

# Net op zee IJmuiden Ver Beta

## Bijlage I Woordenlijst & Afkortingen



Datum: 04-06-2020  
Versienummer: -  
Status: Definitief

In opdracht van van:



Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat

## Woordenlijst

Term	Toelichting
66kV-interlinkkabel	Het platform van Net op zee IJmuiden Ver Alpha wordt naar verwachting met een back-up kabel (66kV-interlinkkabel) met het platform van Net op zee IJmuiden Ver Beta verbonden. Deze kabel kan in de kabelcorridor tussen de kavels worden aangelegd. De verbinding levert de stroomvoorziening voor het platform om alle meet- en regelsystemen operationeel te houden
66kV-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	Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit vanaf het platform op zee naar het converterstation op land. Deze kabels worden bedreven op gelijkstroom
Aanlandingspunt	Plaats, waar de kabelsystemen op zee aan het vaste land komen
Aarding/distributietransformatoren	Ten behoeve van het voeden van alle laagspanningsinstallaties op het station, zoals gebouw gebonden installaties, besturing/beveiligingsinstallaties, etc.
AC-verbinding	Zie wisselstroom
ADC-toets	Dit houdt het volgende in (zie art. 2.8 vierde en vijfde lid van de Wet natuurbescherming): A: zijn er Alternatieve oplossingen voor een project of handeling? inclusief locatiealternatieven, D: zijn er Dwingende redenen van groot openbaar belang waarom het project toch gerealiseerd moet worden?, C: welke Compenserende maatregelen worden getroffen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000-gebieden bewaard blijft?
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
Aquacultuur	Teelt/kweken van aquatische organismen zoals vissen, schaaldieren, schelpdieren en waterplanten in zoet of zout water
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 IJmuiden Ver Alpha of Beta plaatsvinden en waarover al een besluit is genomen, bijvoorbeeld ruimtelijk plan vastgesteld of vergunning verleend dan wel over de uitvoering ervan voldoende zekerheid bestaat
Bestemmingsplan	Gemeentelijk plan waarin het gebruik en de bebouwingmogelijkheden van gronden en de aanleg van allerlei andere werken en werkzaamheden wordt geregeld
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
Chemische vervuiling in de waterbodem	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de reikwijdte en detailniveau van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER
Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie (voor de) m.e.r.)	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER
Converterstation	Station 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
Crossing agreements	Bij kruisingen met andere kabelsystemen en leidingen dienen er 'crossing agreements' met de eigenaren worden gesloten
dB	Decibel, maat voor de omvang van geluidenergie ofwel geluidssterkte 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 geluidssterktes voor de gevoeligheid van het (menselijk) oor
DC-verbinding	Zie gelijkstroom
Dispersiecapaciteit	De afstand die een soort kan afleggen om nieuwe habitatplekken te koloniseren
EM-velden	Elektromagnetische velden als gevolg van de kabels (tracé) of als gevolg van het transformatorstation
Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	Het voorkomen van elektromagnetische beïnvloeding in en tussen elektrische en elektronische producten en systemen
Etmaalwaarde	De etmaalwaarde is gedefinieerd als de hoogste waarde van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau gedurende de dag-, het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de avondperiode plus 5 dB(A) en het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de nachtperiode plus 10 dB(A)
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 de 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
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 min-pool naar de plus-pool. De 525kV-kabels worden met gelijkstroom bedreven. Het
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).
Grasland	(Landbouw)grond waar voornamelijk gras op groeit
Gravity based structure	Draagconstructie voor het platform dat gevuld wordt met water, zand en/of stenen die op de zeebodem staat
Grout	Een mix van cement, water en zand
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
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 privaat- of publiekrechtelijk rechtspersoon (een particulier, bedrijf, instelling of overheidsorgaan) die een bepaalde activiteit wil (doen) ondernemen en daarover een besluit vraagt. Dit is degene die een m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen, in dit geval TenneT en het ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Inpassingsplan (IP)	De planologische inpassing van een initiatief waarbij het Rijk bevoegd gezag is
Inschakelweerstand	Ten behoeve van het onder spanning kunnen brengen van het offshore net zonder dat dit negatieve gevolgen heeft voor de spanningskwaliteit van het landelijk net
Jack-up	Hefplatform dat voorzien is van een aantal poten waarmee het eiland kan staan op de zeebodem
Kavel(besluit)	In een kavelbesluit staat waar een windmolenpark binnen het windenergiegebied gebouwd mag worden en onder welke voorwaarden.
Kilovolt	Eenheid van elektrische spanning
Kwel	Grondwater dat onder druk aan de oppervlakte uit de bodem komt.
LMB	Luftmine B
m.e.r.	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



m.e.r.-plicht	De verplichting tot het opstellen van een milieueffectrapport voor een bepaald besluit over een bepaalde activiteit
MER	Milieueffectrapport: een 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) / verbindingsmof	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 1.200 meter is een verbindingsmof nodig om landkabels te verbinden.
Morfodynamica	De ligging van de bodem van de zee, van estuaria en van rivieren kan lokaal onderhevig 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 Habitatrichtlijn of de Vogelrichtlijn
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	Het door de overheid nagestreefde en in beleidsnota's vastgelegde landelijke netwerk van natuurgebieden en verbindingszones daartussen. In Brabant heet het Natuur Netwerk Brabant (NNB) en in Zeeland heet het Natuur netwerk Zeeland (NNZ)
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
Nominaal toerental windturbine	Aantal omwentelingen van de rotorbladen per minuut
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 een 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. Vaak ook gerefereerd aan waterdieptes van meer dan 10 tot 20 meter
Onshore	Aanduiding voor op land

Overplanting	Meer windvermogen installeren in een windenergiegebied dan de door TenneT gegarandeerde transportcapaciteit
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
Plangebied	Het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit, of een van de alternatieven, kan worden gerealiseerd. Vergelijk: studiegebied
Puls-chlorering	Het toedienen van kleine doses chloorbleekloog om aangroei van mosselen en wier in koelwaterleidingen te bestrijden
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
Rijkscoördinatie­regeling (RCR)	De procedure als bedoeld in paragraaf 3.6.3. van de Wet op de ruimtelijke ordening. Wanneer een initiatief onder de RCR valt dan moet er een (Rijks)inpassingsplan worden vastgesteld en de voorbereiding en bekendmaking daarvan wordt gecoördineerd door het Rijk
Reactoren (380 kV)	Ten behoeve van het compenseren van het blindvermogen wat door 380kV-kabels wordt opgewekt
Reactoren/condensatorbanken (33 kV)	Ten behoeve van het regelen van de blindvermogensuitwisseling op de onshore en offshore aansluitpunten
Re-routing	Tracéaanpassingen binnen de vergunde kabelcorridor
Risk based burial depth studie (RBBD)	Voor het voorkeursalternatief wordt een risk based burial depth (RBBD)-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.
Ruderaal terrein	Ruderaal terrein zijn gekenmerkt door ernstige menselijke verstoring. Op deze terreinen zijn materialen toegevoegd zoals puin en stenen en de bodem is vaak gekenmerkt door een hoge voedselrijkdom
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
Shunt reactor	Een shunt reactor wordt gebruikt om de blindstroom, die door de kabel geïntroduceerd wordt, op te heffen
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.
Standzekerheidsvak	Gebied rondom brugpijler waarin niet gegraven mag worden of kabel aangelegd mag worden om stabiliteit en standzekerheid van de brug(pijler) te garanderen

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
Temperature overvoltage en harmonische filters	Ten behoeve van het waarborgen van de spanningskwaliteit van het hoogspanningsnet
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 mogelijk alternatieve ligging van het tracé voor de kabels van het platform in een windenergiegebied naar het vaste land. Zie ook 'Alternatief'. In dit project wordt gesproken over tracéalternatieven in plaats van alternatieven
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
Vercammen-curve	Met de Vercammen-curve wordt beoordeeld of de eventuele hinder vanwege laagfrequent geluid aanvaardbaar is. Uit jurisprudentie blijkt dat toetsing aan deze curve een geaccepteerde methode is om de hinder vanwege laagfrequent geluid te beoordelen
Verkeersscheidingsstelsel	Routeringssysteem 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
Windenergiegebied op zee	Gebied op zee dat is aangewezen voor de ontwikkeling van windenergie. Het bestaat uit kavels.
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 onderdoor gaat. De strook waarbinnen deze overeenkomst geldt heet de ZRO-strook

## Lijst met afkortingen

AIS	Air Insulated Switchgear
BZK	Binnenlandse Zaken en Koninkrijkrelaties
CPT	Cone Penetration Testing
dB	Decibel
EEZ	Exclusieve economische zone
EMC	Elektromagnetische compatibiliteit
EMV	Elektromagnetische velden
EZK	Economische Zaken en Klimaat
GIS	Geografisch informatiesysteem
GIS	Gas Insulated Switchgear
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)
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
kWh	kilowattuur
LAT	Lowest astronomical tide
L <sub>den</sub>	Level day-evening-night
LNV	Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
m.e.r.	Milieueffectrapportage (procedure)

MW	Megawatt
MER	Milieu Effect Rapport
N2000	Natura 2000
NCP	Nederlands Continentaal Plat
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
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
VKA	Voorkeursalternatief
VSS	Verkeersscheidingsstelsel
Wabo	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
Wm	Wet milieubeheer
Wnb	Wet natuur­bescher­ming
WOZ	Windenergie op zee
ZRO	Zakelijk Rechtstrook



# Net op zee IJmuiden Ver Beta

## Bijlage II Bronnenlijst



Datum: 04-06-2020  
Versienummer: -  
Status: Definitief

In opdracht van van:



Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat

## Bronnenlijst

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

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, Ontwikkelkader windenergie op zee, versie voorjaar 2020, vastgesteld in de Ministerraad van 20 mei 2020

### Hoofdstuk 2 Bodem en Water op zee en grote wateren

Allen, J. (1990). The severn estuary in southwest Britain: its retreat under marine transgression, and fine sediment regime. *Sedimentary Geology*, 13-28.

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.

Beets, D., Van der Valk, L., & Stive, M. (1992). Holocene evolution of the coast of Holland. *Marine Geology*, 103, 423-443.

BGS. (1991). Osend - Sea bed sediments and Holocene. Southampton: the Ordnance Survey for the British Geological Survey.

Cleveringa, J. (2000). Reconstruction and modelling of Holocene coastal evolution of the western Netherlands. Utrecht: Universiteit Utrecht.

Cleveringa, J. (2016). Geologische informatie voor noordzee zandwinning. Zwolle: Arcadis.

Dalrymple, R., & Choi, K. (2007). Morphological and facies trends through the fluvial-marine transition in tide-dominated depositional systems a schematic framework for environmental and sequence-stratigraphic interpretations. *Earth-Science Reviews*, 135-174.

De Swart, H., & Yuan, B. (2019). Dynamics of offshore tidal sand ridges, a review. *Environmental Fluid Mechanics*, 1047-1071.

DINOloket. (2019, 11). DINOloket. Opgehaald van <https://www.dinoloket.nl/>

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.

Hijma, M., Van der Spek, A., & Van Heteren, S. (2010). Development of a mid-Holocene estuarine basin, Rhine-Meuse mouth area, offshore, The Netherlands. *Marine Geology*, 198-211.

Hokke, A. W., & Roskam, A. P. (1987). Gemeten golf klimaat in diep water. Den Haag: Report GWAO Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren.

- Hulscher, S. (1996). Tidal-induced large-scale regular bed forms patterns in a three-dimensional shallow water model. *Journal of Geophysical Research*, 20727-20744.
- 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.
- Stive, M. J., & De Vriend, H. J. (1995). Modelling shoreface profile evolution. *Marine Geology*, 126, 235--248.
- van Alphen, J., & Damoiseaux, M. (1988). Geomorfologische kaart van de Nederlandse kustwateren, schaal 1:250.000. *Geografisch Tijdschrift*, 22(2), 161-167.
- Van de Berg, J., Jeuken, C., & Van der Spek, A. (1996). Hydraulic processes affecting the morphology and evolution of the Westerschelde Estuary. *Estuarine Shores: Evolution, Environments and Human Alterations*. (pp. 157-184). London: John Wiley.
- Van de Lageweg, W., Braat, L., Parsons, D., & Kleinhans, M. (2018). Controls on mud distribution and architecture along the fluvial-to-marine transition. *Geology*, 971-974.
- Van der Meene, J. (1994). The Shoreface-connected ridges along the central Dutch coast. PhD thesis. *Nederlands Geografische Studies*.
- Van der Valk, L. (1992). Mid- and Late- Holocene coastal evolution in the beach-barrier area of the Western Netherlands. Amsterdam: PhD thesis, Vrije Universiteit.
- Van der Valk, L. (1996). Geology and sedimentology of Late Atlantic sandy, wave dominated deposits near The Hague (South-Holland, the Netherlands): a reconstruction of an early prograding coastal sequence. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst*.
- van Dijk, T. A., van Dalfsen, J. A., van Lancker, V., van Overmeeren, R. A., van Heteren, S., & Doornenbal, P. J. (2012). Benthic habitat variations over tidal ridges, North Sea, the Netherlands. *Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat*, 241-249.
- 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 Straaten, L., & Kuenen, P. (1957). Accumulation of fine grained sediments in the Dutch Waddensea. *Geologie en Mijnbouw*, 329-354.
- Vos, P. (2015). Origin of the Dutch coastal landscape. Utrecht: Deltares.

## Hoofdstuk 3 Bodem en Water op land

Deltares. (2013, februari). Deelstroomgebied Rijn-West 3D. Delft, Zuid-Holland, Nederland.

Deltares. (2018, September). Mogelijke gevolgen van versnelde zeespiegelstijging voor het Deltaprogramma. Delft, Zuid-Holland, Nederland.

Hellevoetsluis, G. (2016, September). Watertakenplan 2017-2020. Hellevoetsluis, Zuid-Holland, Nederland.

Milieudienst Rijnmond, D. (2019, november 15). Digitale vergunningenkaart. Opgehaald van DCMR Milieudienst Rijnmond: <http://dcmr.gisinternet.nl/>

Nissewaard, G. (2016, Augustus 1). Gemeentelijk Rioleringsplan 2017-2021. Spijkenisse, Zuid-Holland, Nederland.

Provincie Zuid Holland. (2016, 06). Regionaal Waterplan Zuid-Holland 2016-2021. Opgeroepen op 10 16, 2019, van [https://staten.zuid-holland.nl/DMS\\_Import/Provinciale\\_Staten/2016/Provinciale\\_Staten\\_29\\_juni\\_2016/6904\\_Regionaal\\_Waterplan\\_Zuid\\_Holland\\_2016\\_2021.org](https://staten.zuid-holland.nl/DMS_Import/Provinciale_Staten/2016/Provinciale_Staten_29_juni_2016/6904_Regionaal_Waterplan_Zuid_Holland_2016_2021.org)

Provincie Zuid-Holland. (2009, 11 11). Provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010-2015. Den Haag, Zuid-Holland, Nederland. Opgeroepen op 10 16, 2019, van [https://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/132223/zuid-holland\\_provinciaal\\_waterplan\\_2010-2015\\_pdf.pdf](https://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/132223/zuid-holland_provinciaal_waterplan_2010-2015_pdf.pdf)

Provincie Zuid-Holland. (2015, 10 14). Voortgangsnota Europese Kaderrichtlijn Water. Den Haag, Zuid-Holland, Nederland. 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. (2018, 05 30). Visie Ruimte en Mobiliteit. Den Haag, Zuid-Holland, Nederland. Opgeroepen op 10 16, 2019, van <https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/ruimte/visie-ruimte/>

Provincie Zuid-Holland. (2019, februari 20). Bijlage II: Kaarten Omgevingsverordening Zuid-Holland. Rotterdam, Zuid-Holland, Nederland.

Provincie Zuid-Holland. (2019, november 15). Bodematlas Provincie-Holland. Opgehaald van Bodematlas Provincie-Holland: <https://atlas.zuid-holland.nl/GeoWeb54/index.html?viewer=Bodematlas>

Rotterdam, G. (2013, Juni). Herijking Waterplan Rotterdam 2. Rotterdam, Zuid-Holland, Nederland.

Rotterdam, G. (2015, December). Gemeentelijk Rioleringsplan 2016-2020. Rotterdam, Zuid-Holland, Nederland.

van den Brink, C., Hilhorst, R., & Welling, L. (2015, Augustus). Grondwater Rijn-West Ambtelijk technisch achtergronddocument. Utrecht, Utrecht, Nederland.

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. (2015, November 26). Waterbeheerprogramma 2016-2021. Ridderkerk, Zuid-Holland, Nederland. Opgeroepen op Oktober 21, 2019, van <https://www.wshd.nl/mgd/files/waterbeheerprogramma-2016-2021-interactief.pdf>

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>

Westvoorne, G. (2008, Augustus 19). Gemeentelijk waterplan Westvoorne. Rockanje, Zuid-Holland, Nederland.

Westvoorne, G. (2019, juli 2015). Gemeentelijk rioleringsplan Westvoorne. Rockanje, Zuid-Holland, Nederland.

## Hoofdstuk 4 Natuur op zee en grote wateren

Aarts, G., Cremer, J., Kirkwood, R., van der Wal, J. T., Matthiopoulos, J., & Brasseur, S. (2016). Spatial distribution and habitat preference of harbour seals (*Phoca vitulina*) in the Dutch North Sea. *Wageningen University & Research Report C118/16*, (November), 43. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18174/400306>.

Arcadis. (2018). *Passende Beoordeling Net op Zee Hollandse Kust (Noord) en Hollandse Kust (West Alpha)*. 079806108 A.4.

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*.

Arts, F. A., Lilipaly, S., & Strucker, R. C. W. (2014). *Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2012 / 2013*. Lelystad.

Arts, F. A., Lilipaly, S., & Strucker, R. C. W. (2016). *Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2014/2015*. Vlissingen.

Baptist, M. J., Borsje, B. W., Tamis, J. E., & Van der Werf, J. J. (2009). *Review of the geomorphological, benthic ecological and biogeomorphological effects of nourishments on the shoreface and surf zone of the Dutch coast*. Retrieved from <http://edepot.wur.nl/8938>

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.

Bemmelen, R. S. A. Van, Leopold, M. F., & Bos, O. G. (2012). *Vogelwaarden van de Bruine Bank*.

Bjerselius, R., Li, W., Teeter, J. H., Seelye, J. G., Johnsen, P. B., Maniak, P. J., ... Sorensen, P. W. (2000). Direct behavioral evidence that unique bile acids released by larval sea lamprey (*Petromyzon marinus*) function as a migratory pheromone. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 57(3), 557–569. <https://doi.org/10.1139/f99-290>



- Boele, A., van Bruggen, J., Hustings, F., Koffijberg, K., Vergeer, J.-W., van der Meij, T., ... van der Jeugd, H. (2015). *Broedvogels in Nederland in 2013*.
- Bouma, S., Lengkeek, W., van den Boogaard, B., & Waardenburg, H. W. (2010). *Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen? Inclusief reacties op andere menselijke activiteiten*.
- Bouma, S, Lengkeek, W., & van den Boogaard, B. (2012). *Aanwezigheid en gedrag van zeehonden op de Verklipperplaat, de Middelpaalt en de Hooge Platen*.
- Bouma, Sietse, & van den Boogaard, B. (2011). *Zeehonden en baggerschepen op een aanlegproject. Ervaringen van betrokken medewerkers*. (No. rapport nr 10-208).
- Brasseur, S. M. J. M., & Reijnders, P. J. H. (1994). *Invloed van diverse verstoringbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: consequenties voor de inrichting van het gebied*. IBN.
- Breine, J., & Van Thuyne, G. (2014). *Opvolging van het visbestand van het Zeeschelde-estuarium met ankerkuilvisserij Resultaten voor 2014*.
- de Groot, S. J. (1979). An assessment of the potential environmental impact of large-scale sand-dredging for the building of artificial islands in the North Sea. *Ocean Management*, 5(3), 211–232.
- De Kok, J. H. J., & Meijer, M. B. (2012). *Geschiktheid van het Rijnsysteem voor de Europese Atlantische steur (Acipenser sturio)*. van Hall Larenstein, Leeuwarden.
- De Robertis, A., Ryer, C. H., Veloza, A., & Brodeur, R. D. (2003). Differential effects of turbidity on prey consumption of piscivorous and planktivorous fish. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 60(12), 1517–1526. <https://doi.org/10.1139/f03-123>
- Didderen, K., & Bouma, S. (2012). *Reacties van zeehonden op baggerschepen. Suppletiewerkzaamheden bij Renesse*.
- Dirksen, S., Witte, R. H., & Leopold, M. F. (2005). *Nocturnal movements and flight altitudes of Common Scoters Melanitta nigra*. Culemborg, Nederland.
- Dodson, J. J., & Leggett, W. C. (1974). Role of Olfaction and Vision in the Behavior of American Shad ( *Alosa sapidissima* ) Homing to the Connecticut R.iver from Long Island Sound. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 31(10), 1607–1619.
- Evans, P. (1994). *Gedrag en foerageren van bruinvissen bij Shetland. Lezing op V.Z.Z. themadag zoogdieren, 19-11- 1994, Leiden*.
- Ferguson, S. H., Stirling, I., & McLoughlin, P. (2005). CLIMATE CHANGE AND RINGED SEAL (PHOCA HISPIDA) RECRUITMENT IN WESTERN HUDSON BAY. *Marine Mammal Science*, 21(1), 121–135. <https://doi.org/10.1111/j.1748-7692.2005.tb01212.x>
- Fijn, R.C., F.A. Arts, B.W.R. Engels, J.W. de Jong, M.P. Collier, A. Gyimesi, M. Hoekstein, R-J. Jonkvorst, S. Lilipaly, P. A. W. (2016). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2015-2016. *Bureau Waardenburg Rapportnr: 16-199*.
- Fijn, R.C., F.A. Arts, J.W. de Jong, D. Beuker, B.W.R. Engels, M.S.J. Hoekstein, R-J. Jonkvorst, S. Lilipaly, M. Sluijter, K.D. van Straalen, P. A. W. (2018). *Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Coninentaal Plat in 2017-2018*. Retrieved from <http://publicaties.minienm.nl/documenten/verspreiding-en-abundantie-van-zeevogels-en-zeezoogdieren-op-het-nederlands-continentaal-plat-2017-2018>

- Fijn, R. , Arts, F. A., de Jong, J. W., Beuker, E. L., Bravo Rebolledo, Engels, B. W. R., ... Jonkvorst, R.-J. (2018). *Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2017-2018* .
- Fijn, R. , & de Jong, J. W. (2019). *Vogelwaarden van een mogelijk Natura 2000-gebied Bruine Bank. Populatieschattingen van kwalificerende en niet-kwalificerende soorten binnen drie mogelijke gebiedsbegrenzungen*. Retrieved from <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/07/04/vogelwaarden-van-een-mogelijk-natura-2000-gebied-bruine-bank>
- Geelhoed, S. C. V., & Scheidat, M. (2018). Abundance of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) on the Dutch Continental Shelf, aerial surveys 2012-2017, *61*, 127–136.
- Harezlak, V., van Rooijen, A., Friocourt, Y., van Kessel, T., & Los, H. (2012). *Modelberekeningen slib en primaire productie. Achtergrondrapport MER winning suppletiezand Noordzee 2013 t/m 2017*.
- Heesen, H. J. L., Daan, N., & Ellis, J. R. (2015). *Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea, and Baltic Sea*.
- Heinis, F., De Jong, C. A. F., Van Benda-Beckmann, S., & Binnerts, B. (2019). *Kader Ecologie en Cumulatie - 2018. Cumulatieve effecten van aanleg van windparken op zee op bruinvissen*.
- Heinis, F., de Jong, C., Ainslie, M., Borst, W., & Veilinga, T. (2013). Monitoring programme for the Maasvlakte 2, part III- The effects of underwater sound. *Terra et Aqua*, *132*, 21–32.
- Jak, R. G., Bos, O. G., Witbaard, R., & Lindeboom, H. J. (2009). *Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebieden Noordzee. Rapport C065/09.j*.
- Jak, R., Kaag, N., Schobben, H., Scholten, Mct., Karman, C., & Schobben, J. (2000). Kwantitatieve verstoringeffect relaties voor AMOEBE soorten. *TNO Rapport TNO-MEP –R 99/429*.
- Jensen, A. R., Nielsen, H. T., & Ejbye-Ernst, M. (2003). *National management plan for the houting. Ribe*.
- Jongbloed, R. H., Wal, J. T. van der, Tamis, J. E., Jonker, S. I., Koolstra, B. J. H., & Schobben, J. H. M. (2011). *Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. IMARES Rapport C170/11 ARCADIS rapport 075990726:C. Rijswijk, Nederland*.
- JOULZ. (2013). Voortoets Natuurbeschermingswet 1998 150 KV leiding Haringvliet. *B02047.000066.0400*, 24.
- Keefer, M. L., Caudill, C. C., Peery, C. A., & Moser, M. L. (2013). Context-dependent diel behavior of upstream-migrating anadromous fishes. *Environmental Biology of Fishes*, *96*(6), 691–700. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10641-012-0059-5#citeas>
- Kelly, F. L., & King, J. J. (2001). A review of the ecology and distribution of three lamprey species, *Lampetra fluviatilis* (L.), *Lampetra planeri* (Bloch) and *Petromyzon marinus* (L.): a context for conservation and biodiversity considerations in Ireland. In *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy* (pp. 165–185). JSTOR.
- Kjelland, M. E., Woodley, C. M., Swannack, T. M., & Smith, D. L. (2015). A review of the potential effects of suspended sediment on fishes: potential dredging-related physiological, behavioral, and transgenerational implications. *Environment Systems and Decisions*, *35*(3), 334–350. <https://doi.org/10.1007/s10669-015-9557-2>
- Kottelat, M., & Freyhof, J. (2007). *Handbook of European freshwater fishes*. Publications Kottelat.
- Krijgsveld, K. L., Smits, R. R., & Winden, J. Van Der. (2008). *Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie*.

- Learmonth, J. A., MacLeod, C. D., Santos, M. B., Pierce, G. J., Crick, H. Q. P., & Robinson, R. A. (2006). Potential effects of climate change on marine mammals. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 44, 431–464.
- 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>
- Leopold, M. F., & Tjalling Van Der Wal, J. (2015). *Kwalificerende en niet-kwalificerende vogelsoorten in het gebied "Bruine Bank."* Retrieved from [www.imares.wur.nl](http://www.imares.wur.nl)
- MacLeod, C. D., Bannon, S. M., Pierce, G. J., Schweder, C., Learmonth, J. A., Herman, J. S., & Reid, R. J. (2005). Climate change and the cetacean community of north-west Scotland. *Biological Conservation*, 124(4), 477–483. <https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2005.02.004>
- Maes, J., Stevens, M., & Breine, J. (2007). Modelling the migration opportunities of diadromous fish species along a gradient of dissolved oxygen concentration in a European tidal watershed. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 75(1), 151–162. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2007.03.036>
- Maes, Joachim, Stevens, M., & Breine, J. (2008). Poor water quality constrains the distribution and movements of twaite shad *Alosa fallax fallax* (Lacépède, 1803) in the watershed of river Scheldt. *Hydrobiologia*, 602(1), 129–143.
- Maitland, P. S. (1980). Review of the ecology of lampreys in northern Europe. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37(11), 1944–1952.
- Maitland, P. S., & Hatton-Ellis, T. W. (2003). Ecology of the Allis and Twaite Shad. *Conserving Natura 2000. Rivers, Ecology Series*, (3).
- 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). *Profielschets Rivierprik H1099 (Lampetra fluviatilis)*.
- Ministerie van Economische Zaken. (2008b). *Profielschets Zeeprik H1095 (Petromyzon marinus)*.
- Ministerie van Economische Zaken. (2014a). *Profielschets Bruinvis (Phocoena phocoena) H1351*.
- Ministerie van Economische Zaken. (2014b). *Profielschets Gewone zeehond (Phoca vitulina) H1365*.
- Ministerie van Economische Zaken. (2014c). *Profielschets Grijze zeehond (Halichoerus grypus) H1364*.
- Ministerie van Infrastructuur & Milieu, & Rijkswaterstaat. (2016). *Natura 2000 Voordelta, beheerplan*.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, & Ministerie van Economische Zaken. (2012). *Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee 2012-2020 deel 1*. Retrieved from [www.noordzeeloket.nl](http://www.noordzeeloket.nl)
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat. (2016). *Beheerplan Natura 2000 Voordelta 2015-2021*.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat. (2018). *Factsheet: NL95\_3A Hollandse kust (kustwater)*.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat. (2019). *Kader Ecologie en Cumulatie 3.0*. Retrieved July 16, 2019, from <https://www.noordzeeloket.nl/functies-gebruik/windenergie-zee/ecologie/cumulatie/kader-ecologie/>

- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, & Rijkswaterstaat. (2016). *Natura 2000 Deltawateren - Haringvliet*.
- Ministerie van LNV. (2008a). *Bontbekplevier (Charadrius hiaticula) A137*.
- Ministerie van LNV. (2008b). *Drieteenstrandloper (Calidris alba) A144*.
- Ministerie van LNV. (2008c). *Dwergstern (Sterna albifrons) A195*.
- Ministerie van LNV. (2008d). *Eider (Somateria mollissima) (A063)*.
- Ministerie van LNV. (2008e). *Kleine mantelmeeuw (Larus graellsii) 22 A183*.
- Ministerie van LNV. (2008f). *Parelduiker (Gavia arctica) A002*.
- Ministerie van LNV. (2008g). *Zilverplevier (Pluvialis squatarola) A141*.
- Ministerie van LNV. (2008h). *Zwarte zee-eend (Melanitta nigra) A065*.
- Ministerie van LNV. (2008i). *Zwartkopmeeuw (Larus melanocephalus ) A176*.
- Ministerie van LNV. (2016). *Beschermde natuur in Nederland - Haringvliet*.
- 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. (2019). *NDFF Verspreidingsatlas zoogdieren - Gewone Dolfijn*.
- Noordzeeloket. (2019). *Voordelta*.
- Palka, D. L., & Hammond, P. S. (2001). Accounting for responsive movement in line transect estimates of abundance. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 58(4)*, 777–787. <https://doi.org/10.1139/cjfas-58-4-777>
- Parsley, M. J., Popoff, N. D., & Romine, J. G. (2011). Short-Term Response of Subadult White Sturgeon to Hopper Dredge Disposal Operations. *North American Journal of Fisheries Management, 31(1)*, 1–11.
- Perdon, K. J., Troost, K., Van Zwol, J., van Asch, M., & Van der Pool, J. (2018). *Schelpdierbestanden in de Nederlandse kustzone in 2018*.
- Pondera Consult, Royal HaskoningDHV, Bureau Waardenburg B.V., Wageningen University and Research, A & W Ecologisch Onderzoek, Deltares, ... BARD. (2009). *Passende Beoordeling Windpark "GWS Offshore NL 1."*
- R.S.A. van Bemmelen, M. F. L. & O. G. B. (2012). Wageningen UR, (november).
- RAVON. (2018a). Atlantische steur. Retrieved May 18, 2018, from <http://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/atlantische-steur>
- RAVON. (2018b). Houting. Retrieved May 18, 2018, from <http://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/houting>
- Rijkswaterstaat. (2018). Haringvliet: Haringvlietsluizen op een kier. Retrieved December 5, 2019, from <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/projectenoverzicht/haringvliet-haringvlietsluizen-op-een-kier/index.aspx>
- Rochard, E., Lepage, M., Dumont, P., Tremblay, S., & Gazeau, C. (2001). Downstream Migration of Juvenile European Sturgeon *Acipenser sturio* L. in the Gironde Estuary. *Estuaries, 24(1)*, 108.

<https://doi.org/10.2307/1352817>

- RWS. (2016). *Beheer- en ontwikkelplan voor de rijkswateren 2016 - 2021*.
- Skóra, M., Sapota, M., Skóra, K., & Pawelec, A. (2012). Diet of the twaite shad *Alosa fallax* (Lacépède, 1803) (Clupeidae) in the Gulf of Gdansk, the Baltic Sea. *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 41(3), 24–32.
- Smit, C. J., & de Jong, M. (2011). *Aantallen en verspreiding van Elders, Toppers en zee-eenden in de winter van 2010 - 2011*. Nederland.
- 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. (2016a). Grote Jager | Sovon.nl.
- Sovon. (2016b). Parelduiker | Sovon.nl.
- Sovon. (2016c). Zwartkopmeeuw | Sovon.nl.
- Sovon. (2017a). Bontbekplevier | Sovon.nl.
- Sovon. (2017b). Drieteenstrandloper | Sovon.nl.
- Sovon. (2017c). Eider | Sovon.nl.
- Sovon. (2017d). Grote Stern | Sovon.nl.
- Sovon. (2017e). Zilverplevier | Sovon.nl.
- SOVON. (n.d.). Zeekoet | Sovon.nl. Retrieved February 27, 2020, from <https://www.sovon.nl/nl/soort/6340>
- Sovon Vogelonderzoek Nederland. (2016). Dwergstern. Retrieved May 9, 2018, from <https://www.sovon.nl/nl/soort/6240>
- Sportvisserij Nederland. (2004). *Kennisdocument Atlantische steur. Aciper sturio (Linnaeus, 1758)*.
- Sportvisserij Nederland. (2006a). Soortprofiel Houting.
- Sportvisserij Nederland. (2006b). Soortprofiel rivierprik.
- Sportvisserij Nederland. (2006c). Soortprofiel steur.
- Sportvisserij Nederland. (2006d). *Zeeeprik (Petromyzon marinus)*.
- Sportvisserij Nederland. (2007). *Kennisdocument Atlantische zalm. Salmo salar (Linnaeus, 1758)*.
- Staatscourant. (2016). Wet van 16 december 2015, houdende regels ter bescherming van de natuur (Wet natuurbescherming). *Staatsblad 2016*, (34).
- STOWA. (2018). Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027. Retrieved July 17, 2019, from <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.
- Van Bemmelen, R., Arts, F., & Leopold, M. (2013). *Alken en Zeekoeten op het Friese Front*. Retrieved



from [www.imares.wur.nl](http://www.imares.wur.nl)

van Duren, L. A., Gittenberger, A., Smaal, A. C., van Koningsveld, M., Osinga, R., Cado van der Leij, J. A., & de Vries, M. B. (2016). *Rijke riffen in de Noordzee*.

van Kleunen, A., Noordhuis, R., & Arts, F. A. (2018). *Prognose gevolgen uitvoering Kierbesluit voor vogels van het Haringvliet*. Retrieved from [https://haringvliet.nu/sites/haringvliet.nu/files/2018-02/Prognose gevolgen uitvoering Kierbesluit voor vogels van het Haringvliet%2C 2018.pdf](https://haringvliet.nu/sites/haringvliet.nu/files/2018-02/Prognose%20gevolgen%20uitvoering%20Kierbesluit%20voor%20vogels%20van%20het%20Haringvliet%202018.pdf)

Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie. (2018). *Evaluatie Schelde-estuarium: de toestand van Veiligheid, Toegankelijkheid en Natuurlijkheid: Samenvatting T2015-rapportage*.

Walvisstrandingen.nl. (2019). Strandingen - Griend.

Website NDFF. (2019). Nationale Databank Flora en Fauna.

Wikipedia. (2019). Lijst van bultrugwaarnemingen in Nederland en België.

Wilber, D. H., & Clarke, D. G. (2001). Biological Effects of Suspended Sediments: A Review of Suspended Sediment Impacts on Fish and Shellfish with Relation to Dredging Activities in Estuaries. *North American Journal of Fisheries Management*, 21(4), 855–875. [https://doi.org/10.1577/1548-8675\(2001\)021<0855:BEOSSA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1577/1548-8675(2001)021<0855:BEOSSA>2.0.CO;2)

Wintermans, G. J. M. (2014). *Kennisdocument Houting. WEB-rapport 14-02*. Retrieved from <https://www.geintegreerdevisserij.nl/wp-content/uploads/Factsheet-houting.pdf>

Würsig, B., Reeves, R. R., & Ortega-Ortiz, J. G. (2002). Iobal Climate Change and Marine Mammals. In: Evans P.G.H., Raga J.A. (eds) *Marine Mammals*. Springer, Boston, MA.

[www.sovon.nl](http://www.sovon.nl). (2019).

zeezoogdieren.org. (2015). Grienden gestrand op Franse kust.

Zoogdierverseniging. (2018). Steeds meer bultruggen, potvissen en bruinvissen in de Noordzee.

## Hoofdstuk 5 Natuur op land

Arts, F. A., Hoekstein, M. S., Lilipaly, S. J., van Straalen, K. D., Sluijter, M., & Wolf, P. A. (2019). *Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2017/2018*. Rijkswaterstaat Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Arts, F. A., Hoekstein, M. S., Lilipaly, S. J., van Straalen, K. D., Sluijter, M., & Wolf, P. A. (2019). *Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2017/2018*. Directie Deltamilieu Projecten.

BIJ12. (2020). *NDFF Verspreidingsatlas*. Opgehaald van Verspreidingsatlas: <https://www.verspreidingsatlas.nl/>

De Staatssecretaris van Economische Zaken. (2013). *Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebied Voordelta*. Programmadirectie Natura 2000.

Haskoning Nederland BV. (2016). *Beheerplan bijzonder natuurwaarden Voornes duin 2015-2020*. Provincie Zuid-Holland.

- Institute of Estuarine & Coastal Studies. (2009). *Construction and waterfowl: Defining sensitivity, response, impacts and guidance*. University of Hull.
- Jongbloed, R. H., van der Wal, J. T., Tamis, J. E., Jonker, S. I., Koolstra, B. J., & Schobben, J. H. (2011). *Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. IMARES Rapport C170/11 ARCADIS raooirt 07599-726:C*. Rijswijk.
- LNV, M. v. (2008, december). Profieldocument H1140.
- LNV, M. v. (2019). *Effectenindicator*. Opgehaald van [Synbiosys.alterra.nl](http://Synbiosys.alterra.nl).
- MLNV. (2020). *De Effectenindicator*. Opgehaald van [Synbiosys.alterra.nl](http://Synbiosys.alterra.nl):  
<https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicator.aspx?subj=effectenmatrix>
- NDFF. (2020). Opgehaald van Nationale Database Flora en Fauna: <https://ndff-ecogrid.nl/>
- Rijkswaterstaat. (2016). *Natura 2000 Beheerplan Deltawateren 2016-2022 Hollands Diep*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Rijkswaterstaat. (2016). *Natura 2000 Deltawateren Haringvliet Beheerplan 2016-2022*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Rijkswaterstaat. (2016). *Natura 2000 Deltawateren Veersemeer Beheerplan 2016-2022*. Ministerie van infrastructuur en milieu.
- Rijkswaterstaat. (2016). *Natura 2000 Deltawateren Westerschelde & Saefthinghe Beheerplan 2016-2022*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Rijkswaterstaat. (2016). *Natura 2000 Deltawateren, Haringvliet Beheerplan 2016-2022*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Rijkswaterstaat. (2016). *Natura 2000 Voordelta beheerplan 2015-2021*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Rijkswaterstaat. (2016). *Natura 2000 Voordelta, Beheerplan 2015-2021*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- RVO. (2017). *Natura 2000-beheerplan Biesbosch (112)*.
- Staatsbosbeheer. (2017). *Natura 2000-beheerplan Biesbosch (112)*. Ministerie van Economische Zaken.
- Staatsbosbeheer. (2020). *Haringvliet*. Opgehaald van [Staatsbosbeheer.nl](http://Staatsbosbeheer.nl):  
<https://www.staatsbosbeheer.nl/natuurgebieden/haringvliet/over-het-haringvliet>
- Van der Zee, P. (2016). *Monitoringsrapportage 2015-2016 Natuurbeschermingswetvergunning Maasvlakte 2*.

## Hoofdstuk 6 Landschap & Cultuurhistorie

van Veelen, J. (2017). *Handreiking landschappelijke inpassing - Het hoogspanningsnet als landschappelijke ontwerpogave*.

## Hoofdstuk 7 Archeologie

Archis 3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Mol, K., & Goossens, E. (2019). *Archeologisch bureauonderzoek Net op Zee IJmuiden Ver Alpha op land*. Arnhem: Arcadis Archeologische Rapporten 211.

Van den Brenk, S., Lil, R. v., & Cassée, R. (2019). *Net op Zee IJmuiden Ver Alpha en Beta. Offshore export kabeltracés*. Amsterdam: Periplus Archeomare Rapport 19A00404.

## Hoofdstuk 8 Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee en grote wateren

European Parliament. (2019). *Conservation of fishery resources and protection of marine ecosystems through technical measures*. Strasbourg, 16 april 2019.

Rijksoverheid. (2011, 12 13). *Delen Noordzee verboden voor visserij door akkoord natuurbeweging, vissers en Rijksoverheid*. Opgehaald van <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2011/12/13/delen-van-noordzee-verboden-voor-visserij-door-akkoord-natuurbeweging-vissers-en-rijksoverheid>

Rijkswaterstaat. (2016). *Natura 2000 Deltawateren Haringvliet, Beheerplan 2016-2022*. Ministerie van infrastructuur en Milieu.

Wageningen Marine Research. (2019). *Impact van verschillende visserijvormen op trekvissen*. IJmuiden.

Wageningen University. (2019, 5 4). <http://www.agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2526&themaID=2286&indicatorID=2880&sectorID=2860>. Opgehaald van <http://www.agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2526&themaID=2286&indicatorID=2880&sectorID=2860>

## Hoofdstuk 9 Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land

De risicokaart. (2019, 12 09). Opgehaald van Risicokaart: <https://www.risicokaart.nl/>

European Parliament. (2019). *Conservation of fishery resources and protection of marine ecosystems through technical measures*. Strasbourg, 16 april 2019.

Europese richtlijn 2004/108/EG. (2004). *Europese richtlijn 2004/108/EG voor elektromagnetische compatibiliteit*. Europese Unie.

NLOG interactieve kaart. (2019, 11 24). Opgehaald van NLOG: <https://www.nlog.nl/kaart-boringen>

Normcommissie 310 004 "Transportleidingen". (2014). *Nederlandse norm NEN 3654 Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen*. Delft: Nederlands Normalisatie-instituut.

ProRail. (2013). *Beleid elektromagnetische beïnvloeding van hoogspanningsverbindingen op de hoofdspoorweg infrastructuur*.

Rijksinstituut voor volksgezondheid en milieu. (2019, 12 09). *Grootschalige Concentratie- en Depositiekaarten Nederland (GCN en GDN)*. Opgehaald van Rijksinstituut voor volksgezondheid en milieu: <https://geodata.rivm.nl/gcn/>

Rijksoverheid. (2011, 12 13). *Delen Noordzee verboden voor visserij door akkoord natuurbeweging, vissers en Rijksoverheid*. Opgehaald van <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2011/12/13/delen-van-noordzee-verboden-voor-visserij-door-akkoord-natuurbeweging-vissers-en-rijksoverheid>

TenneT. (2018). *PVE 00.002. Planologische tracersuitgangspunten en locatie-eisen van TenneT. V3*.

Wageningen University. (2019, 5 4).

<http://www.agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2526&themaID=2286&indicatorID=2880&sectorID=2860>. Opgehaald van

<http://www.agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2526&themaID=2286&indicatorID=2880&sectorID=2860>

## Net op zee IJmuiden Ver Beta

### Bijlage III Beschrijving beleidskaders Net op zee



Datum: 04-06-2020  
Versienummer: -  
Status: Definitief

In opdracht van van:

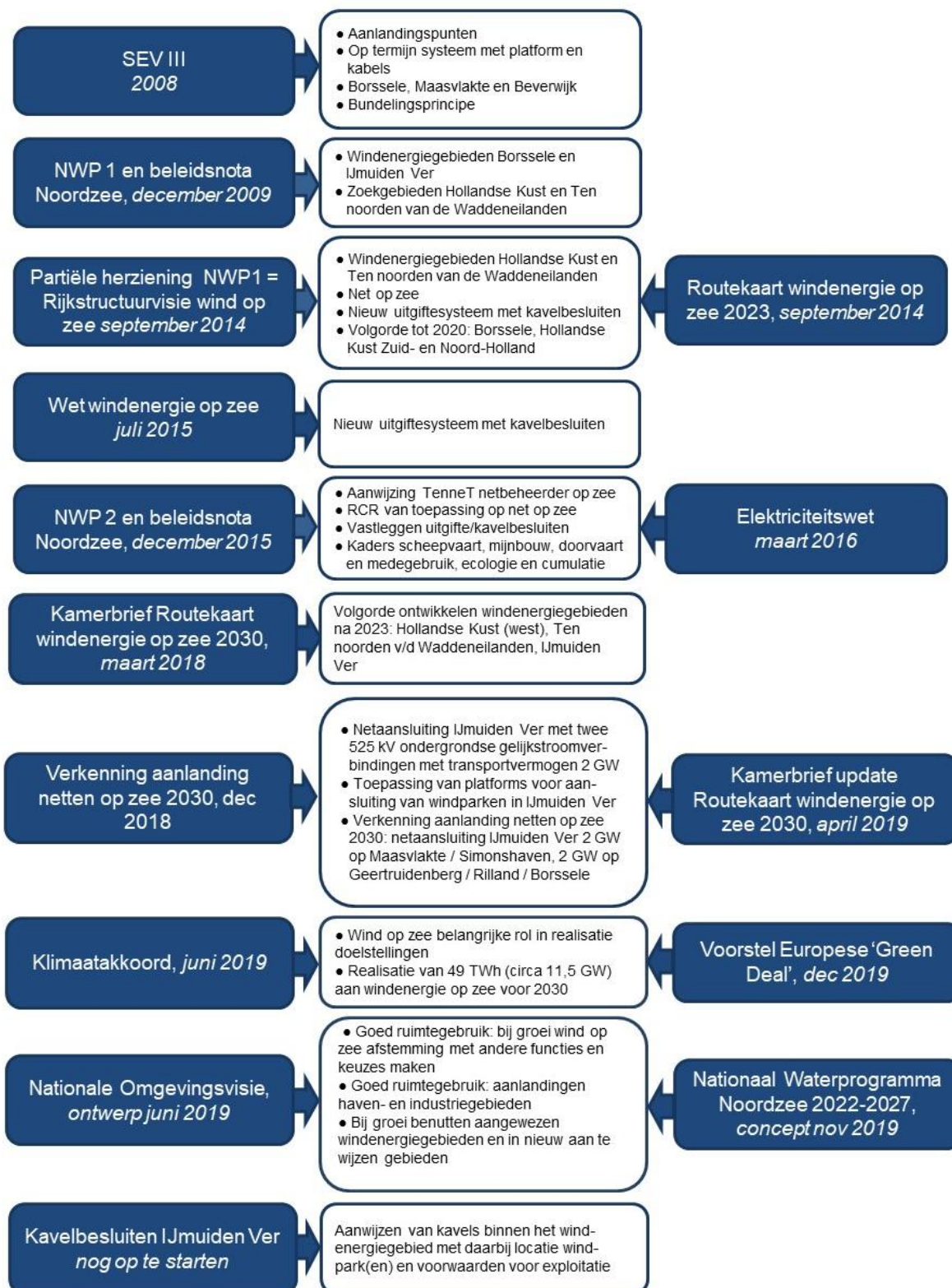


Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat



# 1 Beleidskaders Net op zee IJmuiden Ver

De uitgangspunten en randvoorwaarden voor de besluitvorming over het Net op zee IJmuiden Ver vloeien voort uit verdragen, internationale afspraken, wet- en regelgeving en beleid op het gebied van energie, ruimtelijke ordening, milieu, natuur, veiligheid en cultuurhistorie. In de onderstaande figuur en tabel zijn de belangrijkste beleidskaders voor het voornemen van Net op zee IJmuiden Ver voor energie en ruimtelijke ordening samengevat.



## Korte inhoud wet- en regelgeving

## Relevant voor

### Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III)

Het SEV III, dat in werking is getreden op 17 september 2009, heeft tot doel het waarborgen van voldoende ruimte voor grootschalige productie en transport van elektriciteit (220 kV en hoger) gebaseerd op de verwachte vraag naar elektriciteit.

Belangrijk zijn de inrichtingsprincipes t.a.v. elektriciteitsinfrastructuur, o.a. met betrekking tot bundelen en combineren van hoogspanningsverbindingen, magnetische velden en het uitrustingsbeginsel.

### Nationaal Waterplan 2009-2015 (NWP1)

In het Nationaal Waterplan 2009-2015 (NWP1) is aan de opwekking van Windenergie op de Noordzee de status van nationaal belang gegeven.

Geeft de doelstelling aan voor windenergie en daarmee het belang van de windenergiegebieden op zee.

### Beleidsnota Noordzee 2010-2015

In de Beleidsnota Noordzee 2010-2015 zijn twee concrete windenergiegebieden aangewezen: 'Borssele' (344 km<sup>2</sup>) en 'IJmuiden Ver' (1.170 km<sup>2</sup>). De keuze voor deze gebieden is gemaakt op basis van een zo 'conflictvrij' mogelijke uitwerking, voor zover het de belangen voor scheepvaart, het mariene ecosysteem, olie en gas, defensie en luchtvaart betreft. Ook zijn hier de zoekgebieden Hollandse Kust en Ten Noorden van de Waddeneilanden aangewezen.

Geeft de keuze weer voor de zoekgebieden van IJmuiden Ver

### Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee, partiële herziening van het NWP1

Met de Rijksstructuurvisie zijn de windenergiegebieden Hollandse Kust en Ten Noorden van de Waddeneilanden aangewezen als aanvulling op de gebieden Borssele en IJmuiden Ver, welke zijn vastgelegd in het Nationaal Waterplan en de daarbij behorende Beleidsnota Noordzee.

Geeft de keuze weer voor de ontwikkeling van windenergie in andere gebieden, zoals Hollandse Kust (west) aanvullend op Borssele en IJmuiden Ver, om de doelstelling voor duurzame energie te halen.

### Routekaart voor windenergie op zee, brief d.d. 26 sept. 2014

Op 26 september 2014 is door de ministers van Economische Zaken en Infrastructuur en Milieu een brief aan de Tweede Kamer gestuurd waarin de routekaart wordt gepresenteerd voor het tijdig realiseren van de doelstelling voor windenergie op zee, zoals afgesproken in het Energieakkoord (Staten-Generaal, Kamerstukken II 2014-2015, 33 561, nr. 11)

In de brief wordt ingegaan op het net op zee, het nieuwe systeem voor de realisatie van windenergie op zee, en de gebieden voor windenergie. Het kabinet concludeert dat een gecoördineerde netaan-sluiting van windparken op zee leidt tot lagere maatschappelijke kosten en een kleinere impact op de leefomgeving. Het uitgangspunt voor de route-kaart is dat de opgave voor windenergie op zee het meest kosteneffectief kan worden gerealiseerd door uit te gaan van een nieuw concept van netbeheerder TenneT voor een net op zee, zoals ook aangegeven in de kamerbrief 'Wetgevingsagenda STROOM' van 18 juni 2014 (Kamerstukken II, 2013-2014, 31 510, nr. 49)

### Wet windenergie op zee (juli 2015)

De Wet windenergie op zee maakt de opschaling van windenergie op zee mogelijk en introduceert het instrument genaamd 'kavelbesluit'. In de wet wordt een nieuw uitgiftesysteem geïntroduceerd. Dit houdt in dat binnen de aangewezen gebieden in het NWP 1 en de partiële herziening van NWP 1 zogenoemde kavelbesluiten kunnen worden genomen. In deze kavelbesluiten wordt bepaald waar en onder welke voorwaarden een windpark gerealiseerd mag worden. In de wet windenergie op zee heeft TenneT als beheerder van het landelijk hoogspanningsnet de taak het net op zee voor te bereiden. De taak omvat in elk geval de uitvoering van de noodzakelijke technische onderzoeken en het voorbereiden van de verkrijging van vergunningen.

Net op zee en IJmuiden Ver zorgt ervoor dat de elektriciteit van de windturbines in de kavels van het windenergiegebied IJmuiden Ver naar het hoogspanningsnet op land kan worden getransporteerd. Verder regelt de wet dat TenneT de beheerder wordt van het net op zee.

---

## Nationaal Waterplan 2016-2021 (NWP2) en Beleidsnota Noordzee 2016-2021

---

Voor de periode 2016-2021 is het Noordzee beleid verder uitgewerkt in het Nationaal Waterplan 2 (NWP2) en als onderdeel hiervan in de nieuwe beleidsnota Noordzee .

Afwegingskaders voor andere onderwerpen van nationaal belang, waaronder zandwinning, scheepvaart, olie- en gaswinning en ecologie.

---

## Elektriciteitswet (besluit maart 2016)

---

Het besluit voorziet in inwerkingtreding van wet van 23 maart 2016 tot wijziging van de Elektriciteitswet 1998 (tijdig realiseren doelstellingen Energieakkoord). Deze wet voorziet onder meer in bepalingen over het net op zee die waren opgenomen in het wetsvoorstel Elektriciteits- en gaswet (Kamerstukken 34 199). De beoogde inwerkingtreding van dat wetsvoorstel was 1 januari 2016.

De wet van 23 maart 2016 tot wijziging van de Elektriciteitswet 1998 (tijdig realiseren doelstellingen Energieakkoord) is spoedregelgeving waarmee het mogelijk wordt het net op zee te realiseren en wind op land te versnellen. Een zo spoedig mogelijke inwerkingtreding is noodzakelijk voor het uitvoeren van het Energieakkoord.

---

## Kamerbrief Routekaart windenergie op zee 2030, 27 maart 2018

---

Deze brief bevat de hoofdlijnen voor een routekaart windenergie op zee voor de periode vanaf 2024 tot 2030. De opgave om CO<sub>2</sub> reductie te realiseren vertaalt zich in een totale omvang van de windparken op zee van circa 11,5 gigawatt (GW) in 2030. Dit betekent dat er tussen 2024 en 2030 windparken bij moeten komen met een gezamenlijk vermogen van circa 7 GW.

Om tot een extra vermogen van 7 GW windenergie op zee te komen zijn de windenergiegebieden Hollandse Kust (west), Ten noorden van de Waddeneilanden en IJmuiden Ver aangewezen. Dit is tevens de volgorde van de te ontwikkelen windgebieden aangewezen.

---

## Update Kamerbrief Routekaart windenergie op zee 2030, 5 april 2019

---

Deze brief geeft een update op de voorgaande Kamerbrief Routekaart windenergie op zee 2030 over de voortgang van de uitrol van windenergie op zee.

In deze brief is de keuze vastgelegd dat de aansluiting van IJmuiden Ver, op basis van de uitgevoerde 'verkenning aanlanding net op zee', één verbinding naar Borssele, Rilland of Geertruidenberg en één aansluiting naar Maasvlakte of Simonshaven zal plaatsvinden.

---

## Verkenning aanlanding netten op zee 2030, december 2018

---

Eind 2018 is de afwegingsnotitie 'Verkenning aanlanding netten op zee 2030' verschenen waarin onderzocht is op welke wijze windenergiegebied IJmuiden Ver (zowel Alpha als Beta) aangesloten kan worden op het landelijke hoogspanningsnet.

Voor IJmuiden Ver Alpha is uit de verkenning naar voren gekomen dat de meest kansrijke tracéopties voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha Geertruidenberg via het Haringvliet, Rilland door de Oosterschelde en Borssele via het Veerse Meer of via de Westerschelde zijn. Op basis van de nadere effectbepaling is door het Ministerie van EZK voorgesteld om tracés naar Geertruidenberg en Rilland die over land gaan (dus niet de tracés die door 'water' gaan) verder buiten beschouwing te laten.

Voor IJmuiden Ver Beta is uit de verkenning naar voren gekomen dat de meest kansrijke tracéopties voor Net op zee IJmuiden Ver Beta de Maasvlakte en Simonshaven via het Haringvliet zijn. Op basis van de nadere effectbepaling is door het ministerie van EZK voorgesteld om het tracé via de Botlek over land naar Simonshaven verder buiten beschouwing te laten.

---

## Klimaatakkoord, 28 juni 2019

---

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.

In het klimaatakkoord wordt uitgegaan van 11,5 GW opgesteld vermogen windenergie op zee. Eventueel vloeit er uit het klimaatakkoord een aanvullende opgave voort. Met het net op zee IJmuiden Ver wordt een bijdrage geleverd aan het doel van 11,5 GW aan windvermogen operationeel te laten zijn in 2030.

---

---

**Voorstel Europese Green Deal, december 2019**

---

Op 11 december 2019 is het voorstel voor een Europese 'Green Deal' gepresenteerd waarin kortgezegd de plannen staan om Europa in 2050 het eerste energie-neutrale continent van de wereld te maken. Windenergie op zee zal hierin een belangrijke factor zijn.

De verdere groei van windenergie op zee na 2030 wordt vooral voorzien in gebieden die nog moeten worden aangewezen. Naar verwachting zal de Rijksoverheid in 2021 nieuwe windenergiegebieden aanwijzen voor een eventuele doorgroei van windparken op zee.

---

**Ontwerp-Nationale Omgevingsvisie, juni 2019**

---

Vooruitlopend op de invoering van de Omgevingswet in 2021 staat de eerste Nationale Omgevingsvisie gepland voor 2019. In de Nationale Omgevingsvisie wordt de lange termijn visie voor heel Nederland beschreven

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 IJmuiden Ver

---

**Kavelbesluit IJmuiden Ver**

---

Het aanwijzen van 4 GW windenergiegebied IJmuiden Ver voor het aansluiten met gelijkstroomverbindingen.

Procedure nog op te starten.

---

# Net op zee IJmuiden Ver Beta

## MER fase 1 Bijlage IV Ontwikkeling Alternatieven



Datum: 04-06-2020  
Versienummer: -  
Status: Definitief

In opdracht van van:



Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat



# INHOUDSOPGAVE

Leeswijzer.....	3
1 Doel en uitgangspunten.....	3
1.1 Doel en proces .....	3
1.2 Beschrijving activiteit Net op zee IJmuiden Ver Beta .....	6
1.2.1 Onderdelen .....	6
1.2.2 66kV-interlink.....	8
1.2.3 Kabeltracé op zee .....	8
1.2.4 Windconnector .....	10
1.2.5 Kabeltracés in grote wateren.....	11
1.2.6 Kabeltracés op land .....	11
1.2.7 Converterstation.....	13
1.2.8 Aansluiting op hoogspanningsnet .....	15
2 Alternatieven verkenning aanlanding netten op zee 2030.....	17
2.1 Uitgangspunten .....	17
2.2 Locatie platform op zee .....	17
2.3 Locatie 380 kV-station en converterstation .....	17
2.4 Tracéalternatieven.....	18
3 Alternatieven NRD-fase Net op zee IJmuiden Ver .....	22
3.1 Proces na verkenning aanlanding netten op zee 2030.....	22
3.2 Uitgangspunten .....	22
3.3 Locatie platform op zee .....	24
3.4 Locatie 380kV-station en converterstation .....	24
3.5 Tracéalternatieven.....	27
3.5.1 Vertrekpunt voor IJmuiden Ver Beta.....	27
3.5.2 Tracéalternatieven op zee .....	28
3.5.3 Tracéalternatief Maasvlakte-Noord (MVL-1).....	30
3.5.4 Tracéalternatief Maasvlakte-Zuid (MVL-2).....	31
3.5.5 Tracéalternatief Simonshaven (SMH-1).....	33
4 Alternatieven MER-fase Net op zee IJmuiden Ver.....	38
4.1 Leeswijzer hoofdstuk 4 .....	38
4.2 Aanpassingen tracéalternatieven op zee.....	38
4.2.1 Optimalisaties en varianten MVL-1 op zee.....	38

4.2.2	Optimalisaties en varianten MVL-2 op zee.....	44
4.2.3	Optimalisaties en varianten SMH-1 op zee .....	48
4.3	Locaties converterstation op de Maasvlakte.....	53
4.4	Locatie converterstation Simonshaven .....	54
4.4.1	Landschappelijke en ruimtelijke verkenning locaties converterstation rondom Simonshaven.....	55
4.5	Aanpassingen tracéalternatieven op de Maasvlakte.....	58
4.6	MER-alternatieven.....	60
4.7	Optimalisatie MVL-2 .....	61

Bijlage: Ruimtelijke verkenning converterstation Simonshaven

# Leeswijzer

Dit document is een bijlage bij het milieueffectrapport (MER) net op zee IJmuiden Ver Beta. Het bevat de beschrijving van de totstandkoming van de alternatieven die in het MER net op zee IJmuiden Ver Beta onderzocht worden. Hoofdstuk 1 van dit alternativedocument beschrijft het doel van dit document, het proces van alternatievenontwikkeling en de onderdelen van net op zee IJmuiden Ver Beta. Hoofdstuk 2 bevat de alternatievenontwikkeling tijdens de verkenning aanlanding netten op zee 2030. Hoofdstuk 3 legt uit hoe alternatieven in de NRD tot stand zijn gekomen, welke mogelijkheden zijn beschouwd en al dan niet verder onderzocht worden. In hoofdstuk 4 is beschrijving welke optimalisaties en aanpassingen er zijn geweest van de alternatieven ten behoeve van het onderzoek in MER fase 1. Als bijlage is de ruimtelijke verkenning naar locaties voor het converterstation Simonshaven opgenomen. Dit alternativedocument is een groeidocument dat per fase tot en met het voorkeursalternatief steeds wordt aangevuld met informatie over de alternatievenontwikkeling.

## 1 Doel en uitgangspunten

### 1.1 Doel en proces

Dit document geeft de onderbouwing van de keuze van te onderzoeken tracéalternatieven en de zoekgebieden voor het converterstation voor het Net op zee IJmuiden Ver Beta. In de fase van het opstellen van de concept notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) zijn de tracéalternatieven bepaald die onderzocht gaan worden in het milieueffectrapport (MER).

De scope van de m.e.r. Net op zee IJmuiden Ver Beta betreft het aansluiten van 2 GW op het landelijke hoogspanningsnet. Op zee komt een platform te staan dat windenergie uit het gebied IJmuiden Ver verzamelt en omzet naar 525kV-gelijkstroom. Met een kabeltracé voor 525kV-gelijkstroom gaat een tracé van zee naar land en over land verder naar een nieuw te bouwen converterstation. Vanaf dit converterstation gaan 380kV-wisselstroomkabels naar een bestaand hoogspanningsstation waar de windenergie op het landelijke hoogspanningsnet aangesloten wordt.

#### Routekaart 2030

Op 27 maart 2018 zijn in een kamerbrief de hoofdlijnen voor de verdere uitrol van windenergie op zee 2030 uiteengezet (vanaf nu als 'routekaart 2030' aangeduid<sup>1</sup>). Het kabinet wil een volgende stap zetten in de verdere realisatie van windenergie op zee voor de periode 2024 tot en met 2030. IJmuiden Ver maakt onderdeel uit van deze routekaart 2030.

De routekaart 2030 gaat uit van het realiseren van windparken met een totaal vermogen van 7 GW in de onderstaande achtereenvolgende gebieden: 1.400 MW in het gebied Hollandse Kust (west), 700 MW in het gebied Ten noorden van de Waddeneilanden en circa 4 GW in het gebied IJmuiden Ver.<sup>2</sup> In het windenergiegebied IJmuiden Ver worden twee platforms gebouwd: IJmuiden Ver Alpha (2 GW) en IJmuiden Ver Beta (2 GW). Alle bovengenoemde windenergiegebieden zijn aangewezen in opeenvolgende Rijksstructuurvisies. In Figuur 1-1 zijn ze op kaart aangeduid.

<sup>1</sup> Ministerie Economische Zaken en Klimaat, routekaart windenergie op zee 2030, brief d.d. 27 maart 2018, Kamerstuk 33561, nr. 42.

<sup>2</sup> In de routekaart 2030 staat geschreven dat over de resterende 0,9 GW het kabinet op een later tijdstip een besluit zal nemen. In de kamerbrief van 5 april 2019 over de voortgang van de uitvoering van de routekaart 2030 staat dat door overplanting (meer windvermogen installeren dan de gegarandeerde transportcapaciteit) het totale windvermogen 11 GW wordt (en hiermee geen extra kavel van 0,9 GW gerealiseerd hoeft te worden voor 2030).

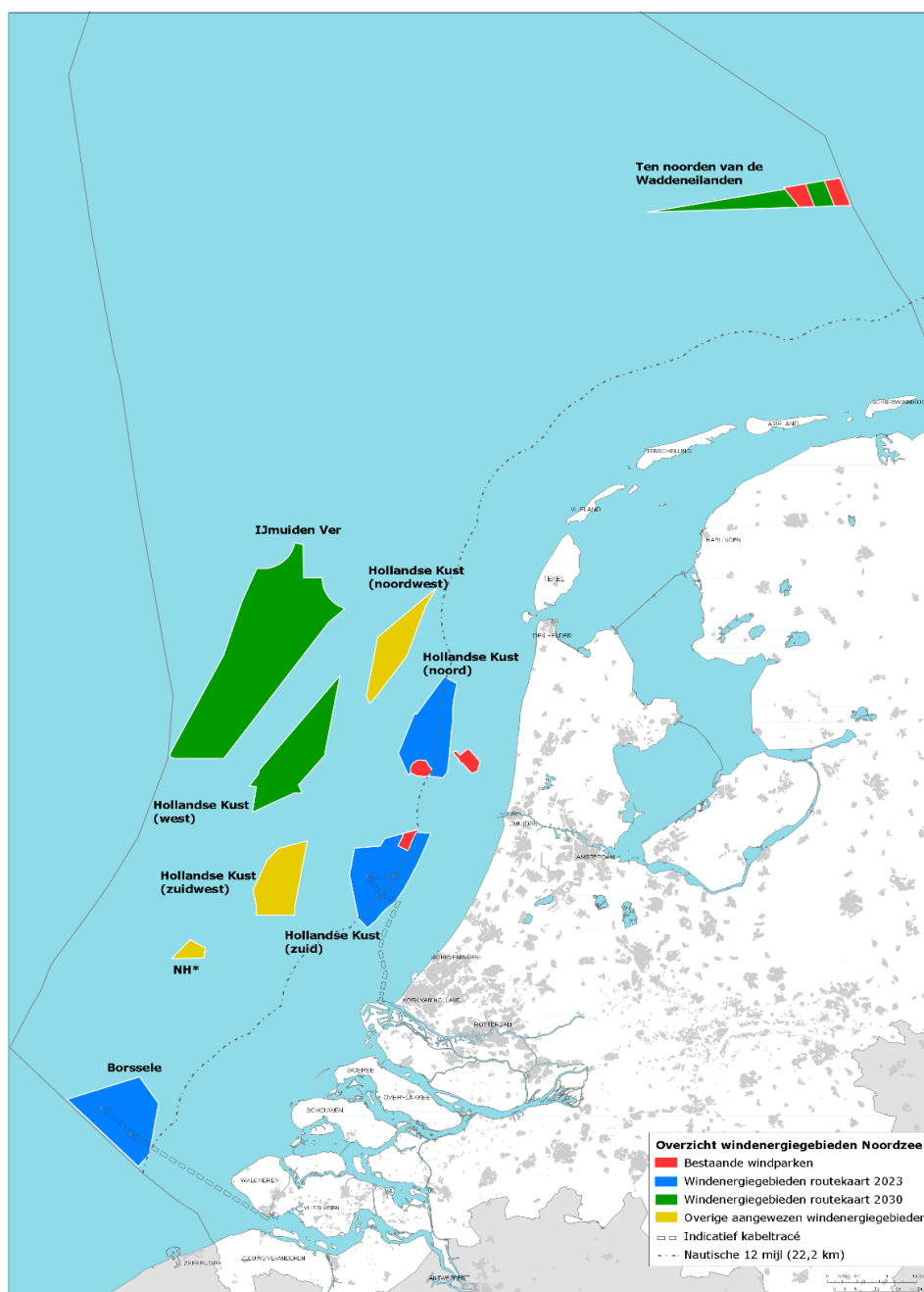
## **Verkenning aanlanding netten op zee 2030**

Voorafgaand aan de start van de m.e.r.-procedure van Net op zee IJmuiden Ver en de andere projecten van de routekaart 2030 (Hollandse Kust (west Beta) en Ten noorden van de Waddeneilanden) is er eind 2018 een integrale studie uitgevoerd naar de mogelijke aanlandingslocaties en aansluitingen op het hoogspanningsnet.<sup>3</sup> Ook is gekeken naar minder traditionele opties zoals het direct omzetten van elektriciteit uit windenergie in waterstof. Hiervoor zijn uitgebreid omgevingspartijen (NGO's, bedrijfsleven, overheden) geraadpleegd. De tracéalternatieven die in de verkenning zijn beschouwd zijn beschreven in hoofdstuk 0. Als afronding van de verkenning is in het bestuurlijk overleg<sup>4</sup> van 5 december 2018 besloten dat voor de meest kansrijke route-opties voor het aansluiten van de elektriciteit op het landelijk hoogspanningsnet een Rijkscoördinatieregeling (RCR) procedure wordt gestart (zie hoofdstuk 0).

---

<sup>3</sup> Meer informatie over de verkenning aanlanding netten op zee 2030 en de bijbehorende documenten en onderzoeken zijn te vinden op <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hoogspanning/Verkenning-aanlanding-netten-op-zee-2030>

<sup>4</sup> Het volledige verslag van het bestuurlijk overleg is te raadplegen via deze link: [https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/02/DOMUS-19048194-v1-besluitenlijst\\_BO\\_VANOZ\\_5\\_december\\_2018\\_incl\\_hamerpunten.pdf](https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/02/DOMUS-19048194-v1-besluitenlijst_BO_VANOZ_5_december_2018_incl_hamerpunten.pdf)



Figuur 1-1 Kaart met bestaande windparken (in rood), windenergiegebieden van de routekaart 2023 (in blauw) en windenergiegebieden van de routekaart 2030 (in groen). Bron: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

### Kamerbrief 5 april 2019

In de kamerbrief over de voortgang uitvoering routekaart windenergie op zee 2030 van 5 april 2019<sup>5</sup> zijn de kaders geschetst die als vertrekpunt dienen voor de aansluiting van IJmuiden Ver. In de kamerbrief worden de uitgangspunten herhaald die in het bestuurlijk overleg van 5 december 2018 al zijn afgestemd.

<sup>5</sup> De kamerbrief is te raadplegen via deze link:

[https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven\\_regering/detail?id=2019Z06903&did=2019D14180](https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail?id=2019Z06903&did=2019D14180)

## 1.2 Beschrijving activiteit Net op zee IJmuiden Ver Beta

### 1.2.1 Onderdelen

Het Net op zee voor IJmuiden Ver Beta bestaat uit de volgende hoofdonderdelen:

- Een platform op zee voor de aansluiting van de windturbines en het omzetten van 66kV-wisselstroom (afkomstig van de windturbines) naar 525kV-gelijkstroom;
- Een 66kV-interlink kabel tussen de platforms IJmuiden Ver Alpha en IJmuiden Ver Beta;
- Een kabeltracé voor transport van 525kV-gelijkstroom op zee;
- Een ondergronds 525kV-kabeltracé op land voor het verdere transport naar een converterstation;
- Converterstation op land voor het omzetten van 525kV-gelijkstroom naar 380kV-wisselstroom.
- Twee ondergrondse 380kV-kabeltracés op land (wisselstroom) tussen het converterstation en een bestaand 380kV-station voor aansluiting op het landelijke hoogspanningsnet.

In Figuur 1-2 zijn de onderdelen van het Net op zee IJmuiden Ver Beta schematisch weergegeven. In paragrafen 0 t/m 1.2.8 worden de onderdelen beschreven.



Figuur 1-2 Onderdelen project Net op zee IJmuiden Ver Beta.

#### Platform op zee

Het doel van een platform is allereerst het ‘verzamelen’ van de elektriciteit die door de windturbines wordt opgewekt. Vanuit de windturbines lopen er kabels door de zeebodem naar het platform: de zogeheten parkbekabeling. Deze parkbekabeling maakt geen onderdeel uit van Net op zee IJmuiden Ver Beta maar is onderdeel van het kavelbesluit voor de windparken. Het tweede doel van het platform is om het spanningsniveau van de parkbekabeling (66kV-wisselstroom) om te zetten naar het spanningsniveau van het kabeltracé naar land van 525kV-gelijkstroom.

Het platform bestaat uit en wordt gebouwd in twee verschillende onderdelen:

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

De draagconstructie kan van staal zijn (jacket) en met palen worden vastgezet. Een andere optie is een zogenaamde gravity based structure (GBS). Dit is een grote, betonnen of soms stalen constructie die dient als fundament. Zoals de naam van deze techniek aangeeft, speelt de zwaartekracht de grootste rol in het op zijn plaats houden van de structuur. Daarom is de belangrijkste eigenschap van



een GBS het gewicht. Het fundament wordt niet geheid maar staat op zijn plaats door het gewicht en de grootte van de voetafdruk van de structuur. De draagconstructie komt in beide gevallen circa 23 meter boven het water uit.

De zeebodem onder en rondom de onderbouw wordt door middel van stortsteen beschermd tegen de uitschurende invloed van stroom en golfbewegingen.

De onderbouw is voorzien van ladders om toegang tot het platform vanaf kleine boten mogelijk te maken. Ook worden er (circa 30) geleidebuizen in aangebracht om de stroomkabels die van het windpark en naar de kust lopen de bovenbouw in te kunnen trekken.

De bovenbouw (topside) omvat het converterstation en heeft een lengte van circa 100 meter, een breedte van 70 meter en een hoogte van 40 meter. Het hoogste punt komt daarmee circa 63 meter boven de waterspiegel uit. Deze afmetingen zijn indicatief en kunnen eventueel wijzigen in de loop van het project.

De installatie (omvormers/gelijkrichters) wordt mogelijk met zeewater gekoeld. Een alternatieve manier van koeling is luchtkoeling. Er komt een landingsplaats voor helikopters. Het platform is normaliter onbemand, naar verwachting komt 4 keer per jaar een team voor inspectie en onderhoud<sup>6</sup>. Het ontwerp van het platform houdt waar mogelijk rekening met de natuurlijke omgeving en versterkt biodiversiteit, bijvoorbeeld door het toepassen van voorzieningen voor mosselbanken. Dit wordt ook wel natuurinclusief bouwen genoemd.



<sup>6</sup> TenneT onderzoekt nog of er verblijfsunits geplaatst worden op het platform voor inspectie en onderhoud. De keuze tussen een bemand en onbemand platform wordt later gemaakt.



*Figuur 1-3 Artist's impression van een 2 GW platform voor IJmuiden Ver (met een stalen draagconstructie).*

### 1.2.2 66kV-interlink

Het platform van Net op zee IJmuiden Ver Beta wordt mogelijk met een back-up kabel (66kV-interlink) met het platform van Net op zee IJmuiden Ver Alpha verbonden. De lengte van de kabel is circa 12 kilometer. Deze kabel kan in de kabelcorridor tussen de kavels worden aangelegd. De verbinding levert de stroomvoorziening voor het platform om alle meet- en regelsystemen operationeel te houden.

### 1.2.3 Kabeltracé op zee

#### Kabeltracé

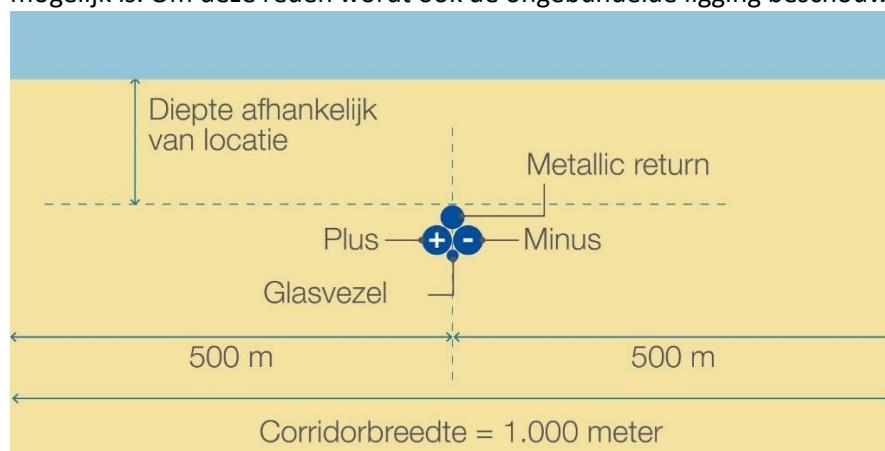
Het kabeltracé bestaat uit een samenstel van vier kabels. Dit zijn twee zogenoemde HVDC (High Voltage Direct Current) 'hoogspanning gelijkstroom'-kabels, waarvan één van de kabels fungeert als de plus (+) pool en de tweede als de min (-) pool. De derde kabel is de zogenoemde metallic return. Deze transporteert de reststroom die ontstaat door onbalans in het voltage. Daarnaast kan de metallic return fungeren als back-up kabel in onderhoudssituaties. Dan kan er tussen één van de polen en de metallic return op half vermogen (1GW) elektriciteitstransport plaatsvinden. De vierde kabel van de bundel is de glasvezelkabel die wordt aangelegd voor communicatie tussen het platform en het landstation. Al deze kabels zijn kabels met een enkele geleider (single core) met een afzonderlijke mechanische bescherming.

Vanaf het platform IJmuiden Ver Beta loopt het kabeltracé in de zeebodem naar de kust. Er zijn twee mogelijkheden voor de aanleg van de kabels op zee: gebundeld en ongebundeld. Beide varianten worden onderzocht in het MER en de IEA.

#### Gebundelde ligging

Bij bundeling liggen de plus- en de min-kabel met de metallic return en de glasvezelkabel tegen elkaar aan. De kabels worden dan fysiek met elkaar verbonden. Dit kabeltracé voor IJmuiden Ver

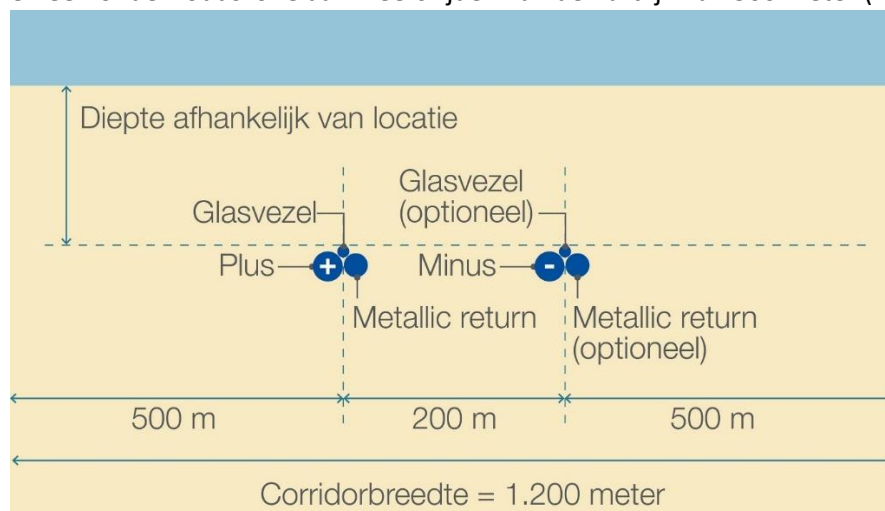
Beta is bij bundeling 1.000 meter breed (500 meter onderhoudszone aan weerszijden (zie Figuur 1-4). Bundeling van een gelijkstroomverbinding van dit type op dit spanningsniveau is nog nergens in de wereld uitgevoerd. Het is de vraag of het ten tijde van de aanbesteding voor de kabels technisch mogelijk is. Om deze reden wordt ook de ongebundelde ligging beschouwd.



Figuur 1-4 Tracébreedte kabeltracé op zee gebundelde ligging

### Ongebundelde ligging

Bij een ongebundelde ligging is de corridor van het kabeltracé van IJmuiden Ver Beta maximaal 1.200 meter breed en bestaat uit een onderlinge afstand tussen de kabels van maximaal 200 meter en een onderhoudszone aan weerszijden van de hartlijn van 500 meter (zie Figuur 1-5).<sup>7</sup>



Figuur 1-5 Breedte kabeltracé op zee ongebundelde ligging. In dit figuur is de Metallic Return (MR) en de glasvezelkabel (FO) gebundeld met beide polen, dit is echter optioneel. Volstaan kan met één MR en één FO kabel per kabeltracé

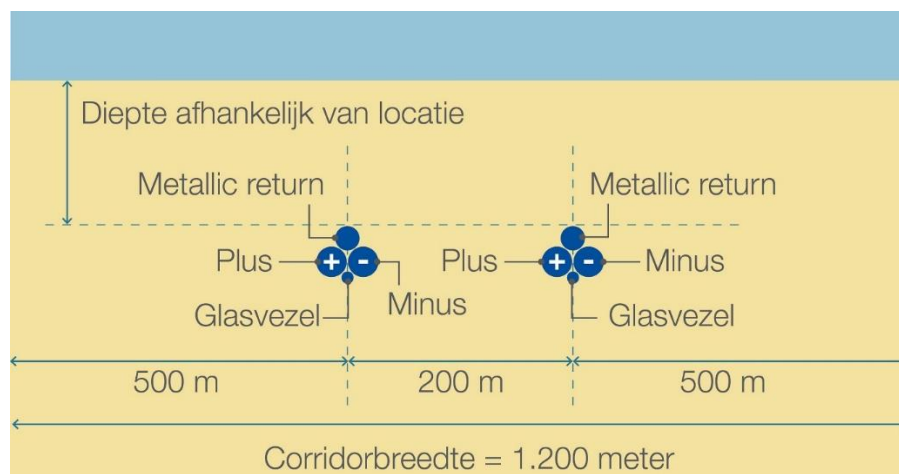
### Parallelligging Net op zee Alpha en Beta

Tracéalternatieven van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta zijn gedeeltelijk naast elkaar getraceerd. Het gaat hier om de mogelijke samenloop van tracéalternatieven naar Geertruidenberg of Borssele via Veerse Meer (beide IJmuiden Ver Alpha) en Simonshaven of Maasvlakte (beide IJmuiden Ver Beta). Na de keuze voor het VKA (voorkeursalternatief) voor Alpha en Beta wordt pas duidelijk of de twee kabeltracés daadwerkelijk naast elkaar aangelegd worden. De twee kabeltracés

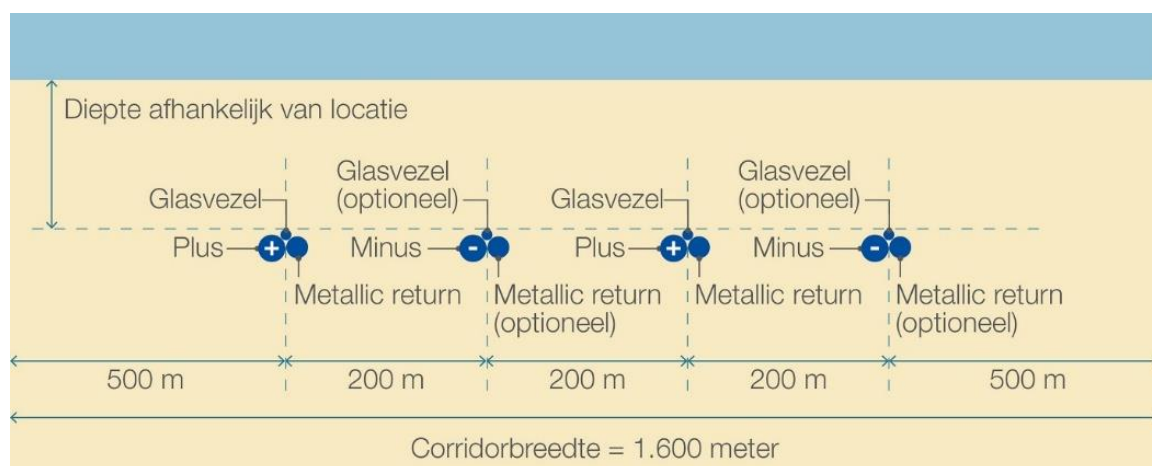
<sup>7</sup> In het windenergiegebied IJmuiden Ver wordt een breedte van 1.000 meter aangehouden.



komen maximaal op 200 meter van elkaar te liggen. Afhankelijk of het gebundelde of ongebundelde kabeltracés zijn, wordt de totale maximale corridorbreedte respectievelijk 1.200 of 1.600 meter.



Figuur 1-6 Tracébreedte twee kabeltracés op zee gebundelde ligging met twee parallelle kabeltracés (Alpha en Beta naast elkaar)



Figuur 1-7 Tracébreedte kabeltracés op zee ongebundelde ligging met twee parallelle kabeltracés (Alpha en Beta naast elkaar)

#### 1.2.4 Windconnector

De minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) heeft TenneT gevraagd om met een voorstel te komen om de netinfrastructuur voor het windenergiegebied IJmuiden Ver efficiënter te benutten door deze te verbinden met het Verenigd Koninkrijk (VK).<sup>8</sup> Deze verbinding kan dienen als zogenaamde 'interconnector' tussen het VK en Nederland op momenten dat er restcapaciteit beschikbaar is. Het onderzoek bevindt zich momenteel in de haalbaarheidsfase en is gericht op de beoordeling van twee mogelijke opties. De eerste optie is om de verbinding vanaf IJmuiden Ver Alpha en/of Beta met het VK tot stand te brengen via geplande Britse windparken (ca. 60 km ten westen van het windenergiegebied IJmuiden Ver). De tweede optie is om IJmuiden Ver Alpha en/of Beta direct te verbinden met het Britse vasteland.

<sup>8</sup> Kamerbrief 5 april 2019. De kamerbrief is te raadplegen via deze link:  
[https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven\\_regering/detail?id=2019Z06903&did=2019D14180](https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail?id=2019Z06903&did=2019D14180)

Er is nog geen keuze gemaakt voor een optie en of deze verbinding gecombineerd wordt met het platform IJmuiden Ver Alpha en/of Beta. Op het moment dat er meer duidelijkheid is over de haalbaarheid, wordt voor dit project een aparte procedure opgestart. Indien de combinatie van het Net op zee met een grensoverschrijdende verbinding naar het VK er komt, betekent dit dat het platform voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha en/of Beta uitgebreid (vergroot (circa 110 x 80m) wordt en er een kabelverbinding tussen één of beide platforms van IJmuiden Ver naar een Brits windpark of direct naar het vasteland noodzakelijk is.

In het MER IJmuiden Ver Beta wordt rekening gehouden met deze mogelijkheid door ook te kijken naar een platform dat qua omvang geschikt is voor Net op zee IJmuiden Ver Beta en de verbinding naar het VK. Verder wordt bekeken of er sprake kan zijn van cumulatieve effecten (vooral voor natuur op zee). Indien dit aan de orde is, worden aannames gedaan om een beoordeling te kunnen geven van deze cumulatieve effecten.

### **1.2.5 Kabeltracés in grote wateren**

Naast het traject op zee gaan de kabeltracés ook door grote wateren. Hier gelden andere afstanden dan onder het kopje 'kabeltracé op zee' is opgenomen. In grote wateren kunnen bijvoorbeeld kleinere veiligheidsafstanden worden gehanteerd. Het alternatief naar Simonshaven gaat door het Haringvliet. De afstand tussen de kabels is in een groot water 50 tot maximaal 200 meter afhankelijk van de omstandigheden (breedte water en aantal belemmeringen).

### **1.2.6 Kabeltracés op land**

Wanneer de zeekabels aan land komen, moeten deze, afhankelijk van de afstand naar het converterstation, worden omgezet naar landkabels. Op land omvat een kabeltracé een plus- of minpool een metallic return en een glasvezelkabel.

Als het landtracé langer is dan 1 km, wordt er in de regel gekozen om het landtracé met landkabels uit te voeren. Achter de dijk is er dan de noodzaak van een overgangsmof/ transition-joint (overgangsverbinding) van de zeekabel naar de landkabel. Dat is een soort kroonsteen tussen de zee- en landkabel. Deze overgangsmof wordt in een ondergrondse mofput gelegd. De hiervoor benodigde ruimte is ongeveer 15x10 meter per kabelsysteemovergang, bij een ongebundelde ligging zijn er twee mofputten. Het kabeltracé kan in open ontgraving of met gestuurde boringen worden aangelegd. Open ontgraving is de standaard en heeft de voorkeur. De landkabels (525kV-gelijkstroom) worden aangelegd vanaf het aanlandingspunt naar een converterstation waar de stroom van het offshore platform wordt omgezet (geconverteerd) van 525kV-gelijkstroom naar 380kV-wisselstroom.

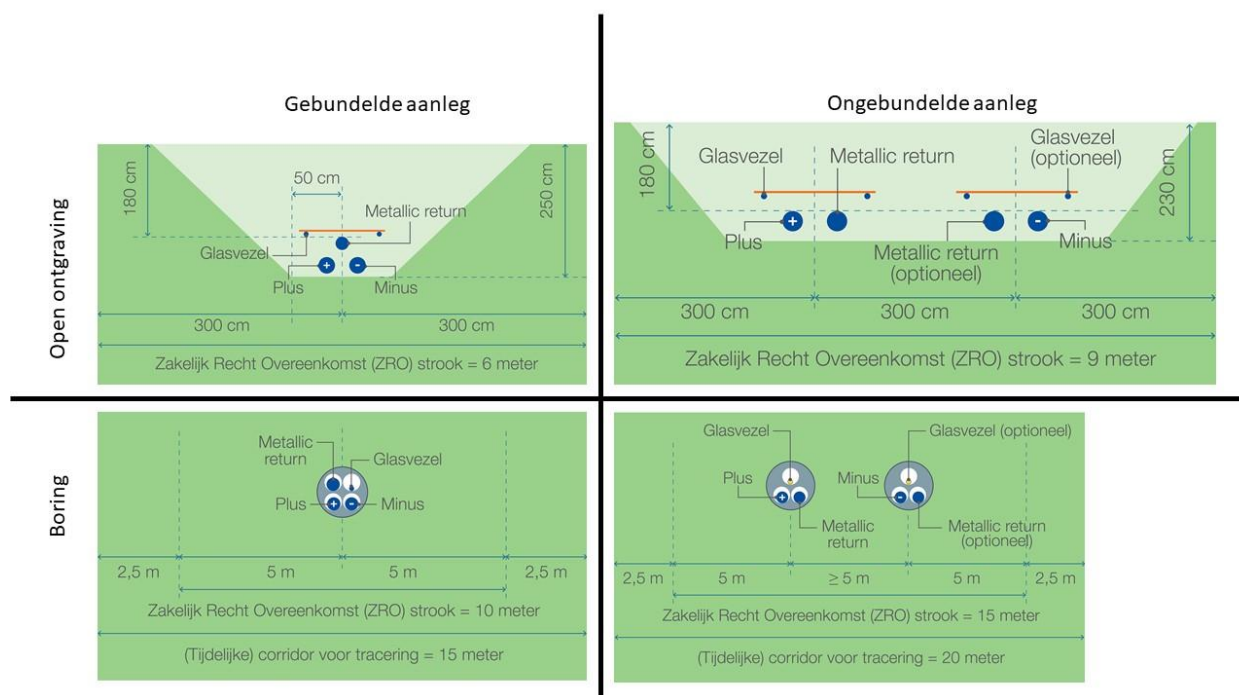
#### **Gebundelde ligging**

De zakelijk rechtstrook (ZRO-strook) van het 525kV-kabeltracé IJmuiden Ver Beta op land is bij bundeling 6 meter breed bij open ontgraving en 10 meter breed bij een boring (zie Figuur 1-8). Bundeling van een gelijkstroomverbinding op dit spanningsniveau is nog nergens in uitvoering gebracht. Om deze reden wordt, naast de gebundelde ligging, ook de tot op heden gebruikelijke, ongebundelde ligging beschouwd.

#### **Ongebundelde ligging**

Bij ongebundelde ligging is de ZRO-strook van het kabeltracé bij open ontgraving 9 meter breed. Deze breedte bestaat uit een onderlinge afstand tussen de kabels van 3 meter en een

onderhoudszone aan weerszijden van de hartlijn van 3 meter. Bij een boring is de breedte van de ZRO-strook 15 meter. De onderlinge afstand is dan minimaal 5 meter. De veiligheidszone is ook 5 meter aan weerszijden van het tracé (zie Figuur 1-8).



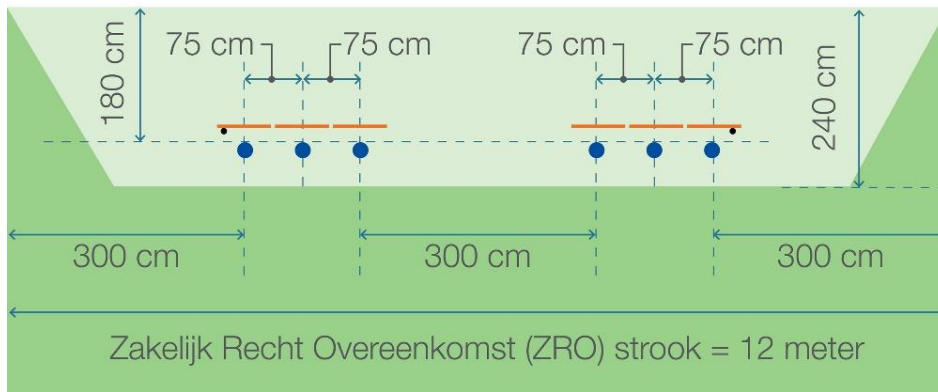
Figuur 1-8 Configuratie van de gelijkstroomkabels op land

### 380kV-wisselstroomverbinding

Er moeten twee 380kV-kabelsystemen (wisselstroom) aangelegd worden tussen het converterstation en het 380kV-station. Deze systemen bestaan ieder uit drie kabels. Dit zijn in totaal zes kabels. Ze liggen bij voorkeur naast elkaar in het platte vlak op een diepte van circa 1,80 meter met een onderlinge afstand van 0,75 meter en tussen de kabelsystemen een afstand van 3 meter. Aan de buitenzijde van de systemen wordt 3 meter aangehouden (de totale breedte van de sleuf bedraagt aan de onderzijde circa 7 meter). Open ontgraving is de voorkeursmethode voor aanleg op land met 380kV-wisselstroom.

De aanleg gebeurt met een open ontgraving in een kabelsleuf van 12 meter breed, tenzij boren noodzakelijk is. De kabelsleuf plus werkweg plus opslag grond geeft een maximale werkstrookbreedte van 35 meter. Waar nodig kan door middel van gebundelde ligging (driehoeksligging) de breedte verkleind worden.

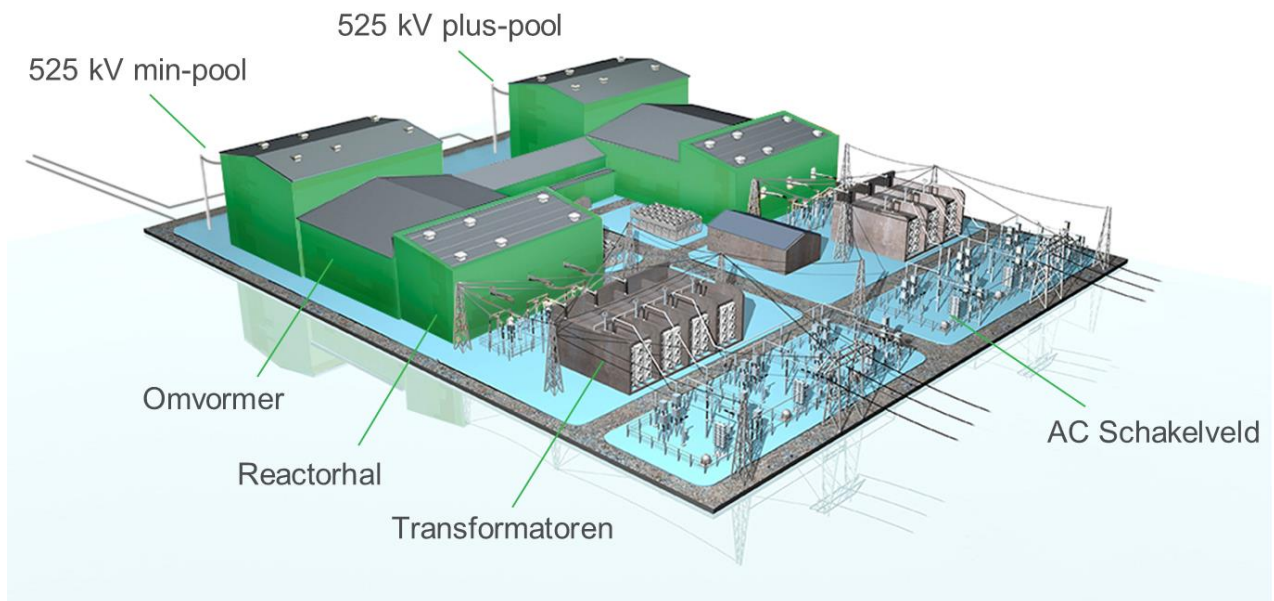




Figuur 1-9 Voorkeursconfiguratie van de wisselstroomkabels op land

### 1.2.7 Converterstation

In het converterstation wordt de stroom van 525kV-gelijkstroom omgezet naar 380kV-wisselstroom. Dat is nodig omdat het landelijk hoogspanningsnet, dat de opgewekte windenergie afvoert, op 380kV-wisselstroom wordt bedreven. Voor het converterstation is ongeveer 5,5 ha oppervlak nodig en 2 hectare extra als werkterrein tijdens de bouwfase. Het converterstation bestaat onder andere uit converters (omvormers), reactoren, transformatoren en 380kV-schakelvelden. De converters en reactoren staan in pandig, de transformatoren en de schakelvelden buiten. De hoogte van de gebouwen (hallen) is bij deze lay-out 25 meter.



Figuur 1-10 Schematische weergave NordLink converterstation (1.400 MW) als voorbeeld voor IJmuiden Ver Beta (2.000 MW).

Hoogspanningssystemen in het gebouw zijn onder meer:

- Converterinstallatie (vormt spanning om van DC naar AC)
- Scheider en aarders (schakelen en aarden van installatie)
- Kabeleindsluitingen (eindpunt van de DC-kabel)
- Spoelen en condensatoren (filter tbv AC/DC)
- Besturings- en elektrische beveiligingsapparatuur

Hulpsystemen in het gebouw zijn onder meer:

- Converterkoelinstallatie
- Verwarming, koeling, luchtbehandeling
- Verlichting
- Brandmeld- en brandblussystemen
- Laagspanning stroomvoorziening



*Figuur 1-11 Convertergebouw Cobra (700 MW).*

Installaties in de open lucht zijn

- Transformatoren (zorgen voor aansluiting op het bestaande 380kV-net)
- Hoogspanningscomponenten (schakelen en aarden)
- Koelunit (buiteninstallatie voor converterkoeling)
- Noodstroomgenerator

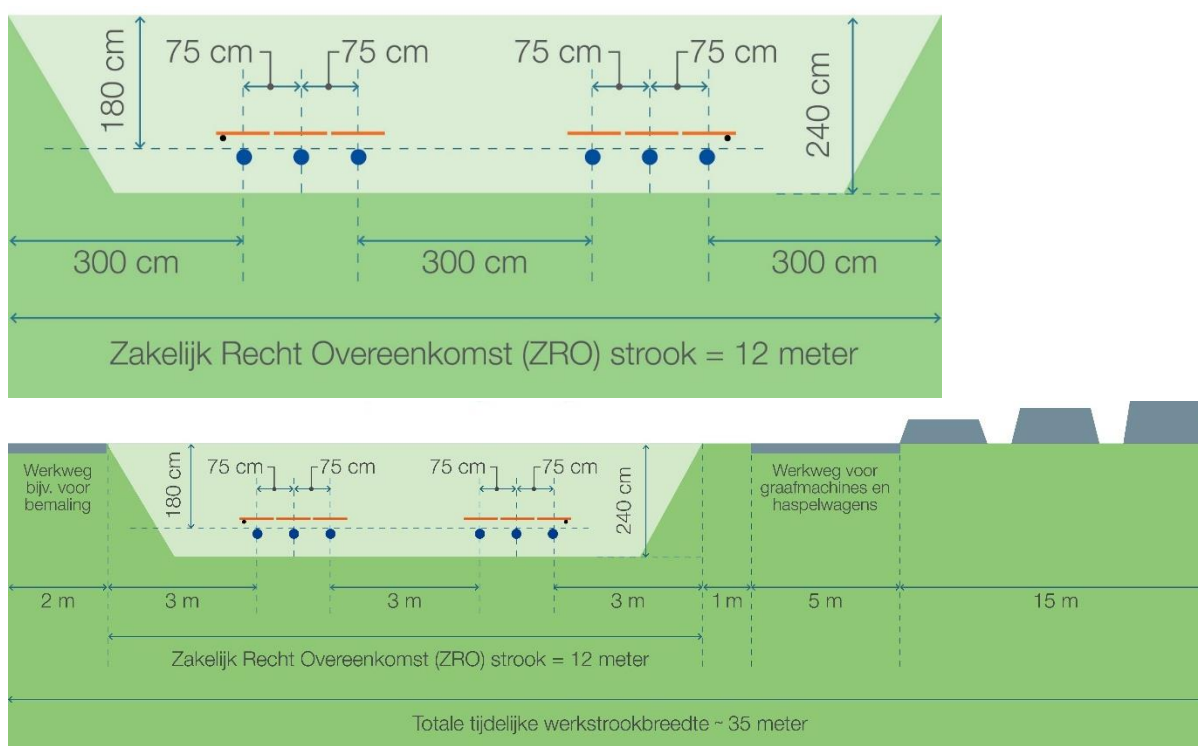


*Figuur 1-12 Hoogspanningsinstallatie in de open lucht*

### 1.2.8 Aansluiting op hoogspanningsnet

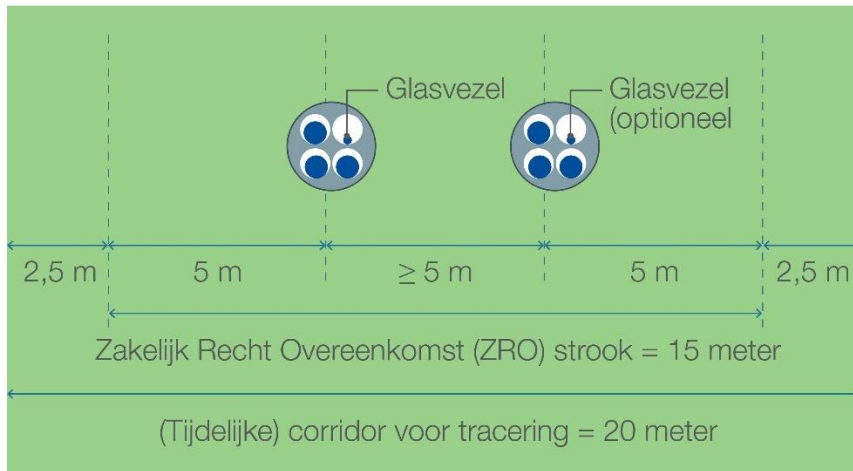
Vanaf het converterstation gaan 380kV-wisselstroomkabels naar het 380kV-hoogspanningsstation. De kabels liggen op land ondergronds. De kabels worden in open ontgraving of met gestuurde boringen aangelegd. Een open ontgraving heeft de voorkeur vanwege bereikbaarheid voor het onderhoud en daarmee snellere hersteltijd bij defecten en vanwege de lagere kosten.

Het 380kV-tracé bestaat uit twee kabelsystemen. Eén kabelsysteem bestaat uit drie kabels (in totaal gaat het dus om zes kabels). Ze liggen bij voorkeur naast elkaar in het platte vlak op een diepte van circa 1,80 meter met een onderlinge afstand van 0,75 meter en tussen de kabeltracés een afstand van 3 meter. Aan de buitenste zijde van de systemen wordt 0,3 meter aangehouden. De totale breedte van de sleuf bedraagt daarmee aan de onderzijde circa 7 meter (zie Figuur 1-13). Bij een open ontgraving (in een plat vlak) wordt de ZRO-breedte 12 meter. Tijdens de aanleg is er een werkstrook nodig van circa 35 meter.



Figuur 1-13 Tracébreedte kabeltracés op land tussen converterstation en 380kV-station in geval van aanleg in open ontgraving.

Bij gestuurde boringen wordt er van een intredepunt naar een uitredepunt geboord. Vanaf het uitredepunt wordt er een mantelbuis het boorgat ingetrokken. Hierna worden de kabels een voor een ingetrokken. De mantelbuizen komen op een onderlinge afstand van minimaal 5 meter te liggen. De maximale boorafstand is 1.200 meter. De ZRO-strook bedraagt 15 meter.



*Figuur 1-14 Tracébreedte kabeltracés op land tussen converterstation en 380kV-station in geval van een boring. De diepte van de boring verschilt per boring.*

## 2 Alternatieven verkenning aanlanding netten op zee 2030

Dit hoofdstuk is een korte samenvatting van de verkenning aanlanding netten op zee 2030. Meer informatie en alle documenten is te vinden op de website van RVO:

<https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hoogspanning/verkenning-aanlanding-netten-op-zee-2030>.

### 2.1 Uitgangspunten

In de verkenning zijn eerst tracés op hoofdlijnen ontworpen om verschillende tracéopties te kunnen beoordelen. Bij het bepalen van de tracéopties is een aantal uitgangspunten gehanteerd. Een generiek uitgangspunt is dat gestreefd wordt naar een tracé dat hinder zo veel als mogelijk voorkomt en dat doelmatig wordt uitgevoerd. Dit betekent in de praktijk dat een zo kort mogelijk tracé is nagestreefd. De overige uitgangspunten staan benoemd in de verkenning. De tracéopties zijn indicatief en geven een eerste inzicht in de mogelijkheden en belemmeringen die zich kunnen voordoen.

### 2.2 Locatie platform op zee

Ten tijde van de verkenning was er geen informatie voorhanden over de ligging van het platform binnen het windenergiegebied IJmuiden Ver. Voor het beginpunt van de tracéopties is gekozen voor het midden van het windenergiegebied IJmuiden Ver.

### 2.3 Locatie 380 kV-station en converterstation

Vanwege de complexe inpassing in het landelijke hoogspanningsnet en de hoge kosten van een nieuw 380kV-station is in de verkenning uitgegaan van aansluiting op een bestaand 380kV-station. De locatie van het converterstation lag bij voorkeur in de directe nabijheid van het 380kV-station waar de aansluiting op het hoogspanningsnet gaat plaatsvinden. Dat is nodig omdat een 380kV-kabeltracé van een zekere lengte zogenaamde blindstroom opwekt. Deze blindstroom moet gecompenseerd worden omdat het elektriciteitssysteem anders instabiel wordt en er daardoor makkelijker storingen kunnen ontstaan. Tot één à twee kilometer van de netaansluiting is geen extra compensatie nodig. Een langer 380kV-kabeltracé vereist kabelcompensatie (shunt reactor) op het 380kV-station. Met een 380kV-shunt reactor kan een afstand tussen het converterstation en het aansluitstation worden overbrugd van meerdere kilometers. In eerste instantie is in de verkenning gekeken naar een afstand tot 5 kilometer voor potentiële stationslocaties. Indien hier geen mogelijkheden werden gevonden, kon de afstand eventueel uitgebreid worden naar 7 kilometer.

Er is gekeken naar de omgeving rondom de verschillende 380kV-aansluitstations. Er is een eerste geografische-analyse gedaan naar de beschikbare ruimte binnen circa 5 kilometer rondom de hoogspanningsstations. Met ruimte wordt bedoeld gronden die in gebruik zijn als bedrijventerrein of als agrarisch akkerbouw- of grasland, dus niet glastuinbouw of (fruit)boomgaarden. Er is nog niet gekeken naar geschiktheid (grondsoort en milieueffect) en verwerfbaarheid.

Uit de analyse naar beschikbare ruimte in de verkenning bleek dat 380kV-station Beverwijk afviel voor IJmuiden Ver omdat bleek dat er in de nabijheid van het 380kV-station geen ruimte is voor een converterstation. De overige 10 beschouwde 380kV-stations voor IJmuiden Ver (zie volgend

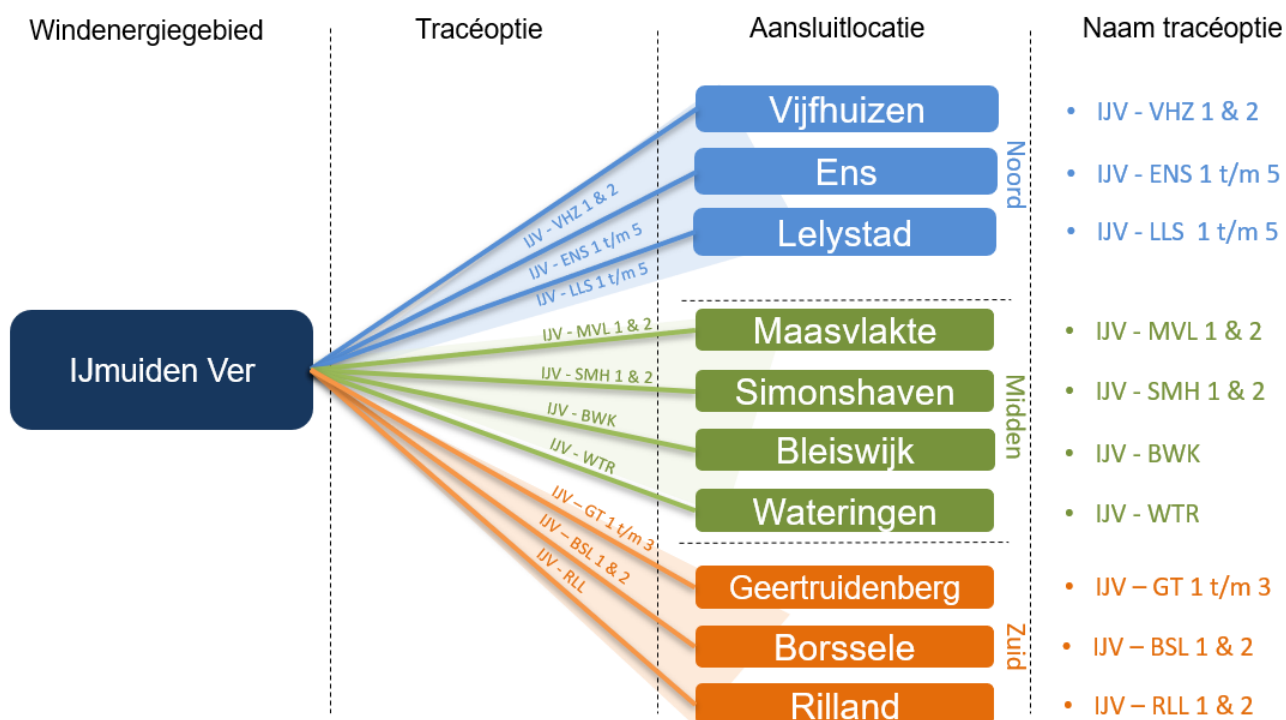


paragraaf) hadden genoeg ruimte voor een converterstation binnen circa 5 kilometer van het hoogspanningsstation.

## 2.4 Tracéalternatieven

### Grove beoordeling

In de verkenning zijn tracés beschouwd naar 10 hoogspanningsstations op land (zie Figuur 2-1) die op voorhand voldoende capaciteit hebben voor de hoeveelheid elektriciteit die moet worden getransporteerd. Belangrijk uitgangspunt was dat de elektriciteit uit IJmuiden Ver met twee (2 GW) of drie (1,35 GW) verbindingen afgevoerd ging worden. Een ander uitgangspunt is geweest dat ten minste één van deze twee of drie verbindingen ten zuiden van hoogspanningsstation Krimpen aan de IJssel moest worden aangesloten (in Geertruidenberg, Borssele of Rilland). Reden hiervoor is dat er een potentieel knelpunt in het hoogspanningsnetwerk zit ten noorden van de lijn Krimpen-Geertruidenberg. Bij aansluiting ten zuiden van deze lijn wordt dit knelpunt – en daarmee mogelijke netuitbreidingen op land – voorkomen.



Figuur 2-1 Tracéopties IJmuiden Ver

De tracés uit Figuur 2-1 zijn beoordeeld op basis van milieucriteria (op zee en op land), energietechniek, kosten, omgeving en toekomstvastheid. Dit is gedaan in twee stappen: een eerste grove beoordeling (groeve zeef) en een nadere effectbeoordeling.

Op basis van de uitkomsten van de grove beoordeling heeft het ministerie van EZK een aantal tracés en stations als minder kansrijk beschouwd. Er is besloten in de verkenning dieper in te gaan op tracéopties naar de 380kV-stations Borssele, Rilland, Maasvlakte, Simonshaven en Geertruidenberg. De onderzochte tracéopties naar de andere 380kV-stations bleken tracés met zwaarwegende negatieve effecten te zijn en daarmee minder kansrijk.



### Nadere effectbeoordeling en bestuurlijk overleg

De tracéopties naar 380kV-stations Borssele, Rilland, Maasvlakte, Simonshaven en Geertruidenberg zijn vervolgens in meer detail bekeken. Op basis van deze nadere effectbeoordeling is door het ministerie van EZK voorgesteld om tracés naar Rilland en het langere tracé over land naar Simonshaven verder buiten beschouwing te laten. Deze tracés bleken relatief grotere effecten te hebben door aanwezige bebouwing en grote kans op verzilting. Dit is overgenomen door een bestuurlijk overleg<sup>9</sup>, dat als afronding van de verkenning heeft plaatsgevonden op 5 december 2018. Voorafgaand aan dit overleg is ook duidelijk geworden dat het afvoeren van de elektriciteit met twee verbindingen van 2 GW de voorkeur heeft vanwege gebrek aan schaalgrootte en hogere kosten van alternatieven binnen het tijdspad.

In het bestuurlijk overleg is afgesproken om met de volgende tracéalternatieven de RCR-procedures voor het netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta te starten<sup>10</sup>:

#### IJmuiden Ver Alpha:

- Borssele Veerse Meer (IJV-BSL 1);
- Borssele Westerschelde (IJV-BSL 2);
- Rilland Oosterschelde (IJV-RLL 1);
- Geertruidenberg (IJV-GTB 1).

#### IJmuiden Ver Beta:

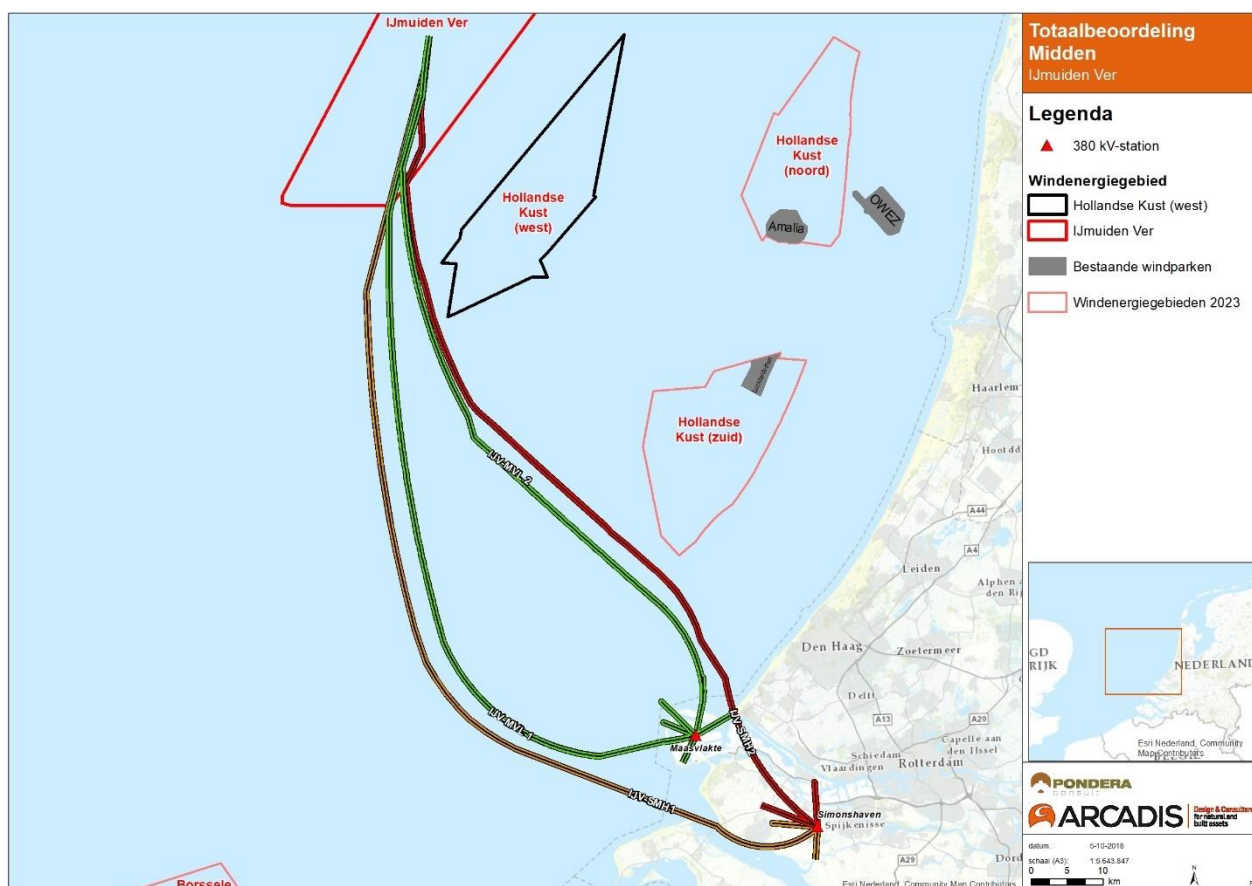
- Maasvlakte zuidelijke aanlanding (IJV-MVL1)<sup>11</sup>;
- Maasvlakte noordelijke aanlanding (IJV-MVL2);
- Simonshaven zuidelijke aanlanding (IJV-SMH1).

---

<sup>9</sup> Het volledige verslag van het bestuurlijk overleg is te raadplegen via deze link: [https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/02/DOMUS-19048194-v1-besluitenlijst\\_BO\\_VANOZ\\_5\\_december\\_2018\\_incl\\_hamerpunten.pdf](https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/02/DOMUS-19048194-v1-besluitenlijst_BO_VANOZ_5_december_2018_incl_hamerpunten.pdf)

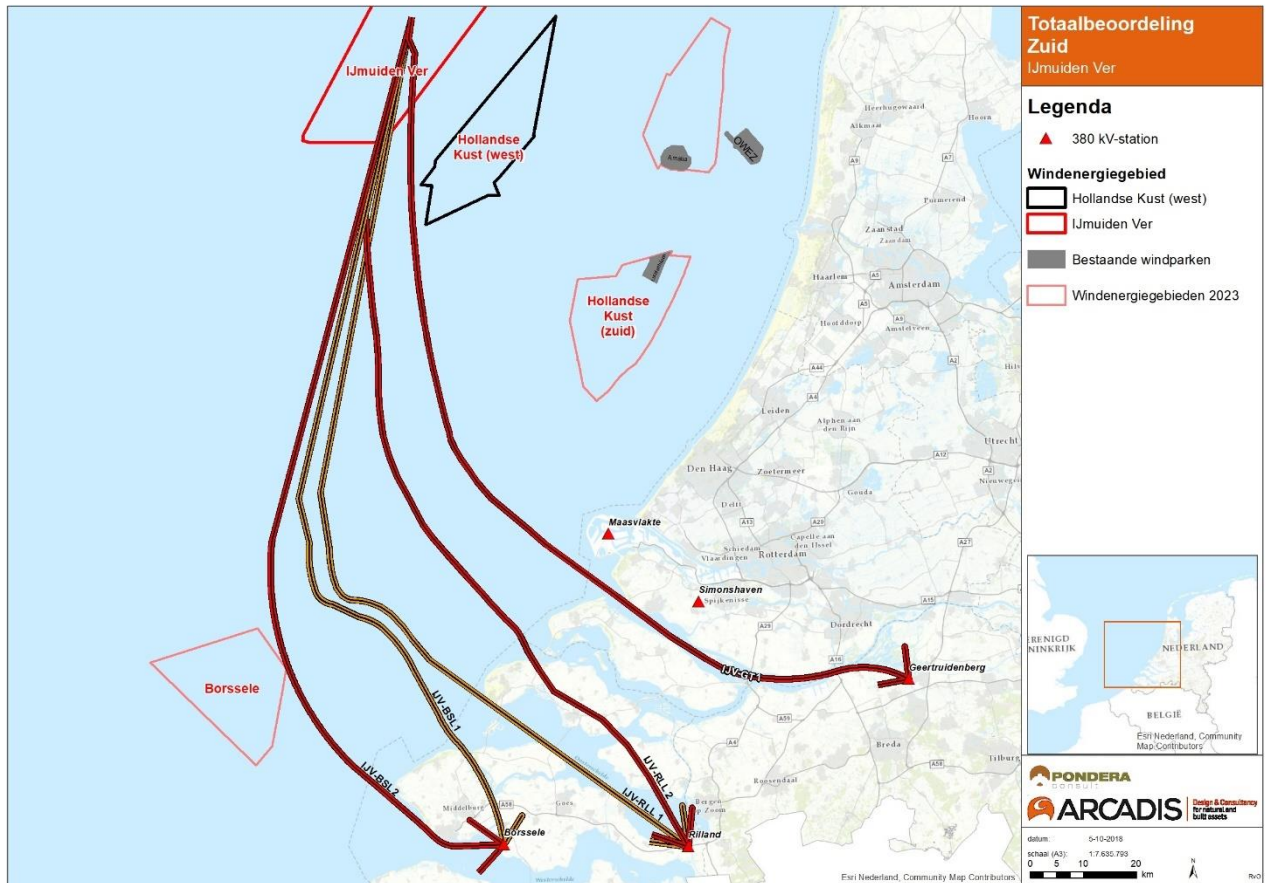
<sup>10</sup> De gebruikte afkortingen verwijzen naar tracés zoals deze in de verkenning aanlanding netten op zee 2030 zijn weergegeven

<sup>11</sup> Na de verkenning is de naam van Maasvlakte noordelijke aanlanding veranderd in IJV-MVL 1. Maasvlakte zuidelijke aanlanding heeft nu de benaming IJV-MVL 2.



Figuur 2-2 Beoordeelde tracés IJmuiden Ver Beta in de nadere effectbeoordeling van verkenning aanlanding netten op zee. De kleurstelling van de tracés is als volgt: Groen: meest kansrijk; Rood: minst kansrijk; Oranje: overige tracéopties.

Op basis van de verkenning in 2018 heeft een tracé naar de Maasvlakte de voorkeur boven een tracé naar Simonshaven. Op dit moment lijkt het er op dat Maasvlakte weliswaar kansrijker is, maar ook hier spelen de nodige ruimtelijke uitdagingen. Er zijn nu geen zwaarwegende argumenten of showstoppers die er toe zouden kunnen leiden om Simonshaven als alternatief te laten afvallen. Vanuit een zorgvuldig proces, waarbij alle aspecten goed worden afgewogen, zal Simonshaven daarom volledig worden onderzocht tot aan de keuze van het voorkeursalternatief door de minister. Dit moment is thans voorzien voor eind 2020. Het meenemen van Simonshaven als volwaardig alternatief is ook conform het advies van de Commissie m.e.r. op de ‘verkenning aanlanding netten op zee 2030’.



Figuur 2-3 Beoordeelde tracés IJmuiden Ver Alpha in de nadere effectbeoordeling van verkenning aanlanding netten op zee. De kleurstelling van de tracés is als volgt: Groen: meest kansrijk; Rood: minst kansrijk; Oranje: overige tracéopties.

## 3 Alternatieven NRD-fase Net op zee IJmuiden Ver

### 3.1 Proces na verkenning aanlanding netten op zee 2030

Er is na de verkenning een aantal nieuwe inzichten ontstaan voor de tracéalternatieven. Daarom is bij het bepalen van de tracéalternatieven breder gekeken naar wat redelijk in beschouwing te nemen tracéalternatieven zijn dan de tracéopties uit de verkenning. Bij het bepalen van de nader te onderzoeken tracéalternatieven is een grote groep belanghebbenden voor zowel de gebieden op land als op zee geraadpleegd. Dit is gebeurd door individuele gesprekken met diverse belanghebbenden en diverse werksessies en informatiebijeenkomsten in de periode maart tot en met juni 2019. Verder is door een aantal belanghebbenden informatie aangeleverd over plannen in en kenmerken van de gebieden die tot hun jurisdictie of eigendom behoren. Deze informatie is zo veel mogelijk gebruikt bij het bepalen van de tracéalternatieven.

### 3.2 Uitgangspunten

Bij het bepalen van de tracéalternatieven is een aantal uitgangspunten gehanteerd. Een generiek uitgangspunt is dat gestreefd wordt naar een tracé dat hinder zo veel als mogelijk voorkomt en dat doelmatig is. Dit betekent in de praktijk streven naar een zo kort mogelijk tracé. Daarnaast zijn op enkele plekken zoekgebieden gehanteerd. Deze zoekgebieden dienen als startpunt voor het vinden van concrete locaties voor converterstations of tracés. Indien realisatie niet mogelijk blijkt binnen de zoekgebieden kan hiervan afgeweken worden. De overige gehanteerde uitgangspunten zijn hieronder per onderdeel van het Net op zee IJmuiden Ver Beta opgesomd.

#### Belangrijkste uitgangspunten platform op zee:

- Ruimte voor aanleg en onderhoud. Obstakelvrije zone van 500 meter rondom het platform;
- De conditie van de zeebodem (diepte, morfologie, dynamiek);
- Lengte van bekabeling windenergiegebied zo kort mogelijk houden;
- Voldoende ruimte voor aanleg van de kabels van Net op zee IJmuiden Ver (kabelcorridor van 1.000 meter in het windenergiegebied).

#### Belangrijkste uitgangspunten kabeltracé op zee:

- Beperken van effecten op gebruiksfuncties zoals zandwingebieden, (bagger)stortvakken, (nood)ankergebieden, scheepvaart (hoofdvaarroutes) en visserij;
- Beperken van milieueffecten zoals effecten op Natura 2000-gebieden;
- Waar mogelijk bundelen van kabel- en leidingeninfrastructuur;
- Bij voorkeur haaks kruisen van scheepvaartgebieden en bestaande kabels en leidingen;
- Beperken van onderhoudsactiviteiten in de toekomst, zoals rekening houden met de dynamiek van de zeebodem die van invloed is op de begraafdiepte van de kabels.

Ten aanzien van haaks kruisen van scheepvaartgebieden bekijkt TenneT samen met Rijkswaterstaat en diverse nautische partijen of en waar het mogelijk is om de offshore vaarroutes niet of minder haaks te kruisen dan 60°- 90°. Hierdoor kan de lengte van tracéalternatieven verkort worden. Dit blijkt mogelijk te zijn en hierdoor zijn enkele varianten opgenomen die scheepvaartroutes niet haaks kruisen en/of alternatieven geoptimaliseerd.

### **Belangrijkste uitgangspunten aanlandingspunt:**

- Aanwezige ruimte voor het realiseren van de overgang tussen land- en zeekabels;
- Beperken van (milieu)effecten voor recreatie, natuur en primaire waterkeringen.

### **De belangrijkste uitgangspunten kabeltracé in grote wateren:**

- Beperken van ligging in hoog dynamische gebieden;
- Daar waar mogelijk traceren buiten betonning en vaarroutes;
- Beperken van effecten op visserij en aquacultuur;
- Beperken van ligging in (nood)ankergebieden, stortgebieden en natuurgebieden.

### **Belangrijkste uitgangspunten kabeltracé op land**

- Vanwege de lagere kosten en minder complex onderhoud is aanleg van het kabeltracé via open ontgraving<sup>12</sup> het uitgangspunt. Wanneer het noodzakelijk is, dan is boren ook mogelijk.
- Beperken van hinder voor de omgeving, zoals voor woningen, bedrijven en stremming van (vaar)wegen tijdens de aanlegfase;
- Beperken van nadelige (milieu)effecten, zoals effecten op Natura 2000-gebieden en Natuurnetwerk Nederland (NNN), archeologisch waardevolle objecten, bestaande kabels en leidingen en infrastructuur (wegen, waterkeringen, kunstwerken en hoofdwatgangen);
- Daar waar mogelijk aansluiten van het kabeltracé bij bestaande (water)weginfrastructuur;
- Technische randvoorwaarden, zoals ruimte voor booropstellingen en uitleggen van de buizen tijdens de aanlegfase en een lengte voor boren tot 1.200 meter;
- Beperken van (onderhouds)activiteiten in de toekomst. Voorkeur gaat uit naar een ligging waarbij de kabels in de toekomst goed te onderhouden zijn.

### **Belangrijkste uitgangspunten voor het converterstation en aansluiting op 380kV-station**

- Voor de omgeving en gebruiksfuncties het beperken van hinder voor omwonenden, bedrijven en andere kabel- en leidinginfrastructuur;
- Beschikbaarheid van een vierkant of rechthoekig terrein van 5,5 hectare voor het converterstation (plus 2 hectare extra in de bouwphase) binnen een straal van 6 km van het 380kV-station;
- Er is een voorkeur voor de ligging van het converterstation tussen het aanlandingspunt en het 380kV-station. Dat voorkomt dat kabels eerst 'langs' het 380kV-station gaan, en daarna weer 'terug' moeten waardoor er meer ruimte benodigd is en dit een grotere impact heeft op de omgeving.

### **Gebruik geografisch informatiesysteem (GIS)**

Om inzicht te krijgen in het zoekgebied van de tracéalternatieven zijn de ondergronden (luchtfoto, GBKN<sup>13</sup>, BAG<sup>14</sup>, Kadaster) in een Geografisch Informatiesysteem (GIS) gezet. Verder zijn de belangrijkste kenmerken van het gebied in het systeem opgenomen: (woon)bebouwing, natuurgebieden en infrastructuur (waterkeringen, wegen, kabels en leidingen). In het GIS zijn tevens de beschermings- en onderhoudszones opgenomen, bijvoorbeeld voor pijpleidingen op zee is er een afstand van 500 meter aan weerszijden gehanteerd. De informatie die verschillende stakeholders hebben aangeleverd over de huidige en toekomstige ontwikkelingen zijn eveneens opgenomen in het systeem, voor zover deze digitaal zijn aangeleverd.

<sup>12</sup> Hierbij wordt een sleuf gegraven waarna de kabels er worden ingelegd en de sleuf weer wordt toegedekt.

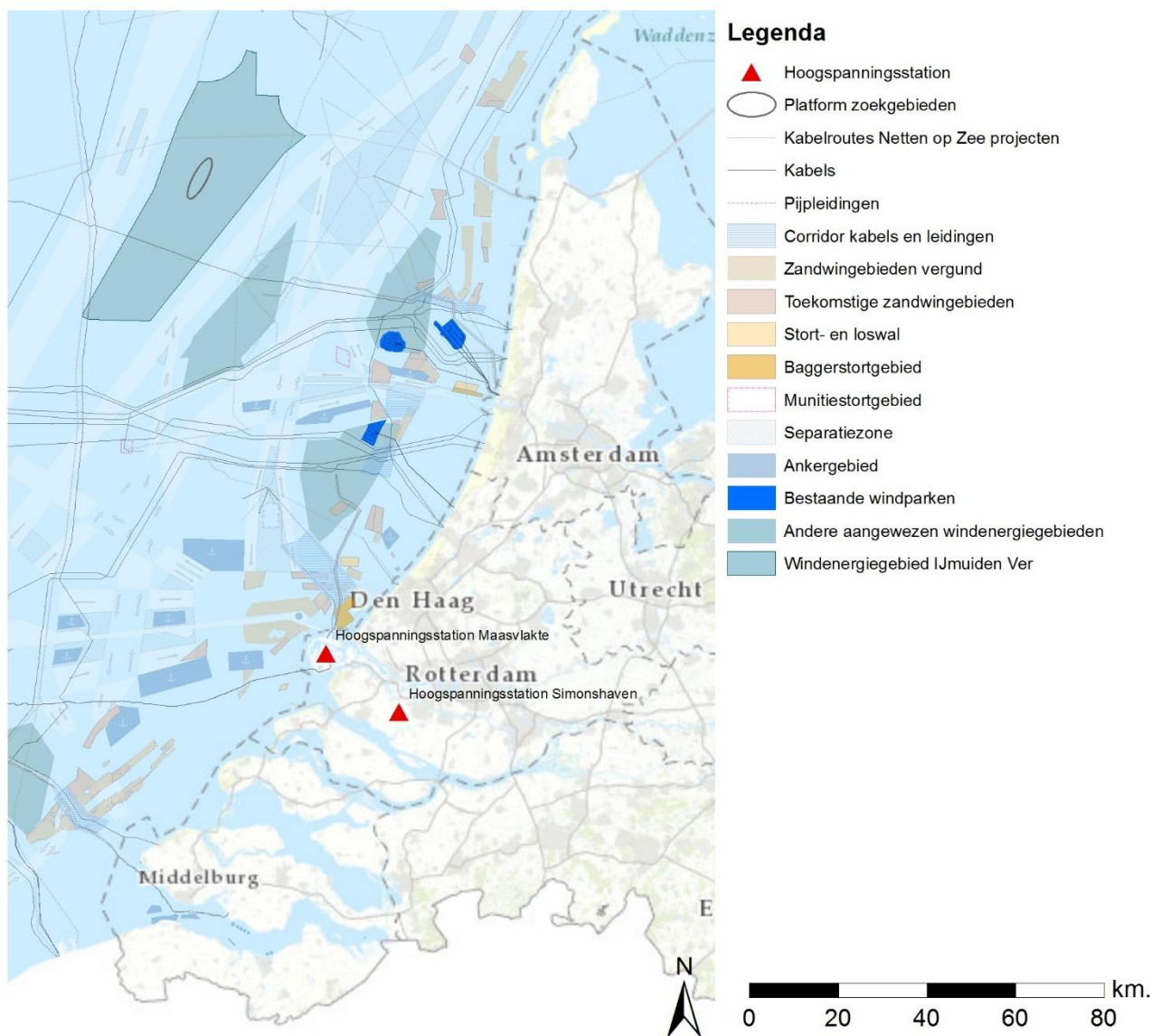
<sup>13</sup> Grootchalige Basiskaart Nederland.

<sup>14</sup> Basisregistraties Adressen en Gebouwen.



### 3.3 Locatie platform op zee

Voor het platform is in het noordelijk deel van windenergiegebied IJmuiden Ver een zoekgebied aangewezen genaamd platform IJmuiden Ver Beta. Dit is gedaan omdat de kavelindeling van het windenergiegebied nog niet bekend is. Om die reden kan het zoekgebied ook nog wijzigen. Vanuit dit zoekgebied zijn de tracés getraceerd, zie Figuur 3-1.



Figuur 3-1 Uitgangssituatie voor IJmuiden Ver Beta inclusief zoekgebied platform op zee en mogelijke aansluitpunten op land

### 3.4 Locatie 380kV-station en converterstation

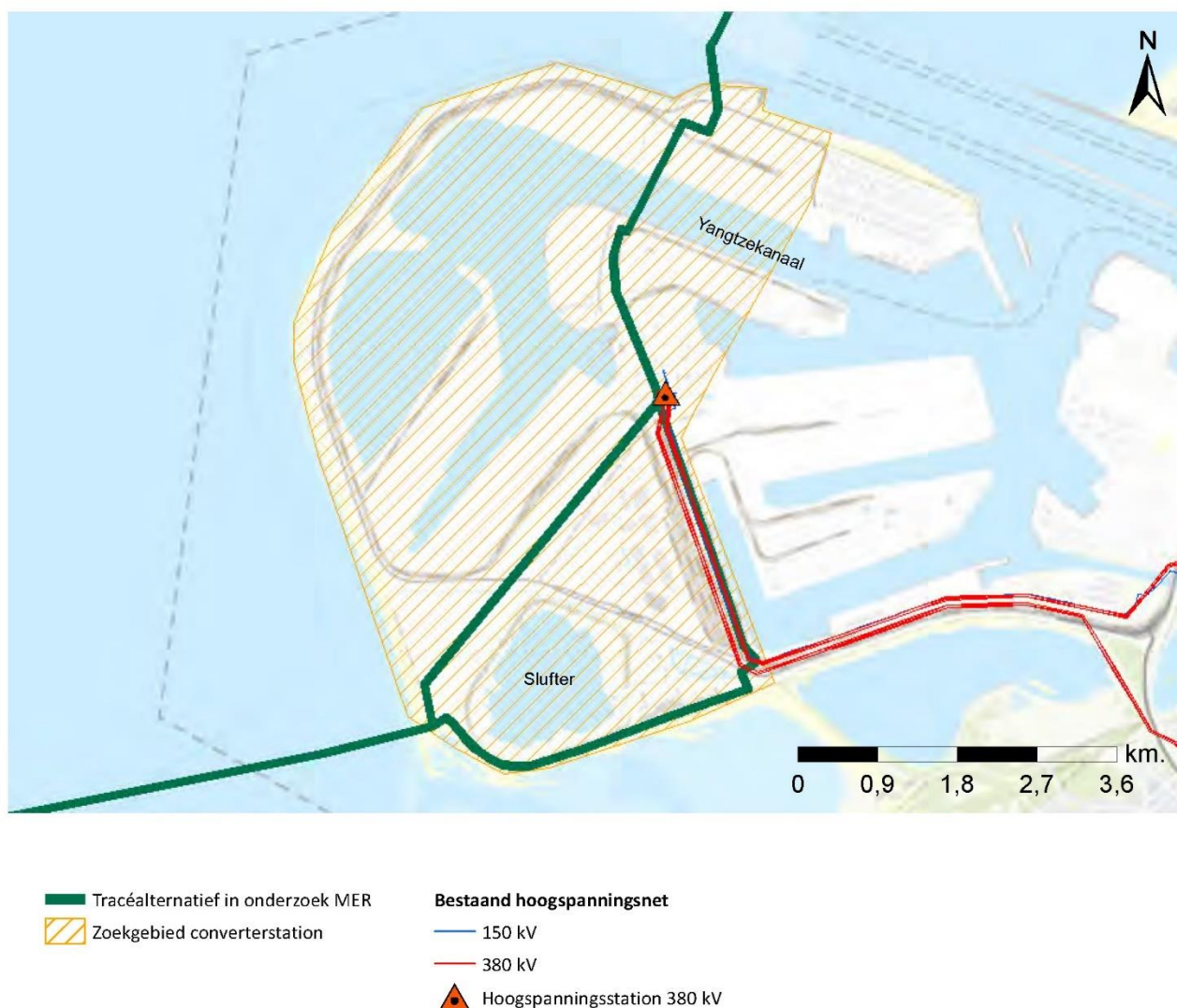
Op basis van de verkenning aanlanding netten op zee 2030 is besloten dat IJmuiden Ver Beta aangesloten gaat worden op 380kV-station Maasvlakte of Simonshaven. Hieronder zijn de mogelijke locaties van een converterstation op deze aansluitlocaties beschreven.

### Maasvlakte 380kV-station

Het 380kV-station Maasvlakte ligt op de Maasvlakte 1, direct naast de N15 (Europaweg) en de Coloradoweg. Figuur 3-2 geeft de ligging van het 380kV-station weer op de Maasvlakte. De omgeving heeft een sterk industrieel karakter en is geschikt voor een nieuw converterstation. De kans op effecten op bebouwing, recreatie, natuur en landbouw is klein.

Er wordt in overleg met het Havenbedrijf Rotterdam gezocht naar mogelijke locaties voor een converterstation. De locatie van het converterstation is medebepalend voor de locatie van de aanlanding van de zee kabel.

Aandachtspunten voor een converterstation op de Maasvlakte zijn de beschikbare ruimte voor een kabeltracé en converterstation.



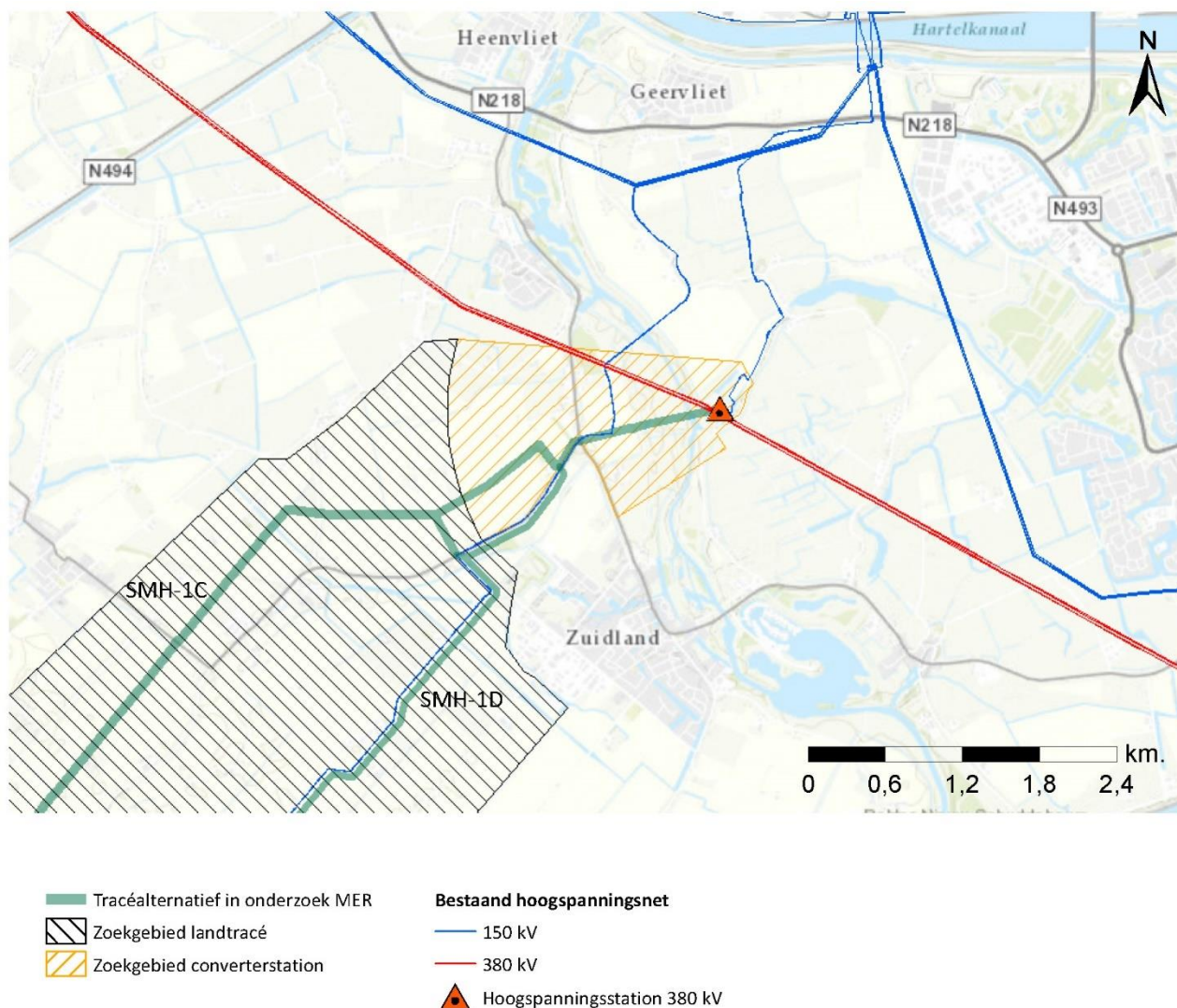
*Figuur 3-2 Zoekgebied converterstation Maasvlakte zoals gepresenteerd in NRD*



### Simonshaven 380kV-station

Het 380kV-station Simonshaven ligt in de gemeente Nissewaard, in het agrarisch gebied ten oosten van de Bernisse en op ruim een kilometer afstand tot de woonkernen Abbenbroek, Zuidland en Biert. Daarbij is gekeken naar een locatie in de richting van het bestaande 380kV-station om onnodig ruimtegebruik en effecten op agrarische gronden te beperken.

Er is binnen 6 km van het 380kV-station ruimte voor een converterstation voor aansluiting van IJmuiden Ver Beta. In het gebied rond het station is een lage dichtheid aan woonbebouwing. De dichtstbijzijnde woonbebouwing ligt op ongeveer 700 meter van het bestaande 380kV-station, iets verder weg liggen grotere bevolkingskernen (Abbenbroek, Zuidland en Spijkenisse). Er worden in de komende periode met betrokkenen, waaronder grondeigenaren binnen de zoekgebieden, concrete locaties voor een converterstation in beeld gebracht.



Figuur 3-3 Zoekgebied converterstation Simonshaven Zoals gepresenteerd in NRD

Aandachtspunten voor het converterstation in de nabijheid van het 380kV-station Simonshaven zijn:

- NNN en weidevogelgebied, deze zijn door de provincie Zuid-Holland aangeduid als beschermingscategorie 1.

- Open agrarisch landschap, dit is vooral een aandachtspunt vanwege de hoogte en omvang van het converterstation.
- Er is een nieuwe bestemde woonwijk aan de noordzijde van Zuidland (gedeeltelijk al in aanbouw) waar rekening mee gehouden dient te worden.

### **Optie(s) die niet verder in beschouwing zijn genomen**

- Bedrijventerrein Spijkenisse wordt niet meegenomen omdat kabeltracés vanaf het Haringvliet voorbij het 380kV-station Simonshaven gaan. Dit betekent eerst een (langer) kabeltracé (gelijkstroom) naar het noorden en dan weer terug naar het zuiden (wisselstroom). Bij Spijkenisse geldt dat er op het bedrijventerrein niet voldoende ruimte voor het converterstation is en dat agrarische grond tegen het bedrijventerrein zal moeten worden gebruikt. Dit heeft een grote impact op de landbouw.
- Bedrijventerrein Zuidland wordt niet meegenomen omdat er niet voldoende ruimte op het bedrijventerrein zelf beschikbaar is voor het converterstation. Dit betekent dat agrarische grond tegen het bedrijventerrein aan gebruikt moet worden voor het converterstation. Daarbij komt dit station dan dicht bij het dorp Zuidland te liggen. Daarnaast is deze locatie verder weg dan het gedefinieerde zoekgebied in de nabijheid van het 380kV-hoogspanningsstation Simonshaven. Dit betekent dat een langer en breder (tov gelijkstroomkabels) kabelbed van wisselstroomkabels moet worden aangelegd tussen het converterstation en het aansluitpunt dan vanaf een converterstation in het nu gedefinieerde zoekgebied. Al met al zijn er geen voordelen van deze locatie ten opzichte van het zoekgebied en wordt deze dan ook niet verder beschouwd in het MER.

## **3.5 Tracéalternatieven**

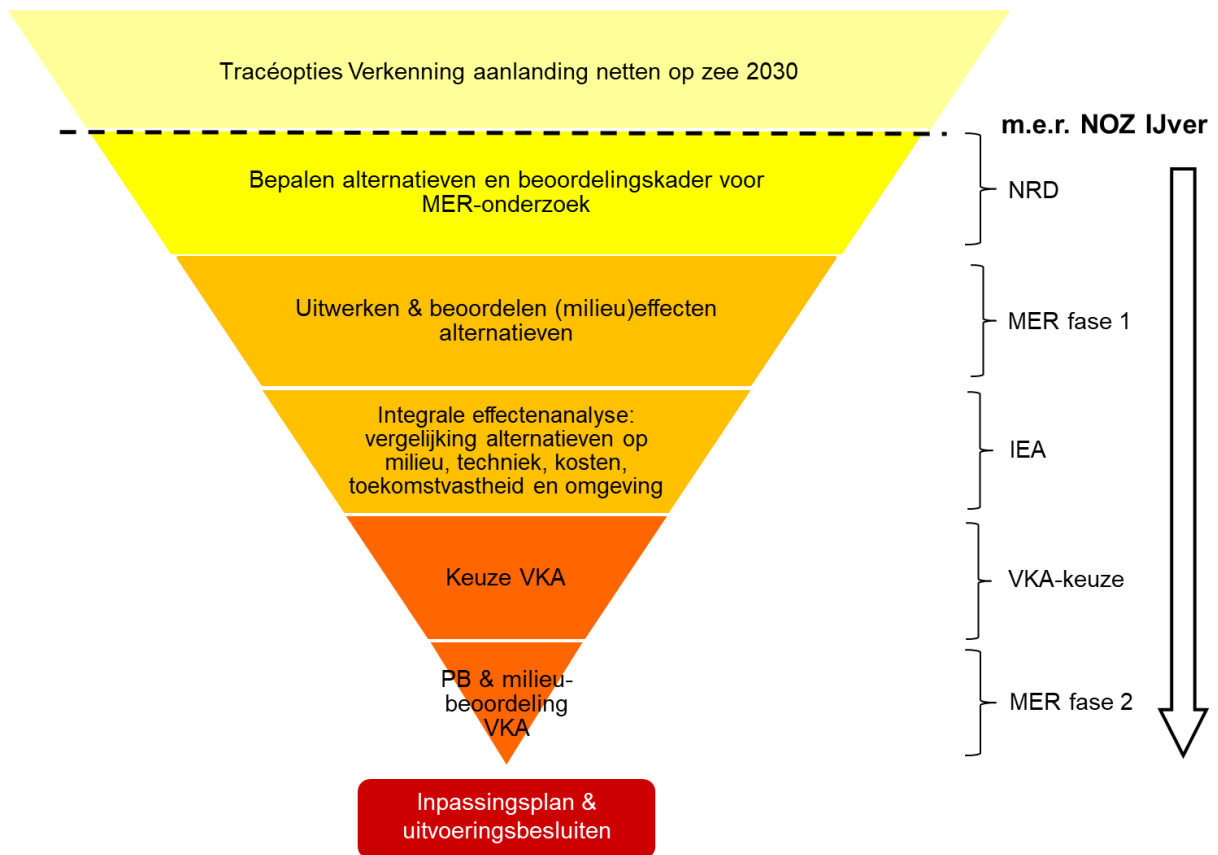
### **3.5.1 Vertrekpunt voor IJmuiden Ver Beta**

De tracés in de in paragraaf 2.4 beschreven verkenning zijn het vertrekpunt voor het bepalen van de alternatieven voor de fase van de NRD. De verkenning is op een vrij hoog abstractieniveau gedaan en er is sinds de afronding van de verkenning een aantal nieuwe inzichten ontstaan (bijvoorbeeld over de positie van het platform op zee). Daarom is bij het bepalen van de alternatieven voor de NRD breder gekeken naar wat redelijkerwijs in beschouwing te nemen tracéalternatieven zijn naar de aansluitlocaties Maasvlakte en Simonshaven.

Bij het bepalen van de tracéalternatieven is een grote groep belanghebbenden (overheden, bedrijven en NGO's) voor zowel gebieden op land als op zee geraadpleegd. Dit is gebeurd door individuele gesprekken met diverse belanghebbenden en diverse werksessies en informatiebijeenkomsten in de periode maart tot en met juni 2019. Ook is er een participatieplan gepubliceerd<sup>15</sup> en zijn er verschillende communicatiemiddelen ingezet om belanghebbenden over het project te informeren. Verder is door een aantal belanghebbenden informatie aangeleverd over plannen in en kenmerken van de gebieden die tot hun jurisdictie of eigendom behoren. Deze informatie is zo veel mogelijk gebruikt bij het bepalen en optimaliseren van de tracéalternatieven.

In Figuur 3-4 staat geschetst hoe de alternatieven zich hebben ontwikkeld en hoe ze nog zullen door ontwikkelen als gevolg van de beoordeling in het MER.

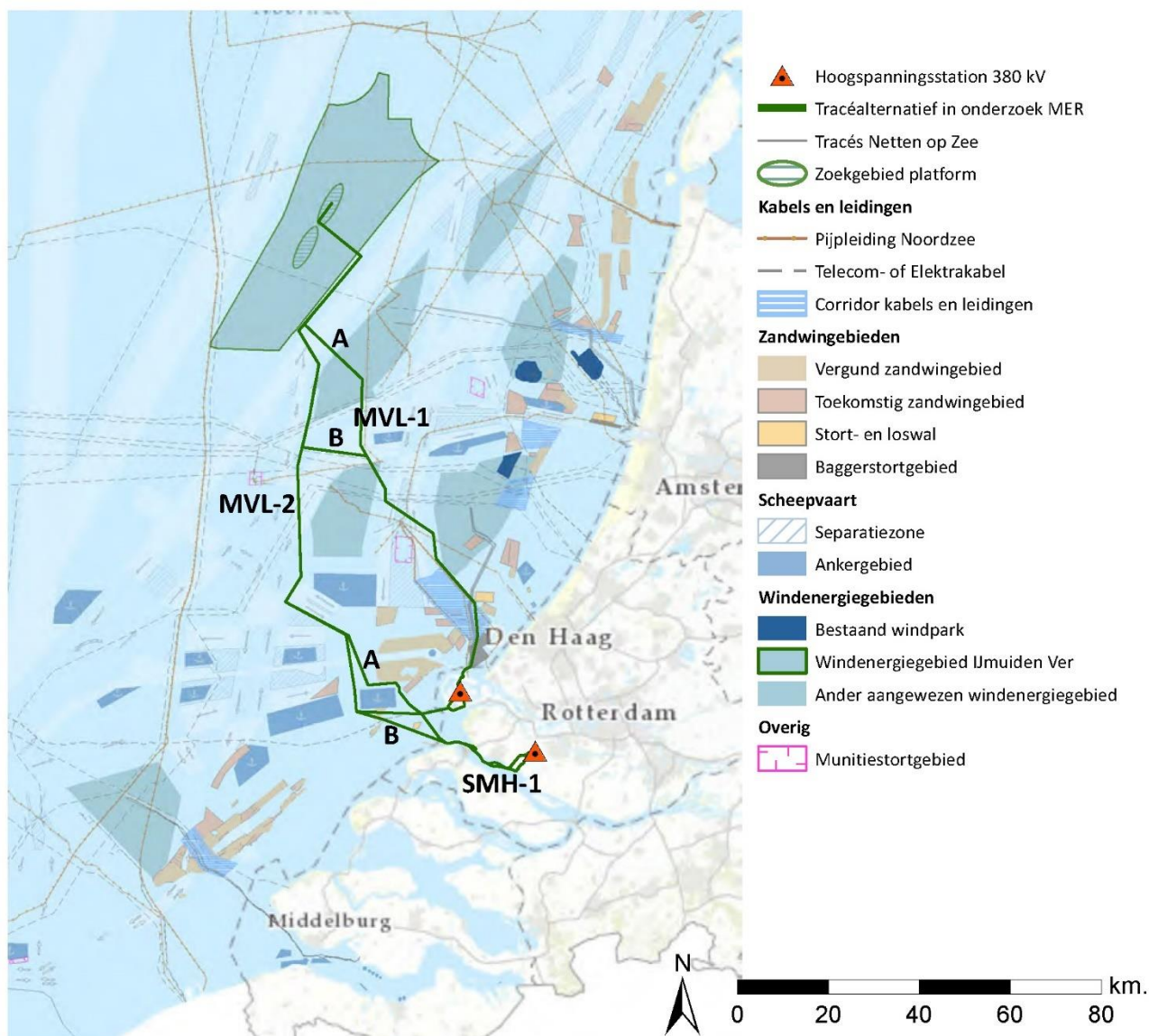
<sup>15</sup> <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hoogspanning/noz-ijmuiden-ver-beta>



Figuur 3-4 Proces alternatieven en onderzoek van grof naar fijn. NOZ = net op zee, IJver= IJmuiden Ver, IEA = integrale effectenanalyse, VKA = voorkeursalternatief, PB = Passende Beoordeling

### 3.5.2 Tracéalternatieven op zee

Het vertrekpunt voor de tracés is beschreven in paragraaf 3.5.1. In deze paragraaf wordt beschreven hoe de tracés tot stand zijn gekomen en welke tracévarianten niet verder onderzocht zullen worden. De ontwikkeling van de alternatieven is een continu proces waarbij steeds verder getrechterd en geoptimaliseerd wordt van grof naar fijn. Mogelijke wijzigingen in de alternatieven worden afgestemd met de bijbehorende stakeholders.



Figuur 3-5 Overzicht te onderzoeken tracéalternatieven IJmuiden Ver Beta zoals gepresenteerd in NRD

### Informatie uit participatieproces

Hieronder is informatie samengevat die voortkomt uit het participatieproces en toegepast is bij de ontwikkeling van de tracéalternatieven op zee. Dit is aanvullend op gehanteerde traceringsuitgangspunten en al aanwezige informatie.

- Of het doorkruisen van aangewezen windenergiegebieden waarvoor geen kavelbesluit geldt/gaat gelden is toegestaan, is onderwerp van onderzoek;
- Oefengebieden Defensie kunnen worden doorkruist;
- Houd voldoende ruimte tot lichtplatform Goeree.



### 3.5.3 Tracéalternatief Maasvlakte-Noord (MVL-1)

#### Informatie uit participatieproces

Hieronder is informatie samengevat die voortkomt uit het participatieproces en toegepast is bij de ontwikkeling van de twee tracéalternatieven naar Maasvlakte. Dit is aanvullend op gehanteerde traceringsuitgangspunten en al aanwezige informatie.

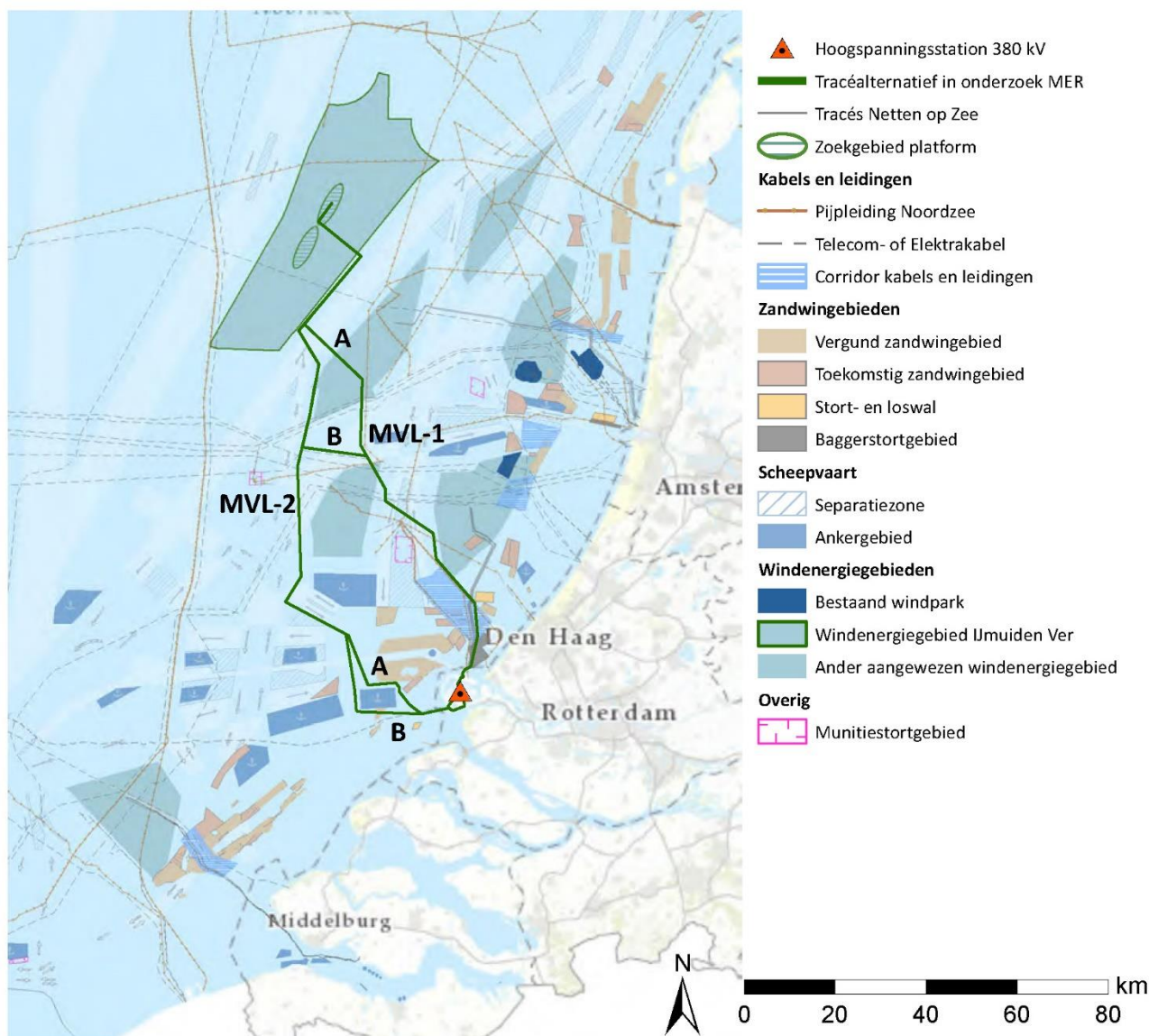
- Bij de aanlandingsoptie aan de noordzijde van de Maasvlakte volgt uit het Hollandse Kust (zuid) project dat het geen optie is een lange boring vanaf de Maasvlakte onder de Maasmond tot achter de strekdam te doen, en dat het ook geen optie is aan te landen op het strand van de Edisonbaai;
- Maak gebruik van de aanlandzones van de Maasvlakte;
- Houd rekening met het Porthos project;
- De zuidelijke aanlanding kruist de BritNed kabel;
- Beperkte ruimte voor het kabeltracé en het converterstation.

#### Beschrijving alternatief

Alternatief MVL-1 landt aan de noordzijde van de Maasvlakte aan. Het tracéalternatief is circa 135 kilometer, waarvan 130 km door zee en circa 5 km op land. Het tracé loopt vanaf het zoekgebied voor het platform Beta in zuidoostelijke richting naar de rand van het windenergiegebied IJmuiden Ver. Het tracé vervolgt in zuidwestelijke richting parallel aan en tussen het verkeersscheidingsstelsel (VSS) en het windenergiegebied IJmuiden Ver. Voordat het VSS zich splitst kruist het tracé het VSS haaks en gaat het zo ver mogelijk in een rechte lijn zuidoostwaarts. Hierbij kruist variant MVL-1A het windenergiegebied Hollandse Kust (west) waarbij rekening gehouden is met de voorlopige kavelgrenzen. Variant MVL-1B (circa 10 km langer dan variant MVL-1A) gaat naar het zuiden parallel aan de westkant van het windenergiegebied Hollandse Kust (west). Dan bundelt het met een bestaande kabel naar het oosten voordat variant MVL-1B weer samen komt met variant MVL-1A.

Het tracé kruist windenergiegebied Hollandse Kust (zuidwest) en gaat in een zo recht mogelijke lijn naar de westkant van windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) waarbij het rekening houdt met de ligging van het VSS en bestaande kabels en leidingen. Bij windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) buigt het tracé zuidwaarts en loopt parallel aan het windenergiegebied. Aan de zuidkant van het gebied ligt het tracé in de corridor voor kabels en leidingen. Het gaat vervolgens parallel aan twee pijpleidingen en de kabels van Net op zee Hollandse Kust (zuid) om hier vervolgens ten oosten of ten westen parallel aan te lopen richting het zuiden. Ook worden mogelijk stortgebieden gekruist.

Het tracé loopt nabij of door de aanlandingszone voor kabels en (buis)leidingen naar de Maasvlakte. Hierbij wordt een baggerstortgebied en Natura 2000-gebied Voordelta gekruist. De Maasgeul wordt gekruist met een open ontgraving parallel aan de verbinding van Hollandse Kust (zuid) 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 Hollandse Kust (zuid). Het tracé moet het Yangtzekanaal kruisen om via de leidingenstrook, parallel aan de 380kV-kabels van Net op zee Hollandse Kust (zuid), naar het 380kV-hoogspanningsstation Maasvlakte te komen.



Figuur 3-6 Te onderzoeken tracéalternatieven naar de Maasvlakte IJmuiden Ver Beta zoals gepresenteerd in NRD

### 3.5.4 Tracéalternatief Maasvlakte-Zuid (MVL-2)

#### Beschrijving alternatief

Alternatief MVL-2 landt aan de zuidzijde van de Maasvlakte aan en gaat dan over land met kabels naar hoogspanningsstation Maasvlakte. Het alternatief kent twee varianten op zee en twee varianten op de Maasvlakte. De tracévarianten zijn circa 155 tot 160 kilometer, waarvan 150 tot 155 km door zee. Het tracé loopt vanaf het zoekgebied voor het platform Beta in zuidoostelijke richting naar de rand van het windenergiegebied IJmuiden Ver. Het tracé vervolgt in zuidwestelijke richting parallel aan en tussen het verkeersscheidingstelsel (VSS)<sup>16</sup> en het windenergiegebied IJmuiden Ver. Voor de splitsing van het VSS kruist het tracé het VSS haaks en buigt af langs de westkant van windenergiegebied Hollandse kust (west). Het kruist daarbij een gasleiding van Dana Petroleum. Na het ankergebied voor de kust van Den Haag zijn er twee varianten:

<sup>16</sup> Het verkeersscheidingstelsel (VSS) is een routingssysteem. In de Noordzee zijn de diepwaterroutes gemarkeerd en wordt aangegeven op welke plaatsen het elkaar tegemoetkomend verkeer een bepaalde afstand moet bewaren.



- Variant MVL-2A buigt naar het oosten af en kruist het VSS en de Maasgeul. Het tracé loopt oostelijk om het ankergebied voor de haven van Rotterdam heen en direct ten zuiden van een zandwingsgebied;
- Variant MVL-2B blijft ten westen en zuiden van het ankergebied en blijft zo weg van het zandwingsgebied maar is wel circa 5 kilometer langer. Beide varianten kruisen de BritNed-kabel. Parallel aan deze kabel en door het Natura 2000-gebied Voordelta komt het tracéalternatief ten zuidwesten van de Slufter aan land via de aanlandingszone voor de aanleg van kabels en (buis)leidingen.

Op de Maasvlakte zijn op dit moment twee mogelijke tracés. De uiteindelijke ligging wordt bepaald door de mogelijkheden voor een locatie van het converterstation. Deze locaties voor het converterstation zijn nader uitgewerkt in de MER-fase (zie paragraaf 4.3).



*Figuur 3-7 Te onderzoeken tracéalternatieven op de Maasvlakte zoals gepresenteerd in NRD*

Een tracé gaat ten zuiden van de Slufter langs hetzelfde tracé als de BritNed kabel; langs de Noordzeeboulevard en de N15 naar hoogspanningsstation Maasvlakte. Een ander tracé gaat ten noorden van de Slufter langs het Distripark Maasvlakte West en dan parallel aan APMT en de Container Exchange Route naar het hoogspanningsstation Maasvlakte.

Dit alternatief heeft op zee parallelloop met twee alternatieven (naar Borssele (BSL-2) en naar Geertruidenberg (GT-1)) die in de m.e.r.-procedure worden onderzocht voor IJmuiden Ver Alpha.

#### Aandachtspunten tracés Maasvlakte

De belangrijkste aandachtspunten (niet uitputtend) voor de tracéalternatieven naar Maasvlakte zijn:

- De verschillende zandwingebieden op zee;
- Gebruik maken van aanlandingszone voor de aanleg van kabels en (buis)leidingen naar de Maasvlakte;
- Geen kabels- en leidingencorridor naar zuidkant Maasvlakte;
- Locatie converterstation en tracé over Maasvlakte naar 380kV-station Maasvlakte;
- Mogelijkheid voor combinatie met waterstoffabriek.

### 3.5.5 Tracéalternatief Simonshaven (SMH-1)

#### Informatie uit participatieproces

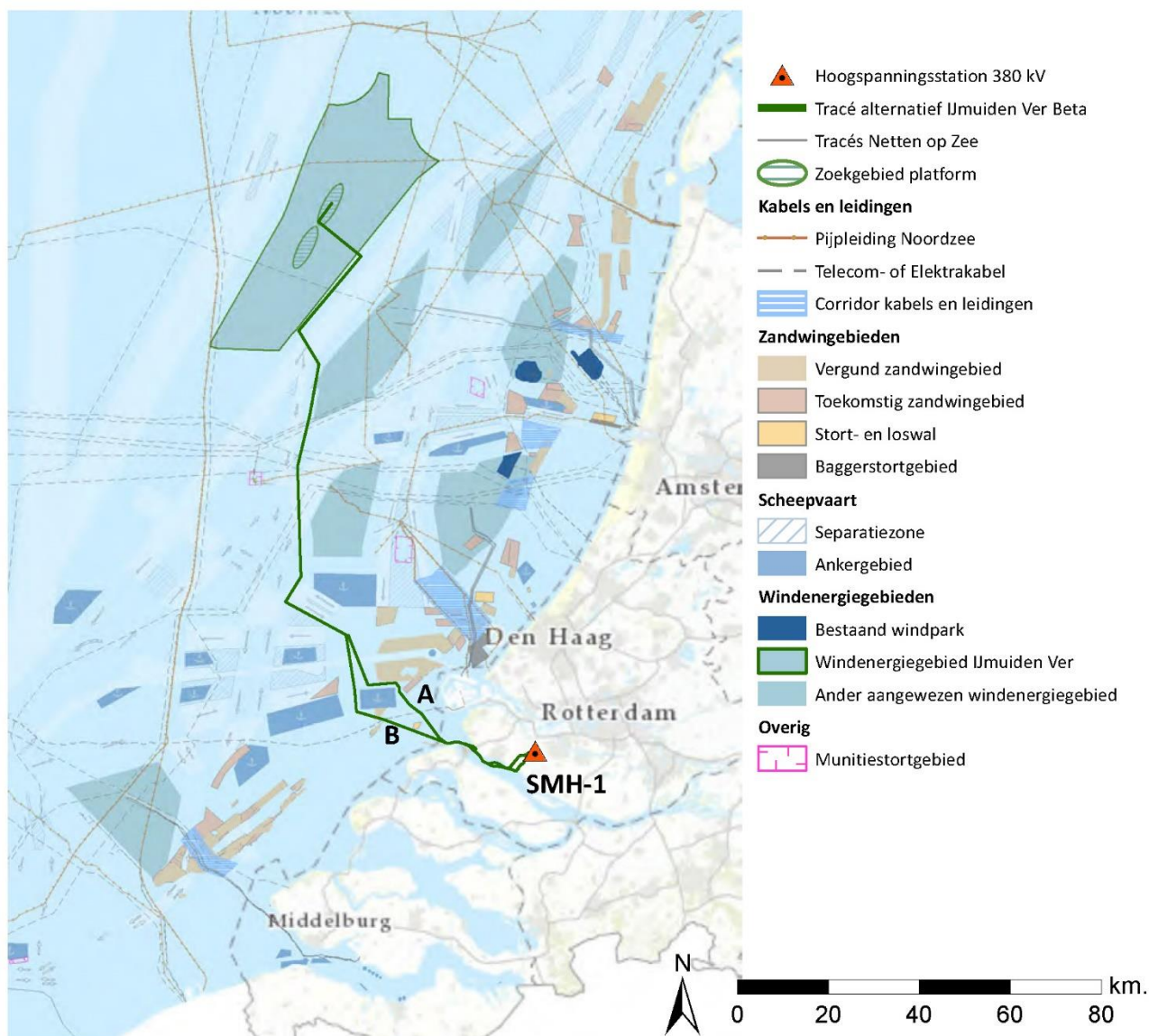
Hieronder is informatie samengevat die voortkomt uit het participatieproces en toegepast is bij de ontwikkeling van het tracéalternatief naar Simonshaven. Dit is aanvullend op gehanteerde traceringsuitgangspunten en al aanwezige informatie.

- Traceer zuidelijk van Rak van Scheelhoek om het natuurgebied de Hinderplaat heen;
- Houd rekening met natuurgebied Quackjeswater (Voorne) (mogelijk relevant bij kruisen Haringvlietdam);
- Houd rekening met recreatie(ontwikkeling) aan oostzijde Haringvlietdam;
- Houd rekening met (geplande) windmolens bij de Haringvlietdam;
- Houd rekening met primaire waterkering van waterschap Hollandse Delta nabij Haringvlietdam;
- Geen parallel ligging bij aanlanding aan de Zeedijk (primaire kering);
- Zoek paralleligging op met 150kV-tracé Geervliet-Middelharnis;
- Houd rekening met recreatie Bernisse;
- Suggestie locatie converterstation nabij industrieterrein Harregat in Zuidland;
- Suggestie locatie converterstation nabij industrieterrein Halfweg in Spijkenisse;
- Houd rekening met toekomstige woningbouw nabij de Haasdijk;
- Houd rekening met eventuele cumulatie IJmuiden Ver Alpha (tracé naar Geertruidenberg).

#### Beschrijving alternatief

Het alternatief naar aansluitlocatie Simonshaven kent twee varianten. Variant SMH-1A heeft een lengte van circa 175 km. Variant SMH-1B heeft een lengte van circa 180 km. Het tracédeel vanaf het platform tot de Eurogeul is gelijk aan het tracé MVL-2, dit tracédeel is onder het kopje 'Alternatief Maasvlakte-Zuid (MVL-2)' beschreven.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Het alternatief is tevens grotendeels gelijk aan het tracé naar Geertruidenberg binnen project IJmuiden Ver Alpha. In het MER wordt beschouwd of er cumulerende effecten zijn.



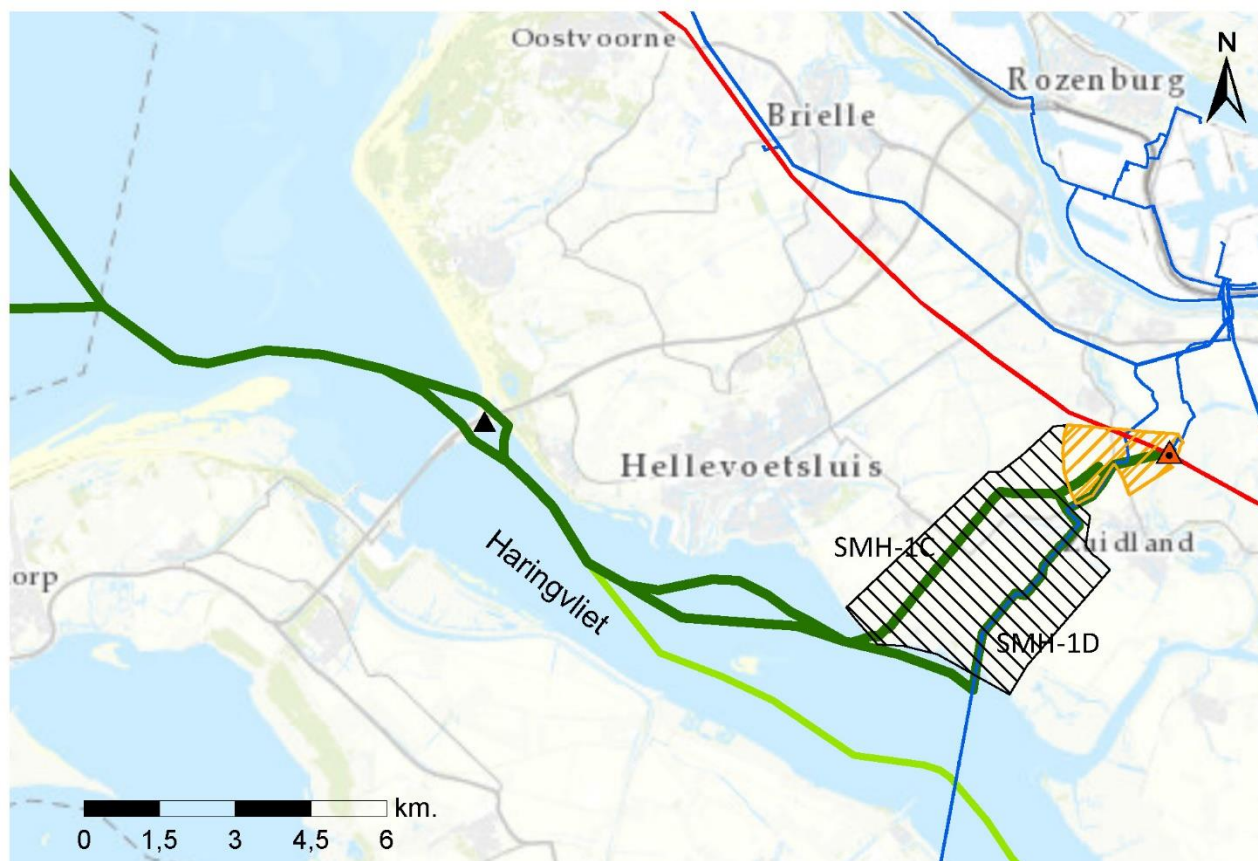
Figuur 3-8 Te onderzoeken tracéalternatieven naar Simonshaven zoals gepresenteerd in NRD

Ter hoogte van de Eurogeul zijn er twee varianten vergelijkbaar met varianten MVL-2A en MVL-2B:

- Variant SMH-1A loopt oostelijk om het ankergebied voor de haven van Rotterdam heen.
- Variant SMH-1B gaat westelijk om dit ankergebied heen.

Beide varianten kruisen de BritNed kabel. Binnen Natura 2000-gebied Voordelta komen de varianten weer bij elkaar. Hierbij ligt het alternatief eerst parallel met de vaargeul het Slijkgat en kruist deze daarna. Het alternatief kruist daarna de Haringvlietdam aan de noordzijde of middendoor. Er wordt in de IEA onderzocht wat de technische mogelijkheden, kosten, risico's en ruimtelijke consequenties zijn van de passage van de Haringvlietdam. In het Haringvliet is een alternatief gezocht dat platen en eilanden ontwijkt en zoveel als mogelijk buiten de betonning blijft. Het Kierbesluit is voor het Haringvliet een belangrijke autonome ontwikkeling.





*Figuur 3-9 Te onderzoeken tracéalternatieven naar Simonshaven in Haringvliet en op land zoals gepresenteerd in NRD*

Vorbij Hellevoetsluis komt het tracé aan land en vermijdt hier bevolkingskernen. Het landtracé loopt door of langs agrarisch gebied naar het zoekgebied van het converterstation. Hier is een zoekgebied voor tracés ontwikkeld waarbinnen voornamelijk twee varianten op hoofdlijnen uitgewerkt zijn:

- Alternatief SMH-1C landt ten westen van de Beninger Slikken aan. Dit tracé volgt noordoostelijk de kavelstructuur richting het zoekgebied voor een te realiseren converterstation;
- Alternatief SMH-1D bundelt vanaf de aanlanding volledig met de bestaande 150kV-kabel tussen Geervliet en Middelharnis. Deze variant doorkruist de Beninger Slikken en volgt noordoostelijk de kavelstructuur richting Zuidland en verder naar het zoekgebied voor een te realiseren converterstation.

Het alternatief SMH-1 loopt op zee parallel aan twee alternatieven uit de m.e.r.-procedure voor IJmuiden Ver Alpha (BSL-2 en GT-1). In het Haringvliet is het tracé grotendeels gelijk aan het eerste deel van het tracé naar Geertruidenberg (GT-1) binnen project IJmuiden Ver Alpha.

#### Aandachtspunten tracé Simonshaven

De belangrijkste aandachtspunten (niet uitputtend) voor het tracéalternatief naar Simonshaven zijn:

- De verschillende zandwingebieden op zee;
- Passeren Haringvlietdam;
- Ontwikkeling van 12 MW windenergie bij Haringvlietdam;
- Recreatieontwikkeling oostzijde Haringvlietdam;
- Natura 2000-gebieden Voordelta en Haringvliet;
- Mogelijke effecten door vertroebeling voor trekvisserij, zichtjagende vogels;
- Haringvliet: binnenvaart, visserij, natuur;
- Mogelijke bodemvervuiling Haringvliet;
- Cumulatie van effecten met het alternatief voor het net op zee IJmuiden Ver Alpha naar Geertruidenberg;
- Landbouw;
- Geschikte locatie converterstation en landschappelijke inpassing.

#### Optie(s) die niet verder in beschouwing zijn genomen

De onderstaande opties zijn grotendeels uit het participatieproces naar voren gekomen.

- Via het Spui en via de Bernisse naar het station Simonshaven.  
Dit tracé is langer dan het beschreven alternatief. Dit tracé heeft een aantal nadelen waardoor deze optie niet verder in beschouwing is genomen. Met name voor de Bernisse is de werkruimte voor de aanleg niet voldoende, ook is de diepte niet toereikend voor bereik door installatieschepen (ook door de inlaatsluizen niet bereikbaar). Tijdens de aanlegfase is er ook hinder voor de scheepvaart, deze moet omgeleid worden. Het Spui is een rivier die last heeft van erosie, de rivierbodem spoelt uit en wordt dus steeds dieper. Dit betekent dat de rivierbodem op sommige stukken 18 meter diep is. Om te voorkomen dat de rivier te diep wordt en de rivierdijken stevigheid verliezen zullen er in de toekomst maatregelen getroffen moeten worden. Te denken valt aan het opvullen van de rivierbodem met stenen, zinkstukken en zand. Dit is ongunstig voor de aanleg en onderhoud van kabels. Tot slot brengt het langere tracé hogere kosten voor realisatie met zich mee.
- Via Brielse Meer naar het station Simonshaven.  
Een dergelijk tracé moet door de Slikken van Voorne, dit is onderdeel van Natura 2000-gebied Voordelta. Deze slikken zijn jaarrond gesloten voor activiteiten (rustgebied). Daarnaast zijn er meerdere dammen te kruisen zoals de Brielse Gatdam wat onderdeel is van Natura 2000-gebied Voornes Duin. Het Oostvoornse Meer is niet bereikbaar voor installatieschepen. Ook is de Bernisse niet bereikbaar voor installatieschepen vanwege inlaatsluizen, een tracé over land levert geen meerwaarde op ten opzichte van een tracé via het Haringvliet.
- De variant die aanlandt ten westen van de Beninger Slikken om dan op land via een kabeltracé dichtbij en parallel aan de Zeedijk gelegen naar het bestaande 150kV-tracé te gaan. Vanwege dijkveiligheid stuit dit op bezwaar van het waterschap.
- Tracé via de Botlek over land naar Simonshaven.  
Uit de verkenning aanlanding net op zee kwam deze route als minder geschikt naar voren vanwege een verziltingsrisico, het kruisen Eurogeul/Maasgeul, het doorkruisen van het industriegebied en de aanwezigheid van windturbines. De keuze om dit tracé af te laten

vallen is bevestigd in het bestuurlijk overleg over de verkenning en de kamerbrief van 5 april 2019.

- Alternatief door de zuidkant van de Haringvlietdam.  
Het kruisen van de sluisen is technisch complex. Een kruising via het land geeft veel hinder en er is weinig ruimte vanwege diverse functies zoals de haven van Stellendam, bebouwing en bewoning, natuur en recreatie. Ook levert een route via het zuiden meer hinder voor de scheepvaart op. Daarom is de kruising door de zuidkant van de Haringvlietdam op voorhand minder kansrijk bevonden.



## 4 Alternatieven MER-fase Net op zee IJmuiden Ver

### 4.1 Leeswijzer hoofdstuk 4

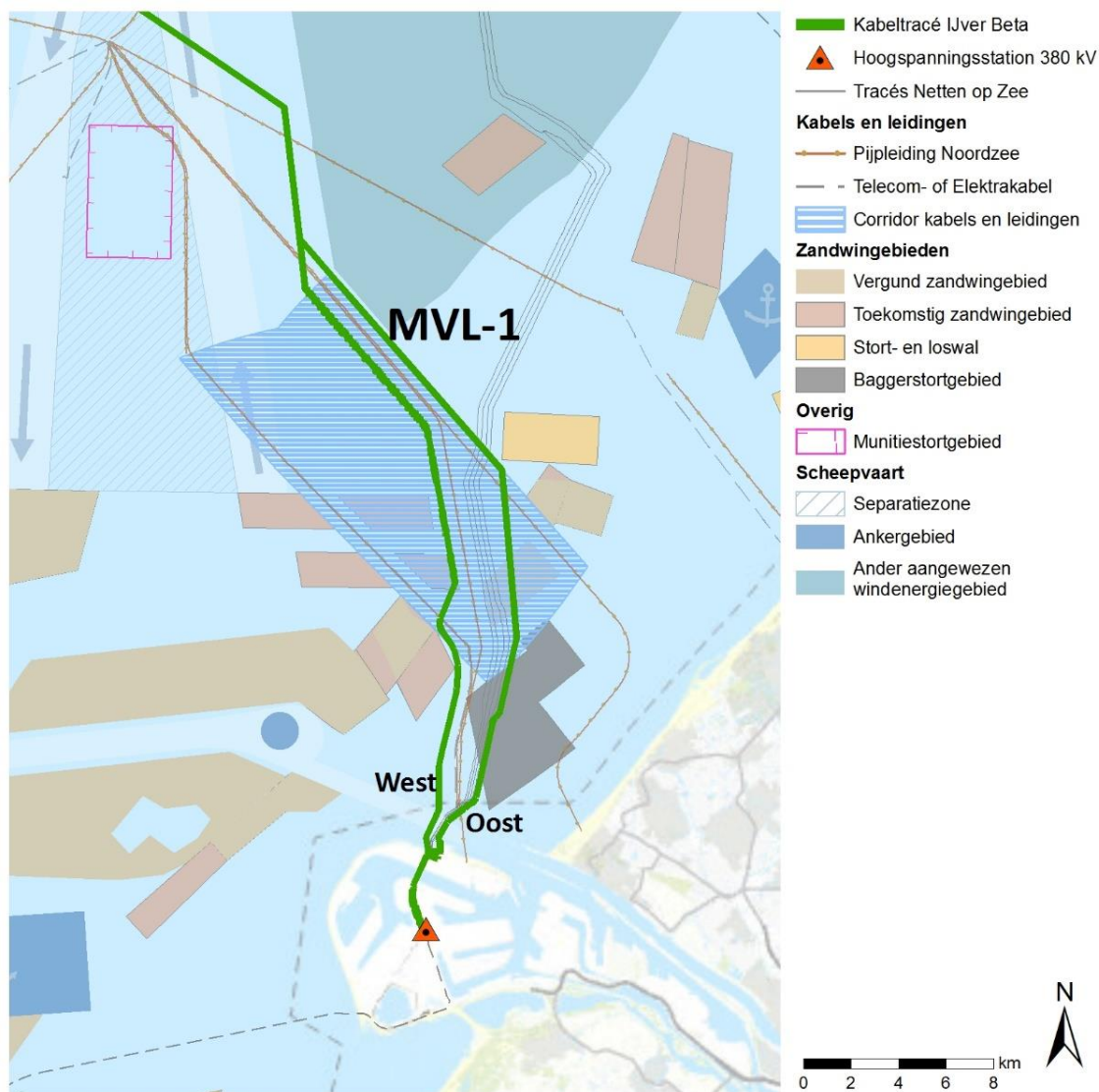
Van 30 augustus tot en met 10 oktober 2019 lag de concept notitie reikwijdte en detailniveau ter inzage voor de milieueffectrapportage voor Net op zee IJmuiden Ver Beta. Vanaf het moment van publicatie is verder gegaan met optimaliseren van de verschillende tracés, wijzigingen naar aanleiding van inspraakreacties en locatiealternatieven voor het converterstation. In dit hoofdstuk worden de wijzigingen ten opzichte van de NRD-alternatieven behandeld. Paragraaf 4.2 beschrijft de wijzigingen voor de tracéalternatieven op zee. Omdat de locaties voor het converterstation bepalend zijn voor de landtracés worden deze locaties eerst beschreven (Maasvlakte in paragraaf 4.3 en Simonshaven in 4.4) en daarna de landtracés (paragraaf 4.5). Tot slot is in de laatste paragraaf een overzichtskaart opgenomen van de onderzochte alternatieven en varianten in het MER (paragraaf 4.6) en een mogelijke optimalisatie beschreven (paragraaf 4.7).

### 4.2 Aanpassingen tracéalternatieven op zee

#### 4.2.1 Optimalisaties en varianten MVL-1 op zee

##### Oost en West

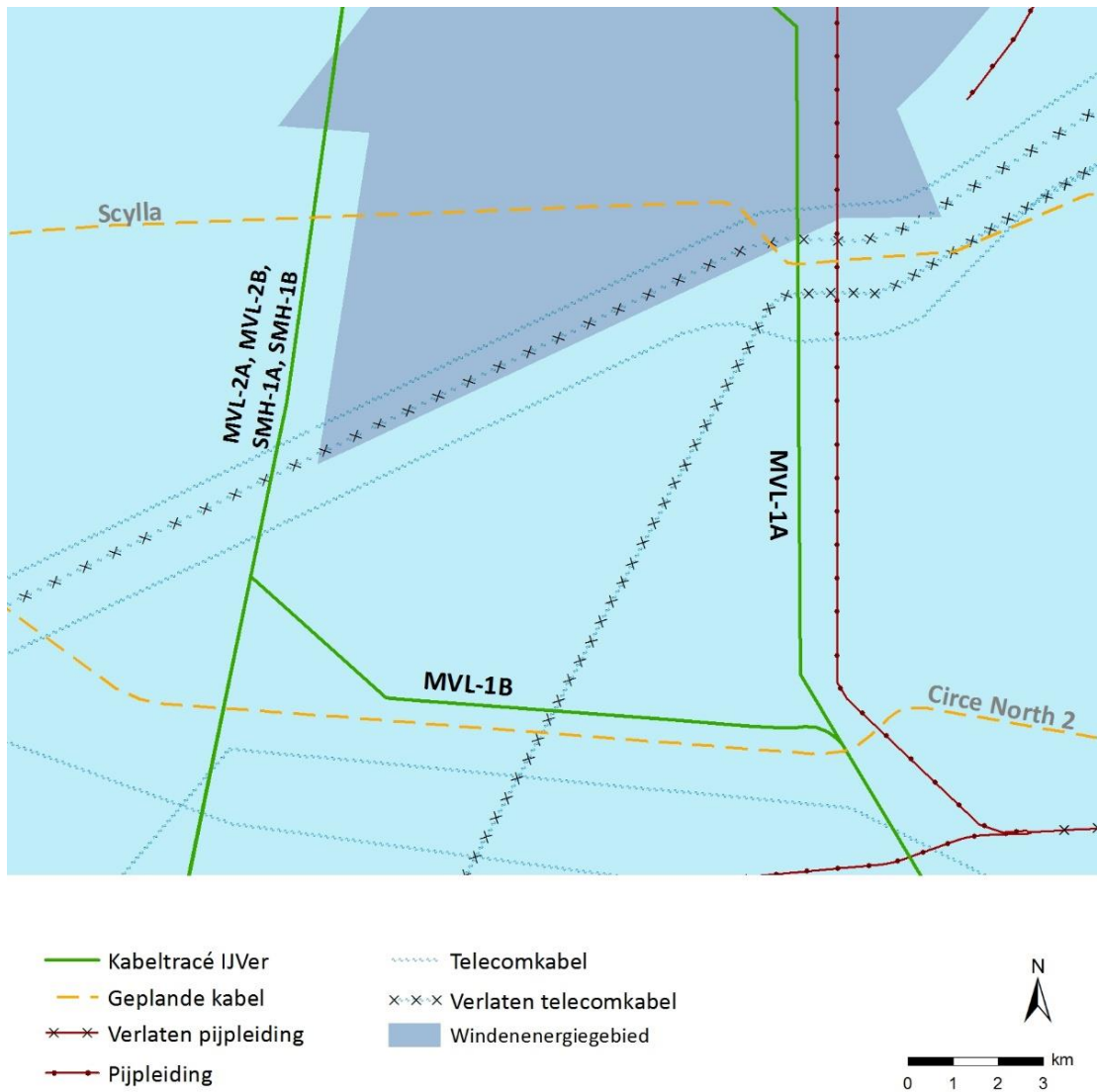
Vanwege de complexiteit van de aanlanding aan de noordzijde op de Maasvlakte in combinatie met de kabels voor Net op zee Hollandse Kust (zuid) is er gekeken naar een tracéalternatief ten westen van het tracé van Net op zee Hollandse Kust (west). Dit westelijke tracéalternatief kruist direct ten zuiden van het windkavel Hollandse Kust (zuid) een bestaande pijpleiding en kruist Net op zee Hollandse Kust (zuid) niet.



Figuur 4-1 Varianten West en Oost van MVL-1

### Optimalisaties

Een kleine aanpassing is gedaan om binnen een separatiezone een korter tracé te krijgen. Daarnaast is een kleine verschuiving gemaakt om rekening te houden met toekomstige datakabels (Figuur 4-2).



Figuur 4-2 Optimalisaties MVL-1

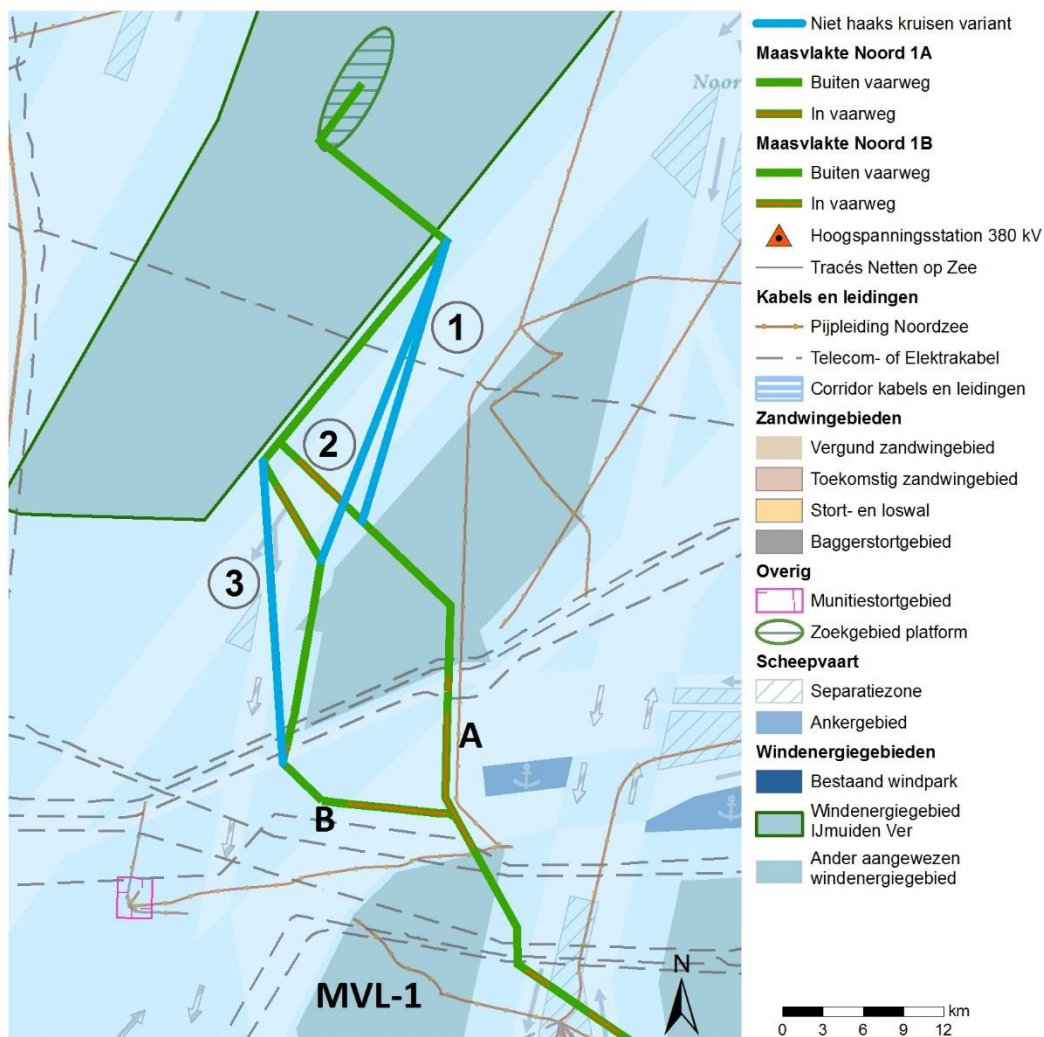
### Niet-haaks kruisen

In overleg met onder meer Rijkswaterstaat en de Kustwacht is besloten dat er verschillende zogenaamde “niet-haaks kruisen varianten” kunnen worden onderzocht in het MER. Deze varianten hebben als voordeel dat ze een korter tracé kennen, met daarbij ook een kortere aanlegtijd en lagere kosten. Nadeel is een langere aanlegtijd in scheepvaartroutes met mogelijke risico’s.

Voor MVL-1 zijn er enkele varianten:

1. Voor MVL-1A kan, nadat het tracé alternatief uit het windpark IJmuiden Ver komt, schuin richting het punt gegaan worden waar het tracé alternatief in het windenergiegebied Hollandse Kust (west) komt te liggen.
2. Voor MVL-1B kan, nadat het tracé alternatief uit het windpark IJmuiden Ver komt, schuin richting de punt van windenergiegebied Hollandse Kust (west) gegaan worden om hier parallel te lopen met dit windenergiegebied.
3. Voor MVL-1B kan, nadat parallel aan het windenergiegebied IJmuiden Ver is gegaan, de vaarroute niet-haaks gekruist worden naar de zuidpunt van het windenergiegebied Hollandse Kust (west).

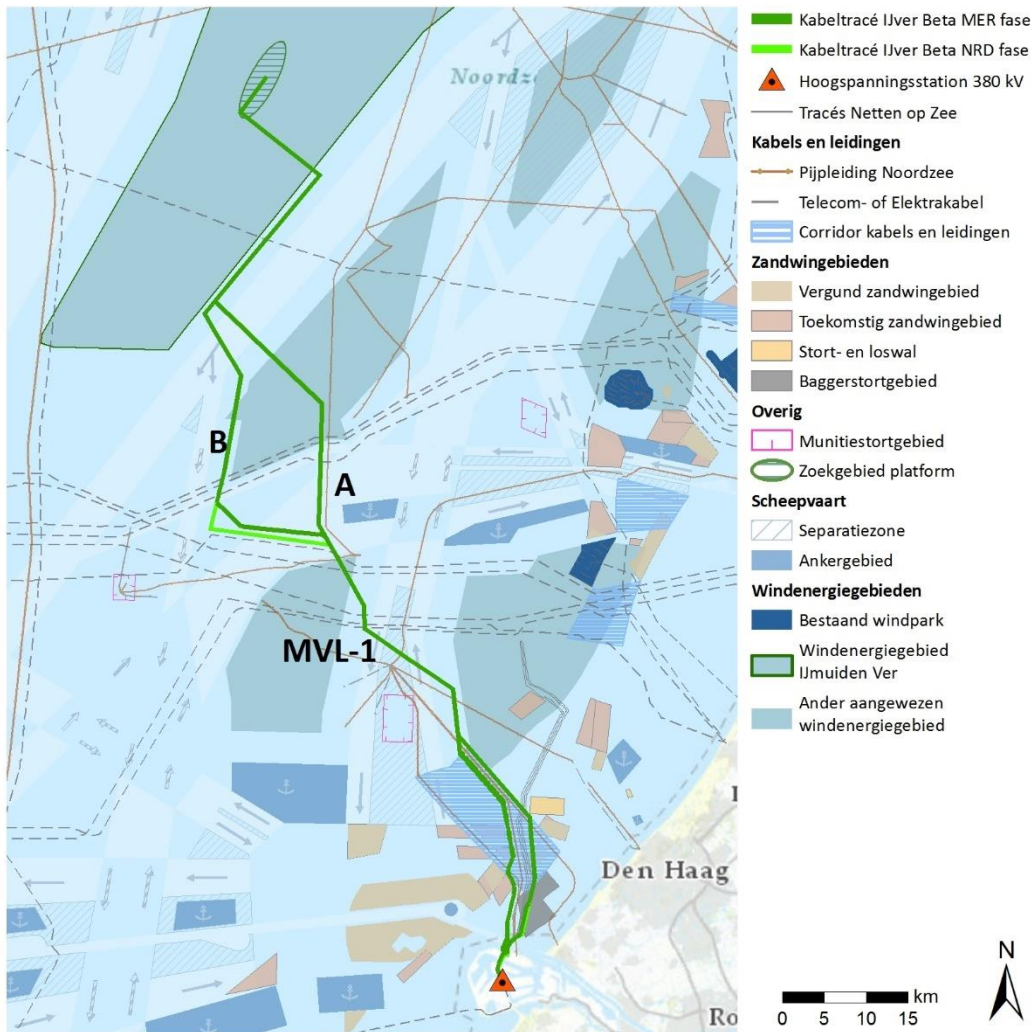
Voor MVL-1A is er dus één niet-haaks kruisen variant. Voor MVL-1B zijn er twee niet-haaks kruisen varianten waarvan er maar één gekozen kan worden (of 2 of 3, niet én én).



Figuur 4-3 Niet-haaks kruisen varianten MVL-1

### Vershil met NRD-tracés

Het verschil met de NRD-tracés is hiermee als volgt:

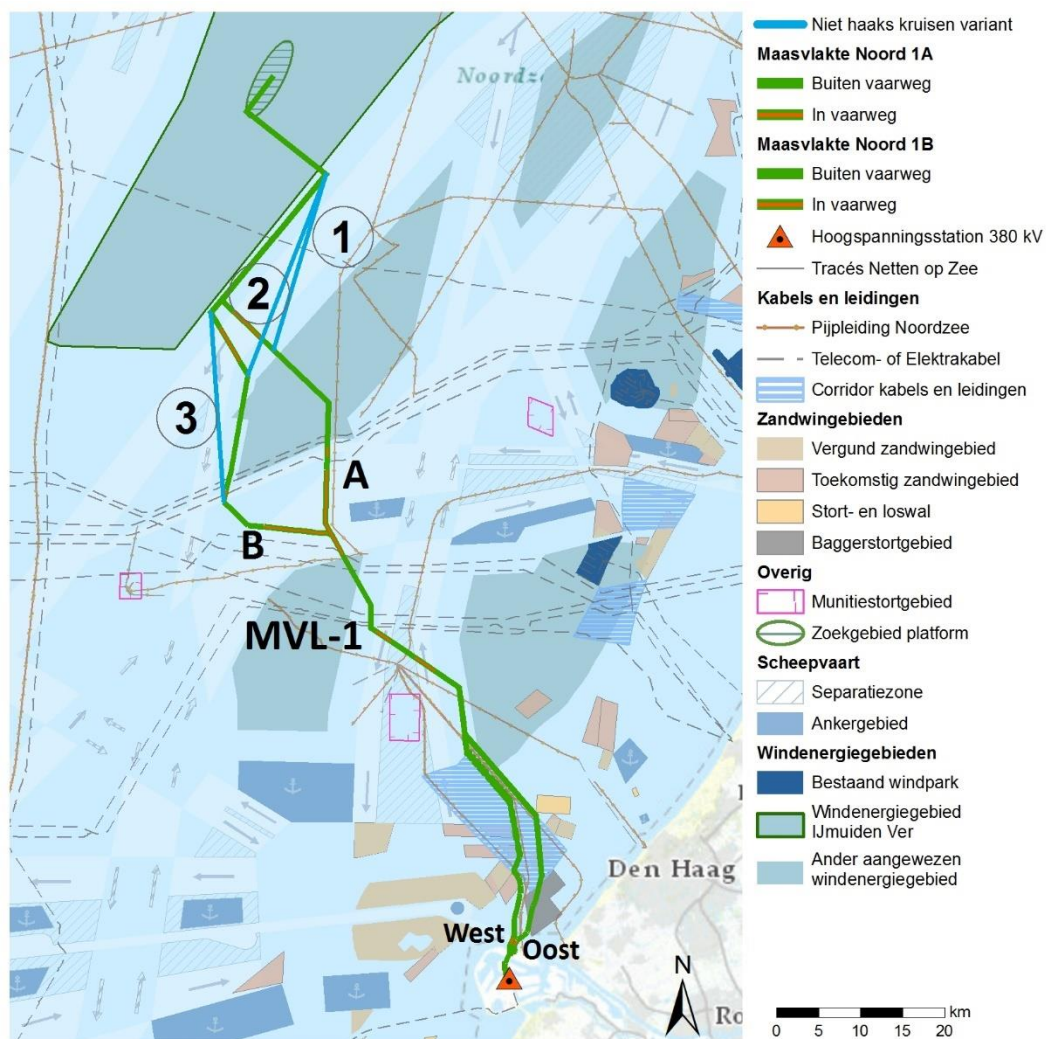


Figuur 4-4 Vershil alternatief en varianten MVL-1 voor MER tov NRD



### Totaal MVL-1

Hiermee zijn de volgende alternatieven en varianten voor MVL-1 in het MER onderzocht:



Figuur 4-5 Alternatieven en varianten MVL-1



## 4.2.2 Optimalisaties en varianten MVL-2 op zee

### Optimalisaties

Een kleine wijziging is in MVL-2A doorgevoerd in de passage tussen een ankergebied en een zandwengebied om voldoende afstand van het ankergebied te houden. Hierbij is wel geconstateerd dat een ongebundelde uitvoeringswijze vanwege de beperkte breedte niet gecombineerd kan worden met het Net op zee IJmuiden Ver Alpha naar Geertruidenberg (alternatief GT-1).



*Figuur 4-6 Optimalisatie MVL-2A (groene lijn)*

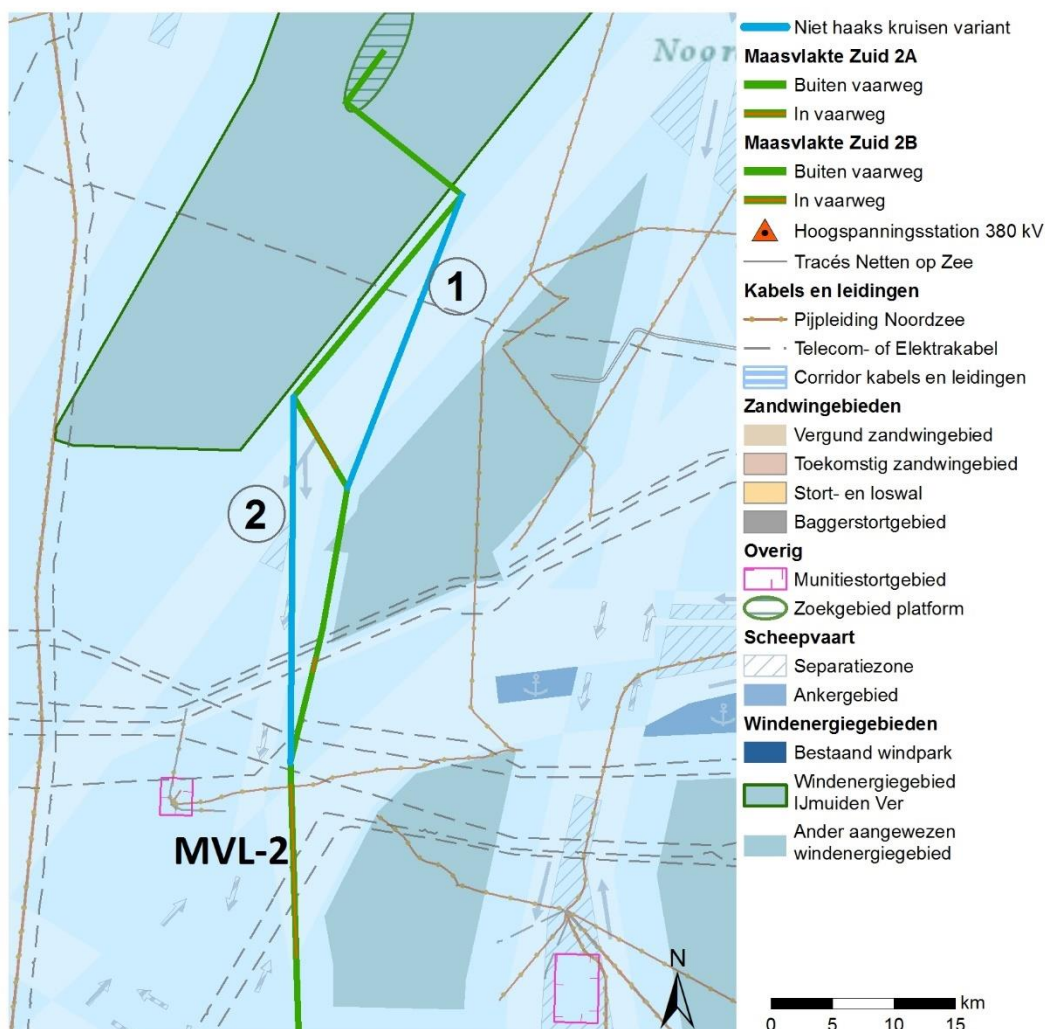
### Niet-haaks kruisen

In overleg met onder meer Rijkswaterstaat en de Kustwacht is besloten dat er verschillende zogenaamde “niet-haaks kruisen varianten” kunnen worden onderzocht in het MER. Deze varianten hebben als voordeel dat ze een korter tracé kennen, met daarbij ook een kortere aanlegtijd en lagere kosten. Nadeel is een langere aanlegtijd in scheepvaartroutes met mogelijke risico's.

Voor MVL-2 zijn dit dezelfde varianten als voor MVL-1B:

1. Voor MVL-2 kan, nadat het tracéalternatief uit het windpark IJmuiden Ver komt, schuin richting de punt van windenergiegebied Hollandse Kust (west) gegaan worden om hier parallel te lopen met dit windenergiegebied.
2. Voor MVL-2 kan, nadat parallel aan het windenergiegebied IJmuiden Ver is gegaan, de vaarroute niet-haaks gekruist worden naar de zuidpunt van het windenergiegebied Hollandse Kust (west).

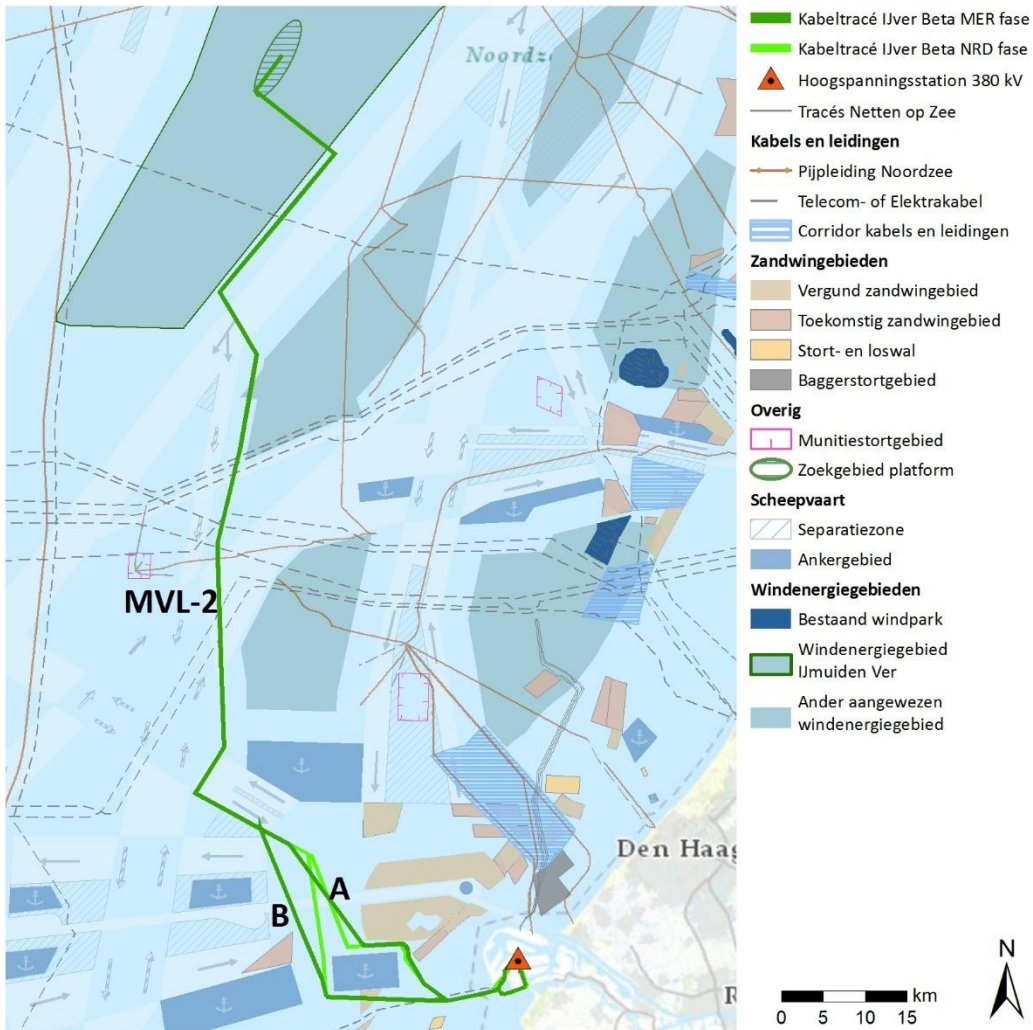
Voor MVL-2 zijn er twee niet-haaks kruisen varianten waarvan er maar één gekozen kan worden (of 1 of 2, niet én én).



Figuur 4-7 Niet-haaks kruisen varianten MVL-2

### Verschil met NRD-tracés

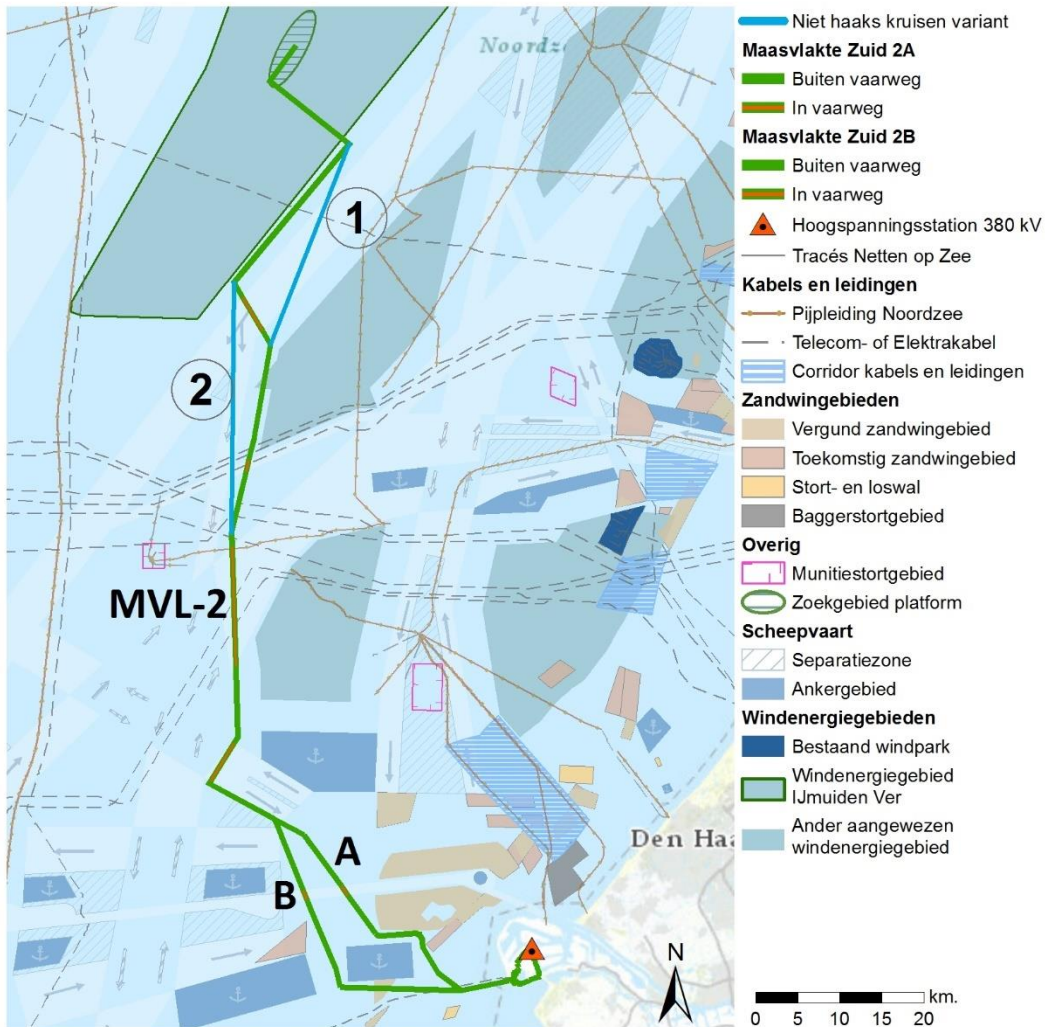
Het verschil met de NRD-tracés is hiermee als volgt:



Figuur 4-8 Verschil alternatief en varianten MVL-2 voor MER tov NRD

### Totaal MVL-2

Hiermee zijn de volgende alternatieven en varianten voor MVL-2 in het MER onderzocht:

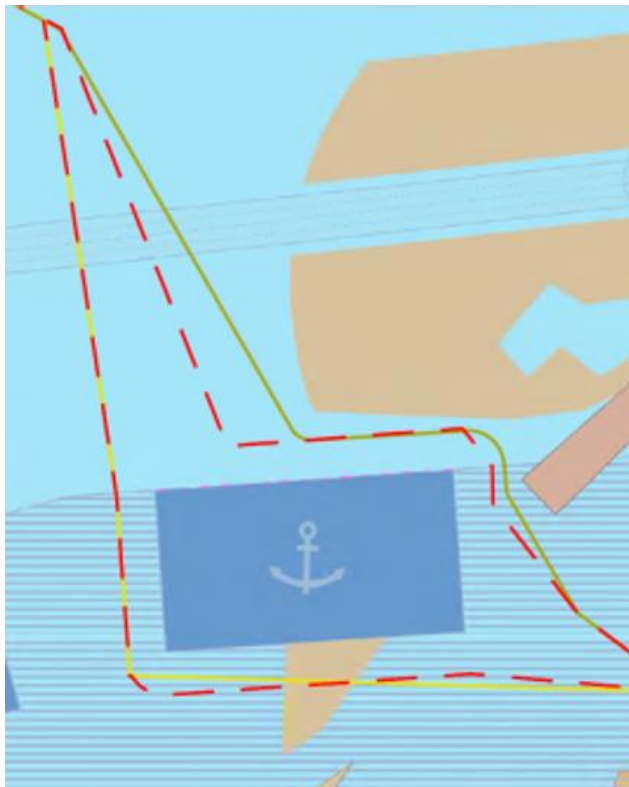


Figuur 4-9 Alternatieven en varianten MVL-2

### 4.2.3 Optimalisaties en varianten SMH-1 op zee

Het tracé naar Simonshaven is tot voorbij het ankergebied ten zuidwesten van de Maasvlakte gelijk aan MVL-2. De optimalisaties en de niet-haaks kruisen varianten zijn daarmee gelijk aan de beschrijving hierboven voor MVL-2.

#### Optimalisatie



*Figuur 4-10 Optimalisatie SMH-1A (groene lijn)*

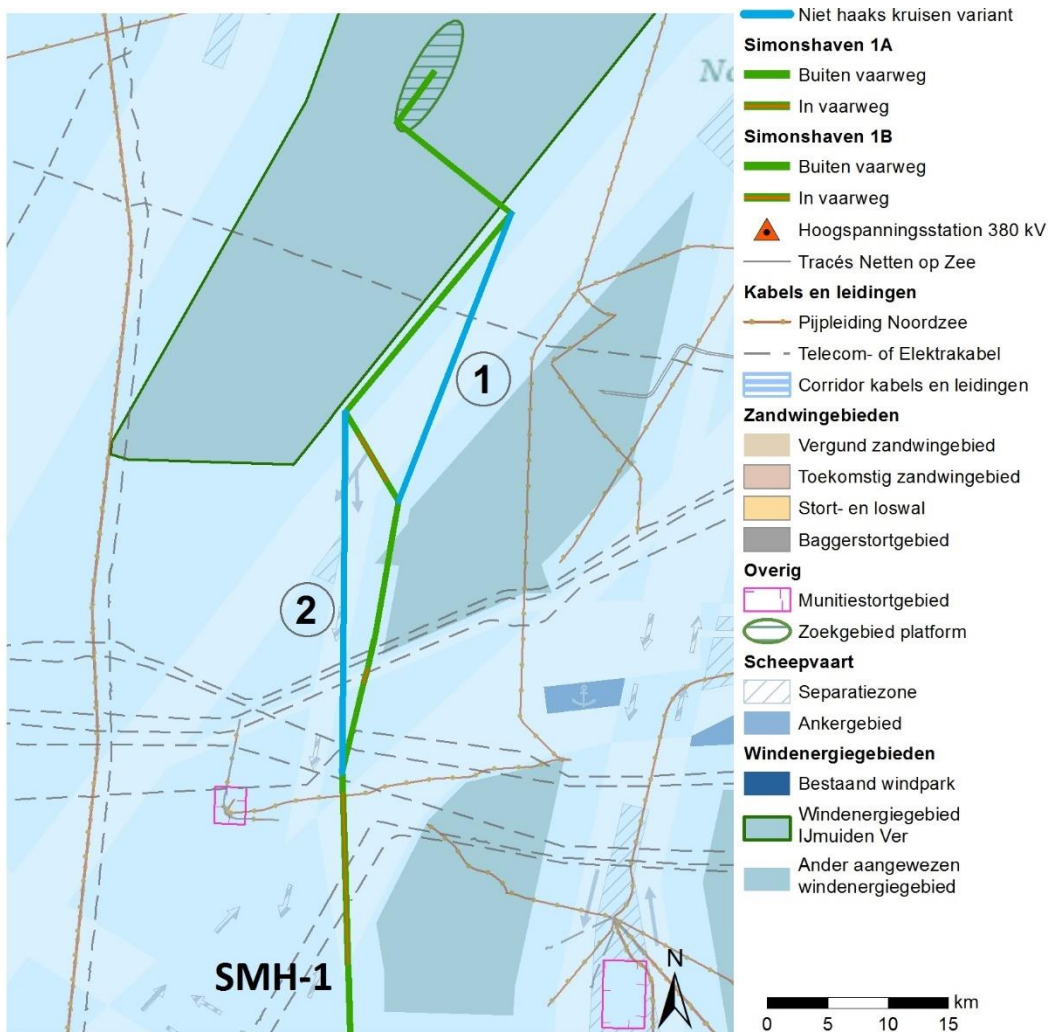


### Niet-haaks kruisen

Voor SMH-1 zijn dit dezelfde varianten als voor MVL-1B en MVL-2:

1. Voor SMH-1 kan, nadat het tracé alternatief uit het windpark IJmuiden Ver komt, schuin richting de punt van windenergiegebied Hollandse Kust (west) gegaan worden om hier parallel te lopen met dit windenergiegebied.
2. Voor SMH-1 kan, nadat parallel aan het windenergiegebied IJmuiden Ver is gegaan, de vaarroute niet-haaks gekruist worden naar de zuidpunt van het windenergiegebied Hollandse Kust (west).

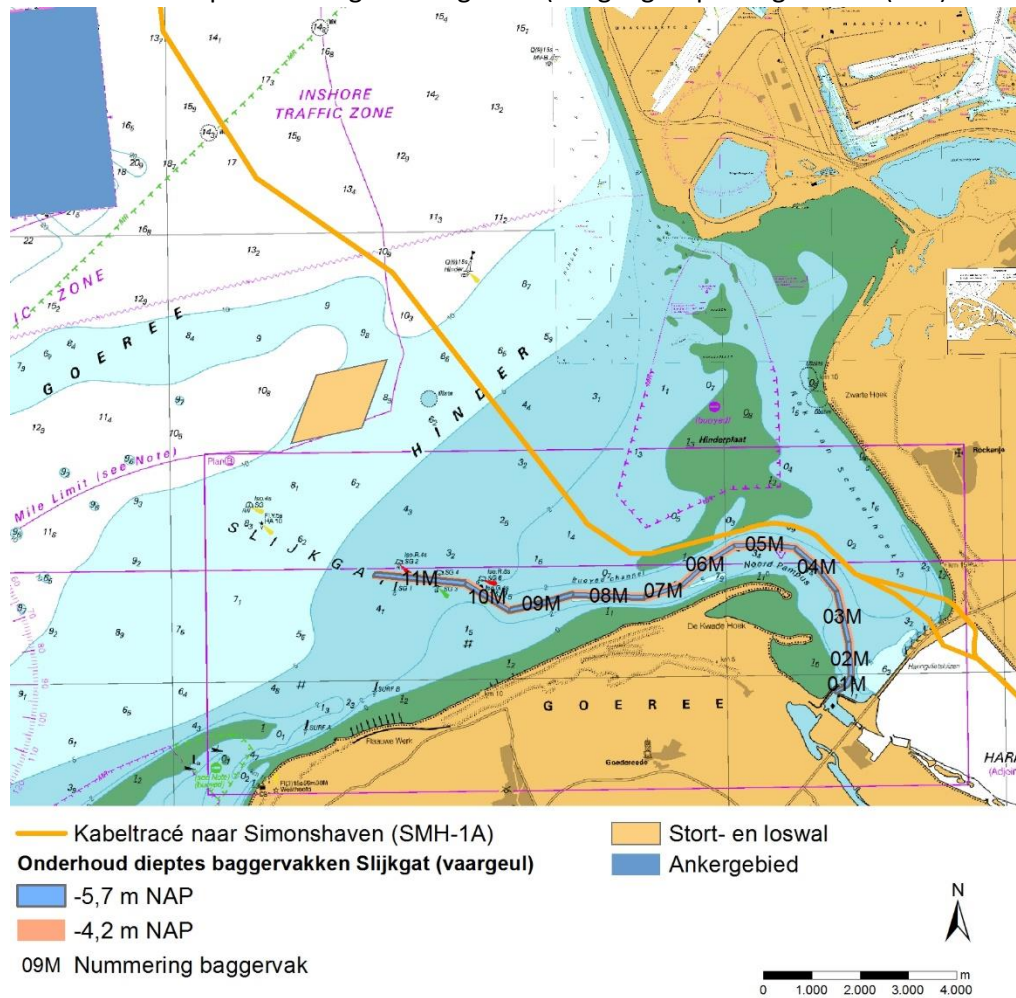
Voor SMH-1 zijn er twee niet-haaks kruisen varianten waarvan er maar één gekozen kan worden (of 1 of 2, niet én én).



Figuur 4-11 Niet-haaks kruisen varianten SMH-1

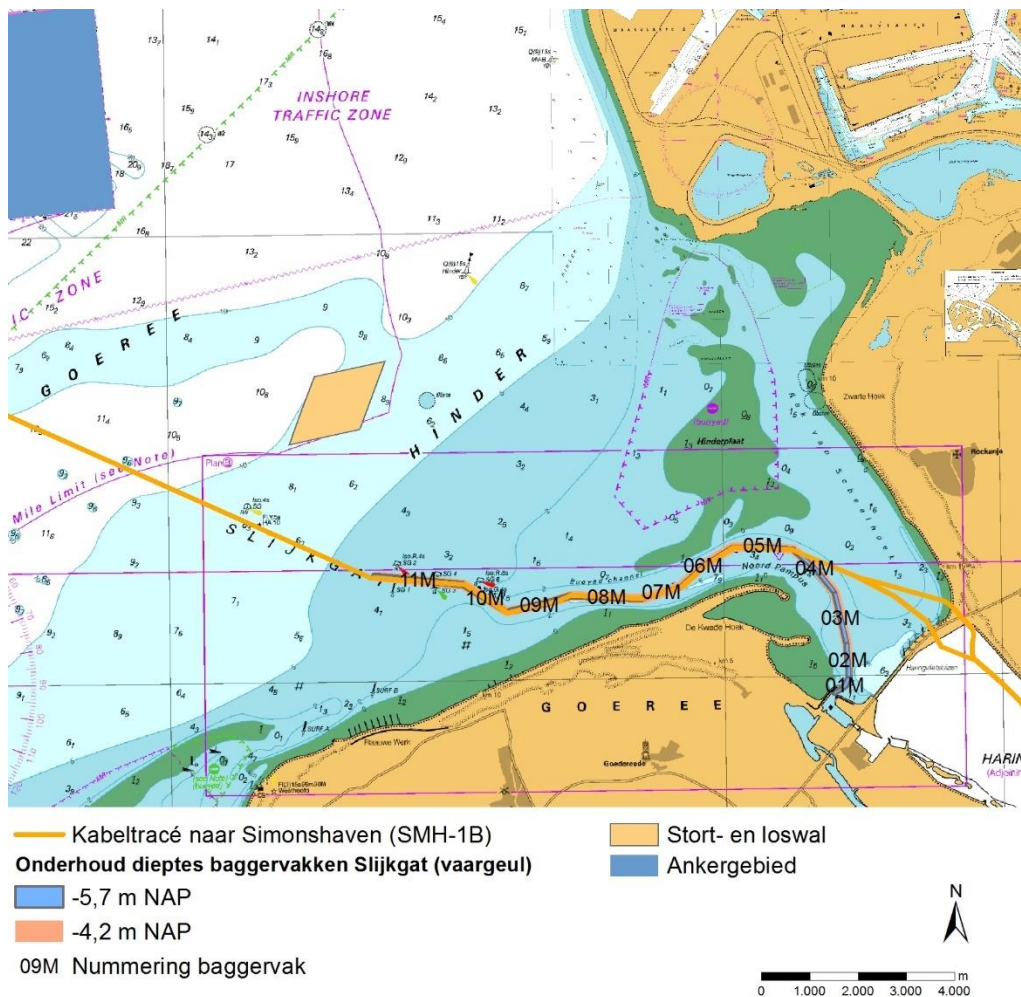
### Slijkgat

De route nabij het Slijkgat ten westen van de Haringvlietdam is verder geoptimaliseerd. SMH-1A blijft ten noorden van de vaargeul en kruist hierbij de meest zuidelijke punt van de Hinderplaat, maar buiten het permanent gesloten gebied (Toegangsbeperkingsbesluit (TBB) Hinderplaat).



Figuur 4-12 Alternatief SMH-1A nabij Slijkgat

SMH-1B is in de vaargeul getraceerd, dit geeft de minste baggervolumes om de kabel aan te leggen.



Figuur 4-13 Alternatief SMH-1B nabij Slijkgat

### Optie die niet verder in beschouwing is genomen

Het Havenbedrijf Rotterdam heeft voor de passage van het Slijkgat ook gevraagd om een alternatief/variant door het Rak van Scheelhoek en het Gat van Hawk te onderzoeken. Deze optie is niet in verder onderzoek betrokken omdat deze niet realistisch wordt geacht. De Hinderplaat is voor een groot deel permanent gesloten (rustgebied). De corridor (Gat van Hawk) tussen de rustgebieden Hinderplaat en Slikken van Voorne (ook jaarrond gesloten rustgebied) is alleen toegankelijk voor geregistreerde motorboten met een ontheffing en voor kanoërs en kajaks mits zij in de geul blijven. De verstoring die er komt kijken bij het aanleggen van de kabel (inclusief onderzoeken, onderhoud en dergelijke) is veel groter dan de activiteiten nu toegestaan via het beheerplan. Significant negatieve effecten zijn niet op voorhand uit te sluiten. Omdat er alternatieven buiten de rustgebieden zijn, is deze optie niet verder in beschouwing genomen.

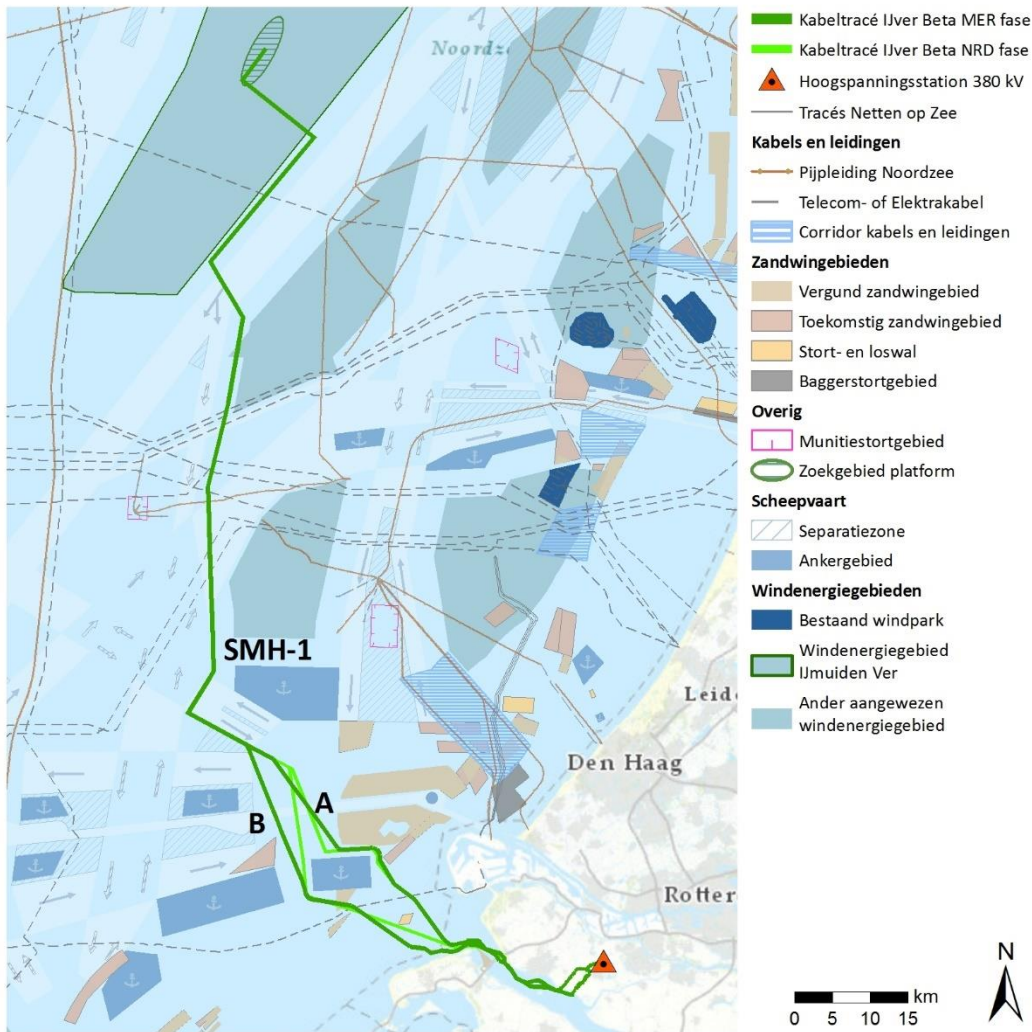
### Kruising Haringvlietdam

De strand-strand kruising van de Haringvlietdam is verschoven om rekening te houden met de autonome ontwikkeling rondom de dam. Daarnaast is de boorlijn nog aangepast om buiten de kernzone van de primaire kering van het Waterschap Hollandse Delta te blijven. Hierdoor komt de boorlijn aan de Noordzee zijde niet meer op bestaand strand uit, maar moet er strand (tijdelijk) worden opgespoten.



### Vershil met NRD-tracés

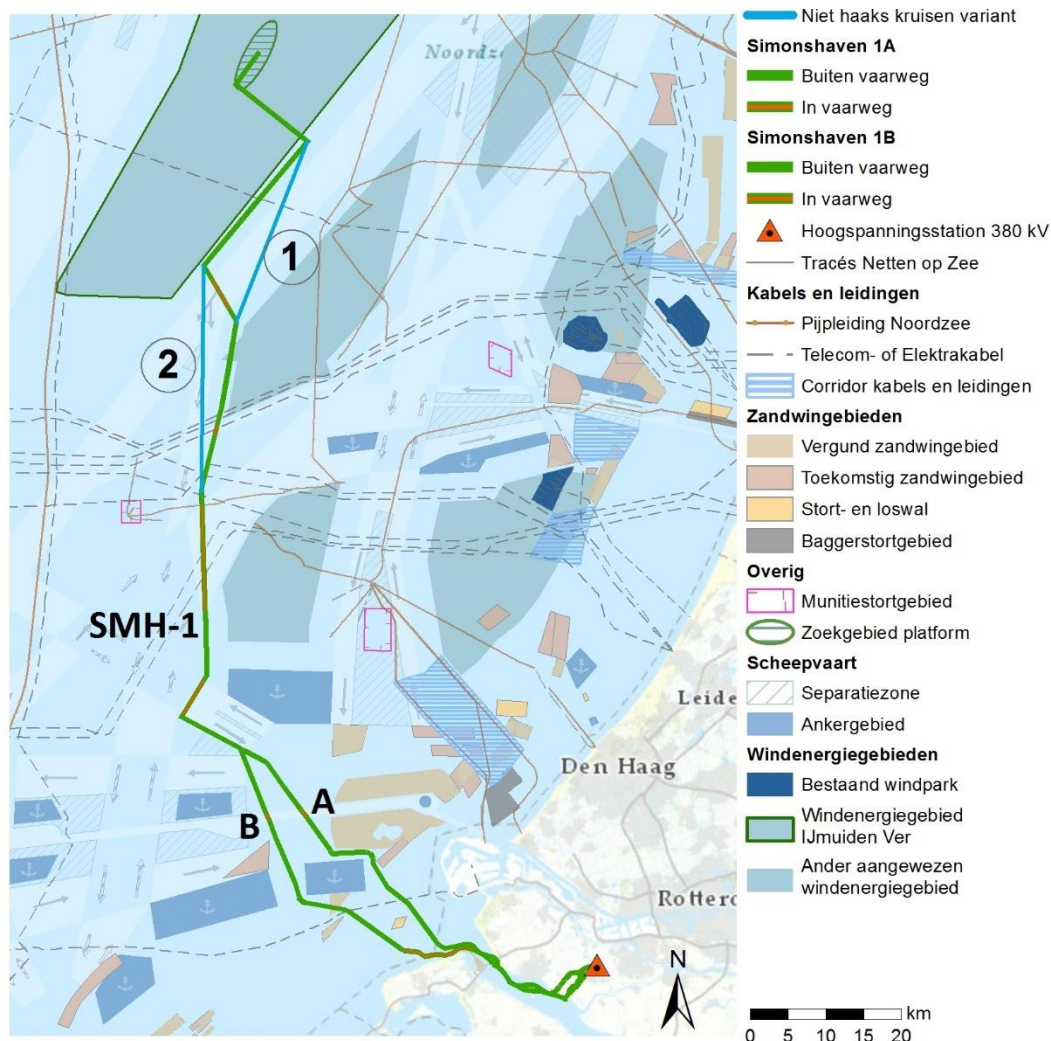
Het verschil met de NRD-tracés is hiermee als volgt:



Figuur 4-14 Vershil alternatief en varianten SMH-1 voor MER tov NRD

## Totaal SMH-1

Hiermee zijn de volgende alternatieven en varianten voor SMH-1 in het MER onderzocht:



Figuur 4-15 Alternatieven en varianten SMH-1

### 4.3 Locaties converterstation op de Maasvlakte

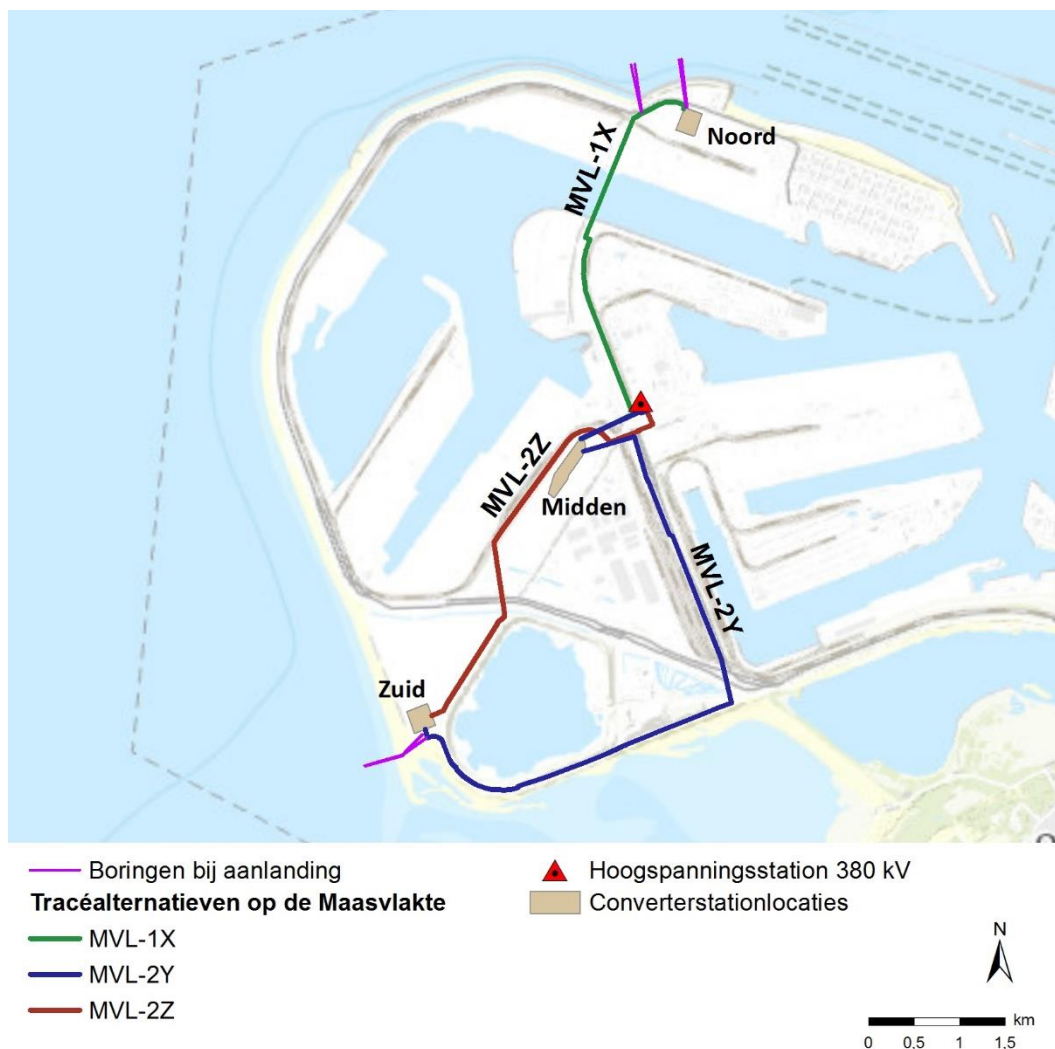
Er is in overleg met het Havenbedrijf Rotterdam gezocht naar mogelijke locaties voor een converterstation. Hierbij is gekeken naar voldoende ruimte voor het converterstation (5,5 hectare), mogelijkheden voor de noodzakelijke infrastructuur (aansluiting vanaf een van de aanlandingslocaties én aansluiting op het hoogspanningsstation Maasvlakte) en rekening houdend met andere autonome ontwikkelingen op de Maasvlakte. Milieuargumenten hebben bij de selectie van de locaties geen expliciete rol gespeeld. De volgende drie locaties zijn door het Havenbedrijf op basis hiervan aangedragen en onderzocht in het MER:

- locatie Noord: direct na aanlanding aan de noordzijde van de Maasvlakte is aan de Maasvlaktesteg naast het transformatorstation in aanbouw voor Net op zee Hollandse Kust (zuid) een locatie geschikt voor een converterstation (circa 5,5 hectare).
- locatie Midden: deze locatie ligt nabij het bestaande 380kV-station aan de westelijke zijde van de N15 nabij de Dardanellenstraat. Deze locatie is zowel vanaf de noordelijke aanlanding (tracéalternatief MVL-1) als de zuidelijke aanlanding (tracéalternatief MVL-2) bereikbaar. Deze locatie is circa 9 hectare en biedt naast ruimte voor een converterstation (5,5 hectare) ook



plaats voor een nieuw 380kV-hoogspanningsstation (dit laatste is geen onderdeel van het project Net op Zee IJmuiden Ver Beta). Vanaf deze locatie kan met één of meerdere boringen aangesloten worden op het bestaande 380kV-station Maasvlakte.

- locatie Zuid: deze locatie is gelegen nabij de aanlandingslocatie ten westen van de Slufter bij de Maasvlakteboulevard aan de zuidzijde van het Distripark Maasvlakte West (circa 5,5 hectare).



Figuur 4-16 Locaties converterstation op de Maasvlakte

#### 4.4 Locatie converterstation Simonshaven

Het bestaande 380kV-station Simonshaven is gelegen in het buitengebied van de gemeente Nissewaard aan de rivier de Bernisse nabij Biert en Zuidland.

In de fase van de NRD is er een zoekgebied voor een converterstation gedefinieerd. In dit zoekgebied ligt verspreid liggende agrarische bebouwing met een verdichting aan de Gemeenlandsedijk Zuid. Ten zuiden van het zoekgebied wordt een nieuwbouwwijk gerealiseerd: de “Kreken van Nibbeland”. Er is voor gekozen om een locatie voor het converterstation van circa 5,5 hectare te onderzoeken die direct gelegen is tegen het bestaande hoogspanningsstation aan de Biertsedijk (zie Figuur 4-17). Op deze manier is er slechts een zeer kort wisselstroomkabeltracé nodig.



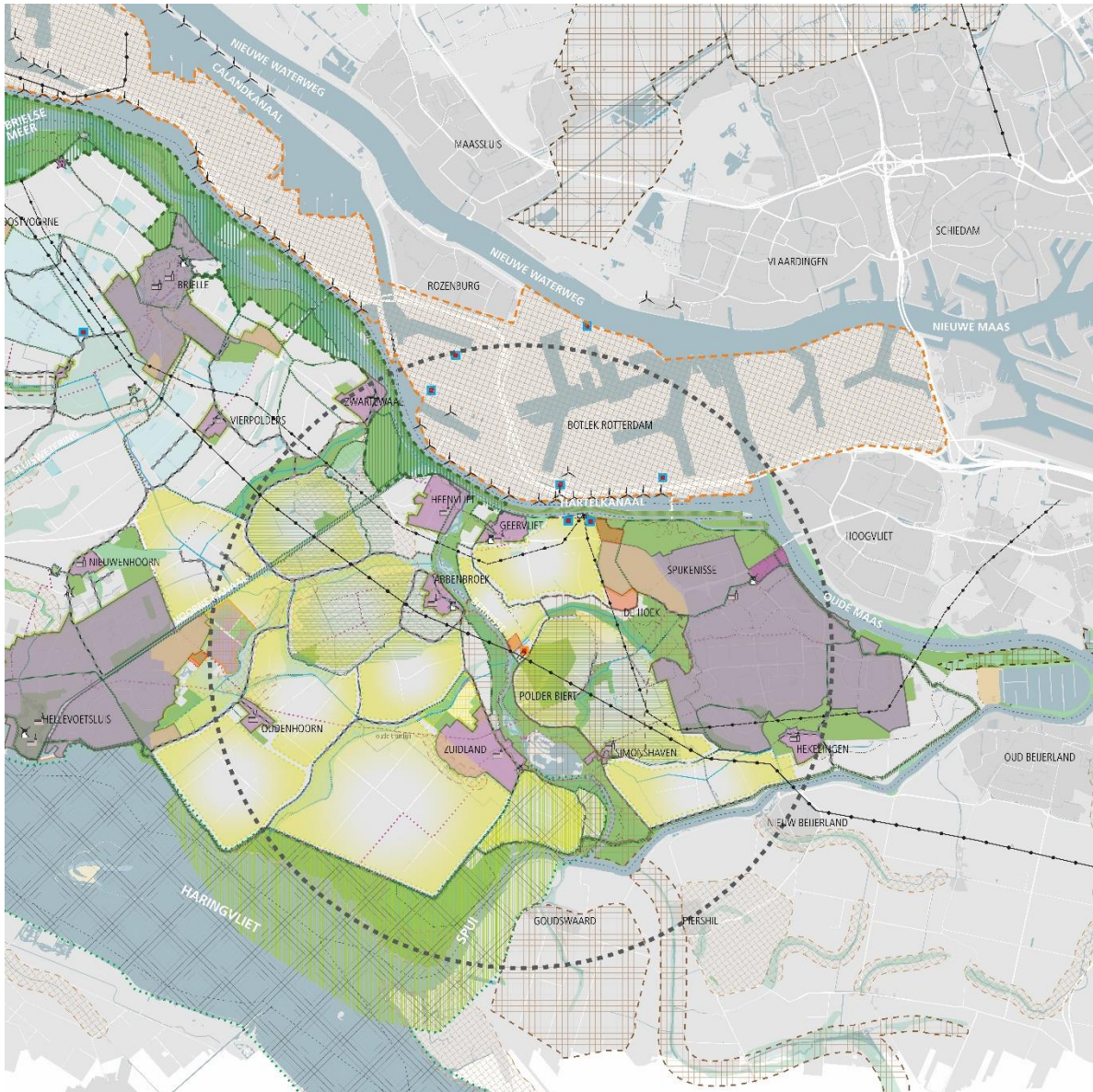
Figuur 4-17 Locatie converterstation Biertsedijk direct tegen 380kV-station Simonshaven

#### 4.4.1 Landschappelijke en ruimtelijke verkenning locaties converterstation rondom Simonshaven

Parallel aan het MER-onderzoek is ook een landschappelijke en ruimtelijke verkenning uitgevoerd naar mogelijke alternatieve locaties voor een converterstation in de omgeving Simonshaven<sup>18</sup>. Deze verkenning is als separate bijlage bijgevoegd bij dit alternatievendocument.

<sup>18</sup> Dit op verzoek van de betrokken overheden om binnen het zoekgebied rondom Simonshaven te kijken naar alternatieve locaties voor het converterstation op basis van ruimtelijke kwaliteit.





**LEGENDA**  
**SYNTHESE ZOEKGEBIEDEN**

-  Stedelijk gebied
-  Dorp
-  Bedrijventerrein
-  Glastuinbouw
-  Grootschalige industrie (Botlek/Maasvlakte)
-  Weidevogelgebied
-  Natuur/recreatie/groene stadsrand
-  Geuzenlinie indicatief
-  Natura 2000
-  NatuurNetwerk Nederland
-  Kreekruigen

-  Huidig hoogspanningsnetwerk
-  Transformatorstation 380kV/150kV
-  Bebouwingslint
-  Primaire waterkering
-  Secundaire waterkering (beplant)
-  Open gebied
-  Uitbreiding bedrijventerrein
-  Uitbreiding woongebied
-  Aardkundige waarde provinciaal
-  Aardkundige waarde regionaal
-  Mogelijke locatie converterstation
-  Straal 6km "Zoekgebied nieuw converterstation"

Figuur 4-18 Synthesekaart op basis van gebiedsbeschrijving en de ruimtelijke kaartanalyse

Op basis van de synthesekaart zijn mogelijke zoekgebieden voor het converterstation bepaald binnen een straal van 6 kilometer van het bestaande transformatorstation Simonshaven (zie cirkel op kaart).

De bouw van een converterstation in de gebieden op de synthesekaart leidt naar verwachting tot risico's op aantasting van de huidige (beschermde) kwaliteiten en functies. Deze (beschermde) gebieden zijn daarom uitgesloten. Vervolgens is gekeken naar gebieden waar een ruimtelijke koppeling of associatie met energie mogelijk is, zoals bedrijventerreinen en bestaande (energie) infrastructuur.

Dit heeft geleid tot 4 potentiële locaties:

- Simonshaven
- Kapershoek, Spijkenisse
- Noorddijk, Geervliet
- Kickersbloem, Hellevoetsluis

De drie nieuwe locaties liggen alle drie niet in het zoekgebied voor het converterstation zoals gedefinieerd in de NRD (zie Figuur 3-3).

Tabel 1 Overzicht en beoordeling mogelijke locaties vanuit de ruimtelijke verkenning

Criteria	Simonshaven	Noorddijk, Geervliet	Kapershoek, Spijkenisse	Kickersbloem, Hellevoetsluis
Associatie met energie	Ja, bestaand transformatorstation	Ja, bestaand transformatorstation	Geen associatie energie	Geen associatie energie
Korrelgrootte Hoogte gebouwen	Vergelijkbare korrel Fors hoger	Vergelijkbare korrel Fors hoger	Vergelijkbare korrel Fors hoger	Vergelijkbare korrel Fors hoger
Mogelijkheden ruimtelijke inpassing	Beperkte mogelijkheden	Als onderdeel van stadsrand, wel andere functies	Beperkte mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden
Recreatie en beleving	Groenstructuur Bernisse Contrast met (veen)polder	Route Hartelkanaal en contrast met groene buffer noordrand	Routes vanuit kern naar buitengebied Sterk contrast stad-land	Geen route Diffuus contrast stad-land
Landschap en openheid	Open polder context dijk Bernisse	Indirect, grenst aan open landschap, stadsrand	Buiten stadsrand open polder context Konijnendijk	Indirect op afstand zichtbaar Onderdeel stadsrand

Negatief	Neutraal	positief
----------	----------	----------

De locaties verschillen onderling sterk, opvallend is dat geen enkele locatie positief is beoordeeld op alle criteria en dat het aantal voordelen (kansen) in het algemeen beperkt is. Dit is te verklaren door het landelijk karakter van het eiland Voorne Putten, de beleving van het open polder landschap en samenhangende ruimtelijke kwaliteit.

Op basis van deze landschappelijke- en omgevingsanalyse (en nadrukkelijk geen milieukundige analyse) lijkt de locatie Noorddijk, Geervliet het meest kansrijk, vanwege de mogelijkheden voor ruimtelijke inpassing. Het is wel zichtbaar vanuit de omgeving, leidt mogelijk tot verplaatsing van andere gebruiksfuncties en kan ten koste gaan van de groene buffer met het Havengebied van Rotterdam. Welke functie verplaatst moet worden hangt af van de specifieke uitwerking binnen de locatie.

### Optie(s) die niet verder in beschouwing zijn genomen

Zoals aan het begin van deze paragraaf beschreven, is de verkenning parallel aan het MER-onderzoek verricht. Gedurende het MER-onderzoek en het opstellen van de IEA is gebleken dat de

kabeltracés zowel door het Haringvliet als die naar Simonshaven op land grotere milieueffecten hebben dan de tracéalternatieven naar de Maasvlakte. De kabeltracés naar de niet in het MER opgenomen locaties van het converterstation zijn altijd langer dan die naar Simonshaven en kennen daarbij ook een langer en breder 380kV-wisselstroomkabeltracé (zoals beschreven in paragraaf 1.2.6). De effecten hiervan zullen dan ook altijd groter zijn dan het kabeltracé naar Simonshaven. Daarnaast is in de voorbereiding op de IEA gebleken dat ook vanuit de aspecten techniek en kosten locaties op Voorne Putten negatiever zullen scoren dan de Maasvlakte vanwege de langere lengte. Daarnaast zullen de locaties voor het converterstation op de Maasvlakte vanuit ruimtelijke kwaliteit, maar zeer waarschijnlijk voor alle milieuaspecten, altijd beter beoordeeld worden dan de hierboven genoemde locaties. Om deze reden is er voor gekozen om niet alsnog een extra locatie voor aansluiting op het 380kV-station Simonshaven nader te onderzoeken in het MER.

#### 4.5 Aanpassingen tracéalternatieven op de Maasvlakte

De landtracés naar Simonshaven zijn niet gewijzigd. Wel zijn de alternatieven op de Maasvlakte verder geoptimaliseerd. Dit in samenhang met de locatiealternatieven voor het converterstation (zie vorige paragraaf).

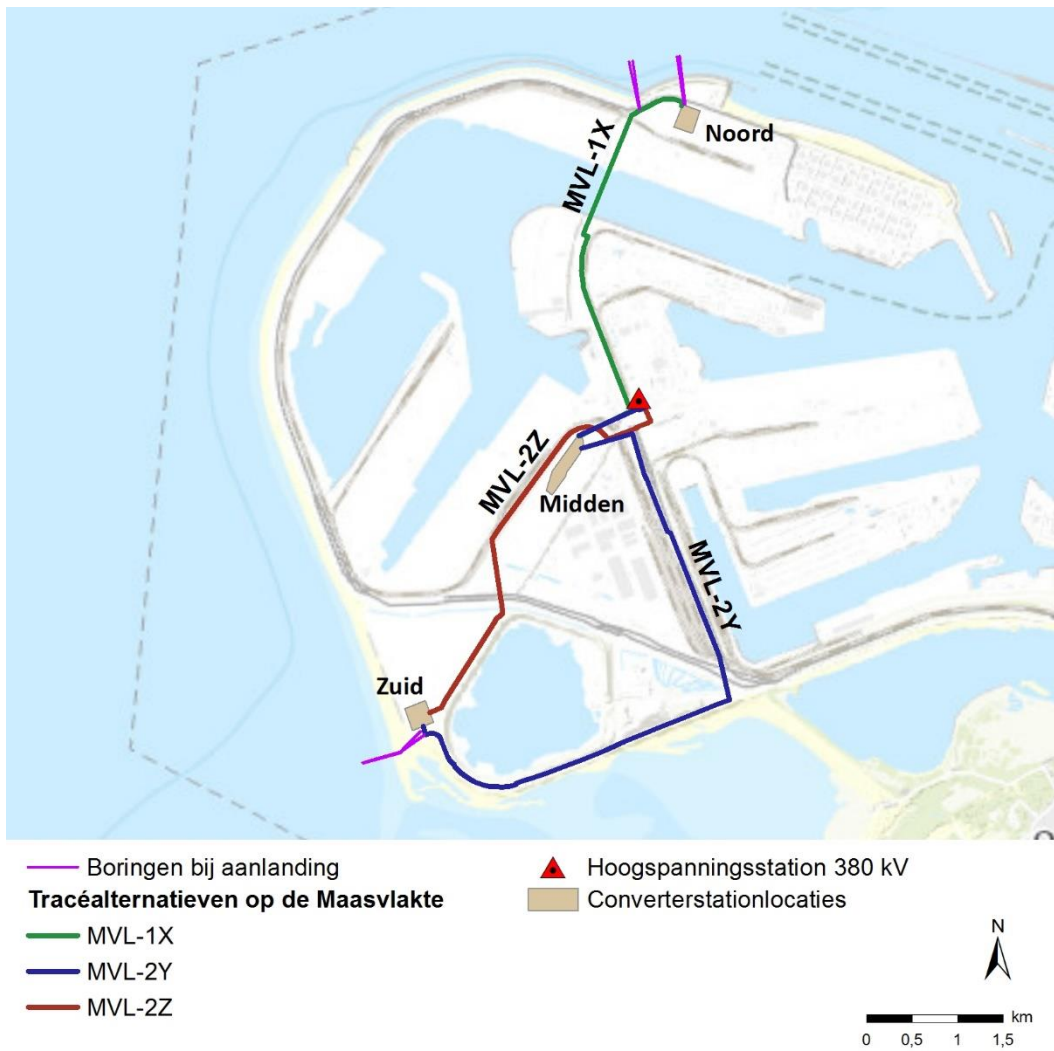
Voor de noordelijke aanlanding is er één landtracé (alternatief MVL-1X) naar het 380kV-hoogspanningsstation Maasvlakte. Deze ligt parallel aan het landtracé van Net op zee Hollandse Kust (zuid). Er moet een kruising gemaakt worden met de (uitbreiding van de) Euromax terminal en het Yangtzekanaal (lange HDD-boring) en verder met een parallelligging met de N15. Afhankelijk van de locatie voor het converterstation is dit een gelijkstroomkabel (naar locatie Midden en dan wisselstroom naar 380kV-station Maasvlakte) of een wisselstroomkabel (vanaf locatie Noord naar 380kV-station Maasvlakte).

Vanaf de zuidelijke aanlanding zijn er twee tracéalternatieven.

- tracéalternatief MVL-2Y gaat ten zuiden van de Slufter langs hetzelfde tracé als de BritNed kabel langs de Noordzeeboulevard en de N15 naar hoogspanningsstation Maasvlakte;
- tracéalternatief MVL-2Z gaat ten noorden van de Slufter langs het Distripark Maasvlakte West en dan parallel aan APMT en de Container Exchange Route naar het hoogspanningsstation Maasvlakte.

Beide tracéalternatieven kunnen als wisselstroomkabel of gelijkstroomkabel uitgevoerd worden afhankelijk van de locatie voor het converterstation. Bij de keuze voor locatie Zuid komt er een wisselstroomkabel naar het 380kV-station Maasvlakte. Bij de keuze voor locatie Midden komt er een gelijkstroomkabel via een van de twee tracéalternatieven naar deze locatie en met een boring wordt de wisselstroomkabel tussen locatie Midden en het hoogspanningsstation Maasvlakte aangelegd.



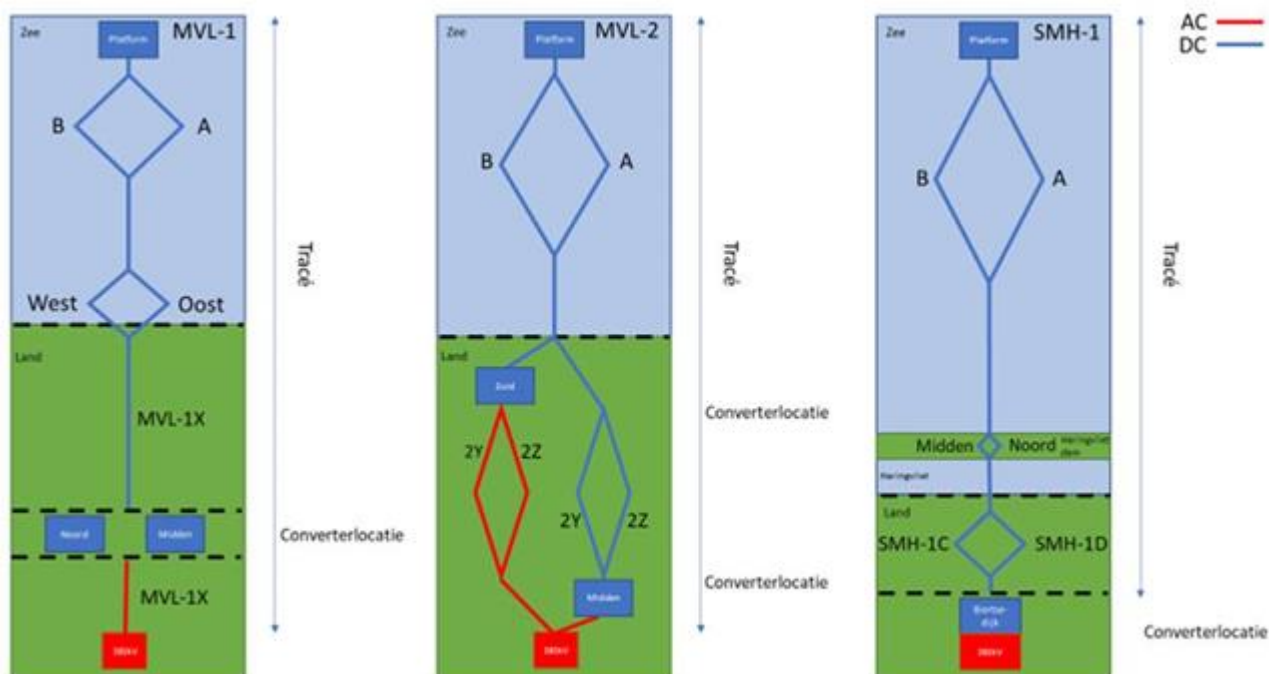


Figuur 4-19 Alternatieven en varianten Maasvlakte

## 4.6 MER-alternatieven

Op basis van de hiervoor beschreven optimalisaties en aanpassingen zijn de volgende alternatieven in het MER onderzocht (Figuur 4-20):

Figuur 4-20 Schematische weergave alternatieven en varianten Net op Zee IJmuiden Ver Beta



Op zee:

- MVL-1A en MVL-1B met varianten West en Oost
- MVL-2A en MVL-2B
- SMH-1A en SMH-1B

Op de Maasvlakte zijn er drie landtracés en drie locaties voor het converterstation:

Vanaf de noordelijke aanlanding (MVL-1):

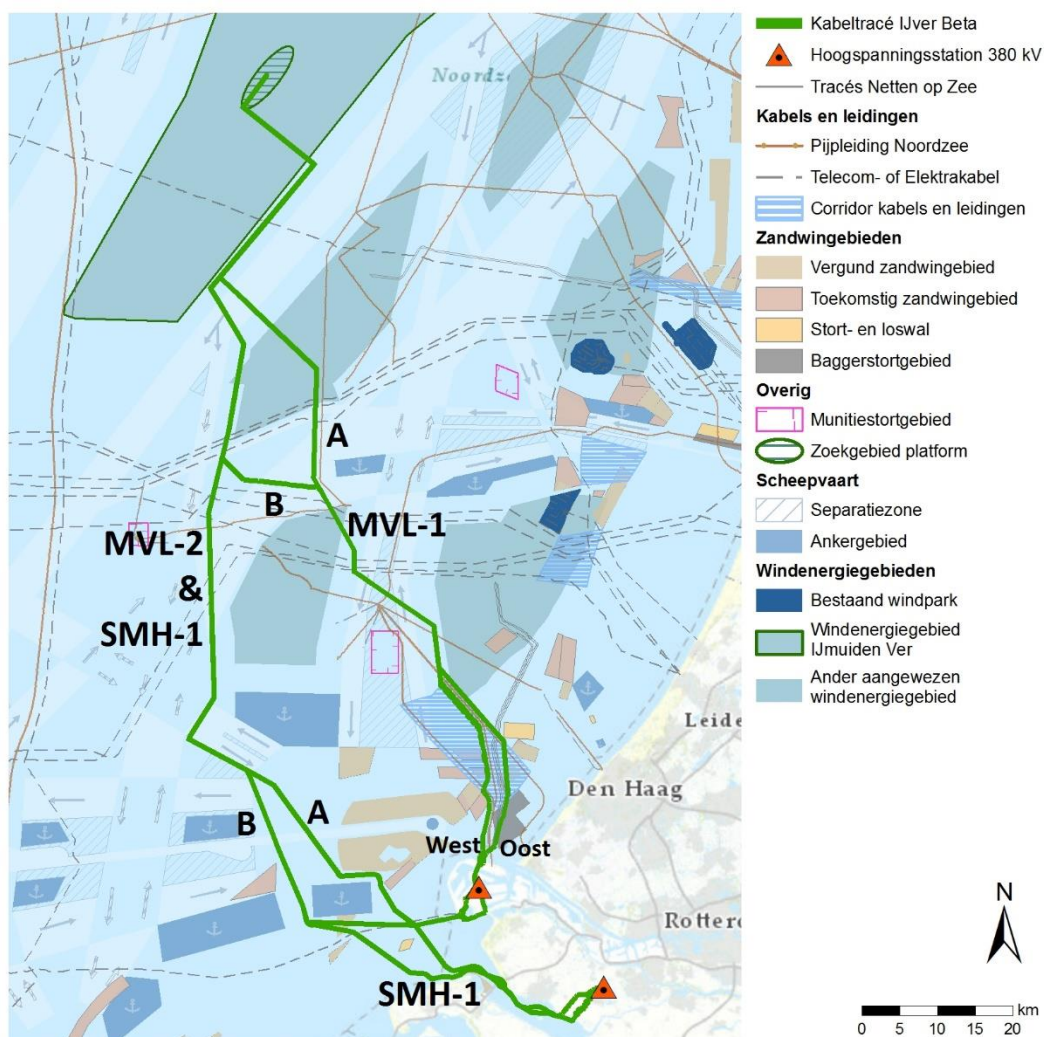
- Station Noord en station Midden
- Tracé MVL-1X

Vanaf de zuidelijke aanlanding (MVL-2):

- Station Zuid en station Midden
- Tracé MVL-2Y
- Tracé MVL-2Z

Op land naar Simonshaven twee landtracés en één locatie voor het converterstation:

- Tracé SMH-1C
- Tracé SMH-1D
- Locatie converterstation Biertsedijk

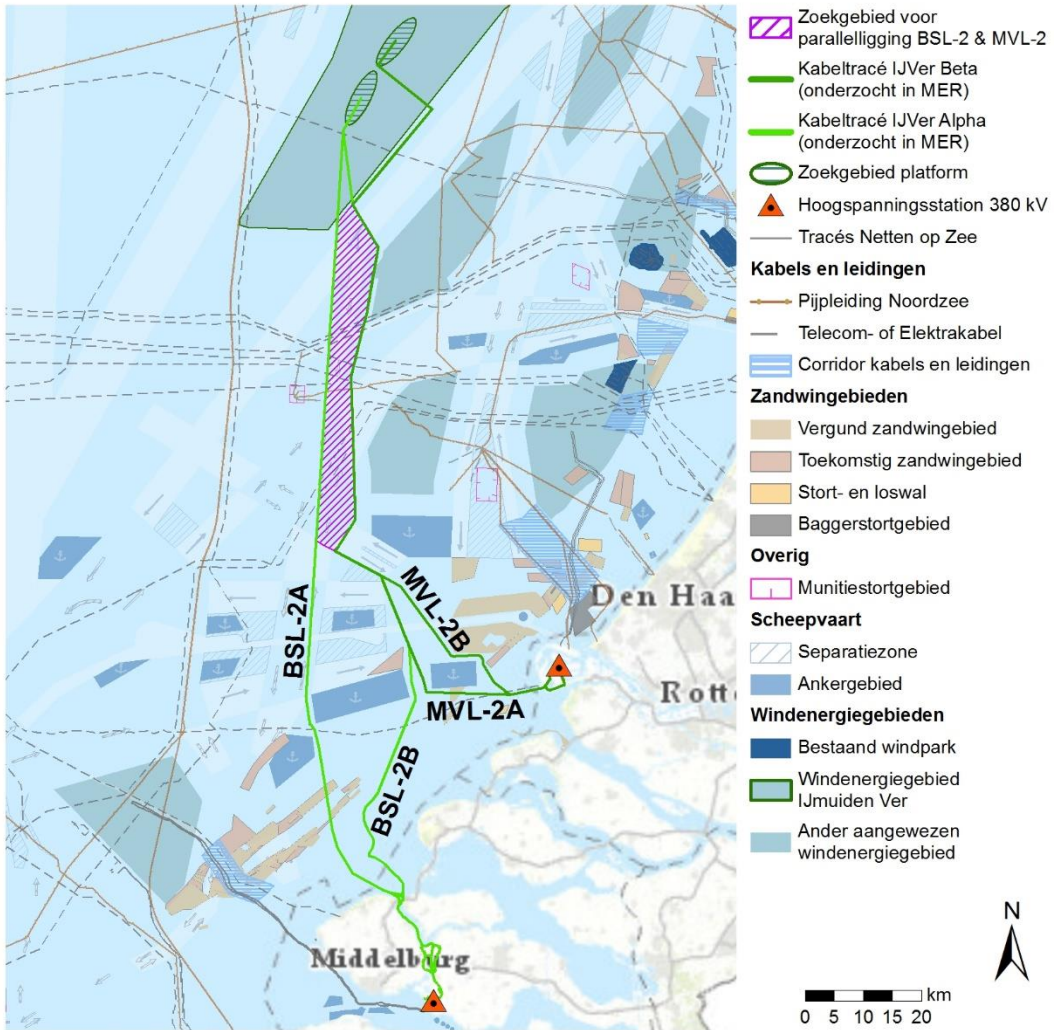


Figuur 4-21 Overzichtskartaal tracéalternatieven (zonder varianten) Net op zee IJmuiden Ver Beta

#### 4.7 Optimalisatie MVL-2

In sessies om tussentijdse resultaten van de IEA te bespreken tussen TenneT, het ministerie van Economische Zaken en Klimaat en Rijkswaterstaat is geconcludeerd dat er een optimalisatie – met name op het gebied van efficiënt ruimtegebruik op de Noordzee – mogelijk is door de tracéalternatieven BSL-2 (Alpha) en MVL-2 (Beta) parallel, naast elkaar aan te leggen. De winst zit in het verkleinen van de totale maximale corridorbreedte waardoor de ruimte op de Noordzee efficiënter wordt gebruikt.

In Figuur 1-8 is een zoekgebied te zien waar de parallelligging van tracéalternatief MVL-2 met tracéalternatief BSL-2 gezocht kan worden. Deze optimalisatie is niet onderzocht in MER Fase 1. Wel is in het MER voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha tracévariant BSL-2A onderzocht. Indien tracéalternatief MVL-2 voor Net op zee IJmuiden Ver Beta en BSL-2 voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha in aanmerking komen als voorkeursalternatief (VKA) en er voordelen worden gezien in parallelligging, kan deze optimalisatie in MER Fase 2 verder worden onderzocht. Naast deze optimalisatie blijven de niet-haaks kruisen varianten zoals eerder beschreven ook mogelijk (de blauwe lijnen in Figuur 4-7).



Figuur 4-22 Optimalisatie tracéalternatief MVL-2 door te bundelen met BSL-2

# RUIMTELIJKE VERKENNING CONVERTERSTATION SIMONSHAVEN

MER net op zee IJmuiden Ver Beta

TenneT TSO & Ministerie van Economische Zaken en  
Klimaat

30 APRIL 2020





## Contactpersoon

**GERTJAN JOBSE**

Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 220  
3800 AE Amersfoort  
Nederland

---

# INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>AANLEIDING &amp; DOEL</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OPGAVE</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>BELEIDSKADER</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>GEBIEDSBESCHRIJVING</b>	<b>7</b>
	Kaart 1. Ondergrond	8
	Kaart 2. Netwerken en occupatie	11
	Kaart 3. Cultuur- en Natuurlandschappen	14
	Kaart 4. Energie	19
<b>5</b>	<b>SYNTHESEKAART &amp; POTENTIËLE LOCATIES</b>	<b>21</b>
	Locatie Simonshaven	23
	Locatie Noorddijk, Geervliet	24
	Locatie Kapershoek, Spijkenisse	25
	Locatie Kickersbloem, Hellevoetsluis	26
<b>6</b>	<b>AFWEGING &amp; CONCLUSIE</b>	<b>27</b>
	<b>COLOFON</b>	<b>28</b>

## BIJLAGE: KAARTBIJLAGE VERKENNING SIMONSHAVEN

## 1 AANLEIDING & DOEL

Dit document beschrijft de resultaten van de (aanvullende) verkenning naar locaties voor het converterstation voor het Net op zee IJmuiden Ver Beta nabij Simonshaven. Aanleiding is het verzoek van de betrokken overheden<sup>1</sup> om binnen het in de NRD genoemde gebied van 6 kilometer rondom het bestaande 380kV-station Simonshaven te kijken naar alternatieve locaties voor het converterstation.

De resultaten en conclusies vormen input voor het Alternatiedocument, dat de totstandkoming van de alternatieven beschrijft. In de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) is het zoekgebied voor de te onderzoeken locaties voor het converterstation bepaald. In het milieueffectrapport (MER) is dit verder gedetailleerd naar precieze locaties die onderzocht zijn. Het Alternatiedocument is een bijlage bij het MER Net op zee IJmuiden Ver Beta.

---

<sup>1</sup> Werksessie landtracé Simonshaven (tracéalternatieven, locaties converterstation, ruimtelijke kwaliteit, toekomstvastheid) Net op zee IJmuiden Ver Beta (5 december 2019)

## 2 OPGAVE

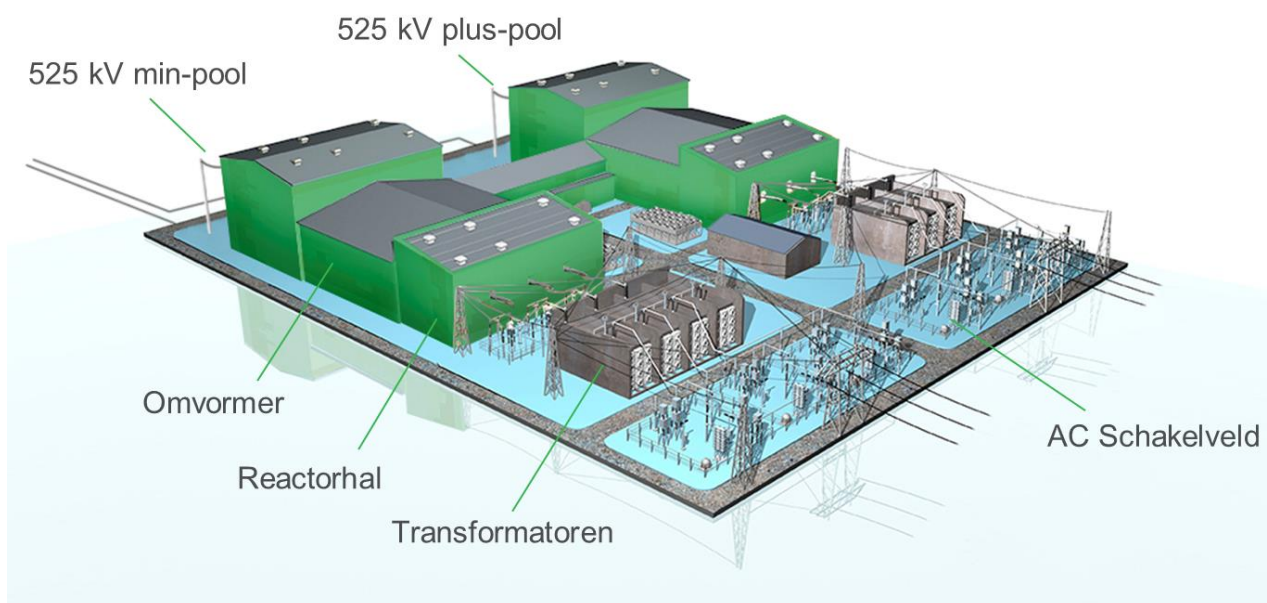
De opgave is een passende locatie te vinden voor het converterstation (met bijbehorend kabeltracé) voor het Net op zee IJmuiden Ver Beta, dat voldoet aan de gestelde uitgangspunten en randvoorwaarden vanuit regelgeving en beleid.

Het converterstation vormt een belangrijke schakel in het transport van de met windturbines opgewekte elektriciteit op zee naar het landelijke hoogspanningsnet op land.

Op zee komt een platform te staan dat windenergie uit het gebied IJmuiden Ver verzamelt en omzet naar 525kV-gelijkstroom. Met een kabeltracé voor 525kV-gelijkstroom gaat een tracé van zee naar land en over land verder naar een nieuw te bouwen converterstation. In het converterstation wordt de stroom van 525kV-gelijkstroom omgezet naar 380kV-wisselstroom.

Vanaf het converterstation gaan 380kV-wisselstroomkabels naar een bestaand hoogspanningsstation waar de windenergie op het landelijke hoogspanningsnet aangesloten wordt. Uitgangspunt is dat mogelijke locaties voor een converterstation binnen een straal van 6 kilometer van het bestaande transformatorstation Simonshaven liggen.

Voor het converterstation is ongeveer 5,5 ha oppervlak nodig en 2 hectare extra als werkterrein tijdens de bouwphase. Het converterstation bestaat onder andere uit converters (omvormers), reactoren, transformatoren en 380kV-schakelvelden. De converters en reactoren staan in pandig, de transformatoren en de schakelvelden buiten. De hoogte van de gebouwen (hallen) is bij deze lay-out 25 meter.



Figuur 1 Schematische weergave NordLink converterstation (1.400 MW) als voorbeeld voor IJmuiden Ver Beta (2.000 MW).

## 3 BELEIDSKADER

### Inleiding

Het ruimtelijk beleid van de Provincie Zuid-Holland is beschreven in de Visie Ruimte en Mobiliteit (VRM) en de Verordening Ruimte.

In het Werkboek Ruimtelijke Kwaliteit<sup>2</sup> is ruimtelijke kwaliteit in het beleid van de Provincie Zuid-Holland nader toegelicht, dit bestaat uit:

1. De VRM en de Verordening Ruimte beschrijven drie mogelijkheden voor de ruimtelijke ontwikkeling in een gebied: inpassen, aanpassen en transformeren.
2. Gebieden met een beschermde status, hier gelden beperkingen bij ruimtelijke ontwikkelingen.
3. De provincie hanteert de Kwaliteitskaart, hierin beschrijft de provincie de bestaande gebiedskenmerken en waarden en hoe nieuwe ontwikkelingen hier rekening mee kunnen houden.

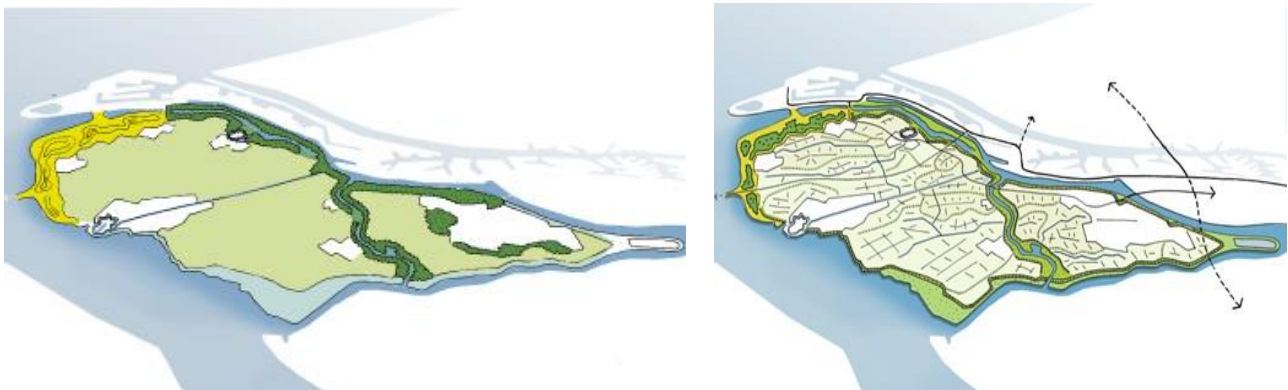
De Rijksoverheid hanteert in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) de 'Ladder voor duurzame verstedelijking'. De provincie Zuid-Holland heeft deze Ladder opgenomen in de Verordening Ruimte.

### Gebiedsprofiel Voorne Putten

In aanvulling op de Kwaliteitskaart heeft de provincie samen met gemeenten, waterschappen en maatschappelijke organisaties de gebiedsprofielen ruimtelijke kwaliteit opgesteld. Een gebiedsprofiel beschrijft de gebiedseigen kenmerken en ambities. De gebiedsprofielen zijn een handreiking voor ruimtelijke initiatieven.

In het Gebiedsprofiel zijn in het landschap van Voorne-Putten drie ruimtelijke hoofdthema's onderscheiden:

- eiland in de delta en de randen;
- vier landschappen dooraderd door waterstelsels, dijken en routes;
- wisselwerking met Rotterdam.



Figuur 2 De vier hoofdlandschappen (links) en de randen (rechts)<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Provincie Zuid-Holland, Werkboek ruimtelijke kwaliteit (2016)

<sup>3</sup> Gebiedsprofiel Voorne Putten (2013)



## 4 GEBIEDSBESCHRIJVING

Op basis van een ruimtelijke kaartanalyse in GIS is de gebiedsbeschrijving opgesteld. Hierbij is de lagenbenadering van de Kwaliteitskaart van de Provincie Zuid-Holland gevolgd, aangevuld met een themakaart Energie.




- Ondergrond
- Netwerken en occupatie
- Cultuur- en Natuurlandschappen
- Energie









De kaarten zijn opgenomen in de bijlage en hieronder weergegeven en beschreven.

## Kaart 1. Ondergrond



**LEGENDA**  
**ONDERGROND GEOMORFOLOGIE EN**  
**AARDKUNDIGE WAARDEN**

-  Aardkundige waarde "Regionaal"
-  Aardkundige waarde "Provinciaal"
-  Aardkundige waarde "Nationaal"

-  Vlakte van getij-afzettingen
-  Welvingen in getij-afzettingen
-  Getij-kreekbodding, zee-erosiegeul
-  Getij-inversierug
-  Getij-oeverwal
-  Welvingen in plaatselijk gemoerde getij-afzettingen
-  Aanwasvlakte relatief laaggelegen
-  Straal 6km "Zoekgebied nieuw converterstation"
-  Uitbreiding bedrijventerrein
-  Uitbreiding woongebied

Figuur 3 Ondergrond geomorfologie en aardkundige waarden

Figuur 3 geeft inzicht in het ontstaan van het eiland en de belangrijkste geomorfologische kenmerken.

### **Opbouw ondergrond**

Door landschapsvormende processen zoals sedimentatie en erosie is een stelsel van kreken en vlakten ontstaan. Dit stelsel is nog goed herkenbaar in het huidige landschap. De kreken met kreekbedding en oeverwal zijn herkenbaar als inversie rug in de vlakten met getij-afzettingen. De Bernisse is de belangrijkste getijdegeul en verspreid over het eiland zijn ook kleinere krekensystemen te herkennen.

### **Buitendijks gebied**

Buitendijks aan het Haringvliet liggen de niet ingepolderde slikken en schorren, waar ruimte is voor dynamische processen (door het op een kier zetten van de Haringvlietdam zijn de natuurlijke estuariene processen in het Haringvliet een klein beetje hersteld). De Beninger Slikken is een nat natuurgebied (rivier- en moeraslandschap) met riet en bosopslag en staat onder directe invloed van het water van het Haringvliet.

### **Aardkundige waarden**

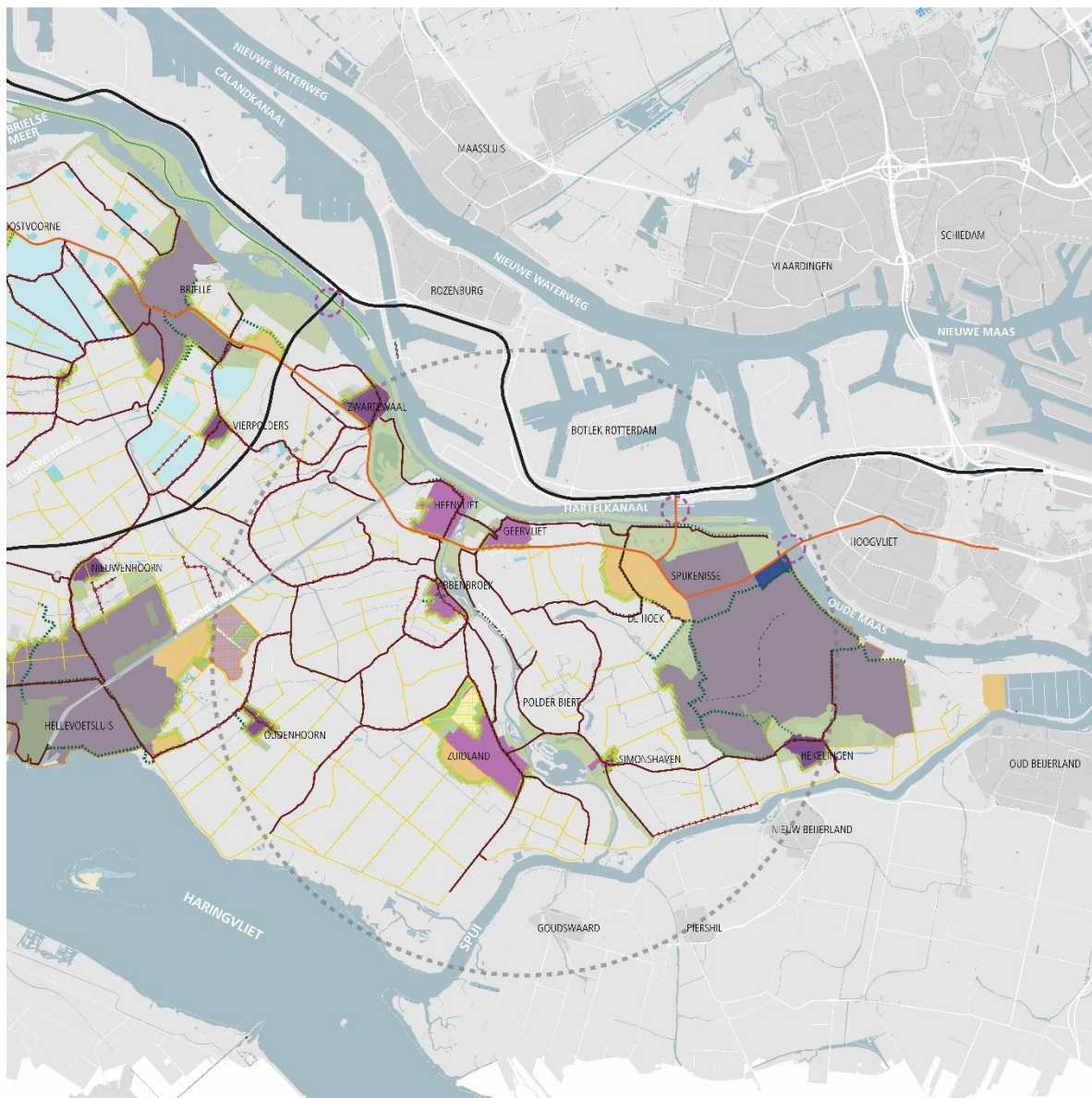
Op Voorne-Putten zijn verschillende aardkundig waardevolle gebieden aangewezen. De Beninger Slikken – voormalige buitendijkse schorren en slikken langs het Haringvliet - zijn aangewezen als aardkundig waardevol gebied van regionaal belang. Het Harregat ten zuiden van de kern van Zuidland is een kreekrestant van het bedijkingslandschap en aangewezen als aardkundig waardevol gebied van regionaal belang. Polder Heenvliet en Abbenbroek zijn oude polders met kreekrelicten en aangewezen als aardkundig waardevol gebied met regionale waarde. Polder Biert en omstreken is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van provinciaal belang (oude gorspolder met kreekrelicten). De Bernisse maakt deel uit van een voormalig kreekstelsel en is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van provinciaal belang.



*Figuur 4 Bernisse vanaf de Oude Kadesedijk*



## Kaart 2. Netwerken en occupatie



### LEGENDA OCCUPATIE EN NETWERKEN



Figuur 5 Occupatie en netwerken



*De kaart Occupatie en Netwerken (Figuur 5)*

Figuur 5) geeft een overzicht van de stedelijke kernen en dorpen en het netwerk van wegen, vaarwegen en recreatieve routes.

### **Bebouwingskernen en dorpen**

Het stedelijk gebied bestaat uit grotere kernen, bedrijventerreinen, dorpen en lintdorpen, elk met eigen historie en karakteristiek. De belangrijkste stedelijke gebieden zijn Spijkenisse en Hellevoetsluis. Langs de Bernisse liggen vijf middeleeuwse nederzettingen (Geervliet, Heenvliet, Abbenbroek, Zuidland en Simonshaven) die zich alle hebben ontwikkeld rondom een haven. Oudenhorn vormt een kern op het kruispunt van wegen in de polder. In de kern van de dorpen is vaak een kerk te vinden en aan de rand van Geervliet staat een molen. Bijzonder zijn verder de verspreide bebouwinglinten op de dijken. Bij Zuidland wordt aan de westzijde de nieuwe woonwijk Kreken van Nibbeland gebouwd.

### **Bedrijventerreinen**

Op Voorne-Putten liggen verschillende bedrijventerreinen in de stads- en dorpsranden. De voornaamste zijn de grootschalige bedrijventerreinen aan de westzijde en noordzijde van Spijkenisse en de bedrijventerreinen Kickersbloem 1 en 2 bij Hellevoetsluis aan het Kanaal door Voorne. Het bedrijventerrein Kickersbloem bij Hellevoetsluis wordt richting noorden uitgebreid.

De bedrijventerreinen liggen veelal aan toegangswegen van de dorpen. Vaak liggen de bedrijventerrein aan de rand van het dorp en functioneren daarmee als visuele en fysieke barrière met het landschap in de omgeving.

De doorgaande wegen N57 en N218 zorgen voor dynamiek en bereikbaarheid. Wat opvalt is ook het ontbreken van doorgaande wegen en daarmee de relatieve luwte op het eiland ten opzichte van het Havengebied van Rotterdam.

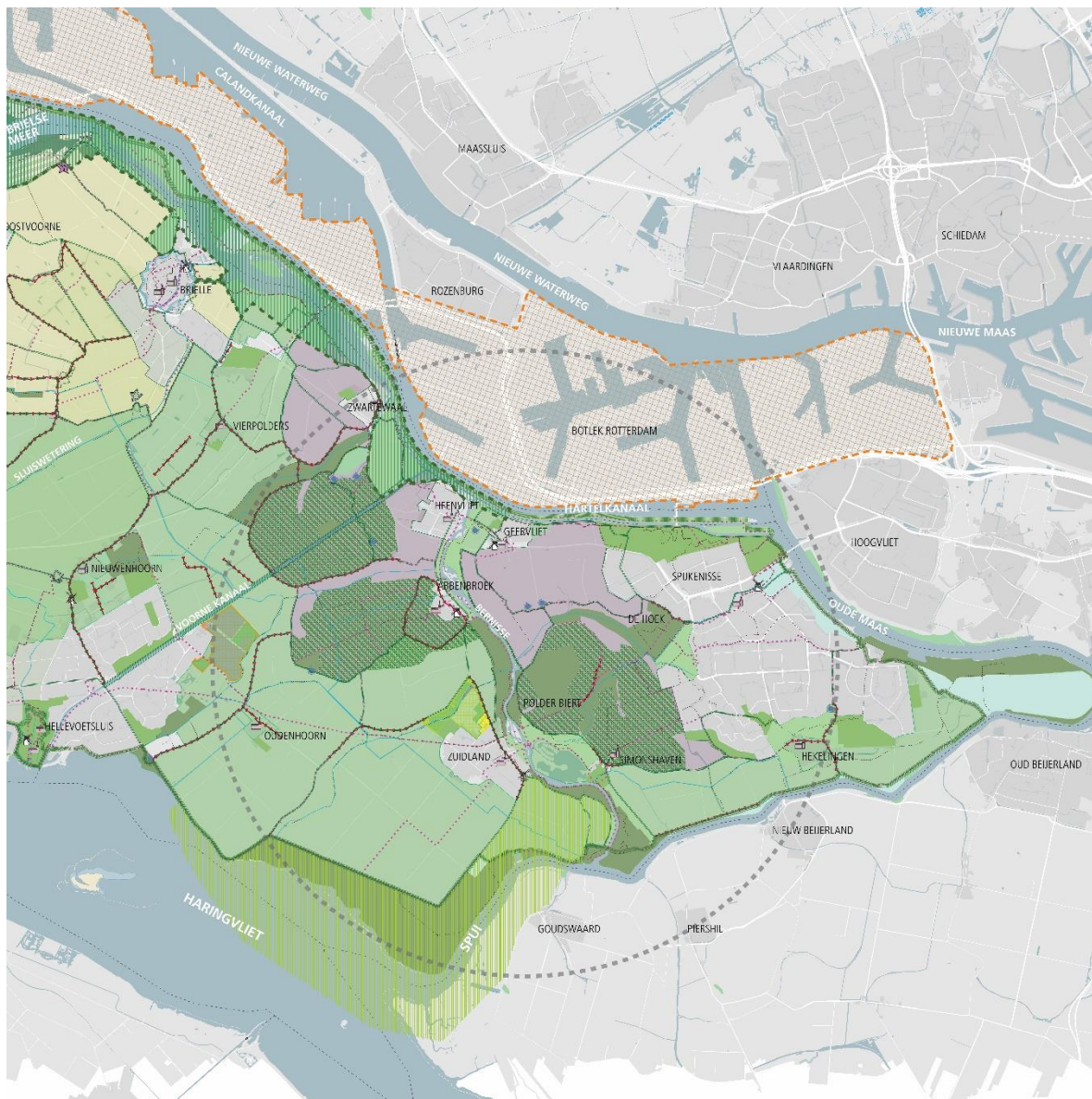
### **Stads- en dorpsranden**

Het contrast tussen de dynamiek van de netwerken en occupatie en het omliggende landschap vormt een belangrijke kwaliteit. Stads- en dorpsranden vervullen een belangrijke functie als uitloopgebied met recreatieve verbindingen. Vanwege de hoge ligging vormen de dijken aantrekkelijke elementen voor beleving van het landschap. Aan de dijkwegen zijn veel wandel- en fietsroutes gekoppeld, als onderdeel van de recreatieve structuur.

Rondom de Bernisse wordt het groene recreatiegebied doorgezet. Het gebied is ontwikkeld als natuur- en recreatiegebied met kenmerkende groengebieden langs de oevers. De gemeenten op Voorne-Putten en het Waterschap Hollandse Delta werken binnen het project 'Kreken Kweken' aan het herstel van oude kreken op Voorne-Putten door aanleg van ecologische oevers, wandelpaden langs de oevers en stapstenen (kleine natuurgebiedjes).



### Kaart 3. Cultuur- en Natuurlandschappen



**LEGENDA**

**LANDSCHAP, NATUUR EN BELEVING**

- Natuur en buitendijkse natuur
- Recreatiegebied
- Stedelijk groen
- Geuzenlinie
- Grootchalige industrie (Botlek/Maasvlakte)
- Veenpolders
- Jonge zeekleipolders
- Oude zeekleipolders
- Belangrijk weidevogelgebied
- Natura 2000 gebied
- Stiltegebieden

- Fietsrouten netwerk
- Wandelroutes
- Recreatieve vaarroutes
- Lintdorpen
- Secundaire dijken
- Primaire dijken
- Wiel (kolk/diepe waterplas)
- Fort/schans (verdedigingswerk)
- Relict 2de Wereldoorlog
- Kerk/klooster
- Molen
- Straal 6km "Zoekgebied nieuw converterstation"
- Uitbreiding bedrijventerrein
- Uitbreiding woongebied

Figuur 6 Cultuur- en Natuurlandschappen



De kaart Cultuur- en Natuurlandschappen (Figuur 6) geeft een overzicht van de landschappelijke kenmerken en natuur-, recreatie en groengebieden.

### Landschappelijke kenmerken

Het gebied Voorne-Putten is onderdeel van de Zuid-Hollandse Delta en ontstaan uit twee eilanden (Voorne en Putten), ooit van elkaar gescheiden door een belangrijke zeearm, die nu nog herkenbaar is als de Bernisse. Voorne-Putten valt onder het landschapstype zeeleilandschap. Binnen dit landschap kan een onderscheid gemaakt worden tussen veenpolders en (jonge) zeeleipolders.

Door de aanleg van dijken om de veeneilanden ontstonden de eerste ringpolders waar de bedijking de natuurlijke grenzen volgde (zoals kreken). Polder Biert is hiervan een voorbeeld en nog een van de meest gave ringpolders. De veenpolders kenmerken zich door een onregelmatig verkavelingspatroon en watergangen met hoge grondwaterstanden. De veenpolders liggen lager door klink en reliëfinversie en zijn natter en minder draagkrachtig dan de zeeleipolders.



*Figuur 7 Polder Biert*

De kleine poldereenheden en beplante dijken zorgen voor een kenmerkend karakter, met een kleinschalige binnenwereld van de beplante wegen op de dijken en open buitenwereld van de open akkers. Bebouwing ontbreekt en is beperkt tot de linten langs de ontsluitingswegen en dijken. In een paar eeuwen groeide vervolgens het land rond en tussen de oude ringpolders aan en werd het huidige Voorne-Putten geheel ingepolderd.





*Figuur 8 Polder Geervliet met beplante Ringdijk*



*Figuur 9 Polder Geervliet vanaf de Ringdijk*

De (nieuwe) zeekleipolders hebben een zeer open agrarisch karakter met overwegend akkerbouw en een grootschalig en planmatig verkavelingspatroon, waarin restanten van voormalige kreken natuurlijke patronen vormen. Alleen de boerderijerven, een deel van de dijkwegen en de bos- en natuurgebieden langs het water (o.a. langs de Bernisse) zijn beplant. Kreken en beplante dijken zijn belangrijke structurerende elementen, met name aan de noordzijde van Voorne-Putten. Door de omsluitende dijkstructuren en lege binnenruimtes ontstaan omkaderde gebieden. De zuidelijke zeekleipolders zijn opener, met grotere eenheden, minder bebouwing en beplanting.





*Figuur 10 Polder Zuidland omgeving Haasdijk*



*Figuur 11 Polder Zuidland kruising Kerkweg en Ramshilseweg*

### **Contrast Haven Rotterdam**

De directe ligging van Voorne-Putten aan het industriële havencomplex en het stedelijk gebied van Rotterdam zorgt voor een groot contrast en is bepalend voor de identiteit van het gebied. Langs de noordrand is de aanwezigheid van de industrie met opslagtanks, schoorstenen en windmolens aangegrepen om het eiland een groene rand te geven. Deze groene zone fungeert als recreatiegebied en vormt een buffer tussen het eiland en de haven. De havenindustrie wordt op korte afstand door een groen ingeplante dijk aan het zicht onttrokken. Op grotere afstand zijn de industriële installaties en windturbines goed zichtbaar aan de horizon.



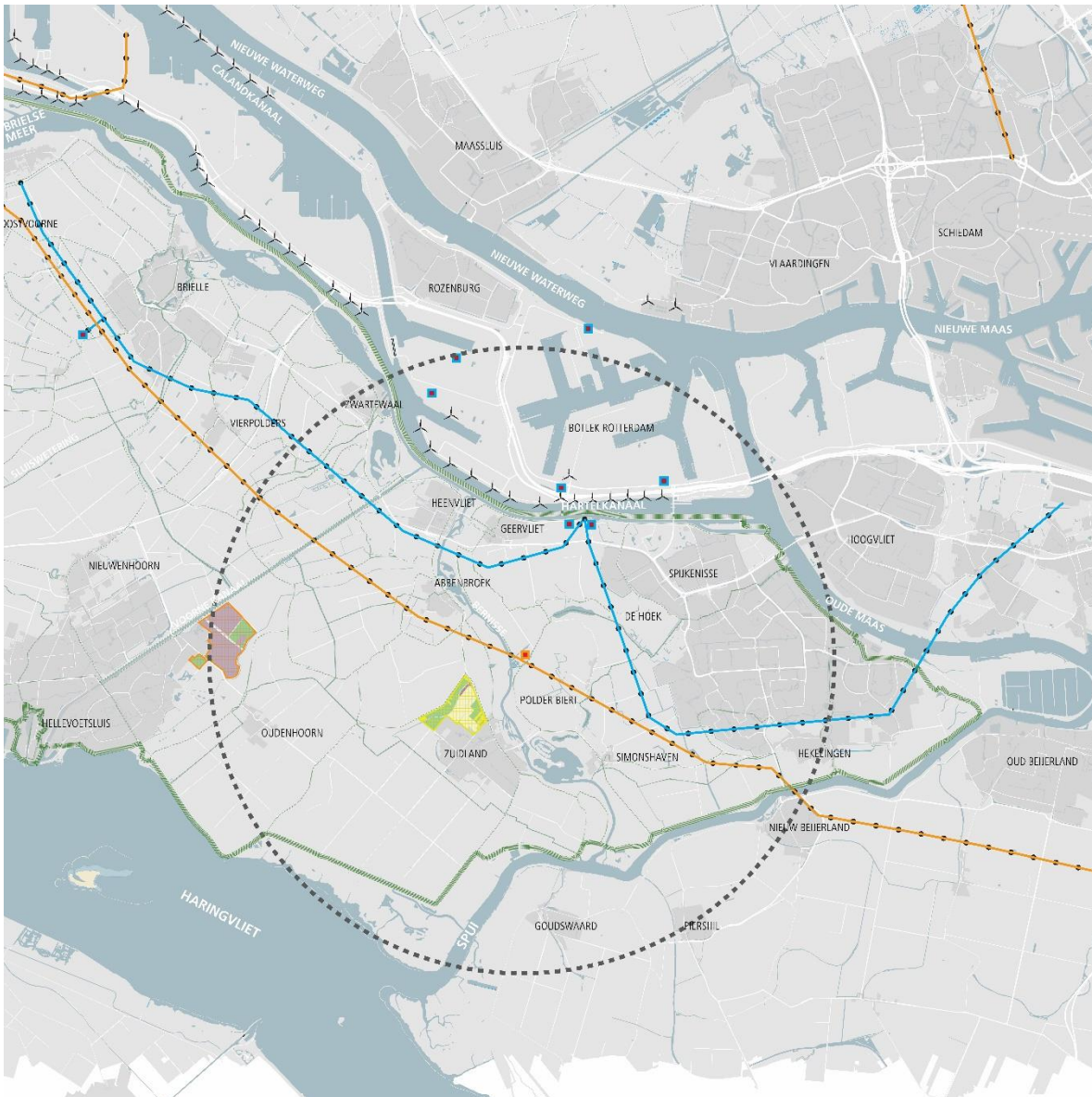
*Figuur 12 Polder Biert en Station Simonshaven met het havengebied aan de horizon*

### **Natuur- en Stiltegebieden**





De gebieden ten noorden van Simonshaven met de Polder Biert en de Polder Abbenbroek zijn aangewezen als Weidevogelgebied. De zuidrand bij de monding van het Spui in het Haringvliet is Stiltegebied. De natuur- en stiltegebieden dragen bij aan de beleving van rust en stilte in een natuurlijke omgeving als contrast met het dynamisch stedelijk gebied.








## Kaart 4. Energie



### LEGENDA ENERGIE

-  Huidige hoogspanningsnet 380 kV
-  Huidige hoogspanningsnet 150 kV
-  Huidig transformatorstation 380 kV
-  Huidig transformatorstation 150 kV

-  Primaire waterkering
-  Grootchalige industrie (Botlek/Maasvlakte)
-  Straal 6km "Zoekgebied nieuw converterstation"
-  Windmolen
-  Uitbreiding bedrijventerrein
-  Uitbreiding woongebied

Figuur 13 Energie

De kaart Energie (Figuur 13) geeft een overzicht van de belangrijkste energie-infrastructuur.

### Energie-infrastructuur

Aan de Oud-Hoenderhoekseweg bij Geervliet ligt het bestaande 380kV-hoogspanningsstation Simonshaven (gerealiseerd 2011). Van en naar het transformatorstation loopt een bovengrondse 380kV-hoogspanningsverbinding (model Donaumast), als onderdeel van de oost-west verbinding van de Maasvlakte naar transformatorstation Crayestein bij Dordrecht. Vanaf transformatorstation Simonshaven lopen ondergrondse 150kV-hoogspanningsverbindingen naar station Geervliet in het noorden. Ook loopt de ondergrondse 150kV-verbinding Geervliet – Middelharnis over het eiland. Door het noordelijk deel van het eiland loopt de bovengrondse 150kV-verbinding Europoort-Geervliet-Waalhaven. Langs het Hartelkanaal staat een rij windturbines.

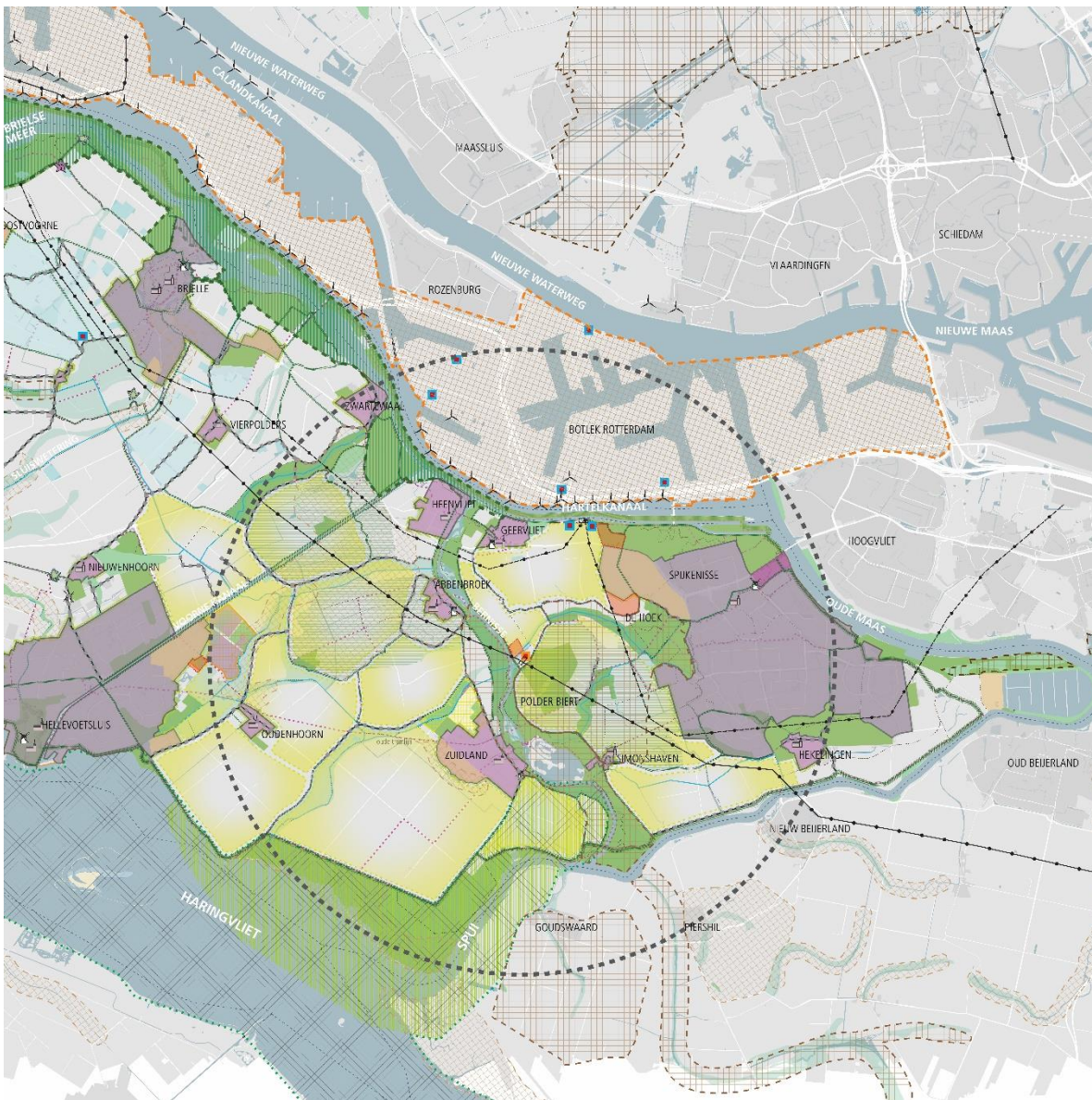


*Figuur 14 Station Simonshaven en Polder Oud Hoenderhoek*



## 5 SYNTHESEKAART & POTENTIËLE LOCATIES

Op basis van de gebiedsbeschrijving en de ruimtelijke kaartanalyse is een synthesekaart opgesteld.



### LEGENDA SYNTHESE ZOEKGEBIEDEN

- Stedelijk gebied
- Dorp
- Bedrijventerrein
- Glastuinbouw
- Grootschalige industrie (Botlek/Maasvlakte)
- Weidevogelgebied
- Natuur/recreatie/groene stadsrand
- Geuzenlinie indicatief
- Natura 2000
- NatuurNetwerk Nederland
- Kreekruigten

- Huidig hoogspanningsnetwerk
- Transformatorstation 380kV/150kV
- Bebouwingslint
- Primaire waterkering
- Secundaire waterkering (beplant)
- Open gebied
- Uitbreiding bedrijventerrein
- Uitbreiding woongebied
- Aardkundige waarde provinciaal
- Aardkundige waarde regionaal
- Mogelijke locatie converterstation
- Straal 6km "Zoekgebied nieuw converterstation"

Figuur 15 Synthese zoekgebieden



De synthesekaart (Figuur 15) geeft een overzicht van de ruimtelijke functies, kenmerken en beschermde gebieden.

De kaart is opgebouwd uit de volgende lagen (zie legenda):

- Bebouwde kom: stedelijk gebied en dorpen, bebouwingslinten;
- Toekomstige bedrijventerreinen en woongebieden;
- Primaire en secundaire waterkeringen;
- Groene stadsrand met natuur- en recreatieve functie;
- Beschermde natuur: Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland (NNN);
- Weidevogelgebieden;
- Aardkundige waarden (provinciaal en regionaal), waaronder kreekruggen;
- Open gebieden, zoals (historische) polders.

### Potentiële locaties

Op basis van de synthesekaart zijn mogelijke locaties voor het converterstation bepaald binnen een straal van 6 kilometer van het bestaande transformatorstation Simonshaven (zie cirkel op kaart).

De bouw van een converterstation in de gebieden op de synthesekaart leidt naar verwachting tot risico's op aantasting van de huidige (beschermde) kwaliteiten en functies. Dit betreft gebieden die zijn beschermd volgens de Verordening Ruimte van de Provincie Zuid-Holland, zoals waterkeringen, Natura2000 gebieden, weidevogelgebieden, stiltegebieden en gebieden met aardkundige waarden. Ook dorpen met samenhangende dorpsrand en dorpslinten zijn uitgesloten. Deze (beschermde) gebieden zijn daarom uitgesloten. Een (mogelijke) locatie in open gebied is in principe uitgesloten, vanwege de zichtbaarheid van de gebouwen van het converterstation en het contrast met het polderlandschap

Vervolgens is gekeken naar gebieden waar een ruimtelijke koppeling of associatie met energie mogelijk is, zoals bedrijventerreinen en bestaande (energie) infrastructuur.

Dit heeft geleid tot 4 potentiële locaties:

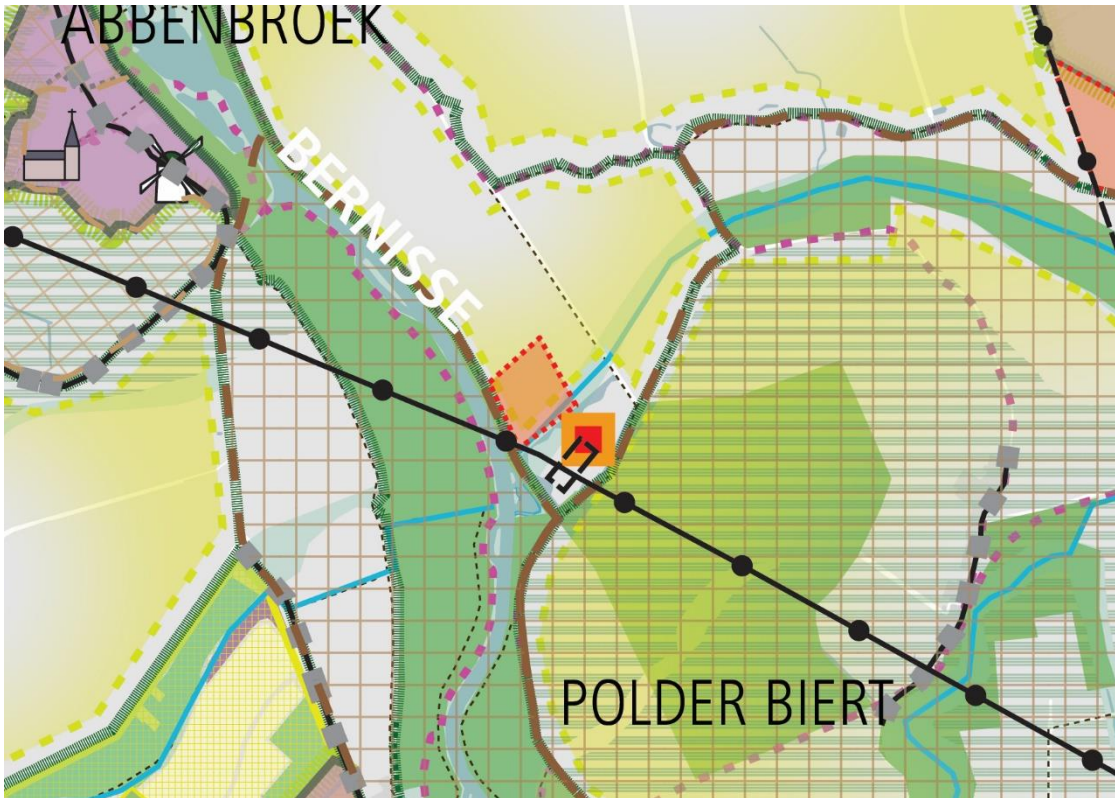
1. Simonshaven
2. Kapershoek, Spijkenisse
3. Noorddijk, Geervliet
4. Kickersbloem, Hellevoetsluis

De locatie Simonshaven ligt zowel in een open gebied en naast bestaande (energie) infrastructuur. De locatie is in deze verkenning opgenomen omdat deze in het zoekgebied van de NRD ligt.

De locatie Harregat bij Zuidland is in deze verkenning niet onderzocht. De voornaamste reden is dat deze locatie direct grenst aan een open polder, terwijl de schaal van het dorp en bedrijventerrein sterk verschillen van de andere locaties in de stadsrand van Spijkenisse en Hellevoetsluis. Dit is in het alternativedocument beschreven.

De mogelijke locaties voor de locatie van het converterstation zijn hieronder beschreven.

## Locatie Simonshaven



Figuur 16 Locatie Simonshaven

### Ligging

De locatie (oranje, rood gestippelde omranding) ligt direct naast het bestaande 380kV-transformatorstation Simonshaven aan de Hoenderhoekseweg. Het bestaande transformatorstation is deels afgeschermd door opgaande beplanting en omgeven door een brede watergang. Het huidige landgebruik is akkerland.

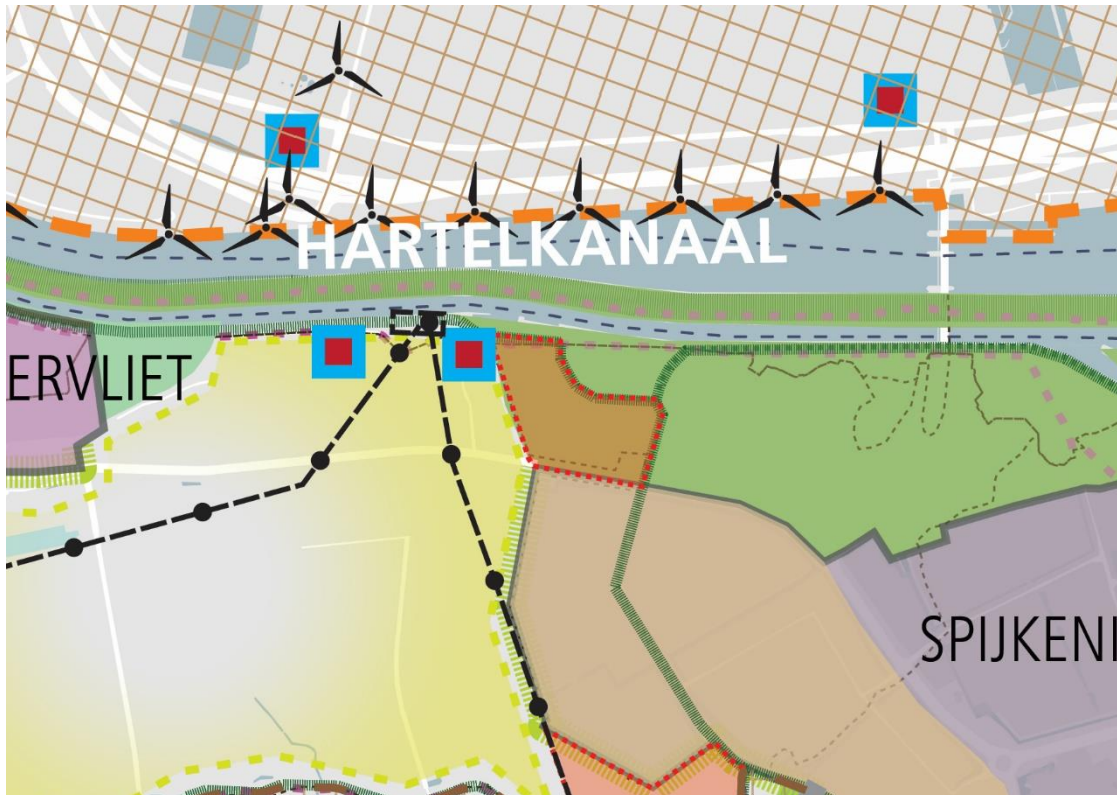
### Context

Het transformatorstation ligt in de hoek van de Biertsedijk en Oud-Hoenderhoeksedijk, die de polders begrenzen. De locatie ligt in de open agrarische polder en grenst aan de Bernisse.

### Afweging

- Associatie met energie vanwege bestaande transformatorstation
- Vergelijkbare korrelgrootte, echter fors hoger dan bestaande functies
- Beperkte mogelijkheden voor inpassing vanwege hoogte
- Aantasting beleving recreatieve routes en (context) historisch dijktracé
- Directe aantasting landschappelijke openheid polder

## Locatie Noorddijk, Geervliet



Figuur 17 Locatie Noorddijk, Geervliet

### Ligging

De locatie (oranje, rood gestippelde omranding) ligt ten zuiden van het Hartelkanaal en ten noorden van Spijkenisse. Het ligt in de noordelijke stadsrand van Spijkenisse en is in het zuiden begrensd door de Groene Kruisweg (N218) en in het noorden door de dijk en Markenburgweg. Het huidige landgebruik bestaat uit verschillende gebruiksfuncties, waaronder parkeerterrein, stadswerf, fastfood-restaurant en hondenoefenterrein.

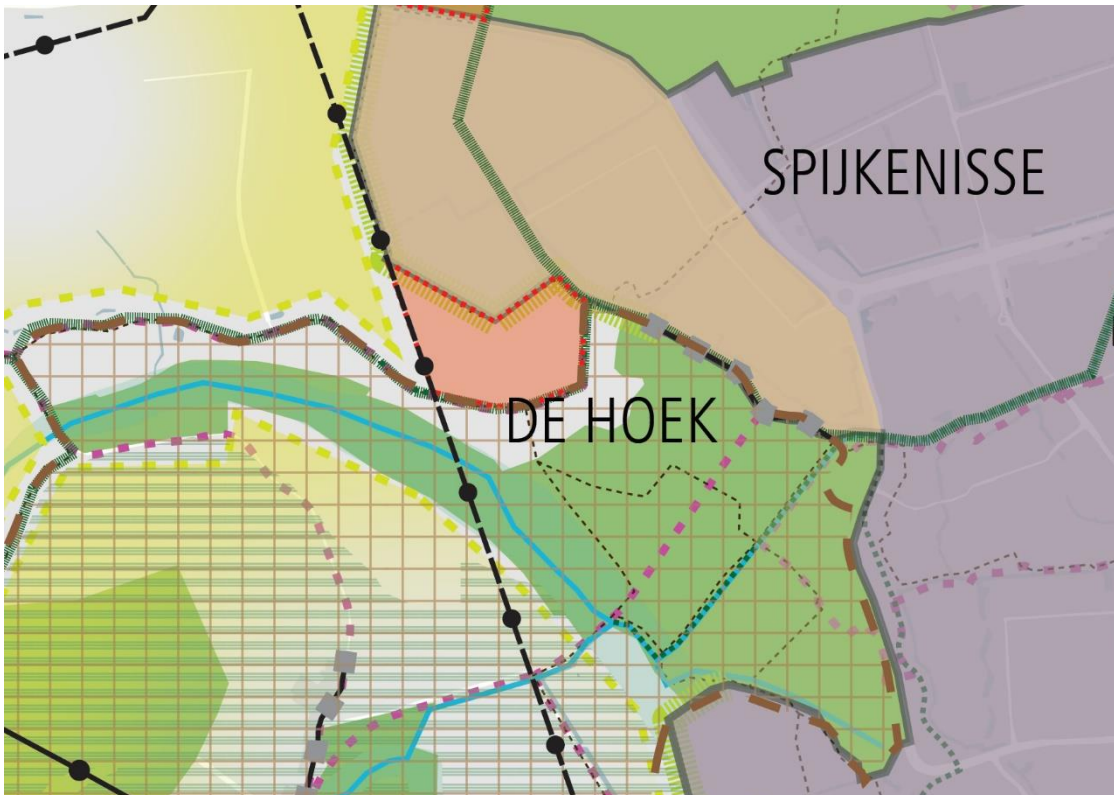
### Context

Ten westen van de locatie bevinden zich twee hoogspanningsstations Geervliet en Noorddijk. Ten zuiden van de N218 ligt het bedrijventerrein Halfweg. Ten noorden ligt de historische Polder Nieuwe Markenburg met een restant van de historische dijkloop. Aan de Borgtweg is Rijks Justitiële Jeugdinstelling De Hartelborgt gevestigd. Over de dijk langs het Hartelkanaal loopt een recreatieve fietsroute. Aan de overzijde van het Hartelkanaal staan windturbines in lijnopstelling.

### Afweging

- Associatie met energie vanwege bestaande transformatorstations (rood-blauwe vierkantjes)
- Vergelijkbare korrelgrootte, echter fors hoger dan bestaande functies
- Mogelijkheden voor inpassing in de noordelijke stadsrand
- Aantasting beleving recreatieve routes en historisch dijktracé
- Grenst aan open polder, echter geen directe aantasting openheid

## Locatie Kapershoek, Spijkenisse



*Figuur 18 Locatie Kapershoek, Spijkenisse*

### *Ligging*

De locatie (oranje, rood gestippelde omranding) ligt direct ten zuiden van bedrijventerrein Halfweg in de westelijke stadsrand van Spijkenisse. De zuidelijke grens wordt gevormd door de Konijnendijk. Het huidige landgebruik is akkerland.

### *Context*

De locatie ligt in de open agrarische polder met de historische dijkloop van de Konijnendijk. Op deze dijk loopt een recreatieve fietsroute. Richting het zuiden ligt het gebied De Hoek, het recreatiegebied voor Spijkenisse. De locatie vormt een buffer tussen de historische Konijnendijk en het bedrijventerrein Halfweg. Het hoogste gebouw op het bedrijventerrein Halfweg is 20 meter.

### *Afweging Spijkenisse*

- Geen associatie met energie
- Vergelijkbare korrelgrootte bedrijventerrein, hoger dan bestaande gebouwen
- Beperkte ruimtelijke mogelijkheden voor inpassing
- Aantasting beleving recreatieve route
- Aantasting open polder en (context) historische dijkloop



## Locatie Kickersbloem, Hellevoetsluis



Figuur 19 Locatie Kickersbloem, Hellevoetsluis

### Ligging

De locatie ((oranje, rood gestippelde omranding) ligt aan de Ravenseweg in de Polder Nieuwenhoorn. De locatie grenst aan het bestaande bedrijventerrein Kickersbloem met de uitbreiding (in aanbouw) richting het noorden. Het huidige landgebruik is akkerland.

### Context

De locatie ligt in de stadsrand van Hellevoetsluis, met kenmerken van het buitengebied en ingesloten door bedrijven. Op het bedrijventerrein is de bouwhoogte 10 meter, met een maximum van 15 meter. De locatie grenst aan de zuidzijde aan een groengebied met watergang (kreek). Aan de Ravenseweg ligt boerderij de Vaanbrug.

### Afweging

- Geen associatie met energie
- Vergelijkbare korrelgrootte, hoger dan bestaande bedrijfsgebouwen.
- Beperkte ruimtelijke mogelijkheden voor inpassing
- Ravenseweg is geen recreatieve route
- Grenst aan open polder, echter geen directe aantasting openheid

## 6 AFWEGING & CONCLUSIE

De (aanvullende) verkenning naar potentiële locaties voor het converterstation voor het Net op zee IJmuiden Ver Beta resulteert in vier mogelijke locaties voor het converterstation, waarvan drie alternatieve locaties. De mogelijke locaties liggen binnen een straal van 6 kilometer van het bestaande transformatorstation, met uitzondering van Kickersbloem dat net buiten deze straal ligt.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de locaties en beoordeling volgens de criteria.

Criteria	Simonshaven	Noorddijk, Geervliet	Kapershoek, Spijkenisse	Kickersbloem, Hellevoetsluis
<b>Associatie met energie</b>	Ja, bestaand transformatorstation	Ja, bestaand transformatorstation	Geen associatie energie	Geen associatie energie
<b>Korrelgrootte Hoogte gebouwen</b>	Vergelijkbare korrel Fors hoger	Vergelijkbare korrel Fors hoger	Vergelijkbare korrel Fors hoger	Vergelijkbare korrel Fors hoger
<b>Mogelijkheden ruimtelijke inpassing</b>	Beperkte mogelijkheden	Als onderdeel van stadsrand, wel andere functies	Beperkte mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden
<b>Recreatie en beleving</b>	Groenstructuur Bernisse Contrast met (veen)polder	Route Hartelkanaal en contrast met groene buffer noordrand	Routes vanuit kern naar buitengebied Sterk contrast stad-land	Geen route Diffuus contrast stad-land
<b>Landschap en openheid</b>	Open polder context dijk Bernisse	Indirect, grenst aan open landschap, stadsrand	Buiten stadsrand open polder context Konijnendijk	Indirect op afstand zichtbaar Onderdeel stadsrand

Tabel 1 Overzicht en beoordeling mogelijke locaties vanuit de ruimtelijke verkenning

verklaring kleuren	<b>negatief</b>	<b>neutraal</b>	<b>positief</b>
-----------------------	-----------------	-----------------	-----------------

### Conclusie

De locaties verschillen onderling sterk, opvallend is dat geen enkele locatie positief is beoordeeld op alle criteria en dat het aantal voordelen (kansen) in het algemeen beperkt is. Dit is te verklaren door het landelijk karakter van het eiland Voorne Putten, de beleving van het open polderlandschap en samenhangende ruimtelijke kwaliteit.

Op basis van deze verkenning lijkt de locatie Noorddijk, Geervliet het meest kansrijk, uit het oogpunt van de mogelijkheden voor ruimtelijke inpassing. De locatie is wel zichtbaar vanuit de omgeving, leidt tot verplaatsing van andere gebruiksfuncties (bijvoorbeeld een parkeerplaats) en kan ten koste gaan van de groene buffer met het Havengebied van Rotterdam. Welke functie verplaatst moet worden hangt af van de specifieke uitwerking binnen de locatie.

### Vervolgstappen

De verkenning geeft inzicht in de voor- en nadelen per locatie op gebied van landschap en omgeving. Dit is een kwalitatieve verkenning en er heeft geen weging plaatsgevonden. De technische haalbaarheid van een converterstation op deze locaties en van een kabeltracé naar deze locaties, bereikbaarheid, eigendom en kosten zijn in deze verkenning niet onderzocht. Ook de milieukundige haalbaarheid van het converterstation, waaronder geluid, en van het kabeltracé vraagt nader onderzoek.

## COLOFON

### RUIMTELIJKE VERKENNING CONVERTERSTATION SIMONSHAVEN MER NET OP ZEE IJMUIDEN VER BETA

#### KLANT

TenneT TSO & Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

#### AUTEUR

Gertjan Jobse

#### PROJECTNUMMER

C05052.000221

#### ONZE REFERENTIE

D10006337:64

#### DATUM

30 april 2020

#### STATUS

Concept

#### GECONTROLEERD DOOR

Garnt Swinkels  
Projectmanager

#### Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220  
3800 AE Amersfoort  
Nederland  
+31 (0)88 4261261

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





**LEGENDA ENERGIE**

- Huidige hoogspanningsnet 380 kV
- Huidige hoogspanningsnet 150 kV
- Huidig transformatorstation 380 kV
- Huidig transformatorstation 150 kV
- Primaire waterkering
- Grootchalige industrie (Botlek/Maasvlakte)
- Straal 6km "Zoekgebied nieuw converterstation"
- Windmolen
- Uitbreiding bedrijventerrein
- Uitbreiding woongebied

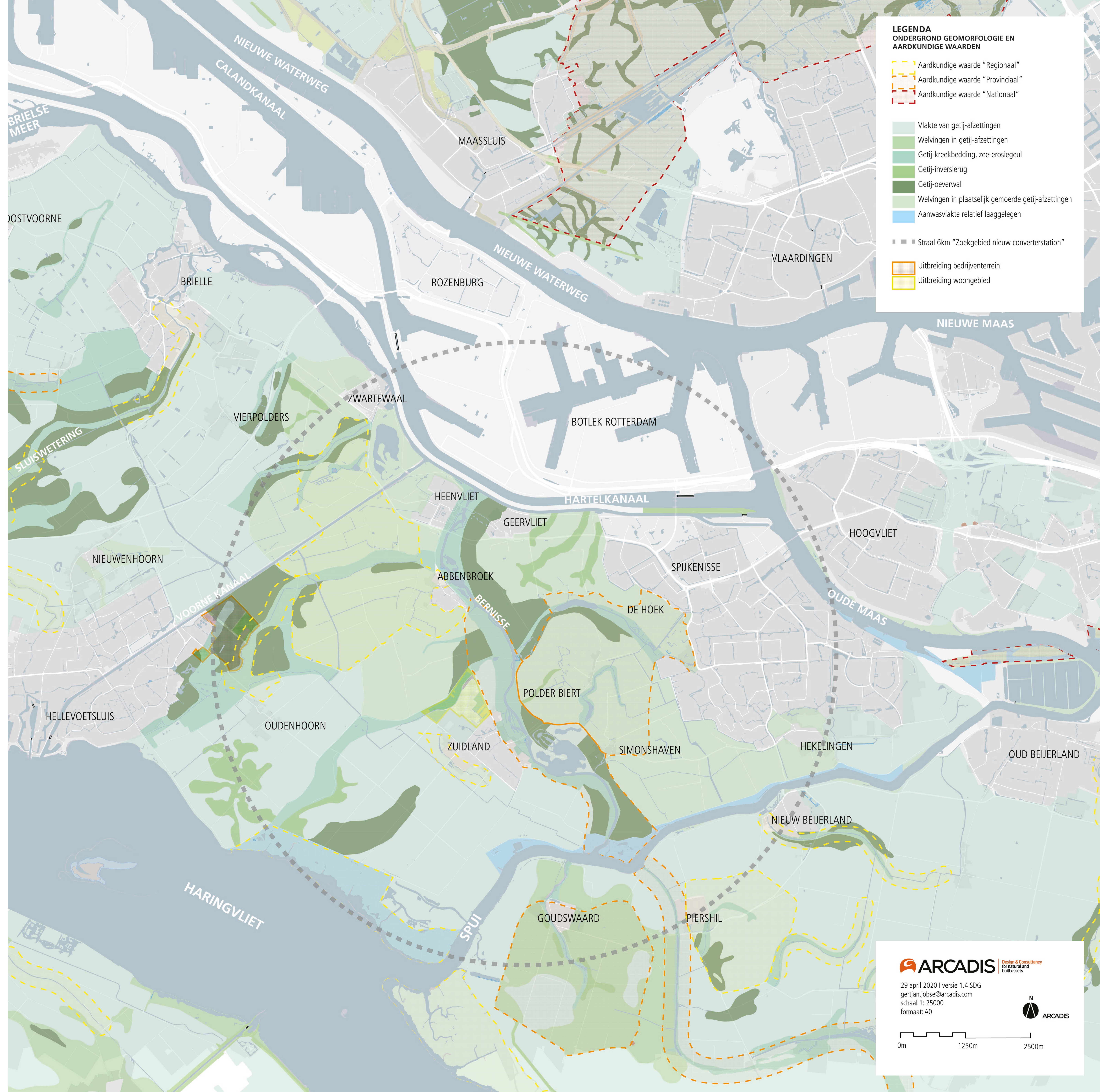
**ARCADIS** Design & Consultancy for natural and built assets

29 april 2020 | versie 1.4 SDG  
 gertjan.jobse@arcadis.com  
 schaal 1: 25000  
 formaat: A0

0m 1250m 2500m

N  
ARCADIS





**LEGENDA**  
**ONDERGROND GEOMORFOLOGIE EN AARDKUNDIGE WAARDEN**

- Aardkundige waarde "Regionaal"
- Aardkundige waarde "Provinciaal"
- Aardkundige waarde "Nationaal"

- Vlakte van getij-afzettingen
- Welvingen in getij-afzettingen
- Getij-kreekbedding, zee-erosiegeul
- Getij-inversierug
- Getij-oeverwal
- Welvingen in plaatselijk gemoede getij-afzettingen
- Aanwasvlakte relatief laaggelegen

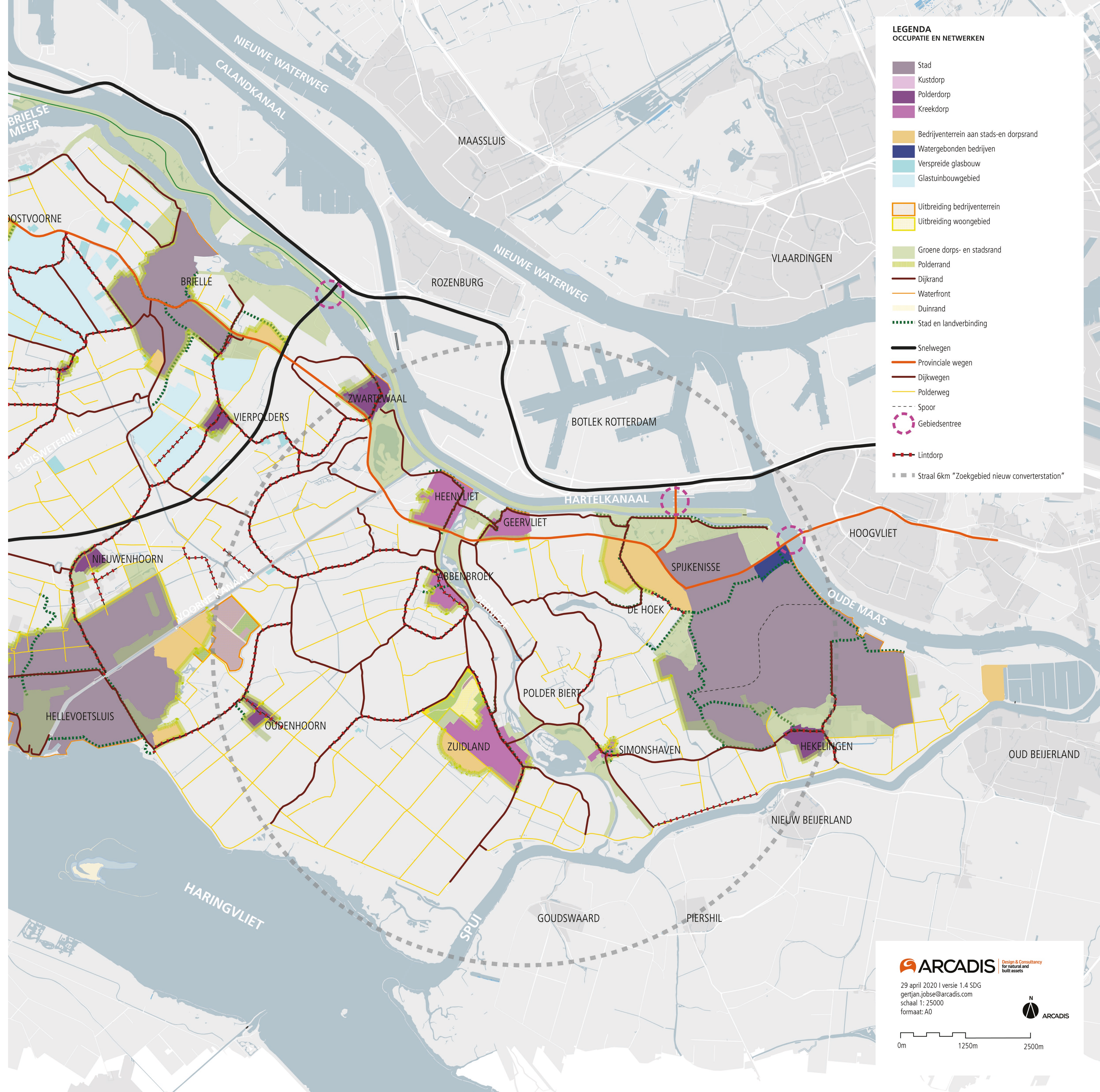
- Straal 6km "Zoekgebied nieuw converterstation"
- Uitbreiding bedrijventerrein
- Uitbreiding woongebied

**ARCADIS** Design & Consultancy for natural and built assets

29 april 2020 | versie 1.4 SDG  
 gertjan.jobse@arcadis.com  
 schaal 1: 25000  
 formaat: A0

N  
 ARCADIS





**LEGENDA**  
OCCUPATIE EN NETWERKEN

- Stad
- Kustdorp
- Polderdorp
- Kreekdorp
- Bedrijventerrein aan stads- en dorpsrand
- Watergebonden bedrijven
- Verspreide glasbouw
- Glastuinbouwgebied
- Uitbreiding bedrijventerrein
- Uitbreiding woongebied
- Groene dorps- en stadsrand
- Polderrand
- Dijkrand
- Waterfront
- Duinrand
- Stad en landverbinding
- Snelwegen
- Provinciale wegen
- Dijkwegen
- Polderweg
- Spoor
- Gebiedsentree
- Lintdorp
- Straal 6km "Zoekgebied nieuw converstation"

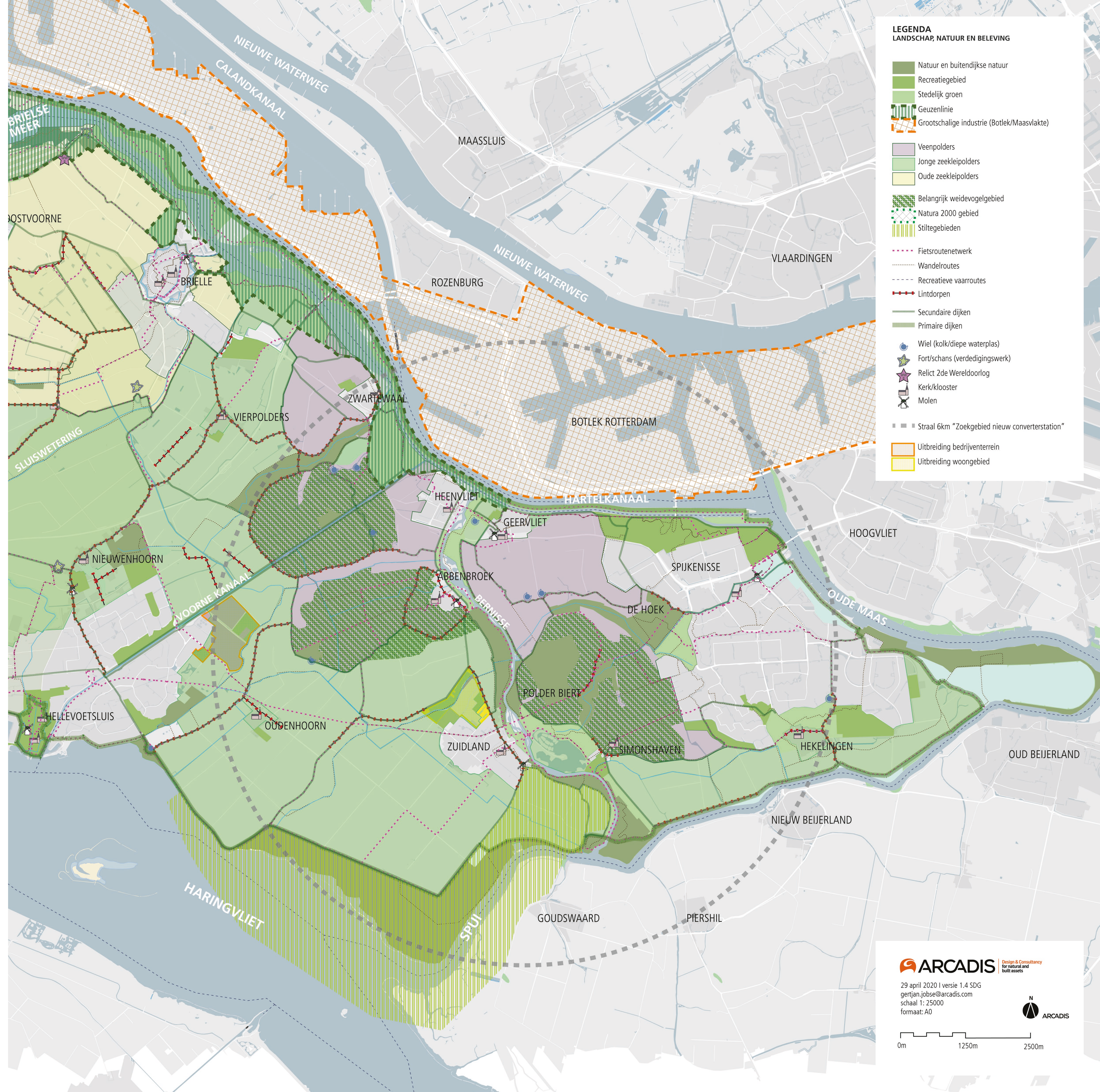
**ARCADIS** Design & Consultancy  
for natural and built assets

29 april 2020 | versie 1.4 SDG  
gertjan.jobse@arcadis.com  
schaal 1: 25000  
formaat: A0

N  
ARCADIS

0m 1250m 2500m





**LEGENDA**  
LANDSCHAP, NATUUR EN BELEVING

- Natuur en buitendijkse natuur
- Recreatiegebied
- Stedelijk groen
- Geuzenlinie
- Grootchalige industrie (Botlek/Maasvlakte)
- Veenpolders
- Jonge zeekeleiders
- Oude zeekeleiders
- Belangrijk weidevogelgebied
- Natura 2000 gebied
- Stiltegebieden
- Fietsrouten netwerk
- Wandelroutes
- Recreatieve vaarroutes
- Lintdorpen
- Secundaire dijken
- Primaire dijken
- Wiel (kolk/diepe waterplas)
- Fort/schans (verdedigingswerk)
- Relict 2de Wereldoorlog
- Kerk/klooster
- Molen
- Straal 6km "Zoekgebied nieuw converstation"
- Uitbreiding bedrijventerrein
- Uitbreiding woongebied

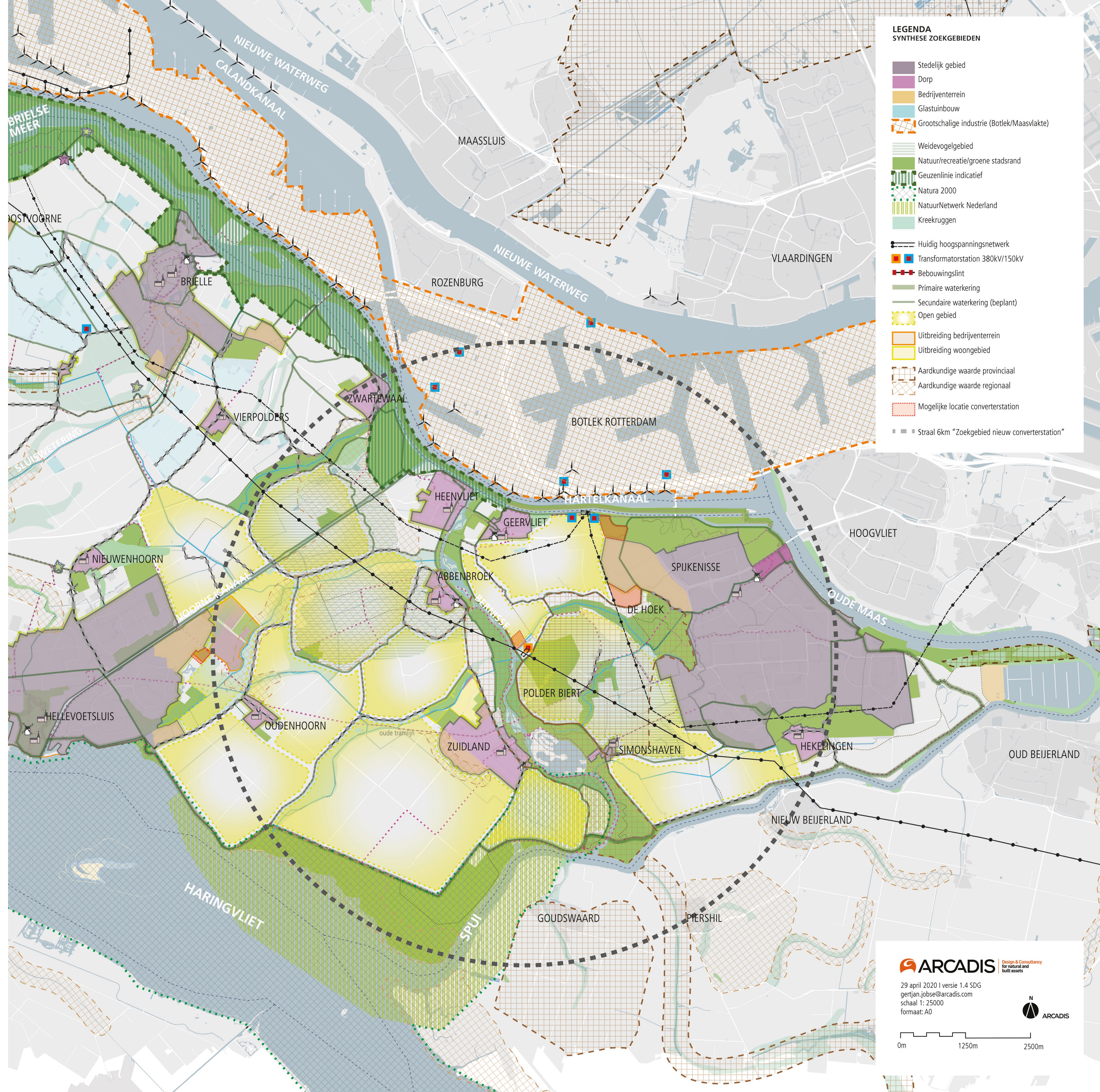
**ARCADIS** Design & Consultancy for natural and built assets

29 april 2020 | versie 1.4 SDG  
 gertjan.jobse@arcadis.com  
 schaal 1: 25000  
 formaat: A0

N  
ARCADIS

0m 1250m 2500m

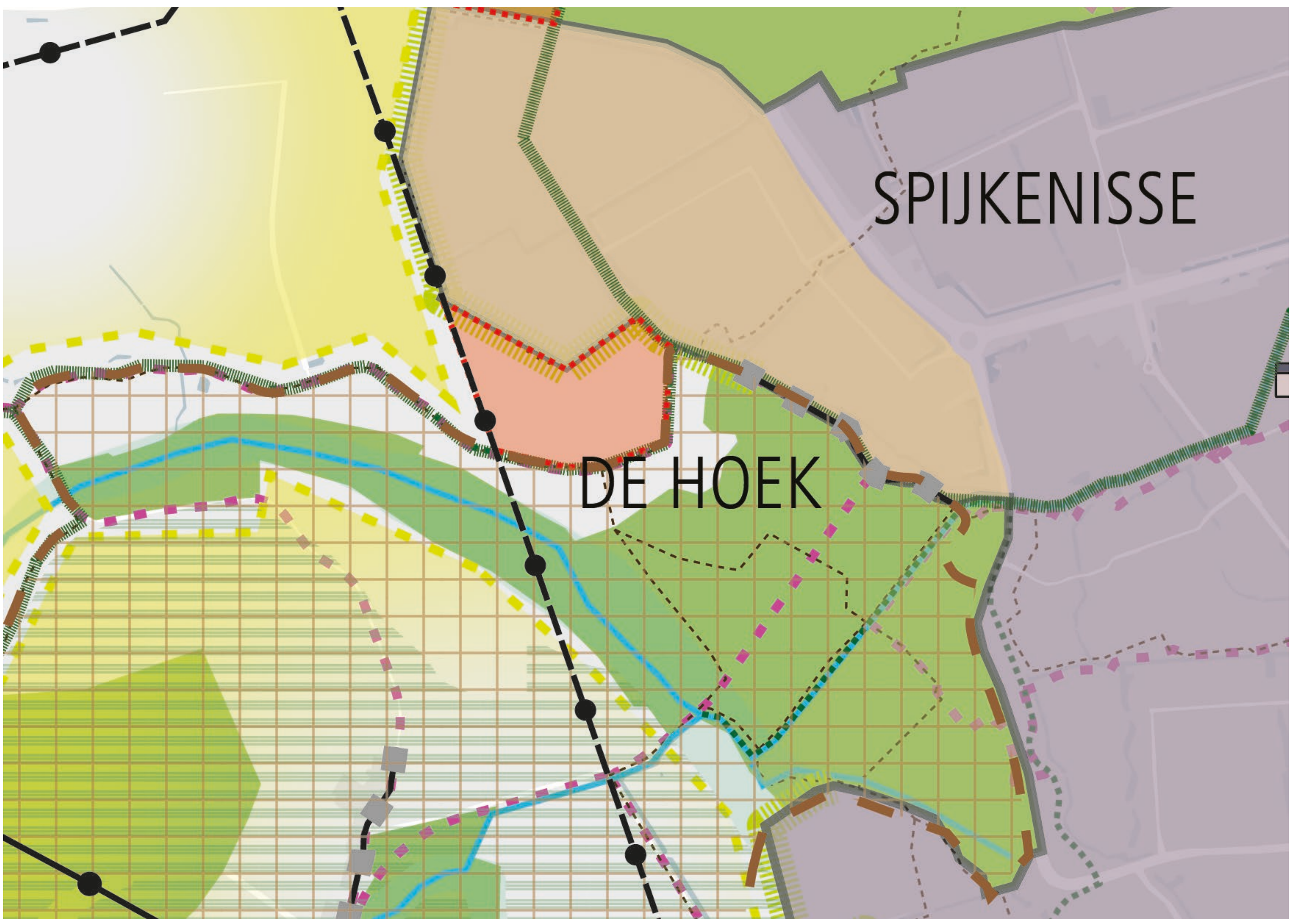




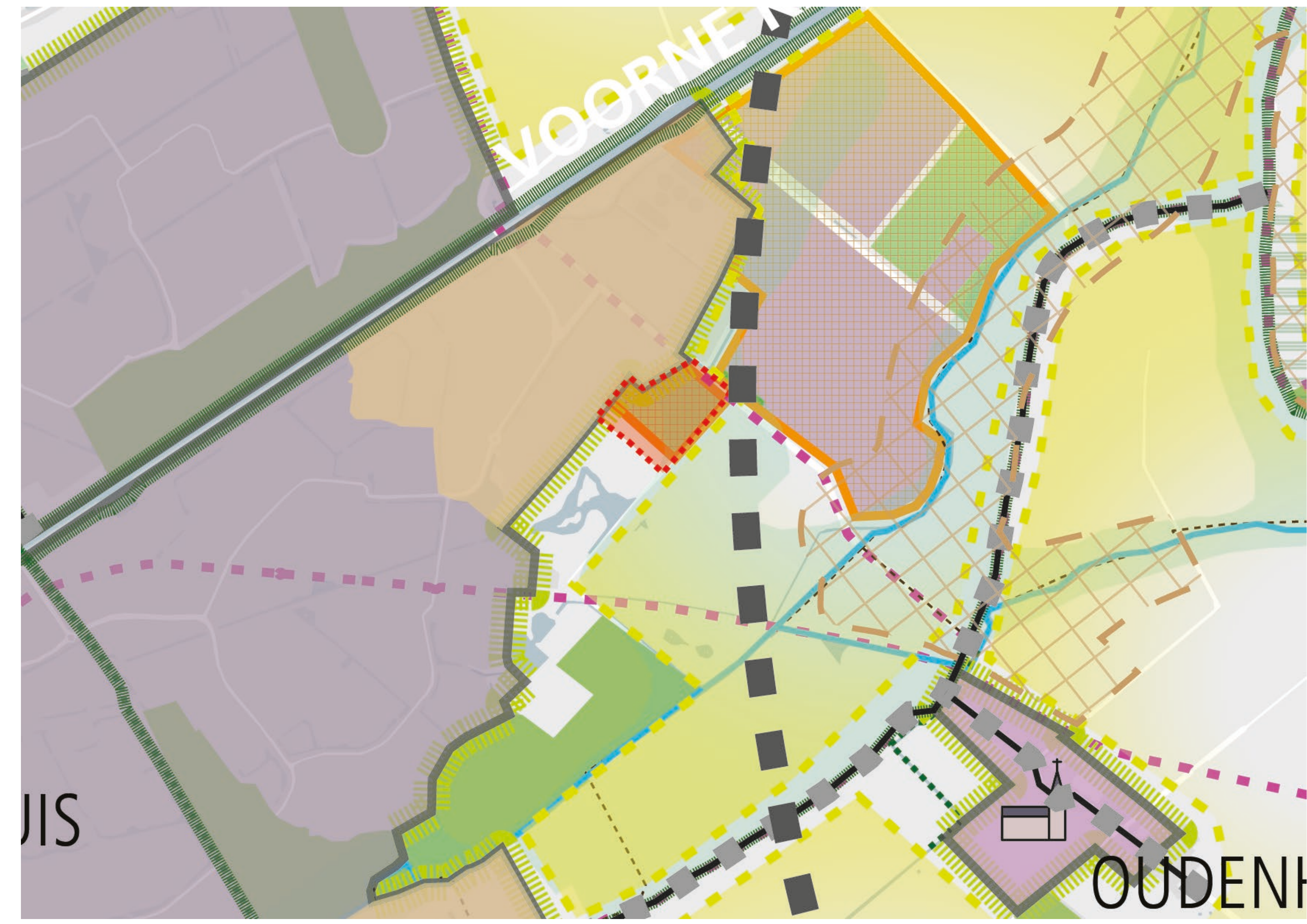
- LEGENDA**  
SYNTHESE ZOEKGBIEDEN
- Stedelijk gebied
  - Dorp
  - Bedrijventerrein
  - Glastuinbouw
  - Grootchalige industrie (Botlek/Maasvlakte)
  - Weidevogelgebied
  - Natuur/recreatie/groene stadsrand
  - Geuzenlinie indicatief
  - Natura 2000
  - NatuurNetwerk Nederland
  - Kreekruggen
  - Huidig hoogspanningsnetwerk
  - Transformatorstation 380kV/150kV
  - Bebouwingslint
  - Primaire waterkering
  - Secundaire waterkering (beplant)
  - Open gebied
  - Uitbreiding bedrijventerrein
  - Uitbreiding woongebied
  - Aardkundige waarde provinciaal
  - Aardkundige waarde regionaal
  - Mogelijke locatie converterstation
  - Straal 6km "Zoekgebied nieuw converterstation"



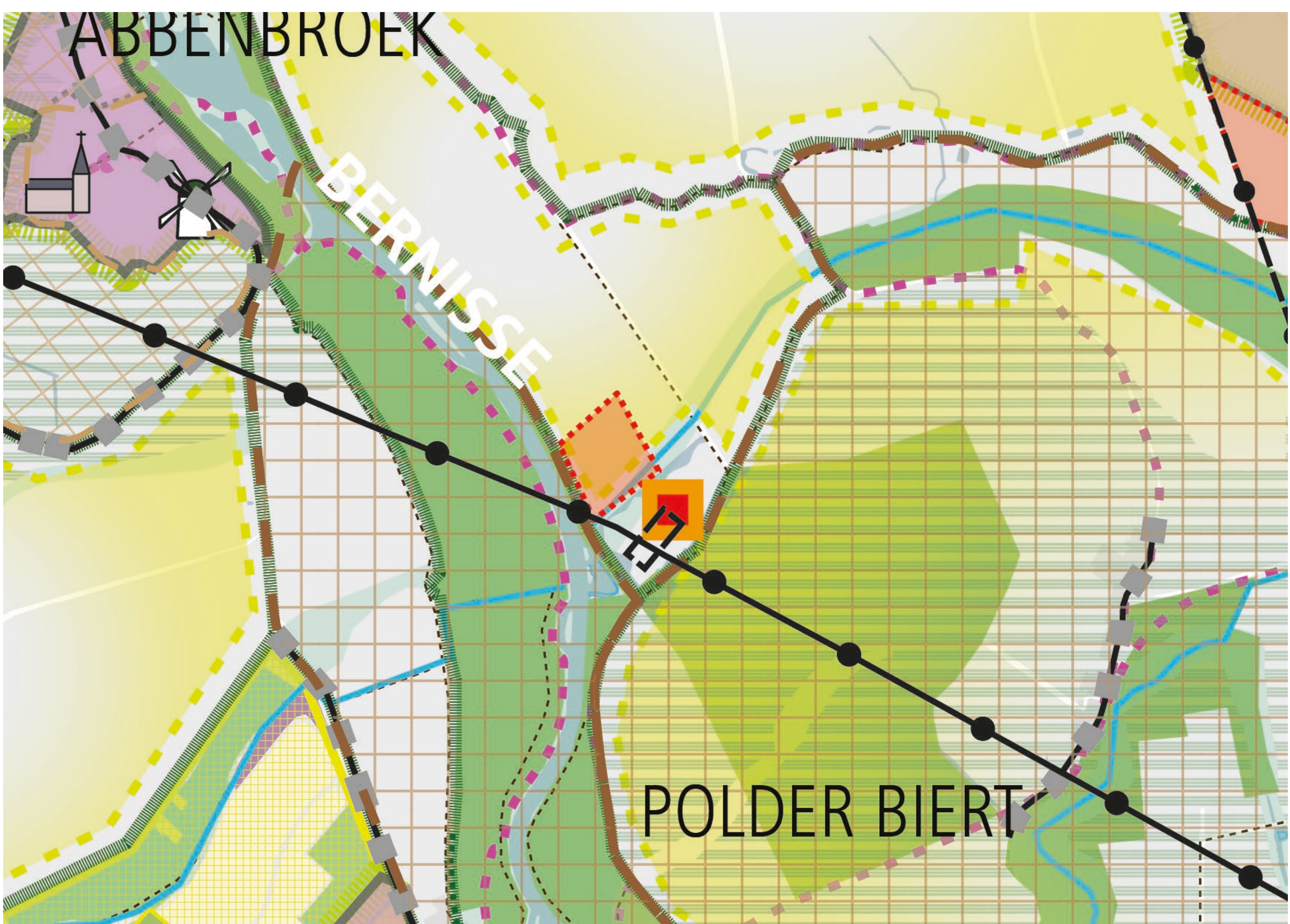
Zoekgebied Spijkenisse



Zoekgebied Hellevoetsluis



Zoekgebied Simonshaven



Zoekgebied Geervliet

