Netten op zee IJmuiden Ver, zoals de NRD en MER fase(s) van Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma. Ook de informatie in de Verkenning aanlanding wind op zee (VAWOZ) 2030 en de analyse in de NRD fase van Net op zee Nederwiek 2 is meegenomen in de totstandkoming van het voornemen. Dit is per projectonderdeel schematische weergegeven in Figuur 1-2.

---

<sup>1</sup> Voor de NRD Net op zee Nederwiek 2 met als bijlage Thematische Analyse (TA), zie: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/noz-nederwiek-2>



Figuur 1-2 Overzicht van onderzochte alternatieven en totstandkoming projectonderdelen in achtereenvolgende onderzoeken/projecten.

### 1.3 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 t/m 0 is per projectonderdeel de totstandkoming van het voornemen nader toegelicht. Hierbij wordt per projectonderdeel ingegaan op de keuzes die gemaakt zijn in het kader van VAWOZ, andere net op zee-projecten en de thematische analyse. Specifiek voor het kabeltracé op zee worden ook de resultaten van de analyse van tracéopties in de NRD toegelicht. Tot slot wordt in Hoofdstuk 0 een samenvatting gegeven van de onderdelen van het voornemen die worden onderzocht in het MER.

## 2 Platform op zee

### 2.1 Voorgeschiedenis

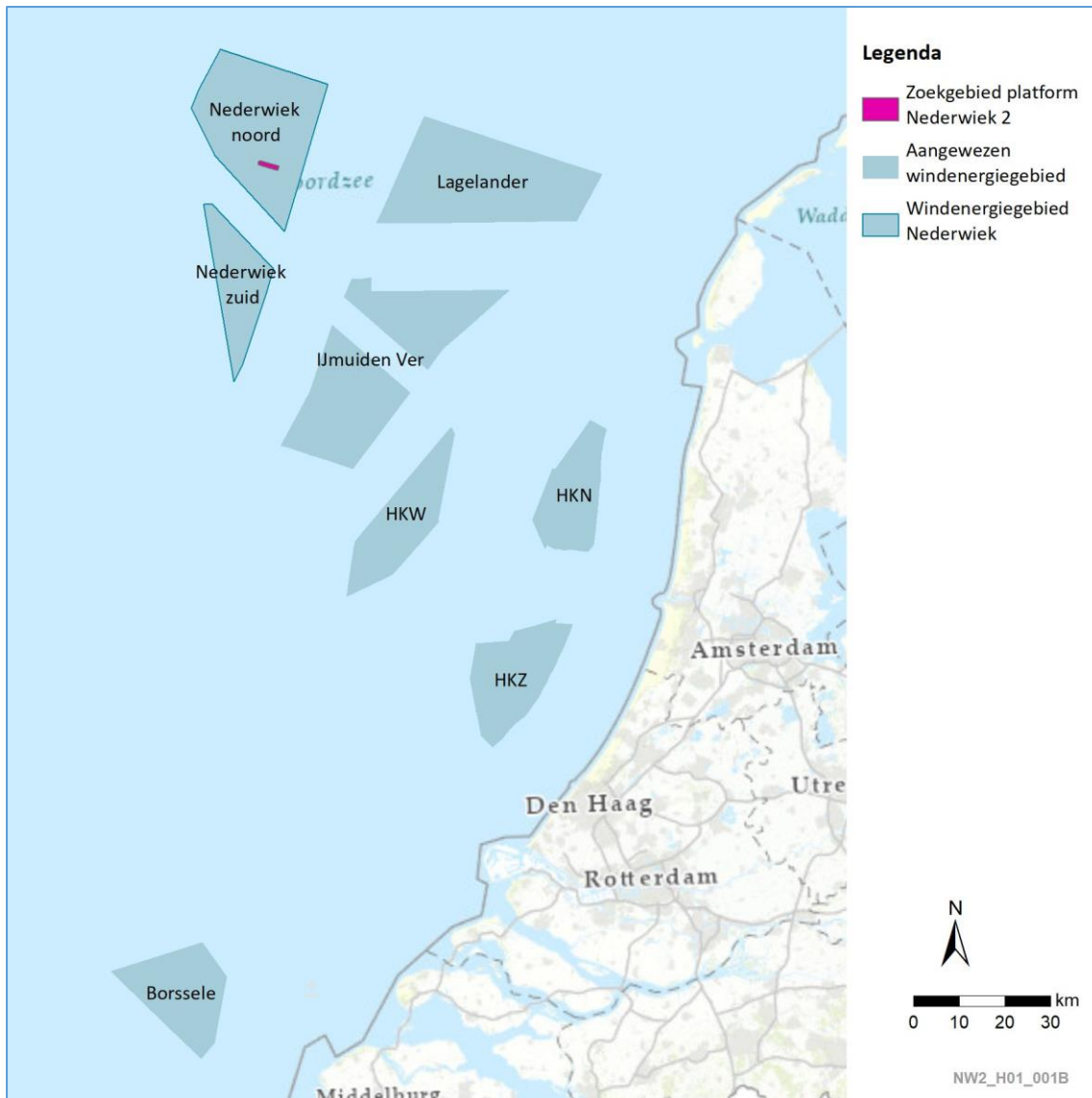
#### **Programma Noordzee 2022-2027**

In het Programma Noordzee 2022-2027 zijn nieuwe windenergiegebieden op zee aangewezen waaronder windenergiegebied Nederwiek. De nieuwe windenergiegebieden zijn aangewezen vanuit de noodzaak om meer aansluiting van windenergie op zee te realiseren voor 2030. Dit wordt ook wel de ‘versnellingsopgave’ genoemd. Net op zee Nederwiek 2 ontsluit een deel van windenergiegebied Nederwiek. Een onderdeel van de netaansluiting van een (deel van) het windenergiegebied is een platform op zee. De locatie van het windenergiegebied is bepalend voor de locatie voor het platform. De uiteindelijke kavelindeling (inrichting van het windpark in het windenergiegebied) speelt een grote rol bij de ligging van het platform op zee en het startpunt van het kabeltracé.

Het platform dient gerealiseerd te worden in het windpark. De windturbines worden door middel van parkbekabeling aangesloten op het platform van TenneT. Per kabel kunnen zes tot acht windturbines worden aangesloten. Op het platform komen de kabels bij elkaar en wordt de stroom gebundeld en getransformeerd naar 525kV-gelijkstroom. Door het platform op een zo kort mogelijke afstand van de windturbines te plaatsen wordt de benodigde kabellengte voor het windpark beperkt. Het platform zelf kan als gevolg van het hogere spanningsniveau (525kV) volstaan met één kabelverbinding.

#### **Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)**

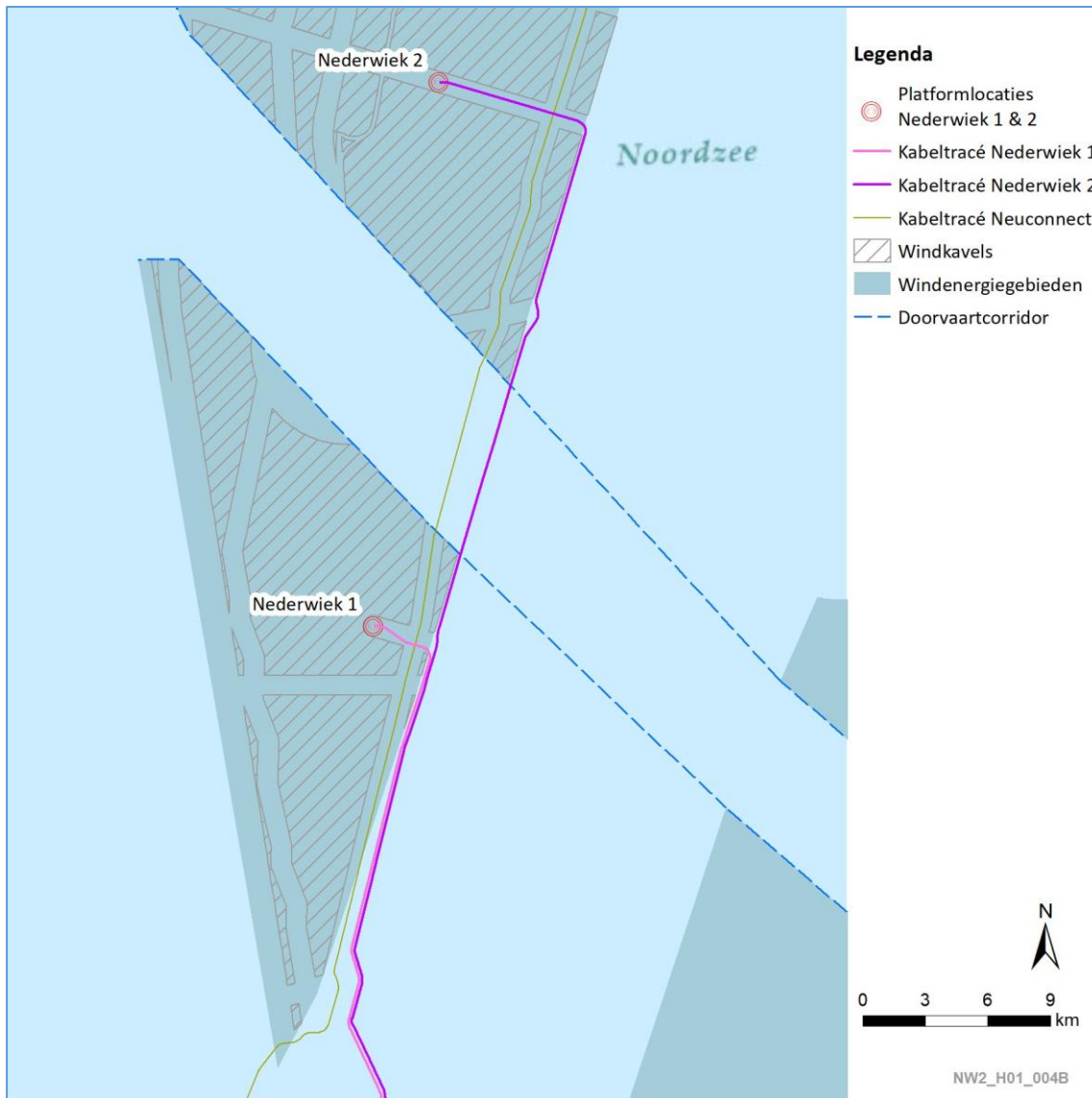
In de NRD-fase is het zoekgebied voor een platformlocatie bepaald. Dit zoekgebied ligt in het zuidelijke gedeelte van windenergiegebied Nederwiek (zie Figuur 2-1). Door een zoekgebied te hanteren kon rekening worden gehouden met eventuele lokaal aanwezige omstandigheden zoals bodemsamenstelling, waterdiepte en archeologie.



Figuur 2-1 Zoekgebied platform Nederwiek 2

## 2.2 Platform in het MER

De exacte platformlocatie is bepaald gedurende de MER-fase (eind 2022) aan de hand van de diepte en samenstelling van de zeebodem en andere locatie specifieke kenmerken. Dit is gedaan op basis van onderzoeken (surveys) die in het eerste en derde kwartaal van 2022 zijn uitgevoerd door TenneT. Deze locatie is onderzocht in het MER en weergegeven in Figuur 2-2.



Figuur 2-2 Platformlocatie Net op zee Nederwiek 2

### 3 Kabeltracé op zee

#### 3.1 Voorgeschiedenis

##### Verkenning aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ)

In de Verkenning Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ) zijn kansrijke opties voor aansluitingen tussen windenergiegebieden op zee, waaronder Nederwiek, en aansluitlocaties op land onderzocht. Het doel van VAWOZ 2030 was om te bepalen welke locaties kansrijk zouden zijn voor de aanlanding van extra elektriciteit uit windenergie uiterlijk in het jaar 2030. De beschikbare aansluitcapaciteit en doorlooptijd voor eventuele uitbreiding hiervan is daarvoor van belang. In VAWOZ 2030 zijn de aanlandlocaties in Borssele (Zeeland) en de Maasvlakte (Zuid-Holland) kansrijk geacht voor de verbinding tussen Nederwiek. Om windenergiegebied Nederwiek aan te sluiten op het landelijk hoogspanningsnet zijn in de VAWOZ 2030 meerdere tracéopties op zee in beeld gebracht vanuit windenergiegebied Nederwiek (zie Figuur 3-1).



Figuur 3-1 Netaansluitingen onderzocht in VAWOZ (Bron: VAWOZ 2030)

### Thematische analyse

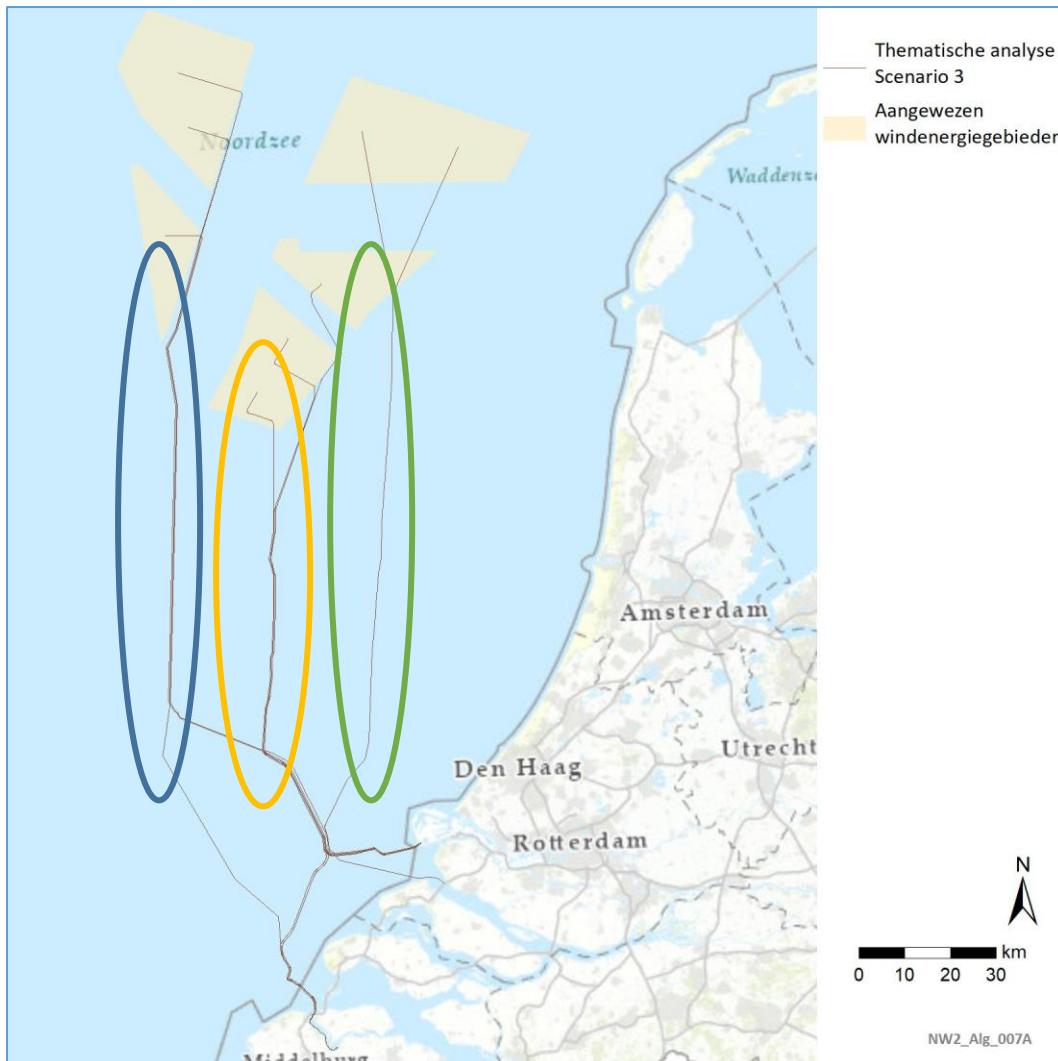
Om een goede afweging te kunnen maken voor individuele verbindingen uit de nieuwe windenergiegebieden in het Programma Noordzee<sup>2</sup> is er na VAWOZ voor acht verbindingen<sup>3</sup> gezamenlijk een verdiepend onderzoek gedaan voor ecologie, scheepvaart en toekomstvastheid op zee. Dit verdiepend onderzoek heet de ‘thematische analyse’ en is als bijlage bijgevoegd bij de NRD van Net op zee Nederwiek 2. In de thematische analyse is op project overstijgend niveau voor acht net op zee-verbindingen gekeken naar de voor- en nadelen van verschillende combinaties van tracéopties.<sup>4</sup> In de thematische analyse zijn de tracéopties uit de VAWOZ grofweg ingedeeld in tracés die op basis van hun route in een west, midden en oost corridor liggen. Dit onderscheid is te zien ter hoogte van het windenergiegebied Hollandse Kust (west Beta): Twee tracés lopen ten oosten van Hollandse Kust (west Beta), twee tracés lopen langs Hollandse Kust (west Beta)

<sup>2</sup> Voor Programma Noordzee 2022-2027, zie: <https://www.noordzeeloket.nl/beleid/programma-noordzee-2022-2027/>

<sup>3</sup> Acht verbindingen zijn de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta, Gamma, Nederwiek 1, 2 en 3 en twee toekomstige verbindingen.

<sup>4</sup> In de thematische analyse worden dit “corridors” genoemd. Dit zijn kabelcorridors waarbinnen meerdere tracéopties parallel aan elkaar kunnen liggen.

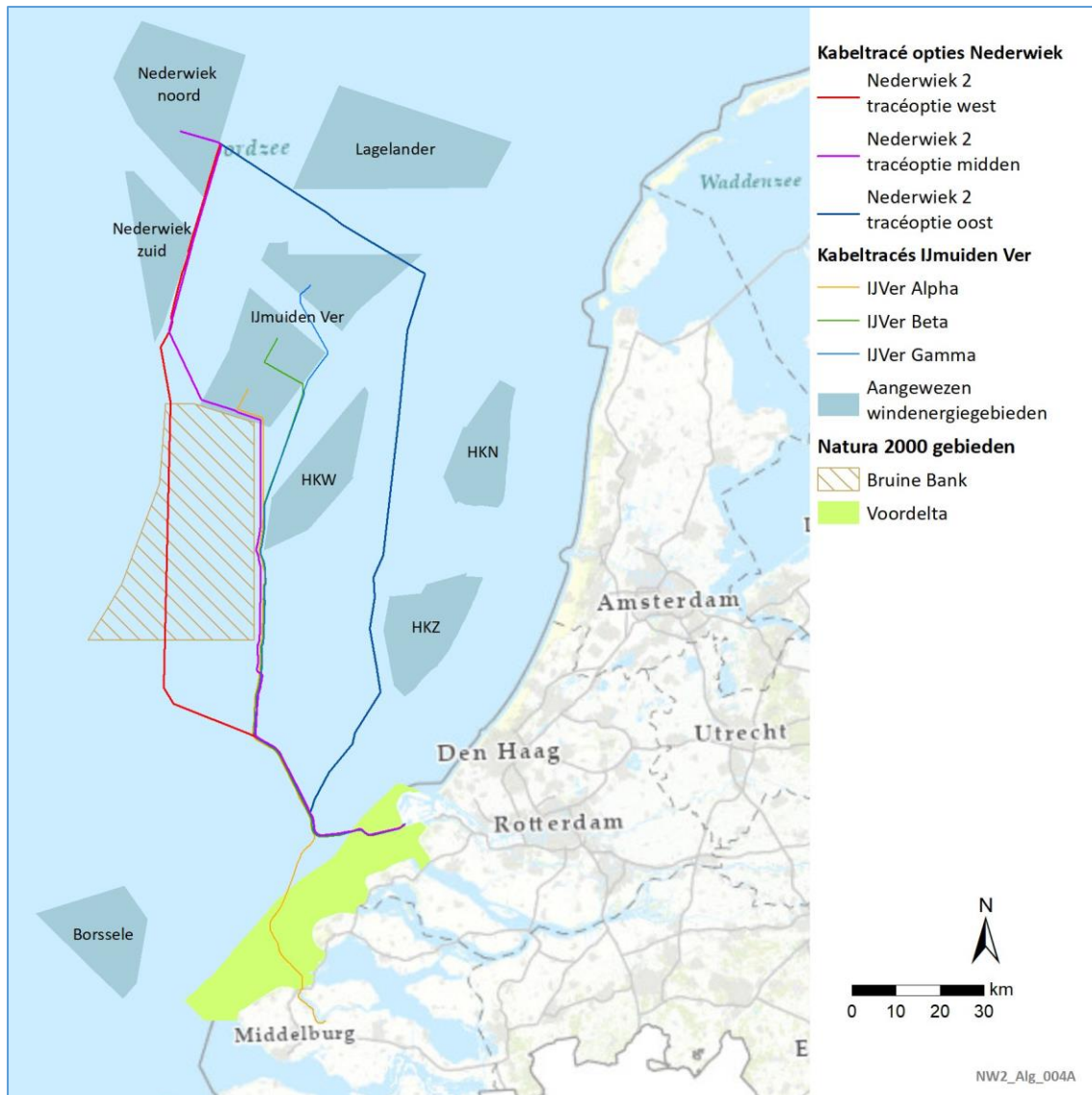
(“midden”) en twee tracés lopen ten oosten van Hollandse Kust (west Beta). Dit is weergegeven in Figuur 3-2.



Figuur 3-2 Scenario 3 uit thematische analyse met de west corridor (blauw), midden corridor (geel) en oost corridor (groen)

**Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)**

Vanuit de VAWOZ en thematische analyse is er in de NRD fase gestart met drie mogelijke tracéopties vanuit het noordelijke deel van windenergiegebied Nederwiek. De drie tracéopties die onderzocht zijn in de NRD zijn: tracéoptie west, tracéoptie midden en tracéoptie oost (zie Figuur 3-3). De tracéoptie west, midden en oost van Net op zee Nederwiek 2 zijn in de NRD beoordeeld op de effecten op milieu, omgeving, techniek, kosten en toekomstvastheid. Het thema milieu is opgedeeld in de aspecten bodem en water op zee, natuur op zee, archeologie op zee, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee. De resultaten van dit onderzoek zijn te vinden in de NRD, zie voetnoot 1, en zijn samengevat in paragraaf 3.2.



Figuur 3-3 Tracéopties NRD Net op zee Norderwiek 2 (HKW= Hollandse Kust (west), HKN= Hollandse Kust (noord), en HKZ= Hollandse Kust (zuid))

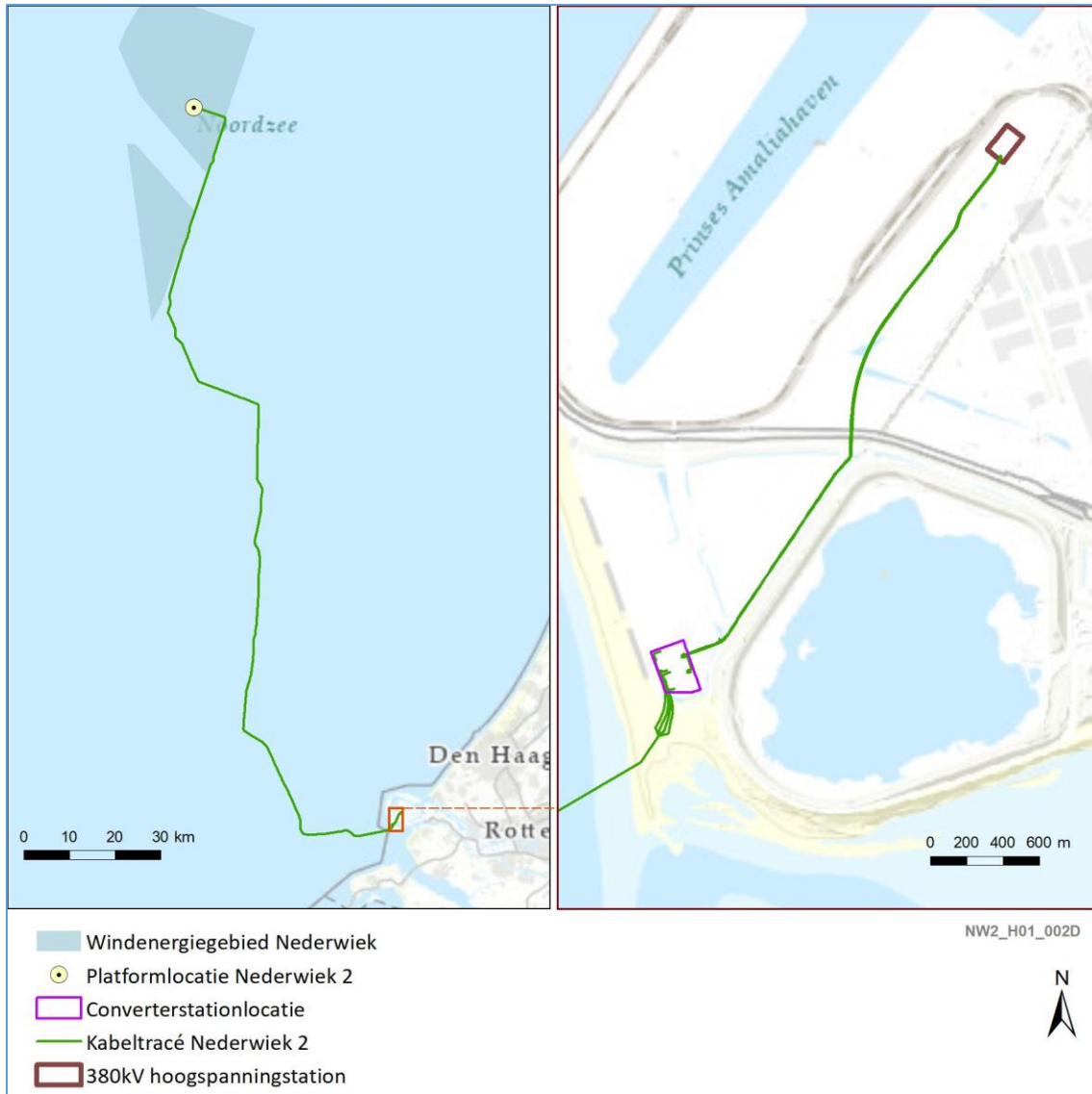
### 3.2 Kabeltracé op zee in het MER

Uit de analyse van het thema milieu blijkt dat **tracéoptie oost** uitdagingen kent op het gebied van zandwinning en scheepvaart. Uit de beoordeling van het thema omgeving blijkt dat vanuit het perspectief van de visserij tracéoptie oost niet de voorkeur heeft. Tot slot blijkt dat tracéoptie oost de langste en duurste tracéoptie is en beperkingen kent bij het thema toekomstvastheid. **Tracéoptie west** gaat door Natura 2000-gebied de Bruine Bank, wat extra restricties met zich meebrengt in de aanlegfase. Daarnaast is er een kans op ecologische effecten door bovenwaterverstoring. **Tracéoptie midden** kent uitdagingen op het gebied van scheepvaartveiligheid door de nabijheid van scheepvaartroutes en bufferzones tussen scheepvaartroutes en windparken op zee. Net als bij tracéoptie oost wordt de beschikbaarheid van gebieden voor zand- en schelpenwinning ook beperkt bij de tracéopties west en midden. Tracéoptie midden ligt parallel aan de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta, Gamma en Norderwiek 1. Dit zorgt voor efficiënt ruimtegebruik op de Noordzee. Tracéoptie midden is de goedkoopste tracéoptie.



Op basis van alle beschikbare informatie is ervoor gekozen om enkel **tracéoptie midden** te onderzoeken in het MER. Dit is beschreven in de NRD van Net op zee Nederwiek 2 (zie voetnoot 1). De redenen hiervoor zijn dat tracéoptie midden de minste aandachtspunten kent voor milieu en ruimtelijke functies en de minste uitdagingen kent vanuit techniek en toekomstvastheid. Er zijn geen relevante voordelen van de andere tracéopties ten opzichte van tracéoptie midden, die aanleiding geven een andere dan tracéoptie midden te verkiezen. Daarnaast ligt het kabeltracé parallel aan Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta, Gamma en Nederwiek 1. De ligging van tracéoptie midden is hieronder beschreven en weergegeven in Figuur 3-4. In het MER wordt tracéoptie midden het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 2 genoemd.

Nadat het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 2 windenergiegebied Nederwiek verlaat, loopt het in zuidelijke richting langs het zuidelijke deel van windenergiegebied Nederwiek waar het zich bij Net op zee Nederwiek 1 voegt. Daarna lopen de twee kabeltracés door windenergiegebied IJmuiden Ver en voegen zich naast Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Vervolgens lopen de drie kabeltracés parallel met Netten op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma. Ligging in Natura 2000-gebied de Bruine Bank wordt vermeden. Na het passeren van Lichtplatform Goeree splitsen Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee Nederwiek 1 zich af, en loopt het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 2 parallel aan de Netten op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma richting de Maasvlakte.



Figuur 3-4 Ligging tracéoptie midden Net op zee Norderwiek 2

## 4 Kabeltracé op land

### 4.1 Voorgeschiedenis

In het verleden zijn er meerdere opties van het kabeltracé op land onderzocht voor het Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma en Net op zee Hollandse Kust (zuid) (HKZ)<sup>5</sup>. De afwegingen die hiervoor zijn gemaakt worden in deze paragraaf besproken, omdat deze ook van invloed zijn op het landtracé van Net op zee Nederwiek 2 aangezien deze verbindingen eveneens aanlanden op de Maasvlakte. Het kabeltracé op land bestaat uit 380kV-wisselstroomkabels. De ligging van het kabeltracé van de 380kV-wisselstroomkabels wordt in deze paragraaf toegelicht.

De route van het landtracé Net op zee Nederwiek 2 hangt samen met de mogelijke locaties voor het converterstation en de locatie van het 380kV-station, waar aangesloten wordt op het landelijke hoogspanningsnet. Aansluiting op het nieuw te bouwen 380kV-hoogspanningsstation Amaliahaven is het uitgangspunt voor de tracering op land van Net op zee Nederwiek 2.

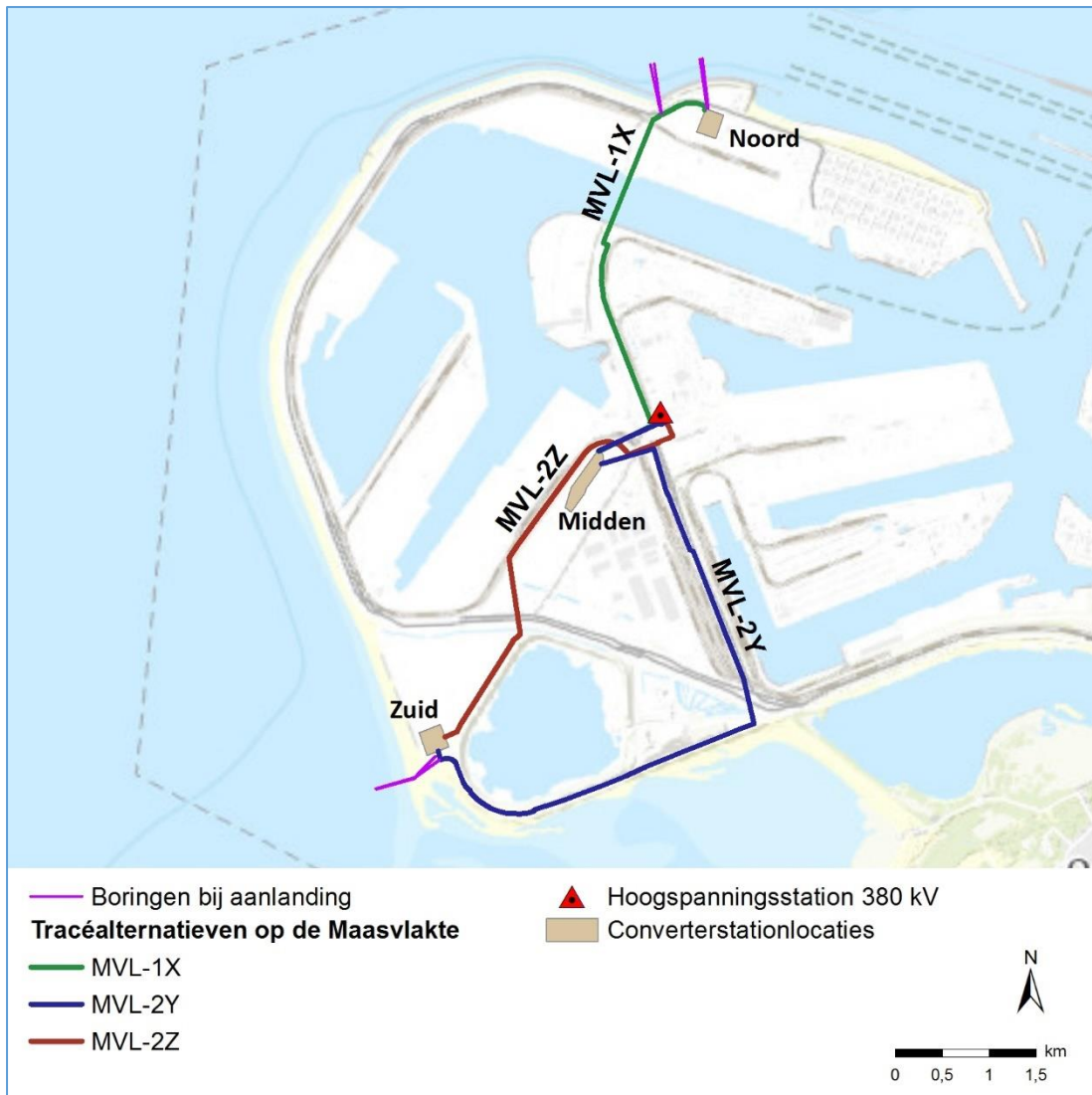
#### 4.1.1 Net op zee IJmuiden Ver Beta

##### Alternatieven uit het MER

Voor Net op zee IJmuiden Ver Beta is in het MER een aanlanding onderzocht aan de noordzijde van de Maasvlakte (via een tracé op zee dat aanlandt aan de noordzijde, tracéalternatief MVL-1) en aan de zuidkant van de Maasvlakte (via een tracé op zee dat aanlandt aan de zuidzijde, tracéalternatief MVL-2). Op land zijn drie varianten onderzocht (X, Y en Z). De alternatieven en varianten zijn weergegeven in Figuur 4-1.

---

<sup>5</sup> De alternatieven uit Net op zee Hollandse Kust (zuid) zijn niet verder toegelicht in dit document, omdat deze informatie meegenomen is in de alternatievenontwikkeling voor Net op zee IJmuiden Ver Beta.



Figuur 4-1 Alternatieven MER fase 1 Net op zee IJmuiden Ver Beta

Een noordelijke aanlanding (MVL-1) verloopt via de Maasgeul. De Maasgeul wordt gekruist met een open ontgraving parallel aan de verbinding van HKZ en de zeekering wordt gekruist met een boring en komt aan land ten oosten van of ten westen van het transformatorstation voor Net op zee HKZ. Het kabeltracé moet daarna het Yangtzekanaal kruisen om via de leidingenstrook, grotendeels parallel aan de 380kV-kabels van Net op zee HKZ, naar het 380kV-station Maasvlakte te komen.<sup>6</sup>

Voor de zuidelijke aanlanding (MVL-2) zijn twee tracévarianten op land onderzocht. Eén tracé gaat ten zuiden van de Slufter via hetzelfde kabeltracé als de BritNed kabel; parallel aan de Noordzeeboulevard en de N15 naar het 380kV-station (MVL-2Y). Een ander kabeltracé gaat ten noordwesten van de Slufter langs het Distripark Maasvlakte West en dan parallel aan APMT en de Container Exchange Route naar het 380kV-station (MVL-2Z).

<sup>6</sup> Windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) is aangesloten op het bestaande 380kV-station Maasvlakte aan de Coloradoweg, weergegeven in Figuur 4-1. Hier zijn geen aansluitmogelijkheden meer. Net op zee IJmuiden Ver Beta en Net op zee IJmuiden Ver Gamma worden aangesloten op het nieuw te bouwen 380kV-station Amaliahaven.

### **Optie noordelijke aanlanding**

Aanlanding aan de noordzijde van de Maasvlakte wordt als het minst kansrijke alternatief gezien voor Net op zee IJmuiden Ver Beta. Hier zijn enkele redenen voor:

- De technisch complexe oversteek van de drukke Maasgeul.
- Beperkte ruimte. De ruimte voor een tracé is beperkt door bestaande en geplande kabels en leidingen (zoals de CO<sub>2</sub>-leiding van Porthos en de aanlanding van Net op zee HKZ).
- De complexe kruising met het Yangtzekanaal. De hiervoor benodigde boring is dermate complex dat er technische risico's aan verbonden zijn.

Mede op grond hiervan is voor Net op zee IJmuiden Ver Beta gekozen voor de zuidelijke aanlanding. Deze aspecten worden hierna verder toegelicht.

Aan de noordzijde van de Maasvlakte is een aanlanding gerealiseerd voor Net op zee Hollandse Kust (zuid) (HKZ). Deze aanlanding is uitgevoerd met een relatief korte boring door de zeewering. Vanwege de ligging van HKZ, windpark Maasvlakte 2 en de aan te leggen CO<sub>2</sub>-leiding van Porthos is een dergelijke aanleg op deze locatie, vanwege de beperkte resterende ruimte, ruimtelijk en technisch zeer uitdagend geworden.

Aanlanding met een lange boring aan de noordzijde is technisch complex om een aantal redenen. De hoge intensiteit aan scheepvaart door de Maasgeul dient zo min mogelijk te worden gehinderd. Dat vereist een lange boring vanaf de Maasvlakte tot achter de strekdam. De lange boring wordt gekenmerkt als van een technische buitenklasse, wat wil zeggen dat het uitvoeren van dergelijke lange boringen (in de range van 1500-2000 meter) een sterk verhoogd risicoprofiel kent. Ook het intrekken van hoogspanningskabels door dergelijk lange boringen is technisch uitdagend. Technisch gezien is deze boring en het intrekken van de kabels door de boringen met de huidige stand der techniek en in deze omgeving met veel scheepvaartverkeer, beperkte ruimte vanwege andere kabels en leidingen en de bodemgesteldheid (ontgrondingskuilen) en stromingen rond de strekdam dan ook als bijzonder complex om uit te voeren aangemerkt. Alternatieven hebben daarom de voorkeur.

Een andere optie voor een noordelijke aanlanding is een aanlanding op het strand van de Edisonbaai. Door Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid is als eis gesteld voor het aanleggen van de kabels in de Edisonbaai dat deze kabels op NAP -12m onder de harde zeewering door moeten gaan. De aanlanding dient daarom met boringen te worden uitgevoerd. In de Edisonbaai treedt meer stranderosie op dan veilig wordt geacht voor de stabiliteit van de zeewering. Bodemgesteldheid en stroming rondom de strekdam zijn lokaal relevante omstandigheden. Vanwege de beperkte ruimte, de hoge intensiteit van internationale scheepvaart en de lokale condities hebben alternatieven de voorkeur.

### **Zuidelijke aanlanding Net op zee IJmuiden Ver**

Voor het Net op zee IJmuiden Ver Beta zijn de zuidelijke aanlanding en de oostelijke tracévariant (MVL-2Y) aangewezen. Dit is ook de voorkeur die is uitgesproken door de betrokken overheden in het regio-advies. Uit de integrale effectanalyse is gebleken dat een zuidelijke aanlanding beter scoort dan een noordelijke aanlanding op de thema's techniek, kosten en toekomstvastheid en enkele aspecten uit het thema milieu. De technische complexiteiten van de noordelijke aanlanding zijn hiervoor toegelicht. Vanuit de omgeving is gebleken dat mede door de technische risico's en hinder de risico's bij een noordelijke aanlanding aanmerkelijk groter zijn dan bij een zuidelijke aanlanding. Qua kosten is een zuidelijke aanlanding bovendien goedkoper. Op het gebied van toekomstvastheid

is gebleken dat een zuidelijke aanlanding ervoor zorgt dat de optie voor de aanlanding van toekomstige net op zee-verbindingen open wordt gehouden.

Op grond van toekomstvastheid is voor de oostelijke tracévariant gekozen om zoveel mogelijk ruimte in het gebied ten noordwesten van de Slufter voor het havenindustriële complex en toekomstige infrastructuur in het kader van de energietransitie open te houden. Op grond van toekomstvastheid is het 'midden door' tracé daarom als de minder kansrijke optie beschouwd, ondanks dat het een korter tracé is.

#### **4.1.2 Net op zee IJmuiden Ver Gamma**

Eind 2020 startte de VAWOZ met als doel om in beeld te brengen hoe de windenergie van de nog te bouwen windparken op zee het beste aan land kan worden gebracht en in beeld te brengen welke aanlandingsopties kansrijk genoeg zijn om een ruimtelijke procedure voor te starten. Hiervoor was kans op realisatie uiterlijk 2030 een belangrijk aspect in het kader van de versnellingsopgave die onderdeel is van de verhoging van de Nederlandse CO<sub>2</sub>-reductiedoelstelling (dit wordt uitgebreid toegelicht in de concept NRD van Net op zee Nederwiek 2).

De VAWOZ is het vertrekpunt geweest voor de procedure voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma: in het najaar van 2020 kwam uit een voorverkenning<sup>7</sup> naar voren dat een verbinding vanuit het noordelijke deel van windenergiegebied IJmuiden Ver naar de Maasvlakte (parallel aan Net op zee IJmuiden Ver Beta) zeer kansrijk was en relatief snel gerealiseerd kan worden. Deze verbinding is kansrijk als gevolg van synergievoordelen, zoals o.a. efficiënt ruimtegebruik door de parallelligging met Net op zee IJmuiden Ver Beta, de beschikbaarheid van milieu- en omgevingsinformatie vanuit Net op zee IJmuiden Ver Beta en het combineren van onderzoeken en aanbestedingen. Op basis van de uitkomst van de voorverkenning is de procedure voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma gestart. Het ontwerp-inpassingsplan is op 23 december 2022 samen met het MER en de ontwerpvergunningen en -ontheffingen ter inzage gelegd.<sup>8</sup>

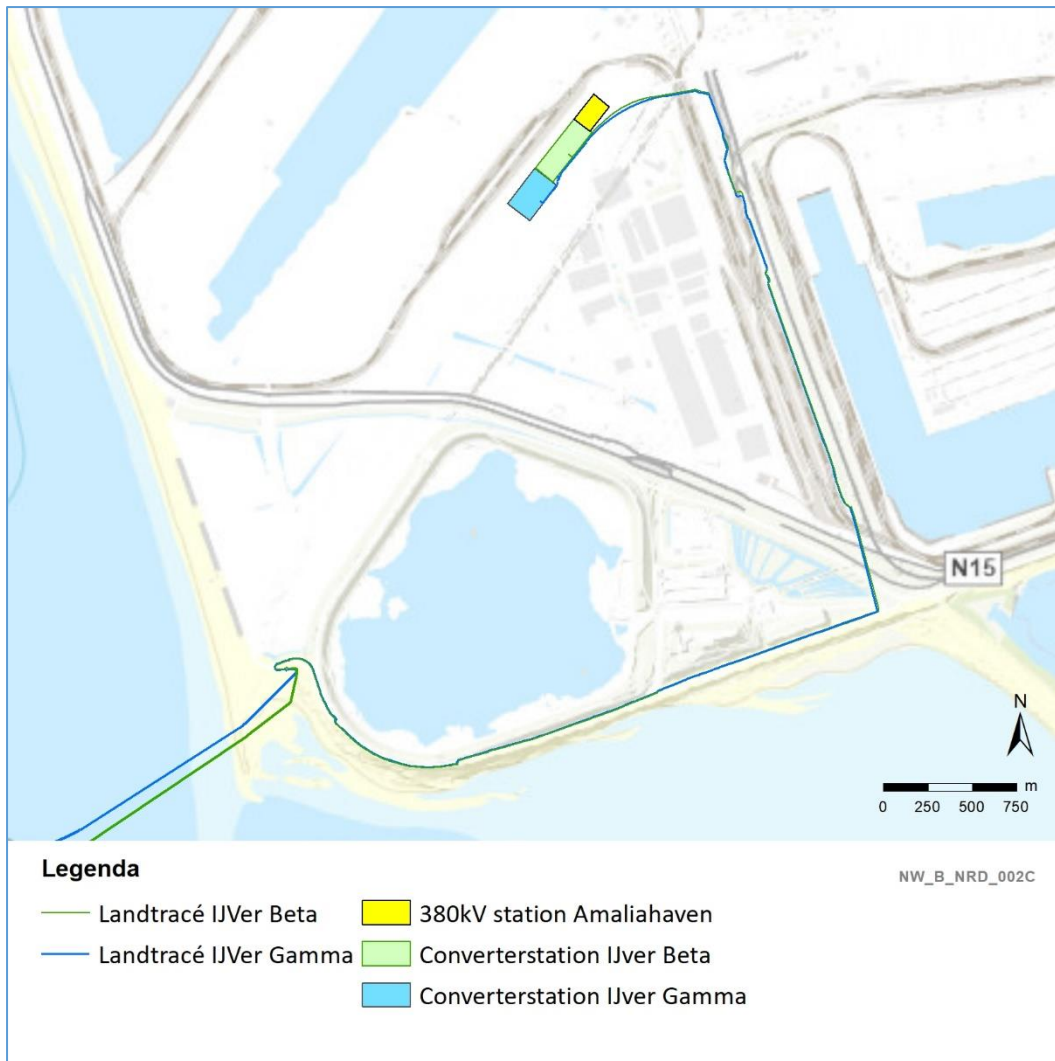
De overwegingen die voor Net op zee IJmuiden Ver Beta zijn gemaakt voor de tracékeuze op basis van alternatievenonderzoek gelden ook voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma. Er zijn geen nieuwe ontwikkelingen of inzichten uit het MER Net op zee IJmuiden Ver Gamma die aanleiding geven om het tracé te wijzigen. Aangezien parallel aan het tracé op land ruimte is voor nog één netverbinding is Net op zee IJmuiden Ver Gamma op hetzelfde tracé geprojecteerd. Beide verbindingen landen aan de zuidzijde van de Maasvlakte en lopen op land parallel aan elkaar naar de converterstations, die tevens naast elkaar gelegen zijn (zie Figuur 4-2).

---

<sup>7</sup> De resultaten van de voorverkenning (ook wel 'Pressure Cooker' genoemd) zijn hier te vinden:

<https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/07/Resultaten-Pressure-Cooker-extra-wind-op-zee-2030-VAWOZ.pdf>

<sup>8</sup> De ontwerpbesluiten voor Net op zee IJmuiden Ver Gamma zijn hier te vinden: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/ijmuiden-ver-gamma>



Figuur 4-2 Parallelligging op land Netten op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma

Met betrekking tot de aanlandingslocatie aan de noordzijde geldt dat de VAWOZ en de vaststelling door de minister van EZK relevant is. In de VAWOZ is onderzocht welke opties mogelijk zijn voor de versnelling van de realisatie van wind op zee met bijbehorende aansluiting. Voor de Maasvlakte is opgemerkt dat een noordelijke aanlanding zorgt voor een lock-in<sup>9</sup> voor de toekomstige ontwikkeling van energie-infrastructuur, de beschikbare ruimte is dan immers vergeven en nieuwe ontwikkelingen zijn niet meer mogelijk. Zo is ook een extra CO<sub>2</sub>-buisleiding (project Aramis) in voorbereiding. Een noordelijke aanlanding kan een lock-in effect veroorzaken voor soortgelijke projecten, wat niet toekomstvast is.

### Consequenties voor Net op zee Nederwiek 2

De overwegingen om aan te landen aan de zuidzijde van de Maasvlakte zijn ook van toepassing op de verbinding uit windenergiegebied Nederwiek. Aan deze zijde is ruimte vrij beschikbaar in tegenstelling tot de noordzijde van de Maasvlakte.

<sup>9</sup> Met een 'lock-in effect' wordt bedoeld dat een ontwikkeling andere ontwikkelingen in de weg kan staan. In de energietransitie wordt deze term gebruikt om aan te duiden of ontwikkelingen passen bij de gewenste voortgang op de lange termijn, dus ook na 2030.

Voor het tracé op de Maasvlakte na de aanlanding geldt het volgende. Nu de tracés van zowel Netten op zee IJmuiden Ver Beta als Gamma langs de Noordzeeboulevard en parallel aan de N15 zijn gesitueerd, is er op belangrijke delen van deze tracés op land geen ruimte meer voor een derde tracé. Bij de Maasvlakteboulevard is er weinig ruimte vanwege een (te) smalle berm. Langs de Noordzeeboulevard is het ruimtegebrek het gevolg van de aanwezigheid van de Slufterdam, met daarop en daarbij de windturbines van windpark de Slufter, de aanwezigheid van de ondergrondse hoogspanningsverbinding van BritNed en de grens met het Natura 2000-gebied Voordelta. In dit gebied bevinden zich habitattypen waarvoor in het Natura 2000-gebied instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld (zie Figuur 4-3). Er is onvoldoende ruimte voor een derde 2 GW-tracé zonder daarmee een ingreep te doen in gebied met aangewezen habitattypen van het Natura 2000-gebied. Daarnaast is er onvoldoende ruimte in de ondergrond aanwezig voor het uitbreiden van het aantal boringen aan de oostzijde van dit tracé op land.



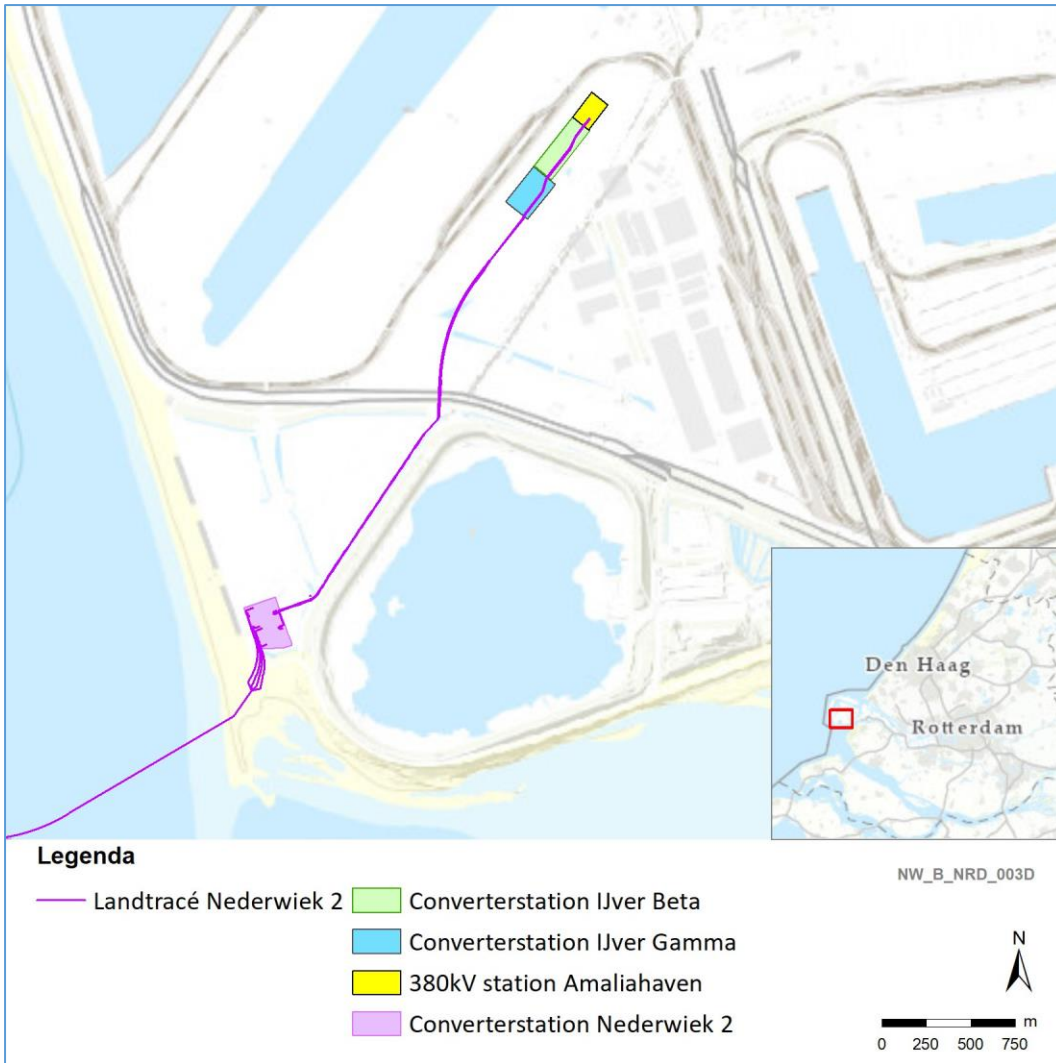
Figuur 4-3 De parallellegging van Netten op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma langs Natura 2000-gebied Voordelta



Voor het alternatief MVL-2Z (ook wel de ‘midden door’ genoemd) van Net op zee IJmuiden Ver Beta (zie Figuur 4-1) geldt dat er inmiddels meer zicht is op de haven- en waterstofontwikkelingen in dit deel van de Maasvlakte en dus ook ruimte is voor het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 2. Doordat de plannen geconcretiseerd zijn is het mogelijk om zowel de ontwikkeling van waterstof als de aanlanding van nieuwe net op zee-verbindingen integraal te bekijken. Dit is gedaan voor Net op zee Nederwiek 2. Het havenbedrijf heeft 24 ha voor de realisatie van een waterstofcluster aangewezen aan de zuidzijde van de Maasvlakte. Door het havenbedrijf is bij de aanwijzing van de ruimte voor het waterstofcluster en de benodigde ruimte voor waterstof transport (project HyTransPort.RTM) rekening gehouden met benodigde ruimte voor hoogspanningsverbindingen. Het havenbedrijf heeft aangegeven dat een ‘midden door’ route voor Net op zee Nederwiek 2 (nu er geen ruimte meer langs de Noordzeeboulevard en N15 is) een voorbeeld van een project is, waarvoor ten tijde van de tracéontwikkeling van Netten op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma juist ruimte vrijgehouden is in het gebied aan de noordwestzijde van de Slufter. De ‘midden door’ optie is daardoor beschikbaar voor Net op zee Nederwiek 2 en toekomstvast.

## 4.2 Kabeltracé op land in het MER

Door de technisch complexe kruisingen, gebrek aan ruimte en risico op lock-in voor de toekomstige ontwikkeling van energie-infrastructuur werd een noordelijke aanlanding niet als wenselijk gezien. Een zuidelijke aanlanding is kansrijk. Het kabeltracé op land van Net op zee Nederwiek 2 naar het landelijke hoogspanningsnet (station Amaliahaven) kan wegens ruimtegebrek op land niet parallel lopen aan de Netten op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma. Omdat de plannen voor de waterstofcluster en de daarvoor benodigde hoogspanningsverbindingen door Havenbedrijf Rotterdam inmiddels geconcretiseerd zijn, is een landtracé langs de westkant van de Slufter, dat ‘midden door’ over de Maasvlakte loopt beschikbaar voor het kabeltracé voor Net op zee Nederwiek 2. Het kabeltracé op land voor Net op zee Nederwiek 2 is weergegeven in Figuur 4-4. Langs het kabeltracé zijn boringen nodig om (nieuwe) infrastructuur als wegen, spoorwegen en een spoorwegemplacement te kruisen. Dit is geen belemmering voor de uitvoerbaarheid. Gezien de belemmeringen en nadelige gevolgen van denkbare alternatieven is dit kabeltracé geselecteerd als onderdeel van het voornemen dat in het MER wordt onderzocht.



Figuur 4-4 Het landtracé 'midden door' de Maasvlakte

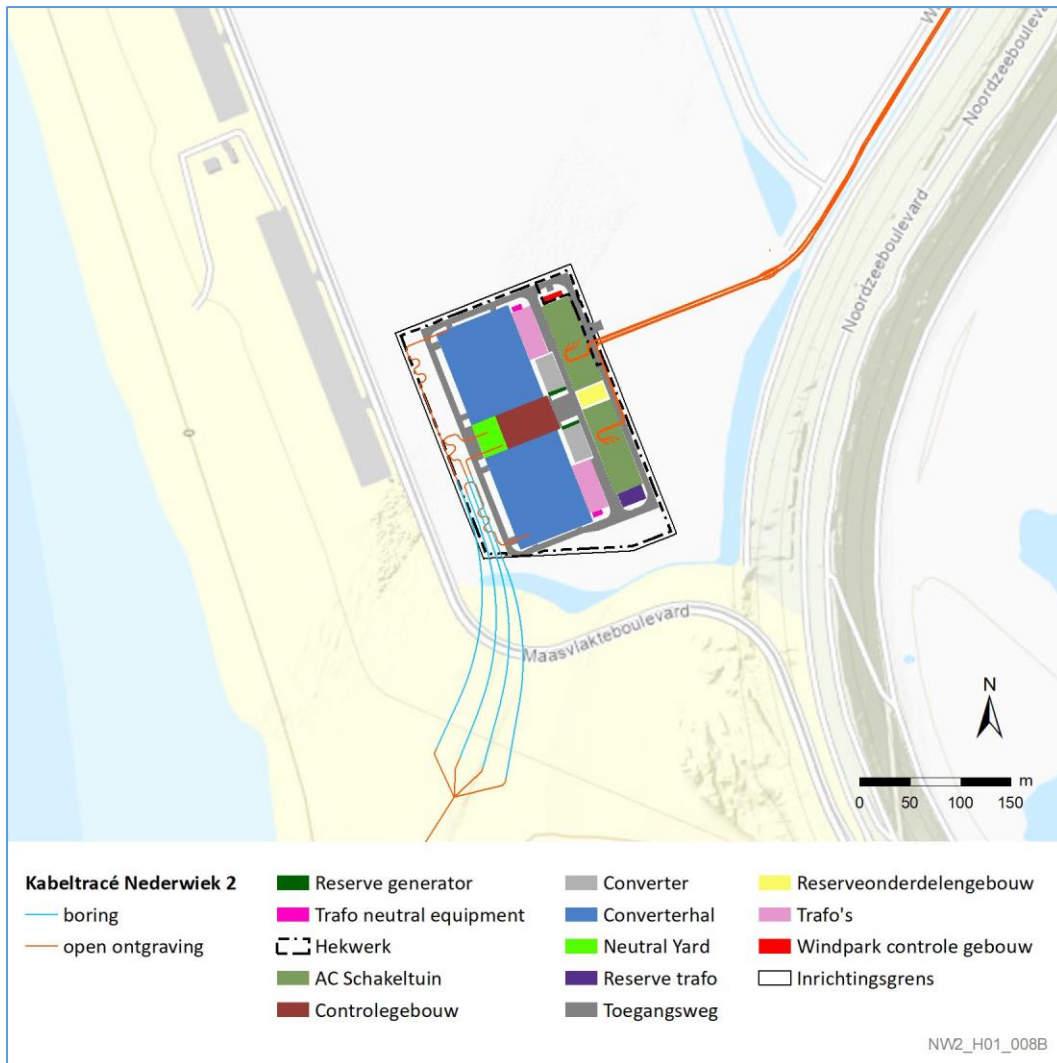
## 5 Converterstation

### 5.1 Voorgeschiedenis

In paragraaf 4.2 is toegelicht dat een zuidelijke aanlanding van de Maasvlakte kansrijk is voor Net op zee Nederwiek 2, net als bij Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma. Voor Net op zee IJmuiden Ver Beta zijn converterstationslocaties ‘zuid’, ‘midden’ en ‘noord’ onderzocht (zie Figuur 4-1). De locatie ‘zuid’ op de Maasvlakte is beschikbaar voor realisatie van het converterstation voor Net op zee Nederwiek 2. De locatie ‘midden’ is echter reeds geselecteerd voor Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma en om die reden niet meer beschikbaar. De locatie ‘noord’ ligt niet voor de hand als locatie vanuit de positionering ten opzichte van zowel de aanlanding aan de zuidzijde van de Maasvlakte als de locatie van het hoogspanningsstation Amaliahaven in het midden van de Tweede Maasvlakte. Locatie ‘noord’ vereist een dubbele kabelverbinding van de aanlanding naar het converterstation en terug naar het hoogspanningsstation Amaliahaven. Dat leidt tot extra kabellengte en een onwenselijk groot ruimtebeslag in de ondergrond in het noordelijk deel van de Tweede Maasvlakte.

### 5.2 Converterstation in het MER

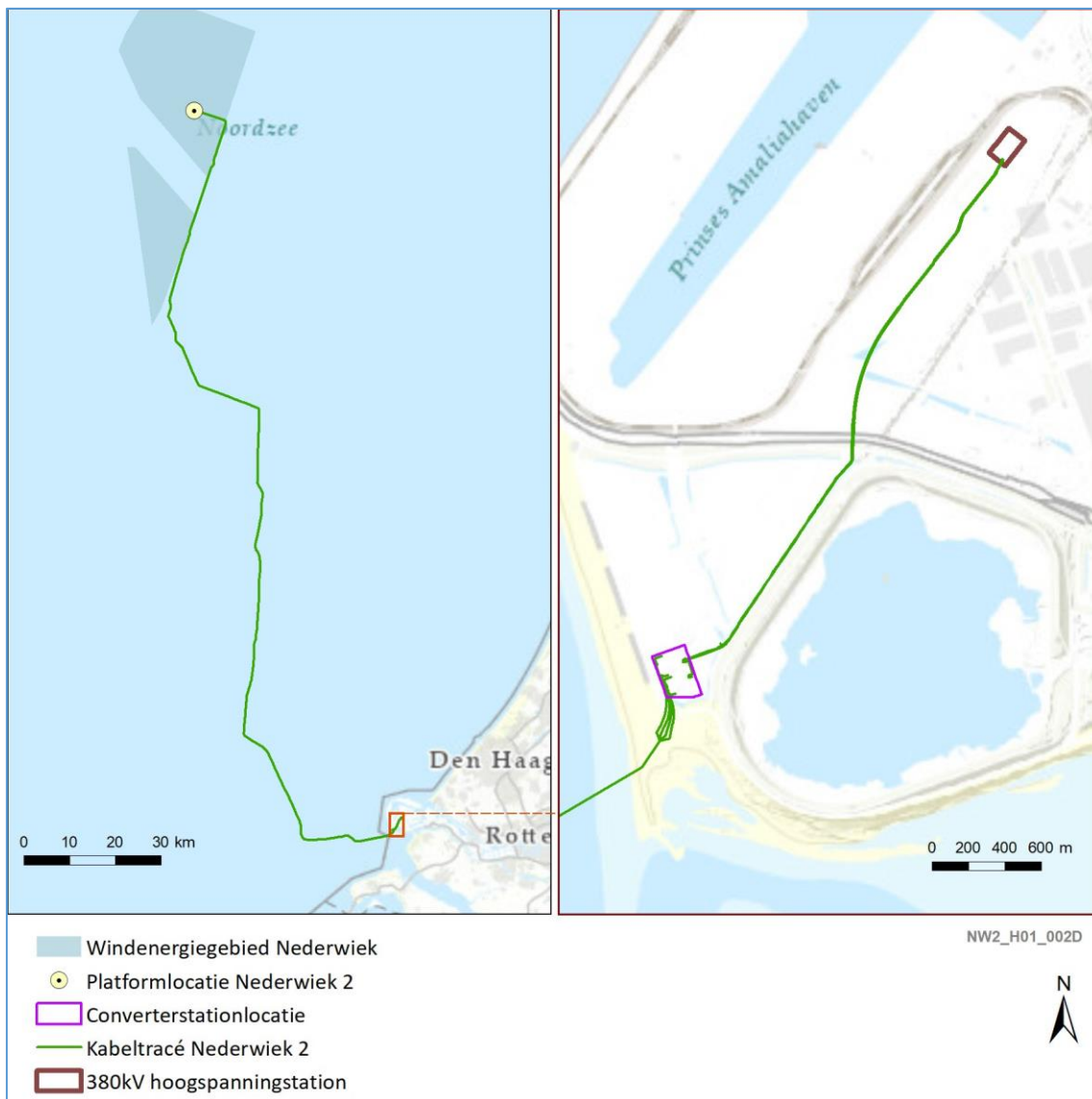
De locatie ‘zuid’ heeft de voorkeur aangezien bij de realisatie van een waterstofcluster op deze locatie geanticipeerd is op de mogelijke ruimtevrage voor het aanlanden van wind op zee. Daarom wordt voorgesteld om voor Net op zee Nederwiek 2 de converterstationslocatie ‘zuid’ verder te onderzoeken in het MER (zie Figuur 5-1).



Figuur 5-1 Locatie converterstation Net op zee Nederwiek 2

## 6 Samenvatting te onderzoeken alternatief in het MER

Het doel van dit alternatiedocument is om een toelichting te geven op en onderbouwing van het doorlopen proces en de totstandkoming van het voornemen Net op zee Nederwiek 2. Per onderdeel van het voornemen (Hoofdstuk 2 t/m 0) is in dit alternatiedocument op hoofdlijnen beschreven welke locatie- en tracéopties worden meegenomen bij de afweging om te komen tot een kabeltracé of locatie om te onderzoeken in het MER. Het te onderzoeken voornemen wordt weergegeven in Figuur 6-1. Na de figuur volgt een beschrijving.



Figuur 6-1 Ligging Net op zee Nederwiek 2

Het platform van Net op zee Nederwiek 2 ligt op een locatie in het noordelijke gedeelte van windenergiegebied Nederwiek. Nadat het kabeltracé het windenergiegebied verlaat, loopt het kabeltracé ten oosten van Natura 2000-gebied de Bruine Bank parallel aan de kabeltracés van Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma en Nederwiek 1. Het kabeltracé ligt buiten Natura 2000-gebied de Bruine Bank. Ten zuiden van Lichtplatform Goeree splitsen Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee Nederwiek 1 af van de kabeltracés van Netten op zee IJmuiden

Ver Beta, Gamma Nederwiek 2. Net op zee Nederwiek 2 loopt parallel aan Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma richting de Maasvlakte.

In paragraaf 4.2 is toegelicht dat het kabeltracé op land van Net op zee Nederwiek 2 naar het landelijke hoogspanningsnet (station Amaliahaven) wegens ruimtegebrek op land niet parallel kan lopen aan de Netten op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma. Het landtracé van Net op zee Nederwiek 2 bestaat uit een zuidelijke aanlanding door middel van vier boringen rechstreeks naar het converterstation én een ligging 'midden door' van het wisselstroom-tracé over de Maasvlakte (langs de westkant van de Slufter). Het kabeltracé kruist de Maasvlakteweg en loopt daarna langs de converterstations van Net op zee IJmuiden Ver Gamma en Beta richting hoogspanningsstation Amaliahaven

Voor het platform, het kabeltracé op land en het converterstation worden geen varianten onderzocht in het MER, omdat hiervoor op basis van uitgebreid onderzoek voor eerdere projecten concrete kabeltracés en locaties zijn bepaald. In de NRD Net op zee Nederwiek 2 zijn voor het kabeltracé op zee mogelijke tracéopties onderzocht op de thema's milieu, omgeving, techniek en kosten en toekomstvastheid om te komen tot één tracéoptie voor het MER. De resultaten van deze analyse zijn te vinden in de NRD en samengevat in hoofdstuk 3 van dit alternatiedocument. Uit deze analyse wordt geconcludeerd dat enkel tracéoptie midden wordt onderzocht in het MER voor het kabeltracé op zee.

## COLOFON

### Bijlage IV Alternatievendocument Net op zee Nederwiek 2

**Datum**

05-07-2023

**Status**

Definitief

**Pondera Consult B.V.**

Postbus 919

6800 AX Arnhem

Nederland

+31 (0)88 7663 372

**[www.ponderaconsult.com](http://www.ponderaconsult.com)**

**Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Nederland

+31 (0)88 4261 261

**[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)**

# Net op zee Nederwiek 1 en 2

## Bijlage V Circulariteit



Datum: 05-07-2023  
Versienummer: 1.0  
Status: Definitief

In opdracht van:



Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat



# 1 Inleiding

De MER'en van Net op zee Nederwiek 1 en 2 gaan in op mogelijke milieueffecten als gevolg van aanleg, gebruik en verwijdering van deze netten op zee. Milieueffecten zijn daarbij een breed begrip, wat ook grondstoffen betreft. In art. 1.1 lid 2 Wet milieubeheer is aangegeven dat onder 'bescherming van het milieu' onder andere wordt verstaan de zorg voor een zuinig gebruik van energie en grondstoffen. Vanuit het gedachtegoed rondom circulariteit is het doel om zorgvuldig en bewust om te gaan met grondstoffen en kringlopen te sluiten door onder meer vermindering, alternatief hergebruik, recycling en terugwinning van materialen.

Het realiseren van Net op zee Nederwiek 1 en 2 vereist het gebruik van diverse grondstoffen, zowel voor de fysieke projectonderdelen (bijvoorbeeld de productie van elektriciteitskabels en het platform op zee) als voor de bouw (bijvoorbeeld brandstofverbruik). Een efficiënte omgang met grondstoffen is noodzakelijk, omdat nieuwgewonnen grondstoffen niet oneindig beschikbaar zijn en om de milieudruk als gevolg van de winning van grondstoffen te beperken. Circulariteit kan bijdragen aan het verminderen van de milieueffecten omdat het zich richt op efficiënter gebruik en hergebruik van grondstoffen, materialen, producten en afval.

In deze bijlage bij het MER wordt toegelicht welke onderdelen van Net op zee Nederwiek 1 en 2 een relatief groot beslag leggen op grondstoffen en welke mogelijkheden er zijn om het grondstofgebruik en -verbruik te beperken vanuit de hoofdprincipes achter circulariteit.

## Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is toegelicht hoe circulariteit in het kader van de MER'en Net op zee Nederwiek 1 en 2 wordt gedefinieerd en welke ambities zijn vastgelegd in beleid. Vervolgens is in hoofdstuk 3 toegelicht welke strategieën bestaan om het grondstofgebruik en – verbruik te beïnvloeden. Tot slot is in hoofdstuk 4 toegelicht hoe deze strategieën worden toegepast in Net op zee Nederwiek 1 en 2.

# 2 Circulariteit in MER en beleid

## Circulariteit in MER

In het kader van dit MER wordt voor de definitie van de term circulariteit aangesloten bij de definitie die de Commissie m.e.r. hanteert. In haar factsheet 'Circulariteit en milieueffectrapportage'<sup>1</sup> definieert de Commissie m.e.r. de term als een overkoepelend begrip voor het sluiten van kringlopen en ketens waardoor de impact op het milieu vermindert. Dit vereist zowel het beperken van het gebruik van grondstoffen, als het terugwinnen, gebruiken en recyclen van (herbruikbare) grondstoffen en materialen.

Circulariteit is zelf geen milieueffect en wordt dan ook niet als zodanig beoordeeld in de MER'en van Net op zee Nederwiek 1 en 2. De MER'en worden opgesteld voor de besluitvorming over de ruimtelijke inpassing van Net op zee Nederwiek 1 en 2. Op basis van het MER vindt geen ontwerp van producten of selectie van materialen plaats. Keuzes voor de tracering en het ontwerp van de voorgenomen activiteit kunnen wel relevant zijn voor het grondstofgebruik. Zo heeft bijvoorbeeld de

---

<sup>1</sup> Voor de factsheet 'Circulariteit en milieueffectrapportage' (2020), zie: <https://www.commissiemer.nl/documenten/00000460.pdf>

lengte van het kabeltracé invloed op hoeveel grondstoffen nodig zijn voor de realisatie van Net op zee Nederwiek 1 en 2.

### **Circulariteit in beleid**

Om invulling te geven aan circulariteit is beleid ontwikkeld. Het Rijksprogramma ‘Nederland circulair in 2050’ (2016) bevat de ambitie om de Nederlandse economie te transformeren van een lineaire naar een volledig circulaire economie in 2050. Als tussendoel voor 2030 wordt gestreefd naar 50% reductie in gebruik van primaire grondstoffen (mineralen, metalen en fossiel). De doelstellingen in het Rijksprogramma zijn:

- Bestaande productieprocessen maken efficiënter gebruik van grondstoffen.
- Zoveel mogelijk gebruik maken van duurzaam geproduceerde, hernieuwbare (onuitputtelijke) en algemeen beschikbare grondstoffen.
- Nieuwe productiemethodes ontwikkelen en nieuwe producten circulair ontwerpen.

Aanvullend heeft TenneT eigen beleid ontwikkeld op het gebied van circulariteit door het gebruik van nieuw koper en niet-hernieuwbaar afval met 25% te reduceren in 2025 ten opzichte van 2020. Voor Net op zee Nederwiek 1 en 2 geeft TenneT concreet invulling aan deze doelstelling door deze te vertalen naar eisen voor de aannemers in de aanbesteding. Dit is verder toegelicht in paragraaf 4.4.

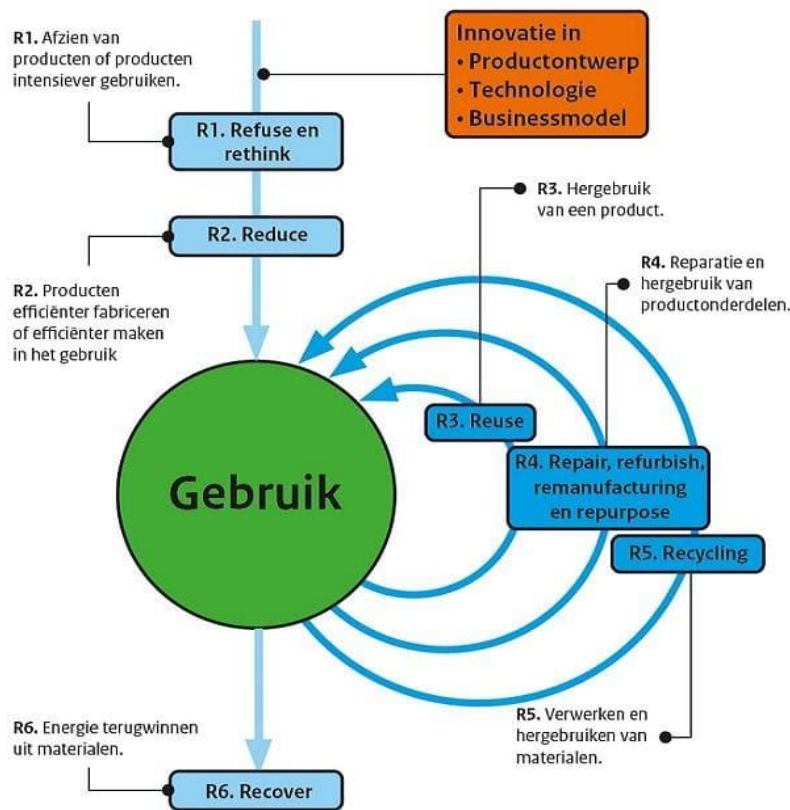
## **3 Strategieën van circulariteit**

Om het begrip circulariteit en doel van het concept te realiseren, en daarmee het gebruik en verbruik van grondstoffen te verminderen, zijn diverse strategieën ontwikkeld. De R-ladder<sup>2</sup> (zie Figuur 3-1) geeft een overzicht van strategieën die aansluit op de verschillende fasen van een product en daarmee keuzes voor grondstoffen. Hoe hoger een strategie op de R-ladder staat, hoe meer circulair de strategie is, waarbij R1 de hoogste trede is. Voor het Net op zee Nederwiek 1 en 2 zijn diverse keuzemogelijkheden die een raakvlak hebben met circulariteit.

---

<sup>2</sup> Informatie over de R-ladder: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/r-ladder>. De R-ladder wordt door het PBL benut voor de monitoring van het Rijksbrede Programma Circulaire Economie.

R-ladder met strategieën van circulariteit



Bron: PBL

Figuur 3-1 R-ladder circulariteitstrategieën

Deze strategieën leiden tot enkele ontwerpprincipes die voor Net op zee Nederwiek 1 en 2 kunnen worden toegepast en hier onderverdeeld in drie categorieën:

- Preventie
  - (R1): Voorkomen van gebruik en verbruik.
- Waardebehoud:
  - (R4): Verleng de levensduur.
  - (R3, 4 en 5): maak duurzaam gebruik van bestaande objecten, materialen, grondstoffen en natuurlijke processen.
- Waardecreatie:
  - (R1) ontwerp voor meerdere levenscycli
  - (R1) ontwerp toekomstbestendig
  - (R2) ontwerp voor optimaal beheer en onderhoud
  - (R2) ontwerp voor duurzaam materiaal gebruik
  - (R2) ontwerp voor minimaal grondstof- en energieverbruik in aanleg en gebruiksfase

## 4 Circulariteit in Net op zee Nederwiek 1 en 2

### 4.1 Inleiding

Voor het bepalen in hoeverre Net op zee Nederwiek 1 en 2 toezien op circulair gebruik van grondstoffen, zijn enkele uitgangspunten van belang:

- **De voorgenomen activiteit:** de hoofdonderdelen van Net op zee Nederwiek 1 en 2 staan vast. Dit zijn een platform op zee, kabeltracé op zee en land en een converterstation op land.
- **Locatieafwegingen:** De locatie van het platform en het converterstation en het kabeltracé zijn afgewogen in de NRD-fase en staan grotendeels vast in de MER-fase.
- **De rol van TenneT:** TenneT is initiatiefnemer. TenneT produceert geen grondstoffen of onderdelen van Net op zee Nederwiek 1 en 2, maar besteedt deze aan, laat deze plaatsen en opereert en beheert dit. TenneT heeft daarbij op grond van de Elektriciteitswet 1998 een wettelijk kader dat vereist dat zij netaansluitingen realiseert, op kostenefficiënte wijze en zorgdraagt voor een betrouwbaar net.

In volgende fases, na de besluitvorming, zijn nog diverse keuzemogelijkheden om grondstofgebruik en -verbruik te verminderen. In paragraaf 4.2 is toegelicht welke grondstoffen gebruikt en verbruikt worden voor Net op zee Nederwiek 1 en 2. In paragraaf 4.3 zijn de strategieën uitgewerkt hoe dit vermindert kan worden. Tot slot wordt in paragraaf 4.4 specifiek stilgestaan bij de fase van de aanbesteding.

### 4.2 Grondstoffengebruik en -verbruik

Voor Net op zee Nederwiek 1 en 2 worden grondstoffen gebruikt in de fysieke projectonderdelen (kabels, platform, etc.) en voor de aanleg, zoals transport van onderdelen (brandstofverbruik). In de gebruiksfase is er sprake van een beperkt gebruik van grondstoffen aangezien de activiteit zich richt op het omzetten van elektriciteit van wisselspanningsniveau naar een gelijkspanningsniveau en het transport van deze elektriciteit. Voor deze activiteit worden in principe geen grondstoffen verbruikt, met uitzondering isolatiegassen en tijdens onderhoudswerkzaamheden.

Tabel 4-1 geeft een overzicht van de onderdelen van Net op zee Nederwiek 1 en 2 met een groot grondstoffengebruik. Groot is daarbij in absolute zin vanwege significante hoeveelheid grondstoffen en relatief, als onderdeel van het project. In de eerste kolom van de tabel staat welke type grondstof het betreft. Deze typering van grondstoffen is gebaseerd op de policy brief 'Mogelijke doelen voor een circulaire economie' (PBL, 2021). De tweede kolom laat zien op welke wijze grondstoffen in het project worden gebruikt of verbruikt. Op grond van de in hoofdstuk 2 beschreven doelstelling van TenneT is daarbij specifiek aandacht voor koper. In de derde kolom is aangegeven wat de omvang is van het gebruik of verbruik. In de vierde kolom is een kwalitatief oordeel gegeven over de relevantie van het gebruik van het type grondstof op basis van de mogelijkheden en beperkingen in circulair gebruik van de grondstof. In paragraaf 4.3 wordt toegelicht hoe het gebruik en verbruik van deze grondstoffen vermindert kan worden.

Tabel 4-1 Grondstoffengebruik Net op zee Nederwiek 1 en 2

Type grondstof	(Voornaamste) toepassing	Omvang	Relevantie vanuit circulariteit
Zand en grind	Ophoging converterstation	Zeer beperkt	Beperkte relevantie; geen schaarse stoffen en geen bewerking of verbruik
Beton	Converterstation fundatie/bouwdelen	Zeer beperkt	Beperkte relevantie, geen schaarste
Overige mineralen	Stenen bodem-bescherming platform	Beperkt	Beperkte relevantie; geen schaarse stoffen en geen bewerking of verbruik
Ijzer en staal	Platform en fundatie Converterstation Installaties	Gemiddeld	Gemiddelde relevantie; Weinig alternatieve grondstoffen die toegepast kunnen worden, maar wel kans op hergebruik in productie en na gebruik
Overige metalen	Koper of aluminium in kabels, toepassing in Installaties	Hoog(st)	Zeer relevant, m.n. (zee)kabel; beïnvloeding mate van circulariteit door ontwerpkeuzes in tracé en kabelontwerp en vergroten kans op hergebruik na gebruik
Fossiel	Brandstof werk- en voertuigen	Hoog	Zeer relevant; relatief hoog brandstofverbruik in de aanlegfase vanwege omvang van de aanlegwerkzaamheden.
Kunststoffen	Kabels	Hoog	Zeer relevant; gebruik van kunststof in kabel. Beïnvloeding mate van circulariteit door ontwerpkeuzes in tracé en kabelontwerp en vergroten kans op hergebruik in productie en na gebruik
Hout en papier	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Plant aardige voedselproducten	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Dierlijke voedselproducten	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Textiel (biotisch)	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

### 4.3 Beïnvloeding grondstofgebruik en -verbruik

Bij grondstoffen uit Tabel 4-1 waarvan de omvang van gebruik gemiddeld of hoog is, is verkend welke mogelijkheden er zijn op grond van de R-strategieën genoemd in hoofdstuk 3 om de omgang met grondstoffen in lijn te brengen met de doelstellingen voor circulariteit. Deze relevante stoffen zijn voor wat betreft Net op zee Nederwiek 1 en 2: ijzer en staal, overige metalen (o.a. koper of aluminium), fossiele grondstoffen en kunststoffen.

In Tabel 4-2 is samengevat welke strategie de initiatiefnemer binnen bereik heeft en een korte toelichting op de toepassing, zoals de fase waarin dit mogelijk kan worden toegepast. De verdere detailuitwerking van de strategieën ligt buiten de reikwijdte van het MER.

Tabel 4-2 R-strategieën grondstoffen Net op zee Nederwiek 1 en 2

Type grondstof	(Voornaamste) toepassing	Relevante R-strategieën	Toepassing strategie
Ijzer en staal	Bouwwerken, fundatie op zee en installaties	R1 Afwijzen heroverwegen	Ontwerpkeuzes in detailengineering gericht op (vereenvoudigen) terugwinningsmogelijkheden ijzer en staal opnemen in opdrachtverstrekking detailengineering.
		R2 Verminderen	Ontwerpkeuzes in detailengineering gericht op verminderen verbruik ijzer en staal opnemen in opdrachtverstrekking detailengineering.
		R3 Hergebruik	Inkoopkeuzes gericht op toepassen hergebruikt ijzer/staal opnemen in opdrachtverstrekking aanschaf.
		R5 Recycling	Keuzes gericht op terugwinnen van ijzer en staal opnemen in opdrachtverstrekking verwijderingsfase.
Overige metalen (bijv. koper of aluminium)	Kabeltracé	R1 Afwijzen heroverwegen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Techniekeuze: Door de keuze voor gelijkstroom in plaats van wisselstroom kan met minder kabel meer stroom worden getransporteerd.</li> <li>- De keuze voor kabelmateriaal is bepalend voor gebruik van het type metaal. Aandacht in opdrachtverstrekking aanschaf.</li> </ul>
		R2 Verminderen	Tracékeuze bepaalt lengte tracé en daarmee lengte kabel. Keuze is in geval van Net op zee Nederwiek 1 en 2 al gemaakt (NRD fase).
		R2 Verminderen	Techniekeuze is van invloed op de hoeveelheid materiaal per eenheid te transporteren elektriciteit. Keuze voor gelijkstroom is reeds gemaakt en voor de transportafstand van Net op zee Nederwiek 1 en 2 aanmerkelijk efficiënter dan wisselstroom qua netverliezen en capaciteit
		R3 Hergebruik	Inkoopkeuzes gericht op toepassen hergebruikt koper of aluminium opnemen in opdrachtverstrekking aanschaf.
		R5 Recycling	In verwijderingsfase opgraven kabels t.o.v. achterlaten ('bury and forget') beoordelen vanwege hergebruikmogelijkheden materiaal tegenover eventuele milieueffecten verwijdering.
Fossiele brandstoffen	Werk- en voertuigen	R1 afwijzen /heroverwegen	Stimuleren toepassing brandstofefficiëntie of gebruik hernieuwbare energiebron (elektrisch of anders) opnemen in opdrachtverstrekking aanleg. Dit wordt onder andere gedaan in de Aerius berekeningen voor stikstofuitstoot.
		R2 Verminderen	Tracékeuze bepaalt lengte kabeltracé en daarmee duur aanlegwerkzaamheden en energieverbruik. Ook bepaalt de tracékeuze de hoeveelheid bagger wat van invloed is op brandstofverbruik. De ligging in zandgolven leidt bijvoorbeeld tot meer bagger. De keuze van het tracé is in geval van Net op zee Nederwiek 1 en 2 al gemaakt (NRD fase).
Kunststoffen	Mantel kabels	R1 afwijzen /heroverwegen	Ontwerpkeuzes in detailengineering gericht op (vereenvoudigen) materiaalgebruik en terugwinningsmogelijkheden, bijvoorbeeld door materiaalgebruik (basis voor R3) opnemen in opdrachtverstrekking detailengineering.
		R2 Verminderen	Ontwerpkeuzes in detailengineering gericht op verminderen verbruik kunststoffen door aandachtspunten opnemen in opdrachtverstrekking detailengineering.
		R5 Recycling	In verwijderingsfase opgraven kabels t.o.v. achterlaten ('bury and forget') beoordelen vanwege recycling of recovery materiaal tegenover eventuele milieueffecten verwijdering.

Concluderend stimuleert TenneT in verschillende fases circulair grondstofverbruik. In Tabel 4-3 zijn deze fases weergegeven. In paragraaf 4.4 wordt verder ingegaan op circulariteit in de aanbesteding.

Er zijn echter ook circulaire keuzemogelijkheid buiten de scope van Net op zee Nederwiek 1 en 2. Zo kan het platform op zee geschikt gemaakt worden voor andere elektrische aansluitingen op zee voor toekomstige energieopwek of aansluiting op het elektriciteitsnet buiten Nederland. Daarmee kan mogelijk in toekomstige projecten aanvullende kabellengte en grondstoffenverbruik worden beperkt.

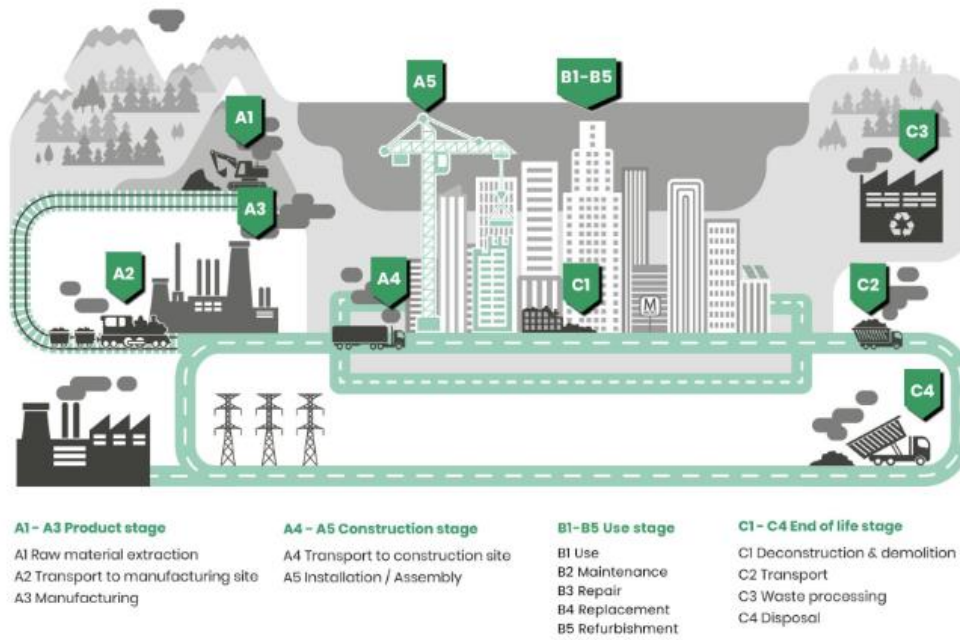
Tabel 4-3 Circulariteitskeuzes in verschillende fases

Fase	Keuze	Circulaire consequentie
<b>Systeemontwerp</b>	Keuze voor 2GW 525kV-gelijkstroomkabels	Minder kabels, minder platforms en minder netverliezen
<b>Planvorming (VAWOZ, NRD, MER)</b>	Keuze aanlandingslocatie, route kabeltracé en optimalisatie route kabeltracé	Lengte van de kabels en vermijden van zandgolven
<b>Ontwerp</b>	Materiaaleis	25% gerecycled koper
<b>Aanbesteding</b>	MKI (zie paragraaf 4.4)	Transparantie via grondstoffenpaspoort en gerecycled staal
<b>Uitvoering</b>	Nog te starten	-
<b>Operatie</b>	Nog te starten	-
<b>Decommissioning (=verwijderfase)</b>	Nog te starten	-

#### 4.4 Circulariteit in de aanbesteding

Eén van de fases waar na het MER uitvoering wordt gegeven aan de circulariteitsdoelstellingen is via de contractering (ook wel aanbesteding genoemd). TenneT vereist in de aanbesteding dat de gelijkstroomkabel voor een minimum van 25% gerecycled koper wordt gefabriceerd. Daarbij verlangt TenneT een grondstofpaspoort voor de jacket, platform en kabel zodat gebruikte grondstoffen herleidbaar en navolgbaar zijn. Daarmee wordt in de aanbesteding gestimuleerd om de milieubelasting over de gehele levenscyclus te verkleinen. Om dit te bewerkstelligen wordt de milieukostenindicator als EMVI-criterium (Economisch Meest Voordelige Inschrijving) toegepast in de aanbesteding.

De milieukostenindicator (ook wel de MKI) is een single-score indicator uitgedrukt in euro's. Dit betekent dat het alle relevante milieueffecten van een product samenvoegt in één enkele score van milieukosten. De milieu-impact wordt gemeten over de gehele levenscyclus door het uitvoeren van een levenscyclusanalyse (LCA). Deze levenscyclus is weergegeven in Figuur 4-1. In het MER worden met name de milieueffecten van A4-A5 (aanlegfase) en B1-B5 (gebruiksfase) beoordeeld. Door de gehele levenscyclus te beoordelen volgens een LCA worden leveranciers van TenneT gestimuleerd om hun goederen en/of diensten met een zo laag mogelijke milieubelasting te leveren. Hoe lager de milieu impact van een leverancier in de aanbieding, hoe beter deze beoordeeld wordt volgens de EMVI-methode. Zo kan de leverancier met het meest duurzame ontwerp zich onderscheiden van de rest van de markt en daarvoor beloond worden.



Figuur 4-1 Levenscyclus

Na de aanbesteding volgen de fases van uitvoering, operatie en de verwijderfase (zie Tabel 4-3). Deze fases moeten nog starten en hier is dan ook nog geen concrete invulling gegeven aan het circulariteitsprincipe.