



Retouradres: Rijkswaterstaat | Postbus 2232 | 3500 GE Utrecht

RWS INFORMATIE

Ministerie van Klimaat en Groene Groei
DG Realisatie Groene Groei
t.a.v. [REDACTED]
Postbus 20401
2600 EK Den Haag

**Rijkswaterstaat Zee en
Delta**

Lange Kleiweg 34
2288 GK Rijswijk
Postbus 2232
3500 GE Utrecht
T 088 797 07 00
www.rijkswaterstaat.nl

Contactpersoon

Datum 15 december 2025
Onderwerp Advies Rijkswaterstaat inzake programma Verbindingen
Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ)

Ons kenmerk

RWS-2025/33129

Uw kenmerk

--

Bijlage(n)

1 (adviesrapport)

Geachte [REDACTED]

Het Ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) heeft ter onderbouwing van de besluitvorming van het programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ) een Integrale Effecten Analyse (IEA) opgesteld. Een plan-MER maakt daar onderdeel van uit.

Op uw verzoek brengt Rijkswaterstaat advies uit over deze IEA en het plan-MER. Samen met alle andere regioadviezen, neemt de minister van KGG dit advies mee in haar afwegingen bij het opstellen van het ontwerpprogramma VAWOZ. Rijkswaterstaat brengt dit advies uit op grond van haar (wettelijke) taken waarmee zij namens de Minister van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) is belast alsmede daar waarvoor zij bevoegd gezag is. Omdat er raakvlakken zijn met het departementale beleid van het Ministerie van IenW, is dit advies met de betreffende beleidsdirecties afgestemd.

Taken Rijkswaterstaat

Ik licht hier bovengenoemde taken toe. Rijkswaterstaat is, namens de Minister van IenW, belast met onder andere het uitvoeren van beleid van het Ministerie van IenW en is verantwoordelijk voor het beheer van de rijkswateren, -vaarwegen en -wegen en het beschermen van de kustlijn en de (primaire) waterkeringen in beheer van het rijk. Ook is Rijkswaterstaat verantwoordelijk voor vergunningverlening en handhaving van wet- en regelgeving die verband houden met deze taken, voor zover dit aan Rijkswaterstaat is opgedragen.

Eén van de taken is het beheer van de Noordzee. Rijkswaterstaat is daarmee onder andere verantwoordelijk voor het beheer van de zeebodem, de waterkwaliteit en ecologische toestand van het water en het waarborgen van de water- en scheepvaartveiligheid. Ook vergunningverlening voor en handhaving van diverse activiteiten op de Noordzee, zoals de aanleg van kabels en leidingen door derden, hoort bij dit beheer.

Rijkswaterstaat is ook verantwoordelijk (voortouwnemer) voor het opstellen en uitvoeren van beheerplannen voor Natura 2000-gebieden in de Noordzee en in de rijkswateren.

Advies

In het bijgaande rapport (RWS-2025/33131) treft u integraal het advies van Rijkswaterstaat aan. De kern van mijn advies is dat de door u beschreven activiteiten in beheergebieden van Rijkswaterstaat verenigbaar moeten zijn met de taken van Rijkswaterstaat.

Inherent aan de huidige fase van het programma VAWOZ is dat effecten van aanleg en beheer van kabels en leidingen in het plan-MER op een abstract niveau zijn weergegeven. Dit betekent dat Rijkswaterstaat nog niet overal voldoende inzicht heeft in de concrete effecten van een activiteit. Zo heeft bijvoorbeeld nog geen toetsing plaats gevonden aan de doelstellingen en normen van de Kaderrichtlijn Marien (KRM) en de Kaderrichtlijn Water (KRW). Deze toetsing kan gevolgen hebben voor de vergunbaarheid van bepaalde routes.

Ik adviseer u om bepaalde thema's bij de projectprocedures verder te onderzoeken. Dit zijn bijvoorbeeld de thema's waterkwaliteit, zandwinning, waterveiligheid en het beleid Water- en Bodemsturend. U vindt alle thema's terug in hoofdstuk 1 van bijgaande rapport. In hoofdstuk 2 van het rapport geeft Rijkswaterstaat, aanvullend op de thema's, advies over de voorgestelde routes met inachtneming van de taken van Rijkswaterstaat en daaruit voortvloeiende belangen.

Uit de geadviseerde nadere onderzoeken kan blijken dat een route die op dit moment mogelijk lijkt, alsnog niet haalbaar is. Ik benadruk verder ook dat de vergunbaarheid van de uit VAWOZ voortvloeiende projecten wordt getoetst als er een ontvankelijke vergunningaanvraag voorligt van het desbetreffende project.

Tot slot

Ik heb de intensieve en vroegtijdige betrokkenheid bij de totstandkoming van het programma VAWOZ als waardevol ervaren. Rijkswaterstaat ziet daarom ook uit naar een voortzetting van deze goede samenwerking bij de hiernavolgende projectprocedures. Als u dit advies wilt bespreken of nog vragen heeft, dan ga ik daar graag over met u in gesprek.

Hoogachtend,

de plv. directeur-generaal Rijkswaterstaat





RWS INFORMATIE

Advies Rijkswaterstaat voor het programma VAWOZ

Advies van Rijkswaterstaat op de IEA en het plan-MER van het concept-ontwerpprogramma
Verbindingen Aanlandingen Wind Op Zee (VAWOZ)

Datum	5 december 2025
Nummer	RWS-2025/33131
Status	DEFINITIEF

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Zee en Delta
Auteurs	Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid Rijkswaterstaat West-Nederland Noord Rijkswaterstaat Noord-Nederland Rijkswaterstaat Zuid-Nederland Rijkswaterstaat Zee en Delta
Informatie	████████████████████, programmamanager Net op Zee
Datum	5 december 2025
Nummer	RWS-2025/33131
Status	DEFINITIEF

Inhoud

	LEESWIJZER	5
1	ADVIES PER THEMA	6
1.1.	Algemene uitgangspunten en aandachtspunten bij uitwerking projectprocedures	6
1.2.	Natuur en ecologie.....	7
1.2.1.	Kader Richtlijn Water (KRW)	7
1.2.2.	Kader Richtlijn Mariene Strategie (KRM)	8
1.2.3.	Natura 2000-gebieden.....	8
1.3.	Waterveiligheid.....	8
1.3.1.	Zandwinning voor waterveiligheid van Nederland.....	9
1.4.	Ontwikkelingen en kennisleemtes	9
1.4.1.	Kennisleemte (elektro)magnetische velden (EMV)	9
1.4.2.	Waterstof en externe veiligheid	10
1.5.	Beleid en beleidsontwikkelingen.....	10
1.5.1.	Nautische samenwerking Vlaanderen en Nederland op de Westerschelde	10
1.5.2.	Beleid Water en bodem sturend (WBS).....	10
1.5.3.	Prioritering van routes.....	11
1.5.4.	Security	12
2	ADVIES PER AANLANDING EN ROUTE	13
2.1.	Haringvlietmonding	13
2.2.	Noordzee - algemeen.....	15
2.3.	Aanlandingen van elektriciteitskabels vanaf de Noordzee	16
2.3.1.	Aanlanding in regio Kop van Noord-Holland vanuit windenergiegebied 6/7.....	16
2.3.2.	Aanlanding in regio Noord-Holland-Zuid vanuit windenergiegebied 6/7	16
2.3.3.	Aanlanding demarcatiepunt PAWOZ-Eemshaven vanuit windenergiegebied 6/7 oostzijde.	16
2.3.4.	Aanlanding in regio Zuid-Holland vanuit windenergiegebied 6/7	17
2.3.5.	Aanlanding in regio Zeeland vanuit windenergiegebied 6/7	18
2.3.6.	Aanlanding in regio Kop van Noord-Holland.....	18
2.4.	Landtracés elektriciteit - algemeen.....	19
2.5.	Landtracés elektriciteit in regio Noord-Holland	19
2.5.1.	Routes en locaties Kop van Noord-Holland	19
2.5.2.	Routes en locaties Noord-Holland Zuid	20
2.6.	Integrale afweging Noordzee en land voor Noord-Holland-Zuid	21

2.7.	Landtracés elektriciteit in regio Zuid-Holland	22
2.7.1.	Aansluitlocatie 380kV-Bleiswijk.....	22
2.7.2.	Aansluitlocatie 380kV-Wateringen.....	23
2.7.3.	Aansluitlocatie 380kV-Europoort	23
2.7.4.	Aansluitlocatie 380kV-Simonshaven	23
2.8.	Landtracés elektriciteit in regio Zuid-Holland en Noord-Brabant	24
2.8.1.	Route VHW 24	
2.8.2.	Route BLS - Aantakking op Delta Rhine Corridor (DRC)	25
2.8.3.	GOF – aanlanding via Ouddorp	25
2.8.4.	Route GOF – aanlanding via Haringvlietmonding langs Goedereede.....	25
2.8.5.	Route BWA 25	
2.8.6.	Conclusie en advies RWS	25
2.9.	Landtracés elektriciteit in regio Zeeland	26
2.9.1.	Aanlandlocatie 380kV - omgeving Sloegebied	26
2.9.2.	Aanlandlocatie 380kV- Terneuzen	26
2.10.	Waterstofaanlandingen vanaf zee en waterstofroutes op land	27
2.10.1.	Aanlanding in regio Kop van Noord-Holland vanuit windenergiegebied 6/7.....	28
2.10.2.	Aanlanding in regio Noord-Holland-Zuid vanuit windenergiegebied 6/7	28
2.10.3.	Aanlanding in regio Zuid-Holland Maasvlakte Noord vanuit windenergiegebied 6/7	28
2.10.4.	Aanlanding in regio Zuid-Holland Maasvlakte Zuid vanuit windenergiegebied 6/7	28
2.10.5.	Route naar demarcatiepunt TNW vanaf het zuidwesten van windenergiegebied 6/7.....	29
2.10.6.	Route naar demarcatiepunt TNW vanaf het oosten van windenergiegebied 6/7	29
2.10.7.	Zuid-Holland	29
	BIJLAGE 1 SAMENVATTENDE TABELLEN BIJ HOOFDSTUK 2	30
	BIJLAGE 2: KAARTEN BIJ HOOFDSTUK 2.....	39

Leeswijzer

Dit rapport is een bijlage bij brief RWS-2025/33129 en omvat het integrale advies van Rijkswaterstaat (hierna: RWS) aan het ministerie van Klimaat en Groene Groei voor het op te stellen programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ). Het advies is mede gebaseerd op de Integrale Effecten Analyse (IEA) die onderlegger is voor het programma VAWOZ.

Dit advies is opgesteld door de betrokken RWS-regio's in afstemming met de relevante beleidsdirecties van het Ministerie van IenW.

Het advies is in twee delen opgesplitst:

- In hoofdstuk 1 geeft RWS aan de hand van voor RWS belangrijke thema's advies. Ook worden een aantal algemene aandachts- en uitgangspunten benoemd.
- In hoofdstuk 2 gaat RWS, aanvullend op de thema's van hoofdstuk 1, per regio in op converterlocaties en de routes daarnaartoe.

Elk hoofdstuk start met een korte inleiding en leeswijzer.

Bijlage 1 van dit rapport vat de inhoud van hoofdstuk 2 samen in tabellen, bijlage 2 geeft deze visueel weer in kaarten.

1 Advies per thema

In dit hoofdstuk geeft RWS voor een aantal thema's advies. Deze thema's gelden voor alle routes en zijn voor RWS van wezenlijk belang in het beoordelen van de routes.

Bij elk thema wordt eerst de relevantie voor VAWOZ benoemd, gevolgd door een analyse en advies van RWS.

De thema's zijn als volgt geclusterd:

- Natuur en ecologie
- Waterveiligheid
- Ontwikkelingen en kennisleemtes
- Beleid en beleidsontwikkelingen

Naast de benoemde thema's zijn er ook een aantal algemene uitgangs- en aandachtspunten, waarmee wordt gestart.

1.1. Algemene uitgangspunten en aandachtspunten bij uitwerking projectprocedures

Los van de in dit hoofdstuk genoemde thema's, is het programma Noordzee (zelfstandige bijlage van het Nationaal Waterprogramma, verankerd in de Omgevingswet) onverkort van toepassing.

Bij de verdere uitwerking van de voorkeursalternatieven van het programma VAWOZ in een projectprocedure adviseert RWS om rekening te houden met de volgende punten:

- De kabels, converterstations en elektrolyzers hebben een levensduur van minimaal 40 jaar na de aanleg ervan. Houd rekening met toekomstige ontwikkelingen zoals een zeespiegelstijging, periodes van droogte maar ook zeker extreme neerslag met kans op wateroverlast.
- Bij zoekgebieden voor converterstations in buitendijks gebied moet rekening worden gehouden met risico op overstromingen. De voorzieningen moeten voldoende water robuust worden ontwikkeld.
- Er moet voldoende afstand tot de infrastructuur in beheer bij RWS worden aangehouden. De aangewezen reserveringszones zijn vastgelegd in het Besluit kwaliteit leefomgeving (par. 5.1.6.2). Daarnaast zal voldoende ruimte aanwezig moeten zijn om ontwikkelingen in de toekomst mogelijk te maken. De (ontwerp) Nota Ruimte geeft aan dat een goede bereikbaarheid een voorwaarde is voor economische en ruimtelijke ontwikkelingen. Toename van woningbouw zal leiden tot een hogere belasting van het bestaande wegennet, waardoor ook ruimtevragende ingrepen nodig zijn om tot een betere capaciteitsbenutting te komen en doorstroming en verkeersveiligheid te waarborgen. RWS ondersteunt het bundelingsprincipe voor verschillende vormen van infrastructuur, maar pleit wel voor een toekomstbestendige bundeling. Toekomstige desinvesteringen voor kabelverlegging en/of grote uitgaven voor complexe infraoplossingen dienen voorkomen te worden. Ook TenneT heeft belang bij een langjarige ongestoorde ligging van kabels. RWS vraagt daarom betrokkenheid bij de verdere uitwerking van de voorkeursalternatieven van het programma VAWOZ op die trajecten waar de kabels/leidingen en hoofdinfrastructuur elkaar raken.
- Ook andere Rijksprogramma's onderzoeken de mogelijkheden voor gebruik van rijksgronden. Onderzochte routes van het programma VAWOZ kunnen overlappen met zones die in dergelijke programma's ook als kansrijk worden gezien. RWS attendeert erop dat er conflicten kunnen ontstaan tussen ruimtegebruik langs infrastructuur van RWS door kabels en leidingen van VAWOZ en andere Rijksprogramma's. RWS gaat ervan uit dat de betrokken ministeries tijdig mogelijke conflicten onderling signaleren en hierin de benodigde keuzes maken.
- Verder wijst RWS op de zakelijke en huurrechten die op een deel van de RWS- en staatsgronden ligt. Gronden die deel uitmaken van het beheergebied van RWS zijn

meldingsplichtig volgens de Omgevingswet. Mocht het voorkeursalternatief uit het programma VAWOZ gronden treffen, die kadastraal op naam staan van IenW en waarvan RWS het materieel beheer uitvoert, dan is het van belang om tijdig via RWS de status van de gronden te achterhalen, zodat duidelijk is welke stappen nodig zijn om de gronden in gebruik te kunnen nemen. Deze gronden kunnen door het Rijksvastgoedbedrijf (RVB) actueel in medegebruik zijn uitgegeven aan derden en dus belast zijn met een of meerdere vormen van huur en/of zakelijk recht. Het RVB treedt namens de Staat op als privaatrechtelijk eigenaar van de grond en is bevoegd contracten voor medegebruik aan te gaan, te wijzigen en beëindigen.

1.2. Natuur en ecologie

1.2.1. Kader Richtlijn Water (KRW)

Europees en nationaal zijn er doelen afgesproken voor de waterkwaliteit. Deze doelen zijn voor een belangrijk deel vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water (KRW). Voor VAWOZ is relevant dat de waterkwaliteit negatief kan worden beïnvloed door lozingen (afvalwater/brijn) en grote onttrekkingen van oppervlaktewater (elektrolyse), maar ook door beroering van vervuilde waterbodems bij de aanleg. In veel waterbodems is historische verontreiniging aanwezig. Deze worden in afwachting van sanering zoveel mogelijk met rust gelaten.

RWS weet op dit moment op basis van het IEA en plan-MER van VAWOZ niet of voldaan kan worden aan de normen van de KRW en of er geen (tijdelijk) achteruitgang optreedt. Voor de chemische kwaliteit is dit vanwege de onbekendheid over de omvang van de verontreiniging in de waterbodem. Dit geldt met name voor de binnenwateren en Waddenzee. Hetzelfde geldt voor de ecologische kwaliteit, met name gericht op de biologische kwaliteit. Daar is niet met zekerheid te zeggen of er al dan niet sprake is van (tijdelijke) achteruitgang van de te toetsen kwaliteitselementen van bijvoorbeeld vis en macrofauna door vertroebeling van het water met (verontreinigde) waterbodem.

Door het ontbreken van onderzoek naar mogelijke verontreiniging in de waterbodem zijn alle routes door de binnenwateren in het IEA en plan-MER dan ook als extra negatief beoordeeld. Het betreft de routes naar Moerdijk door het Haringvliet en Hollandsch Diep, routes naar Terneuzen door de Westerschelde en door het Veerse Meer naar Borsele.

Bij PAWOZ (Programma aanlanding wind op zee Eemshaven) is een route door de Waddenzee en het Eems-Dollardestuarium onderzocht. Deze route wordt ook betrokken bij de besluitvorming van het programma VAWOZ. De bovenstaande opmerkingen gelden ook voor deze route. RWS adviseert bij de projectprocedures om meer detailonderzoek te doen naar zowel de chemische als de ecologische waterkwaliteit en daarbij gebruik te maken van de informatie rond tijdelijke achteruitgang en het toetsingskader waterkwaliteit ([wetten.nl - Regeling - Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit - BWBR0046422](https://wetten.nl/Regeling/Beleidsregel/toetsingskader%20waterkwaliteit/BWBR0046422)). De haalbaarheid en vergunbaarheid van binnenwaterroutes is pas duidelijk na het uitvoeren van dit onderzoek.

1.2.2. *Kader Richtlijn Mariene Strategie (KRM)*

De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) heeft tot doel het beschermen en herstellen van de Europese zeeën en oceanen en het bevorderen van duurzaam gebruik. De KRM verplicht elke Europese lidstaat tot het vaststellen van een mariene strategie. Op 4 juni jl. is de nieuwe Mariene Strategie Deel 1 (periode 2024-3030) in ontwerp beschikbaar gekomen. Dit heeft gevolgen voor de wijze waarop de routes door de Noordzee beoordeeld worden. De methodiek om habitatverlies vast te stellen is sinds de voorgaande beoordeling van het mariene milieu in 2018 verder uitgewerkt en regionaal afgestemd. Een relevant verschil is dat nu ook habitatverlies door kabels en leidingen wordt meegenomen. Daarnaast kan de aanleg van kabels tijdelijke verstoring door wijziging van hydrografische omstandigheden met zich meebrengen. Tot slot kan door kabels een elektromagnetisch veld (EMV) ontstaan, met mogelijk negatieve effecten op hiervoor gevoelige soorten, zoals haaien en roggen.

RWS adviseert bij de projectprocedures als onderdeel van het vervolgonderzoek expliciet aandacht te besteden aan bovenstaande onderwerpen. Daarbij zijn met name van belang:

- De drempelwaarde van maximaal 2% fysiek verlies van benthische habitats (D6C4 van de Mariene Strategie).
- Het milieudoel dat beschrijft dat in 2030 minimaal 10% van de gehele zeebodem in het Nederlandse deel van de Noordzee gevrijwaard is van alle beheersbare menselijke activiteiten (milieudoel 6.1 van de Mariene Strategie).
- Het milieudoel dat beschrijft dat waar mogelijk/nodig potentiële negatieve effecten van EMV van kabels op hiervoor gevoelige soorten wordt beperkt (milieudoel 11.4 van de Mariene Strategie)

1.2.3. *Natura 2000-gebieden*

Er is voor het plan-MER (nog) geen passende beoordeling opgesteld. Daarmee zijn de effecten van de aanleg van een kabel/leiding op Natura 2000-gebieden onvoldoende inzichtelijk gemaakt. Dit betreft onder meer bodemberoering, verstoring, voedselvoorziening en aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied. Doordat een passende beoordeling nu ontbreekt, kan niet worden beoordeeld welke routes in de planfase mogelijk niet uitvoerbaar zijn, dan wel dat er mitigerende maatregelen nodig zijn.

RWS adviseert daarom, vanuit haar voortouwnemersrol voor de Natura 2000-beheerplannen, om bij de verdere uitwerking van de projectprocedures de effecten op Natura 2000-gebieden volwaardig en volgens geldende regels mee te nemen¹.

1.3. **Waterveiligheid**

Kabelroutes vanaf zee moeten om aan land te komen de primaire waterkering² langs de Nederlandse kust kruisen. De primaire waterkering beschermt ons land tegen de Noordzee en is daarmee een vitaal onderdeel van onze kustverdediging. Bij een doorkruising kunnen risico's voor de primaire waterkering optreden. RWS zal verzwakking van de primaire kering niet accepteren.

Bij een aantal aanlandingen kruisen routes de primaire waterkering met een gestuurde boring. De stabiliteit van deze keringen is van groot belang voor de achterliggende gebieden. Er zijn in het plan-MER geen berekeningen gemaakt over de stabiliteit van de keringen. Er loopt momenteel een beleidstraject om voor 2029 de reserveringszone rond keringen te actualiseren. Mogelijk kan dit op zowel de routes als andere onderdelen, zoals locaties van converter- en/of elektrolyser impact hebben.

RWS adviseert in de projectprocedures berekeningen uit te voeren om de stabiliteit van de kering of wering aan te tonen. Bij deze berekeningen moeten cumulatieve effecten van eerdere

¹ LVVN is bevoegd gezag voor N2000-gebieden op de Noordzee.

² De primaire waterkering bestaat uit natuurlijke keringen zoals het kustfundament en duinen en aangelegde keringen zoals zeedijken, zeeweringen, dammen en stormvloedkeringen.

doorkruisende boringen en uitkomsten van het hierboven geschetste beleidstraject worden meegenomen. Als uit deze berekeningen blijkt dat de stabiliteit niet kan worden gegarandeerd, dan kunnen deze routes niet worden uitgevoerd.

1.3.1. *Zandwinning voor waterveiligheid van Nederland*

Alle onderzochte routes op de Noordzee naar aanlandlocaties gaan door de reserveringszone voor zandwinning. Zand wordt gebruikt voor ophoog-, bouw- en metselzand op land en om de kustlijn, en daarmee de waterveiligheid van Nederland, op orde te houden (kustsuppletie). Door de aanleg van een kabel/leiding is op die locatie over een breedte van een kilometer geen zandwinning meer mogelijk. Door intensief ruimtegebruik op zee is het nu al steeds moeilijker om zandwingebieden aan te wijzen in de regio's waar de meeste kustsuppleties plaatsvinden. Door de zeespiegelstijging neemt de vraag naar zand in de toekomst alleen maar verder toe. Dit vraagt om zorgvuldige afwegingen tussen enerzijds het belang van de energietransitie en anderzijds het belang van voldoende zand ten behoeve van de waterveiligheid van Nederland.

Bij de uitwerking van de projectprocedures adviseert RWS om de ligging van de routes te optimaliseren om het verlies aan winbaar zand zo klein mogelijk te maken. Voor een goede optimalisatie is het nodig inzicht te hebben in het nettoverlies aan zand in m³, gecombineerd met de grootte van de vraag naar zand voor suppleties in het desbetreffende kustgebied. Daarnaast is het bijvoorbeeld mogelijk om de nieuw aan te leggen kabel dicht bij bestaande kabels en leidingen te projecteren dan gebruikelijk en hierbij ook rekenschap te geven van de levensduur van al bestaande kabels en leidingen.

1.4. **Ontwikkelingen en kennisleemtes**

1.4.1. *Kennisleemte (elektro)magnetische velden (EMV)*

Hoog vermogen kabels, of deze nu gelijkstroom of wisselstroom betreffen, creëren (elektro)magnetische velden (EMV). Dit geldt dus ook voor de kabeltracés die bij VAWOZ worden onderzocht.

Effecten op dieren/vissen

Er wordt de laatste jaren steeds meer onderzoek gedaan naar het effect van EMV op dieren. Maar nog steeds zijn er grote hiaten in wat voor effect dit kan hebben op het succes van populaties van dieren die hier invloed van ondervinden en met name op dieren die de (aard)magnetische velden direct kunnen waarnemen of hierop navigeren. Het betreft op de Noordzee onder meer haaien en roggen, waarvan bekend is dat ze gevoelig zijn voor EMV en EMV effect kan hebben op gedrag en predatie. Dit geldt ook voor trekvisser die in de Noordzee en in grote wateren als het Haringvliet en de Westerschelde voorkomen. Hoe kabels de migratie van trekvisser beïnvloeden, is nog niet bekend. Wel is waargenomen dat de aal significant trager zwemt als ze een kabel tegenkomen (Westerberg & Lagerfelt, 2008). In het slechtste geval halen migrerende vissen daardoor niet op tijd de paaigronden, paaieren niet en kunnen daarmee hun populatie niet in stand houden, wat problematisch zou zijn voor instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000 voor vissoorten.

In het MER van Nederwiek 3 is het effect van EMV op trekvisser nader onderzocht op grond van literatuur. RWS heeft een second opinion laten uitvoeren, die tot andere inzichten leidt dan het onderzoek bij Nederwiek 3. Er is nog geen beslissing genomen voor welke route in de Haringvlietmonding bij Nederwiek 3 door TenneT een vergunning wordt aangevraagd. In hoofdstuk 2 wordt apart aandacht besteed aan de Haringvlietmonding en deze second opinion. Bij de regio Zuid-Holland/Noord-Brabant (paragraaf 2.8) wordt op basis hiervan voor de aansluitlocatie Moerdijk uiteengezet wat het advies is voor routes naar aanlandlocatie Moerdijk.

Effecten op systemen van RWS

Onbekend is of EMV in bepaalde omstandigheden elektronische apparatuur in de omgeving kunnen verstoren. Ook is onduidelijk wat de impact is bij bundelen van meerdere kabels. Indruk is dat het effect van EMV op afstand uiteindelijk afneemt tot nul.

RWS vraagt van KGG om effecten van EMV op (aansturing van) objecten van nationaal belang, zoals stormvloedkeringen en op systemen naast rijks(vaar)wegen uit te sluiten, door voldoende afstand in acht te nemen of andere maatregelen te treffen. Uitgangspunt is dat onbelemmerd functioneren en beschikbaarheid van deze objecten en systemen altijd moet zijn gegarandeerd.

1.4.2. *Waterstof en externe veiligheid*

Onderdeel van VAWOZ is onderzoek naar geschikte locaties voor elektrolyzers in de nabijheid van de aanlandlocaties.

Hoewel er geen locatiekeuze voor grootschalige elektrolyse wordt opgenomen in het programma VAWOZ maar KGG dit aan de markt wil overlaten, benadrukt RWS de noodzaak om voor externe veiligheid vervolgonderzoek te doen. En dit niet alleen voor elektrolyse op land, maar ook voor op de Noordzee. Waterstof is een explosieve stof en de beoogde schaalgrootte is vele malen groter dan momenteel gangbaar is. RWS adviseert de externe veiligheidsrisico's van productie, opslag en transport op land en op zee te onderzoeken alvorens locatiekeuzes te maken voor grootschalige elektrolyse.

1.5. **Beleid en beleidsontwikkelingen**

1.5.1. *Nautische samenwerking Vlaanderen en Nederland op de Westerschelde*

Binnen VAWOZ zijn route-alternatieven op de Westerschelde onderzocht. De Westerschelde ontsluit ook de haven van Antwerpen en is daarmee een internationale vaarweg.

Op de Westerschelde is er sprake van Gemeenschappelijk Nautisch Beheer (GNB) met Vlaanderen; deze afspraken zijn vastgelegd in het Scheldeverdrag. In dit verdrag is afgesproken dat de haven van Antwerpen altijd toegankelijk moet zijn. Tijdens de aanleg van kabels ontstaat er hinder voor de scheepvaart. Deze hinder moet vanwege dit verdrag beperkt blijven, langdurige stremming van het scheepvaartverkeer is onmogelijk.

Het voorgaande vergt nadere afstemming met de Vlaamse overheid. RWS adviseert nadrukkelijk om zo spoedig mogelijk, en in ieder geval als een route door de Westerschelde wordt opgenomen in het programma VAWOZ, deze afstemming te zoeken.

1.5.2. *Beleid Water en bodem sturend (WBS)*

Bij de keuzes voor de routes van de kabels en locatiekeuzes voor converters en zeker elektrolyzers is het belangrijk uit te gaan van de draagkracht van het water- en bodemsysteem. Dit betekent kiezen voor locaties die de beste keus zijn vanuit het water- en bodemsysteem. Dit voorkomt investeringen op locaties die kwetsbaar of in de toekomst niet houdbaar zijn door watertekort, verslechterde waterkwaliteit (bijv. warmtelozingen), overstroming, wateroverlast of bodemdaling. Dit is Rijksbeleid dat is vastgelegd in de kamerbrief over Water en Bodem Sturend (WBS, [Brief IenW/BSK-2022/283041](#)).

Het water- en bodemsysteem is geen statisch systeem. Klimaatverandering maakt dat waterbeschikbaarheid in de toekomst anders zal zijn dan nu. Voor elektrolyse betekent WBS dat duurzame waterbeschikbaarheid en waterkwaliteit het uitgangspunt moet zijn: kustlocaties hebben minder kans op waterschaarste door nabijheid van voldoende zout of brak water, terwijl landinwaartse locaties naar verwachting te kampen krijgen met beperkte zoetwaterbeschikbaarheid, waterkwaliteitsproblemen en (thermische) beperkingen voor koelwaterlozingen. Bij landinwaarts gelegen locaties speelt bovendien de onzekerheid welke prioriteit elektrolyzers krijgen in de verdringingsreeks bij waterschaarste. Vanuit het water- en bodemsysteem bezien zijn landinwaartse locaties daarom niet toekomstbestendig. Gebruikers met een grote koelwatervraag vestigen/verplaatsen zich al langer aan/naar de kust.

VAWOZ bevat locaties en routes die niet volledig in lijn zijn met het principe van WBS. RWS constateert dat onvoldoende op integrale wijze rekening gehouden is met de draagkracht van het gehele water- en bodemsysteem. Zo wordt bijvoorbeeld in de cumulatieve autonome ontwikkeling het effect van klimaatverandering niet meegenomen. Hierdoor wordt geen rekening gehouden met mogelijke risico's zoals verminderde zoetwaterbeschikbaarheid, stijgende watertemperatuur, bodemdaling of extremere weersomstandigheden.

RWS constateert voor elektrolyzers dat er in het IEA ook landinwaarts gelegen zoeklocaties zijn onderzocht. Het is voor veel van deze locaties duidelijk dat (oppervlakte)water structureel dan wel gedurende het jaar voor lange termijn niet beschikbaar zal zijn. Ook zijn koelwaterlozingen door een oplopende watertemperatuur, als gevolg van klimaatverandering en door het centraal stellen van de KRW-doelstellingen voor waterlichamen, heel beperkt mogelijk en dienen altijd alternatieve koelmethode (dan doorstroomkoeling) meegenomen te worden.

RWS adviseert om voor grote koelwatervragers zoals elektrolyzers, [de kamerbrief Nieuwe inzichten Zoetwaterbeschikbaarheid](#) (pag. 10/13) en de ontwerp Nota Ruimte als uitgangspunt te hanteren bij het selecteren van geschikte locaties. Dit betekent dat RWS adviseert om voor grootschalige elektrolyse-installaties kustlocaties te nemen met jaarrond beschikbaarheid van voldoende brak of zout water. Dat zijn de locaties Tatasteel, Terneuzen (alleen die locaties gelegen aan de Westerschelde), het Sloegebied en Maasvlakte II.

Deze kustlocaties hebben echter ook aandachtspunten, met als belangrijkste koelwaterlozingen en KRW-normen. Zoeklocaties bevinden zich in gebieden waar al veel bestaande onttrekkings- en lozingsactiviteiten plaats vinden. Er is daardoor sprake van stapeling van effecten. Het kan zijn dat een solitair effect acceptabel is, maar cumulatie toch zorgt voor overschrijding. RWS adviseert daarom te onderzoeken of door warmtelozingen de watertemperatuur in het Noordzeekanaal en de Westerschelde de grenswaarde van 25 graden niet overschrijdt. Hier kan gebruik worden gemaakt van lopende en recent uitgevoerde onderzoeken, zoals de botsproeven in het kader van de aanpassing beoordelingssystematiek koelwater. Ook moeten de effecten van de lozingen van zout en brijn op het oppervlaktewater en de cumulatieve effecten daarvan met andere lozingen en onttrekkingen onderzocht worden.

Specifiek voor de elektrolyserlocaties E3 en E4 nabij Terneuzen adviseert RWS te onderzoeken of via een buisleidingensysteem Westerscheldewater benut kan worden aangezien op het kanaal Gent-Terneuzen geen onttrekkingen of lozingen mogen plaatsvinden.

RWS adviseert om in de projectprocedures alsnog de lange termijneffecten van de locatiekeuzes van converterstations en elektrolyzers in beeld te brengen en bij de verdere uitwerking van locaties en routes zoveel als mogelijk invulling te geven aan de uitgangspunten van het WBS-beleid.

1.5.3. *Prioritering van routes*

Vanaf de aanlandingslocaties in Noord- en Zuid-Holland worden verbindingen gemaakt met het achterliggende hoogspanningsnet. Een deel van dat hoogspanningsnet, waaronder de Randstadring (die de noordelijke en zuidelijke delen van de Randstad met elkaar qua elektriciteitsvoorziening moet verbinden), is nog lange tijd in ontwikkeling.

RWS adviseert om eerst een aanlanding in Noord-Holland in procedure te brengen, zolang de Randstadring nog niet is gerealiseerd. Zo wordt het ruimtegebrek, dat zich op de Maasvlakte tot 2050 manifesteert, niet belast met de komst van grootschalige elektriciteitsinfrastructuur zoals een converter- en hoogspanningsstation zodat impactvolle beslissingen over zeewaartse uitbreidingen naar een later tijdstip kunnen worden verschoven.

1.5.4. *Security*

Door de geopolitieke spanningen en het toenemende belang van de energie-infrastructuur op zee wordt maritime security steeds belangrijker. Het kabinet zet daarom in op een robuuste aanpak om de bescherming van de infrastructuur op de Noordzee te kunnen borgen en waar nodig te verbeteren. Nauwe samenwerking met de relevante private sectoren en de veiligheidsdiensten is van groot belang om ervoor te zorgen dat security integraal wordt meegewogen bij de aanleg (en beheer en onderhoud) van de onderzeese infrastructuur.

Ook de robuustheid van het net op land en door binnenwatertracés is belangrijk.

RWS adviseert om in het programma VAWOZ en de verdere uitwerking daarvan in projectprocedures (maritime) security als volwaardig element mee te nemen.

2 Advies per aanlanding en route

Het deelrapport systeemintegratie van de IEA heeft als uitkomst dat aanlandingen van elektriciteit verspreid over de regio's gunstiger is dan clustering op enkele aanlandlocaties. Op basis van dit gegeven, is in dit hoofdstuk het advies over de Noordzee en routes op land zo ingericht dat per aanlandingslocatie dan wel (deel)regio RWS vanuit haar taken en daaruit voortvloeiende belangen een advies geeft. Dit hoofdstuk is aanvullend op de thema's in hoofdstuk 1.

Alle aanlandingen vanaf zee en routes op land hebben hun eigen uitdagingen. Een belangrijke uitdaging, die speelt voor meerdere aanlandingen en landroutes, is de Haringvlietmonding. Informatie uit onderzoeken van het project Nederwiek 3 maakt onderdeel uit van de IEA. Vanwege de onderlinge afhankelijkheid tussen aanlanding vanaf zee en de routes op land én de samenhang met Nederwiek 3 wordt Haringvlietmonding apart behandeld (paragraaf 2.1).

Vervolgens komt de Noordzee aan bod met de aanlandingslocaties/regio's op de kust voor aanlanding van elektriciteitskabels (paragraaf 2.2 en 2.3). Daarna geeft RWS voor de tracés van elektriciteitskabels op land eerst algemeen advies (paragraaf 2.4), en vervolgens adviezen voor de regio's Noord-Holland, Zuid-Holland, Noord-Brabant & Zuid-Holland samen en Zeeland (paragraaf 2.5 t/m 2.9) Voor elke afzonderlijke regio betreft het de aansluiting op een converterstation (of clusters van converterstations) dan wel een hoogspanningsstation. In veel gevallen is in VAWOZ nog geen keuze gemaakt over locaties van hoogspanningsstations en converters. Dit bemoeilijkt voor RWS het proces van advisering. Vanwege de integrale afweging tussen de aanlanding vanaf zee en route op land wordt in paragraaf 2.6 de aanlanding naar Noord-Holland-Zuid nog apart behandeld. De waterstofroutes (op zee en op land) komen als laatste aan bod in paragraaf 2.10.

In bijlage 1 zijn alle afwegingen en adviezen voor de routes samengevat in tabellen. In bijlage 2 is dit weergegeven in kaarten.

(Omdat de geografische indeling van regio's van RWS anders is dan die van de regio's in VAWOZ, kan het zijn dat soms adviezen worden herhaald.)

2.1. Haringvlietmonding

Het programma VAWOZ onderzoekt aanlandlocaties bij Moerdijk met vier mogelijke routes ernaartoe. VAWOZ maakt daarbij gebruik van de onderzoeksresultaten van Nederwiek 3, fase 1. Alle routes gaan door de Haringvlietmonding; één daarvan gaat door het Haringvliet, een route die bij het project Nederwiek 3 wordt onderzocht als voorkeursalternatief.

Het Kierbesluit Haringvlietdam speelt bij de overwegingen van RWS over de routes door de Haringvlietmonding een grote rol. In 2018 is dit besluit door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) genomen om trekvissen gemakkelijker de sluisen van de Haringvlietdam te laten passeren, een maatregel op grond van de Kaderrichtlijn Water en in internationaal verband genomen ter bevordering van de populatie van trekvissen.

TenneT onderzoekt op dit moment drie varianten bij het project Nederwiek 3 van het voorkeursalternatief voor een kabelroute in de Haringvlietmonding. Uitkomst van dit onderzoek is, dat trekvissen geen effect ondervinden van de effecten van elektromagnetische velden (EMV), omdat ze bij het afleggen van hun route niet gebruikmaken van EMV maar van andere prikkels zoals zoutgehalte van het water en stroming.

RWS heeft een second opinion uit laten voeren door Vlaamse experts op het onderzoek van TenneT. De belangrijkste uitkomsten daarvan zijn:

- De conclusies en redeneerlijn in het onderzoek van TenneT zijn niet op voldoende wetenschappelijk onderzoek gebaseerd. Dit bevestigde de aanname van RWS hierover.
- Gebundelde aanleg van kabels verkleint het effect van EMV op trekvissen zoveel mogelijk. Een 'spinnenweb' aan kabels in de Haringvlietmonding vergroot juist het effect van EMV op trekvissen.
- Een kabel evenwijdig aan de zwemrichting van migratie (variant 3) zal potentieel minder effect opleveren dan een kabel die de zwemrichting van migratie kruist (variant 1 en 2).

Op basis van de resultaten van de second opinion onderschrijft RWS de uitkomsten van dit onderzoek niet. In een dergelijke situatie moet het voorzorgsbeginsel gehanteerd worden (Habitatrichtlijn). Dat betekent in dit geval dat een zo groot mogelijke afstand tot het EMV moet worden aangehouden. Variant 3 ligt het verste weg van de route die naar verwachting de trekvissen nemen (door het Slijkgat). De variant door het Slijkgat (variant 1) heeft echter de voorkeur van TenneT, omdat deze variant een flink lagere baggeropgave heeft dan de andere varianten.

Voor RWS zijn de route-opties die de effecten van de EMV op de trekvissenroute uitsluiten of minimaliseren de beste oplossing, zoals door afstand te houden van de trekvisroute. Bundeling van routes door de Haringvlietmonding is daarbij het uitgangspunt. RWS constateert dat de fysieke ruimte in het Slijkgat (variant 1) zeer beperkt is. Als, bij een keuze voor variant 1 in Nederwiek 3, bundeling niet mogelijk is, komen de kabels verspreid in de Haringvlietmonding te liggen ('spinnenweb'). Als bundeling in het Slijkgat wél mogelijk is, dan ontstaat er een krachtig(er) elektromagnetisch veld over de volle breedte van de route die gebruikt wordt door trekvissen.

Vanuit het oogpunt van EMV en de daarbij te hanteren bundeling is variant 3 een betere optie dan variant 1.

Door TenneT zijn in de eerdere fase van Nederwiek vier landroutes onderzocht. Deze gaan ook door de Haringvlietmonding (om aan te kunnen landen) en maken onderdeel uit van programma VAWOZ. Het betreft routes naar Moerdijk via:

- Goeree Overflakkee met een aanlanding bij Ouddorp of bij Stellendam (GOF).
- Voorne-Putten via N57 met aftakking vanaf de Nieuweweg en verder naar het zuidelijk deel door de Hoekse Waard (VHW).
- Voorne Putten via N57 naar de BLS, parallel aan Simonshaven.
- Maasvlakte Zuid langs het tracé van de Delta Rhine Corridor, door het noordelijke deel Voorne-Putten (BLS).

Naast deze routes is er ook een aanlanding naar Simonshaven nabij Voorne-Putten (HVM-SMH-1E en HVM-SMH-2E) en een route naar Europoort (HVM-EUP-E). Wat het effect is van EMV van al deze routes in de Haringvlietmonding op migratie van trekvissen, is in onderlinge samenhang niet onderzocht.

Het effect van EMV op migratie van trekvissen is permanent en er zijn grote onzekerheden en kennisleemtes bij de aanwezigheid van een enkele kabel en van meerdere kabels in de Haringvlietmonding (cumulatie). RWS adviseert daarom om geen routes naar Moerdijk via de Haringvlietmonding en het Haringvliet in het programma VAWOZ op te nemen. Daarbij speelt dat, vanwege de kennisleemte van het cumulatieve effect van EMV, niet met zekerheid gesteld kan worden dat er geen significant effect is. Gewezen wordt op het feit, dat een passende beoordeling in de projectprocedure dit zal uitwijzen. Als er sprake is van een significant effect bij routes door de Haringvlietmonding en Haringvliet zal alsnog in de ADC-toets onderzocht moeten worden of er alternatieven (landtracés) zijn om het project uit te voeren.

De uitwerking van de bezwaren en adviezen voor aanlandingen via de Haringvlietmonding staat bij de desbetreffende routes op land van de regio's Zuid-Holland (paragraaf 2.7) en Zuid-Holland/Noord-Brabant (paragraaf 2.8): aansluitlocaties Europoort, Simonshaven en Moerdijk. Zie ook figuur 5 in bijlage 2.

2.2. Noordzee - algemeen

Op de Noordzee zijn er in de meeste gevallen een aantal routes per aanlandingslocatie onderzocht. De beoordeling van routes is voornamelijk gedaan aan de hand van de informatie van de onderwerpen scheepvaart, zandwinning en natuur in het plan-MER. Wat betreft natuur spitst dit zich toe op Natura 2000-gebieden. Voor de thema's KRW en KRM is in het plan-MER namelijk geconstateerd dat deze qua effecten niet onderscheidend van karakter zijn. Dit is inherent aan het abstractieniveau van het plan-MER.

Bij het geven van een advies over routes zijn naast de uitkomsten van het plan-MER voor RWS ook de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- **Zandwinning.**
Activiteiten in de reserveringszone voor zandwinning, zoals aanleg van kabels en leidingen, hebben impact op de omvang van de winbare zandvoorraad omdat grote delen van het gebied niet meer bereikbaar zijn voor zandwinning voor het uitvoeren van suppleties op de kust. Doorsnijding van de reserveringszone is niet te voorkomen bij een aanlanding op de kust. Behoud van de bereikbaarheid van de zandvoorraad dan wel de impact daarop te minimaliseren is het uitgangspunt. De lengte van routes, de impact op de zandvoorraad en de vraag naar zand voor kustsuppleties in het gebied waar de route is voorzien, bepalen primair welke route RWS adviseert.
- **Scheepvaart**
Op de Noordzee nemen activiteiten in aantal en omvang toe. Het uitgangspunt voor scheepvaart is dat er een veilige en efficiënte scheepvaart op de Noordzee plaats kan vinden, waarbij het huidige veiligheidsniveau minimaal moet worden gehandhaafd en waar mogelijk verbeterd. De ligging ten opzichte van het verkeersscheidingsstelsel, bufferzones en ankergebieden zijn meegenomen in het advies van RWS.
- **Natuur**
Langs de kust liggen (toekomstige) Natura 2000-gebieden. Deze worden altijd doorkruist om op de kust te kunnen aanlanden. Een doorsnijding van west naar oost van deze gebieden is vanwege de kortere lengte beter dan een doorsnijding van noord naar zuid. Deze routes hebben door hun langere lengte meer negatieve impact op het Natura 2000-gebied. Het aantal te doorsnijden Natura 2000-gebieden op de Noordzee dient zo gering mogelijk in aantal en qua lengte te zijn.
- **Noordelijk en zuidelijk deel van de routes**
Routes op de Noordzee komen voornamelijk vanaf gebied 6/7. De routes die naar zuidelijker gelegen locaties gaan, zijn vaak het verlengstuk van noordelijk gelegen routes. Het advies dat voor de noordelijke gedeelten is aangegeven, geldt onverkort voor het zuidelijke gedeelte. Zo is bijvoorbeeld 6/7-VNH-E de verlenging van de routes naar de Kop van Noord-Holland en geldt het hieronder aangegeven advies voor route 6/7-KNH-1-E ook voor de route naar Velsen.
- **Bundeling**
De ruimte op de Noordzee wordt steeds schaarser. Bundelen van routes voor kabels en leidingen draagt eraan bij dat er voor andere initiatieven op de Noordzee ruimte (over)blijft.

Deze paragraaf heeft alleen betrekking op elektriciteitskabels. Beoordeling van routes voor waterstofleidingen op de Noordzee staat in paragraaf 2.10.

In figuur 1 van bijlage 2 zijn de adviezen van RWS voor de routes op de Noordzee in een kaart weergegeven.

2.3. Aanlandingen van elektriciteitskabels vanaf de Noordzee

2.3.1. *Aanlanding in regio Kop van Noord-Holland vanuit windenergiegebied 6/7*

Er zijn vanuit het westelijke vertrekpunt vanaf gebied 6/7 drie routes onderzocht voor elektriciteit. RWS adviseert de routes KNH3-E en KNH2-E niet mee te nemen in een projectprocedure vanwege de (nabije) ligging in het Natura 2000-gebied Friese Front en omdat in (de nabijheid van) het desbetreffende gebied onderzoeken voor bodembescherming worden uitgevoerd. Daarom wordt route 6/7-KNH1-E geadviseerd. Deze route ligt bovendien van de drie genoemde routes het verst van het verkeersscheidingsstelsel.

2.3.2. *Aanlanding in regio Noord-Holland-Zuid vanuit windenergiegebied 6/7*

Het betreft hier vier aanlandingspunten naar de regio Noord-Holland Zuid. Vanuit al deze aanlandingspunten kunnen de onderzochte locaties voor converter- en hoogspanningsstations in deze regio worden bereikt. Alle routes gaan door de reserveringszone voor zandwinning en (toekomstig) Natura 2000-gebieden. Aanlanding in Velsen (VNH) wordt geadviseerd als route om aan te landen in de regio Noord-Holland-Zuid. Deze route heeft de geringste impact op de zandvoorraad in de reserveringszone voor zandwinning:

- Deze route bundelt (gedeeltelijk) met het windpark Hollandse Kust Noord. Om de impact nog geringer te laten zijn, wordt geadviseerd bij de start van de projectprocedure te onderzoeken of de route in de veiligheidszone van dit windpark kan worden aangelegd. Het gebied waar de route langs het windenergiegebied Hollandse Kust Noord loopt, zal de eerstkomende 50 jaar niet voor zandwinning benut worden. Daarmee legt deze route geen beslag op de zandvoorraad.
- In het gebied waar de route naar Velsen richting de kust gaat, kan nu al niet of nauwelijks zand worden gewonnen vanwege het aantal kabels en leidingen dat er al ligt. De resterende ruimte tussen de kabels en leidingen in dit gebied kan hier goed worden benut voor kabels, zoals ook in het plan-MER is onderzocht. Hierdoor blijft het gebied richting Egmond aan Zee en Castricum gevrijwaard van kabels en beschikbaar voor zandwinning. Dit is van belang gezien de vraag naar suppletiezand in dat gebied.

Naast impact op zandwinning betekent een aanlanding in IJmuiden een kruising met de IJgeul. Dit maakt dat in de totale afweging rond deze aanlandingslocaties het advies is om de route naar Velsen te benutten.

De route die op land op de aanlanding in Velsen aansluit is door kruisingen met objecten van RWS, zoals tunnelmonden van de Wijker- en Velsertunnel technisch zeer complex. De afweging van de route op de Noordzee in combinatie met die op land en het advies daarover staan in paragraaf 2.6.

2.3.3. *Aanlanding demarcatiepunt PAWOZ-Eemshaven vanuit windenergiegebied 6/7 oostzijde.*

De routes binnen PAWOZ-Eemshaven die mogelijk zijn voor toekomstige aanlandingen, worden ingevoegd in het besluitvormingsproces van programma VAWOZ. Het betreft de Tunnel route en de Oude Westereemsroute. De laatste wordt bij elektrische routes besproken, de Tunnel route bij de waterstofroutes.

De Oude Westereemsroute zal aansluiten op het demarcatiepunt PAWOZ-Eemshaven (6/7-PAWOZ-E). Deze loopt voor een klein deel door het Friese Front. Geadviseerd wordt de route voor de start van de projectprocedure te optimaliseren.

De route via de Oude Westereems naar de Eemshaven kent diverse risico's op nautisch en morfologisch gebied. Vanwege de hoge morfologische dynamiek in het gebied bestaat de mogelijkheid dat de kabel tijdens de beheerfase bloot zal spoelen. Dit brengt wederom stremming van de scheepvaart met zich mee, terwijl het Eems-Dollardverdrag bepaalt, dat de toegang naar de havens aan de Eems ongehinderd bereikbaar moeten zijn. Het beoogde tracé ligt dicht bij het (nood)ankergebied. Aangezien een (nood)ankergebied in het morfologisch dynamische

Eemsestuarium de natuurlijke dieptes volgt en daarom van locatie kan wijzigen, kan de onwenselijke situatie ontstaan dat de kabel in het ankergebied terecht komt.

Gezien de uitdagingen/risico's bij aanleg en in de beheerfase van deze route, adviseert RWS om nader onderzoek te doen en daarbij mogelijkheden voor mitigatie van de bij PAWOZ gesignaleerde risico's mee te nemen. Dit onderzoek moet plaats vinden, voordat er met een eventuele projectprocedure kan worden gestart.

2.3.4. *Aanlanding in regio Zuid-Holland vanuit windenergiegebied 6/7*

Noordwijk/Wassenaar

Bij een aanlanding in Noordwijk en Wassenaar gaat de kabel over een lange lengte door de reserveringszone voor zandwinning. Positief is dat er gebundeld wordt met het windenergiegebied Hollandse Kust Noord. Geadviseerd wordt om bij de start van de projectprocedure mee te nemen of de route in de veiligheidszone van Hollandse Kust Noord kan worden aangelegd, zodat er minder zand verloren gaat, dat nodig is voor kustsuppleties. Deze route passeert de IJgeul. Mogelijke vergroting/verdieping van de IJgeul en de daarin liggende draaicirkel moet in de toekomst mogelijk blijven.

RWS adviseert de route naar Noordwijk vanwege de kortere lengte op de Noordzee dan die naar Wassenaar.

Kijkduin

De onderzochte routes 6/7-KD1-E, 6/7-KD2-E en twee varianten op deze routes gaan door druk scheepvaartgebied en kennen beperkingen voor de scheepvaart bij aanleg en bij calamiteiten in de beheerfase. Optimaliseren van de route in de projectprocedure en het nemen van mitigerende maatregelen bij werkzaamheden is het minimale dat kan worden gedaan om uitvoering van de route mogelijk te maken. Route 6/7-KD1-E wordt geadviseerd, voor zowel het zuidelijke als het oostelijke uittredepunt van gebied 6/7. De route volgt bij het oostelijke uittredepunt gebied 6/7 en ligt in het noordelijke gedeelte van de Noordzee verder van het verkeersscheidingsstelsel af. De variant 6/7-HKW oost is de beste optie vanwege een betere ligging ten opzichte van het verkeersscheidingsstelsel.

De route 6/7-KD1-E ligt nabij de Zandmotor. De ontwikkelingen van morfologie en ecologie in dit gebied worden nauwgezet gemonitord om kennis te ontwikkelen over de effecten van grote suppleties met het oog op toenemende omvang van suppletie vanwege zeespiegelstijging. Een route naar deze aanlanding is alleen mogelijk als de monitoring van de Zandmotor ongestoord kan blijven plaatsvinden. Dat betekent dat deze route alleen benut kan worden als de oppervlakte niet wordt vergraven binnen het monitoringsgebied.

Hoek van Holland in samenhang met Maasvlakte Zuid/Europoort

In het plan-MER zijn voor de aanlanding naar een hoogspannings- en een converterstation op de Maasvlakte, zowel routes via de aanlanding Hoek van Holland (6/7-HVH1/2-E) onderzocht als een route die vanuit de zuidkant van de Maasvlakte naar die locaties gaat (6/7-EUP1-E). Deze route loopt door de Haringvlietmonding. RWS adviseert de route die aanlandt bij Hoek van Holland, vanwege de eerder aangegeven bezwaren over de Haringvlietmonding.

Er zijn twee routes onderzocht naar Hoek van Holland. RWS adviseert route 6/7-HVH1-E vanwege een betere ligging ten opzichte van het verkeersscheidingsstelsel. Nabij de kust is er een splitsing van deze routes. Nabij de zuidelijk gelegen aanlanding ligt een strekdam van de Nieuwe Waterweg. Bij de start van een projectprocedure moet deze route zodanig worden ontworpen, dat er geen effect is op de stabiliteit van deze strekdam. De route gaat door de loswal Kf Maasgeul. Storten en verspreiden van baggerspecie in dit gebied moet altijd plaats kunnen vinden.

Aanlanding demarcatiepunt Haringvlietmonding

Er zijn vier routes op de Noordzee die richting het demarcatiepunt bij de Haringvlietmonding gaan. Route 6/7 HVM1-E heeft niet de voorkeur, omdat deze door het Natura 2000-gebied de

Bruine Bank gaat. Vanuit scheepvaartoptiek adviseert RWS de route 6/7 HVM-4-E met de variant 6/7-HKW west. Er ontstaat daardoor een bundeling met andere routes die voor VAWOZ zijn onderzocht. Ook hier moet, net als bij Kijkduin, rekening worden gehouden met het passeren van drukke scheepvaartgebieden.

Maasvlakte Zuid

De routes naar Maasvlakte Zuid zijn routes die geen aansluiting hebben op een converter- of hoogspanningsstation op land. In de huidige situatie is er vanaf deze route geen elektrische aansluiting mogelijk. RWS acht voorsorteren op de komst van een hiervoor noodzakelijk geachte zeewaartse uitbreiding te prematuur en adviseert om deze route niet verder in beschouwing te nemen.

2.3.5. *Aanlanding in regio Zeeland vanuit windenergiebied 6/7*

Borsele

Route 6/7-VM1-E heeft niet de voorkeur, omdat deze door het Natura 2000-gebied de Bruine Bank gaat. De routes naar het Veerse Meer komen grotendeels overeen met die naar de Haringvlietmonding. RWS adviseert vanuit oogpunt van bundeling van routes de route 6/7-VM2-E. Ook hier moet, net als bij Kijkduin, rekening worden gehouden met het passeren van drukke scheepvaartgebieden.

Terneuzen

Er zijn op de Noordzee vier routes onderzocht die grotendeels parallel liggen en uiteindelijk aanlanden bij Nieuwvliet of Cadzand. De hier gemaakte opmerkingen zijn van toepassing op beide aanlandingen.

Bij route 6/7-NVL1-E en 6/7-NVL2-E en 6/7-NVL-4 speelt dat de route door verschillende natuurgebieden gaat. Bij het laatste gedeelte van de route 6/7-NVL4-E loopt deze langdurig van noord naar zuid door de Voordelta evenwijdig aan de kust. Hierdoor neemt bij aanleg- en beheeractiviteiten de druk op dit Natura 2000-gebied navenant toe. Van de variant op deze route loopt een lang gedeelte door de reserveringszone voor zandwinning. Gezien de suppletiebehoefte in dit gebied wordt mogelijk in de toekomst hier gebruik van gemaakt. Deze twee varianten van route 6/7-NVL4-E hebben daarom niet de voorkeur van RWS.

RWS adviseert route 6/7-NVL3-E. Ook hier moet, net als bij Kijkduin, rekening worden gehouden met het passeren van drukke scheepvaartgebieden

Vlak voor de kust splitst de route zich in een aanlanding bij Cadzand en Nieuwvliet. Voor een aanlanding bij Nieuwvliet is het advies, dat voor de start van een projectprocedure de route wordt geoptimaliseerd vanwege de nabije ligging van een ankergebied.

2.3.6. *Aanlanding in regio Kop van Noord-Holland*

Vanuit windenergiebied DDW

Er zijn twee routes onderzocht. Eén route heeft een lang traject parallel aan de kust met Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. De ligging van deze route geeft bij aanleg- en beheeractiviteiten een grote druk op dit natuurgebied.

Beide onderzochte routes gaan een lang traject door het reserveringsgebied voor zandwinning. De een dicht bij de kust, de andere ligt 14 nautische mijl uit de kust. Transportkosten van gewonnen zand maken een groot deel uit van de kosten voor kustsuppleties. Daarom adviseert RWS route DDW-KNH1-E.

Deze route ligt wel in de separatiezone van een verkeersroute, hetgeen geen optimale situatie is. Bij de start van de projectprocedure dient de ligging van deze route te worden geoptimaliseerd door deze meer in het midden van deze zone te leggen. Ook gaat de route door het bodembeschermingsgebied Friese Front. Dit gebied moet worden gemeden bij kabelaanleg.

Vanuit windenergiegebied HKW8

RWS adviseert route HKW8-VNH1-E. Deze route bundelt met andere kabels vanaf windenergiegebied Hollandse Kust west. Daarnaast kan de ligging van de andere route, HKW8-VNH2-E, in de zeer directe nabijheid van de IJgeul voor de scheepvaart in de aanleg- en beheerfase hinder geven.

2.4. Landtracés elektriciteit - algemeen

De routes op land zijn beoordeeld op kruisingen van routes met hoofd(vaar)wegen en waterkeringen en de beschikbare ruimte naast het hoofd(vaar)wegennet voor routes inclusief de lengte van parallelligging.

Deze paragraaf heeft alleen betrekking op elektriciteitskabels. Beoordeling van routes voor waterstofleidingen op land staat in 2.10.

Kruisingen met RWS-infrastructuur en -objecten

Bij het kruisen van infrastructuur en objecten van RWS moet worden voldaan aan de door RWS gehanteerde [Richtlijn Boortechneken](#). Bij de beoordeling van de routes is ingeschat of de richtlijn toegepast kan worden en hoe complex de kruising is. Complexere kruisingen betreffen bijvoorbeeld kruisingen met aansluitingen op het hoofdwegennet die in de toekomst aangepast worden, kruisingen nabij tunnelbakken en met waterkeringen.

Beschikbare ruimte naast het hoofdwegen- en hoofdvaarwegennet

Zoals bij de algemene uitgangspunten in bijlage I aangegeven, houdt RWS rekening met uitbreidingen van het hoofdwegennet om toekomstige knelpunten op te kunnen vangen. Ook bij uitvoering van de huidige en geplande MIRT-projecten blijft er sprake van congestie. De Integrale Mobiliteitsanalyse (IMA 2021, IMA 2025 is in ontwikkeling) geeft aan waar toekomstige knelpunten in het wegennet ontstaan. RWS heeft bij de beoordeling ingeschat of toekomstige uitbreidingsmogelijkheden van infrastructuur worden beperkt door de onderzochte routes. Routes met een lange(re) parallelligging in gebieden waar toekomstige knelpunten worden verwacht, hebben daardoor niet de voorkeur.

Ook de ligging van de route ten opzichte van de vaarweg is betrokken bij de beoordeling. Vaarwegen vervullen een essentiële functie voor de scheepsvaart, recreatievaart en soms ook voor waterbeheer. Routes in de directe nabijheid van een vaarweg moeten zodanig worden gepositioneerd dat de veiligheid van de scheepvaart en de bereikbaarheid van oevers en objecten zoals sluisen, bruggen en kades niet in het geding komt. Ook de mogelijkheden voor toekomstige aanpassingen of verruiming van de vaarweg moeten niet worden belemmerd of onnodig duur gemaakt.

2.5. Landtracés elektriciteit in regio Noord-Holland

Er zijn veel onzekerheden en afhankelijkheden bij de locaties en routes in Noord-Holland. Zo zijn de locaties van nieuw te realiseren hoogspanningsstations nog niet bepaald. Uit de systeemintegratiestudie blijkt dat er in het te realiseren hoogspanningsnetwerk in Noord-Holland ruimte is voor twee aanlandingen. Eén in de Kop van Noord-Holland en één in het zuidelijk deel van Noord-Holland. Deze aanlanding is alleen mogelijk, als er geen aanlanding in Zuid-Holland wordt gerealiseerd. Pas nadat de verdubbeling (vier circuits) van de Randstadring is gerealiseerd, kunnen er meer aanlandingen in Noord-Holland komen met een maximum van vier aanlandingen (8GW).

2.5.1. Routes en locaties Kop van Noord-Holland

Er zijn grofweg drie routes in de Kop van Noord-Holland naar de mogelijke locaties voor een nieuw hoogspanningsstation vanuit de aanlandzone Julianadorp:

- 1) Naar de omgeving van Agriport via het noordelijk tracé (KNH-NNHNn1-E) (converterstations NNHNn- E1a, b, c, d, e, NNHNn-C7, NNHNn-C5).
- 2) Richting Opmeer via het zuidelijk tracé (KHN-NNHNn2-E en KNH-NNHNn3-E) (converterstations NNHNn-C3 en NNHNn-C4).

3) Richting Schagen (trace: KNH-NNHNn4-E) (Converterstations: NNHN-C6, NNHN- C1, NNHN-C2).

Er worden voor deze drie routes geen onoverkomelijke problemen verwacht bij realisatie. Het aantal kruisingen van de routes met hoofdwegennet is beperkt tot de N9 en voor sommige converterlocaties de A7. De verwachting is dat deze kruisingen niet complex zijn en aan de uitgangspunten van de Richtlijn Boortechnieken kan worden voldaan. Een aantal converterlocaties bevindt zich langs de A7. De A7 heeft hier geen uitbreidingszone en op basis van de IMA 2021 worden in de toekomst geen knelpunten verwacht. RWS concludeert dat de verschillende routes niet onderscheidend zijn van elkaar.

Figuur 2 in bijlage 2 geeft de adviezen voor de Kop van Noord-Holland weer op een kaart.

2.5.2. *Routes en locaties Noord-Holland Zuid*

Het zuidelijk deel van Noord-Holland heeft een veelheid aan mogelijke routes voor elektriciteitskabels en converterstationslocaties. Er worden verschillende Rijkswaterstaatsbelangen geraakt zoals het kruisen van Rijkswegen, het Noordzeekanaal, zijkanalen en parallelliggingen met Rijkswegen.

Er zijn in de regio Noord-Holland Zuid grofweg geclusterd de volgende aanlandlocaties te onderscheiden voor de elektrische routes:

- 380 kV-station NNHN-zuid (zoekgebieden 1, 4, 5)
- 380kV-station NNHN-zuid (zoekgebied 2)
- 380kV-station NNHN-zuid (Zoekgebied 3)
- 150 kV-station Velsen
- 380 kV-station A9 -zuid (2 locaties geclusterd)
- 380kV-station Vijfhuizen

Vanuit de aanlandingen op de kust, zijnde Egmond aan Zee (EAZ), Castricum (CAS), Velsen/Heemskerk (VNH) en IJmuiden (IJM) zijn deze locaties te bereiken.

Er is een aantal routes met een parallelligging op korte afstand van RWS-infrastructuur. Dit zijn de routes naar Vijfhuizen en de zuidelijke route naar A9 zuid (A9Z-C2). Er is langs de A7 en de A9 een uitbreidingszone gereserveerd en ook in de IMA 2021 worden hier in de toekomst knelpunten verwacht. De route CAS-NNHNz2-E loopt parallel aan de A7 (met uitbreidingszone)

Een aantal routes heeft relatief veel kruisingen met de RWS-infrastructuur, hier zitten ook een aantal complexe kruisingen bij.

Kruisingen met het hoofdwegennet:

- De kruising met de tunnelmond van de Wijkertunnel (A9) aan de zuidzijde lijkt niet haalbaar vanwege technische complexiteit, zoals deze nu is ingetekend. Dit is de route van IJmuiden naar A9 zuid 1(A9Z1-E).
- Aan de noordzijde van het Noordzeekanaal zijn de kruisingen met de tunnelmonden Wijker- en Velsertunnel ook complex, maar de huidige ingetekende routes zijn bespreekbaar. Dit houdt in, dat bij de kruisingen ter hoogte van de tunnelmonden bij de uitwerking rekening moet worden gehouden met een diepe boring en met voldoende afstand tot de rijkswaterstaatsobjecten. Ook moet bij de uitwerking van deze routes nader onderzoek gedaan worden naar de geotechnische risico's.
- RWS is voornemens het Rottepolderplein aan te passen. Dit maakt het complex, aangezien wel rekening moet worden gehouden met toekomstige aanpassingen aan het Rottepolderplein, maar het definitieve ontwerp daarvan nog niet is vastgesteld en de uitwerking momenteel is gepauzeerd. Het ondergronds aanleggen van een kabel leidt mogelijk tot ruimtelijke- en technische knelpunten, waardoor deze route niet de voorkeur geniet. Als deze route in het programma VAWOZ wordt opgenomen, dan kan de kruising met

het Rottepolderplein alleen in nauwe afstemming met RWS ontworpen worden op moment dat er duidelijkheid is over de aanpassingen van dit knooppunt óf dat gezamenlijk een no-regretontwerp wordt gemaakt.

Kruisingen met het hoofdvaarwegennet (kanalen):

- Noordzeekanaal: RWS verzoekt om bij de verdere uitwerking van de routes die het Noordzeekanaal kruisen dan wel daar parallel aan liggen, rekening te houden met een mogelijke toekomstige verbreding van het kanaal tussen de Wijkertunnel en de Buitenhuiserbrug. Daarom wordt aanbevolen de planuitwerking tijdig af te stemmen met RWS, zodat gezamenlijk de in- en uitredepunten van de boringen kan worden ontworpen.
- Zijkanalen A, B en C: bij de kruising worden geen onoverkomelijke moeilijkheden verwacht. Wel is onbekend wat de consequenties zijn van de kruising met Zijkanaal B aan de zuidkant in de zone waar woonboten gelegen zijn. Deze ligplaatsen voor woonboten zijn planologisch mogelijk gemaakt. Verzocht wordt de route bij een eventuele projectprocedure te optimaliseren. Ook moet bij de kruising nabij de Buitenhuiserbrug voldoende afstand van de brugconstructie worden gehouden.

Vanuit het uitgangspunt om zo weinig mogelijk (complexe) kruisingen met rijksinfrastructuur te hebben, adviseert RWS de routes vanaf Castricum of Egmond aan Zee naar 380 kV-station NNHN-zuid.

De routes naar de diverse converterlocaties aan de noordkant van het Noordzeekanaal sluiten beter aan bij de taken en belangen van RWS omdat dan het Noordzeekanaal niet hoeft te worden gekruist. Aandachtspunt is de parallelligging met de A7 (met uitbreidingszone) van NNHNz (zoekgebied 2).

Aan de zuidkant van het Noordzeekanaal ligt het grootste aandachtspunt bij de routes naar Vijfhuizen en A9z-C2 vanwege lange parallelligging met de A9.

De aanlandlocaties 380 kV (zoekgebieden 1, 4, 5), A9z1 en A9z3 zijn voor RWS betere opties dan de aanlandlocaties A9zuid2 en Vijfhuizen. De 2 laatstgenoemde locaties hebben een lange parallelligging met de Rijksweg A9. De A9 heeft een uitbreidingsreservering voor 2 rijstroken. Er is in het plan-MER niet onderzocht of de parallelligging geen consequenties heeft voor de gereserveerde uitbreidingsmogelijkheden van de A9. Daarbij speelt bij de route naar Vijfhuizen ook de toekomstige ontwikkelingen van het Rottepolderplein. Het is ongewenst dat de ligging van de kabeltracés de aanpassingsmogelijkheden van het Rottepolderplein beperken.

Figuur 3 in bijlage 2 geeft de adviezen voor Noord-Holland Zuid weer op een kaart.

2.6. Integrale afweging Noordzee en land voor Noord-Holland-Zuid

De routes op de Noordzee en die op land integraal afwegend, adviseert RWS een route vanaf de aanlanding in Velsen, omdat deze een geringer effect heeft op de zandvoorraad in de reserveringszone voor zandwinning dan de routes naar Egmond aan Zee en Castricum.

Aanlanding vanaf zee (zandvoorraad)

Bij het bepalen van de impact van de aanleg van een kabel in de Noordzee op de reserveringszone voor zandwinning neemt RWS mee of er daadwerkelijk geen zand meer kan worden gewonnen in de reserveringszone voor zandwinning en wanneer de zandwinning zal plaatsvinden. Dit laatste wil zeggen dat meegenomen wordt of op de locatie van de kabel binnen de duur van de vergunning al winning wordt verwacht of dat dit later zal plaatsvinden.

Op basis van deze analyse heeft een aanlanding bij Velsen geen impact op de zandvoorraad. In het IEA-deelrapport 'techniek en kosten' staat dat deze route in vergelijking met andere routes naar converterlocaties in het Noordzeekanaalgebied een grote kans heeft op het aantreffen van wrakken, obstakels en ontplofbare oorlogsresten. Het aanleggen van de kabel naar Velsen wordt door TenneT als complex benoemd.

De routes die naar Castricum en Egmond aan Zee zijn onderzocht hebben echter invloed op de zandvoorraad, nodig voor onder andere kustsuppleties voor het borgen van de waterveiligheid.

Aanlanding op land (technische uitvoerbaarheid)

Het traject op land van Velsen naar A9 Zuid of Vijfhuizen is technisch complex vanwege het kruisen van zijkanalen, rijkswegen en tunnelmonden in een zeer dichtbebouwd gebied met veel ondergrondse obstakels. Er is onvoldoende onderzoek gedaan in het plan-MER om als RWS te kunnen bevestigen, dat de routes vanaf Velsen technisch uitvoerbaar zijn.

De landroutes vanaf Castricum en Egmond aan Zee raken minder Rijkswaterstaatbelangen dan de landroutes vanaf Velsen. Op basis van het huidige onderzoek binnen het programma VAWOZ adviseert RWS een aanlanding in Velsen, maar kan er geen uitspraak worden gedaan over de technische uitvoerbaarheid van de route op land vanaf Velsen.

Hiervoor is meer inzicht nodig in:

- De impact op de zandvoorraad in de reserveringszone voor zandwinning gedurende de looptijd van de vergunning van de kabel. RWS stelt voor om ook andere mogelijke routes die aanlanden in Egmond aan Zee of Castricum daarbij mee te nemen, die geen of een zo gering mogelijke impact op de zandvoorraad hebben.
- De technische uitvoerbaarheid inclusief risico's voor RWS van de landroutes vanuit Velsen naar A9zuid of Vijfhuizen.
- De financiële consequenties (beheerkosten) van beide alternatieven.

Om te voorkomen dat later blijkt dat een route niet uitvoerbaar is, adviseert t RWS om in het programma VAWOZ op te nemen, dat in de projectprocedure zowel een aanlanding via Velsen als een aanlanding via Castricum of Egmond aan Zee wordt meegenomen. Verder adviseert RWS de technische uitvoerbaarheid inclusief de risico's van de route vanaf Velsen nader te onderzoeken. Randvoorwaarde is wel dat de routes zoals deze nu in het plan-MER zijn onderzocht naar Castricum en Egmond aan Zee zodanig worden geoptimaliseerd, dat er geen impact op de zandvoorraad is dan wel deze zo gering mogelijk is.

Zo blijft er ruimte behouden voor beide opties totdat technische en financiële haalbaarheid beter onderbouwd zijn en er inzicht is in de impact op de zandvoorraad bij een geoptimaliseerde aanlanding bij Egmond aan Zee of Castricum.

2.7. Landtracés elektriciteit in regio Zuid-Holland

De aansluitmogelijkheden in Zuid-Holland zijn beperkt. Uit de systeemintegratiestudie blijkt dat er bijvoorbeeld in het beschikbare hoogspanningsnetwerk in Zuid-Holland ruimte is voor hooguit één aansluiting op Europoort, mits de keuze niet op een aansluiting in Noord-Holland Zuid valt.

Belangrijk uitgangspunt voor regio Zuid-Holland is de onderbouwing in paragraaf 2.1 over de Haringvlietmonding. Deze is onverkort van toepassing op de routes met een aanlanding via de Haringvlietmonding, te weten Europoort en Simonshaven.

Mocht de keuze voor een aanlanding toch in Zuid-Holland vallen, dan adviseert RWS de Haringvlietmonding te mijden. Voor RWS is dan een route via de aanlanding in Hoek van Holland de beste keuze.

Voor de volledigheid staat in deze paragraaf een korte beschrijving van de belangrijkste knelpunten voor RWS op de routes, behorende bij de aansluitlocaties in Zuid-Holland. Voor de aansluitlocaties Bleiswijk en Wateringen staat de kaart met de adviezen in figuur 4 van bijlage 2. De aansluitlocaties Simonshaven en Europoort zijn te vinden in figuur 5 van bijlage 2.

2.7.1. Aansluitlocatie 380kV-Bleiswijk

Dit betreft de routes:

- Route vanaf Noordwijk NW BLW-E, Varianten NW-a, NW-b en NW-c
- Route vanaf Wassenaar; WS BLW-E

Route NW BLW-E incl. de varianten

De route kruist relatief veel infrastructuur op risico-gevoelige plekken, zoals aansluitingen en dichtbij viaducten. Ook liggen grote delen van de route parallel aan het hoofdwegennet. Er dient voldoende afstand gehouden te worden tot de wegen.

De kruising met de A4 en de fly-over van de Hogesnelheidslijn ter hoogte van het knooppunt Hoogmade is bijzonder complex. Hetzelfde geldt voor de A12, waar de route de weg zelf en een complexe aansluiting (Bleiswijk) en overige infrastructuur kruist met diverse complexe objecten zoals viaducten, onderdoorgangen en een tunnel.

Route WS BLW-E

Deze route kruist ook relatief veel infrastructuur op risico-gevoelige plekken, zoals aansluitingen, bruggen en viaducten. Daarnaast ligt de route heel dicht bij de beide tunnelmonden van de Corbulotunnel. Recent is gebleken dat de dijk rondom het Valkenburgsemeer zeer kwetsbaar is. Tijdelijke maatregelen moeten verder verzakken en overstromingsrisico voorkomen. Dit geldt ook voor de daar aanwezige staatsgronden die deel uitmaken van de voorzieningen voor de A44. De parallelligging langs het Valkenburgsemeer is vanuit dat oogpunt ongewenst.

Zowel in de oksel van de aansluiting tussen de A44 en de Rijnlandroute als in de oksel van de A4 met de Rijnlandroute kruist de kabel met de in voorbereiding zijnde leiding van het Warmtenet. Een elektriciteitskabel is een risicofactor voor deze warmteleiding met mogelijk negatieve effecten voor de wegen. De parallelligging langs de A4 met daarin een kruising van de A4 via de aansluiting Zoeterwoude Dorp is uitermate complex.

Voor de kruising met de A12 gelden dezelfde opmerkingen als bij NW-BLW-E.

De conclusie over de routes NW BLW-E en WS BLW-E is, dat alleen uit nader technisch onderzoek kan blijken of de routes verenigbaar zullen zijn met de belangen van RWS. Dit komt onder andere voort uit de zeer complexe kruisingen met RWS-infrastructuur bij deze routes. Voor WS BLW-E geldt dat het Hoogheemraadschap zal beoordelen in hoeverre de ligging op Rijkswaterstaatsgronden langs het Valkeburgsemeer mogelijk is.

2.7.2. Aansluitlocatie 380kV-Wateringen

De route KD-WTR vanaf Kijkduin sluit aan op converterstation Wateringen. Deze route geeft geen conflict met belangen van RWS.

2.7.3. Aansluitlocatie 380kV-Europoort

RWS adviseert een combinatie van de routes vanaf Hoek van Holland (HVH-EUP1-E, HVH-EUP2-E met variant HVH-1a).

Route HVM-EUP1-E valt voor RWS af, vanwege de eerder aangegeven bezwaren tegen de Haringvlietmonding. RWS adviseert de route via de Haringvlietmonding naar de aansluitlocatie Europoort niet verder te onderzoeken vanwege een alternatieve aanlandlocatie.

De doorkruising van de Nieuwe Waterweg, kent twee varianten. Beide varianten liggen op voldoende afstand van de beschermingszone van de Maeslantkering en leggen daarmee geen belemmeringen op het functioneren van de kering.

Wel wijst RWS op de mogelijke bodemverontreiniging ter plekke van het depot van Synres. Om risico van uitspoeling als gevolg van een incident tijdens het boren te voorkomen, adviseert RWS een variant die een kruising met dit depot vermijdt.

2.7.4. Aansluitlocatie 380kV-Simonshaven

Route HVM-SMH1-E

Route HVM-SMH1-E landt aan in Rockanje. Voor de ligging naast de N57 geldt, dat deze problemen kan opleveren in de toekomst vanwege de wens van de omgeving om de weg te verdubbelen. Bij de kruising van de Nieuweweg liggen concrete plannen die bij zullen dragen tot een betere doorstroming. Hoewel een integrale uitbreiding geen deel uitmaakt van het huidige MIRT programma, adviseert RWS om bij de eventuele verdere uitwerking van deze route niet te

kiezen voor strakke bundeling met de N57 en minstens 34 meter rand asfalt aan beide zijden van de weg vrij te houden om overige doorstroommaatregelen en/of een eventuele plaatselijke verbredingen niet onmogelijk of nodeloos duur te maken.

Route HVM-SMH2-E

Hoewel uit onderzoek voor Nederwiek 3 blijkt dat met route HVM-SMH2-E de stabiliteit van de Haringvlietdam bij extra doorkruisingen geen gevaar loopt, adviseert RWS de route HVM-SMH1-E via de N57 omdat deze een passage door het binnenwater van het Haringvliet vermijdt. Dit is eveneens een Natura 2000-gebied en is de KRW van toepassing en voorkomt daarmee een minder lange aantasting van kwetsbaar gebied

RWS adviseert de route naar Simonshaven in samenhang met de routes naar Moerdijk verder te onderzoeken. Route HVM-SMH-1E lijkt voor RWS het beste verenigbaar met de eigen taken, mits deze wordt uitgevoerd via een bundeling met het route-alternatief zoals aangegeven in paragraaf 2.1. RWS adviseert HVM SMH2-E niet meer te onderzoeken, vanwege Haringvlietmonding en vanwege ligging in het Haringvliet (o.a. Natura 2000, KRW en EMV).

2.8. Landtracés elektriciteit in regio Zuid-Holland en Noord-Brabant

Dit betreft de aansluitlocatie 308kV – Moerdijk, waarvan de route zowel door Zuid-Holland als Noord-Brabant loopt.

Het aantal mogelijke aanlandingen in Zuid-Nederland is door het besluit over de Delta Rhine Corridor (DRC) van december 2024 beperkt. Alleen een aanlanding op of nabij bedrijventerrein Moerdijk lijkt op basis van IEA en plan-MER reëel. Alle routes daarnaartoe lopen via Zuid-Holland, daarom is dit advies gecombineerd van beide regio's.

Paragraaf 1 (Haringvlietmonding) behandelt de relatie met het project Nederwiek 3 en de problematiek met het passeren van de Haringvlietmonding met mogelijk twee kabels naar Moerdijk. In deze paragraaf wordt voor het gedeelte op land voor de tracés naar Moerdijk aangegeven welke belemmeringen er zijn.

Als algemeen aandachtspunt bij alle routes naar Moerdijk geldt, dat verdere detaillering van de tracés bij bedrijventerrein Moerdijk nog gedaan moet worden en daarover vooralsnog geen advisering mogelijk is. Zowel een route door het Hollandsch Diep als een route over land via de zuidzijde van het bedrijventerrein heeft aandachtspunten in relatie tot RWS-belangen.

Voor de aansluitlocatie Moerdijk is de kaart met de adviezen in figuur 6 van bijlage 2 te vinden.

2.8.1. Route VHW

Deze route landt aan bij Rockanje. Deze route heeft niet de voorkeur van RWS vanwege de passage van de Haringvlietmonding. Omdat deze route alleen in samenhang met de route naar Simonshaven kan worden onderzocht, staan hier voor de volledigheid de knelpunten, die RWS verwacht tegen te komen.

Ligging langs de N57

Hier geldt hetzelfde advies als bij de aansluiting Simonshaven: de mogelijke route langs de N57 moet minimaal 34 meter uit de wegkant liggen.

Kruising N57

Op het punt waar de route in oostelijke richting afbuigt, bij de Nieuweweg, kruist de route de N57. Op die plek zijn aanpassingen aan rotonde en viaduct voorzien. RWS adviseert om hier bij eventuele verdere uitwerking rekening mee te houden.

Bij de kruising met de A29 voorziet RWS geen problemen bij in acht neming van de richtlijnen, die van toepassing zijn. RWS kan echter niet uitsluiten dat er geen risico's zijn.

2.8.2. *Route BLS - Aantakking op Delta Rhine Corridor (DRC)*

De aantakking van route BLS op de DRC via de Maasvlakte is technisch niet mogelijk. RWS adviseert deze routevariant niet verder in beschouwing te nemen.

Er ligt ook nog een variant met een aantakking van route VHW, die via de Haringvlietmonding en parallellegging van de N57 aantakt op de DRC-route. Ervan uitgaande dat deze route via Rockanje (en niet via de Haringvlietdam) het land bereikt, gelden dezelfde opmerkingen die ook bij de route VHW zijn gemaakt.

Kabels via deze route komen 'naast' het DRC-tracé te liggen, dat momenteel nog in ontwikkeling is. Omdat deze variant niet is uitgewerkt, adviseert RWS om deze variant alleen in VAWOZ mee te nemen als nader onderzoek uitwijst dat een route 'naast' de DRC kansrijk is.

Voor de kruising met het Hollandsch Diep is onduidelijk waar de route zal lopen. Nader onderzoek moet uitwijzen welke variant de minste nadelige effecten met zich mee zal brengen.

2.8.3. *GOF – aanlanding via Ouddorp*

Deze route heeft als voordeel dat deze direct ten zuiden van Moerdijk aankomt en het Hollandsch Diep niet hoeft te kruisen.

Voor deze verbinding tussen Goeree-Overflakkee en het vaste land van Noord-Brabant adviseert RWS om via een gestuurde boring en ten zuidoosten van Ooltgensplaat, zonder tussenkuip, het Volkerak te kruisen. De variant via de N59 en de passage via de Volkeraksluizen is te complex. RWS adviseert deze variant niet verder in beschouwing te nemen.

2.8.4. *Route GOF – aanlanding via Haringvlietmonding langs Goedereede*

RWS adviseert om de landroute die via de Haringvlietmonding (Stellendam) aanlandt niet verder in beschouwing te nemen vanwege de eerdergenoemde bezwaren zoals vermeld in paragraaf 1 Haringvlietmonding.

2.8.5. *Route BWA*

Mocht er voor de aanlanding in Moerdijk, ondanks de bezwaren van RWS, toch een route via de binnenwateren in programma VAWOZ als voorkeursalternatief worden opgenomen, dan adviseert RWS de routes te bundelen aan de noordkant van Tiengemeten. Dit past ook goed vanuit nautische randvoorwaarden en sluit aan op de passage via de Haringvlietbrug.

2.8.6. *Conclusie en advies RWS*

RWS adviseert om voor de route naar Moerdijk, als deze mogelijk is, als laatste van de kansrijke routes van het programma VAWOZ een projectprocedure te starten, zodat er meer tijd is om onderzoek te doen.

Hoewel in paragraaf 2.1 het advies is om geen routes naar Moerdijk via de Haringvlietmonding en het Haringvliet in het programma VAWOZ op te nemen, heeft RWS ook oog voor de problematiek bij de landtracés. Daarom adviseert RWS om voor de route naar Moerdijk nu geen keuze te maken, maar zowel landroutes als een binnenwaterroute nader te onderzoeken in een projectprocedure. Daarbij spelen ook nog de volgende zaken, die RWS in haar rol als voortouwnemer van beheerplannen Natura 2000-gebieden ter overweging meegeeft:

- Er kan niet worden uitgesloten dat er sprake is van significante effecten bij een route door het binnenwater, aangezien het cumulatieve effect van EMV van twee of drie kabels naast elkaar in het binnenwater en de Haringvlietmonding niet bekend is. In het geval dat een passende beoordeling een significant effect niet kan uitsluiten, kan een project alleen doorgang vinden als er geen andere alternatieven beschikbaar zijn. Door vanaf de start van de projectprocedure ook één of meerdere landtracés mee te nemen kan als zich dit voordoet vertraging in de procedure en uitvoering worden voorkomen.

- Vanuit het oogpunt van security (zie ook dit onderwerp in hoofdstuk 1) is het voor de robuustheid van het net en het verminderen van de kwetsbaarheid bij aanslagen of sabotage het onderzoeken van landtracé(s) als alternatief in de projectprocedure te overwegen. Voor een landtracé adviseert RWS de route GOF via Ouddorp omdat deze de Haringvlietmonding mijdt. Voor een route door de Haringvlietmonding en aansluitend het Haringvliet is voor RWS het uitgangspunt dat voor wat betreft de effecten van EMV het voorzorgsbeginsel wordt toegepast.

2.9. Landtracés elektriciteit in regio Zeeland

Voor de aansluitlocaties in Zeeland en de routes ernaartoe staan de adviezen op kaart in figuur 7 van bijlage 2.

2.9.1. Aanlandlocatie 380kV - omgeving Sloegebied

Routes VM-SLG-1E, 2E en 3E gaan via de Veerse Gatdam en het Veerse Meer naar Borsele. De Veerse Gatdam is een primaire waterkering waar onderdoor wordt geboord. Omdat er nu nog geen stabiliteitsberekeningen zijn uitgevoerd, kan RWS niet beoordelen of deze boring mogelijk is. Onderzoek hiernaar bij de projectprocedure, kan als resultaat hebben dat deze route niet kan worden uitgevoerd.

Het Veerse Meer is een KRW-oppervlaktewaterlichaam. Om de kabels aan te kunnen leggen, zijn baggerwerkzaamheden nodig. Door het baggeren kan mogelijke verontreiniging van de waterbodem in het water terechtkomen.

Voor de oostelijke route die op land opgesplitst wordt in 1E en 2E, langs Noord-Beveland, zijn meer baggerwerkzaamheden nodig en daarmee is ook de negatieve impact groter dan de westelijke route langs Veere.

RWS adviseert om van deze drie routes de westelijke variant, VM-SLG-3E, mee te nemen in het programma VAWOZ. Deze ligt nagenoeg parallel aan de kabeltracés IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1. Onderzoek of aan de normstelling van de KRW kan worden voldaan, moet in de projectprocedure worden meegenomen. De uitkomsten kunnen uitwijzen dat de route niet uitvoerbaar is.

2.9.2. Aanlandlocatie 380kV- Terneuzen

De routes naar Terneuzen die onderzocht zijn, betreffen routes naar mogelijke locaties voor een converterstation. In de omgeving Terneuzen zijn 5 locaties onderzocht: C1 t/m C5.

De zoekgebieden C1 en C2 zijn de Mosselbanken en Paulinapolder bij Terneuzen. Om bij deze locaties te komen zijn er zes routes onderzocht. De routes CAD-TNZ-E en NVL-TNZ-E landen aan op de kust van Zeeuws-Vlaanderen waarbij deze op land overgaan in de routes –TNZ-1-E en –TNZ-2-E. Bij het aanlanden op de kust van Zeeuws-Vlaanderen moet de hoofdvaargeul richting de Westerschelde overgestoken worden. Een langdurige stremming van de hoofdvaargeul in het gebied van het Gemeenschappelijk Nautisch Beheer (GNB-gebied, zie ook bijlage I) is onmogelijk op basis van het Scheldeverdrag. Een goede afstemming met Vlaanderen is noodzakelijk bij aanlanding op de kust van Zeeuws-Vlaanderen. Vanuit het GNB is het dringende advies om zo westelijk mogelijk aan te landen in het GNB-gebied.

De route –TNZ-1-E volgt de berm van de N61 en ligt geprojecteerd in de berm tussen de hoofdrijbaan en fietspad/parallelweg. Een kabeltracé in de berm van de N61 is onmogelijk vanuit verkeerskundig perspectief, omdat tijdens de aanleg een rijstrook van de hoofdrijbaan afgesloten moet worden en het fietspad en parallelweg in gebruik zullen zijn als werkterrein. In Zeeuws-Vlaanderen is de N61 de enige doorgaande oost-westverbinding. Langdurige afsluiting van deze weg zorgt voor verkeersproblemen en verkeersonveiligheid. De provincie Zeeland onderschrijft dit advies van RWS; zij is vanaf 2033 de beheerder van deze weg. Een tracé parallel aan de N61 in agrarisch gebied is het onderzoeken waard. TenneT heeft al een start gemaakt met dit onderzoek en de eerste conclusie is dat het mogelijk is. In een projectprocedure kan dit alternatief verder worden onderzocht.

De route TNZ-2-E gaat via agrarisch gebied en hier ziet RWS geen belemmering.

Aanlandingen via Breskens (BRK-TNZE, overgaand in TNZ-1-E of TNZ-2-E op land) of Deltahoek (DTH-TNZ3-E) zijn complex. De routes lopen tussen twee ankergebieden door op de Westerschelde. De afstand tot deze ankergebieden is maatwerk en hier moet te allen tijde minimaal 3 meter gronddekking zijn.

Daarnaast loopt de route DTH-TNZ3- door morfologisch dynamisch gebied waardoor het een enorm uitdaging wordt om de gronddekking van minimaal 3 meter op de kabel te kunnen houden.

Voor zoekgebied C3 is de onderzochte variant (TNZ-1a) gelegen in de berm van de N61. De beoordeling hiervan door RWS is bij zoekgebieden C1 en C2 al toegelicht.

Voor de zoekgebieden C4 en C5 is ook de routevariant (TNZ-1a) via de berm van de N61 onderzocht. Bij deze zoekgebieden is ook de mogelijkheid om aan te landen bij de Mosselbanken (TNZ-4-E) onderzocht. De route naar de Mosselbanken loopt via de Westerschelde. Deze route via de Westerschelde is zeer complex omdat deze ter hoogte van Breskens tussen twee ankergebieden is geprojecteerd.

De route gaat vanaf Breskens door de Westerschelde naar Terneuzen door morfologisch dynamisch gebied waardoor er niet aan de gronddekkingseis van 3 meter voldaan kan worden. Ook ligt in de vaargeul Vaarwater langs Hoofdplaat een ankergebied voor zandoverslag. Dit ankergebied wordt continu en intensief gebruikt. Hierdoor concludeert RWS dat voor de route vanaf Deltahoek tot aan Terneuzen geen vergunning kan worden afgegeven.

Converterstation locatie 5 (Kopje van Kanada) is gelegen in de Nieuw Neuzenpolder in Terneuzen. Deze gronden zijn in eigendom van RWS en van strategisch belang om een eventuele aanpassing van de kanaalmonding met de Westerschelde te kunnen maken voor extra wachtplaatsen voor scheepvaartverkeer van het sluiscomplex. Deze locatie is niet geschikt om een converterstation te bouwen.

Op basis van voorgaande overwegingen adviseert RWS een aanlanding in Terneuzen vanaf aanlandzone Cadzand of Nieuwvliet.

2.10. Waterstofaanlandingen vanaf zee en waterstofroutes op land

Uit het onderzoek naar systeemintegratie blijkt, dat er voor verdeling van aanlandingen van waterstofleidingen op de kust geen regionale verdeling nodig is. Alle onderzochte waterstofaanlandingen worden onderling met elkaar vergeleken.

De ruimte op de Noordzee is schaars en wordt alleen maar schaarser. Vanuit dat perspectief is het advies om de routes te benutten die zo kort mogelijk door de Noordzee gaan. Dat zijn de waterstofaanlandingen in Noord-Nederland via het demarcatiepunt van TNW en een aanlanding in de Kop van Noord-Holland. In de Klimaat- en Energienota 2025 staat echter dat de demonstratieprojecten voor elektrolyse op zee voor de komende 5 jaar op pauze worden gezet.

Dit leidt bij RWS tot een andere afweging voor een waterstofaanlanding in Noord-Nederland, aangezien RWS kanttekeningen heeft bij de Tunnel route uit PAWOZ-Eemshaven, welke wordt meegenomen in de besluitvorming rond programma VAWOZ. In de brief van 3 juli 2025 (kenmerk RWS-2025/17320) met aandachtspunten voor PAWOZ-Eemshaven heeft RWS verzocht om, voordat een mogelijke projectprocedure voor het beoogde tunnel tracé van start gaat, nader onderzoek te doen naar de effecten van de locatie van het intredepunt (kunstmatig eiland) op de Ballonplaat in het desbetreffende gebied. Zie hiervoor de inhoud van deze brief.

Zelfvoorzienend zijn op gebied van (duurzame) energie is een groot goed voor Nederland, de waterveiligheid is voor dit land echter ook van groot belang. Om onnodige druk op de zandvoorraad te voorkomen, is volgens het WBS-beleid vooralsnog een kustuitbreiding niet toegestaan. En is er een coördinerende rol voor de minister van IenW bij de besluitvorming van kunstmatige eilanden. RWS adviseert dan ook om niet eerder een besluit te nemen over het in procedure nemen van dit tracé nadat er – in afstemming met IenW en RWS - nader onderzoek is gedaan en op basis daarvan in gezamenlijkheid hierover een besluit is genomen.

KGG heeft een onderzoek laten uitvoeren naar de milieueffecten van hergebruik van aardgasleidingen (NGT en NOGAT). De Gasunie zal de komende jaren nog nader onderzoek naar (financiële) mogelijkheden van hergebruik doen. RWS heeft daarom bij de afweging rond waterstofaanlandingen de mogelijkheden van hergebruik niet meegenomen.

RWS adviseert op basis van bovenstaande een waterstofaanlanding in de regio Kop van Noord-Holland.

Figuur 8 van bijlage 2 geeft voor de waterstofroutes op zee de adviezen in een kaart weer.

- 2.10.1. *Aanlanding in regio Kop van Noord-Holland vanuit windenergiegebied 6/7*
Voor de routes vanuit het westelijk vertrekpunt is het advies route 6/7-KNH1-E te nemen. Deze route gaat niet door het Natura 2000-gebied het Friese Front waar o.a. (ruiende) zeekoeten rust zoeken. Er zijn vanuit scheepvaartoptiek geen belemmeringen voor deze route. RWS adviseert de routes voor waterstof vanuit het oostelijke vertrekpunt van gebied 6/7 niet mee te nemen in het programma VAWOZ, vanwege de gedeeltelijke ligging in het Friese Front. De route op land kent geen onoverkomelijke problemen vanuit perspectief van RWS-belangen.
- 2.10.2. *Aanlanding in regio Noord-Holland-Zuid vanuit windenergiegebied 6/7*
Deze route naar Velsen heeft niet de voorkeur vanwege een langere route op de Noordzee. En vanwege de elektriciteitskabels naar Velsen en de aan te houden afstand van 500 meter, zal deze route buiten de veiligheidszone van het windpark Hollandse Kust Noord komen te liggen en daarmee de zandvoorraad belasten. Ook speelt, voor zowel het laatste gedeelte van deze route in de richting van de kust als vanaf de aanlandzone naar het aanlandstation, dat er naast het aanlanden van waterstof er ook een 2 GW kabel en een 700 MW kabel zijn voorzien. Nagegaan moet worden wat het betekent als zowel waterstof als meerdere elektriciteitskabels aanlanden via deze route.
- 2.10.3. *Aanlanding in regio Zuid-Holland Maasvlakte Noord vanuit windenergiegebied 6/7*
Deze route, 6/7-MVLn-H2, heeft niet de voorkeur, aangezien de route een langere route op de Noordzee heeft. Daarnaast kan de aanlanding naar Maasvlakte Noord alleen via een microtunnel plaatsvinden. Deze kruist eerst de zeer drukbevaren Maasgeul, toegangsroute naar de haven van Rotterdam. Daarna kruist de microtunnel de zeewering rond de Maasvlakte. Er is geen onderzoek naar de stabiliteit van de wering uitgevoerd. Onderzoek hiernaar in de projectprocedure kan als uitkomst hebben dat deze route alsnog niet haalbaar is. De faalkansruimte is hier al beperkt vanwege al aanwezige en nog geplande kruisingen van deze wering. Dit geldt ook voor de ligging parallel aan deze zeewering, in verband met de overlap van de risicocontouren van de al aanwezige buisleidingen en windturbines. Ter hoogte van hm 16.5 van de naastgelegen N15 ligt de waterstofverbinding in het kustfundament.
- 2.10.4. *Aanlanding in regio Zuid-Holland Maasvlakte Zuid vanuit windenergiegebied 6/7*
Dit betreft de routes 6/7-MVLz1-H2 en 6/7-MVLz2-H2. Deze routes naar de aanlanding op Maasvlakte Zuid hebben niet de voorkeur omdat beide een langere route op de Noordzee hebben. Daarnaast gaat route 6/7-MVLz1-H2 door de Bruine Bank, een Natura 2000-gebied. De aantakking van deze route op de DRC via aanlandzone Maasvlakte-Zuid is technisch niet mogelijk. RWS adviseert deze routevariant niet verder in beschouwing te nemen.

- 2.10.5. *Route naar demarcatiepunt TNW vanaf het zuidwesten van windenergiegebied 6/7*
Als deze route alsnog wordt uitgevoerd, dan wordt de route_6/7west-PAWOZ2-H2 geadviseerd. Deze route doorsnijdt alleen de uiterste noordpunt van het al eerdergenoemde Natura 2000-gebied Friese Front, terwijl de andere route door het gebied heen loopt. Bij de start van de projectprocedure dient een verdere optimalisatie van de route 6/7west-PAWOZ2-H2 plaats te vinden. Enerzijds in relatie tot de ligging in het Friese Front, anderzijds in relatie tot de bufferzone voor scheepvaart rond gebied 6/7.
- 2.10.6. *Route naar demarcatiepunt TNW vanaf het oosten van windenergiegebied 6/7*
Van de twee onderzochte routes voor waterstof wordt de route 6/7oost-PAWOZ2-H2 geadviseerd. Deze route gaat om het Friese Front heen en kruist haaks de scheepvaartroute.
- 2.10.7. *Zuid-Holland*
Dit betreft het zoekgebied MVL-AS1 & Route MVLn-DRC aanlandstation en routes voor Waterstofnetwerk Rotterdam en DRC
Het aanlandstation is voorzien in het noordelijk deel van de Maasvlakte. Een deel van dit gebied ligt in het kustfundament, waar het toevoegen van bouwwerken in beginsel niet mogelijk is. Hoewel een aanlandstation mogelijk in de categorie "openbaar belang" valt, is het onzeker of een aanlandstation daar vergunbaar is, ook gezien de aanwezigheid van windturbines in dat gebied. RWS is materieel beheerder van de staatsgronden met de groenbestemming, die ook deel uitmaken van de zoeklocatie. Een aanlandstation vergt een planwijziging en de initiatiefnemer zal elders gronden moeten aankopen om de teloorgegangene bomen en overige natuur te compenseren.

Bijlage 1 Samenvattende tabellen bij hoofdstuk 2

Deze bijlage bevat vier tabellen:

- 1) Samenvattende tabel Noordzee - elektrische routes
- 2) Samenvattende tabel landtracés - elektrische routes
- 3) Samenvattende tabel – waterstof aanlandingen vanaf zee
- 4) Samenvattende tabel – waterstof routes op land

(1) Samenvattende tabel Noordzee - elektrische routes

Aansluitlocatie	Aanlandzone	Route	RWS-belangen	Advies RWS
Windenergiegebied 6/7				
	Kop van Noord-Holland	6/7-KNH1-E		6/7 KNH1-E ligt het verst van het VSS ³ en ligt niet in of vlak bij het Friese Front.
		6/7-KNH2-E	Ligt nabij N-2000 gebied	
		6/7-KNH3-E	Gaat door N2000-gebied	
<i>Routes vanaf demarcatiepunt route 6/7 KNH1-E</i>	Noord-Holland-Zuid	6/7-CAS1-E	Grootste impact op zandvoorraad	6/7-VNH1-E heeft geringste impact op zandvoorraad in de reserveringszone voor zandwinning.
		6/7-EAZ1-E		
		6/7-VNH1-E	Gaat onder IJgeul door	
		6/7-IJM1-E		
<i>Routes vanaf demarcatiepunt route 6/7 KNH1-E</i>	Noordwijk/Wassenaar	6/7-NW1-E	Zandwinning	6/7-NW1-E is de kortste route
		6/7-WS1-E	Zandwinning	
	Kijkduin	6/7-KD1-E	Zandmotor en scheepvaart	6/7-KD1-E ligt het gunstigst t.o.v. het VSS. Advies: 6/7-HKW-oost.
		6/7-KD2-E		
	Hoek van Holland en Maasvlakte Zuid	6/7-HVH1-E	Scheepvaart Strekdam	Advies: 6/7-HVH1-E ligt het gunstigst t.o.v. het VSS. Advies: 6/7-HKW-oost. Optimalisatie afstand tot strekdam.
		6/7-HVH2-E	Strekdam	
		6/7-EUP1-E	Natuur	
	Haringvlietmonding tot demarcatielijn	6/7-HVM1-E	Gaat door N2000-gebied	Bundeling van routes en scheepvaart. Advies: 6/7-HKW west.
		6/7-HVM2-E		
		6/7-HVM3-E		
		6/7-HVM4-E		
	Veerse Gatdam	6/7-VM1-E	Gaat door N2000-gebied. Zandwinning	Advies: 6/7-VM2-E; bundeling van routes.
6/7-VM2-E				
	Nieuwvliet-Bad	6/7-NVL1-E	Gaat door N2000-gebied	Advies: 6/7-NVL3-E; bundeling van routes. Optimalisatie t.o.v.

³ VSS = Verkeersscheidingsstelsel

Aansluitlocatie	Aanlandzone	Route	RWS-belangen	Advies RWS
				ankergebied Wielingen-Zuid
Windenergiegebied Doordewind (DDW)				
	Kop van Noord-Holland	DDW-KNH1-E DDW-KNH2-E	Scheepvaart Zandwinning	DDW-KNH1-E gaat niet door de reserveringszone voor zandwinning
Windenergiegebied Hollandse Kust West 8 (HKW8)				
	Noord-Holland-Zuid	HKW8-VNH-E HKW8-VNH2-E	Scheepvaart	HKW8-VNH1-E: bundelt met andere kabels
PAWOZ				
	Oude Westereemsroute	-	Morfologie	Nader onderzoek
	Tunnelroute: zie tabel waterstof			

(2) Samenvattende tabel landtracés - elektrische routes

Aansluitlocatie	Aanlandzone	Route	RWS-belangen	Advies RWS
380 kV-station NNHN-Noord	Kop van Noord-Holland	KNH-NNHNn1-E	Kruisen N9 Parallelligging A7 Converterlocaties aan de A7 Diepe polder	Routes zijn niet onderscheidend genoeg. Er wordt voor alle routes geen onoverkomelijke problemen verwacht Elektrolyse heeft op de onderzochte locaties niet de voorkeur.
		KNH-NNHNn2-E	Kruisen N9 Diepe polder	
		KNH-NNHNn3-E	Kruisen N9	
		KNH-NNHNn4-E	Kruisen N9	
380 kV-station NNHN-zuid (zoekgebieden 1, 4, 5)	Egmond aan Zee	EAZ-NNHNz1-E	Kruisen A9	Geen onoverkomelijke problemen verwacht
380 kV-station NNHN-zuid (zoekgebieden 1, 4, 5)	Castricum	CAS-NNHNz1-E	Kruisen A9	Geen onoverkomelijke problemen verwacht
380 kV-station NNHN-zuid (zoekgebieden 1, 4, 5)	Velsen-Noord-Heemskerk	VNH-NNHNz-E	Kruisen A22 nabij tunnelmond Kruisen A9 nabij tunnelmond Kruisen Zijkanaal A	Niet de voorkeur op land vanwege aantal complexe kruisingen, zie afweging met aanlanding vanaf Noordzee
380kV-station NNHN-zuid (zoekgebied 2)	Egmond aan Zee	EAZ-NNHNz2-E	Kruisen A9 Parallel A7	Niet de voorkeur vanwege parallelligging A7 met uitbreidingszone
380kV-station NNHN-zuid (zoekgebied 2)	Castricum	CAS-NNHNz2-E	Kruisen A9 Parallel A7	Niet de voorkeur vanwege parallelligging A7 met uitbreidingszone
380kV-station NNHN-zuid (Zoekgebied 3)	Egmond aan Zee	EAZ-NNHNz3-E	Kruisen A9 Kruisen A7	Geen onoverkomelijke problemen verwacht
380kV-station NNHN-zuid (Zoekgebied 3)	Castricum	CAS-NNHNz3-E	Kruisen A9 Kruisen A7	Geen onoverkomelijke problemen verwacht
150 kV-station Velsen	Velsen Noord - Heemskerk	VNH-VLS1-E (via Tatasteel)	Dichtbij gemaal en sluitcomplex	Niet de voorkeur vanwege ligging nabij gemaal en sluiscomplex
150kV-station Velsen	Velsen Noord-Heemskerk	VNH-VLS2-E (via zeestraat)	Aanlandingen gebundeld	Geen onoverkomelijke problemen verwacht.
380 kV- station A9 zuid	Egmond aan Zee	EAZ-A9Z-E	Kruisen A9 Kruisen NZK (Parallelligging A9 - A9Z2-E)	Route zonder lange parallelligging A9
380 kV- station A9 zuid	Castricum	CAS-A9Z-E	Kruisen A9 Kruisen NZK (Parallelligging A9 - A9Z2-E)	Route zonder lange parallelligging A9
380 kV -station A9Z 1, 2, 3	Velsen- Noord-Heemskerk	VNH-A9Z1-E	Kruisen A22 nabij tunnelmond Kruisen A9 nabij tunnelmond	Niet de voorkeur (afweging op land) vanwege aantal complexe kruisingen

Aansluitlocatie	Aanlandzone	Route	RWS-belangen	Advies RWS
			Kruisen NZK Kruisen Zijkanaal C Uitbreidingszone Noordzeekanaal (niet vastgelegd)	met RWS- infrastructuur. Routes met lange parallelligging A9 hebben niet de voorkeur.
		VNH-A9Z2-E	Kruising A22 nabij tunnelmond Kruising A9 nabij tunnelmond Kruising NZK Parallelligging A9 Kruising Zijkanaal C Kruising Zijkanaal B	
		VNH-A9Z3-E	Kruisen A22 nabij tunnelmond Kruisen A9 nabij tunnelmond Kruisen Zijkanaal B Kruisen Zijkanaal C, Uitbreidingszone Noordzeekanaal	
380 kV-A9Z1, 2 en 3	IJmuiden	IJM-A9Z1- E	Parallelligging A9	Aanlandzone IJmuiden heeft niet de voorkeur. Route IJM- A9Z3-E is niet mogelijk vanwege kruisen tunnelbak Wijkertunnel. Route met lange parallelligging A9 heeft niet de voorkeur.
		IJM-A9Z2- E	Kruisen Zijkanaal B (woonboten), Kruisen A9, Parallelligging A9, Kruisen Zijkanaal C	
		IJM-A9Z3- E	Kruisen A22 tunnelbak, Kruisen A9 tunnelbak Uitbreidingszone NZK Kruisen Zijkanaal C	
380kV Vijfhuizen	Egmond aan Zee	VHZ-C	Kruisen A9 Kruisen NZK Parallelligging A9 Complexe kruising Rottepolderplein	Niet de voorkeur vanwege lange parallelligging A9 en kruising Rottepolderplein
380kV Vijfhuizen	Castricum	VHZ-C	Kruisen A9 Kruisen NZK Parallelligging A9 Complexe kruising Rottepolderplein	Niet de voorkeur vanwege lange parallelligging A9 en kruising Rottepolderplein
380kV Vijfhuizen	Velsen- Noord- Heemskerk	VHZ-C	Kruisen A22 tunnelbak Kruisen A9 tunnelbak Kruisen NZK Parallelligging A9 Complexe kruising Rottepolderplein	Niet de voorkeur vanwege lange parallelligging A9 en kruising Rottepolderplein
380kV Vijfhuizen	IJmuiden	IJM-VHZ1-E	Kruising tunnelbak Parallelligging A9 Kruisen Zijkanaal B Kruisen Zijkanaal C Complexe kruising Rottepolderplein	Aanlandzone IJmuiden heeft niet de voorkeur. Niet de voorkeur vanwege lange parallelligging A9 en kruising Rottepolderplein.
		IJM-VHZ2-E	Parallelligging A9 Kruisen Zijkanaal B (woonboten) Kruisen Zijkanaal C Complexe kruising Rottepolderplein	
380 kV Bleiswijk	Noordwijk	NW-BLW-E variant NW- a	Kruising N11 lijkt mogelijk	RWS heeft meer informatie nodig om een goed advies te

Aansluitlocatie	Aanlandzone	Route	RWS-belangen	Advies RWS
		variant NW c	Lastige kruising A44 Complexe kruising A4 Complexe kruising A12 op diverse niveaus.	kunnen geven over NW-BLW-E en WS-BLW-E. De variant NW-b heeft van de NW-routes in ieder geval niet de voorkeur
		Variant NW-b	Complexe kruising A44 Overige knelpunten: vallen samen met NW-BLW-E	
	Wassenaar	WS-BLW-E	Parallelligging met Valkenburgsemeer: instortingsgevaar en de effecten hiervan voor A44 Complexe kruising A44 én in de nabijheid van een nieuwe warmteleiding. Bij aansluiting N424 met A4 is ligging complex vanwege kruising van het warmtenet. Schuine kruising van aansluiting Zoeterwoude ongewenst (viaducten en op- en afritten.) Complexe kruising A12 op diverse niveaus	
380 kV Wateringen	Kijkduin	KW-WTR-E Variant WTRa		Geen problemen.
380 kV Europoort	Hoek van Holland	HVH-EUP-1 HVH EUP-2 Variant HVH-1a	Natura 2000 Kruising Nieuwe Waterweg nabij Maeslantkering en bij chemisch bedrijf (op Rijksground).	Combinatie van routes mogelijk voor RWS met inachtneming van de voorwaarden Natura 2000. Routes vanaf Hoek van Holland (HVH-EUP)
	Haringvlietmonding	HVM-EUP1-E	Haringvlietmonding Kruising Hartelkanaal Kruising A15 Evt. ook nog kruising Nieuwe Waterweg bij keuze converterstation bij Hoek van Holland	
380 kV Simonshaven	Haringvlietmonding	HVM-SMH1-E	Haringvlietdam Parallelligging en meerdere kruisingen N57 (wensen voor uitbreiding en doorstromingsmaatregelen)	Advies: HVM-SMH1 omdat er geen extra passage door Haringvlietdam nodig is. Toepassing van voorzorgsbeginsel en bundeling van kabels in de Haringvlietmonding.
		HVM-SMH2-E	Doorkruist Haringvlietdam	

Aansluitlocatie	Aanlandzone	Route	RWS-belangen	Advies RWS
			Loopt door Haringvliet (KRW, Natura 2000, EMV)	
380kV-station Moerdijk	Haringvlietmonding	VHW en aantakking BSL	Haringvlietmonding Ligging langs en kruising van N57 Kruising Hollandsch Diep A17 (boring en/of parallellegging)	Advies: Route GOF, met aanlanding bij Ouddorp en de zuidelijke variant bij de kruising met de Volkerak. Toepassing van voorzorgsbeginsel en bundeling van kabels voor elke route via Haringvlietmonding vanwege EMV.
		BLS	Voordelta/Haringvlietmonding Maasvlakte Kruising Hollandsch Diep A17 (boring en/of parallellegging)	
		GOF	Haringvlietmonding (aanlanding bij Stellendam) Kruising Volkerak Noordelijke variant kruising Volkeraksluizen A17 (boring en/of parallellegging)	
		BWA	Haringvlietmonding Kruising Haringvlietdam Haringvliet Hollandsch Diep (inligging en kruising) Kruising LSNed tunnel Hollandsch Diep (kruising onder water) Bagerspeciedepot Hollandsch Diep (langsligging) Event. kruising A17 (boring)	
380 kV station Omgeving Sloegebied	Veerse Gatdam	VM-SLG1-E VM-SLG2-E VM-SLG3E	Kruising Veerse Gatdam (HDD boringen) Veerse Meer (KRW)	Veel onzekerheden (cumulatieve effecten boringen waterkering en KRW)
380 kV station omgeving Terneuzen (zoekgebieden TNZ-C1 en TNZ-C2)	Cadzand	CAD-TNZ-E	Vaargeul (maatwerkgeul)	Aandacht voor oversteek maatwerkgeul
	Nieuwvliet-Bad	NVL-TNZ-E	KRW kust Kruising maatwerkgeul Morfologie	Aandacht voor oversteek maatwerkgeul Optimalisatie t.o.v. ankergebied Wielingen-Zuid
	Breskens	BRK-TNZ-E	Kruising hoofdvaargeul Tussen ankergebieden door (maatwerk) Morfologie	Technische uitdagingen en maatwerk voor ankergebieden Permanente dekkingsvereiste 3m uitdagend
	Deltahoek	DTH-TNZ3	Morfologie Tussen ankergebieden door (maatwerk) Ecologie/natuur	Technische uitdagingen en maatwerk voor ankergebieden

Aansluitlocatie	Aanlandzone	Route	RWS-belangen	Advies RWS
				Permanente dekking vereiste 3m uitdagend
	Mosselbanken		Morfologie Tussen ankergebieden door (maatwerk) Ecologie/natuur Ankergebied zandoverslag	Niet vergunbaar in verband met permanente dekking vereiste 3 meter. Route gaat door ankergebied t.b.v. zandoverslag. Dit ankergebied wordt 24/7 veelvuldig gebruikt. Aanlegmethode vereist aanleg in de zomermaanden waarbij de druk op natuur het grootst is.
	Cadzand, Nieuwvliet-Bad en Breskens	TNZ1 (via berm N61)	N61	Route alleen mogelijk als kabel in agrarisch gebied komt te liggen en niet in berm N61. Berm N61 onmogelijk.
		TNZ2 (via polder)		
380 kV Station Terneuzen (zoekgebied C3)	Cadzand, Nieuwvliet-Bad en Breskens	Variant TNZ-1a (via berm N61)	N61	Berm N61 onmogelijk
380 kV station Terneuzen (zoekgebieden C4 en C5)	Cadzand, Nieuwvliet-Bad en Breskens	Variant TNZ-1b (via berm N61)	N61	Berm N61 onmogelijk
	Mosselbanken	TNZ-4	N61 Zoekgebied C5	Berm N61 onmogelijk Zoekgebied C5 is strategische grond RWS

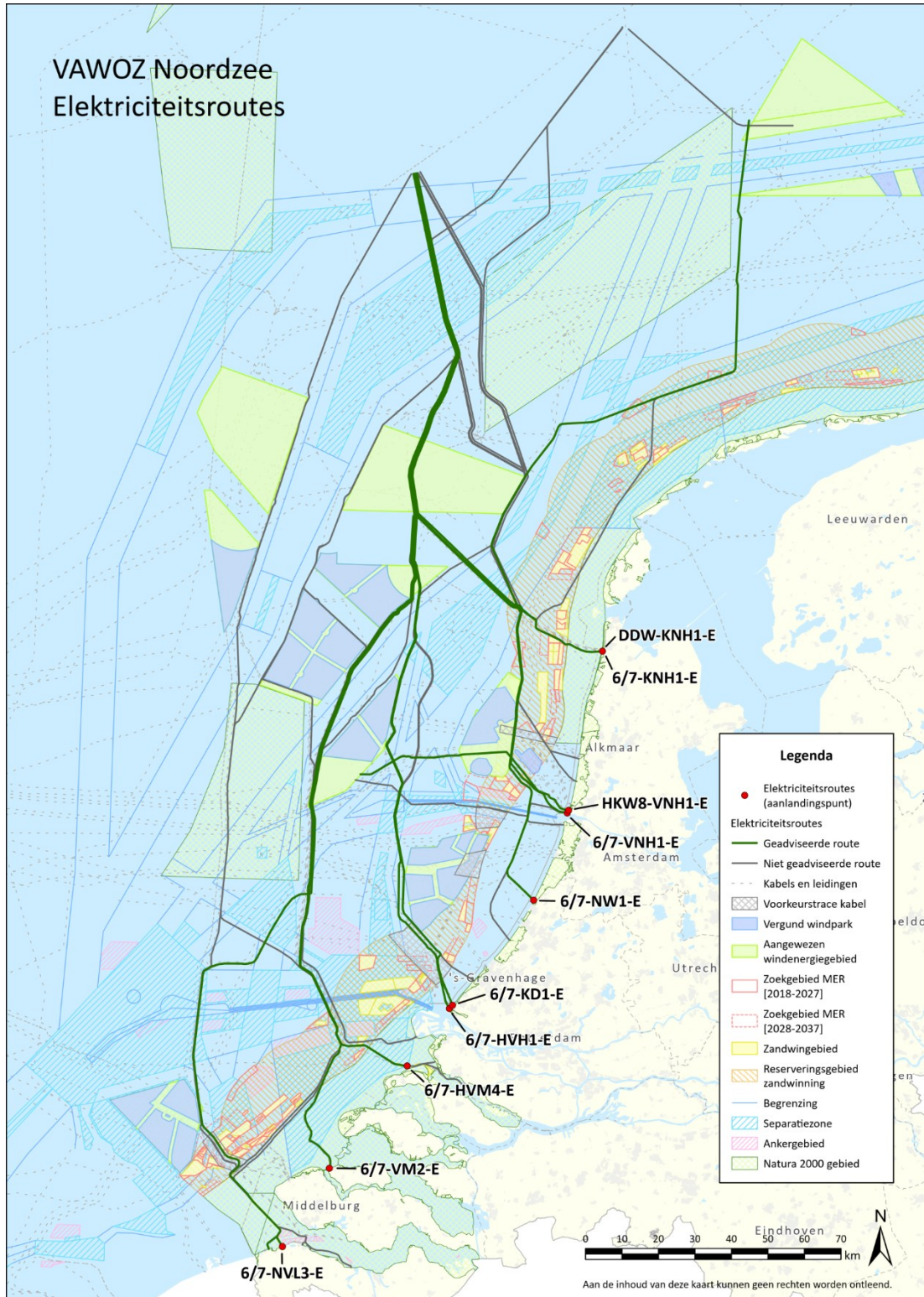
(3) Samenvattende tabel – waterstof aanlandingen vanaf zee

Aanlandzone	Route	RWS-belangen	Advies RWS
Windenergiegebied 6/7 west			
Demarcatiepunt TNW	6/7-PAWOZ1-H2	N2000-gebied	Route 6/7-PAWOZ2-H2 (voor dit gedeelte van de route) omdat in geringere mate het Friese Front wordt doorsneden. Optimalisatie route in vervolprocedure.
	6/7-PAWOZ2-H2		
Windenergiegebied 6/7 oost			
Demarcatiepunt TNW	6/7oost-PAWOZ1-H2	N2000-gebied	Advies: Route 6/7-PAWOZ2-H2 (voor dit gedeelte van de route) omdat deze niet door het Friese Front gaat
	6/7oost-PAWOZ2-H2		
Kop van Noord-Holland	6/7oost-oost1	N2000-gebied	Beide routes vanuit oostelijke uittredepunt hebben niet de voorkeur vanwege ligging in Friese Front
	6/7oost-oost2		
	6/7-KNH1-H2	N2000-gebied	Route 6/7-KNH1-H2 omdat deze niet door het Friese Front gaat.
	6/7-KNH2-H2		
Noord-Holland-Zuid	6/7-VNH1-H2	Friese Front en zandwinning	Beide routes hebben niet de voorkeur.
	6/7-VNH2-H2		
Maasvlakte-Noord	6/7-MVLn-H2	Scheepvaart	Deze route heeft niet de voorkeur vanwege complexe kruising VSS en lange route op de Noordzee
Maasvlakte-Zuid	6/7-MVLz1-H2	Bruine Bank Lange route op de Noordzee	Deze routes hebben niet de voorkeur vanwege lange route op de Noordzee en voor z1 ligging in Bruine Bank.
	6/7-MVLz2-H2	Lange route op Noordzee	
PAWOZ			
Tunnel route		Zandwinning Morfologie	De route heeft niet de voorkeur. RWS adviseert nader onderzoek naar effecten op zandwinning en morfologie.

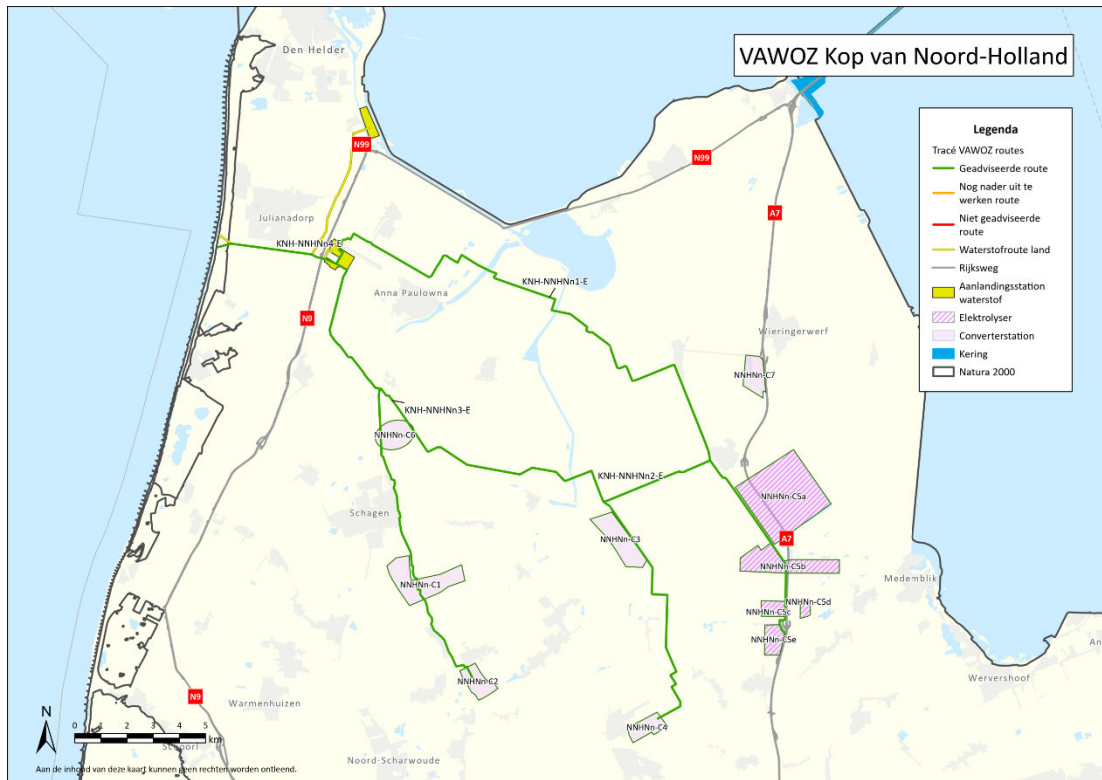
Samenvattende tabel – waterstof routes op land

Aansluitlocatie	Aanlandzone	Route/zoekgebied	RWS-belangen	Advies RWS
Waterstofnetwerk Noord Nederland (WNN) nabij Den Helder	Kop van Noord-Holland	KNH-WNN1 -H2 / DHL AS1	Kruisen N9	Aanlanden in de Kop van Noord-Holland
		KNH-WNN2 -H2 / DHL AS2		
Waterstofnetwerk Nederland NZKG	Velsen-Noord-Heemskerk	VNH-WNN1-H2 / NZGK-AS	Waterkering	RWS heeft niet de voorkeur voor één van beide routes
		VNH-WNN2-H2 / NZGK-AS		
Delta Rhine Corridor (DRC)	Maasvlakte-Noord	MVLn-DRC-H2 / MVL-AS1	Kustfundament Natuurcompensatie	Vergunbaarheid complex
	Maasvlakte Zuid	MVLn-DRC-H2 / MVL-AS2	Geen ruimte meer aanwezig op Europaweg in verband met recente kabels en leidingen. Zuidzijde Natura 2000	Niet verder in onderzoek meenemen

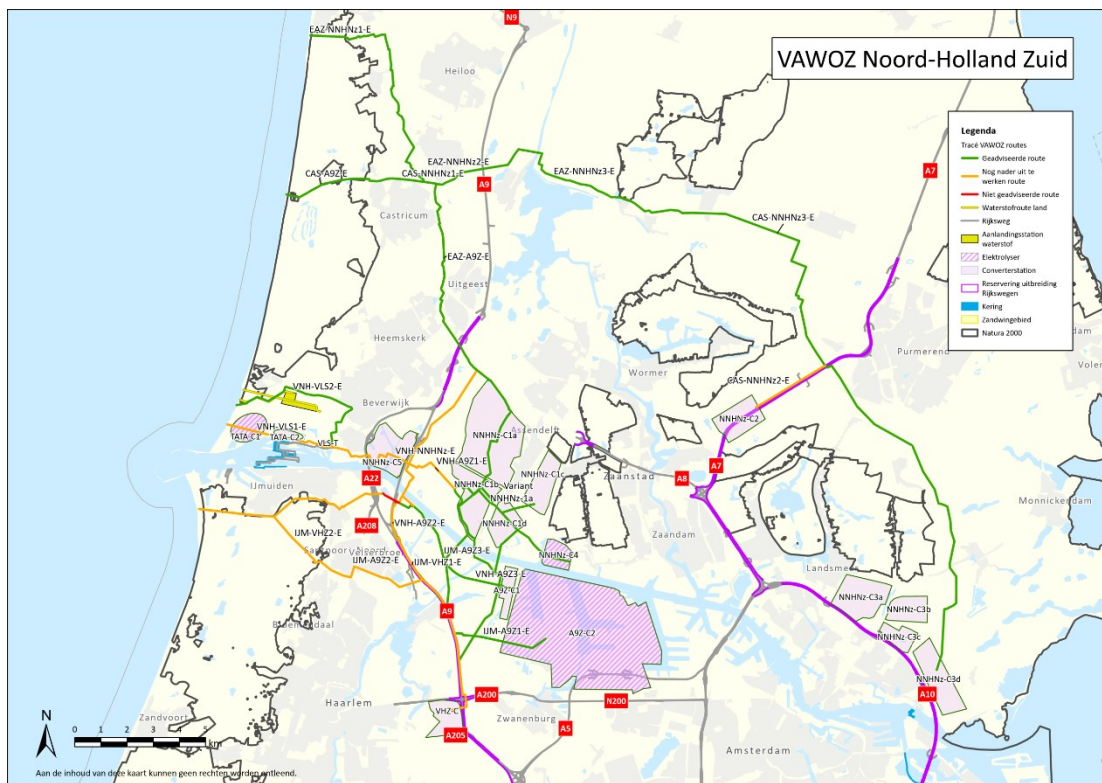
Bijlage 2: Kaarten bij hoofdstuk 2



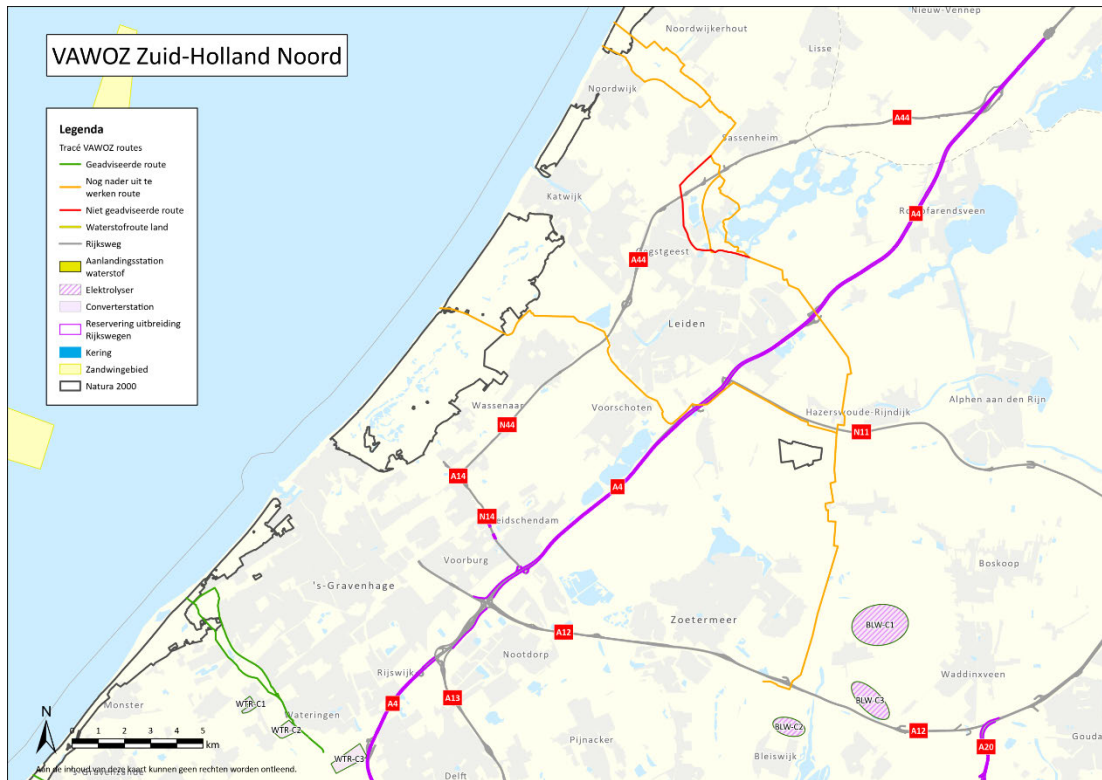
Figuur 1 – elektrische routes Noordzee



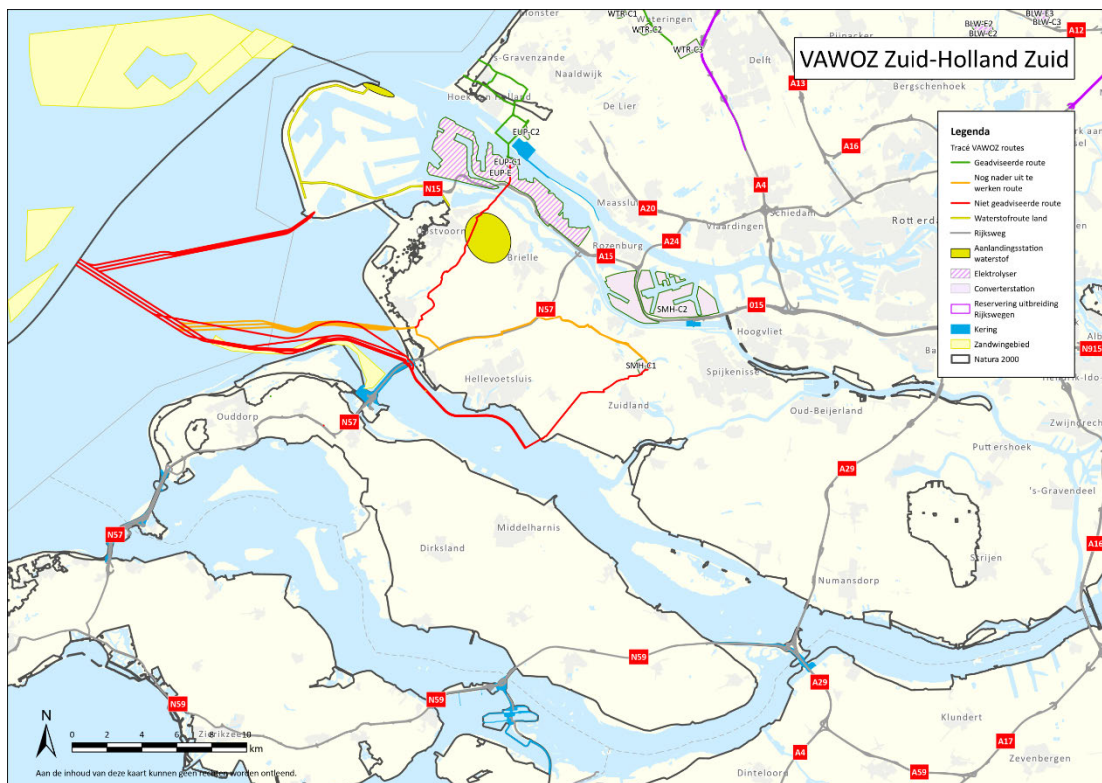
Figuur 2 – routes Noord-Holland Noord



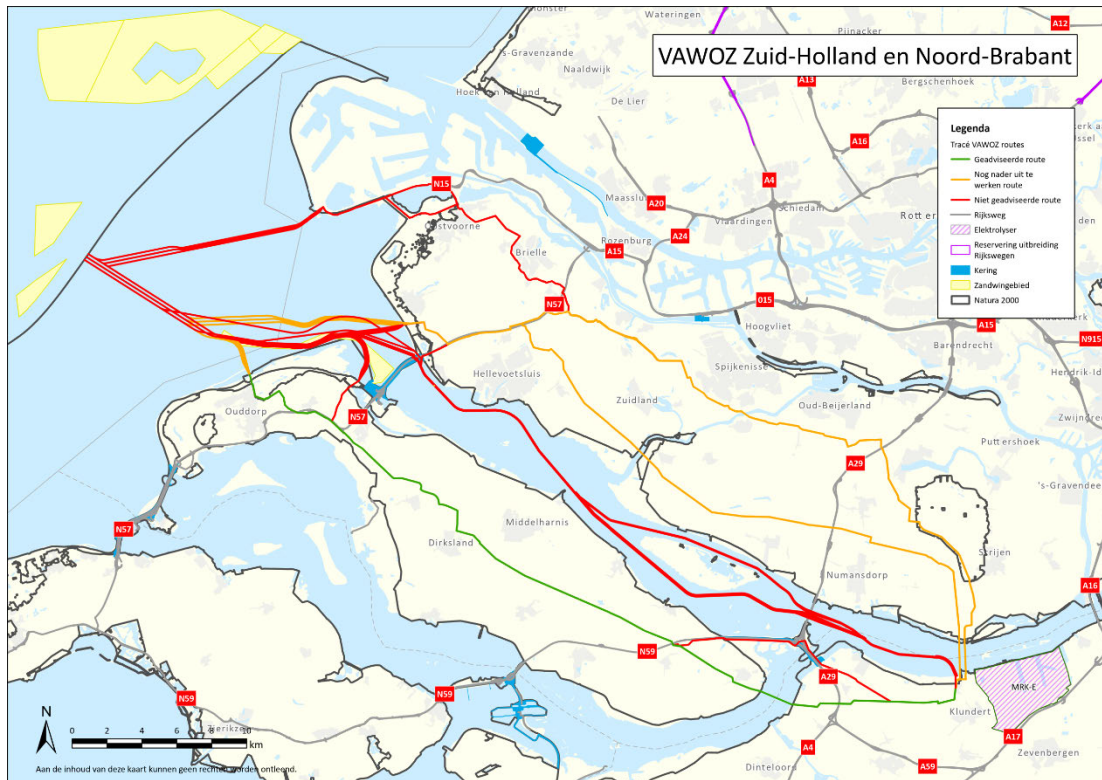
Figuur 3 – routes Noord-Holland Zuid



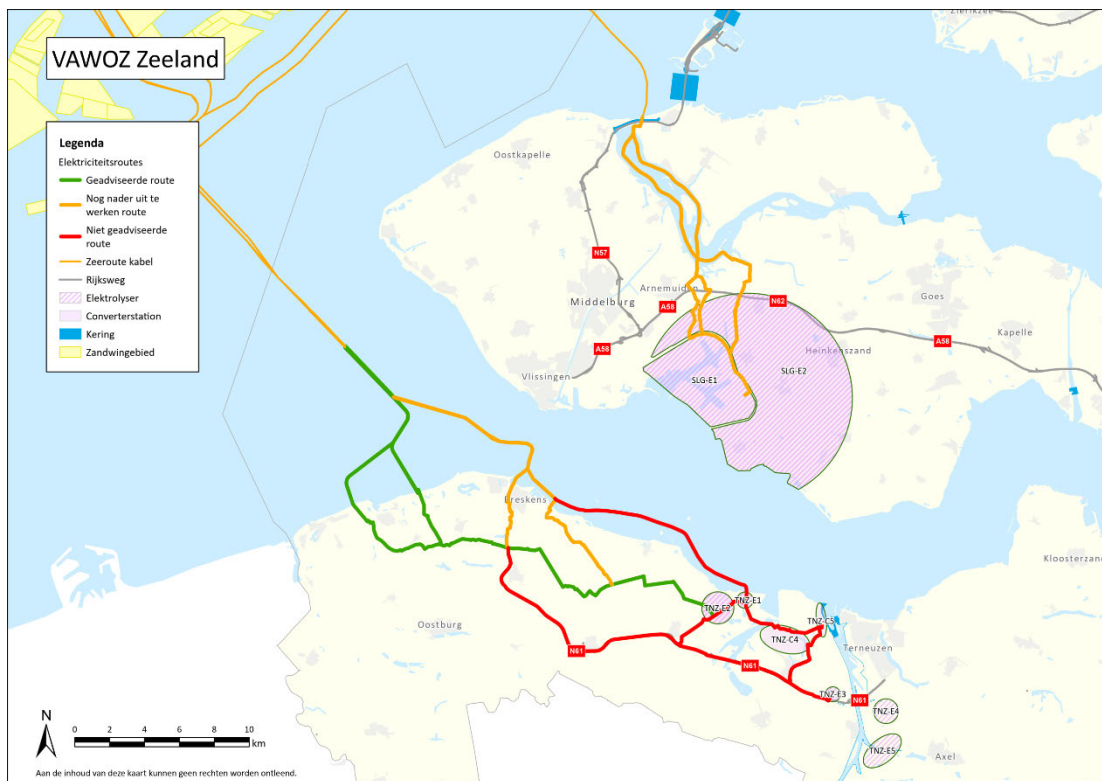
Figuur 4 – routes Zuid-Holland Noord



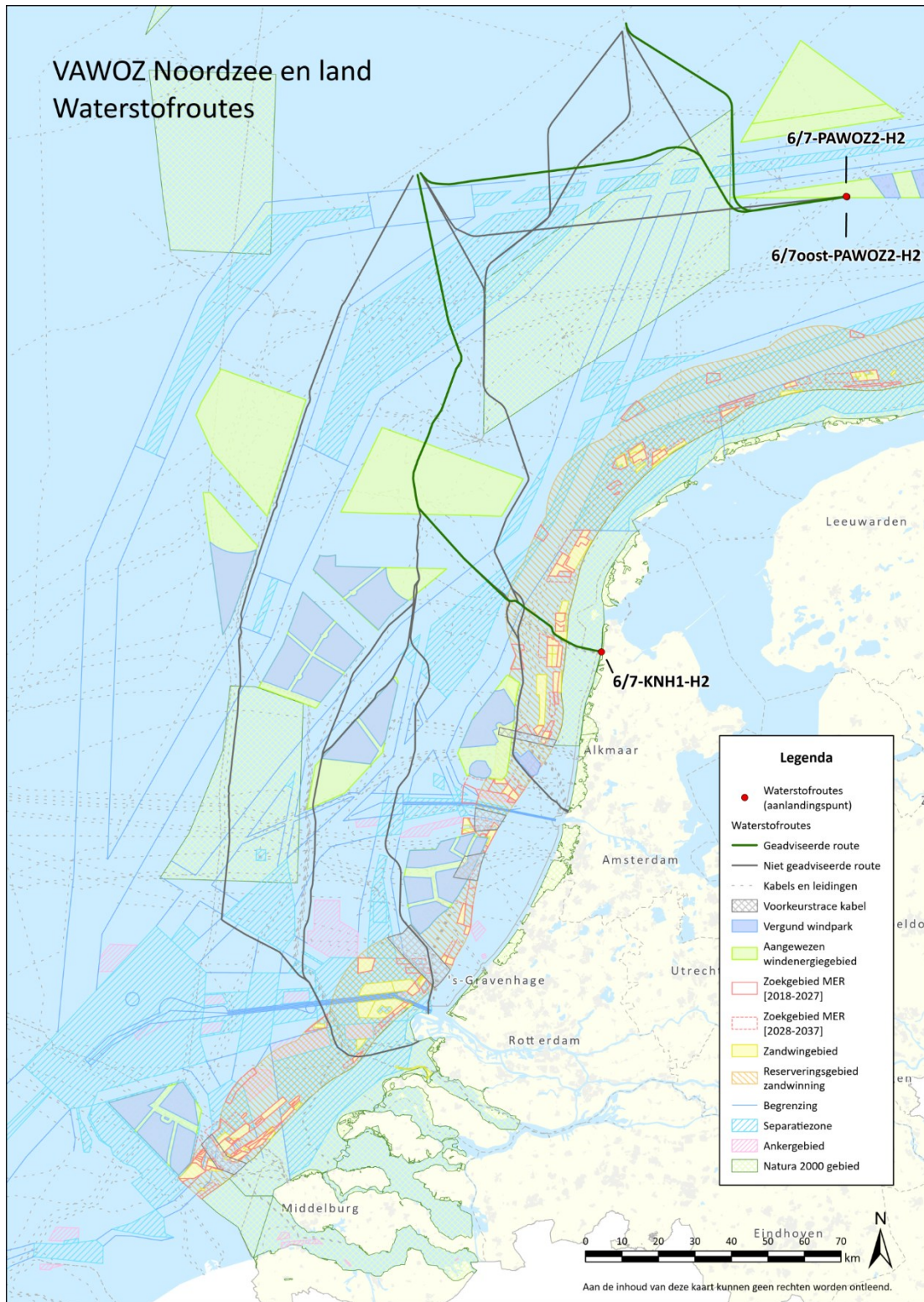
Figuur 5 – routes Zuid-Holland Zuid



Figuur 6 – routes Zuid-Holland & Noord-Brabant



Figuur 7 – routes Zeeland



Figuur 8 – waterstof routes Noordzee