

Net op zee Nederwiek 3 – Integrale Effectenanalyse (IEA)



Datum: 03-09-2024
Versienummer: 1.0
Status: Definitief

In opdracht van:



Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	5
1.1	Aanleiding en doel	5
1.1.1	Net op zee Nederwiek 3.....	5
1.1.2	Doel van een Integrale Effectanalyse (IEA).....	5
1.1.3	Proces IEA en mer	6
1.1.4	Participatieproces	8
1.2	Onderdelen Net op zee Nederwiek 3	8
1.3	Onderzochte tracéalternatieven en converterstationlocaties	9
1.3.1	MER fase 1 en MER fase 2.....	9
1.3.2	Onderzochte tracéalternatieven.....	11
1.3.3	Onderzochte converterstationlocaties	15
1.4	Programma VAWOZ 2031-2040 en de Delta Rhine Corridor.....	18
1.5	Leeswijzer IEA	18
2	Thema Milieu	20
2.1	Aanpak thema Milieu.....	20
2.2	Milieu-effectbeoordeling tracéalternatieven	20
2.2.1	Conclusietabellen tracéalternatieven	20
2.2.2	Beschrijving effecten tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS).....	23
2.2.3	Beschrijving effecten tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	28
2.2.4	Beschrijving effecten tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	32
2.2.5	Beschrijving effecten tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF).....	37
2.3	Milieu-effectbeoordeling converterstationlocaties	41
2.3.1	Conclusietabellen converterstationlocaties.....	41
2.3.2	Beschrijving effecten converterstationlocaties Moerdijk.....	43
2.3.3	Beschrijving effecten converterstationlocaties Geertruidenberg	49
3	Omgeving	57
3.1	Inhoud van dit hoofdstuk.....	57
3.2	Aanpak hoofdstuk Omgeving.....	57
3.3	Extra onderzoek voor Programma Verbindingen Aanlanding Wind op Zee 2031-2040	58
3.4	Samenvatting aandachtspunten tracéalternatieven	59
3.5	Algemene aandachtspunten bij de tracéalternatieven	60
3.6	Aandachtspunten tracéalternatieven in de Voordelta	69
3.7	Aandachtspunten tracéalternatief Buisleidingenstrook.....	70

3.8	Aandachtspunten tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard	71
3.9	Aandachtspunten tracéalternatief Binnenwateren	71
3.10	Aandachtspunten tracéalternatief Goeree-Overflakkee	73
3.11	Algemene aandachtspunten bij de converterstationlocaties	73
3.12	Aandachtspunten bij converterstationlocaties in Moerdijk	76
3.13	Aandachtspunten bij converterstationlocaties in Geertruidenberg/Drimmelen/Oosterhout 78	
4	Techniek	81
4.1	Aanpak thema techniek	81
4.2	Tracéalternatieven	82
4.2.1	Kenmerken	82
4.2.2	Technische uitvoerbaarheid	82
4.2.3	Complexiteit	92
4.2.4	Bereikbaarheid	100
4.2.5	Tijd	104
4.2.6	Conclusie tracéalternatieven	108
4.3	Converterstations	110
4.3.1	Kenmerken	110
4.3.2	Ruimtelijke inpasbaarheid	112
4.3.3	Ondergrond	116
4.3.4	Bereikbaarheid	120
4.3.5	Netcongestie	125
4.3.6	Conclusies locaties converterstation	126
4.4	Circulariteit	129
4.4.1	Circulariteit in beleid	130
4.4.2	Strategieën van circulariteit	130
4.4.3	Circulariteit in Net op Zee Nederwiek 3	131
4.4.4	Convenant Schoon en Emissieloos Bouwen	134
4.4.5	Beoordeling Circulariteit	135
4.5	Conclusie	135
5	Kosten	136
5.1	Inleiding	136
5.2	Aanpak thema kosten	136
5.2.1	Offshore kabeltracé	137
5.2.2	Kabeltracé vanaf Voordelta	137
5.2.3	Converterstation	138

5.3	Beoordeling alternatieven	139
5.3.1	Kabeltracé vanaf Voordelta	139
5.3.2	Converterstation	140
5.3.3	Conclusies	141
6	Toekomstvastheid.....	143
6.1	Aanpak thema Toekomstvastheid	143
6.2	Beoordeling.....	145
6.2.1	Programma Verbindingen Aanlanding Wind op Zee 2031-2040	146
6.2.2	Hoog- en middenspanningsstations Port of Moerdijk	148
6.2.3	Hoogspanningsverbinding 380 kV Geertruidenberg - Krimpen aan den IJssel of Crayestein	150
6.2.4	Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 en Delta Rhine Corridor	152
6.2.5	Programma Meerjaren Infrastructuur, Energie en Klimaat – Zuid Holland en Brabant 155	
6.2.6	Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland	156
6.2.7	Geothermie	158
6.2.8	Ruimtelijke programma's en ontwikkelingen	160
6.2.9	Bodembeschermingsgebied Voordelta.....	169
6.3	Samenvatting en conclusie	171
	Colofon.....	175
	Bijlage A - Aandachtspuntenkaarten	176

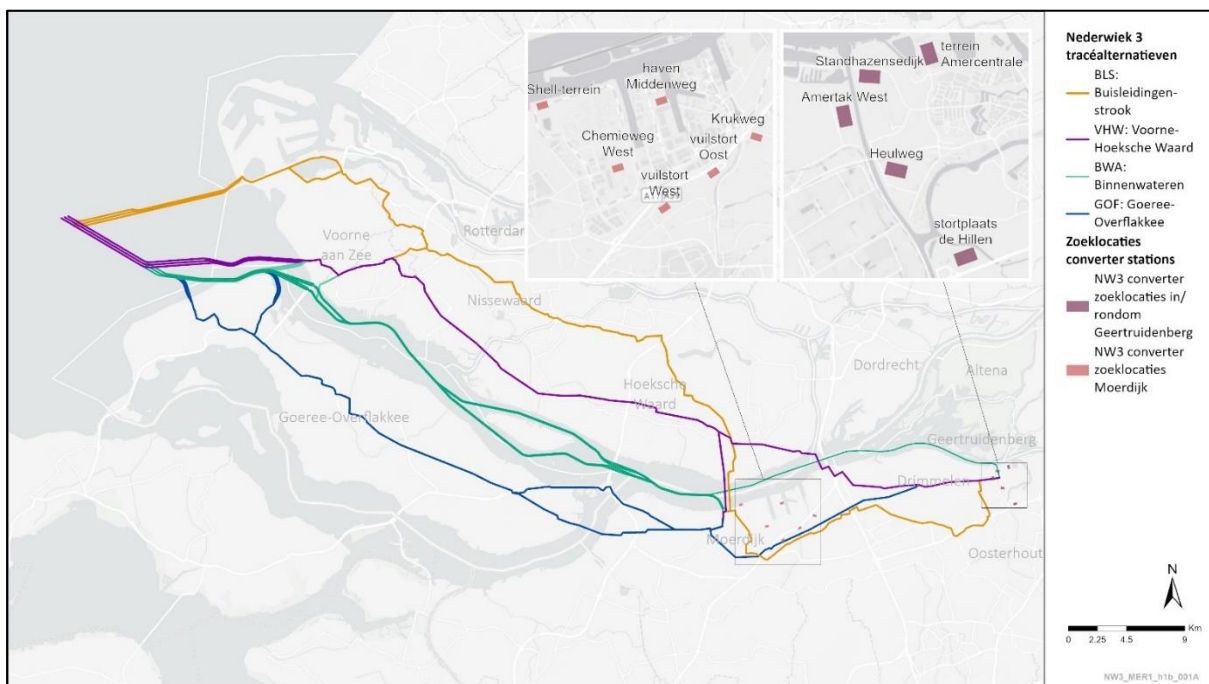
1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

1.1.1 Net op zee Nederwiek 3

Voor u ligt de Integrale Effectenanalyse (IEA) van Net op zee Nederwiek 3. Net op zee Nederwiek 3 verbindt 2 gigawatt (GW) uit het windenergiegebied Nederwiek met het Nederlandse elektriciteitsnet. De verbinding bestaat uit een platform op zee, ondergrondse kabels op zee, kabels in de binnenwateren en op land, een ‘converterstation’ op land en een verbinding tussen dit converterstation en het landelijk hoogspanningsnet. De aansluiting van Net op zee Nederwiek 3 op het landelijke hoogspanningsnet gebeurt ofwel in gemeente Moerdijk via een toekomstig 380kV-hoogspanningsstation, ofwel in Geertruidenberg via het bestaande 380kV-hoogspanningsstation – die keuze moet nog gemaakt worden.

Deze IEA hoort bij MER fase 1 van het project (zie ook paragraaf 1.3). MER fase 1 beperkt zich tot een deel van het project, namelijk de verbinding die loopt vanaf de Voordelta – de ondiepe kust voor de provincie Zeeland en het zuidelijk deel van Zuid-Holland – tot aan de hoogspanningsaansluiting in Geertruidenberg of Moerdijk. Voor dit onderdeel van Net op zee Nederwiek 3 zijn vier tracéalternatieven ontworpen en onderzocht. Ook zijn er zes converterstationlocaties in Moerdijk en vijf converterstationlocaties in en nabij Geertruidenberg onderzocht.



Figuur 1-1 Tracéalternatieven en converterstationlocaties Net op zee Nederwiek 3

1.1.2 Doel van een Integrale Effectanalyse (IEA)

In deze IEA worden de verschillende tracéalternatieven vanaf de Voordelta en de verschillende mogelijke converterstationlocaties geanalyseerd aan de hand van vijf thema's:

1. Milieu
2. Omgeving
3. Techniek
4. Kosten
5. Toekomstvastheid

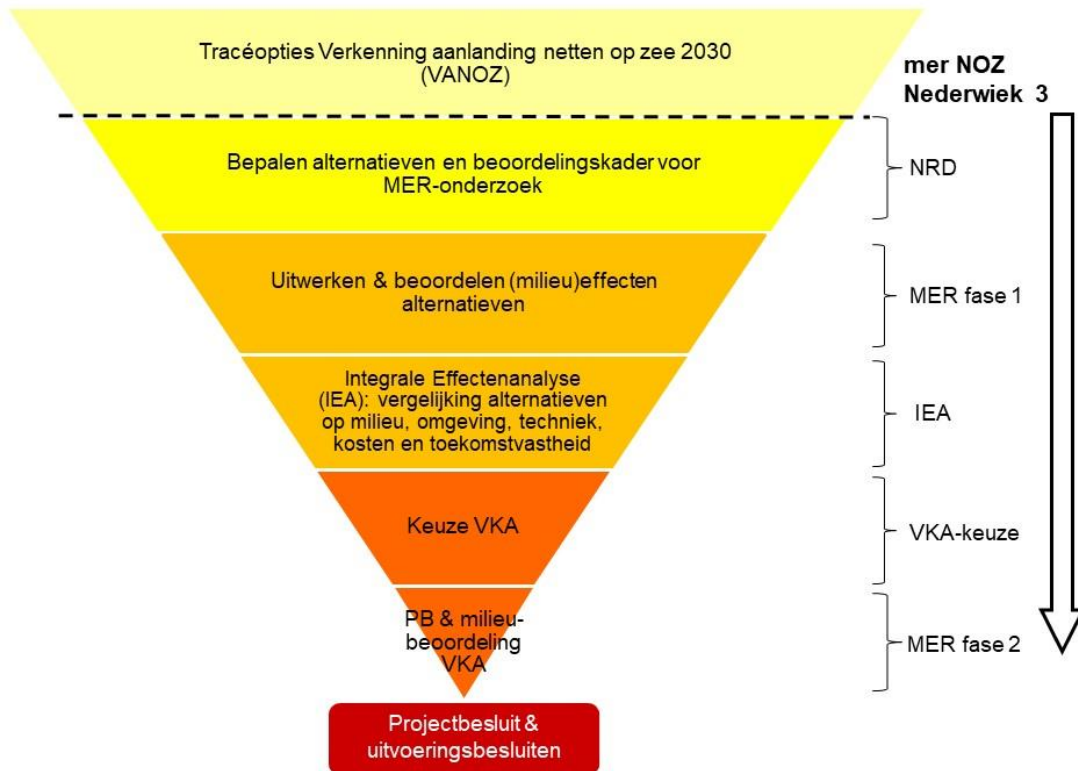
In de IEA wordt geen voorkeur gegeven voor een tracéalternatief of een converterstationlocatie. Wel worden de onderscheidende effecten op de vijf thema's overzichtelijk gemaakt, zodat een integrale afweging gemaakt kan worden voor een voorkeursalternatief. De IEA heeft de volgende doelen:

- Ondersteunen van het proces van de keuze voor een voorkeursalternatief (VKA) door de Minister van Klimaat en Groene Groei (KGG).
- Totaaloverzicht bieden voor omgeving en verschillende belanghebbenden, ter raadpleging.
- Totaaloverzicht bieden voor gemeenten en provincies, als input voor hun bestuurlijke regio-advies.

1.1.3 Proces IEA en mer

Deze IEA vormt onderdeel van een proces met verschillende fases. In de onderstaande figuur zijn het mer¹- en IEA-proces en de verschillende fases samengevat.

¹ De milieueffectrapportage (mer) gaat over de procedure om milieueffecten van een te nemen besluit in beeld te brengen. De onderzoeksresultaten staan in het milieueffectrapport (MER).



Figuur 1-2 Werkwijze mer en alternatieven Net op zee Nederwiek 3. (NOZ = Net op zee, NRD = Notitie Reikwijdte en Detailniveau, IEA = integrale effectenanalyse, VKA = voorkeursalternatief, PB = Passende Beoordeling)

In de fase van de **Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)** zijn de tracéalternatieven op zee en land, en de zoekgebieden voor een converterstation in de buurt van Moerdijk en Geertruidenberg² bepaald. In de NRD is een beoordelingskader opgesteld waarmee de tracéalternatieven en converterstationlocaties in **MER fase 1** onderzocht zijn.³ Nadat de verschillende tracéalternatieven en converterstationlocaties in MER fase 1 waren onderzocht, is de Integrale Effectenanalyse (**IEA**) opgesteld. Hierin zijn de effecten en aandachtspunten van de tracéalternatieven en converterstationlocaties ten aanzien van de thema's Milieu, Omgeving, Techniek, Kosten en Toekomstvastheid in kaart gebracht. Deze IEA wordt samen met MER fase 1 gepubliceerd en iedereen kan hierop een reactie geven. De Commissie mer wordt om advies gevraagd over de MER fase 1. De regionale overheden worden om een advies gevraagd over de MER fase 1 en de IEA (een zogeheten bestuurlijk regio-advies). Op basis hiervan kiest de minister van Klimaat en Groene Groei (KGG) in overleg met de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO) een voorkeursalternatief (VKA). Wanneer de keuze voor het VKA is gemaakt, start **MER fase 2**. In MER fase 2 kan het VKA nader worden geoptimaliseerd en in meer detail op milieueffecten onderzocht en wordt een zogenoemde Passende Beoordeling⁴ (PB) gedaan. Het VKA wordt vastgelegd in het projectbesluit en voor dit VKA worden de benodigde vergunningen aangevraagd. Dan volgt de

² De converterstationlocaties nabij (stad) Geertruidenberg zijn verspreid over drie gemeenten (Geertruidenberg, Drimmelen en Oosterhout). In deze IEA (en het MER) wordt met 'in Geertruidenberg' alle converterstationlocaties nabij (stad) Geertruidenberg bedoeld. De converterstationlocaties in Moerdijk liggen allen in gemeente Moerdijk.

³ Definitieve NRD is vastgesteld door de voormalige minister voor Klimaat en Energie op 28 december 2023.

⁴ Als niet kan worden uitgesloten dat een plan of project significante gevolgen heeft voor natuurgebieden, dan moet een Passende Beoordeling worden gemaakt. Daarin wordt dieper ingegaan op de gevolgen voor Natura 2000-gebieden.

terinzagelegging van de ontwerpbesluiten van het MER fase 2, met de mogelijkheid om in te spreken. De Commissie mer wordt ook om een advies gevraagd over het MER fase 2.

1.1.4 Participatieproces

KGG en TenneT vinden vroegtijdige participatie van belanghebbenden bij het project van groot belang. Om te komen tot een goed VKA is de bijdrage van de omgeving belangrijk. Participatie is een belangrijke pijler onder de Omgevingswet. Het doel van de participatie is het ophalen van informatie, gebiedskennis, aandachtspunten, suggesties, ideeën en kansen uit de omgeving voor het project in het algemeen en voor de tracéalternatieven en converterstationlocaties in het bijzonder. Als belanghebbenden hun kennis, bezwaren, wensen en ideeën inbrengen, kan hier rekening mee gehouden worden bij de verdere uitwerking van de plannen. Dit leidt tot zorgvuldige keuzes en betere eindresultaten voor een grotere groep. Bovendien vinden KGG en TenneT het belangrijk om te weten welke zorgen er leven en welke vragen er zijn. Men wil hierover met belanghebbenden in gesprek om te bekijken of, en zo ja hoe, die zorgen weggenomen kunnen worden.

Tijdens de verschillende fases (NRD, MER fase 1 en IEA) heeft er participatie plaatsgevonden op verschillende manieren. Dit staat beschreven in Hoofdstuk 3 Omgeving van deze IEA.

Het voorstel voor de wijze waarop TenneT en KGG om willen gaan met communicatie met en participatie van belanghebbenden bij dit project staat beschreven in een participatieplan. Dit participatieplan wordt gedurende het project minstens een keer per procesfase geactualiseerd en met de omgeving gedeeld. Zie voor de meest recente versie van het participatieplan de website van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO)⁵.

De opgehaalde informatie is gebruikt als input voor MER fase 1 en deze IEA. Er is informatie opgehaald over de kenmerken van het plangebied en de aandachtspunten bij de tracéalternatieven en converterstationlocaties.

1.2 Onderdelen Net op zee Nederwiek 3

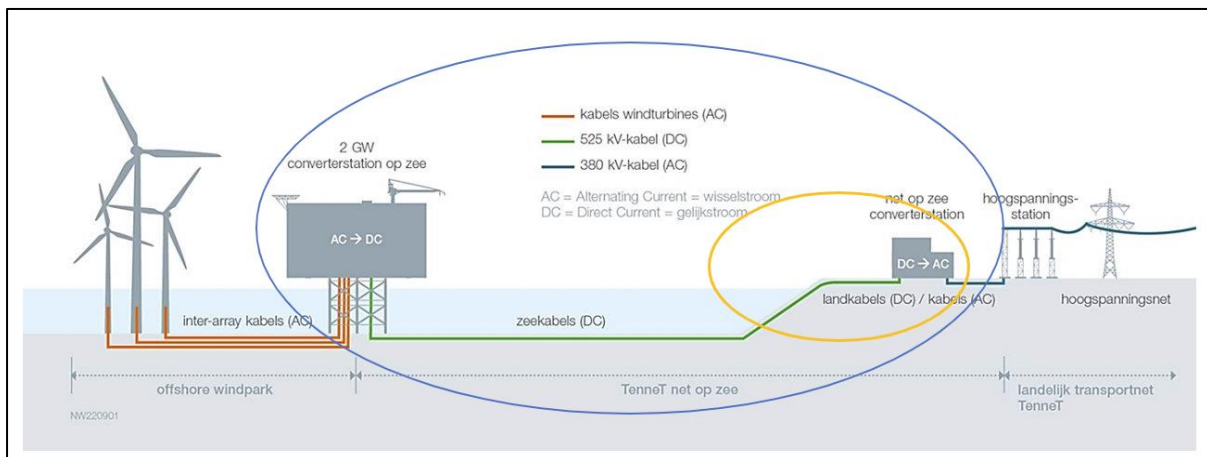
Het project Net op zee Nederwiek 3 bestaat uit de volgende hoofdonderdelen, weergegeven met de blauwe cirkel in Figuur 1-3:

1. Een platform op zee voor de aansluiting van de windturbines en het omzetten van wisselstroom (afkomstig van de windturbines) naar 525kV-gelijkstroom;
2. Een kabeltracé voor transport van 525kV-gelijkstroom naar een converterstation op land, dat bestaat uit:
 - Een kabeltracé op zee
 - Een kabeltracé vanaf de Voordelta, over land en/of de binnenwateren
3. Een converterstation op land voor het omzetten van 525kV-gelijkstroom naar 380kV-wisselstroom.
4. Een ondergronds 380kV-wisselstroomtracé op land tussen het converterstation en een 380kV-hoogspanningsstation voor aansluiting op het landelijke hoogspanningsnet.

⁵ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/noz-nederwiek-3>

Er zijn drie zaken waarvoor een aparte procedure wordt doorlopen en die geen onderdeel zijn van de procedure voor het project Net op zee Nederwiek 3. Dit zijn:

1. De windturbines op zee en de parkbekabeling van deze windturbines naar het platform van Net op zee Nederwiek 3.
2. Mogelijk wordt aanvullend een zogeheten interlink gerealiseerd tussen het platform van Net op zee Nederwiek 3 en het platform van Net op zee Nederwiek 2. Deze interlink is een kabelverbinding gericht op communicatie en heeft een beperkte stroomcapaciteit met een spanning van 66-132 kV.
3. Een eventueel nog te bouwen 380 kV-hoogspanningsstation in Moerdijk voor de aansluiting op het landelijke hoogspanningsnet.



Figuur 1-3 Onderdelen van Net op zee Nederwiek 3. Blauwe cirkel zijn alle onderdelen die worden onderzocht in MER fase 2. Gele cirkel zijn de onderdelen die zijn onderzocht in MER fase 1.

1.3 Onderzochte tracéalternatieven en converterstationlocaties

1.3.1 MER fase 1 en MER fase 2

Zoals is beschreven in paragraaf 1.1.3 wordt het MER voor Net op zee Nederwiek 3 in twee fases uitgevoerd. MER fase 1 is onderdeel van de voorliggende IEA. In MER fase 1 worden de milieueffecten van tracéalternatieven en alternatieven voor een converterstationlocatie nabij Moerdijk en Geertruidenberg onderzocht. Alle tracéalternatieven starten vanaf de Voordelta om vervolgens door water (zee en binnenwateren) en over land aan te sluiten bij Moerdijk of Geertruidenberg. Bij Moerdijk en Geertruidenberg worden verschillende locaties onderzocht voor een converterstation (zie Figuur 1-10 en Figuur 1-11). Voor deze tracéalternatieven en converterstationlocaties is er in voorliggende IEA een beoordeling gegeven om de aard en indicatie van de omvang van milieueffecten, technische haalbaarheid, kosten, omgeving en toekomstvastheid onderling te kunnen vergelijken. Mede op basis van deze (effect)beoordeling wordt een VKA gekozen. Voor het VKA wordt het gekozen tracé nader uitgewerkt en wordt een gedetailleerde milieueffectbeoordeling opgesteld in MER fase 2.

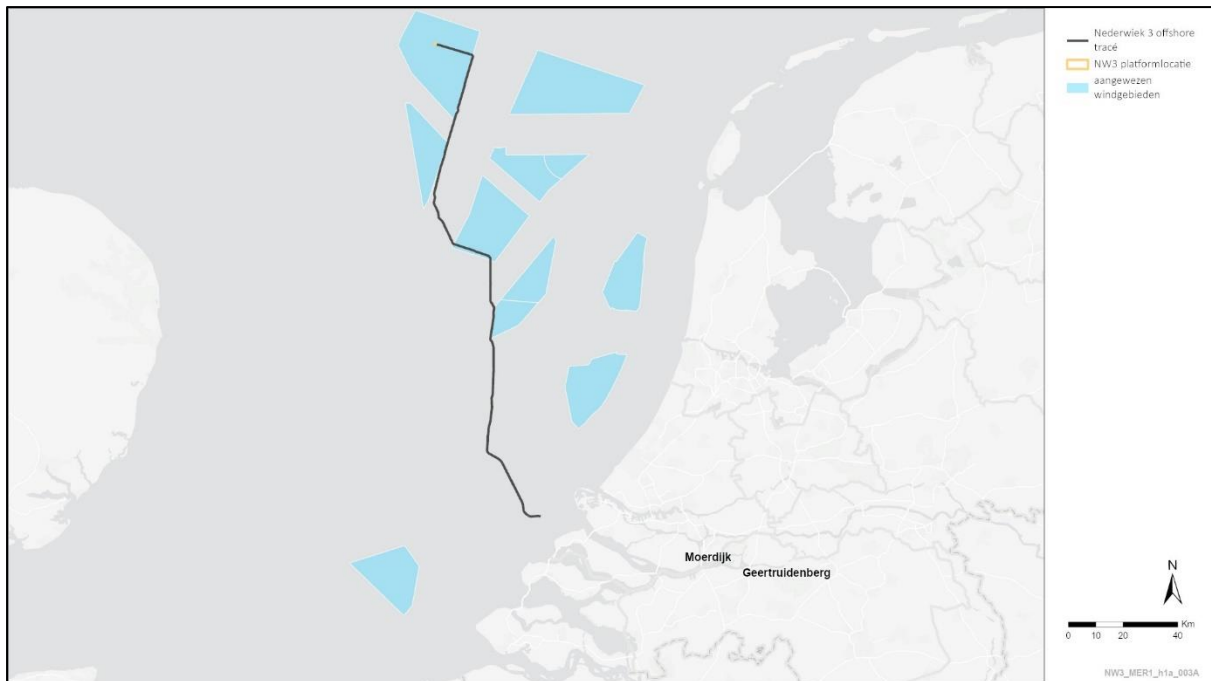
In deze IEA en MER fase 1 worden dus niet alle onderdelen onderzocht die zijn benoemd in paragraaf 1.2. Het platform op zee en het kabeltracé op zee startend vanaf het platform tot aan de Voordelta (het startpunt van de tracéalternatieven) worden niet onderzocht. Voor deze onderdelen

worden geen alternatieven onderzocht. Dat komt omdat in de thematische analyse van de NRD's⁶ van Netten op zee Nederwiek 1 en 2 al onderzoek is gedaan naar corridors op zee waar meerdere kabeltracés parallel aan elkaar kunnen liggen. Bundeling sluit aan bij de wens om ruimte op zee efficiënt te benutten. Voor Netten op zee Nederwiek 1 en 2 is op basis van de thematische analyse gekozen voor de 'middencorridor' (zie Figuur 1-4), waarin een extra 2GW-verbinding is onderzocht. Er zijn sinds de beoordeling voor Netten op zee Nederwiek 1 en 2 geen nieuwe inzichten die aanleiding geven voor een nieuwe of aanvullende beoordeling of afweging. De overwegingen voor tracéoptie 'midden' voor Netten op zee Nederwiek 1 en 2 zijn dan ook geldig voor het tracé van Net op zee Nederwiek 3, dat wil zeggen: tot het punt voor de kust (Voordelta) waar de tracés uit elkaar lopen richting de aanlanding bij de kust. Om deze reden zijn er dus geen alternatieve tracés op zee onderzocht in MER fase 1.

De huidige route van het kabeltracé op zee tot aan de Voordelta (zie Figuur 1-4) staat hiermee al vast voor het toekomstige VKA van Net op zee Nederwiek 3. Het platform dient gerealiseerd te worden op een positie in het centrum van het windenergiegebied. Op dit moment is er een zoekgebied voor een platformlocatie bekend (zie alternativedocument in bijlage IV van MER fase 1). De exacte platformlocatie wordt bepaald in MER fase 2 en is onder meer afhankelijk van de diepte en samenstelling van de zeebodem en andere locatiespecifieke kenmerken. Het platform op zee en het kabeltracé op zee tot de Voordelta worden daarom verder niet behandeld in deze IEA en MER fase 1. In MER fase 2 wordt het gehele VKA met alle onderdelen onderzocht.

Bij een aanlanding in Moerdijk of Geertruidenberg eindigen alle tracéalternatieven op één punt. Hoe de aansluiting van dit eindpunt naar de verschillende converterstationlocaties loopt, is nog niet bekend. In het MER is een mogelijke aansluiting kwalitatief beoordeeld door aandachtspunten en risico's in beschouwing te nemen. Een aansluiting van een converterstation naar het hoogspanningsstation is voor de locaties in Moerdijk niet te bekijken omdat de locatie van het toekomstige hoogspanningsstation niet bekend is. Voor de locaties in Geertruidenberg is een mogelijke aansluiting op het aanwezige hoogspanningsstation ook kwalitatief beoordeeld door aandachtspunten en risico's onder de loep te nemen. In de onderhavige IEA wordt de kwalitatieve beoordeling voor het thema Milieu van deze aansluitingen buiten beschouwing gelaten en wordt verwezen naar MER fase 1.

⁶ Zie <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2023-01/Definitief-NRD-Net-op-zee-Nederwiek-1.pdf> (Bijlage 2, analyse tracéopties).



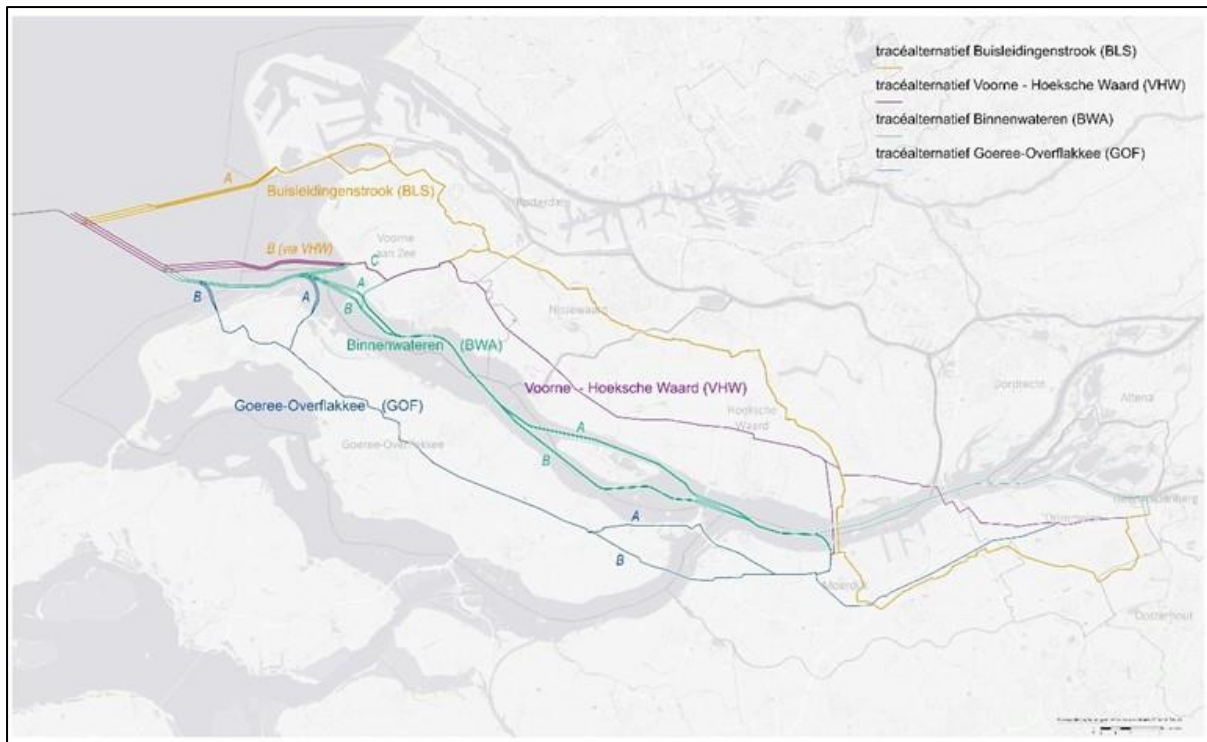
Figuur 1-4 Onderdelen van Net op zee Nederwiek 3 die niet worden onderzocht in de IEA en MER fase 1

1.3.2 Onderzochte tracéalternatieven

Er zijn vier tracéalternatieven onderzocht die allen starten in de Voordelta en vervolgens in de waterbodem en/of over land lopen om vervolgens aan te sluiten bij Moerdijk of Geertruidenberg. De tracéalternatieven zijn (zie Figuur 1-5):

- Buisleidingstrook (BLS)
- Voorne - Hoeksche Waard (VHW)
- Binnenwateren (BWA)
- Goeree-Overflakkee (GOF)

Binnen de tracéalternatieven zijn er verschillende varianten en sub-varianten voor de routing. Hieronder wordt per tracéalternatief een korte toelichting gegeven.



Figuur 1-5 Tracéalternatieven en converterstationlocaties Net op zee Nederwiek 3

Tracéalternatief 1 Buisleidingenstrook

In MER fase 1 wordt een tracé parallel aan de buisleidingenstrook onderzocht. De buisleidingenstrook komt uit de Structuurvisie Buisleidingen 2012 – 2035⁷.

Vanaf de Voordelta splitst het tracéalternatief gelijk in twee varianten:

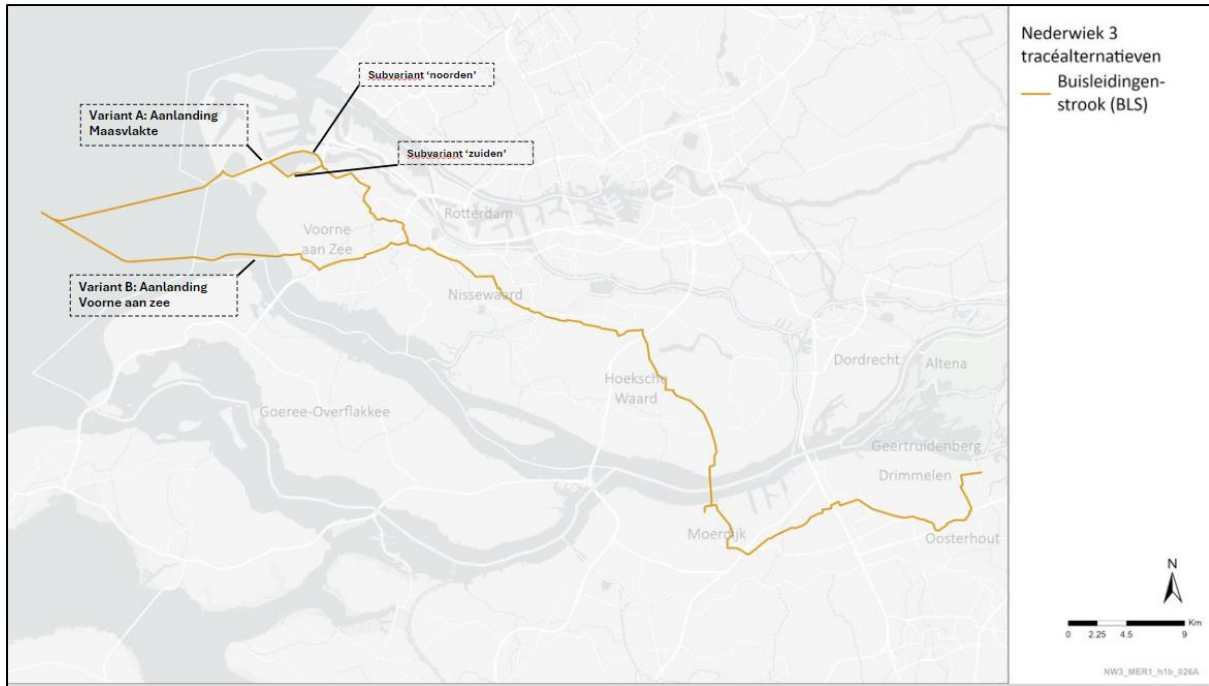
- Variant A is een aanlanding via de Maasvlakte.
- Variant B is een aanlanding via Voorne aan Zee.

De variant die bij de Maasvlakte aanlandt ligt in de Voordelta parallel aan de Netten op zee IJmuiden Ver Beta, Gamma en Net op zee Nederwiek 2. Tot ter hoogte van de N15 ligt de variant parallel aan BritNed, Netten op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma en Net op zee Nederwiek 2. Daarna splitst de variant zich in twee subvarianten:

- Een subvariant loopt noordelijk om het Oostvoornse Meer, parallel aan de N15.
- Een subvariant loopt zuidelijk om het Oostvoornse Meer.

De subvarianten komen samen ten westen van het Oostvoornse Meer en lopen parallel aan de gereserveerde buisleidingenstrook. Bij de N57 komen de varianten A (Maasvlakte) en B (Voorne aan Zee) samen en loopt het tracéalternatief oostelijk over de eilanden Voorne-Putten en Hoeksche Waard om vervolgens het Hollands Diep te kruisen en te arriveren bij industriegebied Moerdijk. Hierna loopt het tracéalternatief verder langs woonkern Made om tussen de woonkern en het kassengebied richting Geertruidenberg te gaan.

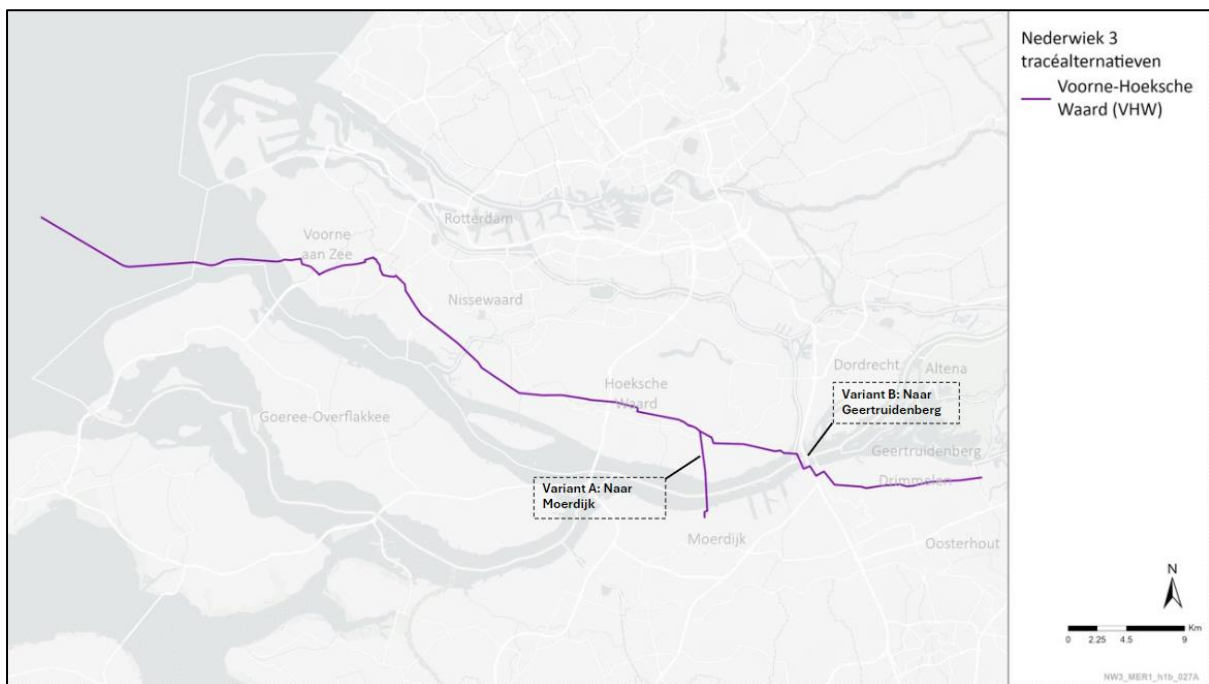
⁷ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2012/10/29/structuurvisie-buisleidingen-2012-2035>



Figuur 1-6 Tracéalternatief BLS

Tracéalternatief 2 Voorne – Hoeksche Waard

Het tracéalternatief over Voorne - Hoeksche Waard (VHW) is het tweede alternatief over land. Vanaf de Voordelta loopt het tracéalternatief richting Rockanje en komt aan de zuidzijde van Rockanje aan land. Na de aanlanding loopt het tracéalternatief in oostelijke richting over de eilanden Voorne-Putten en Hoeksche Waard richting Strijen. Er is een variant mogelijk om in zuidelijke richting naar Moerdijk te gaan (Variant A), door aan te sluiten bij tracéalternatief BLS. Variant B kruist het Hollands Diep bij de Moerdijkbrug en loopt in oostelijke richting naar Geertruidenberg.



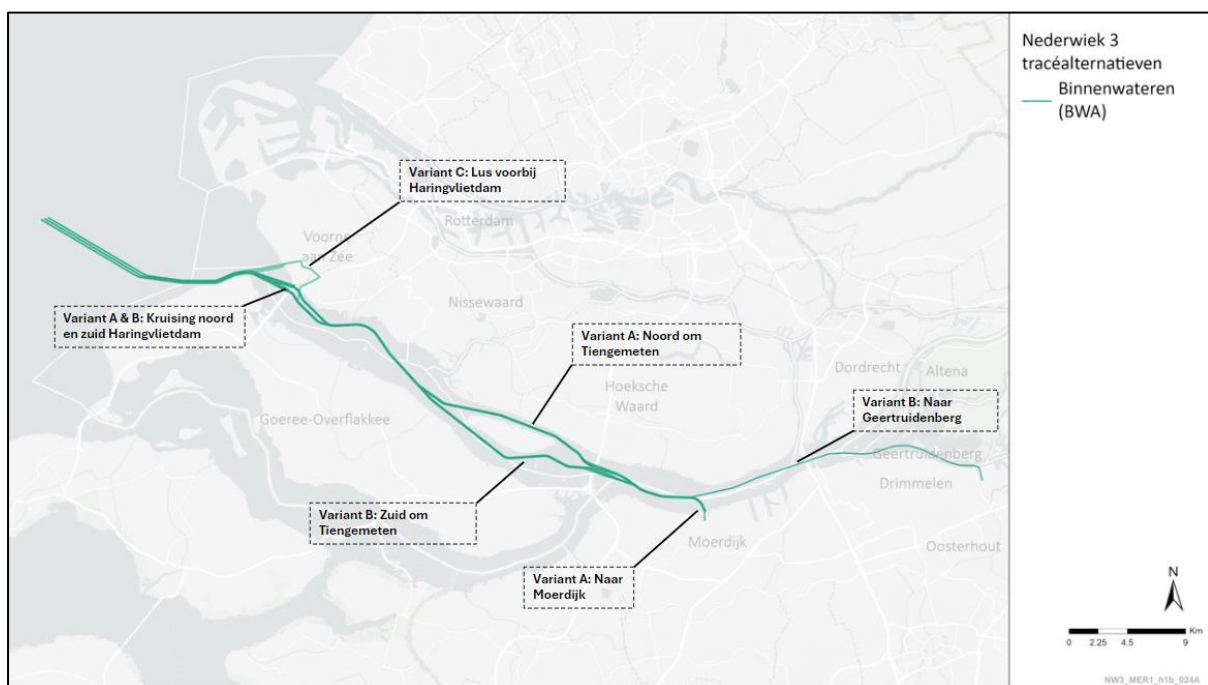
Figuur 1-7 Tracéalternatief VHW

Tracéalternatief 3 Binnenwateren

Het tracéalternatief Binnenwateren (BWA) gaat vanaf zee (waar het tracé op zee overgaat naar de Voordelta) oostwaarts en ligt in de Vaargeul richting de haven van Stellendam. Voor het passeren van de Haringvlietdam worden drie varianten onderzocht:

- Variant A kruist de Haringvlietdam in het noorden;
- Variant B kruist de Haringvlietdam in het zuiden;
- Variant C voorkomt het kruisen van de dam en loop met een bocht noordelijk over land (Lus voorbij dam).

In het Haringvliet komen de varianten weer samen en gaat het tracé via de vaargeul verder landinwaarts. Ter hoogte van het eiland Tiengemeten splitst het tracé zich op in twee varianten om het eiland via het noorden (Variant A) of zuiden (Variant B) te passeren. Beide varianten kruisen de Haringvlietbrug: variant A buiten de vaargeul en variant B in de zuidelijke vaargeul. Na de brug komen de varianten samen en loopt het tracéalternatief verder door het Hollands Diep. Het tracéalternatief maakt een aftakking bij Moerdijk of loopt door via de Amer naar Geertruidenberg.



Figuur 1-8 Tracéalternatief BWA

Tracéalternatief 4 Goeree-Overflakkee

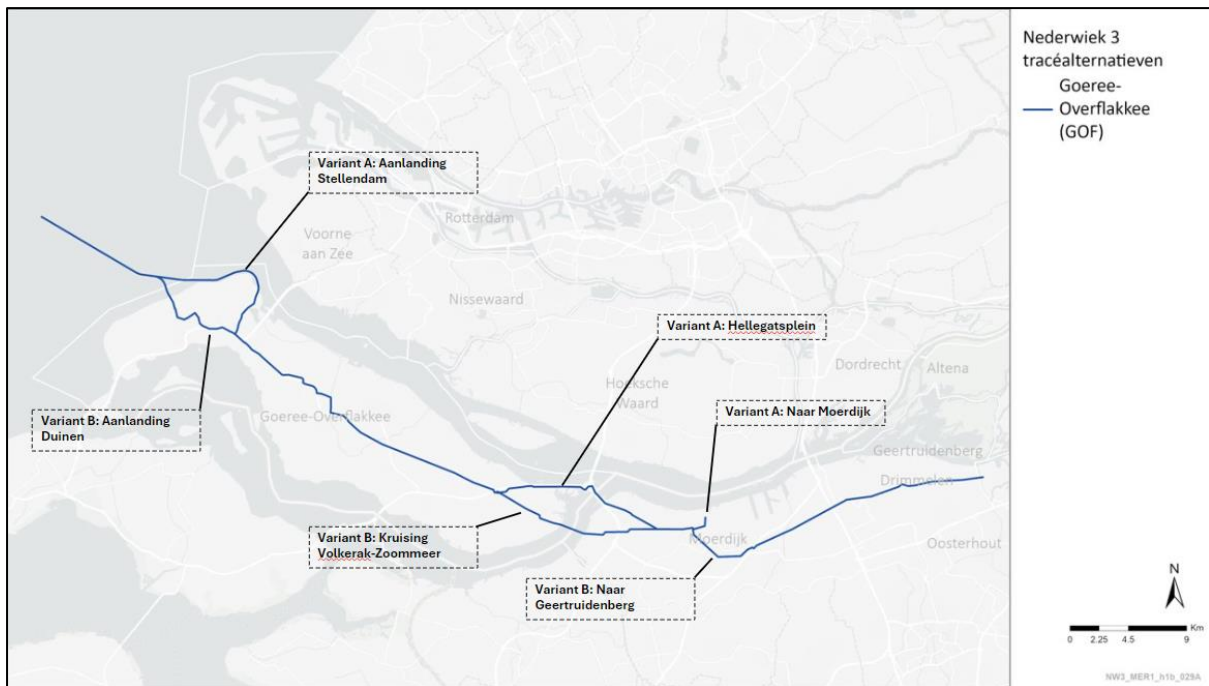
Het tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF) is het derde alternatief over land. Vanaf de Voordelta loopt het tracé richting de duinen van Goeree waar twee varianten ontstaan voor de aanlanding:

- Variant A (Stellendam) loopt in de Voordelta ten noorden van de duinen van Goeree door en landt aan voor de Haringvlietdam bij het strandje Stellendam.
- Variant B (Duinen) landt aan bij de duinen van Goeree.

Ten zuidoosten van woonkern Goedereede komen de varianten weer samen en loopt het tracéalternatief richting het oosten door. Ter hoogte van het Volkerak-Zoommeer is er sprake van twee varianten:

- Variant A (Hellegatsplein) volgt de N59 richting het Knooppunt Hellegatsplein. De A59 loopt in oostelijke richting door in de A29 en kruist het Volkerak-Zoommeer. Het tracéalternatief volgt deze weg en steekt bij de Volkeraksluizen het water over.
- Variant B (Volkerak) loopt in zuidoostelijke richting door en loopt ten zuiden van woonkern Ooltgensplaat. Variant B steekt hier het Volkerak-Zoommeer over.

De varianten komen samen bij Knooppunt Sabina en het tracéalternatief kan hierna aanlanden bij Moerdijk of doorlopen langs woonkernen Zevenbergen en Made richting Geertruidenberg.



Figuur 1-9 Tracéalternatief GOF

1.3.3 Onderzochte converterstationlocaties

Bij de aansluiting op het nog te realiseren 380kV-hoogspanningsstation Moerdijk of het 380kV-station Geertruidenberg wordt een converterstation gerealiseerd met een terreinoppervlakte van circa 5,5 ha. In de IEA en MER fase 1 zijn er, binnen de zoekgebieden uit de NRD, zes converterstationlocaties onderzocht in de buurt van Moerdijk en vijf converterstationlocaties in de buurt van Geertruidenberg (zie Figuur 1-10 en Figuur 1-11).

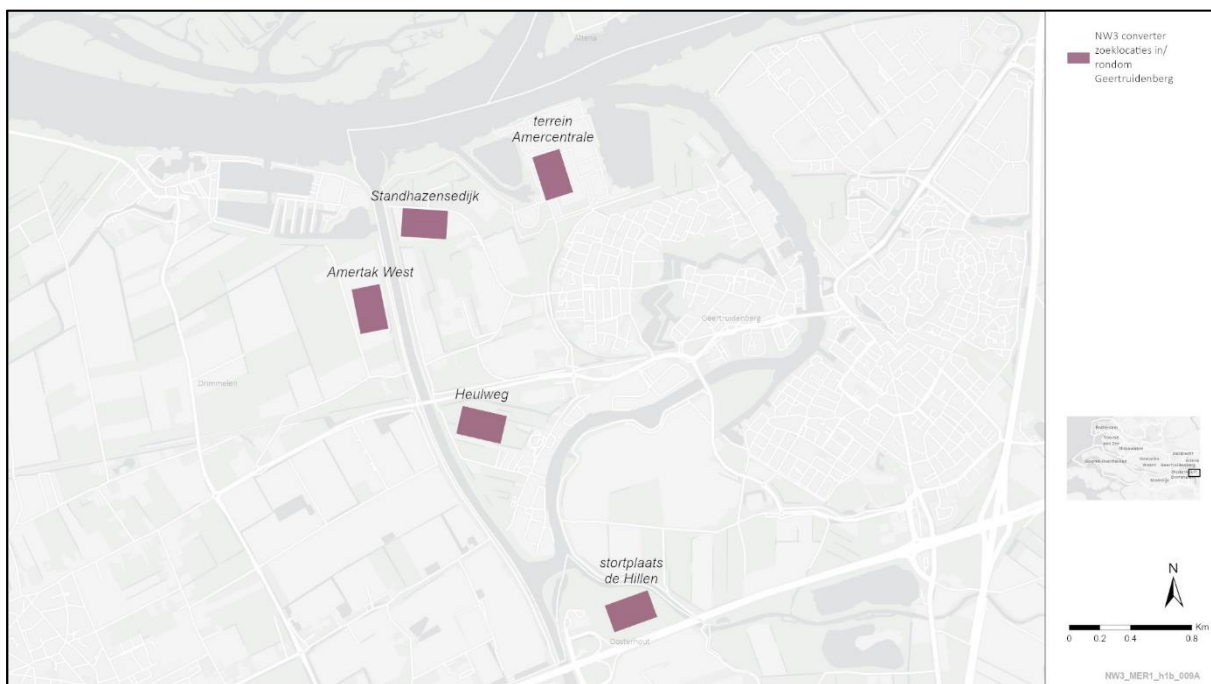
Het zoekgebied in de gemeente Moerdijk beslaat grofweg het hele havengebied (Port of Moerdijk) en een klein deel van het buitengebied ten zuiden van de A17 en van het buitengebied ten oosten van de Roode Vaart. De converterstationlocaties Shell-terrein, haven Middenweg en Chemieweg West zijn gelegen in het havengebied en de overige locaties net daarbuiten langs de A17.

Het zoekgebied rondom Geertruidenberg wordt begrensd door de rivier de Amer aan de noordkant, de A27 in het oosten, de buisleidingenstrook in het zuiden en in het westen door een hemelsbrede afstand van 5 kilometer van het bestaande 380kV-hoogspanningsstation Geertruidenberg. Converterstationlocatie terrein Amercentrale, Standhazensedijk en Heulweg zijn gelegen in de gemeente Geertruidenberg, waarbij terrein Amercentrale is gelegen in het havengebied en Standhazensedijk en Heulweg daarbuiten. Converterstationlocatie Amertak West is gelegen in de

gemeente Drimmelen aan de westzijde van de Amertak. Converterstationlocatie de Hillen is gelegen op een voormalig stortplaats in de gemeente Oosterhout.



Figuur 1-10 Converterstationlocaties Moerdijk



Figuur 1-11 Converterstationlocaties Geertruidenberg

Een visualisatie van het converterstation is weergegeven in Figuur 1-12.



Figuur 1-12 3D model van het converterstation voor Nederwiek 3

Aansluitingen

Zowel bij een aansluiting in Moerdijk als in Geertruidenberg eindigen alle tracéalternatieven in het MER-onderzoek op één punt. Dit punt is willekeurig gekozen en zal in MER fase 2 nader worden gespecificeerd afhankelijk van de converterstationlocatie die wordt onderzocht in MER fase 2. Hoe de aansluiting van dit eindpunt naar de verschillende converterstationlocaties loopt, is voor de IEA nog niet bekend. Om tot een goede alternatievenafweging voor de converterstationlocaties te komen, wordt er gekeken naar eventuele aandachtspunten en/of risico's vanaf het eindpunt van de tracéalternatieven tot aan elk van de converterstationlocaties. Deze aansluiting ('eindpunt tracéalternatieven – converterstation') wordt daarmee kwalitatief beoordeeld.

In Moerdijk is het op moment van schrijven nog onduidelijk waar het nieuw te bouwen 380kV-hoogspanningsstation, waarop een converterstation kan worden aangesloten, zal komen. Vanwege deze onduidelijkheid wordt een aansluiting van de converterstationlocaties in Moerdijk naar een hoogspanningsstation niet beoordeeld in de IEA.

In Geertruidenberg wordt een aansluiting van de converterstationlocaties naar het 380kV-hoogspanningsstation wel beoordeeld. Echter is de tracering van een dergelijke aansluiting voor de IEA nog niet bekend. Daarom wordt deze aansluiting ('converterstation – hoogspanningsstation') in het MER op dezelfde kwalitatieve manier beoordeeld als de aansluiting 'eindpunt tracéalternatieven – converterstation'. Hierbij geldt dat het bij de aansluiting 'eindpunt tracéalternatieven – converterstation' gaat om een DC-verbinding (gelijkstroom) en bij de aansluiting 'converterstation – hoogspanningsstation' gaat om een AC-verbinding (wisselstroom).

In onderhavige IEA wordt de kwalitatieve beoordeling van de aansluitingen van de converterstationlocaties naar het 380kV-hoogspanningsstation buiten beschouwing gelaten en wordt verwezen naar MER fase 1.

1.4 Programma VAWOZ 2031-2040 en de Delta Rhine Corridor

In MER fase 1 van Net op zee Nederwiek 3 wordt een aantal ontwikkelingen en beoordelingsmethoden (in deze context 'bijzonderheden' genoemd) meegenomen in het onderzoek. Hoe dit is gedaan wordt hieronder per bijzonderheid beschreven.

VAWOZ-verbindingen

Ook na 2030 worden nieuwe windenergiegebieden gerealiseerd en is transport van de opgewekte windenergie naar land vereist. In het Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (Programma VAWOZ) 2031-2040 onderzoekt het Rijk hoe en waar de energie uit de toekomstige windparken op zee het beste aan land kan worden gebracht⁸. Voor deze toekomstige aansluitingen, hierna aangeduid als VAWOZ-verbindingen, zijn ook Moerdijk en/of Geertruidenberg in beeld voor de aansluiting van 2 of 4 GW extra (naast Net op zee Nederwiek 3) na 2031. Op het toekomstige 380kV-hoogspanningsstation Moerdijk is, naast Net op zee Nederwiek 3, mogelijk ruimte voor één of twee VAWOZ-verbindingen. Op het bestaande 380kV-hoogspanningsstation Geertruidenberg is een VAWOZ-verbinding alleen mogelijk wanneer Net op zee Nederwiek 3 hier niet aansluit, omdat er maar één 2 GW-verbinding kan worden aangesloten. De milieu-informatie uit MER fase 1 van Net op zee Nederwiek 3 wordt beschikbaar gesteld ten behoeve van het MER van Programma VAWOZ.

In MER fase 1 is de realisatie van twee additionele verbindingen (de VAWOZ-verbindingen) en mogelijke VAWOZ-converterstations (alleen in Moerdijk) kwalitatief beoordeeld voor een aantal deelaspecten. Het gaat hierbij om deelaspecten waarbij er sprake is van permanente effecten als gevolg van het realiseren van een kabeltracé voor Net op zee Nederwiek 3. Uitgangspunt is dat de tijdelijke effecten van Net op zee Nederwiek 3 geen overlap zullen hebben met de tijdelijke effecten van de VAWOZ-verbindingen, omdat de VAWOZ-verbindingen (enkele jaren) later zullen worden gerealiseerd. Permanente effecten kunnen wel een overlap hebben. In onderhavige IEA zijn extra VAWOZ verbindingen geen onderdeel en wordt de kwalitatieve beoordeling voor het thema Milieu van de VAWOZ-verbindingen buiten beschouwing gelaten en wordt verwezen naar MER fase 1. Wel wordt Programma VAWOZ meegenomen in het hoofdstuk Omgeving van de IEA. De inzichten ten aanzien van techniek, kosten en toekomstvastheid van de onderzochte Net op zee Nederwiek 3 tracés zijn ook relevant voor eventuele toekomstige verbindingen.

Delta Rhine Corridor vastgelegd in Rijkstructuurvisie Buisleidingen 2012-2035

In MER fase 1 wordt onderzocht of de ligging van Net op zee Nederwiek 3 naast de buisleidingstrook mogelijk is. Er wordt voornamelijk vanuit gegaan dat een minimale afstand van 20 meter tot de buisleidingstrook moet worden gehanteerd. In MER fase 1 wordt de ligging in de buisleidingstrook niet nader onderzocht. Wel wordt in het hoofdstuk Toekomstvastheid van de IEA bekeken wat de mogelijke ruimtelijke beperking voor de Delta Rhine Corridor zou zijn als Net op zee Nederwiek 3 in de buisleidingstrook wordt gerealiseerd.

1.5 Leeswijzer IEA

In navolgende hoofdstukken staat voor de verschillende thema's beschreven wat de effecten of aandachtspunten zijn van de verschillende tracéalternatieven en converterstationlocaties. In Hoofdstuk 2 staan de effecten beschreven binnen het thema Milieu. In Hoofdstuk 3 staan

⁸ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/vawoz>

aandachtspunten beschreven binnen het thema Omgeving. In Hoofdstuk 4 staan effecten beschreven binnen het thema Techniek. In Hoofdstuk 5 staan effecten beschreven binnen het thema Kosten. De IEA sluit af met Hoofdstuk 6 over het thema Toekomstvastheid.

2 Thema Milieu

2.1 Aanpak thema Milieu

De onderstaande informatie is gebaseerd op de conclusies uit het milieueffectrapport (MER) fase 1. In MER fase 1 staat de uitgebreide beschrijving van de conclusies en onderzoeken. Paragraaf 2.2 geeft een overzichtstabel met de effectbeoordelingen van alle tracéalternatieven⁹, paragraaf 2.3 toont de beoordelingen van de converterstationlocaties. Onder de tabellen wordt de effectbeoordeling toegelicht. Een overzicht van de tracéalternatieven en converterstationlocaties staat in paragraaf 1.3 van het voorgaande hoofdstuk van deze IEA.

2.2 Milieueffectbeoordeling tracéalternatieven

2.2.1 Conclusietabellen tracéalternatieven

In Tabel 2-1 staan de resultaten van de effectbeoordeling voor de tracéalternatieven. In de tabel zijn de beoordelingen zonder mitigerende maatregelen (afgekort tot ZM) en met mitigerende maatregelen (afgekort tot MM) weergegeven. In het MER is te lezen dat er langs delen van tracéalternatieven varianten mogelijk zijn. In de totaalbeoordeling van een tracéalternatief naar Moerdijk of Geertruidenberg is altijd de best-case variant(en) meegenomen. In het MER kan worden teruggelezen welke varianten als best-case worden beschouwd per deelaspect van een milieuaspect. De IEA behandelt alleen de effectbeoordeling van het totale tracéalternatief. In MER fase 1 is ook de effectbeoordeling gegeven van aparte tracédelen van verschillende tracéalternatieven.

Paragrafen 2.2.2 t/m 2.2.5 geven per tracéalternatief een toelichting op de effectbeoordeling. Dit is enkel gedaan voor deelaspecten van een milieuaspect waar een negatieve (-) of zeer negatieve (--) beoordeling aan is toegewezen, omdat dit een onderscheidende beoordeling betreft voor de keuze van een tracé. Er is vervolgens ook beschreven welke mitigerende maatregelen er mogelijk zijn en of dit een gewijzigde effectbeoordeling teweegbrengt. Mitigerende maatregelen worden enkel benoemd als deze mogelijk zijn voor het desbetreffende deelaspect. Het MER beschrijft in meer detail per deelaspect waarom er wel/geen mitigerende maatregelen mogelijk zijn en of dit leidt tot een wijziging van de beoordeling.

Voor de milieuaspecten Natuur op zee en binnenwateren en Natuur op land gelden verschillende beleidskaders¹⁰ waaraan is getoetst. Binnen deze beleidskaders zijn verschillende deelaspecten beoordeeld, waaronder habitataantasting, verstoring, enz. Tabel 2-1 toont de beoordelingen per beleidskader. Wanneer er meerdere deelaspecten binnen een beleidskader worden beoordeeld, wordt alleen de meest negatieve beoordeling in de tabel opgenomen. In voorliggend hoofdstuk IEA Milieu en de bijlage MER worden de beoordelingen toegelicht.

⁹ Exclusief (sub)varianten. Voor de toelichting van de gehanteerde beoordelingen zie paragraaf 2.2.1

¹⁰ Voor een uitgebreide toelichting van de beleidskaders en de toetsing hieraan, zie MER fase 1 van Net op zee Nederwiek 3

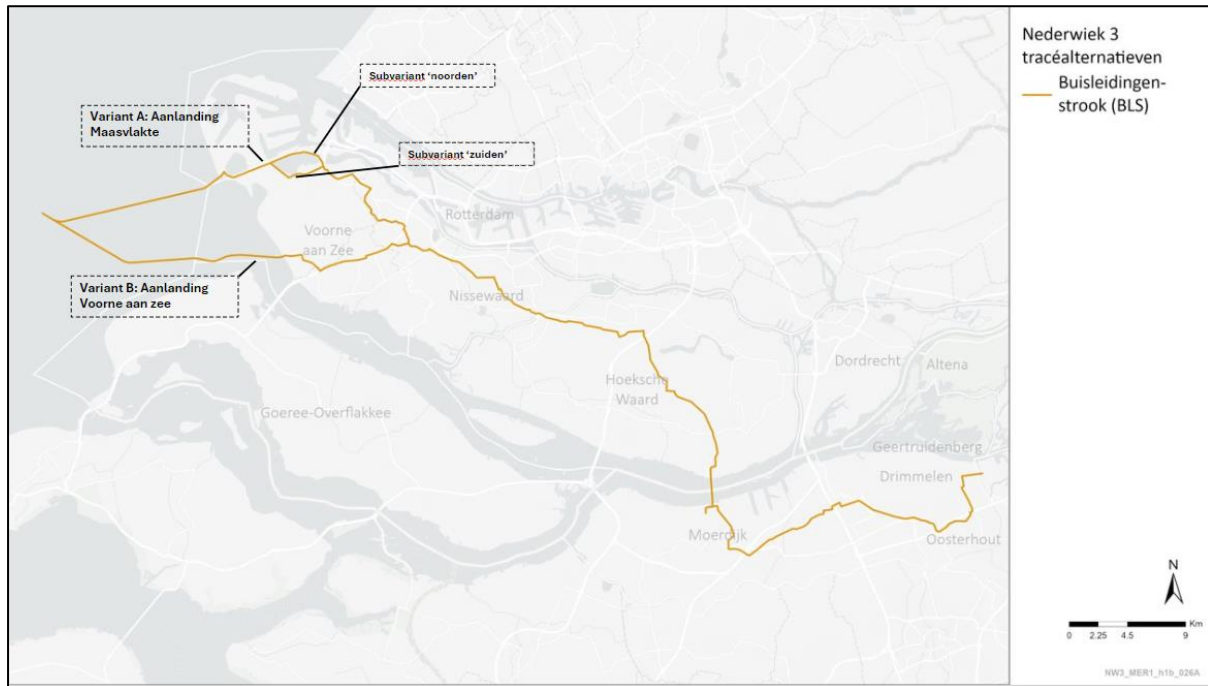
Tabel 2-1 Conclusietabel tracéalternatieven Net op zee Nederwiek 3 (ZM = zonder mitigerende maatregelen, MM = met mitigerende maatregelen)

Milieuaspect	Deelaspect	BLS		VHW		BWA		GOF	
		ZM	MM	ZM	MM	ZM	MM	ZM	MM
Bodem en water op zee en binnenwateren	Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	0/-	0/-	-	-	-	-	0/-	0/-
	Kwaliteit van het sediment	-	-	-	-	--	--	-	-
	Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit	-	0/-	-	0/-	--	- of 0/-	-	0/-
	Dynamiek van de Voordelta	0/-	0/-	-	-	-	-	0	0
	Dynamiek van de binnenwateren	0	0	0	0	0/-	0/-	0	0
Bodem en water op land	Verandering bodemsamenstelling	-	0/-	0	0	0	0	0	0
	Verandering bodemkwaliteit	+	+	0	0	0	0	+	+
	Zetting	-	0	-	0	0	0	-	0
	Verandering grondwaterkwaliteit	-	0	-	0	0	0	-	0
	Verandering grondwaterstand	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0
	Verzilting	-	0	-	0	0	0	-	0
	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0/-	0	0/-	0	0	0	0/-	0
Natuur op zee en binnenwateren	Invloed op beschermde gebieden (Natura 2000)	--	-	--	-	--	-	--	-
	Invloed op beschermde soorten	--	0/-	--	0/-	--	-	--	0/-
	Invloed op 'Good Environmental Status' van Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)-descriptoren	-	-	-	-	-	-	-	-
	Invloed op de toestand van Kaderrichtlijn Water (KRW)-waterlichamen	-	-	-	-	--	--	-	-
Natuur op land¹¹	Invloed op beschermde gebieden (Natura 2000)	-	-	-	-	-	-	--	--
	Invloed op Natuur Netwerk Nederland (NNN)	--	--	--	--	-	-	--	--
	Invloed op beschermde soorten	-- (- naar Moerdijk)	-- (- naar Moerdijk)	-	-	-	-	-	-
	Invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen	-	-	0	0	0	0	-	-
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op gebiedskarakteristiek	0	0	0	0	0	0	0	0
	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0
	Aardkundige waarden	-	0	0/-	0	0	0	0/-	0
Archeologie op zee en binnenwateren	Bekende archeologische waarden	0/-	0	0	0	0/-	0	0/-	0
	Verwachte archeologische waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	0/-	0/-
Archeologie op land	Bekende archeologische waarden	-	0	-	0	0	0	0	0
	Verwachte archeologische waarden	--	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-
Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren	Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	0	0	0	0	0	0	0
	Baggerstort	0	0	0	0	0	0	0	0
	Delfstoffen	0	0	0	0	0	0	0	0
	Visserij en aquacultuur	0	0	0	0	0	0	0	0

¹¹ Voor Natuur op land geldt dat mitigatie mogelijk is in de vorm van (gestuurde) boringen en hertracering waarbij natuurwaarden worden gemeden. In een volgende fase dient bepaald te worden in hoeverre optimalisatie van het gehele tracé mogelijk is en wat het effect hiervan is op de beoordeling.

	Zand- en schelpenwinning	0	0	0	0	0	0	0	0
	Scheepvaart	0/-	0	0/-	0	--	-	-	0/-
	Ontpofbare Oorlogsresten (OO)	-	0	-	0	-	0	-	0
	Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	0	0	0	0	0/-	0/-	0	0
	Recreatie en toerisme	0/-	0	0/-	0	-	0/-	0/-	0
Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land	Olie,- gaswinning en aardwarmte	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Primaire Waterkering	--	--	--	--	0/-	0/-	-	-
	Ontpofbare Oorlogsresten (OO)	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Kabels en leidingen	-	-	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-
	Invloed op de ruimtelijke functies	--	--	--	--	0/-	0/-	--	--
	Invloed op de leefomgeving	-	-	-	-	0/-	0/-	-	-
	Recreatie en toerisme	0/-	0/-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-

2.2.2 Beschrijving effecten tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)



Figuur 2-1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Bodem en water op zee en binnenwateren

Het tracéalternatief BLS is negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect *kwaliteit van het sediment*. Dit komt omdat er langs het tracéalternatief in de Voordelta plekken aanwezig zijn met veen en organische klei (slib). Verontreinigingen zijn doorgaans in het slib en veen aanwezig en kunnen vrijkomen bij de aanlegwerkzaamheden.

Daarnaast is tracéalternatief BLS negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect *gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit*. De negatieve beoordeling heeft betrekking op de waterkwaliteit, er is geen sprake van een relevant effect op verzilting. De waterkwaliteit is nauw verbonden met de kwaliteit van het sediment omdat verontreinigingen in het slib en veen aanwezig zijn. Het gevolg hiervan is dat verontreinigingen vrijkomen in de waterkolom tijdens de aanlegwerkzaamheden (bijvoorbeeld tijdens baggeren). Dit leidt tot een tijdelijke verslechtering van de waterkwaliteit. De werkzaamheden voor de aanleg kunnen zo worden uitgevoerd dat de kans op het vrijkomen van verontreinigingen in de Voordelta sterk wordt beperkt. De beoordeling wijzigt door deze mitigerende maatregel naar licht negatief (-/0).

Bodem en water op land

Het tracéalternatief BLS is negatief beoordeeld (-) op de deelaspecten *verandering bodemsamenstelling, zetting, verandering grondwaterkwaliteit en verzilting*.

Het deelaspect *verandering bodemsamenstelling* is negatief (-) beoordeeld, omdat ten westen en zuiden van Spijkenisse veengrond en zware klei wordt doorsneden met een open ontgraving. Veenbodems zijn lastig te herstellen. Mitigatie is mogelijk door de vergraven veenbodems te vervangen door kleibodems. Hierdoor worden de slecht-doorlatende eigenschappen van de veenbodems behouden en verandert het effect naar licht negatief (0/-).

Het deelaspect *zetting* is negatief (-) beoordeeld langs het gehele tracéalternatief BLS vanwege het doorsnijden van zettingsgevoelige grondsoorten, zoals poldervaaggronden en de ligging van zettingsgevoelige objecten zoals panden en keringen. De deelaspecten *verandering grondwaterkwaliteit* en *verzilting* zijn ook negatief (-) beoordeeld doordat het kabelsysteem matig-tot slecht doorlatende lagen doorsnijdt. De minder diepe ligging van het grensvlak tussen zoet en brakwater in het Zuid-Hollandse gedeelte van tracéalternatief BLS kan hierdoor mogelijk tijdelijk wijzigen, wat leidt tot de negatieve beoordelingen. Verandering van de grondwaterstand in de omgeving van de werkzaamheden door bemaling is te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden). Hierdoor zijn de effecten voor *zetting*, *verandering grondwaterkwaliteit* en *verzilting* terug te brengen naar neutraal (0).

Natuur op zee en binnenwateren

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit

Tracéalternatief BLS is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *habitataantasting*. Het tracé loopt door een bodembeschermingsgebied binnen Natura 2000-gebied de Voordelta waar beperkingen gelden voor ernstige verstoring van de (zee)bodem. Het aanleggen van het kabelsysteem leidt mogelijk tot verstoring van de bodem en daarmee habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen, dit leidt tot een negatieve beoordeling.

Daarnaast is tracéalternatief BLS zeer negatief beoordeeld op het deelaspect *bovenwaterverstoring* (--). De zeer negatieve beoordeling komt doordat verstoringscontouren¹² overlappen met die van de Hinderplaat (binnen Natura 2000-gebied Voordelta), een bekende rust- en zoekplaats van zeehonden en variant B daarbij overlapt met Natura 2000-gebied Voornes Duin. De bovenwaterverstoring kan leiden tot een negatief effect op habitattypen en de instandhoudingsdoelstellingen van Natura2000-gebieden. Door de werkzaamheden buiten bepaalde seizoenen te laten plaatsvinden kan worden voorkomen dat verstoring in gevoelige periodes (zoog- of broedperiodes van zeehonden en (kust)vogels) optreedt. De beoordeling wijzigt door deze mitigerende maatregel naar licht negatief (0/-), dit geldt ook voor beleidskader '*Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit*' bij deelaspect bovenwaterverstoring.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit

Het deelaspect *bovenwaterverstoring* is zeer negatief (--) beoordeeld voor tracéalternatief BLS omdat bovenwaterverstoring op kan treden in nabijheid van zeehonden, broedkolonies van sterns en ruiende bergeenden. Dit kan leiden tot een negatief effect op dergelijke beschermde soorten, waarbij een effect op de gunstige staat van instandhouding niet is uitgesloten. Om die reden is een zeer negatieve beoordeling gegeven.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)

Tracéalternatief BLS is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *habitataantasting*, omdat habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen mogelijk worden aangetast. Omdat de

¹² Het beoordelen van de effecten van bovenwaterverstoring gebeurt aan de hand van de verstoringscontouren van vogels, zeehonden en bevers. De verstoringsreikwijdtes zijn soort(groep)specifiek doordat deze gebaseerd zijn op de verstoringsgevoeligheid van de verschillende soortgroepen. Dit wordt verder toegelicht in het MER.

bodem en eventuele (rifbouwende) soortgemeenschappen zich op termijn wel herstellen na de activiteit, is er enkel sprake van tijdelijke aantasting.

Kaderrichtlijn Water (KRW)

Tracéalternatief BLS is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *habitataantasting* door de mogelijke fysieke aantasting van macrofauna en waterplanten in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust en Maas territoriaal water.

Tracéalternatief BLS is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *verontreiniging* omdat het tracé door KRW-waterlichamen loopt. Hierbij is niet uit te sluiten dat verontreinigingen vrijkomen, wat de ecologische waterkwaliteit tijdelijk kan doen verslechteren.

Natuur op land

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit

Tracéalternatief BLS is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *verstoring* en negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *habitataantasting*. De negatieve beoordelingen komen doordat de verstoringscontour van het tracéalternatief overlapt met Natura 2000-gebieden Voordelta, Voornes Duin, Oudeland van Strijen en Hollands Diep. Met name bij de aanlanding van het tracé (beide varianten) is mogelijk sprake van habitataantasting en verstoring (tijdelijke effecten). Hierdoor is een negatief effect te verwachten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000.

Het deelaspect *verdroging* is negatief (-) beoordeeld. De negatieve beoordeling komt doordat de aanlegmethode (open ontgraving) kan leiden tot verdroging binnen bovengenoemde Natura2000-gebieden. Dit speelt vooral in het eerste gedeelte van het tracé, bij Voornes Duin, maar ook bij Oudeland van Strijen. Een zeer negatieve beoordeling geldt voor verdroging en habitataantasting enkel voor de variant aanlanding Maasvlakte waar effecten mogelijk permanent zijn.

Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Tracéalternatief BLS is zeer negatief (--) beoordeeld op het deelaspect *verstoring* en het deelaspect *habitataantasting*, omdat de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-beheertype mogelijk permanent worden aangetast. Op verschillende locaties, voornamelijk bij de aanlandingen bij de duinen van Voorne-Putten en het tracé tussen Geertruidenberg en Moerdijk, gebeurt de aanleg binnen NNN door open ontgraving, waarbij bomenrijen dienen te worden gekapt. Dit resulteert in permanente effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken van NNN in de vorm van habitataantasting en oppervlakteverlies.

Het deelaspect *verdroging* is zeer negatief (--) beoordeeld. De zeer negatieve beoordeling komt door de mogelijke verdrogende werking van de aanlegmethode (open ontgraving). Hierdoor kan er sprake zijn van verdroging binnen de NNN-gebieden, zoals de beheertypen vochtig weidevogelgrasland en veenmoeras bij aanlanding bij het Oostvoornse Meer (Voorne-Putten).

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit

Tracéalternatief BLS is op het deelaspect *beschermde soorten* zeer negatief (--) beoordeeld. De zeer negatieve beoordeling komt door het mogelijk permanent aantasten van soorten. Dit speelt met name in het laatste gedeelte van het tracé richting Geertruidenberg en betreft mogelijk soorten, zoals groenknolorchis en kleine wolfsmelk.

Invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen

Tracéalternatief BLS is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *verstoring* en het deelaspect *habitataantasting*. De negatieve beoordeling komt doordat het tracé open wordt ontgraven in poldergebieden Heenvliet en Biert (Zuid-Holland) en dat kenmerkende soorten van deze gebieden kan verstoren. Het deelaspect *verdroging* wordt als negatief (-) beoordeeld, door het doorsnijden van Natte Natuurparels¹³ in het westen van Noord-Brabant. De beoordeling is negatief, omdat open ontgraving van het tracé verdrogende effecten kan hebben op dit natuurtype, dat verdrogingsgevoelig is.

Landschap en cultuurhistorie

Het tracéalternatief BLS is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *aardkundige waarden*. Dit is gebaseerd op de mate van doorsnijding van cultuurhistorisch, landschappelijke en/of aardkundige waarden door middel van open ontgravingen. Mitigatie is mogelijk door het toepassen van gestuurde boringen in zones die aangewezen zijn als aardkundig waardevol. Hiermee wordt de beoordeling neutraal (0).

Archeologie op land

Het tracéalternatief is negatief beoordeeld (-) op het deelaspect *bekende archeologische waarden* en zeer negatief beoordeeld (--) op het deelaspect *verwachte archeologische waarden*. Deze beoordelingen zijn gebaseerd op het doorsnijden van enkele archeologische monumententerreinen door het tracéalternatief én de ligging in zones met (middel)hoge archeologische verwachting voor vrijwel het gehele tracéalternatief. Voor *bekende archeologische waarden* is mitigatie mogelijk in de vorm van gestuurde boringen in plaats van open ontgravingen. Dit leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar neutraal (0). Mitigatie voor *verwachte archeologische waarden* is niet mogelijk.

Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren

Het tracéalternatief BLS is negatief beoordeeld (-) voor het deelaspect *Ontploffbare Oorlogsresten (OO)* vanwege de ligging in gebieden waar mogelijk OO aan te treffen zijn. Het onverwacht aantreffen en beroeren van OO vormt een veiligheidsrisico tijdens de aanlegwerkzaamheden. Dit effect is te mitigeren door voor de aanlegwerkzaamheden een UXO-survey¹⁴ uit te voeren om OO-objecten langs het tracé te identificeren. Zodoende kan er afstand worden gehouden tot het OO-object of deze worden geruimd. Ook wordt er bij de aanlegwerkzaamheden volgens een veiligheidsprotocol voor OO gewerkt. Toepassing van deze mitigerende maatregel(en) leidt tot een neutrale (0) beoordeling.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

Tracéalternatief BLS is zeer negatief (--) beoordeeld voor het deelaspect *primaire waterkeringen*. Er worden in totaal – in het beste scenario - negen primaire waterkeringen gekruist. Daarnaast treedt er bij de aanlanding van de Maasvlakte parallellegging op over een lengte van circa 4,5 kilometer met een primaire waterkering. Parallellegging van tracés met primaire waterkeringen voor enkele kilometers wordt in dit MER zeer negatief beoordeeld. Het kan mogelijk een effect hebben op het

¹³ Natte natuurparels zijn de waterafhankelijke delen van het NNB (Natuur Netwerk Brabant) die behoren tot een samenhangend complex van natuurgebieden die sterk afhankelijk zijn van hoge grondwaterstanden of kwel. Deze worden in het MER niet bij NNN, maar bij Bijzondere provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen beoordeeld.

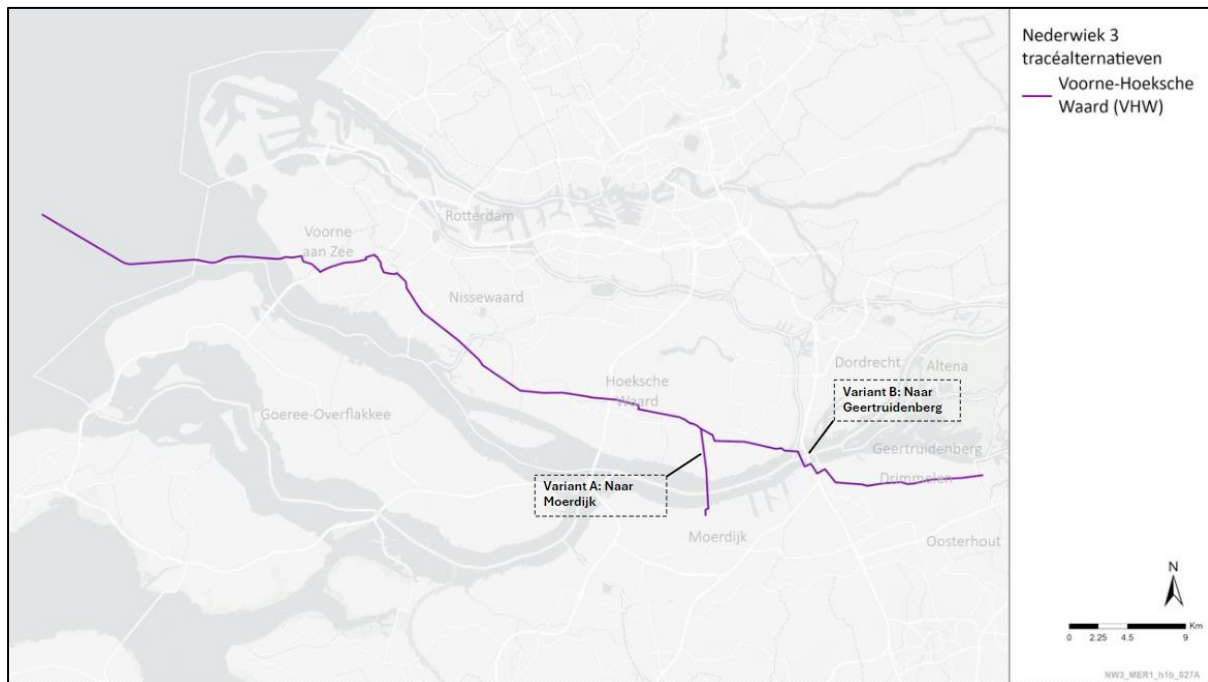
¹⁴ UXO-survey staat voor unexploded ordnance survey. Het is het proces van het scannen en onderzoeken van de bodem, om te beoordelen of er ontplofbare munitie of voorwerpen in de grond zijn ingebed.

functioneren van de waterkering. Of hier sprake van is, kan in een volgende fase nader onderzocht worden. Mitigerende maatregelen zijn het verleggen van het tracé alternatief waardoor het aantal kruisingen met primaire waterkeringen en parallellegging kan afnemen. Het kruisen van een aantal primaire waterkeringen blijft echter onvermijdelijk. Ten aanzien van ontplofbare oorlogsresten op land is het tracé alternatief negatief (-) beoordeeld. Zowel bij de aanlanding als over het land worden op een aantal plekken oorlogsresten verwacht. Bij de aanleg van het kabeltracé wordt volgens een veiligheidsprotocol voor OO gewerkt. Daardoor wordt het risico op het daadwerkelijke ontploffen van mogelijk aan te treffen explosieven uiteindelijk geminimaliseerd. Het grotere risico in het gebied waar het tracé alternatief doorheen loopt blijft echter bestaan en daarom veranderen deze mitigerende maatregelen de effectbeoordeling niet. Het tracé alternatief is negatief (-) beoordeeld op *kabels en leidingen* omdat het tracé alternatief circa 63 relevante kabels of leidingen kruist. Het is onvermijdelijk dat het kabeltracé een aantal kabels en leidingen kruist bij dit alternatief. Bij het ontwerpen/vaststellen van het kabeltracé is meegenomen dat het functioneren van bestaande kabels niet in het geding mag komen (met als voorbeeld een maatregel in de vorm van een boring). Door detailengineering wordt gegarandeerd dat er geen ontoelaatbare effecten op andere kabels en leidingen zal optreden. Er is geen sprake van mitigerende maatregelen omdat het niet hinderen van andere kabels en leidingen al is meegenomen bij het ontwerp van het kabeltracé.

Op het gebied van *ruimtelijke functies*, waar meerdere sub-criteria onder vallen, is het tracé alternatief zeer negatief beoordeeld (--). De meest negatieve beoordeling is maatgevend voor de totaalbeoordeling van ruimtelijke functies. Op het sub-criterium *kruisen van (water-)infrastructuur/secundaire waterkeringen* heeft het tracé alternatief een negatieve (-) beoordeling gekregen omdat er meer dan 10 kruisingen zijn. Over een lengte van meer dan 5 kilometer ligt het tracé alternatief binnen een 800 meter contour van risicovolle objecten. Het tracé alternatief is daarom negatief (-) beoordeeld op sub-criterium *risicovolle inrichtingen*. In MER fase 2 kan het daadwerkelijke effect van risicovolle inrichtingen op het tracé alternatief nader onderzocht worden. Omdat er circa 67 kilometer landbouwareaal wordt gekruist, is het tracé alternatief zeer negatief (--) beoordeeld op sub-criterium *landbouw*. Het tracé alternatief loopt grotendeels langs perceelgrenzen waardoor de effecten geminimaliseerd zijn. Dit is niet overal mogelijk. Ook gelden er beperkingen voor beplanting in de ZRO-strook. De score blijft daarom ondanks mitigerende maatregelen ongewijzigd.

Het beoordelingscriterium leefomgeving bestaat uit meerdere sub-criteria. De meest negatieve beoordeling onder de sub-criteria is doorslaggevend voor de totaalbeoordeling van leefomgeving. Er wordt een negatief (-) effect verwacht op *leefomgeving* door het tracé alternatief. Het sub-criterium *geluidhinder in de aanlegfase* is negatief (-) beoordeeld, omdat er een relatief groot aantal geluidsgevoelige objecten (>250) binnen 800 meter van het tracé alternatief liggen. Deze objecten kunnen tijdelijk geluidshinder ervaren tijdens de aanlegfase. Dit effect kan gedeeltelijk gemitigeerd worden door alleen op bepaalde tijden werkzaamheden te verrichten. Ook is voor het effect op de leefomgeving gekeken naar verkeersbewegingen. Voor de aanleg van het tracé alternatief dienen onder meer kleinere wegen nabij woonkernen gebruikt te worden voor het aanleveren van (zwaar) materiaal. Hierdoor kan er sprake zijn van tijdelijke overlast en is er een negatief effect op de verkeersveiligheid. Het sub-criterium *verkeersbewegingen* is negatief (-) beoordeeld voor dit tracé alternatief. Dit effect kan gemitigeerd worden door andere wegen te nemen, maar dit is niet overal mogelijk. De beoordeling blijft ongewijzigd.

2.2.3 Beschrijving effecten tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)



Figuur 2-2 Tracéalternatief VHW

Bodem en water op zee en binnenwateren

Tracéalternatief VHW is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen*. Het tracéalternatief loopt onder de waterbodem in de Voordelta door een aantal stoorlagen. Stoorlagen zijn lagen met slibrijke afzettingen of veen. Het doorsnijden van deze stoorlagen tijdens de aanlegwerkzaamheden is van invloed op de omvang van vertroebeling in de waterkolom.

Het tracéalternatief VHW is negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect *kwaliteit van het sediment*. Dit komt omdat er langs het tracéalternatief in de Voordelta plekken aanwezig zijn met veen en organische klei (slib). Verontreinigingen kunnen aanwezig zijn door binding aan slib en veen en die kunnen bij de aanlegwerkzaamheden vrijkomen.

Daarnaast is tracéalternatief VHW negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect *gevolgen voor waterkwaliteit*. De potentiële impact op waterkwaliteit is verbonden met de kwaliteit van het sediment, omdat er verontreinigingen in het slib en veen aanwezig kunnen zijn. Het gevolg is dat eventuele verontreinigingen tijdens de aanlegwerkzaamheden (bijvoorbeeld baggeren) vrijkomen in de waterkolom. Dit leidt tot een tijdelijke verslechtering van de waterkwaliteit. De werkzaamheden voor de aanleg kunnen zo worden uitgevoerd dat de kans op het vrijkomen van verontreinigingen in de Voordelta sterk wordt beperkt. De beoordeling wijzigt door deze mitigerende maatregel naar licht negatief (-/0).

Tot slot is het tracéalternatief VHW negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *dynamiek in de Voordelta*. Ter hoogte van de kust (Voorne aan Zee), waar de bodemhoogte sterk is toegenomen, is sprake van een dynamisch karakter in de Voordelta. Bij het bepalen van de begraafdiepte van het tracéalternatief dient rekening te worden gehouden met dit dynamische karakter.

Bodem en water op land

Tracéalternatief VHW is negatief beoordeeld (-) op de deelaspecten *zetting*, *verandering grondwaterkwaliteit* en *verzilting*.

Het deelaspect *zetting* is negatief (-) beoordeeld door het doorsnijden van zettingsgevoelige grondsoorten zoals poldervaaggronden over Voorne-Putte en de Hoeksche Waard en de ligging van drie keringen (zettingsgevoelige objecten).

Het deelaspect *verandering grondwaterkwaliteit* en *verzilting* zijn ook negatief (-) beoordeeld doordat het kabelsysteem in dit deel matig- tot slecht doorlatende lagen doorsnijdt. De minder diepe ligging van het zoet-brakwater grensvlak kan hierdoor mogelijk tijdelijk worden beïnvloed, wat leidt tot een negatieve beoordeling. Effecten van *zetting*, *verandering grondwaterkwaliteit* en *verzilting* op de omgeving zijn te mitigeren door bijvoorbeeld retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden). Hierdoor zijn de effecten voor deelaspecten *zetting*, *verandering grondwaterkwaliteit* en *verzilting* terug te brengen naar neutraal (0).

Natuur op zee en binnenwateren

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit

Tracéalternatief VHW is negatief (-) beoordeeld als gevolg van beoordeling op het deelaspect *habitataantasting* omdat het aanleggen van het kabelsysteem leidt tot habitataantasting in Natura 2000-gebied Voordelta. Het deelaspect *bovenwaterverstoring* is beoordeeld als zeer negatief (--). Dit komt doordat verstoringscontouren van de aanleg overlappen met het zuiden van de Hinderplaat (binnen Natura 2000-gebied Voordelta), een bekende rust- en zoogplaats van zeehonden en daarbij overlapt met Natura 2000-gebied Voornes Duin. Omdat de bovenwaterverstoring kan leiden tot negatief effect op habitattypen en de instandhoudingdoelstellingen van Natura 2000-gebieden, resulteert dit in een zeer negatieve beoordeling. Door de werkzaamheden buiten bepaalde seizoenen te laten plaatsvinden kan worden voorkomen dat verstoring in gevoelige periodes (zoog- of broedperiodes van zeehonden en vogels) optreedt. De beoordeling wijzigt door deze mitigerende maatregel naar licht negatief (0/-), dit geldt ook voor beleidskader 'Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit' bij deelaspect *bovenwaterverstoring*.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit

Tracéalternatief VHW is zeer negatief (--) beoordeeld als gevolg van de beoordeling voor het deelaspect *bovenwaterverstoring* door de mogelijke verstoring van rust- en zoogplaatsen van zeehonden en broed/foerageergebieden van vogels (waaronder bergeenden) in de Voordelta en bij de kust van Voorne aan zee. Omdat de bovenwaterverstoring kan leiden tot negatief effect op beschermde soorten, waarbij een effect op de gunstige staat van instandhouding niet is uitgesloten, is een zeer negatieve beoordeling gegeven.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)

Tracéalternatief VHW is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *habitataantasting* omdat habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen mogelijk worden aangetast. Omdat de bodem en eventuele (rifbouwende) soortgemeenschappen zich op termijn wel herstellen na de activiteit, is er enkel sprake van tijdelijke aantasting.

Kaderrichtlijn Water (KRW)

Tracéalternatief VHW is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *habitataantasting*, dit alternatief loopt namelijk door KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. Het doorsnijden van zones met hogere dichtheden macrofauna (zoals riffen) kan mogelijk zorgen voor tijdelijke achteruitgang van deze habitattypen. Het tracéalternatief is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *verontreiniging*. Dit komt omdat het niet uit te sluiten is dat verontreinigingen vrijkomen in het KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust, wat de ecologische waterkwaliteit tijdelijk aantast.

Natuur op land

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit

Tracéalternatief VHW is op de deelaspecten *habitataantasting*, *verstoring* en *verdroging* als negatief (-) beoordeeld. De verstoringcontour door de aanlegwerkzaamheden van het tracéalternatief valt binnen de Natura 2000-gebieden Voordelta, Voornes Duin, Oudeland van Strijen en Hollands Diep, het aanleggen van het kabelsysteem tast mogelijk deze habitatype aan. De werkzaamheden kunnen daarnaast leiden tot verstoring van de aangewezen soorten. Verder kan door de aanlegmethode (open ontgraving) ook sprake zijn van verdroging binnen Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen en het laatste gedeelte richting Geertruidenberg.

Invloed op Natuurnetwerk Nederland

Tracéalternatief VHW is zeer negatief (--) beoordeeld op het deelaspect *verstoring* en het deelaspect *habitataantasting*, omdat de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-beheertype mogelijk permanent worden aangetast. Dit betreft het beheertype strand en embryonale duin, wat wordt doorkruist bij de aanlanding van het kabeltracé. Ook bij het gedeelte richting Moerdijk doorkruist NNN-beheertype waaronder wintergastenweide en rivier- en moeraslandschap.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit

Tracéalternatief VHW is op het gebied van *beschermde soorten* als negatief (-) beoordeeld, omdat het gehele tracé binnen de verspreiding valt van verschillende flora en fauna, waaronder (weide)vogels, vleermuizen, (kleine) zoogdieren, vissen en amfibieën.

Archeologie op land

Het tracéalternatief is negatief beoordeeld (-) op het deelaspect *bekende archeologische waarden* en zeer negatief beoordeeld (--) op het deelaspect *verwachte archeologische waarden*. Deze beoordelingen zijn gebaseerd op het doorsnijden van enkele archeologische monumententerreinen door het tracéalternatief én de ligging in zones met (middel)hoge archeologische verwachting voor vrijwel het gehele tracéalternatief. Voor *bekende archeologische waarden* is mitigatie mogelijk, in de vorm van gestuurde boringen in plaats van open ontgravingen. Dit leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar neutraal (0). Mitigatie voor *verwachte archeologische waarden* is niet mogelijk.

Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren

Voor tracéalternatief VHW is er een negatieve beoordeling (-) voor het deelaspect *Ontplofbare Oorlogsresten (OO)* vanwege de ligging in gebieden waar mogelijk OO aan te treffen zijn. Het onverwacht aantreffen en beroeren van OO vormt een veiligheidsrisico tijdens de aanlegwerkzaamheden. Dit effect is te mitigeren door voor de aanlegwerkzaamheden een UXO-survey uit te voeren om OO-objecten langs het tracé te identificeren. Zodoende kan er afstand worden gehouden tot het OO-object of deze worden geruimd. Ook wordt er bij de

aanlegwerkzaamheden volgens een veiligheidsprotocol voor OO gewerkt. Het toepassen van deze mitigerende maatregel(en) leidt tot een neutrale (0) beoordeling.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

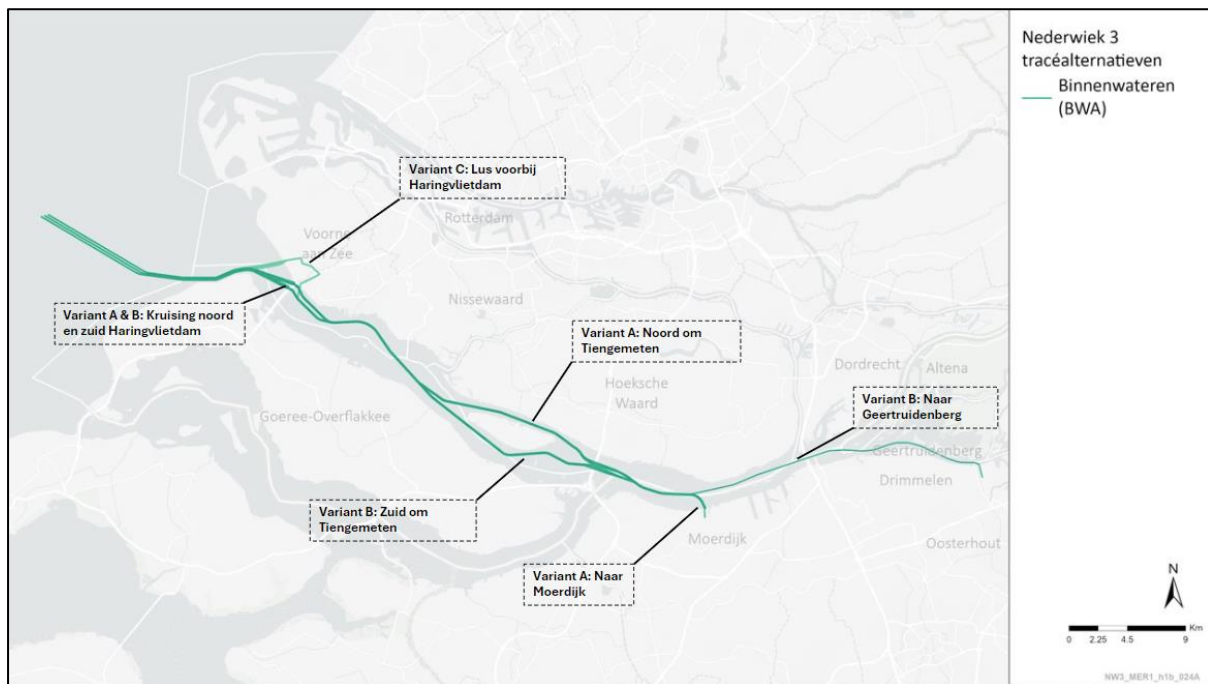
Tracéalternatief VHW heeft zeer negatieve (--) beoordeling gekregen voor het deelaspect *primaire waterkeringen*. Er worden bij optelling vijf primaire waterkeringen gekruist. Deze kruisingen kunnen een effect hebben op het functioneren van de waterkering. Of hier sprake van is, kan in een volgende fase nader onderzocht worden. Mitigerende maatregelen kunnen zijn het verleggen van het tracéalternatief waardoor het aantal kruisingen met primaire waterkeringen en parallellegging kan afnemen. Het kruisen van een aantal primaire waterkeringen blijft echter onvermijdelijk.

Op het gebied van deelaspect *ruimtelijke functies*, waar meerdere sub-criteria onder vallen, is het tracé zeer negatief beoordeeld (--). De meest negatieve beoordeling onder de sub-criteria is maatgevend voor de totaalbeoordeling van *ruimtelijke functies*. Op het sub-criterium *kruisen van (water-)infrastructuur/secundaire waterkeringen* heeft het tracéalternatief een negatieve (-) beoordeling gekregen omdat er meer dan 10 kruisingen zijn. Over een lengte van meer dan 5 kilometer ligt het tracéalternatief binnen een 800 meter contour van risicovolle objecten. Het tracéalternatief is daarom negatief (-) beoordeeld op sub-criterium *risicovolle objecten*. In MER fase 2 fase kan het daadwerkelijke effect van de risicovolle inrichtingen op het tracéalternatief nader onderzocht worden. Omdat er circa 38 kilometer landbouwareaal wordt gekruist, is het tracéalternatief zeer negatief (--) beoordeeld op sub-criterium *landbouw*. Het tracéalternatief loopt grotendeels langs perceelgrenzen waardoor de effecten geminimaliseerd zijn. Echter, dit is niet overall mogelijk. Ook gelden er beperkingen voor beplanting in de ZRO-strook. De score blijft daarom ondanks mitigerende maatregelen ongewijzigd.

Het beoordelingscriterium *leefomgeving* bestaat uit meerdere sub-criteria. De meest negatieve beoordeling onder sub-criteria is doorslaggevend voor de totaalbeoordeling van *leefomgeving*. Er wordt een negatief (-) effect verwacht op *leefomgeving* door het tracéalternatief. Het sub-criterium *geluidshinder in de aanlegfase* is negatief (-) beoordeeld. Dit omdat er een relatief groot aantal geluidsgevoelige objecten (>250) binnen 800 meter van het tracéalternatief liggen. Deze objecten kunnen tijdelijk geluidshinder ervaren tijdens de aanlegfase. Dit effect kan gedeeltelijk gemitigeerd worden door alleen op bepaalde tijden werkzaamheden te verrichten. Ook is voor het effect op de leefomgeving gekeken naar verkeersbewegingen. Voor de aanleg van het tracéalternatief dienen onder meer kleinere wegen nabij woonkernen gebruikt te worden voor het aanleveren van (zwaar) materiaal. Hierdoor kan er sprake zijn van tijdelijke overlast en is er een negatief effect op de verkeersveiligheid. Het sub-criterium *verkeersbewegingen* is negatief (-) beoordeeld voor dit tracéalternatief. Dit effect kan gemitigeerd worden door andere wegen te nemen maar dit is niet overall mogelijk. De score blijft ongewijzigd.

Tot slot is het tracéalternatief negatief (-) beoordeeld op deelaspect *recreatie en toerisme*. Dit vanwege de hoeveelheid kruisingen en parallellegging met fietsvriendelijke wegen en recreatie locaties, met name bij de aanlanding (het kustgebied). Deze effecten kunnen gedeeltelijk gemitigeerd worden door in het laagseizoen de aanlegwerkzaamheden te verrichten en alleen op doordeweekse dagen te werken.

2.2.4 Beschrijving effecten tracéalternatief Binnenwateren (BWA)



Figuur 2-3 Tracéalternatief BWA

Bodem en water op zee en binnenwateren

Tracéalternatief BWA is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen*. Het tracéalternatief loopt onder de waterbodem in de Voordelta door een aantal stoorlagen. Stoorlagen zijn lagen met slibrijke afzettingen of veen. Het doorsnijden van deze stoorlagen tijdens de aanlegwerkzaamheden zorgt voor vertroebeling in de waterkolom. Ook in de binnenwateren doorkruist het tracéalternatief een aantal stoorlagen. Er worden relatief gezien veel stoorlagen doorkruist door het tracéalternatief zowel ten noorden als ten zuiden de Tiengemeten. Bij de totaalbeoordeling van dit deelaspect is de best-case variant A ter hoogte van de Haringvlietdam meegenomen, deze is namelijk negatief (-) beoordeeld ten opzichte van de varianten B en C die zeer negatief (--) beoordeeld zijn. Varianten B en C ter hoogte van de Haringvlietdam doorsnijden meer stoorlagen.

Het tracéalternatief BWA is zeer negatief (--) beoordeeld op het deelaspect *kwaliteit van het sediment*. Dit komt omdat er langs het tracéalternatief in de Voordelta plekken aanwezig zijn met veen en organische klei (slib). Verontreinigingen zijn doorgaans in het slib en veen aanwezig. De verontreinigingen kunnen vrijkomen bij de aanlegwerkzaamheden. In de binnenwateren zijn locaties met een sterk vervuilde waterbodem. In de Amer, de Nieuwe Merwede en het begin van het Hollands Diep is deze vervuilde sliblaag het dikst (2 meter) en het sterkst vervuild.

Daarnaast is tracéalternatief BWA zeer negatief (--) beoordeeld voor het deelaspect *gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit*. De waterkwaliteit is nauw verbonden met de kwaliteit van het sediment omdat verontreinigingen in het slib en veen aanwezig zijn. Gevolg is dat verontreinigingen vrijkomen in de waterkolom tijdens de aanlegwerkzaamheden (bijvoorbeeld tijdens baggeren). Dit leidt tot een tijdelijke verslechtering van de waterkwaliteit. Deze tijdelijke verslechtering is groter in de binnenwateren door de sterk vervuilde waterbodem daar. In het Haringvliet nabij de Haringvlietdam kan er ook sprake zijn van enige mate van tijdelijke verzilting. Door de aanlegwerkzaamheden

ontstaat er een tijdelijk geultje¹⁵ van enkele decimeters dat ervoor kan zorgen dat het al aanwezige zoutige water in het westen van het Haringvliet¹⁶ richting het oosten van het Haringvliet getransporteerd wordt (door o.a. dichtheidsverschil tussen zoet en zout water). Deze instroom kan beperkt worden door de aanleg van een drempel in het Haringvliet. Voor de waterkwaliteit kunnen de werkzaamheden voor de aanleg zo worden uitgevoerd dat de kans op het vrijkomen van verontreinigingen in de Voordelta of binnenwateren sterk wordt beperkt. De beoordeling wijzigt door deze mitigerende maatregel naar negatief (-) of licht negatief (-/0) afhankelijk van de technische mogelijkheden en verontreiniging in de binnenwateren.

Tot slot is tracéalternatief BWA negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *dynamiek in de Voordelta*. Dit komt door de ligging in de monding voor de Haringvlietdam. In de toekomst zal de dynamiek van de Haringvlietmonding nog wel beperkt toe kunnen nemen doordat de sluizen deels worden geopend vanwege de implementatie van het Kierbesluit. Het is raadzaam hier rekening mee te houden bij het bepalen van de minimale begraafdiepte van het tracéalternatief ter plaatse van de monding.

Natuur op zee en binnenwateren

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit

Tracéalternatief BWA is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *habitataantasting*. Dat komt omdat er habitataantasting plaatsvindt binnen Natura-2000 gebieden Voordelta, Hollands Diep en de Biesbosch.

Het deelaspect *bovenwaterverstoring* is zeer negatief (-) beoordeeld omdat de verstoringcontour overlapt met de Natura 2000-gebieden Voordelta, Duinen van Goeree en Kwade Hoek, Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch. Omdat bovenwaterverstoring kan leiden tot negatief effect op habitattypen en de instandhoudingdoelstellingen van Natura-2000 gebieden, resulteert dit in een zeer negatieve beoordeling. Door de werkzaamheden buiten bepaalde seizoenen te laten plaatsvinden kan worden voorkomen dat verstoring in gevoelige periodes (zoog- of broedperiodes van zeehonden en vogels) optreedt. De beoordeling wijzigt door deze mitigerende maatregel naar licht negatief (0/-).

Deelaspecten *vertroebeling en sedimentatie*, *verontreiniging* en *elektromagnetische velden* zijn beoordeeld als negatief (-) voor tracéalternatief BWA. Gevolgen van de tijdelijke verontreinigende stoffen treden op doordat veen- en slibdeeltjes met verontreinigingen in de waterkolom terecht komen. Soorten kunnen een effect van verontreiniging ondervinden¹⁷. Deelaspect *elektromagnetische velden* is negatief (-) beoordeeld, omdat vissen mogelijk effect ondervinden door de waarneembaarheid van het magnetisch veld. Dit geldt ook voor trekvissen, aangewezen binnen Natura 2000-gebieden. Voor verschillende soorten vissen en ongewervelden die gevoelig zijn voor elektriciteit en magnetisme, kunnen elektromagnetische velden gedragsveranderingen teweegbrengen. Dit geldt bijvoorbeeld voor paling. Daarnaast zijn er vele trekvissen waarvoor de effecten nog niet geheel duidelijk zijn, zoals houting of steur. Bij Amerikaanse kreeften en roggen en garnalen zijn effecten op gedrag waargenomen. De waarden van de kabel die in de grond ligt zullen

¹⁶ Het westen van het Haringvliet is zoutig door het kierbesluit.

¹⁷ Het is onbekend welke stoffen hierbij mogelijk voor verontreiniging zorgen en wat de effecten op beschermde soorten zijn.

naar verwachting te laag zijn om significante gedragsveranderingen te veroorzaken. Voor alle varianten in het binnenwater zijn effecten mogelijk maar ze hebben naar verwachting geen effect op populatieniveau en staat van instandhouding, en zijn daarom negatief (-) beoordeeld.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit

Tracéalternatief BWA is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *habitataantasting*, omdat niet kan worden uitgesloten dat de werkzaamheden niet leiden tot negatieve verandering voor soorten in de binnenwateren. Het gaat daarbij om een grotere tracélengte door water, vergeleken met de landtracés die enkel door de Voordelta lopen (vandaar - in plaats van 0/-).

Het deelaspect *bovenwaterverstoring* is zeer negatief beoordeeld (--). Omdat de bovenwaterverstoring kan leiden tot negatief effect op beschermde soorten, waarbij een effect op de gunstige staat van instandhouding niet is uitgesloten, is een zeer negatieve beoordeling gegeven. Binnen de Voordelta overlapt het BWA-tracé namelijk met de Duinen van Goeree en Kwade Hoek, een aangewezen broedgebied voor strandplevier en als rust- en foerageergebied voor verschillende soorten strandlopers, ganzen, eenden, lepelaar, aalscholver en fuut. Verstoring van de werkzaamheden kan betekenen dat de kwaliteit van dit gebied als broed-, rust- en foerageergebied, in de aanlegfase tijdelijk achteruitgaat. Daarnaast overlapt de verstoringcontour met bekende locaties waar bergeenden ruïen. Uitwijkmogelijkheden voor bergeenden zijn in deze periode beperkt door het gereduceerde vliegvermogen. Vanwege de hoge verstoringgevoeligheid van bergeenden tijdens de ruiperiode is het effect zeer negatief (--) beoordeeld.

Door de werkzaamheden buiten bepaalde seizoenen te laten plaatsvinden kan worden voorkomen dat verstoring in gevoelige periodes (zoog- of broedperiodes van zeehonden en vogels) optreedt. De beoordeling wijzigt door deze mitigerende maatregel naar licht negatief (0/-)

Deelaspecten *vertroebeling* en *verontreiniging* zijn zeer negatief (--) beoordeeld. Gevolgen van de verontreinig treden op doordat veen- en slibdeeltjes met verontreinig in de waterkolom terecht komen. Soorten kunnen een effect van verontreiniging ondervinden, waarbij een effect op de gunstige staat van instandhouding niet is uitgesloten, daarom is een zeer negatieve beoordeling gegeven.

Het deelaspect elektromagnetische velden is negatief (-) beoordeeld, omdat negatieve effecten op trekvissen, zoals paling, houting en steur niet zijn uit te sluiten¹⁸. Naar verwachting is er echter geen effect op populatieniveau en de gunstige staat van instandhouding.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)

Tracéalternatief BWA is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *habitataantasting*, omdat habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen in de Voordelta mogelijk worden aangetast. Omdat de bodem en eventuele (rifbouwende) soortgemeenschappen zich op termijn wel herstellen na de activiteit, is er enkel sprake van tijdelijke aantasting zonder verandering in Good Environmental Status van de KRM-descriptoren.

Kaderrichtlijn Water (KRW)

Tracéalternatief BWA is zeer negatief (--) beoordeeld op het deelaspect *habitataantasting*, het tracé loopt namelijk geheel door de KRW-waterlichamen Maas territoriaal water, Noordelijke Deltakust

¹⁸ Theoretische effecten zijn o.a. gedragsverandering, groeiremming (in het geval van eieren/jongen bij de kabel) en barrièrewerking, zie voor uitleg van potentiële effecten bijlage MER.

(kustwater), Haringvliet-west, Haringvliet-Oost, en Brabantse Biesbosch. Het deelaspect *vertroebeling en sedimentatie* en het deelaspect *verontreiniging* zijn zeer negatief (--) beoordeeld. Het optreden van tijdelijke chemische achteruitgang is mogelijk, gezien het tracé volledig in het binnenwater wordt aangelegd. Door de aanleg in de waterbodem zijn meetbare doorwerkende effecten op levensgemeenschappen niet ondenkbaar.

Natuur op land

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit

Tracéalternatief BWA is voor Natura 2000 op de deelaspecten *verstoring, habitataantasting en verdroging* negatief (-) beoordeeld. De Lus voorbij de dam doorkruist Natura 2000-gebied Voornes Duin en de zuidelijke oever van het Natura-2000 gebied Hollands Diep. Ook kan in Natura 2000-gebied Voornes Duin habitataantasting en verdroging optreden op de locaties waar het tracé wordt aangelegd door open ontgraving met bemaling en bij de werkgebieden voor gestuurde boring.

Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Tracéalternatief BWA is negatief (-) beoordeeld voor *Natuurnetwerk Nederland* als gevolg van de beoordeling op de deelaspecten *verstoring en habitataantasting*. Ook vanuit het deelaspect *verdroging* is het alternatief negatief (-) beoordeeld. Het gaat dan om de variant die om de Haringvlietdam loopt (zie Figuur 2-3). Wanneer over land wordt gegaan om de Haringvlietdam te passeren wordt NNN gekruist. De aanlanding van het kabeltracé vindt plaats voor het strand van Rockanje, hier zal tijdelijk sprake zijn van verstoring en is kans op verdroging. Verder moeten zowel bij de variant met de lus om de Haringvlietdam, als bij de aanlanding richting Moerdijk bomen gekapt worden. Dit resulteert in permanente effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken NNN in de vorm van habitataantasting en oppervlakteverlies.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit

Tracéalternatief BWA is op het gebied van *beschermde soorten* negatief (-) beoordeeld. Er is een klein stuk open ontgraving op het Quackstrand, de variant lus om de dam. Hier kunnen de werkzaamheden (foeragerende) kustbroedvogels en zeezoogdieren verstoren. Het benodigde werkgebied bij Moerdijk verstoort mogelijk soorten als de bever, ree, vos en broedvogels.

Archeologie op zee en binnenwateren

Het tracéalternatief BWA is zeer negatief (--) beoordeeld op het deelaspect *verwachte archeologische waarden* vanwege de gedeeltelijke tot vrijwel gehele ligging van de deeltracés in zones met archeologische verwachting. Mitigatie is niet mogelijk.

Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren

Het deelaspect *scheepvaart* is zeer negatief (--) beoordeeld voor tracéalternatief BWA vanwege de ligging in de vaargeul het Slijkgat in de Voordelta. Bij de aanlegwerkzaamheden is er dan sprake van (tijdelijke) hinder voor de scheepvaart. De hinder ontstaat doordat het aanlegschip de werkzaamheden uitvoert in/nabij de vaargeul en er in een worst case werkwijze een veiligheidscontour van 500 meter rondom het aanlegschip is gewenst. Deze veiligheidscontour is er om gevaarlijke situaties (aanvaringen) zoveel als mogelijk te voorkomen. Andere schepen hebben beperkte uitwijkmogelijkheden buiten de vaargeul.

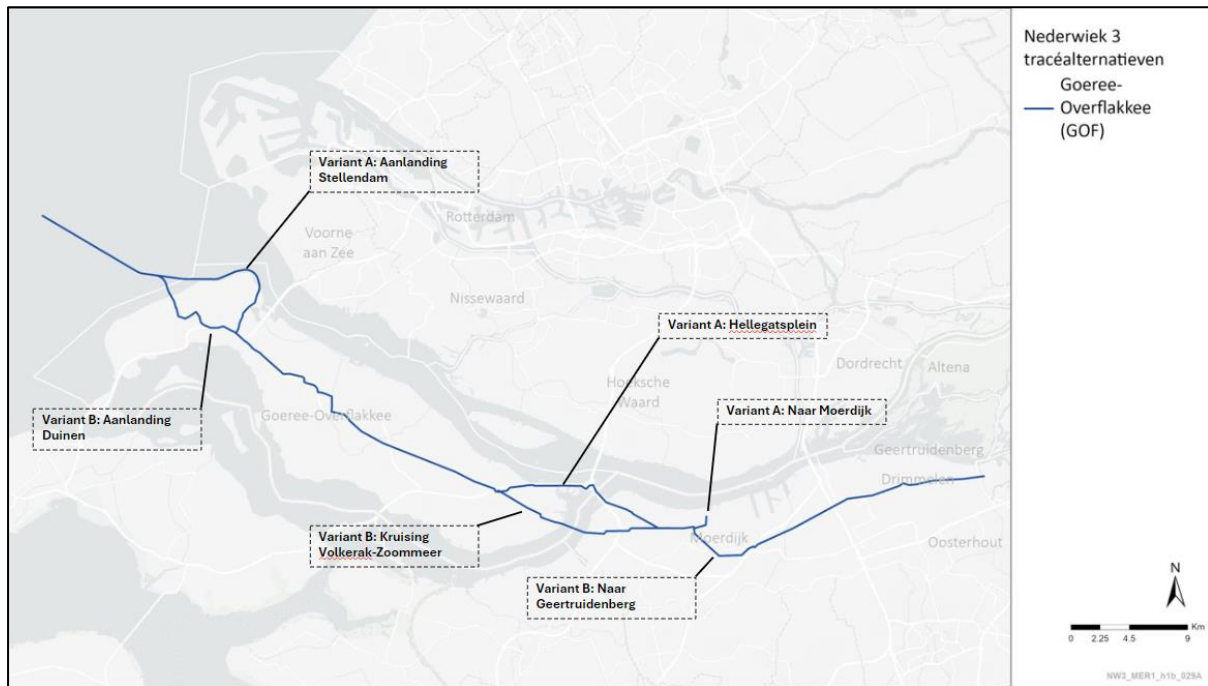
Daarnaast ligt het tracéalternatief BWA in de binnenwateren het Haringvliet, het Hollands Diep en de Amer. De druk bevaren binnenwateren zijn met name het Hollands Diep. In het Hollands Diep zijn ook met name de uitwijkmogelijkheden beperkt.

Het effect in/nabij de vaargeul het Slijkgat is te mitigeren door goede afspraken te maken met de scheepvaart en buiten het (watergebonden) recreatieseizoen de aanlegwerkzaamheden uit te voeren. Het is vooral de (kleine) pleziervaart en de vissersvloot die de vaargeul gebruiken met het uitvaren uit de Goeree haven (en sluizen). Met het maken van goede afspraken zouden de werkzaamheden in de vaargeul kunnen worden uitgevoerd (bijvoorbeeld in de tijd dat de vissersvloot op zee is). Ook het effect in de binnenwateren is te mitigeren door goede afspraken te maken, buiten het recreatieseizoen te werken en verkeersbegeleiding toe te passen, dit laatste met name in het Hollands Diep. Met het toepassen van de mitigerende maatregelen zal de hinder voor de scheepvaart naar verwachting afnemen maar is nog steeds sprake van hinder en leidt dit tot een negatieve beoordeling (-).

Voor tracéalternatief BWA is er een negatieve beoordeling (-) op het deelaspect *Ontplofbare Oorlogsresten (OO)* vanwege de ligging in gebieden waar mogelijk OO aan te treffen zijn. Het onverwacht aantreffen en beroeren van OO vormt een veiligheidsrisico tijdens de aanlegwerkzaamheden. Dit effect is te mitigeren door voor de aanlegwerkzaamheden een UXO-survey uit te voeren om OO-objecten langs het tracé te identificeren. Zodoende kan er afstand worden gehouden tot het OO-object of deze worden geruimd. Ook wordt er bij de aanlegwerkzaamheden volgens een veiligheidsprotocol voor OO gewerkt. Door toepassen van deze mitigerende maatregel(en) leidt dit tot een neutrale (0) beoordeling.

Tot slot wordt voor het tracéalternatief BWA negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *recreatie en toerisme*. Dit komt doordat er door de aanleg- en onderhoudswerkzaamheden langs het tracé er tijdelijk en lokaal hinder voor de recreatie kan optreden. Zo kan er tijdelijk de toegang tot (jacht)havens worden beperkt, moet de pleziervaart ter plaatse van en tijdens de werkzaamheden uitwijken om niet binnen de veiligheidscontour van het werkschip te komen en zullen verschillende water(sport)activiteiten tijdelijk hinder ondervinden. Dit effect is te mitigeren door de werkzaamheden zoveel als mogelijk buiten het recreatieseizoen uit te voeren. Ook kunnen er goede afspraken worden gemaakt met belanghebbenden en/of duidelijk met belanghebbenden worden gecommuniceerd over de werkzaamheden om de hinder tot een minimum te beperken. Zo kunnen bijvoorbeeld (jacht)havens in overleg met (op aanwijzing van) de partijen die verantwoordelijk zijn voor de aanlegwerkzaamheden op tijd communiceren. Door toepassen van deze mitigerende maatregel(en) leidt dit tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

2.2.5 Beschrijving effecten tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)



Figuur 2-4 Tracéalternatief GOF

Bodem en water op zee en binnenwateren

Het tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *kwaliteit van het sediment*. Dit komt omdat er langs het tracéalternatief in de Voordelta plekken aanwezig zijn met veen en organische klei (slib). Verontreinigingen zijn doorgaans in het slib en veen aanwezig. De verontreinigingen kunnen vrijkomen bij de aanlegwerkzaamheden.

Daarnaast is tracéalternatief GOF negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *verzilting en waterkwaliteit*. De negatieve beoordeling heeft betrekking op de waterkwaliteit, er is geen sprake van verzilting. De waterkwaliteit is nauw verbonden met de kwaliteit van het sediment omdat verontreinigingen in het slib en veen aanwezig zijn. Het gevolg hiervan is dat verontreinigingen vrijkomen in de waterkolom tijdens de aanlegwerkzaamheden (bijvoorbeeld baggeren). Dit leidt tot een tijdelijke verslechtering van de waterkwaliteit. De werkzaamheden voor de aanleg kunnen zo worden uitgevoerd dat de kans op het vrijkomen van verontreinigingen in de Voordelta sterk wordt beperkt. De beoordeling wijzigt door deze mitigerende maatregel naar licht negatief (-/0).

Bodem en water op land

Tracéalternatief GOF is negatief beoordeeld (-) op de deelaspecten *zetting, verandering grondwaterkwaliteit* en *verzilting*.

Deelaspect *zetting* is negatief (-) beoordeeld omdat op het eiland Goeree-Overflakkee tot aan de Volkeraksluizen er zettingsgevoelige gronden aanwezig zijn en een kering wordt doorkruist.

Deelaspecten *verandering grondwaterkwaliteit* en *verzilting* zijn ook negatief (-) beoordeeld op het eiland Goeree-Overflakkee tot aan de Volkeraksluizen doordat het kabelsysteem in dit deel matig-tot slecht doorlatende lagen doorsnijdt. De minder diepe ligging van het zoet-brakwater grensvlak kan hierdoor mogelijk tijdelijk worden beïnvloed, wat leidt tot de negatieve beoordeling. Daarbij is

Variante B zeer negatief (--) beoordeeld op grondwaterkwaliteit doordat het invloedsgebied overlapt met een beschermd grondwaterwingebied. Effecten van zetting, verandering grondwaterkwaliteit en verzilting op de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden). Hierdoor zijn de effecten voor *zetting, verandering grondwaterkwaliteit* en *verzilting* terug te brengen naar neutraal (0).

Natuur op zee en binnenwateren

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit

Tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *habitataantasting* omdat het aanleggen van het kabelsysteem leidt tot habitataantasting in Natura2000-gebied Voordelta.

Het deelaspect *bovenwaterverstoring* is negatief beoordeeld (-). Dit komt doordat de verstoringscontour van de activiteiten vanaf land met de Voordelta en Duinen Goeree & Kwade Hoek overlappen. Omdat de bovenwaterverstoring kan leiden tot een negatief effect op habitattypen en de instandhoudingdoelstellingen van Natura 2000-gebieden, resulteert dit in een zeer negatieve beoordeling. Door de werkzaamheden buiten bepaalde seizoenen te laten plaatsvinden kan worden voorkomen dat verstoring in gevoelige periodes (zoog- of broedperiodes van zeehonden en (kust)vogels) optreedt. De beoordeling wijzigt door deze mitigerende maatregel naar licht negatief (0/-), dit geldt ook voor beleidskader '*Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit*' bij deelaspect *bovenwaterverstoring*.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit

Het deelaspect *bovenwaterverstoring* is zeer negatief (--) beoordeeld voor tracéalternatief GOF. Bovenwaterverstoring van GOF kan leiden tot afname van foerageerareaal van (kust)vogels. Onder andere visdief en grote stern worden regelmatig waargenomen voor de kust van Goeree-Overflakkee. Omdat de bovenwaterverstoring kan leiden tot een negatief effect op beschermde soorten, waarbij een effect op de gunstige staat van instandhouding niet is uitgesloten, is een zeer negatieve beoordeling gegeven.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)

Tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *habitataantasting* omdat habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen mogelijk worden aangetast. Omdat de bodem en eventuele (rifbouwende) soortgemeenschappen zich op termijn wel herstellen na de activiteit, is er enkel sprake van tijdelijke aantasting.

Kaderrichtlijn Water (KRW)

Tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *habitataantasting*. Het tracé loopt namelijk door KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. Het doorsnijden van zones met hogere dichtheden macrofauna (zoals riffen) kan mogelijk tot tijdelijke achteruitgang lijden van deze habitattypen.

Tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *verontreiniging* omdat het tracé door KRW-waterlichamen loopt waarbij niet uit te sluiten is dat er verontreinigingen vrijkomen, wat de waterkwaliteit aantast.

Natuur op land

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit

Tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *verstoring* en zeer negatief (--) beoordeeld op deelaspect *habitataantasting*. De negatieve beoordelingen komen doordat de verstoringscontour van het tracéalternatief GOF binnen de Natura 2000-gebieden Voordelta, Duinen Goeree & Kwade Hoek, Haringvliet, Grevelingen, Krammer-Volkerak valt en er sprake is van mogelijke habitataantasting. Hierdoor is een negatief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000.

Het deelaspect *verdroging* is negatief (-) beoordeeld door de open ontgraving binnen Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek en Krammer-Volkerak. Zo wordt het kabelsysteem gedeeltelijk in de vochtige duinvalleien aangelegd, hierdoor kan de open ontgraving een verdrogend effect hebben op de vochtige duinvalleien als tot op het grondwater wordt gegraven.

Invloed op Natuurnetwerk Nederland

Tracéalternatief GOF is zeer negatief (--) beoordeeld op het deelaspect *habitataantasting*, omdat de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-beheertype mogelijk permanent worden aangetast. Deze aantasting komt doordat door open ontgraving mogelijk bomenrijen worden gekapt. Dit speelt op bij Variant B (Aanlanding Duinen) en bij het tracé tussen Moerdijk en Geertruidenberg. Het kappen van bomenrijen resulteert in permanente effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken NNN in de vorm van habitataantasting en oppervlakteverlies.

Het deelaspect *verdroging* is zeer negatief (--) beoordeeld voor de aanlanding bij de Duinen, Variant B. Door de aanleg van het kabelsysteem treedt mogelijk verdroging op, dit kan leiden tot permanente aantasting van NNN-beheertype open duin en vochtige duinvallei.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit

Tracéalternatief GOF is op deelaspect *beschermde soorten* negatief (-) beoordeeld omdat het gehele tracé binnen de verspreiding valt van verschillende flora, (weide)vogels, vleermuizen, (kleine) zoogdieren, vissen en amfibieën.

Invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen

Tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld op het deelaspecten *habitataantasting*, *verdroging* en *verstoring*. Het tracé doorkruist weidevogelgebied ten westen van Goedereede en ligt in Noord-Brabant op ongeveer 300 meter af van een aangewezen natte natuurparel. De werkzaamheden kunnen leiden tot een tijdelijke verstoring van soorten die verblijven. Tevens kan bemaling leiden tot verdroging, waar de natte natuurparels gevoelig voor zijn.

Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren

Het deelaspect *scheepvaart* is negatief (-) beoordeeld voor tracéalternatief GOF vanwege de ligging in de vaargeul het Slijkgat in de Voordelta. Bij de aanlegwerkzaamheden is er sprake van (tijdelijke) hinder voor de scheepvaart. De hinder ontstaat doordat het aanlegschip de werkzaamheden uitvoert in/nabij de vaargeul en er 500 meter rondom het aanlegschip niet gevaren kan worden door andere vaartuigen. Deze veiligheidscontour is er om gevaarlijke situaties (aanvaringen) zoveel mogelijk te voorkomen. Andere schepen hebben beperktere uitwijkmogelijkheden buiten de vaargeul.

Dit effect is te mitigeren door goede afspraken te maken met de scheepvaart en buiten het recreatie seizoen de aanlegwerkzaamheden uit te voeren. Het is vooral de (kleine) pleziervaart en de visserijvloot die de vaargeul gebruiken met het uitvaren uit de Goeree haven (en sluizen). Met het maken van goede afspraken zouden de werkzaamheden in de vaargeul kunnen worden uitgevoerd in de tijd dat de vissersvloot op zee is. Door toepassen van deze mitigerende maatregel(en) leidt dit tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tracéalternatief GOF is negatief beoordeeld (-) voor het deelaspect *Ontploffbare Oorlogsresten (OO)* vanwege de ligging in gebieden waar mogelijk OO aan te treffen zijn. Het onverwacht aantreffen en beroeren van OO vormt een veiligheidsrisico tijdens de aanlegwerkzaamheden.

Dit effect is te mitigeren door voor de aanlegwerkzaamheden een UXO-survey uit te voeren om OO-objecten langs het tracé te identificeren. Zodoende kan er afstand worden gehouden tot het OO-object of deze worden geruimd. Ook wordt er bij de aanlegwerkzaamheden volgens een veiligheidsprotocol voor OO gewerkt. Door het toepassen van deze mitigerende maatregel(en) leidt dit tot een neutrale (0) beoordeling.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

Tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *primaire waterkeringen*. Er worden - in het beste scenario - drie primaire waterkeringen gekruist. Deze kruisingen kunnen een effect hebben op het functioneren van de waterkering. Of hier sprake van is, kan in een volgende fase nader onderzocht worden. Mitigerende maatregelen kunnen zijn het verleggen van het tracéalternatief waardoor het aantal kruisingen met primaire waterkeringen en paralleligging kan afnemen. Het kruisen van een aantal primaire waterkeringen blijft echter onvermijdelijk.

Op het gebied van deelaspect *ruimtelijke functies*, waar meerdere sub-criteria onder vallen, is het tracé zeer negatief beoordeeld (--). De meest negatieve score onder de sub-criteria is maatgevend voor de totaalscore van ruimtelijke functies. Op het sub-criterium *kruisen van (water-)infrastructuur/secundaire waterkeringen* heeft het tracéalternatief een negatieve (-) beoordeling gekregen omdat er meer dan 10 kruisingen zijn. Over een lengte van meer dan 5 kilometer ligt het tracéalternatief binnen een 800 meter contour van risicovolle objecten. Het tracéalternatief is daarom negatief (-) beoordeeld op sub-criterium *risicovolle objecten*. In MER fase 2 kan het daadwerkelijke effect van de risicovolle inrichtingen op het tracéalternatief nader onderzocht worden. Omdat er voor circa 34 kilometer aan landbouwareaal wordt gekruist, is het tracéalternatief zeer negatief (--) beoordeeld op sub-criterium *landbouw*. Het tracéalternatief loopt grotendeels langs perceelgrenzen waardoor de effecten geminimaliseerd zijn. Echter, dit is niet overal mogelijk. Ook gelden er beperkingen voor beplanting in de ZRO-strook. De score blijft daarom ondanks mitigerende maatregelen ongewijzigd. Op het sub-criterium *beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen* scoort het tracéalternatief negatief (-). Het alternatief loopt voor meer dan een kilometer door een beschermingszone van een secundaire waterkering. Dit kan mogelijk een effect hebben op het functioneren van de waterkering. In volgende fases kan het daadwerkelijke effect op de secundaire waterkering nader onderzocht worden. De mogelijke effecten kunnen gemitigeerd worden door een grote afstand aan te houden tot de waterkering.

Het deelaspect *leefomgeving* bestaat uit meerdere sub criteria. De meest negatieve score onder sub-criteria is doorslaggevend voor de totaalscore van *leefomgeving*. Er wordt een negatief (-) effect verwacht op leefomgeving door het tracéalternatief. Het sub-criterium *geluidhinder in de aanlegfase* is negatief (-) beoordeeld. Dit omdat er een relatief groot aantal geluidsgevoelige objecten (>250) binnen 800 meter van het tracéalternatief liggen. Deze objecten kunnen tijdelijk geluidhinder

ervaren tijdens de aanlegfase. Dit effect kan gedeeltelijk gemitigeerd worden door alleen op bepaalde tijden werkzaamheden te verrichten.

2.3 Milieueffectbeoordeling converterstationlocaties

2.3.1 Conclusietabellen converterstationlocaties

In de onderstaande Tabel 2-2 en Tabel 2-3 staan de scores van de effectbeoordelingen van de verschillende locaties voor het converterstation. Het gaat om zes converterstationlocaties in Moerdijk (zie Figuur 2-5) en vijf converterstationlocaties in Geertruidenberg (zie Figuur 2-6). In beide tabellen zijn de beoordelingen zonder mitigerende maatregelen (ZM) en met mitigerende maatregelen (MM) weergegeven.

In de volgende paragrafen wordt per locatie een toelichting op de effectbeoordeling gegeven. Dit wordt enkel gedaan voor de deelaspecten van een milieuaspect waar een negatieve (-) of een zeer negatieve (--) beoordeling aan is toegewezen. Er wordt dan ook beschreven welke mitigerende maatregelen er mogelijk zijn en of dit een gewijzigde effectbeoordeling teweegbrengt.

Wanneer er voor een milieuaspect bij de converterstationlocaties geen negatieve (-) of zeer negatieve (--) beoordelingen zijn, wordt dit milieuaspect niet beschreven in paragrafen 2.3.2 en 2.3.3.

Tabel 2-2 Conclusietabel converterstationlocaties Moerdijk (ZM = zonder mitigerende maatregelen, MM = met mitigerende maatregelen)

Milieuaspect	Deelaspect	Haven Middenweg		Chemieweg West		Shell-terrein		Vuilstort West		Krukgweg		Vuilstort Oost	
		ZM	MM	ZM	MM	ZM	MM	ZM	MM	ZM	MM	ZM	MM
Bodem en water op land	Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verandering bodemkwaliteit	++	++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Zetting	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0
	Verandering grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verzilting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verandering verhard oppervlak	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0
Natuur op land	Invloed op beschermde gebieden (Natura 2000)	0/-	0/-	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
	Invloed op Natuur Netwerk Nederland (NNN)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	-	0/	0/	--	-
	Invloed op beschermde soorten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op gebiedskarakteristiek	0	0	0	0	0/-	0/-	-	-	--	--	-	-
	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
	Zichtbaarheid en beleving	0	0	0	0	0/-	0/-	-	-	--	--	0/-	0/-
	Aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Archeologie op land	Verwachte archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0
Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land	Primaire waterkering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ontploffbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Kabels en leidingen	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	-	-
	Invloed op de ruimtelijke functies	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--	--
	Invloed op de leefomgeving	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	-
	Recreatie en toerisme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 2-3 Conclusietabel converterstationlocaties Geertruidenberg (ZM = zonder mitigerende maatregelen, MM = met mitigerende maatregelen)

Milieuaspect	Deelaspect	Standhazensedijk		terrein Amercentrale		Heulweg		Amertak West		Stortplaats de Hillen	
		ZM	MM	ZM	MM	ZM	MM	ZM	MM	ZM	MM
Bodem en water op land	Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verandering bodemkwaliteit	0	0	0	0	+	+	0	0	++	++
	Zetting	-	0	0	0	-	0	-	0	-	0
	Verandering grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verziling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verandering verhard oppervlak	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0
Natuur op land	Invloed op beschermde gebieden (Natura 2000)	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0
	Invloed op Natuur Netwerk Nederland (NNN)	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--
	Invloed op beschermde soorten	-	-	-	-	-	-	0/-	0/-	--	--
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op gebiedskarakteristiek	-	-	0	0	-	-	--	--	-	-
	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
	Zichtbaarheid en beleving	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
	Aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie op land	Bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verwachte archeologische waarden	-	-	0	0	0	0	-	-	0	0
Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land	Primaire waterkering	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	Ontploffbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Kabels en leidingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Invloed op de ruimtelijke functies	--	--	-	-	--	--	--	--	-	-
	Invloed op de leefomgeving	-	-	--	--	--	--	-	-	0/-	0/-
	Recreatie en toerisme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.3.2 Beschrijving effecten converterstationlocaties Moerdijk



Figuur 2-5 Converterstationlocaties Moerdijk

Locatie haven Middenweg

Natuur

Invloed op beschermde soorten

Locatie Haven Middenweg is negatief (-) beoordeeld op *beschermde soorten* door effecten van de aanleg zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van soorten. Op basis van bekende verspreidingsgebieden is de aanwezigheid van onder andere de groenknolorchis, kluwenklokje, kleine marterachtigen, bever, rugstreeppad en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten ter hoogte van de locatie. Ook komen hier diverse broedvogels voor.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

Locatie Haven Middenweg is negatief (-) beoordeeld op deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Het beoordelingscriterium *invloed op ruimtelijke functies* bestaat uit zeven sub-criteria. De meest negatieve beoordeling van deze sub-criteria is maatgevend voor de totaalbeoordeling van deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Deze locatie is alleen op sub-criterium *risicovolle inrichtingen* negatief (-) beoordeeld. Deze beoordeling is gegeven omdat de locatie volledig binnen de 800 meter contour van risicovolle inrichtingen ligt. Deze inrichtingen betreffen Coatex Netherlands BV (circa 300 meter), RWE Generation NL Bv (circa 450 meter), Frigo Warehousing BV (circa 750 meter), Gooskens Hout (circa 700 meter), Wupperman Staal Nederland (circa 550 meter) en LKAB Minerals (circa 700 meter). In een latere fase kan het daadwerkelijke risico van deze inrichtingen voor de converterstationlocatie nader onderzocht worden.

Locatie Chemieweg West

Natuur

Invloed op beschermde soorten

Locatie Chemieweg West is negatief (-) beoordeeld op *beschermde soorten* door effecten van de aanleg zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Op basis van

bekende verspreidingsgebieden is de aanwezigheid van onder andere de groenknolorchis, kluwenklokje, kleine marterachtigen, bever, rugstreepdier en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten ter hoogte van de locatie. Ook komen hier diverse broedvogels voor.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

Locatie Chemieweg West is negatief (-) beoordeeld op deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Het deelaspect *invloed op ruimtelijke functies* bestaat uit zeven sub-criteria. De meest negatieve beoordeling van deze sub-criteria is maatgevend voor de totaalbeoordeling van deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Deze locatie is alleen op sub-criterium *risicovolle inrichtingen* negatief (-) beoordeeld. Deze beoordeling is gegeven omdat de locatie volledig binnen de 800 meter contour van risicovolle inrichtingen ligt. Deze inrichtingen betreffen Gondrand Traffic BV (circa 450 meter), Solvay Solutions BV (circa 600 meter), TROY Moerdijk BV (circa 650 meter), Bertschi Belguim NV (circa 650 meter), Dr. W. Kolb Nederland BV (circa 650 meter), Rulewave BV (circa 600 meter), Smartlog II Moerdijk (circa 370 meter), Basell Benelux BV (circa 300 meter), Frans de Wit BV (circa 600 meter), de Rijke Intermodal BV (circa 650 meter), Air Liquide Nederland BV (circa 600 meter), OBM west (circa 650 meter) en Renewi Nederland BV CCD Moerdijk (circa 650 meter). In een latere fase kan het daadwerkelijke risico van deze inrichtingen voor de converterstationlocatie nader onderzocht worden.

Locatie Shell-terrein

Natuur

Invloed op Natura 2000-gebieden

Locatie Shell-terrein is negatief (-) beoordeeld op *invloed op Natura 2000-gebieden*. Een groot deel van de worst-case verstoringscontour overlapt met Natura 2000-gebied Hollands Diep. De werkzaamheden kunnen een verstrend effect hebben op habitatrichtlijnsoorten (bever en noordse woelmuis), broedvogels (lepelaar en kluut) en een aantal niet-broedvogels.

Invloed op beschermde soorten

Locatie Shell-terrein is negatief (-) beoordeeld op *beschermde soorten* door effecten van de aanleg zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Op basis van bekende verspreidingsgebieden is de aanwezigheid van onder andere de groenknolorchis, kleine marterachtigen, bever, rugstreepdier en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten ter hoogte van de locatie. Ook komen hier diverse broedvogels voor.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

Locatie Shell-terrein is zeer negatief (--) beoordeeld op deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Het deelaspect *invloed op ruimtelijke functies* bestaat uit zeven sub-criteria. De meest negatieve beoordeling van deze sub-criteria is maatgevend voor de totaalbeoordeling van deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Deze locatie is alleen op sub-criterium *risicovolle inrichtingen* zeer negatief (--) beoordeeld. Deze beoordeling is gegeven omdat de locatie volledig binnen de terreingrenzen van een risicobron (Shell NL Chemie B.V.) ligt. In een latere fase kan het daadwerkelijke risico van de inrichting voor de converterstation locatie nader onderzocht worden.

Locatie Vuilstort West

Natuur

Invloed op Natuurnetwerk Nederland

Locatie Vuilstort West is zeer negatief (--) beoordeeld op *invloed op Natuurnetwerk Nederland*, deze bevindt zich gedeeltelijk binnen NNN. Het natuurbeheertype dat mogelijk wordt verstoord van dit stuk NNN is Vochtig bos met productie, deze verdwijnt deels door de aanleg. Ook overlapt de worst-case verstoringscontour met andere NNN-beheertypes. Natuurbeheertypes van NNN-gebieden die binnen de verstoringscontour vallen zijn N16.04 Vochtig bos met productie, N12.02 Kruiden- en faunarijck grasland, N12.01 Bloemdijk, N03.01 Beekbloemdijk, beek en bron en N04.02 Zoete plas. Wezenlijke waarden en kenmerken die voorkomen in deze beheertypen kunnen negatieve effecten ondervinden als gevolg van verstoring. Door een wijziging van de indeling van deze converterstationlocatie kan NNN worden vermeden en is geen sprake meer van oppervlakteverlies. Effecten zoals verstoring en verdroging kunnen echter nog steeds optreden bij de aanleg van het converterstation. Na het toepassen van bovenstaande maatregelen kan een zeer negatieve score veranderen naar een negatieve score (-).

Invloed op beschermde soorten

Locatie Vuilstort West is negatief (-) beoordeeld op *beschermde soorten* door effecten van de aanleg zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Op basis van bekende verspreidingsgebieden is de aanwezigheid van onder andere de grote weerschijnvlinder, groenknolorchis, kleine marterachtigen, bever, rugstreepad en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten ter hoogte van de locatie. Ook komen hier diverse broedvogels voor.

Landschap en cultuurhistorie

Converterstationlocatie Vuilstort West is negatief (-) beoordeeld op de *invloed op de gebiedskarakteristiek*. Dit is gebaseerd op de ligging van het station in het open agrarisch landschap. Een converterstation vormt een hoog opgaand en massief element. Door de uitstraling en de massa contrasteert een converterstation met het huidige open agrarische landschap. De converterstationlocatie is negatief (-) beoordeeld op *zichtbaarheid en beleving*, vanwege de zichtbaarheid voor de omgeving, schaal en het contrast van het converterstation ten opzichte van het open agrarische landschap met groene opgaande beplantingen aan de horizon.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

Locatie Vuilstort West is negatief (-) beoordeeld op het criterium *kabels en leidingen*. Op de locatie ligt een beschermde waterleiding die verlegd dient te worden, dit kan niet gemitigeerd worden.

De locatie is zeer negatief (--) beoordeeld op deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Het deelaspect *invloed op ruimtelijke functies* bestaat uit zeven sub-criteria. De meest negatieve beoordeling van deze sub-criteria is maatgevend voor de (totaal) beoordeling van deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Op sub-criterium *kruising en ruimtebeslag van overige functies* is de converterstationlocatie negatief (-) beoordeeld omdat de bestemming, die op deze locatie rust, sport en groen is. De bestemming sport en groen dient bij dit alternatief gewijzigd te worden wat een permanente invloed heeft op ruimtelijke functies. Dit effect kan niet gemitigeerd worden. De converterstationlocatie is op sub-criterium *risicovolle inrichtingen* tevens negatief (-) beoordeeld omdat de locatie volledig binnen de 800 meter contour van risicovolle inrichtingen ligt. De inrichtingen betreffen locaties van Shell Nederland (circa 750 meter) en de Rijke Intermodal BV (circa 750 meter). In een latere fase kan het daadwerkelijke risico van deze inrichtingen voor de converterstationlocatie nader onderzocht worden. Een zeer negatieve (--) beoordeling is gegeven op sub-criterium *gebruik landbouwareaal* omdat de locatie grotendeels (> 4 ha) gepositioneerd is op gronden die worden gebruikt voor landbouw/agrarische doeleinden. Dit effect kan niet gemitigeerd

worden, de grond die door het converterstation wordt gebruikt kan niet voor agrarisch gebruik worden ingezet.

Locatie Vuilstort west is negatief (-) beoordeeld op deelaspect *invloed op leefomgeving*. Bij dit beoordelingscriterium wordt er naar vijf sub-criteria gekeken die te maken hebben met geluid, magneetvelden, trillingen en verkeersbewegingen/luchtkwaliteit. De locatie is negatief (-) beoordeeld op het sub-criterium *geluidhinder in de aanlegfase*. Dit komt omdat er vier geluidgevoelige gebouwen binnen een 800 meter contour van de converterstationlocatie liggen die geluidhinder kunnen ervaren in de aanlegfase. Deze effecten kunnen gemitigeerd worden door werkzaamheden deels op bepaalde tijden uit te voeren. Deze mitigerende maatregel leidt echter niet tot een verandering in de effectbeoordeling.

Locatie Krukweg

Bodem en water

Converterstationlocatie Krukweg is negatief (-) beoordeeld op *zetting* omdat er onder de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) bemalen zal moeten worden en dit de stabiliteit van de nabij gelegen kering kan ondermijnen. Zetting is te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden), waardoor de beoordeling naar neutraal (0) verandert.

Natuur

Invloed op beschermde soorten

Converterstationlocatie Krukweg is negatief (-) beoordeeld op *beschermde soorten* door effecten van de aanleg zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Op basis van bekende verspreidingsgebieden is de aanwezigheid van onder andere de grote weerschijnvlinder, kleine marterachtigen, bever, rugstreeppad en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten ter hoogte van de locatie. Ook komen hier diverse broedvogels voor.

Landschap en cultuurhistorie

Converterstationlocatie Krukweg is zeer negatief (--) beoordeeld voor *invloed op de gebiedskarakteristiek* omdat de ligging van de locatie niet aansluit bij de gebiedskarakteristiek die gekenmerkt wordt door een grote mate van openheid en het aanwezige agrarische polderlandschap. De converterstationlocatie heeft een zeer negatieve (--) beoordeling gekregen voor *zichtbaarheid en beleving*, vanwege de mate van zichtbaarheid voor de omgeving, schaal en contrast van het converterstation ten opzichte van het open agrarische landschap.

Archeologie

Converterstationlocatie Krukweg is negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect *verwachte archeologische waarden*. De locatie Krukweg ligt gedeeltelijk in een zone met (middel)hoge archeologische verwachting, terwijl de overige converterstationlocaties in zones met lage archeologische verwachting zijn gelegen.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

Locatie Krukweg is zeer negatief (--) beoordeeld op deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Het deelaspect *invloed op ruimtelijke functies* bestaat uit zeven sub-criteria. De meest negatieve beoordeling van deze sub-criteria is maatgevend voor de totaalbeoordeling van deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Op sub-criterium *kruising en ruimtebeslag van overige functies* is de converterstation locatie negatief (-) beoordeeld omdat de bestemming, die op deze locatie rust,

agrarisch is. De bestemming dient bij dit alternatief gewijzigd te worden wat een permanente invloed heeft op ruimtelijke functies. Dit effect kan niet gemitigeerd worden. Een zeer negatieve (--) score is gegeven aan sub-criterium *gebruik landbouwareaal* omdat de locatie grotendeels (> 4 ha) gepositioneerd is op gronden die worden gebruikt voor landbouw/agrarische doeleinden. Dit effect kan niet gemitigeerd worden, de grond die door het converterstation wordt gebruikt kan niet voor agrarisch gebruik worden ingezet.

Locatie Krukweg is negatief (-) beoordeeld op deelaspect *invloed op leefomgeving*. Bij dit deelaspect wordt er naar vijf sub-criteria gekeken die te maken hebben met geluid in de aanlegfase of gebruiksfase, magneetvelden, trillingen en verkeersbewegingen/luchtkwaliteit. De locatie is negatief (-) beoordeeld op het sub-criterium *geluidhinder in de aanlegfase*. Dit omdat er zes geluidgevoelige gebouwen binnen een 800 meter contour van de converterstation locatie liggen die geluidhinder kunnen ervaren in de aanlegfase. Deze effecten kunnen deels gemitigeerd worden door werkzaamheden alleen op bepaalde tijden uit te voeren. Deze mitigerende maatregel leidt echter niet tot een verandering in de effectbeoordeling. Geluidhinder in de gebruiksfase is bij deze locatie ook negatief (-) beoordeeld. Dit komt omdat er acht geluidgevoelige gebouwen in de omgeving van de converterstationlocatie liggen die een (gewogen¹⁹) geluidbelasting ervaren van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde. Voor het converterstation is als uitgangspunt gehanteerd dat de transformatoren in geluidsisolerende omkastingen worden geplaatst met een hoge invoegdemping, dat de converterhallen worden voorzien van goed geluidsisolerende gevels en daken en dat er geluidsarme installaties worden toegepast. Deze mitigerende maatregelen leiden echter niet tot een verandering in de effectbeoordeling.

Locatie Vuilstort Oost

Bodem en water

Converterstationlocatie Vuilstort Oost is negatief (-) beoordeeld op *zetting* omdat er onder de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) bemalen zal moeten worden en dit de stabiliteit van de nabijgelegen kering kan ondermijnen. Zetting is te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden), waardoor de beoordeling naar neutraal (0) verandert.

Natuur

Invloed op Natuurnetwerk Nederland

Locatie Vuilstort Oost is zeer negatief (--) beoordeeld op *invloed op Natuurnetwerk Nederland*. Deze locatie bevindt zich gedeeltelijk binnen NNN. Het natuurbeheertype wat mogelijk wordt verstoord van dit stuk NNN is Vochtig bos met productie, deze verdwijnt deels door de aanleg (houtkap). Dit resulteert in permanente effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken van NNN in de vorm van habitataantasting en oppervlakteverlies.

Ook overlapt de worst-case verstoringscontour met meerdere NNN-gebieden. Natuurbeheertypen van deze gebieden zijn N16.04 Vochtig bos met productie, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N16.03 Droog bos met productie, N12.01 Bloemdijk, N03.01 Beek en bron en N04.02 Zoete plas. De wezenlijke waarden en kenmerken van de NNN-gebieden binnen de verstoringscontour kunnen negatieve effecten ondervinden als gevolg van verstoring.

¹⁹ De A-gewogen decibelwaarde dB(A) is de meest gangbare eenheid voor geluidbelasting. A-weging is een aanpassing die wordt toegepast op geluidsmetingen om weer te geven hoe een geluid door het menselijk oor wordt waargenomen .

Door een wijziging van de indeling van deze converterstationlocatie kan NNN worden vermeden en is geen sprake meer van oppervlakteverlies. Effecten zoals verstoring en verdroging kunnen echter nog steeds optreden bij de aanleg van het converterstation. Na het toepassen van bovenstaande punten kan een zeer negatieve score veranderen naar een negatieve score (-).

Invloed op beschermde soorten

Locatie Vuilstort Oost is negatief (-) beoordeeld op *beschermde soorten* door effecten van de aanleg zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Op basis van bekende verspreidingsgebieden is de aanwezigheid van onder andere de grote weerschijnvlinder, groenknolorchis, kleine marterachtigen, bever, rugstreeppad en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten ter hoogte van de locatie. Ook komen hier diverse broedvogels voor.

Landschap en cultuurhistorie

Converterstationlocatie Vuilstort Oost is negatief (-) beoordeeld op de *invloed op de gebiedskarakteristiek*. Dit is gebaseerd op de ligging van het station in het open agrarisch landschap. Een converterstation vormt een hoog opgaand en massief element. Door de uitstraling en de massa contrasteert een converterstation met het huidige open agrarische landschap.

Converterstationlocatie Vuilstort Oost is negatief (-) beoordeeld voor *invloed op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context*, vanwege de aanwezigheid van bomen binnen de begrenzing van de converterstationlocatie.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

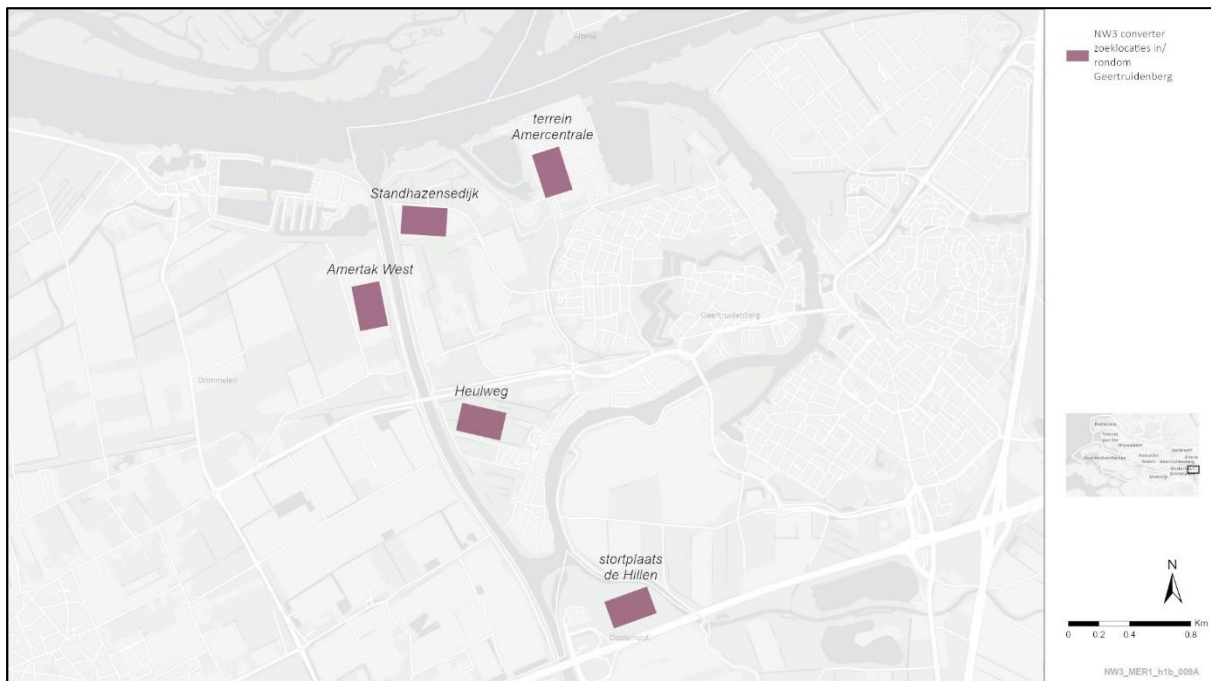
Converterstationlocatie Vuilstort Oost is negatief (-) beoordeeld op deelaspect *kabels en leidingen*. Er loopt een buisleiding door de locatie heen die verlegd dient te worden.

De locatie is zeer negatief (--) beoordeeld op deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Het deelaspect *invloed op ruimtelijke functies* bestaat uit zeven sub-criteria. De meest negatieve beoordeling van deze sub-criteria is maatgevend voor de totaalbeoordeling van deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Op sub-criterium *kruising en ruimtebeslag overige functies* is de converterstation locatie negatief (-) beoordeeld omdat de bestemming, die op deze locatie rust, groen en water is. De bestemming dient bij dit alternatief gewijzigd te worden wat een permanente invloed heeft op ruimtelijke functies. Dit effect kan niet gemitigeerd worden. De converterstationlocatie is op sub-criterium *risicovolle inrichtingen* negatief (-) beoordeeld omdat de locatie volledig binnen de 800 meter contour van risicovolle inrichtingen ligt. De inrichtingen betreffen Combined Cargo Terminals BV (circa 750 meter) en Euro-Rijn International BV (circa 750 meter). In een latere fase kan het daadwerkelijke risico van deze inrichtingen voor de converterstation locatie nader onderzocht worden. Een zeer negatieve (--) score is gegeven aan sub-criterium *gebruik landbouwareaal* omdat de locatie grotendeels (> 4 ha) gepositioneerd is op gronden die worden gebruikt voor landbouw/agrarische doeleinden. Dit effect kan niet gemitigeerd worden, de grond die door het converterstation wordt gebruikt kan niet voor agrarisch gebruik worden ingezet.

Locatie Vuilstort Oost is negatief (-) beoordeeld op deelaspect *invloed op leefomgeving*. Bij dit deelaspect wordt er naar vijf sub-criteria gekeken die te maken hebben met geluid in de aanlegfase of gebruiksfase, magneetvelden, trillingen en verkeersbewegingen/luchtkwaliteit. De locatie is negatief (-) beoordeeld op het sub-criterium *geluidhinder in de aanlegfase*. Dit omdat er vier geluidgevoelige gebouwen binnen een 800 meter contour van de converterstation locatie liggen die geluidhinder kunnen ervaren in de aanlegfase. Deze effecten kunnen deels gemitigeerd worden door

werkzaamheden alleen op bepaalde tijden uit te voeren. Deze mitigerende maatregel leidt echter niet tot een verandering in de effectbeoordeling. *Geluidhinder in de gebruiksfase* is bij deze locatie ook negatief (-) beoordeeld. Dit komt omdat er zes geluidgevoelige gebouwen in de omgeving van de converterstationlocatie liggen die een (gewogen) geluidbelasting ervaren van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde. Voor het converterstation is als uitgangspunt gehanteerd dat de transformatoren in geluidsisolerende omkastingen worden geplaatst met een hoge invoegdemping, dat de converterhallen worden voorzien van goed geluidsisolerende gevels en daken en dat er geluidarme installaties worden toegepast. Deze mitigerende maatregelen leiden echter niet tot een verandering in de effectbeoordeling.

2.3.3 Beschrijving effecten converterstationlocaties Geertruidenberg



Figuur 2-6 Converterstationlocaties Geertruidenberg

Locatie Standhazensedijk

Bodem en water

Converterstationlocatie Standhazensedijk is negatief (-) beoordeeld op *zetting* omdat er onder de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) bemalen zal moeten worden en dit de stabiliteit van de nabijgelegen keringen kan ondermijnen. Zetting is te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden), waardoor de beoordeling naar neutraal (0) verandert.

Natuur

Invloed op Natura 2000-gebieden

Converterstationlocatie Standhazensedijk is negatief (-) beoordeeld op *invloed op Natura 2000-gebied*, door overlap van de verstoringscontour met Natura 2000-gebied Biesbosch. Door de werkzaamheden kunnen Habitatrichtlijnsoorten (o.a. bever en noordse woelmuis) en (niet)-broedvogels verstoord worden.

Invloed op Natuurnetwerk Nederland

Converterstationlocatie Standhazensedijk is negatief (-) beoordeeld op invloed op Natuurnetwerk Nederland. De locatie overlapt deels met de begrenzing van NNN. Het beheertype van dit stuk NNN is N12.01 Bloemdijk. Ook overlapt de worst-case verstoringscontour (1.400 meter) met een aantal NNN-gebieden. De gebieden hebben de natuurbeheer- en landschapselementtypes N02.01 Rivier, N05.02 Gemaaid rietland, N12.01 Bloemdijk, N04.02 Zoete plas, L01.01 Poel en kleine historische wateren, N12.02 Kruiden- en faunarijck grasland, N01.03 Rivier- en moeraslandschap, N17.04 Eendenkooi, N05.04 Dynamisch moeras, N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos, N14.03 Haagbeuken- en essenbos en N03.01 Beek en bron. De wezenlijke waarden en kenmerken van de NNN-gebieden binnen de verstoringscontour kunnen negatieve effecten ondervinden als gevolg van verstoring. Door een wijziging van de indeling van deze converterstationlocatie kan directe fysieke aantasting van NNN worden vermeden en is geen sprake meer van oppervlakteverlies. Effecten zoals verstoring en verdroging kunnen echter nog steeds optreden bij de aanleg van het converterstation.

Invloed op beschermde soorten

Locatie Standhazensedijk is negatief (-) beoordeeld op *beschermde soorten* door effecten van de aanleg zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Op basis van bekende verspreidingsgebieden is de aanwezigheid van onder andere de bever, kartuizer anjer, vos, grote modderkruiper en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten ter hoogte van de locatie. Ook komen hier diverse (schaarse) broedvogels voor.

Landschap en cultuurhistorie

Converterstationlocatie Standhazensedijk is negatief (-) beoordeeld op de *invloed op de gebiedskarakteristiek*. Dit is gebaseerd op de ligging van het station in het open polderlandschap. Het landschap bij converterstationlocatie Standhazensedijk wordt gekenmerkt door een open agrarisch perceel omgeven door groen en een enkele (historische) boerderij. Hoewel al invloeden van infrastructuur en industrie in het landschap aanwezig zijn, wordt converterstationlocatie Standhazensedijk negatief beoordeeld door de ligging in deels intacte (open) polderlandschappen. De converterstationlocatie krijgt een negatieve (-) beoordeling voor *zichtbaarheid en beleving*, vanwege de zichtbaarheid voor de omgeving, schaal en het contrast van het converterstation ten opzichte van het open agrarische landschap.

Archeologie

Converterstationlocatie Standhazensedijk is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *verwachte archeologische waarden*, omdat de locatie gedeeltelijk in een zone ligt met (middel)hoge archeologische verwachting. Mitigatie is niet mogelijk.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

Locatie Standhazensedijk is zeer negatief (--) beoordeeld op deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Het deelaspect *invloed op ruimtelijke functies* bestaat uit zeven sub-criteria. De meest negatieve beoordeling van deze sub-criteria is maatgevend voor de totaalbeoordeling van deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. De converterstationlocatie is op sub-criterium *risicovolle inrichtingen* negatief (-) beoordeeld omdat de locatie volledig binnen de 800 meter contour van risicovolle inrichtingen ligt. Dit zijn H.M.B. Staal van Dongen (circa 350 meter), J.B. van Loon (circa 800 meter) en H.W. van der Put (circa 750 meter). In een latere fase kan het daadwerkelijke risico van deze inrichtingen voor de converterstation locatie nader onderzocht worden. Een zeer negatieve (--) beoordeling is gegeven aan sub-criterium *gebruik landbouwareaal* omdat de locatie grotendeels (> 4 ha) gepositioneerd is op gronden die worden gebruikt voor landbouw/agrarische doeleinden. Het verlies van landbouwareaal kan niet worden gemitigeerd.

Locatie Standhazensedijk is negatief (-) beoordeeld op deelaspect *invloed op leefomgeving*. Bij dit deelaspect wordt er naar vijf sub-criteria gekeken die te maken hebben met geluid in de aanlegfase of gebruiksfase, magneetvelden, trillingen en verkeersbewegingen/luchtkwaliteit. De locatie is negatief (-) beoordeeld op het sub-criterium *geluidhinder in de aanlegfase*. Dit omdat er 115 geluidgevoelige gebouwen binnen een 800 meter contour van de converterstation locatie liggen die geluidhinder kunnen ervaren in de aanlegfase. Deze effecten kunnen deels gemitigeerd worden door werkzaamheden alleen op bepaalde tijden uit te voeren. Deze mitigerende maatregel leidt echter niet tot een verandering in de effectbeoordeling. *Geluidhinder in de gebruiksfase* is bij deze locatie ook negatief (-) beoordeeld. Dit komt omdat er zich 16 geluidgevoelige gebouwen in de omgeving van de converterstationlocatie liggen die een (gewogen) geluidbelasting ervaren van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde. Voor het converterstation is als uitgangspunt gehanteerd dat de transformatoren in geluidsisolerende omkastingen worden geplaatst met een hoge invoegdemping, dat de converterhallen worden voorzien van goed geluidsisolerende gevels en daken en dat er geluidsarme installaties worden toegepast. Deze mitigerende maatregelen leiden echter niet tot een verandering in de effectbeoordeling.

Locatie Amercentrale

Natuur

Invloed op Natura 2000-gebieden

Converterstationlocatie Amercentrale is negatief (-) beoordeeld op *invloed op Natura 2000-gebied*, door overlap van de verstoringcontour met Natura 2000-gebied Biesbosch. Door de werkzaamheden kunnen Habitatrichtlijnsoorten (o.a. bever en noordse woelmuis) en (niet)-broedvogels verstoord worden.

Invloed op beschermde soorten

Locatie Amercentrale is negatief (-) beoordeeld op *beschermde soorten* door effecten van de aanleg zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Op basis van bekende verspreidingsgebieden is de aanwezigheid van onder andere de bever, kartuizer anjer, vos, grote modderkruiper en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten ter hoogte van de locatie. Ook komen hier diverse (schaarse) broedvogels voor.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

Locatie Amercentrale is negatief (-) beoordeeld op deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Het deelaspect *invloed op ruimtelijke functies* bestaat uit zeven sub-criteria. De meest negatieve beoordeling van deze sub-criteria is maatgevend voor de totaalbeoordeling van deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Locatie Amercentrale is op sub-criterium *risicovolle inrichtingen* negatief (-) beoordeeld omdat de locatie volledig binnen de 800 meter contour van risicovolle inrichtingen ligt. Dit zijn H.M.B. Staal van Dongen (circa 650 meter) en Essent Energie Productie BV (circa 250 meter). In een latere fase kan het daadwerkelijke risico van deze inrichtingen voor de converterstationlocatie nader onderzocht worden. De locatie is op sub-criterium *kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen* negatief (-) beoordeeld omdat op de locatie momenteel een aantal gebouwen met omliggende wegen aanwezig zijn, deze locatie overlapt met meer dan tien (niet openbare) fabriekswegen. Dit effect kan niet gemitigeerd worden.

Locatie Amercentrale is zeer negatief (--) beoordeeld op deelaspect *invloed op leefomgeving*. Bij dit deelaspect wordt er naar vijf sub-criteria gekeken die te maken hebben met geluid in de aanlegfase of gebruiksfase, magneetvelden, trillingen en verkeersbewegingen/luchtkwaliteit. De locatie is zeer

negatief (--) beoordeeld op het sub-criterium *geluidhinder in de aanlegfase*. Dit omdat er 1446 geluidgevoelige gebouwen binnen een 800 meter contour van de converterstationlocatie liggen die geluidhinder kunnen ervaren in de aanlegfase. Deze effecten kunnen deels gemitigeerd worden door werkzaamheden alleen op bepaalde tijden uit te voeren. Deze mitigerende maatregel leidt echter niet tot een verandering in de effectbeoordeling. *Geluidhinder in de gebruiksfase* is bij deze locatie ook zeer negatief (--) beoordeeld. Dit komt omdat er zich 1942 geluidgevoelige gebouwen in de omgeving van de converterstationlocatie bevinden die een (gewogen) geluidbelasting ervaren van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde. Er is ook geen geluidsruijme binnen het geluidgezoneerde industrieterrein voor het extra geluid wat door het converterstation geproduceerd zal worden. Voor het converterstation is als uitgangspunt gehanteerd dat de transformatoren in geluidsisolerende omkastingen worden geplaatst met een hoge invoegdemping, dat de converterhallen worden voorzien van goed geluidsisolerende gevels en daken en dat er geluidarme installaties worden toegepast. Deze mitigerende maatregelen leiden echter niet tot een verandering in de effectbeoordeling.

Locatie Heulweg

Bodem en water

Converterstationlocatie Heulweg is negatief (-) beoordeeld op *zetting* omdat er onder de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) bemalen zal moeten worden en dit de stabiliteit van de nabij gelegen keringen kan ondermijnen. Zetting is te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden), waardoor de beoordeling naar neutraal (0) verandert.

Natuur

Invloed op beschermde soorten

Locatie Heulweg is negatief (-) beoordeeld op *beschermde soorten* door effecten van de aanleg zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Op basis van bekende verspreidingsgebieden is de aanwezigheid van onder andere de bever, kartuizer anjer, vos, grote modderkruiper en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten ter hoogte van de locatie. Ook komen hier diverse (schaarse) broedvogels voor.

Landschap en cultuurhistorie

Converterstationlocatie Heulweg is negatief (-) beoordeeld op de *invloed op de gebiedskarakteristiek*. Dit is gebaseerd op de ligging van het station in het open polderlandschap. Het landschap bij converterstationlocatie Heulweg wordt gekenmerkt door een open agrarisch perceel. Hoewel al invloeden van infrastructuur en industrie in het landschap aanwezig zijn, wordt converterstationlocatie Heulweg negatief beoordeeld door de ligging in deels intacte (open) polderlandschappen. De converterstationlocatie krijgt een negatieve (-) beoordeling op *zichtbaarheid en beleving*, vanwege de van de zichtbaarheid voor de omgeving, schaal en het contrast van het converterstation ten opzichte van het open agrarische landschap.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

Locatie Heulweg is zeer negatief (--) beoordeeld op deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Het deelaspect *invloed op ruimtelijke functies* bestaat uit zeven sub-criteria. De meest negatieve beoordeling van deze sub-criteria is maatgevend voor de totaalbeoordeling van deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Op sub-criterium *kruising en ruimtebeslag van functies* is de converterstationlocatie negatief (-) beoordeeld omdat de bestemming, die op deze locatie rust, agrarisch is. De bestemming dient bij dit alternatief gewijzigd te worden wat een permanente

invloed heeft op ruimtelijke functies. Dit effect kan niet gemitigeerd worden. Locatie Heulweg is op sub-criterium *risicovolle inrichtingen* negatief (-) beoordeeld omdat de locatie volledig binnen de 800 meter contour van risicovolle inrichtingen ligt. Dit zijn Argos Storage BV (600 meter), Silbelco BV (circa 750 meter), Mts J. en C. Staal (circa 250 meter), J.B. van Loon (circa 550 meter) en H.W. van der Put (600 meter). In een latere fase kan het daadwerkelijke risico van deze inrichtingen voor de converterstationlocatie nader onderzocht worden. De locatie is op sub-criterium *kruisen (water-)infrastructuur/secundaire waterkeringen* negatief (-) beoordeeld omdat de locatie is gepositioneerd op een weiland en met meer dan tien watergangen overlapt. Ook indien het converterstation gedraaid zou worden blijft er overlapping met watergangen, het effect kan niet gemitigeerd worden. Een zeer negatieve score (--) is gegeven aan sub-criterium *gebruik landbouwareaal* omdat de locatie grotendeels (> 4 ha) gepositioneerd is op gronden die worden gebruikt voor landbouw/agrarische doeleinden. Dit effect kan niet gemitigeerd worden, de grond die door het converterstation wordt gebruikt kan niet voor agrarisch gebruik worden ingezet.

Locatie Heulweg is zeer negatief (--) beoordeeld op deelaspect *invloed op leefomgeving*. Bij dit deelaspect wordt er naar vijf sub-criteria gekeken die te maken hebben met geluid in de aanlegfase of gebruiksfase, magneetvelden, trillingen en verkeersbewegingen/luchtkwaliteit. De locatie is negatief (-) beoordeeld op het sub-criterium *geluidhinder in de aanlegfase*. Dit omdat er 107 geluidgevoelige gebouwen binnen een 800 meter contour van de converterstation locatie liggen die geluidhinder kunnen ervaren in de aanlegfase. Deze effecten kunnen deels gemitigeerd worden door werkzaamheden alleen op bepaalde tijden uit te voeren. Deze mitigerende maatregel leidt echter niet tot een verandering in de effectbeoordeling. *Geluidhinder in de gebruiksfase* is bij deze locatie zeer negatief (--) beoordeeld. Dit komt omdat er 60 geluidgevoelige gebouwen in de omgeving van de converterstationlocatie liggen die een (gewogen) geluidbelasting ervaren van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde. Voor het converterstation is als uitgangspunt gehanteerd dat de transformatoren in geluidsisolerende omkastingen worden geplaatst met een hoge invoegdemping, dat de converterhallen worden voorzien van goed geluidsisolerende gevels en daken en dat er geluidarme installaties worden toegepast. Deze mitigerende maatregelen leiden echter niet tot een verandering in de effectbeoordeling.

Locatie Amertak West (gemeente Drimmelen)

Bodem en water

Converterstationlocatie Amertak West is negatief (-) beoordeeld op *zetting* omdat er onder de GLG bemalen zal moeten worden en dit de stabiliteit van de nabij gelegen keringen kan ondermijnen. Zetting is te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden), waardoor de beoordeling naar neutraal (0) verandert.

Natuur

Invloed op Natura 2000-gebieden

Converterstationlocatie Amertak West is negatief (-) beoordeeld op *invloed op Natura 2000-gebied*, door overlap van de verstoringscontour met Natura 2000-gebied Biesbosch. Door de werkzaamheden kunnen aangewezen Habitatrichtlijnsoorten (o.a. bever en noordse woelmuis) en (niet)-broedvogels verstoord worden.

Landschap en cultuurhistorie

Converterstationlocatie Amertak West is zeer negatief (--) beoordeeld op de *invloed op de gebiedskarakteristiek*. Dit is gebaseerd op de ligging van het station in het open polderlandschap.

Het landschap bij converterstationlocatie Amertak West wordt gekenmerkt door een grote mate van openheid die karakteristiek is voor het polderlandschap. Daarnaast is het agrarisch karakter nog duidelijk waarneembaar aan de westzijde van de Amertak waar de converterstationlocatie is gelegen. Locatie Amertak West wordt zeer negatief beoordeeld (--) vanwege de schaal en het contrast van het converterstation ten opzichte van het nu open en grotendeels onaangetaste agrarische landschap. De converterstationlocatie krijgt een negatieve (-) beoordeling op *zichtbaarheid en beleving*, vanwege de van de zichtbaarheid voor de omgeving, schaal en het contrast van het converterstation ten opzichte van het open agrarische landschap.

Archeologie

Converterstationlocatie Amertak West is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect *verwachte archeologische waarden*, omdat de locatie gedeeltelijk in een zone ligt met (middel)hoge archeologische verwachting. Mitigatie is niet mogelijk.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

Locatie Amertak West is negatief (--) beoordeeld op deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Het deelaspect *invloed op ruimtelijke functies* bestaat uit zeven sub-criteria. De meest negatieve beoordeling van deze sub-criteria is maatgevend voor de totaalbeoordeling van deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Op sub-criterium *kruising en ruimtebeslag van functies* is de converterstationlocatie negatief (-) beoordeeld omdat de bestemming, die op deze locatie rust, agrarisch is. De bestemming dient bij dit alternatief gewijzigd te worden wat een permanente invloed heeft op ruimtelijke functies. Dit effect kan niet gemitigeerd worden. De locatie is op sub-criterium *risicovolle inrichtingen* negatief (-) beoordeeld omdat de locatie volledig binnen de 800 meter contour van risicovolle inrichtingen ligt. Dit zijn H.M.B. Staal van Dongen (circa 550 meter), Mts J. en C. Staal (circa 650 meter), J.B. van Loon (circa 750 meter) en H.W. van der Put (circa 750 meter). In een latere fase kan het daadwerkelijke risico van deze inrichtingen voor de converterstationlocatie nader onderzocht worden. Een zeer negatieve (--) score is gegeven aan sub-criterium *gebruik landbouwareaal* omdat de locatie grotendeels (> 4 ha) gepositioneerd is op gronden die worden gebruikt voor landbouw/agrarische doeleinden. Dit effect kan niet gemitigeerd worden, de grond die door het converterstation wordt gebruikt kan niet voor agrarisch gebruik worden ingezet.

Locatie Amertak West is negatief (-) beoordeeld op deelaspect *invloed op leefomgeving*. Bij dit deelaspect wordt er naar vijf sub-criteria gekeken die te maken hebben met geluid in de aanlegfase of gebruiksfase, magneetvelden, trillingen en verkeersbewegingen/luchtkwaliteit. De locatie is negatief (-) beoordeeld op het sub-criterium *geluidhinder in de aanlegfase*. Dit omdat er 18 geluidgevoelige gebouwen binnen een 800 meter contour van de converterstationlocatie liggen die geluidhinder kunnen ervaren in de aanlegfase. Deze effecten kunnen deels gemitigeerd worden door werkzaamheden alleen op bepaalde tijden uit te voeren. Deze mitigerende maatregel leidt echter niet tot een verandering in de effectbeoordeling. *Geluidhinder in de gebruiksfase* is bij deze locatie negatief (-) beoordeeld. Dit komt omdat er 20 geluidgevoelige gebouwen in de omgeving van de converterstationlocatie liggen die een (gewogen) geluidbelasting ervaren van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde. Voor het converterstation is als uitgangspunt gehanteerd dat de transformatoren in geluidsisolerende omkastingen worden geplaatst met een hoge invoegdemping, dat de converterhallen worden voorzien van goed geluidsisolerende gevels en daken en dat er geluidarme installaties worden toegepast. Deze mitigerende maatregelen leiden echter niet tot een verandering in de effectbeoordeling.

Locatie Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout)

Bodem en water

Converterstationlocatie Stortplaats de Hillen is negatief (-) beoordeeld op *zetting* omdat er onder de GLG bemalen zal moeten worden en dit de stabiliteit van de nabij gelegen keringen kan ondermijnen. Zetting is te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden), waardoor de beoordeling naar neutraal (0) verandert.

Natuur

Invloed op Natuurnetwerk Nederland

Converterstationlocatie Stortplaats de Hillen is zeer negatief (--) beoordeeld op *invloed op Natuurnetwerk Nederland* doordat deze volledig binnen NNN ligt (beheertype Vochtig bos met productie) welke door de aanleg verdwijnt. Ook overlapt de worst-case verstoringscontour (1.400 meter) met een aantal NNN-gebieden. De gebieden hebben de natuurbeheer- en landschapselementtypes N03.01 Beek en Bron, N05.04 Dynamisch moeras, N14.03 Haagbeuken- en essenbos, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N14.02 Hoog- en laagveenbos, L01.01 Poel en kleine historische wateren, N04.02 Zoete Plas en N12.02 Bloemdijk. De wezenlijke waarden en kenmerken van de NNN-gebieden binnen de verstoringscontour kunnen negatieve effecten ondervinden als gevolg van verstoring. Dit resulteert in permanente effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken NNN in de vorm van habitataantasting en oppervlakteverlies.

Invloed op beschermde soorten

Locatie Stortplaats de Hillen is zeer negatief (--) beoordeeld op *beschermde soorten* door effecten van de aanleg zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Op basis van bekende verspreidingsgebieden is bij locatie Stortplaats de Hillen de aanwezigheid van onder andere de bever, kartuizer anjer, vos en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten. Ook komen hier diverse broedvogels voor. Omdat locatie Stortplaats de Hillen geheel in een bos wordt aangelegd, en dus leidt tot de verwijdering van dit bos (permanent effect), worden de effecten van de werkzaamheden negatiever beoordeeld dan bij de andere locaties.

Landschap en cultuurhistorie

Converterstationlocatie Stortplaats de Hillen is negatief (-) beoordeeld op de *invloed op de gebiedskarakteristiek*. Dit is gebaseerd op de ligging van het station in het landschap. Het landschap bij converterstationlocatie Stortplaats de Hillen wordt gekenmerkt door een bebost gebied op een voormalige vuilstortplaats. Hoewel al invloeden van infrastructuur en industrie in het landschap aanwezig zijn, wordt converterstationlocatie Stortplaats de Hillen negatief beoordeeld door de ligging in deels intacte polderlandschappen. Voor het deelaspect *invloed op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context* krijgt converterstationlocatie Stortplaats de Hillen een negatieve (-) beoordeling vanwege de fysieke aantasting van de aanwezige beplanting. De converterstationlocatie is negatief (-) beoordeeld voor *zichtbaarheid en beleving*, vanwege de zichtbaarheid voor de omgeving, schaal en het contrast van het converterstation ten opzichte van het open agrarische landschap.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

Locatie Stortplaats de Hillen is negatief (-) beoordeeld op deelaspect *primaire waterkering*. De locatie overlapt voor een klein gedeelte met beschermingszone B van een primaire waterkering. Een converterstation op deze locatie kan mogelijk een effect hebben op het functioneren van de primaire waterkering. Ook met een draaiing van het converterstation kan dit effect niet gemitigeerd

worden. Om deze reden wordt deze locatie negatief beoordeeld. Het daadwerkelijke effect kan in vervolgfases nader onderzocht worden.

De locatie is negatief (-) beoordeeld op deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Het deelaspect *invloed op ruimtelijke functies* bestaat uit zeven sub-criteria. De meest negatieve beoordeling van deze sub-criteria is maatgevend voor de totaalbeoordeling van deelaspect *invloed op ruimtelijke functies*. Op sub-criterium *kruising en ruimtebeslag van functies* is de converterstationlocatie negatief (-) beoordeeld omdat de bestemming, die op deze locatie rust, natuur is. De bestemming dient bij dit alternatief gewijzigd te worden wat een permanente invloed heeft op ruimtelijke functies. Dit effect kan niet gemitigeerd worden. Op sub-criterium *risicovolle inrichtingen* is de locatie negatief (-) beoordeeld omdat de locatie volledig binnen de 800 meter contour van risicovolle inrichtingen ligt. Dit zijn Silbelco BV (circa 700 meter), RWZI Dongemond (circa 750 meter) en Kon. H.H. Martens en Zn (circa 750 meter). In een latere fase kan het daadwerkelijke risico van deze inrichtingen voor de converterstationlocatie nader onderzocht worden.

3 Omgeving

3.1 Inhoud van dit hoofdstuk

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van onderscheidende aandachtspunten die zijn genoemd door omgevingspartijen bij de tracéalternatieven en converterstationlocaties van project Net op zee Nederwiek 3. Met *omgevingspartijen* worden partijen bedoeld die belangen hebben die mogelijk een raakvlak hebben met het project. Afwisselend wordt in dit hoofdstuk ook de term *belanghebbenden* gebruikt. Met *onderscheidend* wordt bedoeld dat het een aandachtspunt betreft dat een verschil weergeeft tussen de tracéalternatieven die in MER fase 1 worden onderzocht. Deze punten kunnen meewegen als beslisinformatie in de keuze voor een voorkeursalternatief (VKA).

Er is onderscheid gemaakt in algemene aandachtspunten die voor meerdere tracés, varianten van tracés of converterstationlocaties gelden en aandachtspunten die specifiek voor één tracé of converterstationlocatie gelden. Ook is er onderscheid in aandachtspunten inzake tijdelijke situaties, die tijdens de aanlegfase spelen, en aandachtspunten over permanente situaties, die in de gebruiksfase gelden.

Leeswijzer

In de volgende paragraaf (3.2) is de aanpak op het thema Omgeving toegelicht. Vervolgens is in paragraaf 3.3 een overzicht gegeven van de aandachtspunten bij de tracéalternatieven in een samenvattende tabel. In de paragrafen daarna worden de onderscheidende aandachtspunten toegelicht, aangegeven welke omgevingspartijen hier een belang bij hebben en op welke tracéalternatieven of converterstationlocaties deze punten van toepassing zijn.

3.2 Aanpak hoofdstuk Omgeving

Tijdens de planningsfase van het project is veel informatie uit de omgeving opgehaald. Partijen hebben aandachtspunten benoemd en eventuele zorgen die daar achter zitten. Ze geven aan dat dit volgens hen punten zijn waar rekening mee gehouden zou moeten worden bij de ontwikkeling en de effectbeoordeling van de tracéalternatieven en de converterstationlocaties. Ook zou het meegenomen moeten worden als beslisinformatie bij de keuze voor een voorkeursalternatief.

Er is op de volgende manieren contact geweest met de omgeving:

- Eén-op-één gesprekken met overheden, bedrijven en belangenorganisaties;
- Op de concept-NRD (het onderzoeksplan) zijn reacties en zienswijzen ingediend door belanghebbenden;
- Ontvangen berichten en /of reacties van verschillende omgevingspartijen en individuen;
- Bijeenkomsten met omgevingspartijen;
- Ambtelijk en bestuurlijk overleg met de regionale en lokale overheden (provincies, waterschappen, gemeenten en Rijkswaterstaat);
- Inloopbijeenkomsten/informatieavonden voor bewoners en andere geïnteresseerden;
- Informatieverspreiding via (digitale) nieuwsbrieven, de website van RVO(informatie over de procedure) en de website van TenneT (informatie over het project), persberichten en advertenties;
- Interactieve website met daarop de tracés en converterstationlocaties waarop belanghebbenden wensen en suggesties kunnen indienen.

Op de website van RVO is een participatieverslag beschikbaar²⁰. Bovendien is op de website meer informatie te vinden over het participatieproces en ingebrachte reacties en zienswijzen.

De tracéontwikkeling in MER fase 1 is er op gericht om effecten zoveel mogelijk te beperken. Met veel van de aandachtspunten is rekening gehouden bij het vormgeven (traceren) van de tracéalternatieven en converterstationlocaties. In MER fase 2 kan het gekozen voorkeursalternatief geoptimaliseerd worden in overleg met belanghebbenden.

Opgehaalde aandachtspunten zijn opgenomen op de aandachtspuntenkaarten (zie Bijlage A - Aandachtspuntenkaarten). In dit hoofdstuk Omgeving zijn alleen de aandachtspunten die onderscheidend zijn voor een tracé of converterstationlocatie nader toegelicht. Voorbeelden van zaken die daar *niet* onder vallen zijn het kruisen van wegen en fietsroutes, nieuwe lokale zon- en windinitiatieven en de uitbreiding van bedrijventerreinen. Dit soort aandachtspunten speelt bij elk tracé en zijn daarom niet onderscheidend tussen de tracéalternatieven.

Verschillende aandachtspunten hebben betrekking op milieueffecten of techniek. Deze onderwerpen komen daarom ook in andere hoofdstukken van deze IEA terug. Bij de thema's Milieu en Techniek wordt een objectieve beoordeling van de effecten gegeven, terwijl het in het thema Omgeving gaat om wat omgevingspartijen daarbij belangrijk vinden of welke zorgen spelen.

Vanuit objectiviteit worden in dit hoofdstuk Omgeving verschillende belangen niet met elkaar vergeleken en wordt er geen beoordeling gegeven in de vorm van een plus of een min. Wel wordt gesproken over aandachtspunten, effecten, zorgen en eventuele hinder of overlast. Ook wordt – waar dat kan – aangegeven of de impact van een aandachtspunt in MER fase 2 verminderd kan worden.

3.3 Extra onderzoek voor Programma Verbindingen Aanlanding Wind op Zee 2031-2040

In hoofdstuk 1 (Inleiding) is uitgelegd dat in het MER fase 1 onderzoek van Nederwiek 3 ook twee extra VAWOZ-verbindingen (extra tracés en extra converterstations) naar Moerdijk en Geertruidenberg zijn onderzocht. De besluitvorming van Nederwiek 3 gaat over één verbinding. Onderzoeksresultaten voor de VAWOZ-verbindingen worden overgedragen aan programma VAWOZ 2031-2040. In 2025 besluit de Minister van Klimaat en Groene Groei welke kansrijke alternatieven voor nieuwe verbindingen na 2031 verder uitgewerkt gaan worden in ruimtelijke procedures.

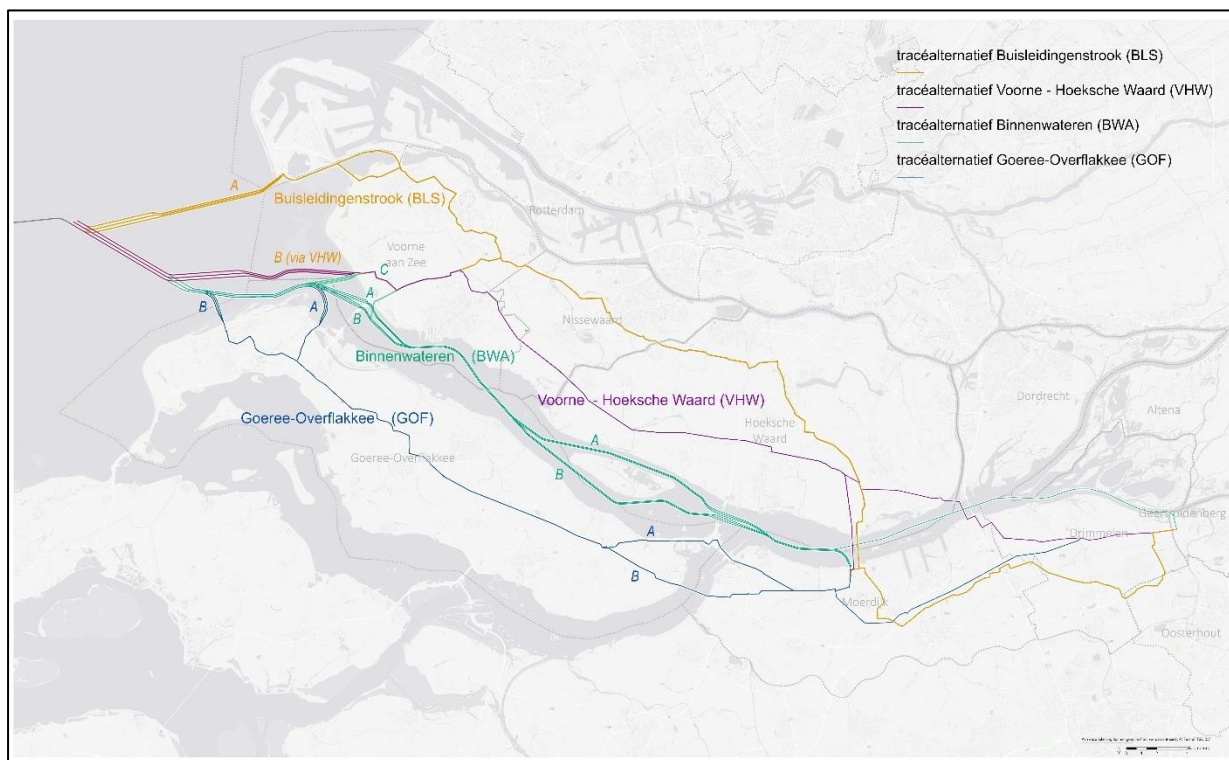
Door deze VAWOZ-verbindingen nu al mee te nemen in de onderzoeken van Nederwiek 3 wordt de onderzoeklast in de ruimtelijke procedures voor deze twee extra VAWOZ-verbindingen beperkt en wordt voorkomen dat de omgeving vaker wordt benaderd met vragen over hetzelfde tracé of dezelfde converterstationlocaties.

Alle aandachtspunten die in het thema Omgeving beschreven worden, gelden voor Nederwiek 3 en voor de mogelijke extra kabelverbindingen en converterstationlocaties.

²⁰ Zie <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/noz-nederwiek-3>

3.4 Samenvatting aandachtspunten tracéalternatieven

Tabel 3-1 geeft een overzicht van de aandachtspunten die door omgevingspartijen genoemd zijn bij de verschillende tracéalternatieven van Net op zee Nederwiek 3.



Figuur 3-1 Tracéalternatieven Net op zee Nederwiek 3

Tabel 3-1 Samenvatting aandachtspunten tracéalternatieven Net op zee Nederwiek 3 (GOF: Goeree-Overflakkee, BWA: Binnenwateren, VHW: Voorne-Hoeksche Waard, BLS: Buisleidingenstrook) (grijs = zorg over een tijdelijk effect, wit = zorg over een mogelijk permanent effect).

Zorgen/Tracé	GOF		BWA			VHW	BLS	
	A	B	A	B	C		A	B
Vergroten van druk op de ruimte en leefbaarheid door groot aantal (nationale) energieprojecten en andere projecten	X	X	X	X	X	X	X	X
Verlies van ruimte voor invulling van eigen regionale opgaven	X	X	X	X	X	X	X	X
Eerlijke verdeling van de lasten	X	X				X	X	X
Zorg voor schade aan natuur	X	X	X	X	X	X	X	X
Zorg voor schade voor landbouw	X	X				X	X	X
Aantasting van landschappelijke kenmerken	X	X				X	X	X
Ongestoorde ligging, functionaliteit, bereikbaarheid en toekomstige ontwikkelingen van kabels en leidingen			X	X	X	X		
Hinder voor de beroepsvisserij	X		X	X	X			
Hinder en veiligheid voor recreatievaart	X		X	X	X	X	X	X
Hinder en veiligheid voor watersporters		X	X	X	X	X	X	X
Hinder voor bewoners	X		X	X	X	X	X	X
Hinder voor badgasten		X	X	X	X	X	X	X
Hinder voor beroepsvaart	X		X					
Aantasting ecologisch kwetsbaar en waardevol gebied, in het bijzonder	X	X	X	X	X	X	X	X

<i>toegangsbeperkingsgebieden en zandkokerwormriffen</i>								
<i>Afname veiligheid voor baggerwerkzaamheden en afname mogelijkheden voor commerciële zandwinning</i>	x		x	x	x			
<i>Zorg om afname veiligheid voor watersporters door elektromagnetische velden</i>					x	x	x	x
<i>Effect op beschermde soorten door jaren op rij hinder bij aanlandingen Maasvlakte</i>							x	
<i>Stabiliteit zeewering Slufterdijk</i>							x	
<i>Afname afschermdende werking groenstrook bij Klundert</i>							x	x
<i>Effect op lepelaarskolonie</i>					x	x		
<i>Afname waterveiligheid door kruisen Haringvlietdam</i>			x	x				
<i>Beïnvloeding trekvissen door elektromagnetische velden</i>			x	x	x			
<i>Afname waterdiepte voor scheepvaart door kruising bouwwerken</i>			x	x	x			
<i>Verspilling maatschappelijk geld als Quackstrand opnieuw moet ingericht</i>			x					
<i>Bereikbaarheid van het eiland (Goeree)</i>	x	x						
<i>Belemmeren uitbreidingsmogelijkheden Volkeraksluizen</i>	x	x						

3.5 Algemene aandachtspunten bij de tracéalternatieven

Deze paragraaf geeft een overzicht van algemene aandachtspunten en zorgen die voor meer dan één tracéalternatief gelden. In de hierop volgende paragrafen worden de specifieke aandachtspunten en zorgen in de Voordelta, per tracéalternatief en per converterstationlocatie nader toegelicht.

Vergroten van druk op de ruimte en leefbaarheid door groot aantal (nationale) energieprojecten en andere projecten (permanent)

In het projectgebied komen meerdere grote nationale en regionale opgaven samen, waarbij vele belangen spelen. Energieprojecten van nationaal belang zijn de nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost, nieuwe hoog- en middenspanningsstations in de omgeving van het haven- en industrieterrein Moerdijk, een nieuwe bovengrondse 380 kV hoogspanningsverbinding van Geertruidenberg naar Krimpen aan den IJssel of Crayestein, de Delta Rhine Corridor en de uitrol van het waterstofnetwerk. Daarnaast speelt de verkenning voor mogelijke toekomstige aansluitingen voor wind op zee en waterstofverbindingen met bijbehorende elektrolyzers (programma VAWOZ 2031-2040). Regionale energieprojecten zijn onder andere warmtenet, geothermie, batterijopslag en realisatie van zonneparken. Dit speelt naast de eigen ruimtelijke opgaven van de gemeenten, zoals de woningbouwopgave (waaronder huisvesting van arbeidsmigranten en opvanglocaties voor Oekraïners en asielzoekers), en de transitie van het havengebied Moerdijk naar circulaire economie wat gepaard gaat met een toename van goederenvervoer en de noodzaak van een groot aantal extra truckparkeerplaatsen.

De aanleg van het kabelsysteem van Nederwiek 3 geeft tijdens de aanlegfase lokaal hinder voor de omgeving, in de vorm van vrachtverkeer, wegafzettingen, grondwerk en geluid boven op de hinder vanuit andere projecten. Boven het kabelsysteem en enkele meters aan beide zijden van het kabelsysteem gaan ruimtelijke beperkingen gelden, in de vorm van restricties voor bebouwing en diepwortelende begroeiing.

Parallele ligging van kabelsystemen voor VAWOZ brengt tijdens de aanlegfase meerdere jaren hinder met zich mee voor de omgeving en bredere stroken met ruimtelijke beperkingen.

De gemeenten geven aan dat beschikbare ruimte en leefbaarheid al onder druk staan en dat dit door alle ontwikkelingen vergroot wordt. Zij roepen het Rijk op om tot een integrale visie te komen voor de ontwikkeling van de energietransitie in de regio. Impact op leefbaarheid, toekomstbestendigheid en gebiedskwaliteit zijn daarbij belangrijk. De gemeente Moerdijk heeft dit ook vastgelegd in haar nieuwe omgevingsvisie (14/12/2023). Ruimtelijke ingrepen moeten volgens de gemeente Moerdijk gekoppeld zijn aan afspraken over meerwaarde voor de gemeente en haar bewoners, zodat uitlegbaar blijft waarom keuzes gemaakt worden, vertrouwen bij bewoners behouden blijft en het toekomstbestendig perspectief vergroot wordt. Als een gemeente de lasten ervaart, zullen zij naar hun bewoners moeten kunnen uitleggen welk lokaal belang gediend is, dan wel wat de koppeling is met lokale meerwaarde. Enkele andere gemeenten hebben vergelijkbare signalen afgegeven.

Het ministerie van Klimaat en Groene Groei en TenneT werken steeds meer toe naar een gebiedsgerichte aanpak. Waar mogelijk wordt vanuit verschillende projecten gezamenlijk opgetrokken in contact met de omgeving. Als een belanghebbende bijvoorbeeld met meerdere van de grote energieprojecten te maken heeft, wordt zoveel als mogelijk tegelijk afgesproken. Op informatieavonden in het projectgebied zijn alle grote energieprojecten aanwezig die in het gebied spelen. Voor Nederwiek 3 zal dit blijven gebeuren. In het hoofdstuk Toekomstvastheid worden de afhankelijkheden tussen de energieprojecten van nationaal belang en voorziene ontwikkelingen in de regio beschreven, om inzichtelijk te maken welke impact keuzes voor Nederwiek 3 hebben op andere projecten.

Verlies van ruimte voor invulling van eigen regionale opgaven (permanent)

Voor gemeenten is het van belang dat werken aan de eigen opgaven zoals woningbouwopgaven, groeiopgaven voor bedrijventerreinen en mogelijkheden voor duurzame energie op land zo weinig mogelijk belemmerd wordt door ruimtelijke restricties in kabelzones, of doorkruising of afsnijding van de diverse woningbouw/bedrijventerreinlocaties door kabels. De ruimte om de eigen opgaven te realiseren is al beperkt, mede gelet op de wens om het open landschap te behouden.

De gemeenten geven mee de wens te hebben dat, als er een landtracé gekozen wordt, zoveel als mogelijk gebundeld wordt met bestaande infrastructuur, zoals de N215 op Goeree-Overflakkee. Daarmee wordt versnippering of insluiting van grond - en daarmee beperking voor andere ruimtelijke ontwikkelingen - geminimaliseerd.

In gesprekken geven betrokken gemeenten ook aan te neigen naar een voorkeur voor het tracé Buisleidingenstrook ten opzichte van de andere twee landtracés. Omdat dan gebundeld kan worden met andere kabels en leidingen die al in de gereserveerde buisleidingenstrook (SVB-strook) liggen of hier voorzien zijn (project 'Delta Rhine Corridor'). Bundeling legt de minste ruimtelijke beperkingen op. Echter, de ruimte in de SVB-strook is beperkt en op veel plaatsen onvoldoende (zie ook hoofdstuk Techniek & Toekomstvastheid), wat betekent dat Nederwiek 3 in principe alleen naast de gereserveerde leidingenstrook gerealiseerd kan worden. De minimale afstand die vooralsnog aangehouden moet worden tussen grondstoffenleidingen en gelijkstroomkabels van TenneT is 20 meter (afstand is bepaald op basis van expertbeoordeling, zie hoofdstuk Techniek, paragraaf 4.2.1).

Tracéalternatieven

Alle tracéalternatieven op land doorkruisen gemeenten met vergelijkbare opgaven voor woningbouw, duurzame energie opgaven en/of uitbreidingen van bedrijventerreinen. De gemeentelijke projecten en ontwikkelingen staan genoemd op de aandachtspuntenkaart. In de tracering is hier zo goed als mogelijk rekening mee gehouden. Na de keuze van een voorkeursalternatief is er bij de verdere planuitwerking ruimte voor enige optimalisatie.

Gemeente Hoeksche Waard geeft expliciet aan dat de Structuurvisie Buisleidingen (SVB)-strook de gemeente al doorkruist. De Delta Rhine Corridor (DRC) is hierin voorzien. Nederwiek 3 en DRC zijn ontwikkelingen die wel een beperking voor toekomstig ruimtegebruik voor de gemeente opleveren, maar die geen voordeel voor de gemeente opleveren. Dit geldt voor meerdere gemeenten, waar naast Nederwiek 3 mogelijk andere ontwikkelingen spelen zoals de DRC, toekomstige VAWOZ-verbindingen, het waterstofnetwerk en nieuwe hoogspanningsverbindingen. Vanuit de gemeenten komt dan ook het verzoek om nieuwe energie-infrastructuur zoveel als mogelijk te bundelen.

Eerlijke verdeling van de lasten

Verschillende grondeigenaren en bewoners geven aan dat een eerlijke verdeling van de lasten belangrijk is. Er spelen veel (grote) projecten in de regio en er is al bovengrondse hoogspanning aanwezig. Bij ruimtelijke bundeling komt de ruimtelijke impact (Zakelijk Recht Overeenkomst) en de herhaalde overlast van werkzaamheden bij dezelfde groep mensen terecht.

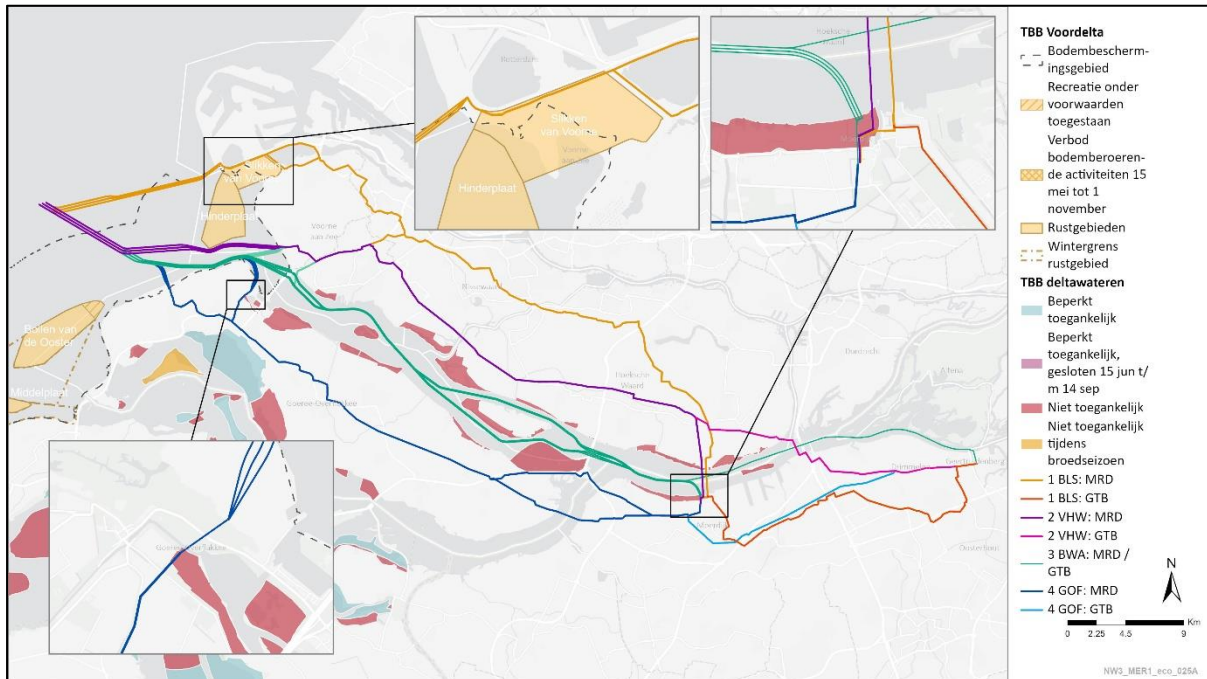
Tracéalternatieven

De zorg om eerlijke verdeling van de lasten speelt bij alle landtracés, en vooral op de plekken waar meerdere grote projecten gerealiseerd gaan worden. Deze zorg betreft ook toekomstige VAWOZ-verbindingen die mogelijk in parallelle ligging naast Nederwiek 3 gerealiseerd worden.

Zorg voor schade aan natuur (permanent)

Natuurorganisaties, de gemeenten en bewoners geven aan zich zorgen te maken over de (permanente) aantasting van gebieden met bijzondere ecologische waarden, door zowel directe ingrepen als indirect door de uitstoot van stikstof tijdens de aanleg. Alle tracéalternatieven, zowel de landtracés als de binnenwaterroute, kruisen kwetsbare en ecologisch waardevolle Natura 2000 gebieden en andere natuurgebieden met het kabelsysteem, zoals Voornes Duin, het Oude Land van Strijen, Kwade Hoek en Hollands Diep. Natuurorganisaties geven aan dat alle tracéalternatieven negatieve effecten hebben voor de natuur, in gebieden waar het halen van instandhoudingdoelen al onder druk staat. Zij geven aan het belangrijk te vinden dat elk effect, ook al is het een tijdelijk effect, zoveel als mogelijk voorkomen wordt en dat alternatieven serieus onderzocht moeten worden.

De partijen adviseren om in ieder geval geen kabels aan te leggen door aangewezen rustgebieden in de N2000-gebieden. Het betreft dan specifiek de deelgebieden waarvoor een toegangsbeperkingbesluit is vastgesteld. In het Haringvliet en Hollands Diep gaan verschillende tracéalternatieven langs gebieden waar een toegangsbeperking geldt (zie Figuur 3-2). Per gebied verschilt het wat de beperkingen inhouden en welke activiteiten wel en niet zijn toegestaan. In N2000 gebied de Voordelta zijn de Hinderplaat en de Slikken van Voorne aangewezen als rustgebieden. De Hinderplaat wordt niet gekruist, maar zoals uit de beoordeling in hoofdstuk 4 'Natuur op zee en binnenwateren' van het MER volgt is er wel tijdelijke verstoring. Deze verstoring is echter te beperken. Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard gaat zuidelijk langs de Hinderplaat. Tracéalternatief Buisleidingenstrook landt aan bij de Slikken van Voorne en ligt in de rand van dit gebied.



Figuur 3-2 Toegangsbeperkingsgebieden Zuid-Holland en Noord-Brabant West (data verkregen van Rijkswaterstaat)

Ook vragen Rijkswaterstaat, waterschappen, gemeenten en natuurorganisaties om zorgvuldig om te gaan met gebieden waar geïnvesteerd is in fysieke inrichtingsmaatregelen ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water (KRW). Deze maatregelen zijn genomen om de waterkwaliteit te verbeteren en een gezond leefgebied voor flora en fauna in het Haringvliet en Hollands Diep te bevorderen. Een voorbeeld van een KRW-maatregel is de Tonnekreek ten westen van de aanlanding bij Moerdijk, waar de getijdewerking is hersteld en natuurvriendelijke oevers zijn aangebracht. Tracé Binnenwateren en tracé Voorne-Hoeksche Waard kruisen deze maatregel (Tonnekreek). TenneT geeft aan dat het mogelijk lijkt om bij de detailuitwerking van de tracéalternatieven de locaties waar fysieke KRW-maatregelen zijn getroffen te vermijden. In dat geval is er geen aantasting. Bij de landtracés is er mogelijk een raakvlak bij het kruisen van grote wateren. Dit vindt echter plaats met boringen onder de grote wateren door, waardoor er geen effect is op de KRW-lichamen.

Enkele natuurorganisaties geven aan dat hun huidige ervaring is dat natuurverbetering -zoals kwaliteit of dynamiek van een gebied vergroten- boven kabeltracés moeilijk is. De toegestane mogelijkheden zijn vaak beperkter. Diepwortelende bomen zijn bijvoorbeeld niet toegestaan. Voor de natuurorganisaties is het belangrijk dat in de onderzoeken goed aangegeven wordt waar mogelijk beperkingen gaan gelden voor toekomstig natuurherstel of natuurverbetering.

Rijkswaterstaat en natuurorganisaties geven aan graag betrokken te willen worden bij afstemming over de eisen die aan de werkzaamheden gesteld worden met betrekking tot momenten waarop gewerkt mag worden. Bij aanleg in het binnenwater is vertroebeling in de zomer bijvoorbeeld een groter aandachtspunt dan in de winter, omdat er in de winter meer water naar zee stroomt dan in de zomer, waardoor vertroebeling in de winter sneller oplost.

Tracéalternatieven

De zorg voor permanente schade aan natuur betreft alle tracéalternatieven.

In de paragrafen die de aandachtspunten per tracéalternatief beschrijven zijn enkele gebieden en soorten toegelicht die specifiek als aandachtspunt voor natuur genoemd zijn.

Zorg voor schade voor landbouw (permanent)

De landtracés van Nederwiek 3 doorkruisen een groot aantal landbouwpercelen. De ZLTO, LTO Noord en lokale afdelingen van de agrarische organisaties geven aan dat het voor de agrarische sector van belang is dat er zuinig en zorgvuldig omgegaan wordt met de landbouwgronden. Het is voor de sector belangrijk dat zij tijdens de aanleg- en gebruiksfase zo min mogelijk hinder en andere negatieve effecten voor de bedrijfsvoering ervaren. Algemeen kunnen zij opbrengstderving ondervinden en kan schade aan drainage optreden. Hiervoor maakt TenneT vooraf afspraken om eventuele veroorzaakte opbrengstderving en schade te compenseren en/of herstellen. De zorg is dat de ingreep leidt tot meerdere jaren van lagere gewasopbrengst, door kwaliteitsverlies van de landbouwgrond door de verstoring van het bodemprofiel. Daarnaast kan de benodigde grondwaterbemaling voor de aanleg van het kabelsysteem resulteren in tijdelijke grondwaterstandsverlaging. Dit kan leiden tot verzilting op locaties waar sprake is van een dunne zoetwaterlaag met daaronder zouter (brak) grondwater. Akkerbouwland is hierbij gevoeliger voor verzilting dan weidegrond, en binnen akkerbouwgrond verschilt de verziltingsgevoeligheid per gewastype.

Vanuit het perspectief van de akkerbouwers is het doorkruisen van zandgronden nadeliger dan het doorkruisen van veengronden aangezien veengronden minder geschikt zijn voor akkerbouw. De economische impact bij tijdelijke effecten op akkerbouwgronden is volgens de landbouw groter dan tijdelijke effecten op grasland.

Om landbouwgronden te ontzien, wordt vanuit landbouwpartijen aangegeven dat tracéalternatief Binnenwateren de voorkeur heeft. Als het toch een landtracé wordt, wordt verzocht om effecten zoveel als mogelijk te minimaliseren om mogelijke (economische) gevolgen voor agrariërs te voorkomen. De voorkeur gaat uit naar aanleg door middel van boringen en het optimaliseren van het tracé waarbij landbouwpercelen zoveel als mogelijk worden ontzien, dan wel perceelranden te volgen.

De agrarische organisaties en de gemeenten geven aan dat goede compensatie een voorwaarde is. Agrariërs geven aan dat zij ervaren dat herstel van de grond meerdere jaren in beslag neemt. Dat maakt ook dat aanleg van meerdere projecten na elkaar meer hinder en verlies geeft dan gelijktijdige aanleg van projecten.

Door enkele gemeenten en bewoners zijn specifiek zorgen geuit over het doorkruisen van bloembollenvelden en fruitteelt, waar kap van fruitbomen en schade aan grond met hoge opbrengst mogelijk een grotere impact zou hebben. Voor fruitteelt geldt dat bij aanleg met open ontgraving diepwortelende bomen niet zijn toegestaan binnen de Zakelijk Recht Overeenkomst.

Tracéalternatieven

Alle drie de landtracés doorkruisen landbouwpercelen, met name akkerbouw (zie Tabel 3-2). De alternatieven Voorne-Hoekse Waard en Goeree-Overflakkee doorsnijden enkele velden met tulpen/bloembollen en fruitteelt.

Tabel 3-2 Tracélengte in landbouwgrond in kilometer (grasland en akkerbouw)

Tracéalternatief	BWA		BLS				VHW		GOF			
	MRD	GTB	Variant A		Variant B		MRD	GTB	Variant A		Variant B	
			MRD	GTB	MRD	GTB			MRD	GTB		
Aantal km door akkerbouw	1	0,8	25	43	24	42	33	45	28 / 31		44 / 47	
Aantal km door grasland	1,4	1,7	15 / 16	23 / 24	16	25	5	11	6			12

De mate waarin effecten op landbouw optreden als gevolg van de werkzaamheden van Nederwiek 3 is onderzocht in het thema Milieu (MER hoofdstuk Leefomgeving en ruimtegebruik op land). Er is inzicht gegeven in tracédelen met potentieel risico op verzilting, tracélengtes door verschillende soorten agrarisch gebruik (zie ook Tabel 3-2) en inzicht in gevolgen op gewasopbrengst na exploitatie door de aanwezigheid van het kabelsysteem in de bodem. Op verzoek van de landbouworganisaties zijn tevens effecten van warmte en magneetvelden in een aparte memo beschreven.

Na de keuze voor een voorkeursalternatief wordt het kabeltracé in meer detail onderzocht en uitgewerkt, waarbij bekeken wordt welke optimalisaties (zoals het volgen van perceelgrenzen) mogelijk zijn. Optimalisatie langs de perceelsgrenzen van het beperkte aantal bloembollenvelden en fruitteelt die gekruist worden lijkt in de meeste gevallen mogelijk.

Ook wordt inzicht geboden in mitigerende maatregelen, bijvoorbeeld mogelijkheid van retourbemaling bij tracédelen waar risico op verzilting is.

Aantasting van landschappelijke kenmerken (permanent)

Natuur- en milieuorganisaties, gemeenten, provincies en bewoners geven aan dat unieke en kenmerkende landschappelijke waarden op de Zuid-Hollandse eilanden en in noordwest Brabant bewaard moeten blijven. De zorg is dat beschermde landschapselementen worden aangetast. Landschappelijke kenmerken vormen ook een belangrijk aspect in de (woon)aantrekkelijkheid en leefbaarheid. Het is voor belanghebbenden belangrijk dat het open landschap met onder andere duinen, oude polderstructuren, cultuurhistorische elementen en gebieden die onderdeel uitmaken van Natuurnetwerk Nederland intact blijven. De impact op landschaps- en natuurwaarden is in het MER onderzocht. Hierna komt een aantal bijzondere waarden aan de orde die door omgevingspartijen zijn genoemd.

Tracéalternatieven

Alle drie de landtracés doorkruisen landschappen met waarden die identiteit aan de gebieden geven. Specifiek doorkruist de Buisleidingstrook een aantal waardevolle polderlandschappen en structuren: de Heenvlietpolder, de Biertpolder en het Oudeland van Strijen en Linie den Hout. Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard doorkruist het Duinenlandschap Voornes Duin/Stekelhoek. Tracéalternatief Goeree-Overflakkee doorkruist de 'kop van Goeree', het groen erfgoed 'Zwanenmeer' en polder de Ruighenhil. Met de zandwallen van het schurvelingenlandschap op Goeree-Overflakkee is minimaal tot geen raakvlak. Tracéalternatief Binnenwateren kruist bij aanlanding in Moerdijk de als landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle aangewezen groene buitendijkse zone Het Riet en Biezenveld.

Bij aanleg van de gelijkstroomverbinding kan het zijn dat karakteristieke landschappelijke verschijningsvormen zoals verkavelings- en slotenpatronen, dijken en groenstructuren doorsneden worden. Het uitgangspunt is dat deze na aanleg volledig hersteld worden. Waardevolle landschappelijke elementen kunnen op verschillende manieren ontzien worden, bijvoorbeeld door het tracé enkele meters te verleggen of realisatie uit te voeren met een horizontaal gestuurde boring in plaats van een open ontgraving. Na de keuze van het voorkeursalternatief wordt onderzocht welke maatregelen nodig en mogelijk zijn.

Ongestoorde ligging, functionaliteit, bereikbaarheid en toekomstige ontwikkelingen van kabels en leidingen (permanent)

Enkele eigenaren van kabels en leidingen in het projectgebied, zoals Gasunie, Rotterdam Rijn Pijpleiding (RRP), Shell, Evides, en de beheerder van de leidingenstraat LSNed, geven aan dat hun assets geen schade mogen oplopen of beïnvloeding ondervinden door het kabelsysteem van Nederwiek 3, zowel tijdens realisatie als in de toekomst. TenneT geeft aan dat sommige kruisingen uitdagender zijn dan andere. De kruisingen leveren met de huidige stand van de techniek echter geen problemen op en er zijn geen kruisingen in beeld die technisch niet oplosbaar zijn. Kruisingen zijn een gebruikelijk onderdeel van de werkzaamheden. Per kruisingslocatie worden met de eigenaar afspraken gemaakt en afgestemd hoe de kruising gerealiseerd kan worden.

Daarnaast geven LSNed en Evides aan het belangrijk te vinden dat het kabelsysteem voor het net op zee toekomstige uitbreidingsmogelijkheden voor bijvoorbeeld waterwinning en transport, en een tweede buisleidingentunnel (naast de bestaande buisleidingentunnel die het Hollands Diep oversteekt), niet beperken. Dit geldt ook voor andere kabel- en leidingeigenaren en beheerders. TenneT geeft aan dat dergelijke toekomstige ontwikkelingen mogelijk blijven in de nabijheid van het kabelsysteem van Nederwiek 3. In gesprek met leidingeigenaren- en beheerders kunnen tracés geoptimaliseerd worden. Alleen binnen de eerste meters naast het kabelsysteem worden ingrepen beperkt om schade aan het kabelsysteem uit te kunnen sluiten en bereikbaarheid te borgen.

Hinder voor de beroepsvisserij (tijdelijk)

Het is voor de visserijsector van belang dat de economische activiteiten geen negatieve effecten ondervinden. De gemeenten Goeree-Overflakkee en Voorne aan Zee geven aan dat visserij een belangrijke economische sector voor de gemeenten is. Bij de havens bevinden zich onder andere de visafslag en scheepswerven. Het is wenselijk dat de binnen- en buitenhaven bij Stellendam toegankelijk blijven om bedrijfsvoering niet te belemmeren. Toegankelijkheid van de vaargeul (Slijkgat) is daarbij belangrijk aangezien dit de toegang van de lokale havens naar zee is. De visserijsector wenst zo min mogelijk stremming in de vaargeul door aanwezigheid van materieel (installatieschepen). Mocht er een tracéalternatief gekozen worden dat het Slijkgat volgt, dan vraagt de sector of rekening gehouden kan worden met tijden van in- en uitvaart. Tijdens de aanlegfase is het voor de visserij ook belangrijk dat vis- en aquacultuurgebieden bereikbaar blijven. Na de keuze van het voorkeursalternatief wordt onderzocht welke afspraken mogelijk zijn met vissers over de periode van aanleg en wanneer op welke locaties tijdelijk niet gevist kan worden. TenneT geeft aan dat de aanleg in water met voldoende vaardiepte relatief snel verloopt (er wordt 24/7 gewerkt). In combinatie met een goede werkbegeleiding kan worden gewaarborgd dat hinder tot een minimum wordt beperkt.

In het algemeen is het voor de visserijsector van belang dat de toename van windenergiegebieden in de Noordzee niet resulteert in een aantasting van de vispopulatie en een afname van de toegankelijke visgronden. Deze zorg geldt met name voor de windparken, waarbinnen niet gevist

mag worden. Het windpark is geen onderdeel van project Net op zee Nederwiek 3. Het platform (onderdeel van het net op zee Nederwiek 3) zal wel in dit windpark staan.

Tracéalternatieven

Tracéalternatief Binnenwateren en variant A van tracé Goeree-Overflakkee gaan door het Slijkgat. In het Slijkgat zelf wordt niet gevist. Buiten het Slijkgat wordt in de Voordelta voornamelijk gevist met kleinere vaartuigen en met passieve visserijmethoden zoals staand want, korven, fuiken en lijnen. Op de binnenwateren Haringvliet, Hollands Diep en Amer vindt eveneens beperkt visserij plaats. Hier zijn enkele vergunningen voor afgegeven. Er wordt gevist vanaf vaste voertuigen, met fuiken en zegens. De mate waarin effecten op visserij optreden als gevolg van de werkzaamheden van Nederwiek 3 is onderzocht in het thema Milieu.

De tracés Buisleidingenstrook en Voorne-Hoeksche Waard kruisen het Hollands Diep. Tracé Goeree-Overflakkee kruist het Volkerak. Deze kruisingen worden met een boring uitgevoerd. Voor visserij leidt dit niet tot hinder.

Er mag gevist worden boven het kabelsysteem van net op zee Nederwiek 3. In de gebruiksfase zal er alleen hinder optreden tijdens onderhoud.

Hinder en veiligheid voor recreatievaart (tijdelijk)

Voor recreatievaart is het van belang dat hinder in de Voordelta en op de binnenwateren beperkt blijft, dat de doorgang Voordelta/Haringvliet toegankelijk blijft en dat recreatieboten veilig kunnen varen. Gemeenten en recreatiepartijen vragen of bij de aanleg het hoogseizoen (april tot september) gemeden kan worden, om hinder voor recreatievaart te voorkomen en veiligheid te garanderen. Er worden maatregelen getroffen rond het werkgebied, zoals restricties voor toegankelijkheid, om veiligheid voor alle gebruikers van het water te borgen. Goede maatregelen, afstemming en communicatie kunnen hinder voor recreatievaart beperken en naar verwachting grotendeels voorkomen.

Tracéalternatieven

Voor doorvaart van zee naar het Haringvliet wordt het Slijkgat gebruikt. Tracéalternatief Binnenwateren en variant A van tracé Goeree-Overflakkee gaan in de Voordelta door het Slijkgat. Recreatievaart vindt ook plaats buiten de vaargeul. Voor de tracéalternatieven buiten de vaargeul (Tracéalternatieven Buisleidingenstrook en Voorne-Hoeksche Waard) zijn meerdere werkschepen nodig en zal het werk langer duren, omdat hier op ondiepe locaties verdieping door baggeren is vereist om het kabelsysteem op diepte aan te kunnen leggen.

Hinder en veiligheid voor watersporters (tijdelijk)

In de Voordelta vindt aan de kust watersport plaats, ondermeer op aangewezen kitesurflocaties. Het Haringvliet en Hollands Diep zijn grote watersportgebieden en een belangrijke economische drager in de regio. Voor kitesurfers en andere watersporters is het van belang dat zij zonder hinder en veilig kunnen sporten. Gemeenten en recreatiepartijen vragen of bij de aanleg het watersport hoogseizoen (april tot september) gemeden kan worden, om hinder voor (onder)watersport te voorkomen en veiligheid te garanderen.

Er worden maatregelen getroffen rond het werkgebied, zoals restricties voor toegankelijkheid, om veiligheid voor alle gebruikers van het water te borgen. Afstemming en communicatie kunnen de hinder beperken en voor sommige belanghebbenden voorkomen. Er wordt tijdig gecommuniceerd over maatregelen die van kracht zijn, zodat kitesurfers en andere watersporters hierop kunnen

anticiperen in hun locatiekeuze. Na de aanleg vormt het kabelsysteem geen beperking of risico voor watersporters.

Tracéalternatieven

Hinder voor watersporters in de Voordelta is vooral aan de orde bij de aanlanding bij de Maasvlakte (tracéalternatief Buisleidingenstrook) en de aanlanding bij Voornes-Duin (tracéalternatief Voorne-Hoekse Waard), waar ook kitesurfspots zijn. Ook bij de aanlanding van variant B van tracéalternatief Goeree-Overflakkee vindt watersport plaats. Daarnaast vindt er op de wateren van tracéalternatief Binnenwateren veel watersport plaats.

Hinder voor bewoners (tijdelijk)

Bij aanleg van een landtracé zal mogelijk overlast ervaren worden, bijvoorbeeld door extra vrachtverkeer, omleidingen en geluid van de werkzaamheden. Voor bewoners in het projectgebied is het van belang dat zij zo min mogelijk hinder en overlast ervaren.

Na de keuze van het voorkeursalternatief worden maatregelen uitgewerkt om hinder tot een minimum te beperken.

Om hinder voor grondeigenaren en de rest van de omgeving te beperken is door de gemeenten aangegeven dat gelijktijdige aanleg van Nederwiek 3 met de kabels en leidingen van de Delta Rhine Corridor wellicht gunstig zou zijn. Dit is echter niet realistisch als gevolg van verschillende projectplanningen (gekoppeld aan verschillende doelstellingen zoals oplossen netcongestie en behalen klimaatdoelen), verschillende aanlegsnelheden van kabels en leidingen, verschillende initiatiefnemers en verschillende aannemers. Een keuze voor ruimtelijke bundeling met de Delta Rhine Corridor (tracéalternatief Buisleidingenstrook) betekent dat er meerdere jaren achtereenvolgend werkzaamheden plaats vinden, waarschijnlijk in parallelle sleuven. Dit geldt ook voor eventuele toekomstige kabeltracés van net op zee-projecten waarover in Programma VAWOZ 2031-2040 besloten wordt.

Hinder voor badgasten (tijdelijk)

Voorne-Putten en Goeree-Overflakkee hebben verschillende stranden die belangrijk zijn voor de recreatie op de eilanden. Voor ondernemers, recreatiepartijen en de gemeenten is het belangrijk dat badgasten zo min mogelijk hinder ervaren van de tijdelijke werkzaamheden en dat eventuele financiële opbrengstderiving en of schade door bijvoorbeeld tijdelijke afname van klanten voor lokale (horeca)ondernemers wordt voorkomen. Het voorstel van de kustgemeenten is om in ieder geval niet in het recreatie seizoen te werken. Na de keuze van het voorkeursalternatief wordt met belanghebbenden besproken welke maatregelen mogelijk zijn om hinder tot een minimum te beperken.

Tracéalternatieven

De vier grote recreatiestranden op Voorne-Putten worden door één of meerdere tracéalternatieven gekruist. De grote stranden zijn het Maasvlaktestrand, natuurstrand Oostvoorne, Rockanjestrand en het Quackstrand aan het Haringvliet. Deze stranden worden doorkruist door de tracéalternatieven Buisleidingenstrook, Voorne-Hoeksche Waard en Binnenwateren.

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (variant A) komt via de Voordelta aan land op het Maasvlaktestrand en doorkruist met de zuidelijke subvariant het natuurstrand Oostvoorne. Buisleidingenstrook variant B komt overeen met de aanlanding van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard en variant C van tracéalternatief Binnenwateren. Deze tracés hebben aanlanding

op het Rockanjestrand. Variant A van tracéalternatief Binnenwateren betreft een boring van strandstrand bij de Haringvlietdam, waarbij naast het Rockanjestrand ook het Quackstrand wordt gekruist.

Het strand bij Ouddorp op Goeree-Overflakkee wordt gekruist door variant B van tracéalternatief Goeree-Overflakkee.

3.6 Aandachtspunten tracéalternatieven in de Voordelta

Alle tracéalternatieven lopen door de Voordelta. Deze paragraaf geeft een overzicht van de aandachtspunten in de Voordelta -aanvullend op de aandachtspunten uit paragraaf 3.5 die op de Voordelta van toepassing zijn- en voor welke van de tracéalternatieven deze punten gelden.

Aantasting ecologisch kwetsbaar en waardevol gebied, in het bijzonder toegangsbeperkingsgebieden en zandkokerwormriffen (permanent)

De Voordelta is een Natura 2000 gebied en heeft bijzondere ecologische waarden en kwetsbare natuur. Natuurorganisaties, waaronder Stichting de Noordzee en Natuurmonumenten, wijzen op het belang van schadebeperking aan mariene organismen en ecologie. Daarom doen zij het verzoek om bij tracering in ieder geval toegangsbeperkingsgebieden (zoals de Hinderplaat en Slikken van Voorne) en de zandkokerwormriffen (die de Noordzeenatuur verrijken door voedsel en schuilplaatsen) te vermijden. De locaties van zandkokerwormriffen zijn nog niet goed bekend (zie MER hoofdstuk 4 Natuur op zee en binnenwateren). In het Noordzeeakkoord is afgesproken om dit beter in kaart te brengen. In MER fase 2 van Nederwiek 3 wordt hier ook nader onderzoek naar gedaan en beschikbare informatie uit andere projecten wordt meegenomen bij optimalisatie van het tracé van Nederwiek 3.

Naast natuurorganisaties geven ook bewoners aan zich zorgen te maken over verstoring van zeehonden en vogels op de rustplaten tijdens de aanlegfase. Bij het bepalen van mitigerende maatregelen, zoals het opnemen van vogel- en zeehondenwaarnemers in het ecologisch werkprotocol, kan de kennis van natuurorganisaties benut worden.

Tracéalternatieven

De zorg om aantasting van ecologische waarden speelt bij alle tracéalternatieven.

Wat betreft toegangsbeperkingsgebieden ligt tracéalternatief Buisleidingenstrook in de rand van Slikken van Voorne en passeert tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard ten zuiden van de Hinderplaat.

Bij tracés door de vaargeul worden de gesloten gebieden vermeden. De ecologische waarde van de vaargeul is beperkt door de diepte en periodieke baggerwerkzaamheden die plaats vinden om de geul op diepte te houden.

Afname veiligheid voor baggerwerkzaamheden en afname mogelijkheden voor commerciële zandwinning door ligging van kabelsysteem in vaargeul (Slijkgat) (permanent)

De bodem van het Slijkgat is hoogdynamisch en aan veranderingen onderhevig. Om de vaargeul in de Voordelta (Slijkgat) op diepte en op breedte te houden, wordt er met regelmaat gebaggerd. Onder andere gemeenten hechten waarde aan een garantie dat het kabelsysteem van Nederwiek 3 geen negatieve effecten heeft op de huidige diepte van de vaargeul en het kabelsysteem geen belemmering vormt voor het mogen baggeren in de vaargeul (om deze op voldoende diepte te houden). Het zand dat vrijkomt bij het onderhoud wordt vermarkt om kosten te verlagen. In Stichting La Mer werkt een aantal zandwinbedrijven samen. La Mer geeft aan dat het kabelsysteem

op voldoende diepte aangelegd moet worden zodat baggerwerkzaamheden ook in de toekomst veilig uitgevoerd kunnen worden. La Mer geeft ook aan dat de aanwezigheid van het kabelsysteem niet tot een belemmering voor de commerciële zandwinning mag leiden.

Tracéalternatieven

De vaargeul wordt gevolgd door de tracéalternatieven Binnenwateren en variant A van tracéalternatief Goeree-Overflakkee. Veiligheid is bij TenneT randvoorwaardelijk bij aanleg van het Net op zee Nederwiek 3. Het kabelsysteem wordt op voldoende diepte aangelegd. In technische termen wordt gesproken over aanleg onder het Niet Mobiele Referentieniveau van het zeebed. Via voorschriften in de watervergunning kan de diepteligging geborgd worden.

Nederwiek 3 gaat niet door commerciële zandwingebieden. Hier was eerder wel sprake van, maar door hertracering worden deze gebieden nu ontweken. Nederwiek 3 doorkruist alleen een zandwingebied dat tegen de tijd dat er aangelegd wordt niet meer in gebruik is ('uitgeput').

Zorg om afname veiligheid voor watersporters door elektromagnetische velden (permanent)

De Nederlandse Kitesurfvereniging geeft aan zich zorgen te maken om gezondheidseffecten op watersporters door elektromagnetische velden van het kabelsysteem. Het elektromagnetisch veld van de gelijkstroomkabels is echter zeer klein. Gezondheidsrisico's voor watersporters zijn uit te sluiten.

Tracéalternatieven

Watersport vindt vooral plaats bij de aanlanding bij de Maasvlakte (tracéalternatief Buisleidingenstrook) en de aanlanding bij Voornes-Duin (tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard).

3.7 Aandachtspunten tracéalternatief Buisleidingenstrook

Zie paragraaf 'Algemene aandachtspunten' (paragraaf 3.5) voor de aandachtspunten die ook voor Buisleidingenstrook van toepassing zijn. Aanvullend zijn de volgende aandachtspunten specifiek voor de Buisleidingenstrook genoemd:

Effect op beschermde soorten door jaren op rij hinder bij aanlandingen Maasvlakte (permanent)

Natuurorganisaties (o.a. Vogelbescherming en KNNV) maken zich zorgen om een permanent effect op beschermde soorten door het doorkruisen van rust-, broed-, en foerageergebied bij aanlanding op de Maasvlakte. Beschermde soorten waaronder bontbekplevier, strandplevier en dwergstern gaan hier al meerdere jaren achter elkaar verstoring ervaren door de Net op zee projecten IJmuiden Ver Beta en Gamma en Nederwiek 2 die ook aanlanden op de Maasvlakte. Nederwiek 3 zou de volgende in rij zijn, waarbij de werkzaamheden ook steeds dichterbij de buurt van het leefgebied van de vogels komen. Dit is ook een rust- en foerageergebied voor zeehonden.

Stabiliteit zeekering Slufterdijk (permanent)

Rijkswaterstaat geeft aan dat de huidige ligging in de Slufterdijk op de Maasvlakte vanuit waterveiligheid ongewenst is. Het ingetekende tracé volgt de 5 meter hoogtelijn, in het schuine vlak van de zeekering. Deze ligging ontnemt Rijkswaterstaat mogelijk een deel van de flexibiliteit om aan de kering te kunnen werken in de toekomst. Bovendien is het huidige beeld dat het hier om een aanzandingslocatie gaat, maar gegevens hierover zijn nog niet langdurig verzameld en daarmee onvoldoende.

Vanuit technisch perspectief is er geen reden om in het schuine vlak van de zeewering te liggen. Idealiter vindt installatie plaats in het platte vlak, onder het strand. Dit is echter Natura 2000-gebied. Uit gesprekken met Rijkswaterstaat en het Havenbedrijf Rotterdam blijkt dat ligging van één kabelsysteem onder de weg op de Noordzeeboulevard mogelijk zou passen. Daarmee wordt het schuine vlak van de zeewering en ligging in Natura 2000 vermeden. Deze variant kan nader onderzocht worden na de keuze van het voorkeursalternatief.

Afname afscherpende werking groenstrook bij Klundert (permanent)

Ten westen van het haventerrein Moerdijk loopt de SVB-strook tussen het haventerrein en een groenstrook door. De groenstrook schermt het haventerrein af van de woonkern Klundert. Deze locatie is een voorbeeld van een plek waar de ruimte in de SVB-strook te krap is voor extra gelijkstroomverbindingen naast de Delta Rhine Corridor. Bewoners geven aan dat de groenstrook belangrijk is voor het dorp en dat de zorg leeft dat de strook zal versmallen als er meerdere projecten in dan wel naast de SVB-strook bij gaan komen.

3.8 Aandachtspunten tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard

Zie paragraaf 'Algemene aandachtspunten' (paragraaf 3.5) voor de aandachtspunten die ook voor Voorne-Hoeksche Waard van toepassing zijn. Aanvullend is het volgende aandachtspunt specifiek voor Voorne-Hoeksche Waard genoemd:

Effect op lepelaarskolonie (permanent)

De gemeente Voorne aan Zee en natuurorganisaties vragen speciale aandacht voor de lepelaarskolonie in het natuurgebied Quackjeswater. De dieren brengen hier de zomer door. Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard en variant C van het tracéalternatief Binnenwateren lopen langs het Quackjeswater. De zorg bestaat dat de werkzaamheden de kolonie verstoort met blijvend effect. Als dit tracé ook voor VAWOZ gekozen wordt, lijdt dit tot meerdere jaren op rij hinder. Natuurorganisaties vragen om in ieder geval buiten het broedseizoen te werken. Na de keuze van het voorkeursalternatief wordt beoordeeld welke mitigerende maatregelen zinvol en mogelijk zijn, zoals rekening houden met gevoelige periodes zoals het broedseizoen.

3.9 Aandachtspunten tracéalternatief Binnenwateren

Zie paragraaf 'Algemene aandachtspunten' (paragraaf 3.5) voor de aandachtspunten die ook voor tracéalternatief Binnenwateren van toepassing zijn. Aanvullend zijn de volgende aandachtspunten specifiek voor dit tracéalternatief genoemd:

Hinder voor beroepsvaart (tijdelijk)

Het Hollands Diep tussen de Volkeraksluizen en Dordtse Kil is onderdeel van één van de drukst bevaren binnenwateren van Europa. Dit is de vaarroute tussen de havens van Rotterdam en Antwerpen. Het is voor beroepsvaart van belang dat er zo min mogelijk hinder optreedt zodat bedrijfsvoering niet verstoord wordt. Bij aanwezigheid van aanlegmaterieel op de binnenwateren vindt er mogelijk stremming plaats van de vaargeul, waardoor beroepsschepen tijdelijk moeten omvaren of wachten. Het is voor de sector van belang dat deze hinder niet optreedt in vaargeulen en op de vaarroutes van en naar de havens aan land gedurende de aangewezen uitvaar- en invaartijden.

TenneT geeft aan dat de aanleg in water met voldoende vaardiepte relatief snel verloopt (er wordt 24/7 gewerkt). In combinatie met een goede werkbegeleiding kan worden gewaarborgd dat hinder tot een minimum te beperken is.

Afname waterveiligheid door kruisen Haringvlietdam (permanent)

Rijkswaterstaat geeft aan dat waterveiligheid de eerste prioriteit is. De stabiliteit van de waterkering mag niet in het geding komen bij boringen onder de dam door. Uit onderzoek van Deltares blijkt dat kruisen van de kering met boringen onder de dam door mogelijk is zonder afbreuk aan de stabiliteit van de kering.

Waterveiligheid is ook de eerste prioriteit voor Waterschap Hollandse Delta. Er mag geen negatieve invloed zijn op een primaire kering. Het waterschap geeft aan dat zij de voorkeur heeft voor het kruisen van zo min mogelijk primaire keringen. De keuze voor een variant waarbij Voornes Duin gekruist moet worden en vervolgens een andere primaire kering om de oversteek van de rivier te maken is wat betreft het waterschap alleen mogelijk als uit de effectstudie blijkt dat er geen andere mogelijkheid is.

Beïnvloeding trekvissen door elektromagnetische velden (permanent)

Natuurorganisaties maken zich zorgen over de impact van elektromagnetische velden (EMV) op vismigratie door het kabelsysteem in de bodem. In het bijzonder omdat de instandhoudingsdoelstellingen voor trekvissen in het Haringvliet al op rood staan. Het Kierbesluit moet de trek van vissen bevorderen, waaronder de iconische steur die Nederland terug probeert te krijgen in het Haringvliet. De zorg is dat het kabelsysteem -dat in de lengterichting van de rivier wordt aangelegd- vismigratie verstoort en afbreuk doet aan het effect van het Kierbesluit voor vismigratie. Rijkswaterstaat als beheerder van het waterstaatswerk vindt de eventuele beïnvloeding van trekvissen een belangrijk aandachtspunt.

Over het effect van EMV van gelijkstroomverbindingen op vissen zijn kennisleemtes. Op basis van beschikbare onderzoeksliteratuur en een aanvullende expertbeoordeling (zie MER hoofdstuk 4 Natuur op zee en binnenwateren) is de verwachting echter dat er geen effect zal zijn op populatieniveau. De gelijkstroomkabel van Nederwiek 3 kruist de Haringvlietdam op honderden meters afstand van de vis in- en uittreklocaties. De breedte van het elektromagnetisch veld is maximaal 40 meter aan beide zijden van het kabelsysteem, daarbuiten is het elektromagnetisch veld van de kabel uitgedoofd. In het gebied rondom de in-/uittrek bij de Haringvlietdam is het magneetveld daarnaast niet de sturende factor voor vismigratie.

Echter, er zijn soorten die magneetvelden kunnen waarnemen en het effect is niet tot in detail duidelijk. Negatieve effecten zijn niet uit te sluiten. Vanwege de kennisleemte benadrukken natuurorganisaties het belang van nader onderzoek. Ook verzoeken zij om extra maatregelen uit te voeren om eventueel effect van de gelijkstroomkabel zoveel als mogelijk te verkleinen. Diepteligging van de kabel beïnvloedt bijvoorbeeld de hoogte en de breedte van het elektromagnetisch veld.

Afname waterdiepte door kruisingsbouwwerken (permanent)

Voor de kruisingen met kabels en leidingen moeten kruisingsbouwwerken (steenbestorting) worden aangelegd die lokaal een beperkte vermindering van de waterdiepte tot gevolg kunnen hebben. Vanuit scheepvaartbelang en Rijkswaterstaat wordt aangegeven dat de maatregelen zodanig moeten worden uitgevoerd dat scheepvaart hier ook in de toekomst geen hinder van ondervindt en dat er geen beperkingen mogen zijn voor toegestane diepgang.

TenneT ontwerpt de kabelligging zo dat de vaardiepte niet afneemt ten opzichte van de huidige situatie.

Verspilling maatschappelijk geld als Quackstrand opnieuw moet worden ingericht (permanent)

Het Quackstrand (recreatiegebied ten oosten van de Haringvlietdam) is recent opnieuw ingericht en nog in ontwikkeling. Dit is een belangrijke ontwikkeling voor de gemeente Voorne aan Zee. De gemeente geeft aan dat het niet wenselijk is dat er een werkterrein op het strand wordt ingericht, waarvoor het nieuw ingerichte gebied op de schop moet. Gebruik van het strand is nodig bij variant A en C, en mogelijk bij variant B. Het gebied wordt na realisatie in oorspronkelijke staat hersteld, maar dit kan worden gezien als een verspilling van maatschappelijk geld.

3.10 Aandachtspunten tracéalternatief Goeree-Overflakkee

Zie paragraaf 'Algemene aandachtspunten' (paragraaf 3.4) voor de aandachtspunten die ook voor Goeree-Overflakkee van toepassing zijn. Aanvullend zijn de volgende aandachtspunten specifiek voor Goeree-Overflakkee genoemd:

Bereikbaarheid van het eiland (tijdelijk)

De gemeente en Rijkswaterstaat benadrukken het belang van de Haringvlietbrug voor de bereikbaarheid van het eiland Goeree-Overflakkee, gezien het beperkte aantal toegangswegen naar het eiland. Tijdens de aanlegfase mag de bereikbaarheid van het eiland niet afnemen. Wanneer sprake is van werkzaamheden die mogelijk stremming opleveren, worden maatregelen getroffen om hinder te beperken. Deze worden afgestemd met betrokken partijen en opgenomen in het verkeersplan.

Belemmeren uitbreidingsmogelijkheden Volkeraksluizen (permanent)

Het is voor Rijkswaterstaat belangrijk dat bij een parallellegging langs de Volkeraksluizen de mogelijkheid voor eventuele uitbreiding met een vierde sluiscolk in de toekomst niet belemmerd wordt. TenneT geeft aan dat de boring diep genoeg is en geen beperking voor toekomstige ontwikkeling zal opleveren.

3.11 Algemene aandachtspunten bij de converterstationlocaties

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van aandachtspunten en zorgen die voor meerdere converterstationlocaties gelden.

Zorg om druk op de ruimte en afname leefbaarheid (permanent)

Net als bij de kabeltracés, geven de gemeenten aan dat de beschikbare ruimte en leefbaarheid al onder druk staan. De bouw van een converterstation van maximaal 5,5 hectare zal dit vergroten. Er spelen meerdere grote ruimtelijke opgaven van lokaal, regionaal en nationaal belang, die allemaal ruimte vragen. Voor de gemeenten en haar inwoners is het van belang dat deze ontwikkelingen plaats vinden in balans met omgeving en leefbaarheid. Bij projecten moet de koppeling aan lokale belangen en de meerwaarde voor bewoners duidelijk zijn, zodat uitlegbaar blijft waarom keuzes gemaakt worden, vertrouwen bij bewoners behouden blijft en het toekomstbestendig perspectief vergroot wordt. Dat geldt ook voor het converterstation. Dit heeft een permanente impact op beschikbare ruimte en leefomgeving. De gemeenten geven aan dat goede ruimtelijke inpassing een voorwaarde is en in afstemming met de omgeving moet gebeuren.

De locaties die in beeld zijn voor een converterstation voor Net op zee Nederwiek 3 of VAWOZ 2031-2040 zijn ook in beeld voor andere projecten. Er wordt onder andere gezocht naar een locatie voor nieuwe hoog- en middenspanningstations in de omgeving van haven- en industriegebied Moerdijk (POM), elektrolyse, geothermie en batterijopslag. Grondeigenaren worden door diverse partijen benaderd voor eventuele grondaankoop. De mogelijke impact van keuzes voor een locatie voor Nederwiek 3 op andere toekomstige ontwikkelingen wordt beschreven in het hoofdstuk Toekomstvastheid.

“Kan het ook anders?” (permanent)

De gemeenten dagen het Ministerie van Klimaat en Groene Groei en TenneT uit om voorbij de huidige standaarden te denken en voor de toekomstige verbindingen de vraag te stellen “kan het ook anders?” Zij vragen of er bijvoorbeeld multifunctioneel ruimtegebruik mogelijk is, bijvoorbeeld door het dak van het converterstation te benutten. Of kan het Ministerie van Klimaat en Groene Groei bijdragen aan het verplaatsen van bedrijven die nu een plek op het haventerrein hebben, maar daarbuiten ook zouden passen. De druk op de ruimte en de hoeveelheid van de opgaven vragen om een andere manier van denken.

De antwoorden op deze vragen worden verder verkend binnen de Ontwerptafel Powerport regio Moerdijk. Eerste resultaten uit de Ontwerptafel Powerport regio Moerdijk tonen aan dat op het haven- en industriegebied Moerdijk niet voldoende ruimte is voor alle toekomstige ontwikkelingen samen. Voor de converterstationlocaties van Nederwiek 3 zijn op basis van die informatie geen specifieke conclusies te trekken. De Ontwerptafel Powerport regio Moerdijk wenst een tussentijds advies specifiek voor Net op zee Nederwiek 3 te kunnen geven op het moment dat de gemeenten hun bestuurlijk regioadvies aan de minister geven.

Zorgen om gebruik van (beperkte) geluidsruimte (permanent)

Een converterstation produceert geluid. De gemeenten Moerdijk en Geertruidenberg geven aan dat er geen geluidsruimte op de gezoneerde industrieterreinen in Moerdijk en Geertruidenberg beschikbaar is afhankelijk van de locatie op de terreinen. De akoestische berekeningen in MER Fase 1 laten dit zien; er is zeer beperkt tot geen geluidsruimte per locatie. De gemeente geven aan dat de huidige ruimtelijke begrenzing van de geluidzone en bijbehorende geluidgrenswaarden voor hen leidend zijn vanuit het oogpunt van bescherming van de leefbaarheid van de woonkernen. De gemeenten geven aan dat het uitbreiden van de geluidzone wat hen betreft niet aan de orde is en dat een toename van geluid voor de woonkernen daarmee dus ook onwenselijk is. Daarnaast hebben de gemeenten en bedrijven de eventueel resterende geluidsruimte die er nog is nodig voor overige ruimtelijke ontwikkelingen. De zorg is dat het converterstation van Nederwiek 3 of extra VAWOZ-converterstations, lokale ontwikkelingen beperken omdat er geen geluidsruimte meer is en uitbreiding van de geluidsruimte onwenselijk is. Vanuit de gemeente Moerdijk en Geertruidenberg geldt op basis van voorgaande in zijn algemeenheid dan ook aanvullend de wens dat bij het ontwerp van het converterstations, ongeacht de locatie, het maximale wordt gedaan om geluidsbronnen te beperken om zo toekomstige ontwikkelingen zo min mogelijk te beperken gezien de zeer schaarse geluidsruimte.

Locaties

Dit speelt voor de converterstationlocaties binnen de geluidzones. In Moerdijk de locaties Chemieweg West, Shell terrein en Haven Middenweg. In Geertruidenberg gaat het om de locatie terrein Amercentrale. In MER deel B hoofdstuk 10 (Leefomgeving, ruimtegebruik en overige

gebruiksfuncties op land) zijn de effecten van geluid beschreven, hier is de informatie over toename van geluidbelasting op de geluidzone te vinden. Er is van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant informatie verkregen over het zonebeheermodel om een beoordeling uit te voeren. De daadwerkelijke toetsing vindt plaats in MER fase 2 (na VKA-keuze) door de zonebeheerder.

Locaties buiten de geluidzones hoeven niet aan de geluidzone te worden getoetst, tenzij er wordt gekozen om het terrein bij de geluidzone te betrekken. Dit is niet verplicht (zie ook hoofdstuk 10 van MER deel B). Het converterstation is namelijk niet zoneringsplichtig en hoeft dus niet op een gezoneerd industrieterrein te worden gevestigd. Voor alle locaties buiten het gezoneerde industrieterrein geldt dat ze moeten voldoen aan de algemene geluidnormen uit het Besluit kwaliteit leefomgeving.

Zorgen om geluidsoverlast (permanent)

De gemeenten en bewoners geven ook aan zich zorgen te maken over geluidsoverlast in de gebruiksfase. Ze geven aan dat zij niet willen dat geluidsoverlast toeneemt, ook al zou geluidstoename vanuit wettelijke eisen misschien nog toegestaan zijn. De geluidsbelasting van het converterstation in de gebruiksfase wordt vooral bepaald door het geluid van transformatoren, converterkoelers, de converterhallen en de ventilatie hiervan. Om het geluid zoveel mogelijk te beperken worden de transformatoren voorzien van een geluidsisolerende omkasting en worden de converterhallen geïsoleerd.

Laagfrequent geluid vraagt speciale aandacht. De transformatoren maken een laag bromgeluid (laagfrequent geluid). Of een persoon dit hoort hangt onder andere af van de afstand tot het converterstation, aanwezigheid van overige geluidsbronnen, windrichting, en persoonlijke gevoeligheid voor dit soort geluid. De transformatoren zijn inpandig en de meeste mensen zullen het geluid niet horen of ervaren.

In het MER deel B zijn in hoofdstuk 10 (Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land) de effecten van geluid van het converterstation beschreven. Er is onderzocht of de mogelijke locaties voor het converterstation voldoen aan de wettelijke eisen - daar moet TenneT altijd aan voldoen. Er is beoordeeld of er sprake is van een overschrijding van de algemene geluidsnorm op geluidsgevoelige objecten, zoals woningen in de directe omgeving.

Voor laagfrequent geluid zijn geen wettelijke vereisten. Er is wel inzichtelijk gemaakt of locaties voldoen aan de NSG-richtlijn en de Vercammencurve²¹. Ook dit is inzichtelijk gemaakt in MER deel B, hoofdstuk 10.

Locaties

Deze zorg speelt bij alle locaties, met uitzondering van de locaties op het haventerrein Moerdijk. Bij de locaties in Geertruidenberg/Drimmelen/Oosterhout zijn meer geluidsgevoelige objecten in de nabijheid dan bij de locaties in Moerdijk.

Hinder van de bouw voor omwonenden (tijdelijk)

De gemeenten vragen aandacht voor de opstapeling van effecten tijdens de bouw. Tijdens de aanleg is er hinder voor de directe omgeving, zoals bouwverkeer en geluidsoverlast, boven op de hinder vanuit andere projecten die op dat moment in realisatie zijn. De gemeenten vragen om, waar

²¹ Meer informatie over Laag Frequent Geluid kunt u vinden via: <https://www.rivm.nl/laagfrequent-geluid-en-bromtonen/wetgeving> of via de Nederlandse Stichting Geluidshinder: <https://nsg.nl/nl/nsg>

mogelijk, planningen af te stemmen en in gezamenlijkheid te proberen om hinder voor de inwoners te minimaliseren.

3.12 Aandachtspunten bij converterstationlocaties in Moerdijk

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van aandachtspunten en zorgen die voor meerdere converterstationlocaties in Moerdijk gelden. In Figuur 3-3 zijn de onderscheidende aandachtspunten per locatie genoemd, met bij enkele aandachtspunten een toelichting.

Bij elke locatie in Moerdijk is onderzocht wat de impact is van een converterstation voor Nederwiek 3 en aanvullend één of twee converterstationlocaties voor eventuele toekomstige net op zee projecten, voortkomend uit programma VAWOZ 2031-2040.

Voorkeur van gemeente en bewoners voor locatie op haventerrein ten opzichte van locatie in buitengebied

De gemeente Moerdijk en bewoners geven in gesprekken aan dat de voorkeur uitgaat naar een locatie binnen de grenzen van het haventerrein Moerdijk ten opzichte van een locatie in het open buitengebied, dat gekenmerkt wordt door open landschap en agrarische grond. Een converterstation in open gebied heeft een grotere impact op het landschap en de beleving van dat landschap, ten opzichte van een locatie op industrieel bebouwd gebied. Het Havenbedrijf Moerdijk is bereid daar over mee te denken.

Omslag naar een circulair Haven- en Industrierrein Moerdijk

Het Havenbedrijf geeft aan dat de haven is aangewezen als hotspot voor circulaire economie. In een circulaire economie worden bestaande materialen en producten zo lang mogelijk gedeeld, hergebruikt, hersteld en gerecycled. Om dit mogelijk te maken, zijn nieuwe bedrijven nodig. Er zullen nieuwe stromen van grondstoffen gaan ontstaan op het haventerrein. Vervoersbewegingen voor het transport van grondstoffen kunnen veranderen (via weg, spoor en water). Havenbedrijf Moerdijk heeft voorkeur voor het vrijhouden van locaties aan water voor bedrijven met watergebonden activiteiten. Ook gaan bedrijven en industrie verduurzamen, waar leidingen voor warmte, CO₂ en waterstof voor nodig zijn. Een locatie van een converterstation of tracé van de kabels moet zodanig gekozen worden, dat de omslag naar een circulaire economie op het haventerrein niet belemmerd wordt. De provincie benadrukt het belang van ruimte op het haventerrein om de omslag naar een circulaire economie mogelijk te maken. De vraag welke ontwikkelingen wel en niet gewenst zijn binnen de grenzen van het haventerrein wordt uitgewerkt binnen de Ontwerptafel Powerport regio Moerdijk.

Zorg bij bewoners om aantrekkende werking voor bedrijven

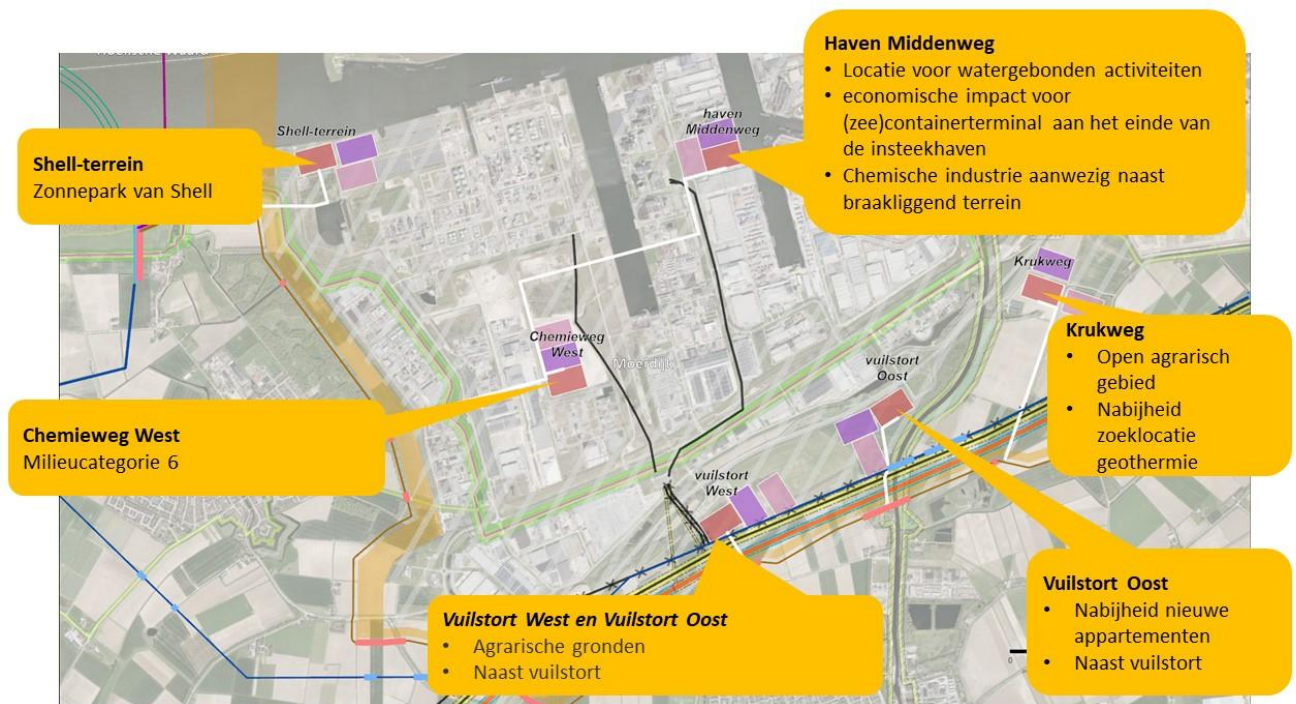
Bewoners geven aan dat ze zich zorgen maken dat de aanlanding van groene energie een aantrekkende werking heeft voor industrie en bedrijven, waardoor het haventerrein Moerdijk gaat uitbreiden in landelijk gebied, buiten de huidige grenzen. Vanuit bewoners gezien is dit ongewenst.

Ruimte voor Zakelijk recht stroken (ZRO) op haventerrein zeer beperkt

Voor alle locaties op het Haventerrein Moerdijk wordt de verbinding tussen het converterstation en het (nog te bouwen) 380 kV station een grote uitdaging. Hiervoor is ruimte nodig voor een ZRO-strook (Zakelijk Recht Overeenkomst) van 12 – 20 m. Deze strook zal breder zijn als het meer dan één converterstation betreft. Binnen deze strook gelden beperkingen voor gebruik. Zo is bebouwing

boven het kabelsysteem niet toegestaan. Het terrein van de haven is al redelijk vol. De locatie van het nieuwe hoog- en middenspanningsstation (POM) bepaalt hoe lang en via welk tracé, de verbinding tussen het converterstation en het 380 kV station zal zijn. Hoe korter het tracé, hoe minder ruimte nodig is voor een kabelsysteem. De locatie voor POM is naar verwachting eind 2025 bekend.

Het Havenbedrijf Moerdijk geeft aan dat naar logische routes gezocht moet worden, zoals de berm van wegen. Voor het vestigingsklimaat is het van belang dat de nieuwe kabels huidige en toekomstige activiteiten niet hinderen of beperken.



Figuur 3-3 Aandachtspunten per converterstationlocatie in Moerdijk.

Locatie Shell-terrein

Momenteel is deze locatie in gebruik door een zonnepark van Shell. Bij gebruik van deze locatie zou het zonnepark van Shell verplaatst moeten worden. Een idee om dit mogelijk te maken was op het dak van het converterstation. Vanuit het beleid van TenneT is het plaatsen van zonnepanelen op het dak van het converterstation niet mogelijk. Dit in verband met verhoogd risico op brand en aansprakelijkheid bij gevolgschade. In een vervolgstadium kan het verplaatsen van het zonnepark naar een andere plek verder worden onderzocht.

Locatie Haven Middenweg

- Het Havenbedrijf Moerdijk heeft de voorkeur locaties met kades aan wateren vrij te bestemmen met watergebonden bedrijven, passend bij de kwaliteiten van deze locatie
- Aan het einde van de insteekhaven bevindt zich een (zee)containerterminal. Aanleg van het kabelsysteem om bij de converterstationlocatie te komen betekent tijdelijke stremming van de insteekhaven door aanlegwerkzaamheden. Dit kan een economische impact hebben.

- Clustering van meerdere converterstations lijkt hier niet haalbaar. Op deze locatie is een braakliggend perceel aanwezig, voldoende voor één converterstation. Op de overige terreinen is chemische industrie aanwezig.

Locatie Chemieweg West

Op deze locatie is industrie met milieucategorie 6 toegestaan. In Nederland zijn een beperkt aantal locaties waar industrie met milieucategorie 6 is toegestaan. Een converterstation valt onder categorie 5 en de plaatsing van een converterstation op Chemieweg West zal dus de ruimtelijke mogelijkheden voor industrie met milieucategorie 6 beperken.

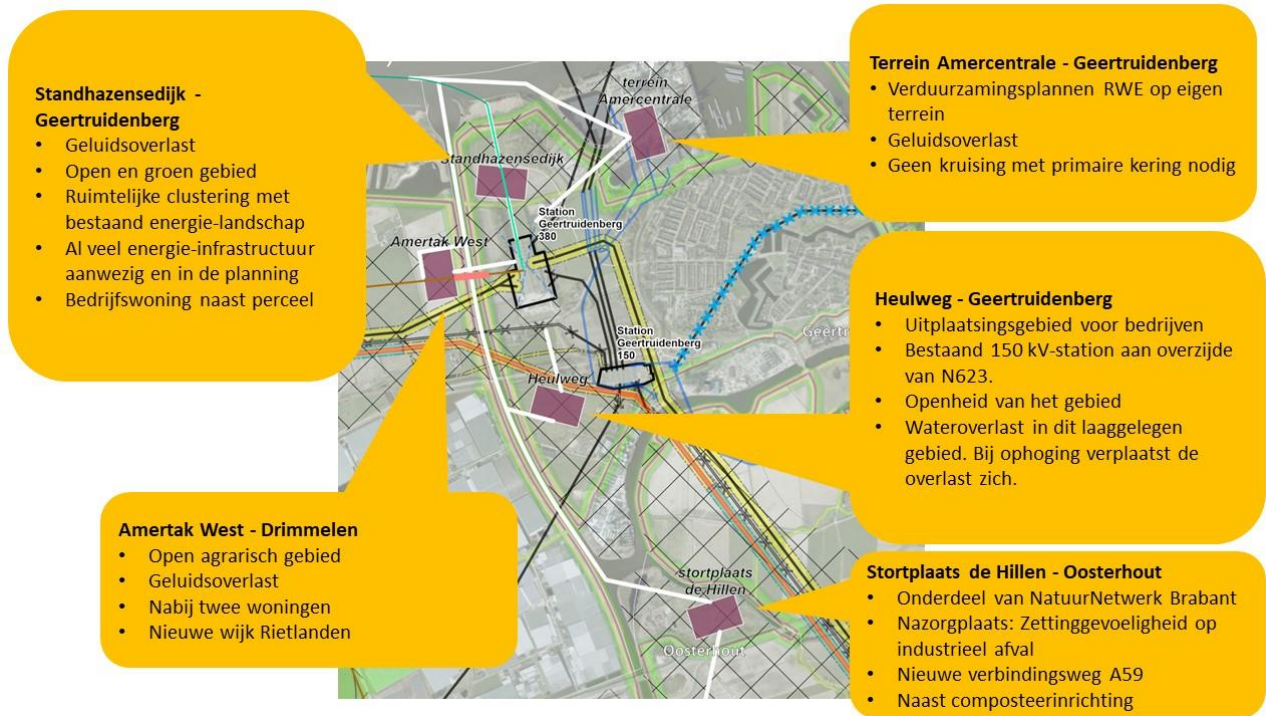
3.13 Aandachtspunten bij converterstationlocaties in Geertruidenberg/Drimmelen/Oosterhout

Zie paragraaf 'Algemene aandachtspunten bij de converterstationlocaties' (paragraaf 3.11) voor de aandachtspunten die voor een converterstationlocatie in Geertruidenberg/Drimmelen/Oosterhout van toepassing zijn. Aanvullend zijn de volgende aandachtspunten per locatie genoemd in Figuur 3-4 met bij enkele aandachtspunten een toelichting. Een belangrijk aandachtspunt voor meerdere locaties is de landschappelijke inpassing.

Zorg om landschappelijke inpassing en impact op leefomgeving

Gemeenten, natuur- en milieuorganisaties en bewoners maken zich zorgen om de impact op de leefomgeving, afname van het schaarse open en groene gebied en de mogelijkheden voor landschappelijke inpassing. In Geertruidenberg en omgeving is veel energie-infrastructuur aanwezig, waardoor de druk op de open en groene ruimte al groot is. Met de komst van een nieuw converterstation zal dit toenemen. Een converterstation heeft grote landschappelijke impact wanneer het geplaatst wordt op locaties met open gebiedskarakteristieken. Dit gaat om de locaties Standhazensedijk, Amertak-West en de Heulweg.

De gemeenten Geertruidenberg, Drimmelen en Oosterhout en overige belanghebbenden geven aan dat de voorkeur uitgaat naar een locatie binnen de hekken van de Amercentrale (Geertruidenberg), ten opzichte van een locatie in het open buitengebied.



Figuur 3-4 Aandachtspunten per converterstationlocatie in Geertruidenberg, Drimmelen en Oosterhout

Locatie Amercentrale

Op basis van gesprekken met RWE (eigenaar van de Amercentrale) is naar voren gekomen dat er op het terrein van de Amercentrale geen grond beschikbaar is voor realisatie van een converterstation. RWE geeft aan deze ruimte zelf nodig te hebben voor ontwikkelingen in het kader van de energietransitie. Eén van deze plannen betreft een CO₂-afvanginstallatie, project BECCUS ('Bio Energy, Carbon Capture, Utilization & Storage'). De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (onderzoeksplan, publicatie 13 september 2023) beschrijft dat voor de realisatie van dit project niet meer in gebruik zijnde fabrieksonderdelen gesloopt en de aanwezige zonnepanelen verplaatst of verwijderd moeten worden. Daarentegen is de locatie Amercentrale de voorkeurslocatie van de gemeente Geertruidenberg in verband met zuinig en efficiënt ruimtegebruik.

Locatie Stortplaats de Hillen

De locatie bevindt zich op een voormalige stortplaats (nazorglocatie) én is onderdeel van het Natuurnetwerk Brabant. De Provincie Noord-Brabant geeft aan dat deze locatie vanuit bescherming natuur niet in aanmerking komt zolang er alternatieve locaties in beeld zijn.

Een zorg bij de gemeente Oosterhout is de zettingsgevoeligheid op de nazorgplaats voor industrieel afval. Restzetting kan worden voorkomen in het ontwerp van het converterstation.

Locatie Heulweg

In het bestemmingsplan is deze locatie aangewezen als compensatielocatie voor waterberging. Het Waterschap Brabantse Delta geeft aan dat wanneer op deze locatie een converterstation wordt gebouwd de opgave voor watercompensatie groter wordt. Hoewel dit voor alle locaties relevant is, geeft het Waterschap aan dat dit voor de locatie Heulweg het meest kritisch ligt. Effecten zijn in MER hoofdstuk 3 Bodem en Water op land op hoofdlijnen onderzocht. In MER fase 2, na keuze van het

voorkeursalternatief, wordt in meer detail gekeken en worden ook mitigerende maatregelen onderzocht.

4 Techniek

In dit hoofdstuk wordt een analyse gegeven van de technische uitvoerbaarheid en aandachtspunten van de converterstationlocaties en tracéalternatieven die worden onderzocht. De eerste paragraaf beschrijft de aanpak. Paragrafen 4.2 en 4.3 beschrijven de technische analyse van respectievelijk tracéalternatieven en locatiealternatieven. In paragraaf 4.4 is een analyse gemaakt van het onderscheid tussen alternatieven vanuit het oogpunt van circulariteit. Het hoofdstuk sluit af met een concluderende paragraaf 4.5.

4.1 Aanpak thema techniek

Technische haalbaarheid is een cruciaal aspect bij de keuze tussen de tracéalternatieven en converterstationlocaties. Voor de analyse voor het thema Techniek is gebruikt gemaakt van ‘*expert judgement*’. Dit wil zeggen dat de analyse is gedaan op basis van interviews met technisch specialisten van TenneT. Hierbij is uitgegaan van de praktijkervaring die door TenneT is opgedaan in Nederland bij de realisatie van interconnectoren (BritNed, NorNed en Cobra) en soortgelijke Net op zee-projecten in Nederland en Duitsland. Daarnaast is informatie uit onderzoeken van Deltares en het MER van Net op zee Nederwiek 3 gebruikt. In de analyse is vooral aandacht voor de onderwerpen die leiden tot onderscheid tussen de tracéalternatieven en converterstationlocaties die relevant zijn voor de realisatie.

Voor de tracéalternatieven en converterstationlocaties wordt in principe een kwalitatieve beoordeling toegekend aan relevante criteria. Deze beoordelingen variëren van neutraal (0) tot zeer negatief (--). In Tabel 4-1 is een overzicht gegeven van de betekenis van de verschillende beoordelingen. Voor het converterstation is gekeken naar de onderlinge verschillen tussen de locaties. Hierbij zijn verwachtingswaarden van mogelijke effecten van de locaties onderling (waar relevant) en met de referentiesituatie vergeleken om tot een beoordeling van de relatieve technische complexiteit te komen. Dezelfde beoordelingsmethodiek is gehanteerd voor de tracéalternatieven. In de beoordeling wordt rekening gehouden met de best-case variant. Varianten van tracéalternatieven uit MER fase 1 zijn bekeken en waar relevant beschreven. Voor het overzicht zijn de *worst-case* varianten echter niet meegenomen in de beoordeling.

Een neutrale (0) beoordeling betekent niet dat het beoordeelde aspect niet voorkomt, maar dat er geen complexiteit wordt verwacht ten opzichte van de huidige stand der techniek. Een zeer negatieve (--) beoordeling betekent dat er een technisch zeer complexe situatie wordt verwacht waarbij de huidige techniek mogelijk (nog) niet geavanceerd genoeg is voor een succesvol installatieproces. Dit geldt voor zowel de tracéalternatieven, als voor de converterstationlocaties.

Tabel 4-1 Beoordelingsschaal

Beoordeling	Effect
--	Technisch zeer complex
-	Technisch complex
0/-	Technisch licht complex
0	Neutraal

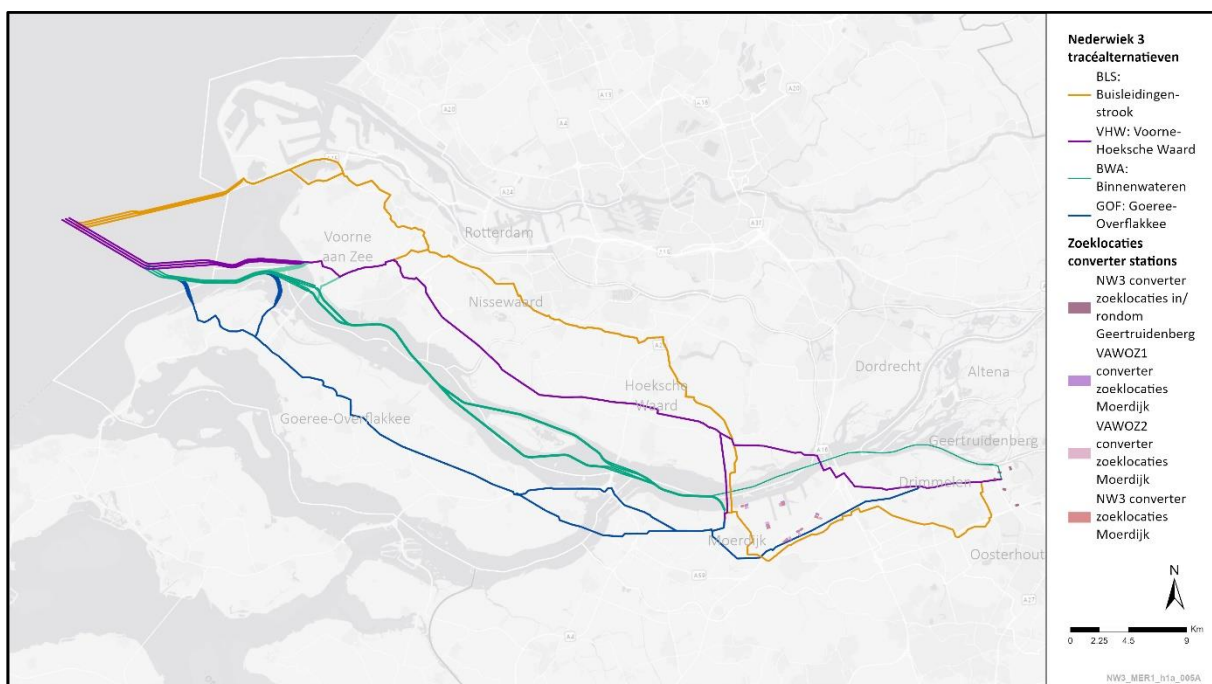
4.2 Tracéalternatieven

In deze paragraaf wordt uiteengezet welke onderwerpen een rol spelen bij de afweging voor de tracéalternatieven voor het thema Techniek. Hierbij wordt eerst in paragraaf 4.2.1 benoemd welke onderwerpen een rol spelen voor de technische complexiteit voor een tracéalternatief op zowel land als zee en binnenwateren. In de daaropvolgende paragrafen komt de analyse van de verschillende tracéalternatieven aan bod. In paragraaf 4.2.6 worden de belangrijkste bevindingen op een rij gezet in de conclusie.

4.2.1 Kenmerken

Voor de beoordeling van het thema Techniek is gebruikt gemaakt van ‘expert judgement’. Hierbij is vooral aandacht voor de onderwerpen die leiden tot onderscheid tussen de tracéalternatieven die relevant zijn voor de realisatie. De tracéalternatieven zijn weergegeven in Figuur 4-1. Het thema techniek wordt beoordeeld op de volgende criteria:

- Technische uitvoerbaarheid (par. 4.2.2);
- Technische complexiteit (par. 4.2.3);
- Bereikbaarheid (par. 4.2.4);
- Tijd (par. 4.2.5).



Figuur 4-1 Tracéalternatieven in onderzoek voor Net op zee Nederwiek 3

4.2.2 Technische uitvoerbaarheid

Binnen het onderwerp ‘Technische uitvoerbaarheid’ wordt een aantal aspecten bekeken. Voor elk tracéalternatief wordt er dieper ingegaan op de lengte van het tracé, het effect van kabelbundeling en benodigde baggervolumes. In de beoordeling is gekeken naar de lengte vanaf het demarcatiepunt tot aan het punt waar de tracéalternatieven nabij Moerdijk of Geertruidenberg bij elkaar komen. Het demarcatiepunt is het punt op zee vanaf waar de vier tracéalternatieven zich splitsen en daardoor

onderscheidend worden. Voor de beoordelingen wordt niet gekeken naar het tracédeel op de Noordzee voorafgaand aan het demarcatiepunt, omdat hier geen onderscheid is zit tussen de tracéalternatieven. In Hoofdstuk 5 Kosten van de IEA zijn de tracélengtes in meer detail uitgesplitst per tracétype.

Lengte van het tracé

De lengte van het tracéalternatief vanaf het demarcatiepunt in de Voordelta tot aan de converterstationlocatie is van belang omdat dit een indicatie geeft van het aantal kabeldelen dat nodig is. De lengte van een individueel landkabeldeel is tussen de 800 en 1200 meter, voor zee zijn deze delen langer. Kabeldelen worden op een werkterrein van 10 bij 5 meter op locatie aan elkaar bevestigd. De locaties waar deze koppelingen worden uitgevoerd heten mofputten (voor land) of moflocaties (voor water) of kortweg moffen. Voor iedere mof bestaat een faalkans van de aansluiting, wat de technische complexiteit vergroot. Het aantal moffen is afhankelijk van de hoeveelheid kabel die in één keer getransporteerd kan worden. Op zee is het eenvoudig om veel gewicht te transporteren. Er kan hier dus een grote hoeveelheid kabel meegenomen worden, waardoor op zee slechts om de circa 68 kilometer een mof nodig is. De binnenwateren zijn minder diep, waardoor schepen minder gewicht mee kunnen nemen dan op zee. Daarom moet er op de binnenwateren circa elke 15 kilometer een mof komen. Over land ligt het maximaal te vervoeren gewicht lager, waardoor hier 800 tot 1200 meter aan kabel vervoerd kan worden. Op land is het noodzakelijk om ongeveer elke kilometer een mof te maken. Voor een tracédeel over land zijn dus 15 keer zo veel moffen nodig als voor een tracédeel door het water. In deze fase wordt nog niet gekeken naar de exacte ligging van de moffen, enkel naar de verwachte benodigde hoeveelheid.

Effect van kabelbundeling

Bundeling van het Net op zee Nederwiek 3 kabelsysteem met bestaande kabels en leidingen kan voor beperkingen zorgen voor de kabelinstallatie. Dit kan voorkomen wanneer een tracéalternatief te dicht op ruimtebeperkende aspecten voor het energienetwerk, zoals hoogspanningsmasten, ligt. Daarnaast kunnen thermische en elektrische beïnvloedingen tussen kabels en leidingen een rol spelen in de technische risico's van het tracéalternatief. Er wordt echter vanuit gegaan dat er voldoende afstand tussen infrastructuurnetwerken gewaarborgd wordt, waardoor dit in de praktijk geen problemen zal opleveren. Dit zorgt dus niet voor onderscheid tussen de tracéalternatieven.

Thermische beïnvloeding tussen kabelsystemen verwijst naar de opwarmingseffecten die optreden wanneer kabelsystemen dicht bij elkaar worden geïnstalleerd. Deze opwarming is het gevolg van de elektrische stromen die door het kabelsysteem lopen, wat leidt tot verwarming van de omgeving. De hoeveelheid warmte die wordt gegenereerd is afhankelijk van de stroomsterkte, de weerstand van het kabelsysteem en de duur van de stroomdoorvoer. Als meerdere kabelsystemen dicht bij elkaar worden geplaatst, kan de opgewekte warmte zich ophopen en leiden tot verhoogde temperaturen van de kabels en hun omgeving. Thermische beïnvloeding kan meerdere (negatieve) gevolgen hebben voor het functioneren van de kabel. Zo kan oververhitting zorgen voor een kortere levensduur en een verhoogd risico op kortsluiting. Daarnaast kan het de capaciteit (het vermogen van het kabelsysteem om stroom te vervoeren) van het kabelsysteem verminderen. Het effect van thermische beïnvloeding is te mitigeren door de afstand tussen individuele kabelsystemen te vergroten.

Elektrische velden (*E-field*) ontstaan door een elektrische lading of door veranderende magnetische velden. Magnetische velden (*B-field*) ontstaan door een bewegende lading of door veranderende elektrische velden. Als de elektrische en magnetische velden aan elkaar gekoppeld zijn, spreken we over 'elektromagnetische velden' (EMV). De invloed van elektrische velden treedt voor een ondergrondse 525kV-gelijkstroom (DC) hoogspanningskabelverbinding niet buiten het kabelsysteem. Wat wel buiten het kabelsysteem treedt is het magnetisch veld. Bij gelijkstroom wisselt de stroomrichting niet, waardoor een statisch magnetisch veld ontstaat. Dit magnetisch veld heeft een richting (loodrecht op het kabelsysteem) en een rotatie (afhankelijk van de stroomrichting) (Bijlage XI-B van MER Deel B). EMV kan een negatief effect hebben op metalen buisleidingen door voor lokale opwarming in de buisleidingen te zorgen. Dit verkort de levensduur van de buisleiding. De sterkte van EMV neemt af naarmate de afstand tot het kabelsysteem toe neemt. Met expert oordeel is bepaald dat 20 meter afstand tot leidingen voldoende is om de effecten van EMV te mitigeren.

Benodigde baggervolumes

Baggeren is nodig om het projectgebied bereikbaar te maken voor installatieschepen. In ondiepe delen is meer baggerwerk nodig dan in diepe delen. Als het water diep genoeg is voor de installatieschepen om te bevaren, hoeft er niet gebaggerd te worden. Het baggeren van grote volumes is vanuit technisch oogpunt niet gewenst. Het zorgt voor de benodigde inzet van extra schepen en mankracht die druk kunnen zetten op de planning. Ook zorgt inzet van deze schepen voor emissie van broeikasgassen, welke technisch complex zijn om te beperken, vanwege de beperkte beschikbaarheid van emissieloze alternatieven. Alle baggerwerkzaamheden moeten uitgevoerd en onderhouden worden kort voordat het kabelinstallatieschip aan het werk gaat, om te voorkomen dat de bodem is dicht geslibd voordat het schip gearriveerd is. De ervaring leert dat dit goed mogelijk is. Nabij de kust en in de binnenwateren kan gebruik gemaakt worden van kabelbegravingapparaten waarmee de kabels zodanig diep kunnen worden begraven, dat baggerwerk voor het bereiken van die begraafdiepte niet nodig is. Dit is anders dan op zee, waar dergelijke begraafapparaten die grote begraafdieptes kunnen bereiken niet ingezet kunnen worden in verband met de gevoeligheid voor golven en deining. Het dieper begraven van een kabelsysteem is noodzakelijk bij een dynamische zeebodem, zoals in de Voordelta, om blootspoeling van het kabelsysteem te voorkomen, of om het kabelsysteem diep genoeg onder een onderhoudsbaggerniveau in een vaarwater te kunnen installeren.

Kabelsystemen van TenneT worden begraven onder het *Non Mobile Reference Level* (NMRL). Het NMRL is bepaald op basis van modellen en voorspelt de diepste ligging van het zeebed over de levensduur van de kabels. Door begraving onder het NMRL wordt de kans klein dat het kabelsysteem tijdens de levensduur zal moeten worden herbegraven om de gronddekking in stand te houden. Dit beperkt de levenscyclusimpact van de kabel, in termen van overlast voor omwonenden, negatieve beïnvloeding van het milieu en financiële kosten, tot een minimum. In de kustzone is het goed mogelijk om een kabelsysteem diep genoeg te begraven met een *Vertical Injector* (tot 14 meter onder de waterbodem), om het effect van de dynamische bodem van de Voordelta te mitigeren. Het dieper begraven van het kabelsysteem in de Voordelta leidt daardoor niet tot meer emissies, baggervolumes of gebruik van complexere aanlegtechnieken, en zorgt dus niet voor technische beperkingen ten opzichte van een ondiepe begraving. Milieueffecten die spelen bij de aanleg van het kabeltracé worden beschreven en beoordeeld in Hoofdstuk 2 Milieu van de IEA.

Overzichtsbeoordeling Technische uitvoerbaarheid

In onderstaande tabel is de beoordeling van de tracéalternatieven weergegeven voor het criterium technische uitvoerbaarheid. Onder de tabel wordt per tracéalternatief de beoordeling toegelicht.

Tabel 4-2 Beoordeling criterium Technische uitvoerbaarheid tracéalternatieven (totaaltabel). Alleen de best-case varianten zijn opgenomen in de beoordeling

Criteria	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Lengte tracé t/m Moerdijk	69,5 tot 73,9 km	65,5 km	62,7 km	62,2 tot 66,1 km
Lengte tracé t/m Geertruidenberg	99,9 tot 104,3 km	82,9 km	87,1 km	85,4 tot 89,1 km
Aantal moffen t/m Moerdijk	(-) circa 55	(-) circa 50	(0) circa 7	(-) circa 50
Aantal moffen t/m Geertruidenberg	(-) circa 85	(-) circa 65	(0) circa 8	(-) circa 75
Bundeling van kabels en leidingen	0	0	0	--
Baggervolume (o.b.v. conservatieve aannames)	(0/-) 800.000 m ³	(--) 10.000.000 m ³	(0/-) 3.500.000 m ³ *	(0/-) 1.800.000 m ³

* Voor tracé door het Slijkgat is, vanuit het oogpunt van baggervolumes, conservatief ligging op de ondiepe rand van het Slijkgat ingetekend, zie ook de motivering hierna.

Beoordeling Buisleidingenstrook (BLS)

Lengte van het tracé

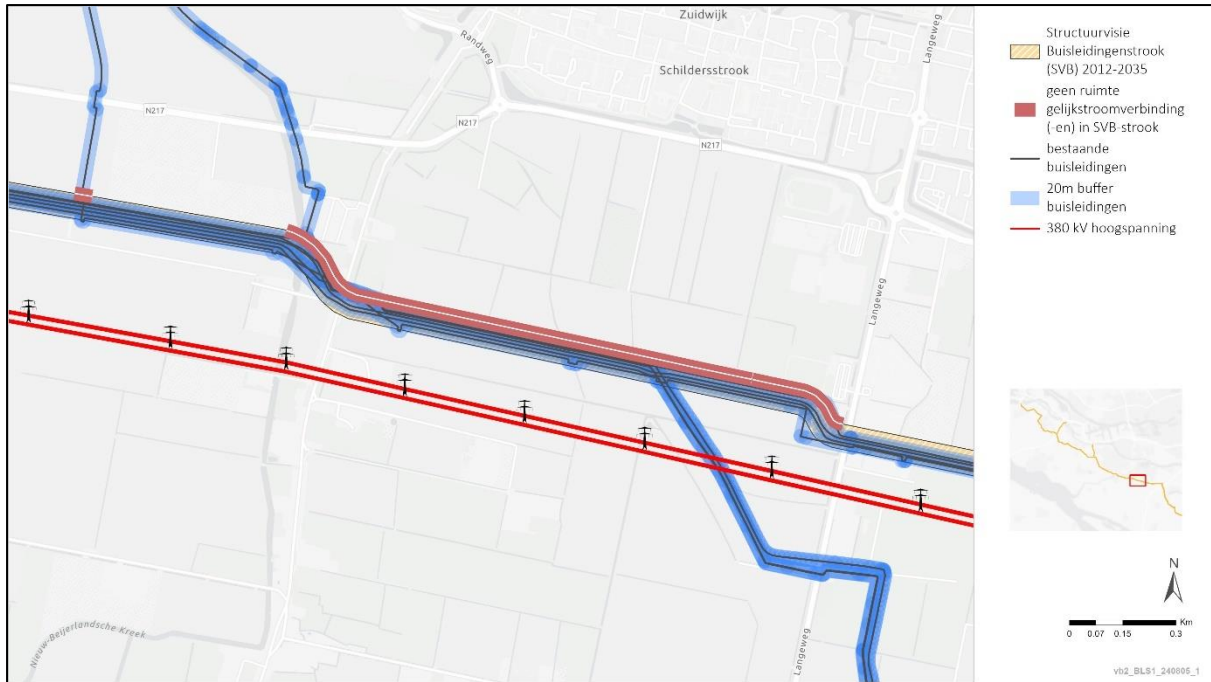
Het BLS tracéalternatief, dat de route van de Structuurvisie Buisleidingenstrook (SVB-strook) volgt, is het langste tracéalternatief van de vier onderzochte alternatieven. Varianten in het tracéalternatief leiden tot verschillen van circa 4 kilometer, waarvan de variant die aan land komt bij Voorne aan Zee de minst lange variant is. Van het BLS tracéalternatief gaat vanaf het demarcatiepunt op zee circa 20 kilometer door het water (2 moflocaties) en circa 52 en 82 kilometer over land (52 en 82 mofputten respectievelijk) naar het punt nabij Moerdijk en Geertruidenberg waar de vier tracéalternatieven bij elkaar komen. Daarnaast is er één extra mof nodig bij de verbinding van zee- en landkabel. Deze hoeveelheid benodigde moffen leiden relatief tot een hoge verhoging van de faalkans van de kabelinstallatie waardoor BLS negatief (-) is beoordeeld.

Effect van kabelbundeling

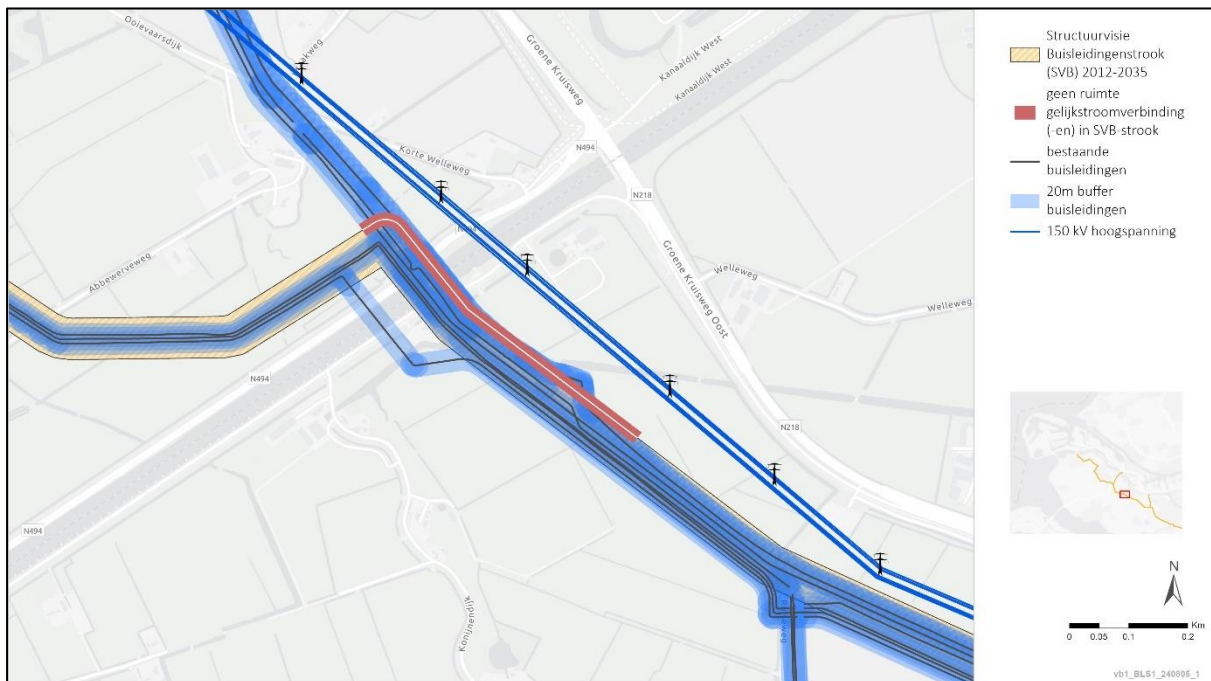
Thermische en elektrische beïnvloeding op (de inhoud van) buisleidingen kunnen plaatsvinden bij paralleligging waarbij weinig afstand wordt bewaard. Het gehele BLS tracéalternatief, met uitzondering van het begin en einde van het tracéalternatief, ligt parallel aan de SVB-strook. Echter is het uitgangspunt dat het tracéalternatief voldoende afstand bewaart tot bestaande buisleidingen, zodat een negatief effect op bestaande infrastructuurnetwerken wordt uitgesloten. In een kamerbrief van 27 juni 2024 wordt beschreven dat er nog vragen leven rondom de veiligheid van buisleidingen, met name ammoniakleidingen, en het plaatsen van gelijkstroomverbindingen nabij buisleidingen. Dit wordt nader onderzocht samen met de sector en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat²². Voor deze IEA is op basis van expert oordeel bepaald dat een afstand van 20 meter voldoende zal zijn om negatieve beïnvloeding te mitigeren.

Voor het BLS tracéalternatief is vanuit technisch oogpunt overal ruimte beschikbaar om 20 meter afstand te bewaren tot bestaande buisleidingen en de rand van de SVB-strook. Op plekken waar deze afstand niet op gelijke diepte naast elkaar bewaard kan worden, kan 20 meter afstand bewaard worden door middel van een boring. Er wordt daarom vanuit gegaan dat er geen sprake zal zijn van thermische en elektrische beïnvloeding op bestaande infrastructuurnetwerken. Het ruimtelijke aspect van de bundeling van kabelsystemen vormt geen technische belemmering voor dit tracéalternatief, waardoor het tracéalternatief neutraal (0) beoordeeld is. Er wordt echter verwacht dat de SVB-strook niet breed genoeg is voor alle toekomstige ontwikkelingen en daardoor mogelijk moet uitbreiden. Dit is niet gerelateerd aan de huidige situatie en wordt verder toegelicht in Hoofdstuk 6 Toekomstvastheid van de IEA.

In het MER is een tracé parallel aan de buisleidingenstrook onderzocht zoals hierboven beschreven. Een variatie hierop is ligging in de buisleidingenstrook. In principe is de buisleidingenstrook gereserveerd voor buisleidingen en daarmee niet beschikbaar. Echter het is niet uitgesloten om een 2GW gelijkstroomverbinding in de strook te leggen. Er is een geografische analyse uitgevoerd om inzicht te krijgen of 1, 2 of 3 2GW gelijkstroomverbindingen passen in de buisleidingenstrook (de 2^{de} of 3^{de} gelijkstroomverbinding zijn de VAWOZ-verbindingen). Hierbij is rekening gehouden met een bufferafstand van 20 meter om bestaande leidingen en een tussenafstand (hartlijn op hartlijn) van 3,8 meter tussen de 2GW gelijkstroomverbindingen (zie Hoofdstuk 1 (paragraaf 1.1.5, figuur 1-21) van MER Deel B Net op zee Nederwiek 3). Op basis van de analyse is er verschillende plekken geen ruimte voor één 2GW gelijkstroomverbinding om in de SVB-strook te liggen als gevolg van de reeds bestaande buisleidingen. In Figuur 4-2 en Figuur 4-3 zijn een tweetal voorbeelden weergegeven van locaties van de SVB-strook waar geen ruimte is voor één 2GW gelijkstroomverbinding. Wanneer tracéalternatief BLS bijvoorbeeld in de SVB-strook wordt getracéerd op de delen waar wel ruimte is voor een 2GW gelijkstroomverbinding en op andere plekken erbuiten, dan zal de routing van het tracéalternatief BLS kronkelend door de SVB-strook lopen. Bovendien is voor delen van de SVB-strook ruimte in het zuidelijke deel en op andere delen juist in het noordelijke deel. Daarnaast is er op sommige locaties enkel in het midden van de SVB-strook ruimte en zou een het tracéalternatief worden geflankeerd door buisleidingen. Een dergelijke kronkelde route door en net buiten de SVB-strook zou de uitvoerbaarheid van dit tracéalternatief technisch zeer complex maken, vanwege de beperkte ruimte, benodigde tussenafstanden en boringen om de bestaande leidingen te kruisen. Daar komt bij dat er in de toekomst (vrijwel zeker) extra buisleidingen (het DRC-project) worden voorzien in of naast de SVB-strook (zie paragraaf 6.2.4 waar dit uitgebreider wordt beschreven en beoordeeld). Geconcludeerd wordt dat de verwachting is dat het technisch niet goed uitvoerbaar is om een 2GW gelijkstroomverbinding in de SVB-strook te realiseren voor een aansluiting naar Moerdijk of Geertruidenberg.



Figuur 4-2 Voorbeeld van een locatie waar geen ruimte is voor een 2GW gelijkstroomverbinding rekening houdend met bestaande buisleidingen



Figuur 4-3 Voorbeeld van een locatie waar geen ruimte is voor een 2GW gelijkstroomverbinding rekening houdend met bestaande buisleidingen

Benodigde baggervolumes

Voor het tracédeel van het BLS tracéalternatief in de Voordelta moet gebaggerd worden. Hiervoor worden twee varianten op de route beschouwd, waarvan één aan land komt bij de Maasvlakte en één bij Voorne aan Zee. Voor het tracédeel naar Voorne aan Zee moet er circa 10.000.000 m³ gebaggerd worden. Dit tracéalternatief ligt noordelijk van de vaargeul Slijkgat, waardoor er veel gebaggerd moet worden. Daarnaast ondervindt de dynamische zeebodem hier vooral sedimentatie,

waardoor de kans bestaat dat de nieuw gebaggerde tijdelijke vaargeul dichtslibt voorafgaand aan of tijdens de aanleg van de kabel. Om het water begaanbaar te maken voor de kabelinstallatieschepen moet er extra gebaggerd worden. Een mitigerende maatregel die gebruikt kan worden om de baggervolumes te beperken is het optimaliseren van hoe de installatiepontons (drijvende platforms) zijn samengesteld vanwaar het begraafapparaat bediend wordt en waarop het kabeltracé ligt. De minst diep stekende pontons kunnen over de ondieptes gaan, terwijl de dieper stekende pontons het diepere vaarwater aan kunnen houden. Op plekken waar onvoldoende vaardiepte is voor de pontoncombinatie kan een Nessie²³ of soortgelijk apparaat gebruikt worden om de baggervolumes te beperken. Het tracédeel naar de Maasvlakte heeft een aanmerkelijk korter tracédeel door het water. De baggeropgave is dan ook aanmerkelijk kleiner, naar verwachting indicatief 800.000 m³. In de beoordeling voor technische uitvoerbaarheid is rekening gehouden met de best-case variant, wat in dit geval een aanlanding bij de Maasvlakte is. Voor dit tracéalternatief is een relatief laag baggervolume nodig, door een ongecompliceerde zeebodem, waardoor BLS licht negatieve (0/-) beoordeeld is voor baggervolume in de Voordelta.

Beoordeling Voorne – Hoeksche Waard (VHW)

Lengte van het tracé

Het VHW tracéalternatief, dat via Voorne Hoeksche Waard gaat, is korter dan het BLS-tracéalternatief. Dit tracéalternatief gaat vanaf het demarcatiepunt circa 20 kilometer door het water (2 moflocaties) en circa 45 en 63 kilometer over land (45 en 63 mofputten respectievelijk) naar het punt nabij Moerdijk en Geertruidenberg waar de vier tracéalternatieven bij elkaar komen. Daarnaast is er één extra mof nodig bij de verbinding van zee- en landkabel. Deze hoeveelheid benodigde moffen leiden relatief tot een hoge verhoging van de faalkans van de kabelinstallatie waardoor VHW negatief (-) is beoordeeld.

Effect van kabelbundeling

Het VHW tracéalternatief ligt slechts op één locatie kort parallel aan bestaande nationale buisleidingen. Dit is ten zuiden van Klaaswaal, over een lengte van circa 6 kilometer. In dit gebied kan 20 meter afstand worden aangehouden tot de buisleidingen. Daardoor wordt geen extra technische complexiteit verwacht door bundeling met kabels en leidingen. Het ruimtelijke aspect van de bundeling van kabelsystemen vormt geen technische belemmering voor dit tracéalternatief, waardoor VHW neutraal (0) beoordeeld is.

Benodigde baggervolumes

Voor het deel van het VHW-tracéalternatief in de Voordelta moet gebaggerd worden. Hiervoor is één tracédeel beschouwd dat aan land komt bij Voorne aan Zee. Dit is hetzelfde alternatief door de Voordelta als het BLS tracéalternatief dat aan land komt bij Voorne aan Zee en ten noorden van Slijkgat door lastig begaanbaar (voor installatieschepen) terrein loopt. Een mitigerende maatregel die gebruikt kan worden om het baggervolume te beperken is het optimaliseren van hoe de installatiepontons zijn samengesteld vanwaar het begraafapparaat bediend wordt en waarop het kabeltracé ligt. De minst diep stekende pontons kunnen over de ondieptes gaan, terwijl de dieper stekende pontons het diepere vaarwater aan kunnen houden. Op plekken waar onvoldoende vaardiepte is voor de pontoncombinatie kan een Nessie of soortgelijk apparaat gebruikt worden om de baggervolumes te beperken. Het baggervolume is naar verwachting indicatief 10.000.000 m³. Dit is het grootst benodigde baggervolume van de vier tracéalternatieven door een relatief complex

²³ [Notitie Routeontwikkeling deel 1 - PAWOZ \(rvo.nl\)](#). Nessie is een kabel installatievoertuig op rupsbanden dat onder andere op droogvallende Wadplaten gebruik is om een kabelsysteem te installeren.

gebied, waardoor VHW zeer negatief (--) is beoordeeld voor baggervolumes. Dit houdt in dit geval niet in dat VHW niet haalbaar is, maar dat deze tracering door de Voordelta zeer complex en daardoor ongunstig is.

Beoordeling Binnenwateren (BWA)

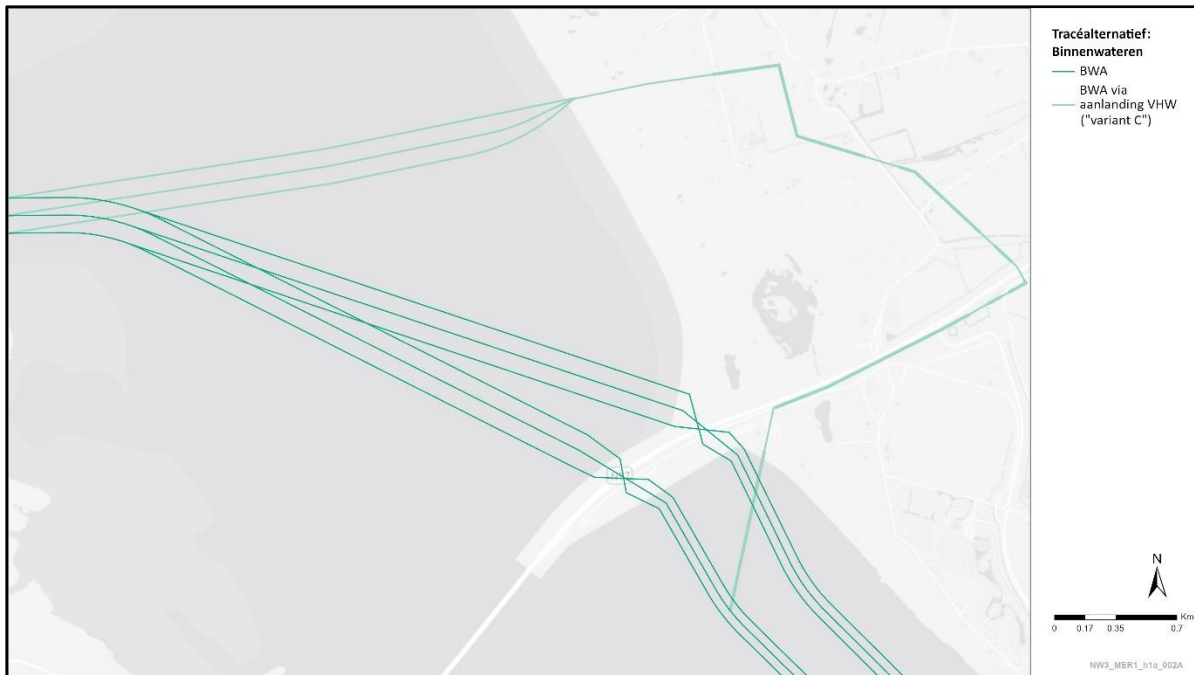
Lengte van het tracé

Het BWA tracéalternatief, dat via de Haringvlietmonding de binnenwateren bereikt, is het kortste van de vier tracéalternatieven. Dit tracéalternatief gaat vanaf het demarcatiepunt circa 21 kilometer door het water (2 moflocaties) tot aan de Haringvlietdam. Vanaf de kruising van de Haringvlietdam gaat het tracéalternatief circa 38 kilometer en 60 kilometer (3 en 4 moflocaties respectievelijk) door de binnenwateren naar het punt nabij Moerdijk en Geertruidenberg waar de vier tracéalternatieven bij elkaar komen. Daarnaast zijn er twee extra moffen nodig bij de boring onder de Haringvlietdam en bij de verbinding van zee- en landkabelsystemen nabij Moerdijk en Geertruidenberg.

De varianten van BWA tracéalternatief kennen verschillen in lengte. Het grootste verschil in lengte is hier te vinden in de passage van de Haringvlietdam. Hier zijn drie varianten voor onderzocht (zie Figuur 4-4):

- Nat-nat boring (variant A): een boring die start in het water aan de ene kant van de Haringvlietdam en naar boven komt in het water aan de andere kant van de Haringvlietdam.
- Droog-droog boring (variant B): een aanlanding op het strand, gevolgd door een boring vanaf het strand. Deze boring komt boven op het strand aan de andere kant van de Haringvlietdam en gaat vanaf daar weer het water in.
- Lus voorbij de dam (variant C): een route over land die is getraceerd om een boring onder, en daarmee een mogelijk risico op de stabiliteit van de Haringvlietdam te vermijden. Hier wordt een aanlanding met nat-droog boring (onder de duinen door) gevolgd door een tracédeel over land van 5 kilometer, waarna het tracédeel met een droog-nat boring (onder dijkkring Voorne-Putten door) weer terug het Haringvliet ingaat.

Van deze varianten om de Haringvlietdam te passeren is de lus voorbij de dam (variant C) het langst, wat niet alleen circa 5 kilometer aan kabellengte toevoegt, maar ook vijf mofputten. De boringen van de variant A en B zijn vergelijkbaar in lengte en zijn beide korter dan de variant C, waardoor dit de best-case varianten zijn wat betreft lengte en benodigde moffen. Deze worden daarom samen meegenomen in de beoordeling, omdat er voor het criterium technische uitvoerbaarheid geen onderscheid is tussen de varianten. Er zijn ook twee varianten voor de passage van het eiland Tiengemeten: een noordelijk en een zuidelijke passage. Deze verschillen ook dusdanig weinig in lengte dat dit geen effect zal hebben op de beoordeling van lengte en aantal mofputten. De kleine hoeveelheid benodigde mofputten heeft een minimaal effect op de faalkans van de kabelinstallatie, waardoor BWA hiervoor neutraal (0) is beoordeeld.



Figuur 4-4 Varianten van de passage van de Haringvlietdam

Effect van kabelbundeling

Het BWA tracéalternatief ligt nergens parallel aan bestaande nationale buisleidingen, waardoor thermische en elektrische beïnvloeding niet van toepassing zijn en BWA neutraal (0) beoordeeld is.

Benodigde baggervolumes

Het BWA tracéalternatief is getraceerd door het diepste deel van het binnenwater. In de Voordelta wordt de vaargeul Slijkgat gevolgd, waar regulier gebaggerd wordt om de vaargeul op diepte te houden voor dagelijkse scheepvaart. De vaargeul wordt gebaggerd voor behoud van een minimale vaardiepte van 5,5 m. Dit is vastgelegd in het Aldersakkoord (2001) tussen gemeente Goeree Overflakkee en Gemeente Rotterdam in verband met de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Voor het tracédeel tussen het bevaarbare deel van het Slijkgat en de Haringvlietdam zal gebruik gemaakt worden van installatietechnieken waarbij door een begraaftapparaat (bijvoorbeeld een Nessie) over de ondieptes wordt gereden. Hiervoor hoeft in principe enkel aan het begin en aan het einde van dat routedeel gebaggerd te worden. Deze technieken zijn bijvoorbeeld ook ingezet in de Duitse Waddenzee. Bij de Haringvlietdam moeten voor variant A en B twee uitredeputten gebaggerd worden aan beide kanten van de dam voor de in- en uitrede van de gestuurde boring (dit geldt niet voor de lus voorbij de dam). Voor deze in- en uitredeputten moet naar verwachting circa 100.000 m³ gebaggerd worden. Het totale baggervolume in de Voordelta en vlak na de Haringvlietdam zal naar verwachting circa 3.500.000 m³ bedragen. Dit volume is bepaald door van de (ondiepere) rand van het Slijkgat bij de tracering voor het bepalen van baggervolumes uit te gaan. Het Slijkgat is een morfologisch zeer dynamisch gebied waarbij door specialisten een conservatieve benadering is aangehouden. Het uitgangspunt voor de aanleg is dat er bij dit alternatief ten tijde van realisatie het diepe deel van het Slijkgat wordt gevolgd. In de volgende fase zal dit zo worden gemodelleerd dat baggervolumes optimaler kunnen worden berekend. Doel hiervan is om de baggervolumes zodanig te dimensioneren dat het een realistisch beeld geeft van baggerwerkzaamheden die noodzakelijk zijn voor de overgang tussen het Slijkgat en de plaat richting de haringvlietdam, alsmede mogelijke volumes voor het op diepte brengen van het kabelsysteem aan beide zijdes van de horizontaal gestuurde boring (*Horizontal Directional Drilling*, HDD) onder de Haringvlietdam door.

In de binnenwateren wordt verwacht dat er bij het volgen van de vaargeul door de binnenwateren via de noordkant van Tiengemeten, gecombineerd met mitigerende maatregelen, niet meer gebaggerd zal hoeven worden na de passage van de Haringvlietdam. Een voorbeeld van een mitigerende maatregel is het optimaliseren van de samenstelling van de installatiepontons vanwaar het begraafapparaat bediend wordt en waarop het kabeltracé ligt. De minst diep stekende pontons kunnen over de ondieptes gaan, terwijl de dieper stekende pontons het diepere vaarwater aan kunnen houden. Wanneer meer dan één verbinding gerealiseerd moet worden, bijvoorbeeld voor de verbindingen van VAWOZ 2031-2040, is er onvoldoende ruimte in de vaargeul en zal er extra gebaggerd moeten worden. Ook worden baggerwerkzaamheden verwacht bij een zuidelijke passage van Tiengemeten. Bij deze passage kunnen de totale baggervolumes hoger uitvallen dan 3.500.000 m³. De complexiteit van baggeren voor BWA in de Voordelta is licht negatief (0/-) beoordeeld. Mogelijk kan Kaderrichtlijn Water (KRW) een mogelijke rol spelen vanwege zeebodempluiging in de Voordelta en binnenwateren voor BWA. Dit zorgt echter vooral voor een toename in het aantal keren dat het baggerschip zijn lading moet afvoeren om te voorkomen dat vervuild water overboord stroomt. Dit voegt geen extra complexiteit toe aan het tracéalternatief en zal daardoor geen invloed hebben op de beoordeling.

Beoordeling Goeree-Overflakkee (GOF)

Lengte van het tracé

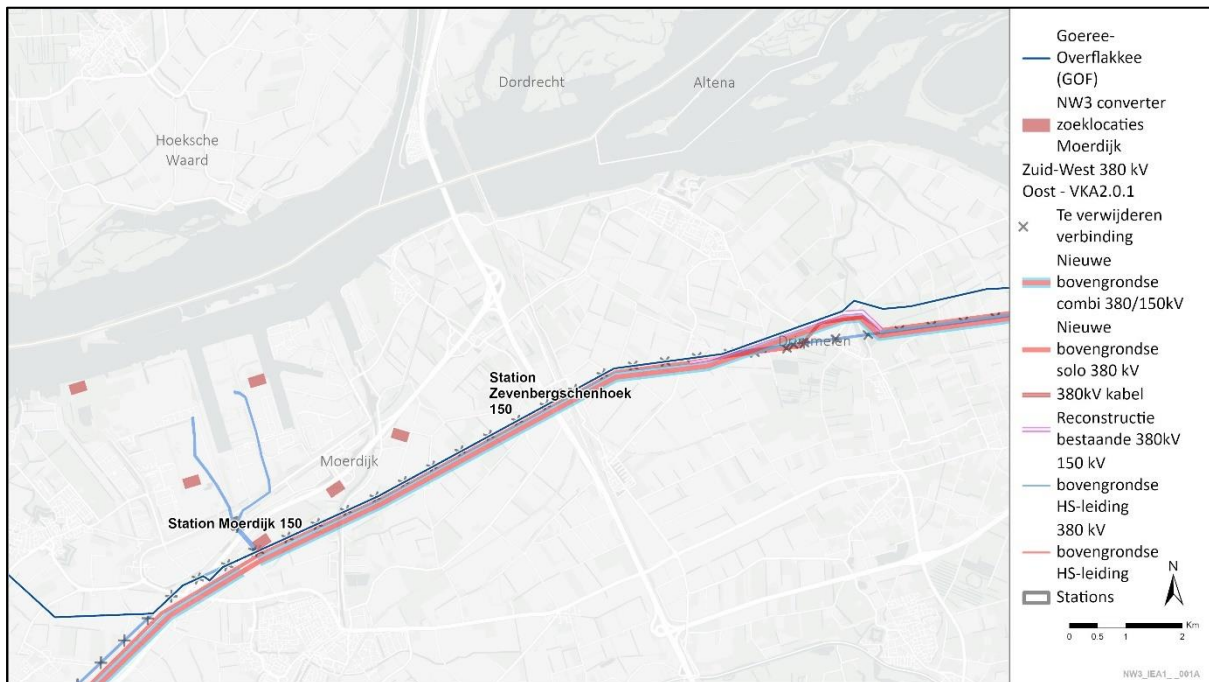
Het GOF tracéalternatief, dat aan land komt op Goeree Overflakkee, is vergelijkbaar in lengte met het VHW tracéalternatief. Varianten in het tracéalternatief GOF leiden tot onderlinge verschillen van circa 4 kilometer. De kortste variant komt aan land bij de Duinen van Goeree en is korter dan de variant die aan land komt bij Stellendam (de Kwade Hoek). De kortere variant van het GOF tracéalternatief gaat vanaf het demarcatiepunt op zee circa 13 kilometer door het water (1 moflocatie) en circa 49 en 72 kilometer over land (49 en 72 mofputten respectievelijk) naar het punt nabij Moerdijk en Geertruidenberg waar de vier tracéalternatieven bij elkaar komen. Daarnaast is er één extra mof nodig bij de verbinding van zee- en landkabel. Deze hoeveelheid benodigde moffen leiden relatief tot een hoge verhoging van de faalkans van de kabelinstallatie waardoor GOF negatief (-) is beoordeeld.

Effect van kabelbundeling

Het GOF tracéalternatief ligt nergens parallel aan bestaande nationale buisleidingen, waardoor thermische en elektrische beïnvloeding niet van toepassing zijn. In het tracédeel vanaf Moerdijk naar Geertruidenberg volgt het tracéalternatief GOF de ligging van de bestaande bovengrondse 150 kV-hoogspanningsverbinding (zie Figuur 4-5). In de huidige situatie is het tracédeel van het GOF tracéalternatief vanaf Moerdijk naar Geertruidenberg niet mogelijk omdat de aanwezige 150kV-hoogspanningsmasten de beschikbare ruimte voor het aanleggen van een ondergronds kabeltracé sterk beperken. Alhoewel deze 150kV-verbinding is gepland om vervangen te worden door een nieuwe, meer zuidelijk gelegen hoogspanningsverbinding (Zuid-West 380 kV Oost)²⁴, is het niet zeker of de benodigde ruimte voor de kabel van Net op zee Nederwiek 3 tijdig vrijkomt. Dat komt omdat het project Zuid-West 380 kV Oost significante vertraging heeft opgelopen. Het lijkt mogelijk om het tracéalternatief GOF noordelijk van de bestaande 150 kV-hoogspanningsverbinding te laten lopen. De huidige tracering van het GOF tracéalternatief vanaf Moerdijk naar Geertruidenberg is echter niet mogelijk. Vanwege de ligging onder de 150 kV-hoogspanningsverbinding is GOF negatief (--)

²⁴ Zuid-West 380 kV Oost Milieueffectrapport, samenvatting (2021)

beoordeeld in Tabel 4-2. Een neutrale beoordeling (0) is echter mogelijk bij optimalisering (aanpassen van het ontwerp) van dit tracédeel, of als de verwijdering van de 150 kV-hoogspanningsverbinding toch op tijd klaar is.



Figuur 4-5 Ligging tracéalternatief GOF ten opzichte van bestaande 150kV hoogspanningslijn en de toekomstige bovengrondse bestemming van Zuid-West 380kV Oost.

Benodigde baggervolumes

Voor het tracédeel van het GOF tracéalternatief in de Voordelta moet gebaggerd worden. Hiervoor worden twee varianten op de route beschouwd, waarvan één aan land komt bij de Duinen van Goeree en één in de buurt van Stellendam. De variant richting de Duinen van Goeree gaat circa 13 kilometer door het water vanaf het demarcatiepunt, ten opzichte van de circa 20 kilometer die de variant richting Stellendam door het water gaat. Hoewel de variant richting Stellendam door de vaargeul Slijkgat gaat, en waarvoor dus relatief weinig gebaggerd hoeft te worden voor de afstand die het aflegt omdat de vaargeul op diepte wordt gehouden voor dagelijkse scheepvaart, weegt dit niet op tegen de kortere afstand van de Duinen van Goeree variant. Voor de variant richting de Duinen van Goeree hoeft ongeveer de helft minder gebaggerd te worden dan voor de variant richting Stellendam, 1.800.000 m³ en 3.700.000 m³ respectievelijk. De Duinen van Goeree variant wordt meegenomen in de beoordeling omdat dit de best-case variant is. De complexiteit hiervan is vergelijkbaar met BLS en BWA, waardoor GOF licht negatief (0/-) is beoordeeld voor baggervolumes.

4.2.3 Complexiteit

Binnen het onderwerp ‘Complexiteit’ wordt een aantal aspecten bekeken. Voor elk tracéalternatief wordt ingegaan op het aantal benodigde gestuurde boringen, de complexiteit van gestuurde boringen en andere kruisingen, de bodemsamenstelling en de mobiliteit en dynamiek van de Voordelta.

Installatiemethode en complexiteit van kruisingen

De standaard installatiemethode van een kabelsysteem op land is door middel van een open ontgraving. Hierbij wordt tijdelijk een sleuf gegraven, waarbij de grondlagen gescheiden worden weggezet. Daarna wordt de kabel geïnstalleerd in de sleuf en wordt er zand om het kabelsysteem heen gestort om thermische beïnvloeding te beperken. Thermische beïnvloeding van de grond op het kabelsysteem zorgt voor een beperkte warmteafgifte van het kabelsysteem aan de omgeving, wat de capaciteit vermindert. Het kabelsysteem kan daarentegen ook de grond thermisch beïnvloeden doordat de geproduceerde warmte van het kabelsysteem de grond kan uitdrogen. Als het kabelsysteem en het gestorte zand geplaatst zijn, worden de grondlagen teruggestort om de referentiesituatie te herstellen en de effecten op de omliggende grond te beperken.

Voor het kruisen van objecten met een vergunningsverplichting (zoals buisleidingen, breed water, spoorlijnen, keringen, etc.) of complexe situaties (zoals smalle stukken met onvoldoende ruimte voor een open ontgraving) worden HDD's gebruikt. Bij een HDD wordt een gat geboord om objecten onderlangs te ontwijken. Door dit gat wordt een mantelbuis getrokken, waar vervolgens het kabeltracé wordt ingetrokken. Als uitgangpunt is aangenomen dat alle boringen op land met HDD's worden uitgevoerd. Het aantal HDD's is relevant voor technische complexiteit, omdat iedere HDD een faalkans heeft die toeneemt met langere boorafstanden. Zelfs korte boringen (minder dan 500 meter), brengen een extra kans op fouten en hebben daardoor invloed op het aspect techniek. De beoordeling van het aantal HDD's is relatief aan de andere tracéalternatieven. Een zeer negatieve beoordeling (--) zal voor dit criterium geen potentiële showstopper zijn, maar geeft aan dat er vergeleken met de andere tracéalternatieven heel veel HDD's nodig zijn.

Wanneer er een hoogteverschil is tussen de in- en uitrede punten van een HDD kunnen ook complexe situaties optreden. Tijdens een boring wordt een vloeibare klei (bentoniet) gebruikt om te voorkomen dat het boorgat vroegtijdig instort. Dit wordt ook wel boorvloeistof genoemd. De boorvloeistof is geen vervuילend materiaal en wordt na afloop verwijderd uit de in- en uitredelocaties. Het kan wel zorgen voor vertroebeling van het water, doordat de klei vermengd met het water op de plek waar het uit het boorgat stroomt. Bij een groot hoogteverschil loopt deze vloeistof sneller weg, wat kan leiden tot instorting van het boorgat. Bij de aanlanding van de Net op zee Hollandse kust-projecten bij Wijk aan Zee is dit opgelost door een terp aan te leggen. Dit is een verhoging op het strand vanaf waar het installatieteam kan opereren zodat de in- en uitredpunten van de HDD op gelijke hoogte kunnen zijn. De bouw van een terp kan enkele maanden duren en heeft grote hoeveelheden zand nodig, afhankelijk van de benodigde hoogte. Dit is licht complex en wordt daarom pas overwogen bij boringen met een hoogteverschil van meer dan 2 meter.

Naast het aantal HDD's speelt de complexiteit van HDD's en kruisingen ook een rol in de technische complexiteit van een tracéalternatief. Voor tracédelen over land is vooral de lengte van een boring bepalend voor de complexiteit. Een boring van meer dan een kilometer is significant complexer dan een boring van 500 meter. Met de huidige technieken is er bij een boring van meer dan 1,2 kilometer een significant risico aanwezig dat de uitvoering technisch zeer complex maakt. Dit heeft te maken met het maximaal te vervoeren gewicht door vrachtwagens, maar ook met de krachten die op een kabelsysteem kunnen spelen van deze lengte. Een kabelsysteem van meer dan een kilometer is zwaar genoeg, dat deze onder het eigen gewicht zou kunnen scheuren bij het naar binnen trekken in het boorgat. Het kabelsysteem kan niet in twee ladingen naar de boorlocatie worden vervoerd en vooraf aan elkaar bevestigd worden, omdat het kabelsysteem dan in het boorgat zou breken op de moflocatie (het zwakste punt van de kabel). Als het kabelontwerp aangepast wordt zodat het een hogere trekkracht kan weerstaan, wordt verwacht dat een boring van circa 2 kilometer gerealiseerd

kan worden zonder extra mitigerende maatregelen. Een voorbeeld van een mogelijke mitigerende maatregel (waarvan niet wordt verwacht dat dit nodig zal zijn) is om van twee kanten naar het midden te boren, waar de twee delen met elkaar verbonden worden. Bij kabelinstallatie door het water worden, anders dan op de aanlandingen tussen water en land, geen HDD's uitgevoerd. De complexiteit van HDD's is daarom niet relevant is voor tracédelen over water. Hier zijn andere scenario's bepalend voor de technische complexiteit van kabelinstallatie, zoals het kruisen van bruggen, tunnels, pijpleidingen en kabels. Deze aspecten, en kruisingen op land waarvoor geen HDD nodig is, worden beoordeeld onder de complexiteit van kruisingen en staan dus los van de complexiteit van HDD's.

Bodemsamenstelling

De bodemsamenstelling heeft een effect op zowel de installatie van het kabelsysteem, als de elektrische/thermische parameters. Bij installatie in de waterbodem en bij boringen op land kan de bodemsamenstelling voor meer technische complexiteit zorgen dan bij open ontgravingen op land. Bij open ontgraving kan met mobiele werktuigen namelijk eerst de grond verwijderd worden, waardoor deze geen weerstand meer kan bieden op de kabel. Bij een landboring of installatie in de waterbodem kan de bodem niet eerst verwijderd worden, waardoor tijdens de kabelinstallatie weerstand kan worden ondervonden van de bodem. Deze weerstand is afhankelijk van de compactheid van de bodem, en daarmee dus de bodemsamenstelling.

Bij boringen op land en installatie in het water heeft een zand- of lichte kleibodem de voorkeur, omdat deze grondsoorten minder cohesief (van zichzelf samenhangend) zijn. Daardoor zijn ze makkelijk te vermengen met water of lucht, door de bodem hiermee onder hoge druk te injecteren. Deze methode wordt installatie door middel van 'jetting' genoemd en kan toegepast worden bij installatie in waterbodem, maar kan ook gecombineerd worden met HDD's in boringen over land. Deze methode is snel, relatief goedkoop en heeft de grootste kans op het behalen van de gevraagde/beoogde begraafdiepte. Zand- en lichte kleilagen zijn goed geschikt voor *jetting*-technieken. Installatie in hardere veen- of kleilagen is moeilijker, omdat deze minder goed te fluïdiseren (vermengen met water) zijn. Om een kabelsysteem in de waterbodem te installeren door hardere veen- of kleigronden zijn andere methoden beschikbaar. In deze hardere grondlagen, die mogelijk aangetroffen kunnen worden langs de tracédelen op zee, kunnen de kabels met een waterjet ondersteunde kabelploeg worden geïnstalleerd. Bij uitzonderlijk harde grondsoorten, zoals bijvoorbeeld kleileem, kunnen de kabels met een kettinfrees worden begraven.

Ook is de thermische weerstand van de bodem een belangrijke parameter. Met thermische weerstand wordt het vermogen van de grond om een temperatuursverandering vast te houden bedoeld. De thermische weerstand van veen- en kleilagen is hoger dan dat van zand, waardoor veen- en kleigronden isolerend werken. Dit worden daarom ook wel stoorlagen genoemd. Door deze stoorlagen kan het kabelsysteem zijn warmte mogelijk onvoldoende kwijt aan de omgeving, waardoor het kabelsysteem te warm zou kunnen worden bij piekbelasting. Dit heeft een negatief effect op het transportvermogen van de kabel, wat betekent dat het systeem mogelijk geen 2 GW meer kan transporteren en *worst case* kan het zelfs leiden tot het falen van het kabelsysteem. Op land is dit vooral kritisch bij boringen, aangezien er bij een open ontgraving eenvoudig thermische grondverbetering (het vervangen van origineel materiaal met zand met gunstige thermische eigenschappen) kan worden toegepast voor de installatie van de kabels. Ook op zee en binnenwateren kunnen grondlagen met ongunstige thermische eigenschappen door middel van baggeren en grondverbetering worden vervangen door zand, al is dit op water licht complexer dan

bij open ontgravingen op land. Bij boringen is thermische grondverbetering slechts beperkt mogelijk, maar de effecten zijn (deels) te beperken door het ontwerp van de mantelbuis.

Overzichtsbeoordeling Complexiteit

In onderstaande tabel is de beoordeling van de tracéalternatieven weergegeven voor het criterium complexiteit. Onder de tabel wordt per tracéalternatief de beoordeling toegelicht.

Tabel 4-3 Beoordeling criterium Complexiteit tracéalternatieven (totaaltabel)

Criteria	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Aantal HDD's t/m Moerdijk	(-) 55 tot 61	(-) 42	(0/-) 4	(-) 35 tot 39
Aantal HDD's t/m Geertruidenberg	(--) 84 tot 90	(-) 68	(0/-) 4	(-) 64 tot 68
Complexiteit HDD's t/m Moerdijk	--	--	0/-	-
Complexiteit HDD's t/m Geertruidenberg	--	-	0/-	-
Complexiteit kruisingen	0/-	0/-	-	0/-
Bodemsamenstelling	-	-	-	0/-

Beoordeling Buisleidingenstrook (BLS)

Installatiemethode en complexiteit van kruisingen

Voor het BLS tracéalternatief worden diverse buisleidingen, kabels, water- en hoofdwegen direct gekruist met een boring. In de beoordeling wordt ervanuit gegaan dat deze boringen worden uitgevoerd met gestuurde boringen (HDD's). In de beoordeling van complexiteit wordt uitgegaan van het tracéalternatief dat aan land komt bij de Maasvlakte. In tegenstelling tot een aanlanding bij Voorne aan Zee is er voor de aanlanding bij de Maasvlakte geen boring van meer dan een kilometer nodig om aan land te komen. Daarnaast heeft deze boring een minder groot hoogteverschil in de overgang van water naar land (1 meter), vergeleken met Voorne aan Zee (2 meter). Beide hoogteverschillen zijn niet groot genoeg dat een terp nodig is voor de aanlanding. Op land volgt dit tracéalternatief de SVB-strook tot Moerdijk en Geertruidenberg. Hierdoor komt deze parallel te liggen aan diverse leidingen, die het ook meerdere malen moet kruisen. Het aantal HDD's dat het BLS-tracéalternatief nodig heeft om gerealiseerd te worden is daardoor hoger dan van de andere tracéalternatieven, waardoor BLS hiervoor zeer negatieve (--) beoordeeld is. Dit houdt niet in dat BLS niet haalbaar is, maar dat het een relatief heel grote faalkans heeft vergeleken met de andere tracéalternatieven. Van de benodigde boringen zijn er twee tussen de 500 en 1000 meter, en één van meer dan 2 kilometer, die de kruising van het Hollands Diep betreft. De boring onder het Hollands Diep is vanwege de lengte bepalend voor de technische complexiteit van het hele tracéalternatief. Omdat deze boring bijna twee keer zo lang is als de boorafstand die volgens de huidige techniek een maximaal tolerabel risico heeft (1,2 kilometer), wordt dit tracéalternatief als zeer technisch complex (--) beoordeeld. Omdat een gestuurde boring de enige techniek is die gebruikt hoeft te worden voor de kruisingen van BLS, is de complexiteit van kruisingen licht negatief (0/-) beoordeeld. Het voordeel hiervan is dat hetzelfde materiaal gebruikt kan worden, en de kruisingen op een vergelijkbare manier kunnen worden benaderd.

Bodemsamenstelling

Voor de beoordeling van bodemsamenstelling wordt het BLS tracéalternatief in twee delen beoordeeld. Voor de tracédelen door de Voordelta lijkt bodemsamenstelling namelijk een grotere rol te spelen dan voor tracédelen over land. Het BLS tracéalternatief heeft twee varianten door de Voordelta, waarvan de aanlanding bij de Maasvlakte wordt ingeschat als de minst complexe variant. Dit tracédeel heeft een kortere tracering door de Voordelta dan de variant naar Voorne aan Zee. Ook zijn er, zoals blijkt uit Hoofdstuk 2 Bodem en water op zee en binnenwateren van MER fase 1, minder slibrijke afzettingen en veen aanwezig. Dit betekent dat er minder grondverbetering nodig is om dit tracéalternatief te realiseren, waardoor het in de Voordelta dus een minder complexe variant is.

Voor het tracédeel van het BLS tracéalternatief dat over land gaat is in Hoofdstuk 3 Bodem en water op land van MER fase 1 al geïdentificeerd dat de bodem van dit alternatief voornamelijk bestaat uit zand-, zavel-, kleigronden en poldervaaggronden van lichte zavel tot klei. Daarnaast wordt ten westen en zuiden van Spijkenisse een lengte van 4 kilometer aan veen en zware klei doorsneden, en ten westen van Strijen wordt 4 kilometer aan veen doorsneden. In deze gebieden lijken drie korte boringen (maximaal 300 meter) nodig te zijn, terwijl de rest van deze gronden kan worden doorkruist met open ontgravingen. Bij open ontgravingen wordt verwacht dat de bodemsamenstelling geen invloed zal hebben op de technische complexiteit. Bij de boringen door veen en zware klei is het complexer om alle effecten van de bodem te mitigeren dan bij open ontgravingen. Van Moerdijk tot aan Geertruidenberg lijken alleen zand en kleigronden aanwezig te zijn die geen effect zullen hebben op de technische complexiteit van kabelinstallatie. Over zijn geheel zal dit tracéalternatief bij een aanlanding aan de Maasvlakte negatief (-) beoordeeld worden voor bodemsamenstelling vanwege de HDD's door veen- en zware kleigronden bij Spijkenisse en Strijen.

Beoordeling Voorne – Hoeksche Waard (VHW)

Installatiemethode en complexiteit van kruisingen

Voor het VHW tracéalternatief worden diverse buisleidingen, kabels, water- en hoofdwegen direct gekruist met een boring. Het uitgangspunt is dat deze worden uitgevoerd met gestuurde boringen. Het VHW tracéalternatief ligt slechts kort parallel aan bestaande buisleidingen. Doordat deze buisleidingen enkele keren gekruist moeten worden zijn er voor dit tracéalternatief de op één na meeste HDD's nodig, wat een relatief grote faalkans met zich meebrengt en leidt tot een negatieve (-) beoordeling. Er zal één HDD nodig zijn van tussen de 500 en 1000 meter en één HDD van net iets meer dan 1000 meter om een aanlanding bij Voorne aan Zee te realiseren. Om Moerdijk te bereiken is daarnaast nog een zeer complexe (--) boring van meer dan 2 kilometer nodig om het Hollands Diep te kruisen. Deze boring wordt vermeden bij het tracédeel richting Geertruidenberg, waar in plaats daarvan twee aansluitende boringen van circa 900 en circa 1100 meter nodig zijn om het Hollands Diep te kruisen. Deze aansluitende boring kan vanuit twee kanten worden uitgevoerd, waarna ze bij de haven van Willemsdorp aan elkaar worden gekoppeld. Dit zorgt voor een minder complexe (-) situatie dan een directe oversteek van het Hollands Diep met een boring van meer dan 2 kilometer, zoals benodigd richting Moerdijk. Voor de aanlanding bij Voorne aan Zee wordt een hoogteverschil verwacht van 2 meter voor het in- en uittredepunt van de aanlandingsboring. Dit hoogteverschil is zodanig klein, dat de boring uitgevoegd zal kunnen worden zonder dat daarvoor een terp zal moeten worden aangelegd. Op dat aspect is deze boring daarmee technisch niet complex. Omdat een gestuurde boring de enige techniek is die gebruikt hoeft te worden voor de kruisingen van VHW, is de complexiteit van kruisingen licht negatief (0/-) beoordeeld. Het voordeel hiervan is dat hetzelfde materiaal gebruikt kan worden, en de kruisingen op een vergelijkbare manier kunnen worden benaderd.

Bodemsamenstelling

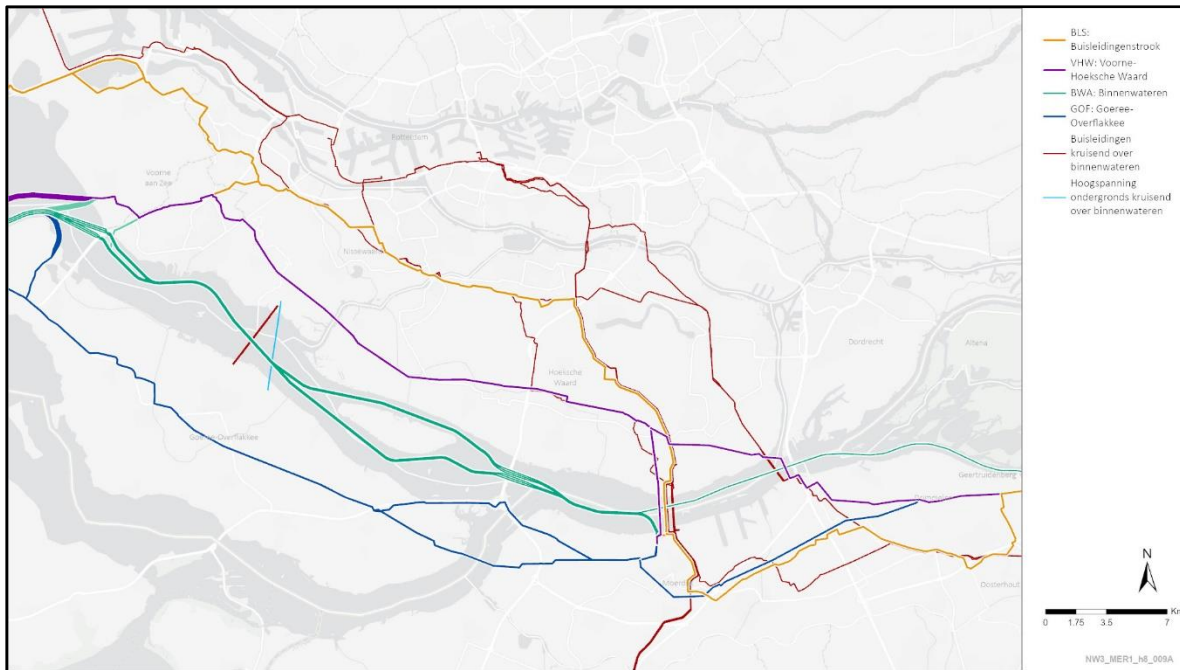
Voor de beoordeling van bodemsamenstelling worden voor het VHW tracéalternatief de tracédelen door het water en over land apart van elkaar bekeken en daarna samengevoegd in één beoordeling. Het VHW tracéalternatief heeft één variant door de Voordelta, die identiek is aan één van de varianten van het BLS tracéalternatief. Dit tracédeel ligt voor 20 kilometer op de waterbodem voordat het aan land komt bij Voorne aan Zee. In Hoofdstuk 2 Bodem en water op zee en binnenwateren van MER fase 1 staat beschreven dat langs deze 20 kilometer lange routesectie slibrijke afzettingen en veen zijn aangetroffen. Slibrijke afzettingen en veen kunnen voor technische complicaties zorgen bij de installatie van de kabel.

Voor het landdeel van het VHW tracéalternatief is in Hoofdstuk 3 Bodem en water op land van MER fase 1 al geïdentificeerd dat de bodem van dit alternatief voornamelijk bestaat uit poldervaaggronden van lichte zavel tot klei. Richting Moerdijk en Geertruidenberg verandert dit voornamelijk naar zand-, zavel- en kleibodems. Deze bodemsamenstellingen hebben allemaal geen effect op de technische complexiteit van kabelinstallatie. Over zijn geheel zal dit tracéalternatief negatief (-) worden beoordeeld voor bodemsamenstelling vanwege het tracédeel door de Voordelta.

Beoordeling Binnenwateren (BWA)

Installatiemethode en complexiteit van kruisingen

Voor het BWA tracéalternatief worden diverse buisleidingen, kabels, waterkeringen en bruggen gekruist. Hiervan wordt alleen de kruising met Haringvlietdam, en het aan land komen van het kabelsysteem bij haven- en industrieterrein Moerdijk en Geertruidenberg gezien als een HDD. De faalkans van BWA door HDD's is relatief laag, waardoor BWA licht negatief (0/-) is beoordeeld. Vanaf de kruising met de Haringvlietdam tot aan Moerdijk worden er twee buisleidingen (op één locatie), één ondergrondse kabel en twee bruggen gekruist (Figuur 4-6). Voor Moerdijk zijn in totaal dus vier kruisingen nodig. Om daarna tot Geertruidenberg te komen worden de SVB-strook, twee extra losse buisleidingen, één drinkwaterleiding van Evides en twee extra bruggen gekruist. Onderdeel van de kruising met de SVB-strook zijn een groot aantal leidingen die in deze strook liggen, en daarbij de leidingen in het beheer van Leidingstraat Nederland (LSNed). Door bundeling van bestaande infrastructuur is het mogelijk om passages te beperken tot een totaal van acht kruisingen. De complexiteit van deze kruisingen ligt vooral bij de kruising van de Haringvlietdam, waar drie varianten voor zijn. Daarnaast zouden kruisingen met bruggen eventueel ook tot complicaties kunnen leiden. Hier wordt verwacht dat het kabelinstallatieschip te hoog zou kunnen zijn om de brug te passeren. Het eventueel te laag zijn van bruggen voor gangbare installatieschepen kan technisch opgelost worden en zal vooral tot een iets langere installatiedoorlooptijd leiden. Voor kruisingen van kabels en leidingen wordt ook verwacht dat dit in beperkte mate tot technische complicaties zal leiden vanwege de begraafdiepte van de kabel. Een situatie waar techniek een rol lijkt te spelen is bij de kruising van LSNed, waar gebruik wordt gemaakt van een betonmatras. Dit wordt bovenop de Net op zee Nederwiek 3 kabel geplaatst om blootspoeling en andere risico's in de vaargeul te beperken. Voor het gebruik van betonmatrassen zijn gespecialiseerde partijen beschikbaar, waardoor hier niet wordt verwacht dat er technische complicaties op zullen treden. Vanwege de complexiteit van, en variatie aan benodigde maatregelen voor kruisingen is BWA negatief (-) beoordeeld.



Figuur 4-6 Kruisingen van infrastructuur door BWA in de binnenwateren

In het kader van Net op zee Nederwiek 3 heeft Deltares een stabiliteitsonderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden voor boringen onder de Haringvlietdam. Hieruit is gebleken dat er geen bovenmatig risico is voor de stabiliteit van de Haringvlietdam. Dit houdt in dat de nat-nat boring (variant A) en de droog-droog boring (variant B) beide haalbare varianten zijn voor het tracéalternatief (zie Figuur 4-4). De landroute, waarmee een boring onder de Haringvlietdam vermeden wordt, lijkt daardoor vanuit techniek geen voordelen meer te hebben ten opzichte van de boringen. Vanuit een technisch perspectief zit er verder geen verschil in complexiteit tussen variant A en B voorbij de Haringvlietdam dat significant is voor de eindbeoordeling. Variant A is iets complexer, omdat vanaf het water geboord zal moeten worden en niet vanaf het land. Ook zal het getijde aan de buitenzijde van de Haringvlietdam het afdichten van de ruimte tussen de HDD buis en de wand van het boorgat technisch complexer maken. Voor de droog-droog boring bij variant B is dit niet nodig, maar zijn er in plaats daarvan twee plekken op het strand nodig waar het kabelsysteem aan land komt en weer terug het water in gaat. Dit zorgt ervoor dat deze boring complexer is dan boringen die volledig op land worden uitgevoerd en niet significant technisch eenvoudiger dan de nat-nat boring. BWA is daardoor licht negatief (0/-) beoordeeld voor complexiteit van HDD's.

Bodemsamenstelling

Het BWA tracéalternatief gaat vrijwel geheel door het water, waardoor bodemsamenstelling over het gehele tracéalternatief relevant is. In Hoofdstuk 2 Bodem en water op zee en binnenwateren van MER fase 1 zijn verschillende boringen langs het tracéalternatief en de varianten uitgevoerd om de opbouw van de ondergrond te onderzoeken. Bij een combinatie van de best-case varianten zijn in gemiddeld circa 11% van deze meetlocaties enige mate van stoorlagen gevonden van veen, klei of slib. Deze situatie betreft variant B onder de Haringvlietdam, het noordelijke tracédeel om Tiengemeten en de aanlanding richting Geertruidenberg. Voor variant A onder de Haringvlietdam wordt iets meer klei/slib verwacht dan de droog-droog boring, en bij variant C wordt het meeste klei/slib verwacht. Ook moet er in de variant richting Moerdijk ten minste één klei- of slibgrond doorkruist worden. De exacte grootte hiervan is onbekend, aangezien er slechts op één boorlocatie

is gemeten. Vanwege de verwachte aanwezigheid van deze stoorlagen is BWA negatief (-) beoordeeld voor bodemsamenstelling.

Beoordeling Goeree-Overflakkee (GOF)

Installatiemethode en complexiteit van kruisingen

Voor het GOF-tracéalternatief worden diverse buisleidingen, kabels, water- en hoofdwegen direct gekruist met een boring. Het uitgangspunt is dat deze worden uitgevoerd met HDD's. Dit tracéalternatief ligt niet parallel aan bestaande kabels en leidingen, waardoor het totaal aantal kruisingen lager is dan de andere tracéalternatieven over land. Het GOF-tracéalternatief is negatief (-) beoordeeld op aantal HDD's. Of het tracéalternatief aan land komt bij de Duinen van Goeree of richting Stellendam leidt voor het aantal HDD's en de complexiteit niet tot significante verschillen. De variatie in de boringen onder het Volkerak doen dit wel. Vanuit technisch oogpunt is de serie aan boringen bij de noordelijke variant (via knooppunt Hellegatsplein) door het Volkerak minder complex (-) dan de directe boring van circa 1,9 kilometer die bij de zuidelijke variant wordt gehanteerd (--). De noordelijke variant wordt daarom meegenomen in de eindbeoordeling. Buiten deze varianten zijn er nog twee locaties richting Moerdijk waar een afstand van tussen de 500 en 1000 meter moet worden geboord. Eén hiervan is bij de aanlanding benodigd, voor zowel de Duinen van Goeree als richting Stellendam. De andere is voor de kruising van de N215. Richting Geertruidenberg is één extra boring nodig met een lengte tussen de 500 en 1000 meter. De rest van de benodigde boringen zijn kleiner dan 500 meter en worden als minder complex beschouwd. Voor de aanlanding bij de Duinen van Goeree wordt een hoogteverschil verwacht van 2 meter. Hier lijkt dus geen terp nodig te zijn om de in- en uitrede punt van de boring op gelijke hoogte te brengen. De aanlanding in de buurt van Stellendam lijkt een hoogteverschil te hebben van 2,5 meter, waardoor de kans hier groter is dat een terp benodigd zal zijn. Omdat een gestuurde boring de enige techniek is die gebruikt hoeft te worden voor de kruisingen van GOF, is de complexiteit van kruisingen licht negatief (0/-) beoordeeld. Het voordeel hiervan is dat hetzelfde materiaal gebruikt kan worden, en de kruisingen op een vergelijkbare manier kunnen worden benaderd.

Bodemsamenstelling

Voor de beoordeling van bodemsamenstelling wordt het GOF tracéalternatief in twee delen beoordeeld vanuit dezelfde beredenering als het BLS en VHW tracéalternatief. Het GOF tracéalternatief heeft twee mogelijke tracédelen door de Voordelta, één richting de Duinen van Goeree en één richting Stellendam. In Hoofdstuk 2 Bodem en water op zee en binnenwateren van MER fase 1 is onderzocht óf en waar zich veen-, klei- of sliedlagen in de bodem bevinden. Hieruit is gebleken dat de kans groter is dat deze stoorlagen doorkruist moeten worden richting Stellendam dan richting de Duinen van Goeree. Dit is onder andere te verklaren door de langere afstand die de variant richting Stellendam af moet leggen door het water, maar ook doordat er geen metingen gedaan zijn voor de variant richting de Duinen van Goeree. Het valt dus niet met zekerheid te zeggen dat het tracédeel richting de Duinen van Goeree geen stoorlagen bevat, waardoor een licht negatieve (0/-) beoordeling wordt toegekend. Daarnaast zijn er ook stoorlagen aangetroffen bij de boring onder het Volkerak. Aangezien het bij boringen ingewikkeld is om de grond rondom het kabelsysteem te optimaliseren, levert dit een complexe situatie op (-). De noordelijke variant door het Volkerak heeft deze stoorlagen niet en is daardoor niet complex (0) op het gebied van bodemsamenstelling.

Voor het tracédeel van het GOF-tracéalternatief dat over land gaat is in Hoofdstuk 3 Bodem en water op land van MER fase 1 al benoemd dat de bodem van dit alternatief voornamelijk bestaat uit poldervaaggronden en afwisselend uit klei en zandgronden. Deze bodemsamenstellingen lijken

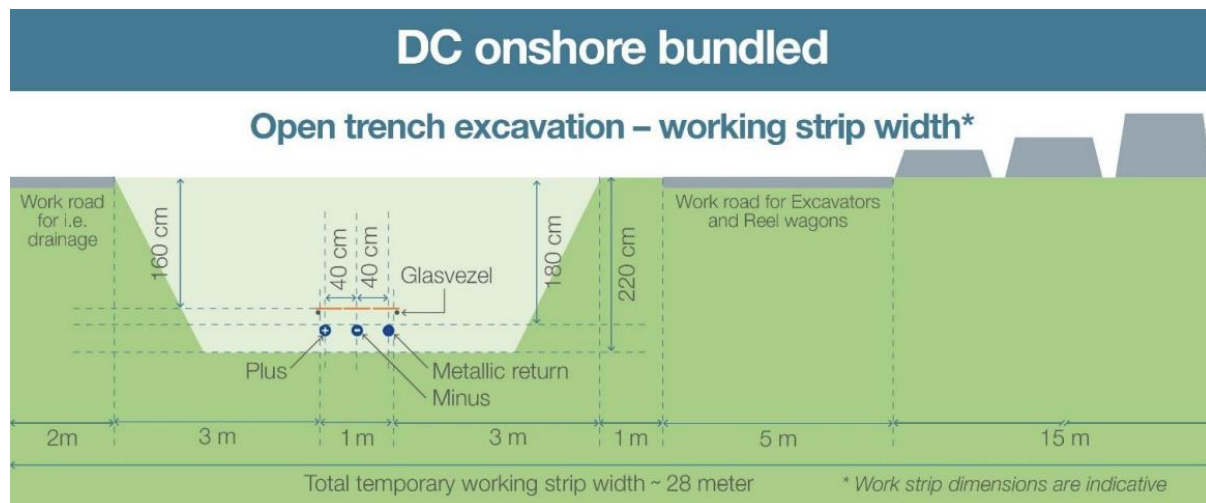
allemaal geen effect te zullen hebben op de technische complexiteit van kabelinstallatie. Over zijn geheel is dit tracéalternatief licht negatief (0/-) beoordeeld voor waarbij de Voordelta variant richting de Duinen van Goeree en de noordelijke kruising van het Volkerak zijn beschouwd.

4.2.4 Bereikbaarheid

Binnen het onderwerp ‘Bereikbaarheid’ wordt de bereikbaarheid van het tracé en de werkterreinen op land en door de binnenwateren beoordeeld. Voor elk tracéalternatief wordt er dieper ingegaan op mogelijke belemmeringen voor boorlocaties, het werkterrein van open ontgravingen of bereikbaarheid van de binnenwateren.

Beschikbaarheid van werkterrein

Voor het installeren van een kabelsysteem is veel ruimte nodig, waarbij het benodigde oppervlak sterk afhankelijk is van de installatiemethode. Op zee is ruimte nodig voor een installatieschip met bijbehorende ankersystemen en andere benodigde onderdelen (zoals baggerschepen). Voor 525 kV gelijkstroomkabels (DC) op land geldt dat een open ontgraving maximaal een 30 meter brede strook nodig aan één kant van de kabelsleuf. Hiervan is 2 meter nodig aan één kant van de sleuf als werk weg, 7 meter voor de sleuf zelf en 21 meter aan de andere kant van de sleuf (zie Figuur 4-7). Deze 21 meter is deels nodig als werk weg, en deels nodig voor het opslaan van grondlagen, zodat dit in dezelfde samenstelling weer terug op het kabelsysteem gestort kan worden. Het is ook mogelijk om de totale 30 meter te beperken, door de grond niet direct naast de sleuf op te slaan, maar op een andere plek. Dit kan het benodigde werkterrein beperken tot 15 meter.



Figuur 4-7 Voorbeeld van werkterrein van kabelsleuf benodigd voor het aanleggen van 525 kV DC verbinding Nederwiek 3.

Het werkterrein van een gestuurde boring is beperkt tot het in- en uittrede punt van een boring. Hiervoor is geen werkterrein over de gehele lengte van de boring benodigd. Al het benodigde materiaal is gelokaliseerd op twee werkterreinen met variërende oppervlaktes. Deze oppervlaktes zijn afhankelijk van de lengte die geboord moet worden. Voor traditionele boringen, die het uitgangspunt van de bereikbaarheidsanalyse zijn, heeft een boring van minder dan 500 meter een werkterrein nodig van 25 meter bij 30 meter (750 m²) voor zowel het in- als het uittrede punt. Een boring van tussen de 500 en 1000 meter heeft een werkterrein nodig van 30 meter bij 50 meter (1500 m²), en een boring van meer dan 1000 meter heeft een oppervlakte nodig van 50 meter bij 50 meter (2500 m²) bij het in- en uittredepunt van de boring. In de praktijk wordt er vaak gebruik

gemaakt van volledig elektronische booropstellingen. Doordat deze gebruik maken van onder andere grote accupacks is hier ongeveer een verdubbeling van het benodigde werkterrein nodig. Daarnaast is een extra oppervlak nodig (voor beide werkterreinen) voor tijdelijke plaatsing van het kabelsysteem en mantelbuizen voordat deze door het boorgat gehaald wordt. Dit oppervlak is 20 meter breed, heeft de lengte van de boring en is nodig aan de tegenovergestelde zijde van de boorstelling als de richting van de boring.

De lengte van een kabelsysteem die in één keer aangelegd kan worden, is afhankelijk van het gewicht dat vervoerd kan worden over de wegen of per schip. Hierdoor is er op land circa elke kilometer een zogenaamde mofput nodig, en in de binnenwateren iedere circa iedere 15 kilometer. In de binnenwateren worden de twee kabeldelen boven water aan elkaar vastgemaakt om deze vervolgens als één geheel te laten zakken. Op land wordt dit ondergronds gedaan, waarvoor een werkterrein van 10 bij 5 meter benodigd is per mofput. Bij een open ontgraving wordt de mof op een ander moment gemaakt dan de rest van de kabelinstallatie, waardoor een nieuw werkterrein nodig is. Bij een boring valt dit werkterrein samen met het werkterrein van de boorstelling, waardoor hiervoor geen extra ruimte nodig is. Op land is het werkterrein voor een mofput circa om de kilometer nodig.

Bereikbaarheid van het werkterrein

Daarnaast heeft het kabelinstallatieproces veel (zwaar) materiaal nodig. Waar dit op zee relatief eenvoudig te vervoeren is zijn niet alle wegen en ondergronden op land geschikt om dit zware materiaal te dragen zonder in te zakken. Wanneer essentiële wegen in het installatieproces van het kabelsysteem hier niet op zijn voorzien kan dit gevolgen hebben voor de bereikbaarheid van het werkterrein. Het installatiemateriaal, waaronder de kabel, wordt dan namelijk beperkt om bij het werkterrein te komen. Bij een beperkte bereikbaarheid van het werkterrein moeten mitigerende maatregelen, zoals wegversterkingen of omrijdroutes, worden toegepast. Naast aanrijdroutes is voor booropstellingen de draagkracht van de bodem een bepalende factor. Het totaalgewicht van het materiaal voor een HDD kan variëren van 100 tot 250 ton, afhankelijk van de lengte van de boring. Wanneer booropstellingen benodigd zijn op landbouwgrond ver weg van geschikte wegen, zullen er maatregelen genomen moeten worden om het materiaal op deze locatie te kunnen krijgen. Tracéalternatieven met veel lastig bereikbare locaties zullen daardoor meer belemmeringen kunnen ondervinden dan tracéalternatieven die goed bereikbare boorlocaties hebben. Om de situaties waar bereikbaarheid een belemmering zou kunnen zijn van tevoren te identificeren, wordt in dit hoofdstuk de bereikbaarheid van het werkterrein beoordeeld. Mocht bereikbaarheid een dusdanig grote belemmering worden, dan kan dit in het ergste geval leiden tot hertracering van het tracéalternatief.

Overzichtsbeoordeling bereikbaarheid

In onderstaande tabel is de beoordeling van de tracéalternatieven weergegeven voor het criterium bereikbaarheid. Onder de tabel wordt per tracéalternatief de beoordeling toegelicht.

Tabel 4-4 Beoordeling criterium Bereikbaarheid tracéalternatieven (totaaltabel)

Criteria	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Beschikbaarheid voldoende ruimte voor	0	0/-	0	0/-

werkterrein en werkstrook				
Bereikbaarheid werkterrein	-	-	0/-	-

Beoordeling Buisleidingenstrook (BLS)

Beschikbaarheid van werkterrein

Het BLS tracéalternatief wordt verwacht grotendeels met open ontgravingen te kunnen worden aangelegd. Bijna alle locaties waar een open ontgraving de voorkeursinstallatiemethode is, bieden voldoende beschikbare ruimte voor werkterreinen (30 meter). Op locaties waar geen 30 meter brede werkstrook mogelijk is, kan een werkstrook van 15 meter voldoen en kan de afgegraven grond binnen 50 meter gestald worden. Er is één locatie, bij het noordelijke tracédeel om het Oostvoornse Meer, waar geen werkstrook van 15 meter mogelijk lijkt te zijn. Hier wordt het werkterrein aan de zuidkant beperkt door het Oostvoornse Meer en later door meerdere mobiele strandhuisjes, en aan de noordkant door de helling van een primaire waterkering. Technisch is dit op te lossen door een tijdelijk dam aan te leggen in het Oostvoornse Meer en het tijdelijk verplaatsen van de mobiele strandhuisjes. De zuidelijke passage van het Oostvoornse Meer en de zuidelijke aanlanding bij Voorne aan Zee bieden echter wel overal genoeg werkruimte voor open ontgravingen, waardoor deze tracédelen gunstiger zijn op het gebied van bereikbaarheid. Alleen de best case varianten zullen worden meegenomen in de beoordeling, waardoor de beperkingen aan de noordzijde van het Oostvoornse Meer hier geen invloed op zullen hebben. Open ontgravingen zullen dus niet voor belemmeringen zorgen voor het BLS tracéalternatief, omdat er alternatieven zijn waar dit geen rol speelt. Daarnaast is er overal voldoende werkruimte voor boorstellingen bij zowel het in- als uittredepunt op alle locaties waar een HDD benodigd is. Het BLS tracéalternatief is daarom neutraal (0) beoordeeld voor beschikbaarheid van voldoende ruimte voor werkterreinen en werkstroken.

Bereikbaarheid van het werkterrein

Een groot deel van het tracéalternatief gaat over landbouwgrond, wat een minder stabiele ondergrond is dan verharde wegen. Bij het plaatsen van de booropstelling zullen de ondergrond en de weg naar de booropstelling toe moeten worden verstevigd (bijvoorbeeld met rijplaten) om de stabiliteit van het boormaterieel te waarborgen. Aangezien veel boringen op een onverharde ondergrond verwacht worden, is deze versterking op veel locaties noodzakelijk. De huidige verwachte locaties van de boorstellingen zijn moeilijk bereikbaar voor het benodigde materieel, waardoor BLS negatief (-) is beoordeeld voor bereikbaarheid van het werkterrein.

Beoordeling Voorne – Hoeksche Waard (VHW)

Beschikbaarheid van werkterrein

Het VHW tracéalternatief wordt verwacht grotendeels met open ontgravingen te kunnen worden aangelegd. Bijna alle locaties waar een open ontgraving de voorkeursinstallatiemethode is, bieden voldoende beschikbare ruimte voor een werkterrein van 30 meter. Op locaties waar dit niet mogelijk is, vanwege bijvoorbeeld bebouwing, voldoet een werkstrook van 15 meter en kan de afgegraven grond dichtbij gestald worden. Op één locatie, aan de zuidoostkant van het kanaal door Voorne, lijkt ook onvoldoende ruimte te zijn voor een werkstrook van 15 meter. Hier zorgt een elektriciteitshuisje voor een ruimtelijke beperking van het werkterrein voor een open ontgraving. Dit is echter te mitigeren door het tracéalternatief enkele meters naar het noordoosten te verplaatsen. Daarnaast is er overal voldoende werkruimte voor boorstellingen bij zowel het in- als het uittredepunt, op alle locaties waar een HDD benodigd is. Het huidige tracéalternatief is licht negatief (0/-) beoordeeld voor beschikbaarheid van ruimte voor het werkterrein.

Bereikbaarheid van het werkterrein

Een groot deel van het tracéalternatief gaat over landbouwgrond, wat minder ondersteuning biedt dan een verharde ondergrond. Bij het plaatsen van de booropstelling zullen de ondergrond en de weg naar de booropstelling toe moeten worden verstevigd (bijvoorbeeld met rijplaten) om de stabiliteit van het boormaterieel te waarborgen. Aangezien veel boringen op een onverharde ondergrond verwacht worden, is deze versterking op veel locaties noodzakelijk. De huidige verwachte locaties van de boorstellingen zijn daardoor moeilijk te bereiken voor het benodigde materieel, waardoor VHW negatief (-) beoordeeld is voor bereikbaarheid van het werkterrein.

Beoordeling Binnenwateren (BWA)

Beschikbaarheid van werkgebied

Voor het BWA tracéalternatief is de rol van bereikbaarheid beperkt. Het werkterrein en de werkstrook zijn niet vergelijkbaar met kabelinstallatie op land. Als er gebaggerd wordt is voldoende diepte beschikbaar voor het installatieschip en zal dit voldoende ruimte (het wateroppervlak boven de kabel) bieden voor het werkterrein (het schip). Hierdoor is BWA neutraal (0) beoordeeld op beschikbaarheid van voldoende werkterrein en werkstrook.

Bereikbaarheid van het werkgebied

Tijdens het installeren van een kabelsectie zal de bemanning meestal aan boord blijven. Voor het laden van kabel zal naar een grote haven als Rotterdam worden gevaren. Tussentijdse wisselingen zijn ook mogelijk met de inzet van CTV's (*crew transfer vessels*). Hier worden geen beperkingen verwacht voor bereikbaarheid. Alleen voor de landroute die is getraceerd om een boring onder de Haringvlietdam te vermijden speelt de beperking van de 30 meter brede werkstrook een rol. Hier voldoet een werkstrook van 15 meter echter ook, waardoor hier geen belemmeringen worden verwacht. Daarnaast wordt dit probleem ook vermeden voor beide boorscenario's onder de Haringvlietdam.

De aanwezigheid van bruggen waar het installatieschip niet zonder aanpassingen onderdoor kan is voor BWA een beperkende factor. Deze beperken namelijk de begaanbaarheid van het water voor installatieschepen en daarmee het werkterrein boven de kabel. Het BWA tracéalternatief is daarom licht negatief (0/-) beoordeeld voor bereikbaarheid van het werkterrein.

Beoordeling Goeree-Overflakke (GOF)

Beschikbaarheid van het werkterrein

Het GOF tracéalternatief wordt verwacht grotendeels met open ontgravingen te kunnen worden aangelegd. Bijna alle locaties waar een open ontgraving de voorkeursinstallatiemethode is, bieden voldoende beschikbare ruimte voor een werkterrein van 30 meter. Op locaties waar geen 30 meter werkstrook gewaarborgd kan worden, voldoet een werkstrook van 15 meter en kan de afgegraven grond dichtbij gestald worden. Op één locatie, ten zuidwesten van Stellendam, kan ook geen 15 meter werkstrook gerealiseerd worden. Hier zorgen een elektriciteitshuisje en aanwezige natuur voor een beperking van het werkterrein voor een open ontgraving. Ook moet hier rekening worden gehouden met laagspanningskabels die gekoppeld zijn aan het elektriciteitshuisje. De ruimtelijke beperkingen op deze locatie zijn te mitigeren met een boring, waardoor hier geen werkstrook meer nodig zal zijn. Daarnaast is er overal voldoende werkruimte voor boorstellingen bij zowel het in- als het uittredepunt, op alle locaties waar een HDD benodigd is. Het huidige tracéalternatief is licht negatief (0/-) beoordeeld voor beschikbaarheid van ruimte voor het werkterrein.

Bereikbaarheid van het werkterrein

Een groot deel van het tracéalternatief gaat over landbouwgrond, wat minder ondersteuning biedt dan een verharde ondergrond. Om de stabiliteit van de booropstelling te waarborgen, moet de ondergrond van het werkterrein en de weg naar de booropstelling toe op veel locaties worden versterkt, bijvoorbeeld met rijplaten. Aangezien veel boringen op een onverharde ondergrond verwacht worden, is deze versterking op veel locaties noodzakelijk. De huidige verwachte locaties van de boorstellingen zijn daardoor moeilijk te bereiken voor het benodigde materieel. GOF is daarom negatief (-) beoordeeld voor bereikbaarheid van het werkterrein.

4.2.5 Tijd

Binnen het onderwerp 'Tijd' wordt de tijdsduur van het aanleggen van een kabelverbinding bekeken. Voor elk tracéalternatief wordt er dieper ingegaan op de aspecten die invloed hebben op de tijdsduur. Tijdsduur is onder andere van invloed op de techniek, vanwege de strakke planning van contracten en vergunningen behorende bij het project. De tijdsduur, en de risico's die hieraan verbonden zijn, zijn afhankelijk van randvoorwaarden van bevoegd gezag, maar ook van werkomstandigheden.

Aanlegsnelheid

Bij de aanleg van een kabelsysteem spelen tal van variërende werkomstandigheden een rol. De aanleg van een kabelsysteem in zee verschilt met de aanleg van een kabelsysteem door de binnenwateren. Op land verschilt aanleg via een open ontgraving met aanleg via een boring. Daarnaast verschilt een boring door bijvoorbeeld een zandondergrond met een boring door veenlagen. Deze werkomstandigheden hebben invloed op de aanlegsnelheden, en daarmee op de doorlooptijd van het project. Gemiddeld wordt de installatiesnelheid van een kabelsysteem door de Voordelta en binnenwateren geschat op 50 tot 200 meter per uur. Op land wordt de gemiddelde installatiesnelheid op 6 tot 8 weken per kilometer geschat (ca. 3 tot 4 meter per uur).

In de praktijk zal dit echter niet betekenen dat een lengte over land van bijvoorbeeld 52 kilometer dan ook 6 tot 8 jaar zal duren. Op land is het namelijk mogelijk om meerdere installatieteams tegelijkertijd in te zetten op verschillende delen van het tracé, waarna een team dat gespecialiseerd is in mofputten deze delen aan elkaar koppelt. Mofputten worden gerealiseerd door de kabelleverancier. Dit heeft te maken met de contractuele verplichtingen op de werking van het kabelsysteem. Het realiseren van mofputten is zeer specialistisch werk, wat de kabelleverancier liever niet uitbesteed aan derden. Doordat alle mofputten door één partij worden gerealiseerd, is dit de grootste beperkende factor voor de installatiesnelheid over land. Op zee en binnenwateren is gelijktijdige installatie op verschillende locaties niet mogelijk, doordat het materiaal dat voor installatie op zee en binnenwateren zeer gespecialiseerd is. Door de beperkte beschikbaarheid van dit materiaal is het niet mogelijk om meerdere installatieschepen tegelijk in te zetten. Doordat gelijktijdige installatie op verschillende plekken niet mogelijk is voor een kabelsysteem op zee en in de binnenwateren, is de gemiddelde aanlegsnelheid hiervoor wel te vertalen naar de volledige tracélengte. Het installatieproces op zee en binnenwateren is, ondanks dat gelijktijdige aanleg niet mogelijk is, aanmerkelijk sneller dan over land.

Randvoorwaarden bevoegd gezag

Naast de standaard installatiesnelheid kunnen randvoorwaarden vanuit het bevoegd gezag en de omgeving ook een duidelijk onderscheid opleveren tussen de tracéalternatieven. Hierbij valt te

denken aan restricties die gelegd kunnen worden op uitvoering van de werkzaamheden. Een voorbeelden hiervan kan zijn dat baggerwerkzaamheden verplicht in de winter uitgevoerd moeten worden omwille van natuur, terwijl uitvoeren van dergelijke werkzaamheden in de winter een ongewenste situatie is. Dit levert een verhoging van onwerkbaar dagen op (door slechte weer- en zee-condities en zicht onder water).

Uitgangspunten die in Netten op zee Nederwiek 1 en 2 worden gebruikt ten behoeve van het beperken van negatieve effecten worden voor Net op zee Nederwiek 3 ook aangenomen. Hiervoor worden in de IEA Techniek alleen de maatregelen meegenomen die kunnen gelden vanaf de Voordelta en effect kunnen hebben op de technische uitvoerbaarheid. Daarnaast is rekening gehouden met mitigerende maatregelen uit Hoofdstuk 2 Milieu en Hoofdstuk 3 Omgeving van de IEA.

De uitgangspunten zijn de volgende:

- Bomen kap tot een minimum beperken, tenzij dit noodzakelijk is voor het tracéalternatief.
- Om verstoring van vleermuizen te beperken worden werkzaamheden bij voorkeur bij daglicht uitgevoerd of door verlichting af te schermen/ vleermuisvriendelijk uit te voeren. Buiten de meest kwetsbare perioden van vleermuizen (tussen 15 oktober en 15 april) is potentiële verstoring minimaal.
- Bij werkzaamheden in potentieel broedgebied van beschermde broedvogels voorafgaand aan het broedseizoen maatregelen treffen om individuele broedgevallen op het tracé te voorkomen of vermijden van de broedperiode (deze is globaal vanaf half maart tot en met half juli).
- De gemeenten en recreatiepartijen hebben gevraagd of bij aanleg het watersport hoogseizoen (april tot september) gemeden kan worden, om hinder voor (onder)watersport en recreatievaart te beperken en veiligheid te garanderen.
- Het verwijderen van vegetatie tijdens het broed- en voortplantingsseizoen nadat een ecooloog heeft vastgesteld door onderzoek dat op het moment van rooien geen sprake is van bewoonde nesten of holtes e.d. van vogels (nesten met eieren, jongen of broedende vogels).

Overzichtsbeoordeling Tijd

In onderstaande tabel is de beoordeling van de tracéalternatieven weergegeven voor het criterium tijd. Onder de tabel wordt per tracéalternatief de beoordeling toegelicht.

Tabel 4-5 Beoordeling criterium Tijd tracéalternatieven (totaaltabel)

Criteria	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Aanleg snelheid	--	--	0/-	--
Randvoorwaarden bevoegd gezag	0/-	0/-	0/-	0/-

Beoordeling Buisleidingenstrook (BLS)

Aanleg snelheid

Het BLS tracéalternatief bestaat voor het grootste deel uit landtracé en in mindere maten uit watertracé. BLS heeft een lengte over land van circa 52 kilometer richting Moerdijk en circa 82 kilometer richting Geertruidenberg. Met een aanleg snelheid van 6 tot 8 weken per kilometer, wordt de totale installatietijd van alleen het landdeel van BLS al geschat op enkele jaren. Bij een dusdanig

lange installatietijd wordt verwacht dat de planning van Net op zee Nederwiek 3 niet gehaald zal worden, waardoor BLS zeer negatief (--) is beoordeeld op aanlegssnelheid.

Randvoorwaarden bevoegd gezag

Voor de realisatie van het BLS tracéalternatief vanaf Moerdijk richting Geertruidenberg wordt Natuurnetwerk Brabant (NNB) doorkruist ten westen van industrieterrein Moerdijk. Ondanks dat TenneT geen diepwortelende flora toestaat boven haar assets, kan de kabel met een HDD onder bomen worden geïnstalleerd. Met een HDD kan de kabel op circa 20 meter diepte worden geïnstalleerd, wat ruim onder de diepe wortels zal zijn. Echter is dit NNB gebied circa 1,8 kilometer lang, waardoor er binnen dit gebied mogelijk een boorstelling geplaatst moet worden tijdens de aanleg. Hiervoor zullen mogelijk enkele bomen gekapt moeten worden. Mitigatie door middel van een minimale hertracering om niet door NNB-gebied te gaan lijkt hier niet mogelijk vanwege de ligging van Klundert ten westen van BLS en de SVB-strook ten oosten van BLS. Om het NNB-gebied niet te doorkruisen moet het tracéalternatief daardoor oostelijk om Klundert heen gelegd worden, wat andere (niet beoordeelde) effecten met zich mee kan brengen.

Het is niet uit te sluiten dat werkzaamheden vanwege kwetsbare natuur moet plaatsvinden buiten bepaalde periodes om verstoring tijdens gevoelige periodes (zoog- of broedperiodes van zeehonden en (kust)vogels) te beperken (Hoofdstuk 2 Milieu van de IEA). Vanwege de extra vertraging die verwacht wordt door randvoorwaarden van bevoegd gezag is BLS hierop licht negatief (0/-) beoordeeld.

Beoordeling Voorne – Hoeksche Waard (VHW)

Aanlegssnelheid

Het VHW tracéalternatief bestaat voor het grootste deel uit landtracé en in mindere maten uit watertracé. VHW heeft een lengte over land van circa 45 kilometer richting Moerdijk en circa 63 kilometer richting Geertruidenberg. Met een aanlegssnelheid van 6 tot 8 weken per kilometer, wordt de totale installatietijd van alleen het landdeel van VHW al geschat op enkele jaren. Bij een dusdanig lange installatietijd wordt verwacht dat de planning van Net op zee Nederwiek 3 niet gehaald zal worden, waardoor VHW zeer negatief (--) is beoordeeld op aanlegssnelheid.

Randvoorwaarden bevoegd gezag

Voor realisatie van het VHW tracéalternatief richting Moerdijk en Geertruidenberg hoeven geen bomen gekapt te worden. Ondanks dat VHW een NNN-gebied kruist, is het mogelijk om hier met een HDD onderdoor te boren op dusdanige diepte dat de diepwortelende flora kan blijven staan. Daarnaast is het waarschijnlijk dat werkzaamheden vanwege natuur moeten plaatsvinden buiten bepaalde seizoenen om verstoring tijdens gevoelige periodes (zoog- of broedperiodes van zeehonden en vogels) te beperken (Hoofdstuk 2 Milieu van de IEA). Vanuit de gemeente Voorne aan Zee en natuurorganisaties is er speciale aandacht gevraagd voor het broedseizoen van de lepelaarskolonie in natuurgebied Quackjeswater, waar deze vogels de zomer doorbrengen. Als laatste moet er voor dit VHW een grote hoeveelheid gebaggerd worden. Hier liggen seizoensgebonden beperkingen op, die voor vertraging in de aanleg kunnen zorgen. Vanwege de extra vertraging die verwacht wordt door randvoorwaarden van bevoegd gezag is BLS hierop licht negatief (0/-) beoordeeld.

Beoordeling Binnenwateren (BWA)

Aanlegssnelheid

Het BWA tracéalternatief bestaat bijna volledig uit tracédelen door de waterbodem. Hierdoor kan BWA gebruik maken van snellere installatiemethodes dan de tracéalternatieven over land. BWA heeft een lengte van circa 63 kilometer richting Moerdijk en circa 87 kilometer richting Geertruidenberg. Met een aanlegsnelheid van gemiddeld 125 meter per uur, wordt de totale installatiesnelheid van dit tracéalternatief geschat op enkele (1 tot 2) maanden. Dit is significant sneller dan de andere tracéalternatieven. Bij een installatiesnelheid van enkele maanden wordt verwacht dat de planning van Net op zee Nederwiek 3 gehaald kan worden. Voor een tracédeel over water is het echter niet mogelijk om met meerdere installatieploegen tegelijkertijd te werken en kan het proces niet versneld worden met meer personeel. BWA is licht negatief (0/-) beoordeeld voor aanlegsnelheid.

Randvoorwaarden bevoegd gezag

Het is waarschijnlijk dat werkzaamheden vanwege natuur moeten plaatsvinden buiten bepaalde seizoenen om verstoring tijdens gevoelige periodes (zoog- of broedperiodes van zeehonden en vogels) te beperken (Hoofdstuk 2 Milieu van de IEA). Vanuit de gemeente Voorne aan Zee en natuurorganisaties is speciale aandacht gevraagd voor het broedseizoen van de lepelaarskolonie in natuurgebied Quackjeswater, waar deze vogels de zomer doorbrengen (relevant voor de lus voorbij de Haringvlietdam). Daarnaast is het gewenst dat aanleg tussen april en september gemeden wordt vanwege watersport en recreatievaart in de binnenwateren (Hoofdstuk 3 Omgeving van de IEA). Als laatste moet er voor BWA gebaggerd worden, waar seizoensgebonden beperkingen op liggen en dus voor vertraging van de aanleg kunnen zorgen. Doordat kabelinstallatie in de waterbodem met hogere snelheid kan worden uitgevoerd, zal er mogelijk minder tijd verloren gaan door het waarborgen van randvoorwaarden die een beperking leggen op aanlegperiodes, doordat er waarschijnlijk minder beperkende periodes binnen de aanlegtermijn zullen zijn. Vanwege de extra vertraging die verwacht wordt door randvoorwaarden van bevoegd gezag is BWA hierop licht negatief (0/-) beoordeeld.

Voor het BWA is tevens de verwachting dat beperkingen worden opgelegd om onaanvaardbare stremming voor scheepvaart (m.n. beroepsvaart, visserij) te voorkomen. Dit geldt bijvoorbeeld voor locaties met beperkte uitwijkmogelijkheden zoals het Slijkgat en het gebied nabij de Volkeraksluizen. In de uitvoeringsmethode en met behulp van voldoende scheepvaartbegeleiding kan hinder worden beperkt en hoeft geen beperking voor uitvoering van werkzaamheden in specifieke periodes te worden verwacht.

Beoordeling Goeree-Overflakkee

Aanlegsnelheid

Het GOF tracéalternatief bestaat voor het grootste deel uit landtracé en in mindere maten uit watertracé. GOF heeft een lengte over land van circa 49 kilometer richting Moerdijk en circa 72 kilometer richting Geertruidenberg. Met een aanlegsnelheid van 6 tot 8 weken per kilometer, wordt de totale installatietijd van alleen het landdeel van GOF al geschat op enkele jaren. Daarnaast is het door de aanwezigheid van bestaande 150kV-hoogspanningsmasten op het GOF tracédeel van Moerdijk richting Geertruidenberg niet mogelijk om hier tegelijkertijd met de rest van het tracéalternatief het kabelsysteem te installeren. Dit tracédeel is circa 11 kilometer en zal daardoor tot een jaar toe kunnen voegen aan de totale aanlegtermijn. Bij een dusdanig lange installatietijd wordt verwacht dat de planning van Net op zee Nederwiek 3 niet gehaald zal worden, waardoor GOF zeer negatief (--) is beoordeeld op aanlegsnelheid.

Randvoorwaarden bevoegd gezag

Voor realisatie van het GOF tracéalternatief richting Geertruidenberg moeten mogelijk meerdere bomen worden gekapt. Deze zijn niet te vermijden, maar ook niet gelegen in NNN-gebied, waardoor wordt verwacht dat dit geen invloed zal hebben op de doorlooptijd. Daarnaast is het waarschijnlijk dat werkzaamheden vanwege natuur moeten plaatsvinden buiten bepaalde seizoenen om verstoring tijdens gevoelige periodes (zoog- of broedperiodes van zeehonden en (kust)vogels) te beperken (H2 Milieu van de IEA). Vanwege de extra vertraging die verwacht wordt door randvoorwaarden van bevoegd gezag is BLS hierop licht negatief (0/-) beoordeeld.

4.2.6 Conclusie tracéalternatieven

In de onderstaande conclusietabel is de totaalbeoordeling van elk van de beoordelingscriteria weergegeven die elk zijn opgebouwd uit de verschillende subcriteria. Hierbij is de totaalbeoordeling gebaseerd op de meest negatieve beoordeling van de subcriteria, omdat deze uiteindelijk de bepalende factoren van het beoordelingscriterium zullen zijn. Dit wil zeggen als een tracéalternatief één van de subcriteria, bijvoorbeeld complexiteit van de HDD's als zeer negatief (--) is beoordeeld, dat het gehele onderdeel complexiteit zeer negatief (--) als totaalbeoordeling krijgt. Deze keuze is gemaakt omdat de complexiteit van het gehele tracéalternatief afhankelijk is van het meest complexe onderdeel binnen dat tracéalternatief, niet van het minst complexe. Binnen de subcriteria is uitgegaan van de best-case variant als dit mogelijk was, omdat hierin een keuze is tussen twee varianten. De tabel met de totaalbeoordelingen van de hoofdcriteria (technische uitvoerbaarheid, complexiteit, bereikbaarheid en tijd) is weergegeven in Tabel 4-6.

Tabel 4-6 Conclusietabel van de beoordelingscriteria voor tracéalternatieven.

Criteria	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Technische uitvoerbaarheid	-	--	0/-	--
Complexiteit	--	--	-	-
Bereikbaarheid	-	-	0/-	-
Tijd	--	--	0/-	--

Conclusie Buisleidingenstrook (BLS)

BLS heeft een lengte van 69,5 km (naar Moerdijk) tot 104,3 km (naar Geertruidenberg) en heeft de meeste moffen nodig van alle tracéalternatieven. De variant door de Voordelta richting de Maasvlakte heeft het laagst benodigde baggervolume.

BLS loopt parallel aan de structuurvisie Buisleidingenstrook (SVB-strook) en kruist daardoor veel kabels en leidingen waarvoor een gestuurde boring nodig is om effecten hierop te mitigeren. De technisch meest complexe gestuurde boring is de kruising van het Hollands Diep en is meer dan 2 kilometer lang. Deze kruising is nodig voor zowel de variant richting Moerdijk, als de variant richting Geertruidenberg. In de bodem nabij Spijkenisse zijn boringen nodig door veen en zware klei (stoorlagen), waarbij het inzetten van grondverbetering complex is. BLS heeft nergens beperkingen op het werkterrein.

Het tracéalternatief doorkruist grote hoeveelheden landbouwgrond, waardoor de bereikbaarheid van de werkterreinen voor complicaties kan zorgen. De lange lengte van het BLS tracéalternatief over land, en in mindere mate de randvoorwaarden van bevoegd gezag die beperkingen leggen op

aanlegperiodes, leiden tot kans op een lange installatietijd. Dit kan negatieve gevolgen hebben op het behalen van de planning van Net op zee Nederwiek 3.

Conclusie Voorne – Hoeksche Waard (VHW)

VHW heeft een lengte van 65,5 km (naar Moerdijk) tot 82,9 km (naar Geertruidenberg) en heeft de minste moffen nodig van de tracéalternatieven over land. Het tracédeel door de Voordelta volgt geen vaargeul. Doordat sprake is van gebieden met slibrijke afzettingen en veen moet rekening worden gehouden met een hoog baggervolume.

Er wordt geen complexiteit verwacht door het bundelen van kabels en leidingen. VHW heeft een gemiddeld aantal gestuurde boringen nodig, waarvan de kruising van het Hollands Diep de meest complexe is. Voor de variant naar Moerdijk is deze kruising meer dan 2 kilometer, waardoor de complexiteit van VHW naar Moerdijk zeer negatief (--) is. De variant naar Geertruidenberg kruist het Hollands Diep met twee minder complexe aaneengesloten boringen van 900 en 1100 meter, waardoor de complexiteit van VHW naar Geertruidenberg negatief (-) is.

De bodemsamenstelling speelt voor VHW alleen in de Voordelta een rol, waar meerdere slibrijke afzettingen en veenlagen zijn aangetroffen. VHW heeft één locatie waar een werkterrein niet goed toegankelijk is, maar dit is te mitigeren met een boring. Het tracéalternatief doorkruist grote hoeveelheden landbouwgrond, waardoor de bereikbaarheid van de werkterreinen tot vertraging of complicaties kan leiden. De lange lengte van VHW over land, en in mindere mate de randvoorwaarden van bevoegd gezag die beperkingen leggen op de aanlegperiodes, leiden tot kans op een lange installatietijd. Dit kan negatieve gevolgen hebben op het behalen van de planning van Net op zee Nederwiek 3.

Conclusie Binnenwateren (BWA)

VWA heeft een lengte van 62,7 km (naar Moerdijk) tot 87,1 km (naar Geertruidenberg) en heeft de minste moffen nodig van alle tracéalternatieven. Het tracédeel door de Voordelta volgt de vaargeul Slijkgat, maar moet tussen deze vaargeul en de Haringvlietdam gebruik maken van installatietechnieken waarvoor lokaal gebaggerd moet worden en deels gebruik kan worden gemaakt van 'trenching'. Ook moeten er in- en uittredeputten gebaggerd worden bij de Haringvlietdam. Voor de tracédelen door de binnenwateren wordt ervanuit gegaan dat hiervoor niet gebaggerd hoeft te worden (als de noordelijke variant om Tiengemetten wordt aangehouden).

Er wordt geen complexiteit verwacht door de bundeling van kabels en leidingen. BWA heeft de minste gestuurde boringen nodig van alle tracéalternatieven, maar heeft bij de kruising van de Haringvlietdam een licht complexe boring nodig. Deltares heeft voor de boringen onder de Haringvlietdam een onderzoek uitgevoerd waaruit blijkt dat een onacceptabel risico op de stabiliteit van de dam uit te sluiten is. Verder moet BWA een variatie aan andere objecten kruisen zoals verschillende kabels en leidingen, LSNed en bruggen, die allen een eigen specifieke aanpak vereisen.

De bodem van het BWA tracéalternatief bevat op verschillende plekken over het gehele tracéalternatief stoorlagen, die een beperkte impact hebben op installatie in het water. BWA heeft over het gehele tracéalternatief werkruimte beschikbaar (installatieschip). De bereikbaarheid wordt op specifieke locaties beperkt door bruggen, waarvoor aanpassingen bij het installatieschip nodig zijn om deze te passeren. De lange lengte van BWA door water zorgt voor een relatief hoge aanlegssnelheid. Ondanks de randvoorwaarden van bevoegd gezag heeft BWA een korte

installatietijd vergeleken met de andere tracéalternatieven. Voor BWA is het behalen van de planning van Net op zee Nederwiek 3 mogelijk.

Conclusie Goeree-Overflakkee (GOF)

GOF heeft een lengte van 62,2 km (naar Moerdijk) tot 89,1 km (naar Geertruidenberg) en kent het op één na grootste aantal moffen van de tracéalternatieven. Het tracédeel door de Voordelta richting de Duinen van Goeree is de technisch de minst complexe variant van GOF, en kent een relatief laag baggervolume.

Voor het tracédeel tussen Moerdijk en Geertruidenberg is bundeling met kabels een belangrijk aandachtspunt, omdat een deel van dit tracédeel getraceerd is over een bestaande 150kV-hoogspanningsverbinding. Deze 150kV-hoogspanningsverbinding is gepland om vervangen te worden, waardoor deze tracédelen uitvoerbaar worden. In principe is verwijdering na de geplande aansluiting van Net op zee Nederwiek 3 gepland. De huidige tracering tussen Moerdijk en Geertruidenberg is daarom niet haalbaar, maar is met een kleine hertracering, of voorspoedige verwijdering van de 150kV-hoogspanningsverbinding, wel haalbaar.

GOF heeft een gemiddeld aantal gestuurde boringen nodig, waarvan de kruising van het Volkerak de meest complexe is. Hiervoor is directe boring van bijna 2 km complexer dan de serie aan boringen via knooppunt Hellegatsplein.

De bodemsamenstelling speelt voor GOF alleen in de Voordelta, en bij de boring van bijna 2 km onder het Volkerak een rol. Bij de boring onder het Volkerak is het inzetten van grondverbetering complex. GOF heeft één locatie waar het werkterrein beperkt wordt, maar dit is te mitigeren met een boring. Het tracéalternatief doorkruist grote hoeveelheden landbouwgrond, waardoor de bereikbaarheid van de werkterreinen voor complicaties kan zorgen. De lange lengte van GOF over land en de afhankelijkheid van de bestaande 150kV-hoogspanningsverbinding leiden tot kans op een lange installatietijd. Dit kan negatieve gevolgen hebben op het behalen van de planning van Net op zee Nederwiek 3.

4.3 Converterstations

In deze paragraaf zijn de verschillende locaties voor een converterstation in Moerdijk en Geertruidenberg geanalyseerd voor het thema Techniek. De technische kenmerken die een rol spelen in de beoordeling bij de afweging tussen de converterstationlocaties worden eerst benoemd in paragraaf 4.3.1. Vervolgens komt in daaropvolgende paragrafen (4.3.2 tot en met 4.3.5) de analyse van de verschillende converterstationlocaties aan bod voor de benoemde onderwerpen. In paragraaf 4.3.6 worden de belangrijkste bevindingen op een rij gezet in de conclusie.

4.3.1 Kenmerken

Voor de beoordeling van het thema Techniek is gebruikt gemaakt van expert oordeel. Hierbij is vooral aandacht voor de onderwerpen die leiden tot onderscheid tussen de converterstationlocaties die relevant zijn voor de realisatie. Het thema techniek wordt beoordeeld op de volgende criteria:

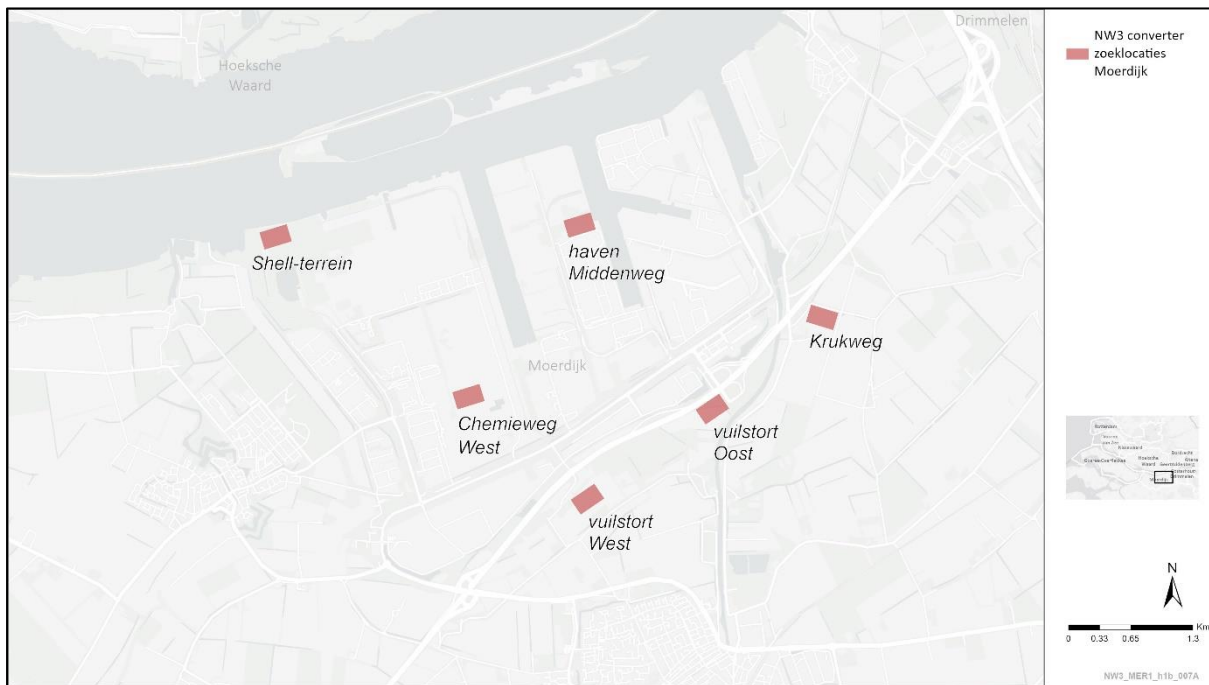
- Ruimtelijke inpasbaarheid (par. 4.3.2);
- Ondergrond (par. 4.3.3);
- Bereikbaarheid (par. 4.3.4);

- Netcongestie (par. 4.3.5).

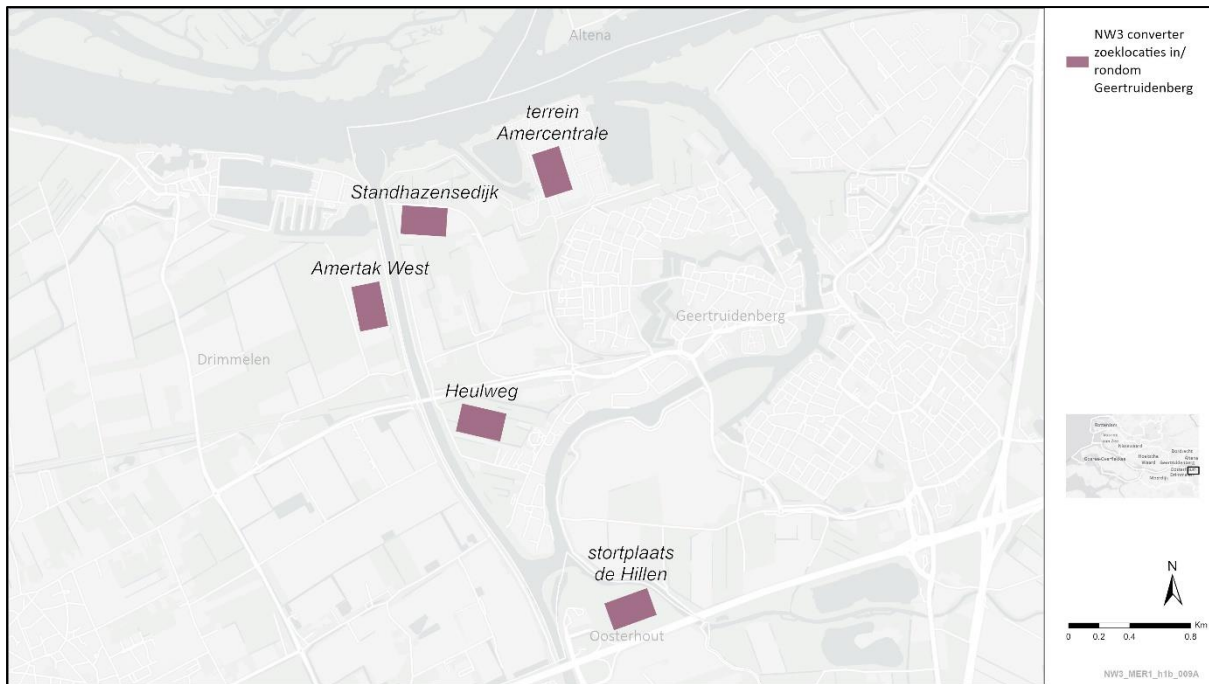
In Tabel 4-7 staan de bij het bepalen van de haalbaarheid gebruikte kenmerken van de locaties voor het converterstation. De verschillende locaties voor het converterstation die onderzocht zijn voor Nederwiek 3 in Moerdijk zijn weergegeven in Figuur 4-8 en in Geertruidenberg zijn weergegeven in Figuur 4-9. Een visualisatie van het converterstation is weergegeven in Figuur 1-12.

Tabel 4-7 Kenmerken converterstation

Kenmerken converterstation	
Benodigde oppervlakte werkterrein aanleg	2 hectares
Benodigde oppervlakte converterstation	Maximaal 5,5 hectare
Maximale hoogte converterstation	25 meter
Aanlegperiode	5 jaar



Figuur 4-8 Locaties converterstation Moerdijk



Figuur 4-9 Locaties converterstation Geertruidenberg



Figuur 4-10 3D model van het converterstation voor Nederwiek 3

4.3.2 Ruimtelijke inpasbaarheid

Binnen het onderwerp ‘Ruimtelijke inpasbaarheid’ worden de ruimtelijke mogelijkheden van de converterstationlocatie bekeken. Voor elke plek wordt dieper ingegaan op de mogelijke ruimtelijke voordelen en beperkingen die gekoppeld zijn aan het realiseren van een converterstation op de betreffende locatie. Hierin wordt er gekeken naar de beschikbare ruimte, de complexiteit, en de mogelijkheden om hemelwater af te voeren.

Beschikbare ruimte

Een converterstation heeft op zichzelf een gebruiksoppervlakte nodig van 5,5 hectare. Deze oppervlakte kan toenemen als een locatie niet voldoet aan de waterveiligheidshoogte, waardoor het noodzakelijk is om de locatie op te hogen. Hiervoor is voor elke meter dat de locatie opgehoogd moet worden, twee meter extra ruimte nodig aan alle randen. Daarnaast is er voor de bouw van het converterstation een tijdelijk werkterrein nodig met een oppervlakte van 2 hectare. In Geertruidenberg en Moerdijk is de ruimte schaars. Daardoor bestaat een aantal van de locaties in de huidige situatie niet helemaal uit vrije ruimte. Locaties waar in de huidige situatie onvoldoende ruimte beschikbaar is voor de realisatie van een converterstation, zullen negatiever worden beoordeeld dan locaties waar deze ruimte momenteel wel beschikbaar is.

Complexiteit

Een converterstation bestaat uit een aantal technische componenten, die complex kunnen zijn om in te passen. De indeling van deze technische componenten luistert nauw. Een converterstation bestaat onder andere uit componenten voor de 'minpool' van de gelijkstroom en componenten voor de 'plus-pool' van de gelijkstroom²⁵. De positionering van deze componenten is vastgesteld in een generiek model. Hierin liggen de aansluitingen voor de AC-onderdelen aan één kant van het converterstation en de aansluitingen voor de DC-onderdelen aan de andere kant. Als een locatie de ruimte biedt om de AC-kabeltracés in de richting van het hoogspanningsstation, en de DC-kabeltracés in de richting van het tracéalternatief aan te sluiten, zal de locatie een positievere beoordeling krijgen. Daarnaast is er bij de aansluiting van de kabels op het converterstation extra ruimte nodig voor de inpassing van kattenruggen. Kattenruggen zijn reserveaansluitingen die als voorzorgsmaatregel ten aanzien van installatie falen vooraf in de grond worden geïnstalleerd. Hiervoor is een ruimte van 30 à 40 meter in de lengte en breedte van de plek van intrede nodig, buiten de plotgrens. Locaties waar deze ruimte beschikbaar is zullen een positievere beoordeling krijgen.

Hemelwater (berging en infiltratie)

Door de bouw van een converterstation wordt een groot deel van de grond bedekt met verhard oppervlak. Verhard oppervlak zorgt voor een snellere afvoer van water. Daardoor vindt sneller een grote afvoer van hemelwater naar het openbaar hemelwaterafvoerstelsel (HWA-stelsel) plaats. Om het openbaar HWA-stelsel zo veel mogelijk te ontlasten kan een berging geëist worden door het bevoegd gezag. Locaties die deze ruimte dicht bij het converterstation hebben zullen een positievere beoordeling krijgen dan locaties waarvoor hemelwater verder afgevoerd moet worden.

Beoordeling Moerdijk

Beschikbare ruimte

Locatie Haven Middenweg is deels gelegen op het perceel van Coatex, waardoor de beschikbaarheid van de locatie onzeker is. Ook lijkt er onvoldoende ruimte te zijn voor de bouwplaats. Daarnaast ligt deze locatie buitendijks, waardoor ophoging van de ondergrond nodig zal zijn. Als ophoging lukt binnen de huidige plotgrenzen zal dit geen problemen opleveren. Vanwege de beperkte ruimte voor het converterstation en de bouwplaats is Haven Middenweg negatief (-) beoordeeld.

Locatie Shell-terrein is gelegen op een bestaand zonnepark, waardoor er geen ruimte beschikbaar is voor het converterstation. Het zonnepark en bijbehorende ondergrondse activiteiten moeten

²⁵ Een converterstation bestaat uit veel meer componenten. Deze beschrijving is sterk versimpeld om het begrijpelijk en leesbaar te houden.

worden verwijderd om voldoende ruimte vrij te maken. Dan pas zal de beperking wegvallen. De beoordeling gaat uit van de huidige situatie. Deze is daarom zeer negatief (--), omdat er in de huidige situatie onvoldoende ruimte vrij is. Ook is ophoging van de ondergrond hier noodzakelijk, wat niet tot problemen zal leiden, mits de ophoging binnen de huidige plotgrenzen mogelijk zal zijn.

Locatie Vuilstort West heeft als enige beperking dat er bestaande hoogspanning aanwezig is op het terrein, wat de beschikbare ruimte mogelijk kan beperken. Hierdoor is de locatie licht negatief (0/-) beoordeeld.

Locaties Chemieweg West, Krukweg en Vuilstort Oost lijken geen ruimtelijke beperkingen te hebben vanuit technisch oogpunt en zijn daardoor neutraal (0) beoordeeld.

Complexiteit

Locatie Haven Middenweg heeft een beperkte ruimte voor de optimale ligging van de AC- en DC-aansluitingen door aanliggende percelen en gebouwen en is daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

Locatie Shell-terrein is gelegen op een bestaand zonnepark, wat ook de mogelijkheden beperkt voor de optimale ligging van de AC- en DC-aansluiting. Ook is er hier om dezelfde reden geen ruimte voor kattenruggen, waardoor deze locatie negatief (-) is beoordeeld.

Locatie Vuilstort West heeft door de aanwezigheid van bestaande hoogspanningslijnen en -masten op het terrein een beperkte ruimte voor de optimale ligging van AC- en DC-aansluiting. Deze locatie is daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

Locaties Chemieweg West, Krukweg en Vuilstort Oost lijken geen beperkingen te hebben op het gebied van complexiteit en zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

Hemelwater (berging en infiltratie)

Alle locaties lijken voldoende ruimte te hebben voor zowel berging als infiltratie op het gebied van waterhuishouding en zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 4-8 Beoordeling criterium Ruimtelijke inpasbaarheid locatie Moerdijk

	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Beschikbare ruimte	-	0	--	0/-	0	0
Complexiteit	0/-	0	-	0/-	0	0
Hemelwater (berging en infiltratie)	0	0	0	0	0	0

Beoordeling Geertruidenberg

Beschikbare ruimte

Locatie Terrein Amercentrale is gelegen op het terrein van de Amercentrale. Hierdoor is er geen ruimte voor het converterstation of de bouwplaats. Een deel van de Amercentrale (en bijhorende ondergrondse infrastructuur) moet vooraf worden verwijderd om voldoende ruimte vrij te maken voor een converterstation. Ook zal deze grond, als de Amercentrale bereid is deze te verkopen, gesaneerd moeten worden. Dan pas zal de beperking wegvallen. De beoordeling gaat uit van de huidige situatie. Deze locatie is daarom zeer negatief (--), omdat er in de huidige situatie

onvoldoende ruimte vrij is. Daarnaast zal de grond ook niet tijdig beschikbaar kunnen zijn om de bouw van het converterstation op tijd te kunnen realiseren voor de aansluiting van een 2 GW kabel.

Locatie Heulweg is gelegen op dezelfde grond als de al vergunde uitbreidingsplannen van een recyclingbedrijf. Hierdoor zal er op de huidige locatie Heulweg geen ruimte zijn voor een converterstation en bouwplaats. Het is echter mogelijk om het perceel te draaien, waardoor er wel ruimte is en er geen overlap zal plaatsvinden met het recyclingbedrijf. Deze locatie is daarom licht neutraal (0/-) beoordeeld voor beschikbare ruimte.

Locatie Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) is gelegen op een vuilstort. De beschikbare ruimte voor een bouwplaats is hier minimaal. Er lijkt in eerste instantie beschikbare ruimte aan de overzijde van de A59, maar hier is een zonnepark met windturbines voorzien. Als het bouwterrein gescheiden ligt van de converterstationlocatie zal dit technische beperkingen met zich meebrengen. Dit is daarnaast geen onderdeel van de locatiealternatieven en is daarom niet als mogelijkheid meegenomen in de rest van de onderzoeken. De effecten van een bouwplaats gescheiden van de converterstationlocatie op milieu, omgeving, kosten en toekomstvastheid zijn daardoor onduidelijk. Mocht Stortplaats de Hillen als voorkeurslocatie worden gekozen, zal aanvullend onderzoek naar de effecten van de gescheiden bouwplaats moeten worden gedaan. Doordat er geen ruimte is voor een aanliggende bouwplaats, is deze locatie negatief (-) beoordeeld.

Locaties Standhazensedijk en Amertak West lijken geen ruimtelijke beperkingen te hebben vanuit technisch oogpunt en zijn neutraal (0) beoordeeld.

Complexiteit

Locatie Terrein Amercentrale is gelegen op het terrein van de Amercentrale. Hierdoor zijn er veel kabels en leidingen in de grond gelegen, wat de aansluiting van AC en DC, en de plaatsing van kattenruggen in de huidige situatie onmogelijk maakt. Een deel van de Amercentrale (en bijhorende ondergrondse infrastructuur) moet vooraf worden verwijderd om voldoende ruimte vrij te maken voor de aansluitingen van het converterstation. Dan pas zal de beperking wegvallen. De beoordeling gaat uit van de huidige situatie. Deze is daarom zeer negatief (--), omdat er in de huidige situatie onvoldoende ruimte vrij is.

Locatie Heulweg heeft in de huidige situatie geen mogelijkheid voor kattenruggen en een AC- en DC-aansluiting vanwege het toekomstige recyclingbedrijf. Wanneer het perceel gedraaid wordt is deze ruimte wel weer beschikbaar en zal er dus, naar alle waarschijnlijkheid, geen probleem meer zijn. Omdat er met het draaien van het perceel voldoende ruimte beschikbaar gemaakt kan worden, is deze locatie licht negatief (0/-) beoordeeld.

Locatie Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) is gelegen op een vuilstort. Binnen dit perceel is voldoende ruimte voor een optimale inrichting van het converterstation en de benodigde aansluitingen. Hierbij moeten de kattenruggen, AC- en DC-aansluitingen echter in verontreinigde grond geplaatst worden. Dit is technisch complex, waardoor de locatie negatief (-) is beoordeeld.

Locaties Standhazensedijk en Amertak West lijken geen beperkingen te hebben op het gebied van complexiteit en zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

Hemelwater (berging en infiltratie)

Locatie Terrein Amercentrale heeft, ondanks de aanwezigheid van de Amercentrale, mogelijkheden voor berging en infiltratie van hemelwater. Echter is de ruimte hiervoor wel beperkt, waardoor deze locatie licht negatief (0/-) is beoordeeld.

Voor locatie Heulweg heeft de gemeente aangegeven dat op deze laaggelegen locatie veel problemen zijn met wateroverlast. De komst van een converterstation maakt dat probleem waarschijnlijk groter. Voor waterinfiltratie en waterberging lijkt daarom weinig ruimte te zijn, waardoor deze locatie negatief (-) is beoordeeld.

Voor locatie Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) geldt dat waterinfiltratie niet is toegestaan vanwege de aanwezigheid van vuilstort. Dat maakt waterberging op deze locatie lastig, waardoor deze locatie zeer negatief (--) is beoordeeld.

Locaties Standhazensedijk en Amertak West lijken geen beperkingen te hebben op het gebied van waterhuishouding. Deze locaties zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 4-9 Beoordeling criterium Ruimtelijke inpasbaarheid locatie Geertruidenberg

	Locatie Standhazensedijk	Locatie Terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Beschikbare ruimte	0	--	0/-	0	-
Complexiteit	0	--	0/-	0	-
Hemelwater (berging en infiltratie)	0	0/-	-	0	--

4.3.3 Ondergrond

De ondergrond van een converterstation moet aan verschillende criteria voldoen. Dit is noodzakelijk om de kans dat er iets met het converterstation gebeurt zo klein mogelijk te maken. Deze criteria zijn bedoeld om de impact van externe factoren te beperken. Binnen dit criterium wordt beschouwd of de ondergrond geschikt zal zijn voor het ondersteunen van het converterstation, de AC- en DC-kabeltracés en de aan te leggen infrastructuur voor de bereikbaarheid van het werkterrein.

Tijdintensiteit

Ten eerste moeten de risico's van externe effecten beperkt worden. Zo moet het converterstation voldoen aan de waterveiligheidshoogte, zodat het zo goed mogelijk beschermd zal zijn tegen waterschade. Hier is naast extra ruimte ook (veel) extra materiaal en tijd voor nodig. De duur van het ophogen van een locatie heeft verschillende afhankelijkheden, zoals de manier van ophogen, de staat van de bodem, de grootte van het terrein, de beschikbare aanleverroutes, etc. Hierdoor is de exacte duur van de ophoging moeilijk in te schatten. Een bandbreedte die aangehouden kan worden is 3 tot 9 maanden. Ook moet de locatie vrijgemaakt worden als hier bouwwerken, kabels of leidingen aanwezig zijn. Dit kan ook voor een langere bouwduur zorgen.

Complexiteit van fundatie

Ten tweede moet het converterstation stabiel geïnstalleerd worden. Om te voorkomen dat de grond van een converterstation kan verzakken is een stevige fundatie nodig. Verzakkingen kunnen ervoor zorgen dat onderdelen van het converterstation verschuiven en daardoor niet meer goed op elkaar aansluiten. De fundatie wordt geïnstalleerd door palen diep de grond in te heien en daarbovenop

een laag beton te plaatsen. De effectiviteit van deze technieken is afhankelijk van de ondergrond. In principe is elke ondergrond geschikt voor de ondersteuning van fundatie, maar de technische complexiteit van de fundatie kan per ondergrond verschillen. Zo zijn veen- en kleigronden iets minder geschikt dan zandgronden, en afvalstortgronden veel minder geschikt, omdat deze sneller voor verzakkingen kunnen zorgen. Op veen-, klei en afvalstortgronden zal dus aan voorbelasting moeten worden gedaan om zetting te beperken én te zorgen voor een gelijkmatige zetting in de gebruiksfase. Bij voorbelasting wordt zand of grond op de bouwgrond geplaatst om het zettingsproces te versnellen. Het gewicht van het zand drukt de bouwgrond bij elkaar en maakt het compacter, waardoor het niet meer zal zakken onder het gewicht van het converterstation. Als de verwachte zetting bereikt is, wordt het zand of grond weer weggehaald en is de ondergrond voorbereid. De duur van voorbelasting is afhankelijk van de ondergrond en duurt één tot twee jaar. Voorbelasting maakt realisatie op gronden waar dit nodig is tijdsintensiever en (lichtelijk) technisch complexer.

Voor een stabiele fundatie van het converterstation zijn zowel de onderlaag als de bovenlaag van de ondergrond van belang. Als zowel de onder- als de bovenlaag voornamelijk uit zand bestaan, zorgt dit voor de minst complexe fundatie en wordt de locatie neutrale (0) beoordeeld. Veen en klei zorgen voor een iets complexere fundatie en krijgen een licht negatieve (0/-) beoordeling. Een combinatie van zand, veen en klei zorgt voor een variabele stabiliteit over het hele terrein en locaties waar dit van toepassing is krijgen daardoor een negatieve (-) beoordeling. Een kenmerk van een vuilstort is een heterogene opbouw van de grond. Een heterogene grondopbouw betekent dat de grond bestaat uit verschillende types grond met een variërende compactheid, dichtheid en sterkte. Hierdoor is voorbelasting niet tot nauwelijks mogelijk, omdat een beperkte én gelijkmatige zetting hier bijna niet te garanderen is. Zetting is daarom een groot risico op deze locatie. De mogelijke restzetting die kan ontstaan doordat geen voorbelasting kan plaatsvinden op deze locatie wordt voorkomen door het ontwerp van het converterstation, waardoor dit geen *showstopper* is. Deze maatregelen zijn technisch zeer complex, waardoor een vuilstort zeer negatief (--) is beoordeeld als ondergrond.

Overlap met kabels en leidingen

Ten derde is het uitgangspunt dat de ondergrond van het converterstation vrij is van kabels en leidingen. Als deze er wel liggen, moeten deze verlegd worden voordat de bouw van het converterstation plaats kan vinden. Er zijn leidingen die in bepaalde periodes niet verlegd mogen worden. Gasleidingen mogen alleen tussen april en oktober verlegd worden, vanwege leveringsverplichtingen. Huizen die volledig afhankelijk zijn van gas voor verwarming, kunnen in de winter niet zonder gas komen te zitten. Ook worden waterleidingen in de winter vaak niet vervangen/aangepast vanwege de kans schade door vorst. Op het verleggen van waterleidingen in de winter is echter geen verbod. Aangezien zeven maanden van het jaar wel geschikt zijn om leidingen in te verleggen, kan hier in de planning rekening mee worden gehouden en zal het weinig invloed hebben op de totale aanlegtijd van het converterstation.

Beoordeling Moerdijk

De verschillende locaties voor het converterstation zijn hieronder beoordeeld. De locaties zijn weergegeven in Figuur 4-8 (Moerdijk) en Figuur 4-9 (Geertruidenberg).

Tijdsintensiviteit

Locatie Haven Middenweg is buitendijks gelegen op braakliggend haventerrein. Uit de Hoogwaterveiligheidstoets (Bijlage XI-A van MER fase 1) blijkt dat deze locatie 0,2 meter moet

worden opgehoogd om de overstromingskans te verkleinen naar minder dan 1/10.000 per jaar. Met deze ophoging voldoet deze locatie aan de hoogwater veiligheidseisen van TenneT. Binnen de bandbreedte van 3 tot 9 maanden zal een ophoging van 0,2 meter richting de kortere kant van deze bandbreedte gaan. De tijdsintensiviteit van de bouw van het converterstation op deze locatie is daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

Locatie Chemieweg West is ook buitendijks gelegen, maar is al opgehoogd. Hierdoor is ophogen van deze locatie niet noodzakelijk, waardoor de locatie neutraal (0) beoordeeld is.

Locatie Shell-terrein is ook buitendijks gelegen. Uit de Hoogwaterveiligheidstoets blijkt dat hier een ophoging van 0,5 meter noodzakelijk is om te voldoen aan de veiligheidseisen van TenneT. Binnen de bandbreedte van 3 tot 9 maanden zal een ophoging van 0,5 meter richting de kortere kant van deze bandbreedte gaan. Daarnaast moet het bestaande zonnepark op deze locatie verwijderd worden. Shell-terrein is daarom negatief (-) beoordeeld op tijdsintensiviteit.

Locatie Vuilstort West en Krukweg liggen binnendijks. Volgens de Hoogwaterveiligheidstoets moeten deze locaties echter alsnog opgehoogd worden met 1,0 meter. Binnen de bandbreedte van 3 tot 9 maanden zal een ophoging van 1,0 meter richting het midden van deze bandbreedte gaan. Deze locaties zijn daarom negatief (-) beoordeeld op tijdsintensiviteit.

Locatie Vuilstort Oost ligt ook binnendijks. Uit de Hoogwaterveiligheidstoets blijkt dat deze locatie 0,2 meter moet worden opgehoogd om te voldoen aan de veiligheidseisen van TenneT. Binnen de bandbreedte van 3 tot 9 maanden zal een ophoging van 0,2 meter richting de kortere kant van deze bandbreedte gaan. Deze locatie is daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

Complexiteit van fundatie

Locaties Haven Middenweg, Chemieweg West, Shell-terrein, Vuilstort West en Vuilstort Oost hebben allemaal een ondergrond waarin de bovenlaag voornamelijk uit klei bestaat. Voor Haven Middenweg en Chemieweg West wordt dit gecombineerd met een onderlaag van veen, waardoor deze locaties licht negatief (0/-) zijn beoordeeld. Shell-terrein heeft een onderlaag van zand, veen en klei en is daarom negatief (-) beoordeeld. Vuilstort West heeft een onderlaag van zand en is daarom neutraal (0) beoordeeld. Vuilstort Oost heeft een ondergrond van klei, maar die bevat ook materiaal bevat dat niet geperforeerd of verplaatst mag worden. Dit maakt het onmogelijk om een fundatie te realiseren op deze locatie, waardoor deze locatie zeer negatief (--) is beoordeeld. Locatie Krukweg heeft geen gegevens beschikbaar. Aangezien de rest van de grond in deze omgeving voornamelijk een bovenlaag van klei, en een onderlaag van zand of klei hebben, wordt deze locatie vergelijkbaar licht negatief (0/-) beoordeeld.

Overlap met kabels en leidingen

Locaties Haven Middenweg, Chemieweg West, Vuilstort West en Krukweg hebben geen aanwezige kabels en leidingen op het terrein. Deze locaties zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

De ondergrond van locatie Shell-terrein bevat een laagspanningsnetwerk, dat is aangelegd voor het zonnepark. Als het zonnepark wordt verwijderd om plaats te maken voor het converterstation zal de grond leeg worden gemaakt. In de huidige situatie is het echter wel aanwezig, waardoor deze locatie licht negatieve (0/-) is beoordeling.

Locatie Vuilstort Oost heeft een ondergrond waarin zich buisleidingen met gevaarlijke inhoud bevinden. Deze moeten voorzichtig worden omgelegd om ruimte vrij te maken voor een converterstation. Het omleggen van buisleidingen met gevaarlijke inhoud is technisch complex, waardoor deze locatie zeer negatieve (--) beoordeling is.

Tabel 4-10 Beoordeling criterium Ondergrond Moerdijk

	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Tijdsintensiviteit	0/-	0	-	-	-	0/-
Complexiteit van fundatie	0/-	0/-	-	0	0/-	--
Kruising kabels en leidingen	0	0	0/-	0	0	--

Beoordeling Geertruidenberg

Tijdsintensiviteit

Locaties Standhazensedijk, Heulweg en Amertak West voldoen -ondanks dat ze binnendijks liggen- allen niet aan de hoogwaterveiligheidseisen van TenneT, waarin een overstromingskans van minder dan eens in de 10.000 jaar geëist wordt (Bijlage XI-A van MER fase 1). Ook na realisatie van de voorgenomen dijkversterking blijft deze kans te groot en zal er dus ophoging plaats moeten vinden. Een verhoging van deze locaties van 2 tot 3 meter zou te overwegen zijn om alsnog aan de eisen te kunnen voldoen. Binnen de bandbreedte van 3 tot 9 maanden zal een ophoging van 2 tot 3 meter richting de lange kant van deze bandbreedte gaan. Deze locaties zijn daarom alle drie negatief (-) beoordeeld.

Terrein Amercentrale is buitendijks gelegen. Vanwege de aanwezigheid van de Amercentrale is deze locatie opgehoogd en voldoet het dus al aan de hoogwaterveiligheidseisen van TenneT. Deze locatie hoeft dus niet extra opgehoogd te worden. Echter moet wel een deel van de Amercentrale en bijbehorende kabels en leidingen verwijderd worden. Het vrij maken van een deel van de Amercentrale groot genoeg voor een converterstation zal waarschijnlijk niet lukken voor de geplande aansluiting van Net op zee Nederwiek 3, waardoor deze locatie zeer negatief (--) is beoordeeld.

Stortplaats de Hillen is buitendijks gelegen en moet volgens de Hoogwaterveiligheidstoets met 1,3 meter opgehoogd worden om te voldoen aan de veiligheidseisen van TenneT. Binnen de bandbreedte van 3 tot 9 maanden zal een ophoging van 1,3 meter richting het midden van deze bandbreedte gaan. Daarnaast bezit deze locatie een heterogene ondergrond, waardoor voor de locatie aan voorbelasting zal moeten worden gedaan, totdat de ondergrond stabiel genoeg is om (de fundatie van) het converterstation te kunnen dragen. Voorbelasting, als dat mogelijk is op deze locatie, zal hier minstens 2 jaar duren. Deze locatie is daarom zeer negatief (--) beoordeeld.

Complexiteit van fundatie

De ondergrond van locatie Standhazensedijk heeft een bovenlaag die voornamelijk bestaat uit klei en een onderlaag van veen, klei en zand. Deze locatie is daarom negatief (-) beoordeeld. Voor locatie Terrein Amercentrale bestaat de bovenlaag uit klei en zand en de onderlaag uit zand, waardoor deze locatie licht negatief (0/-) is beoordeeld. Locatie Heulweg heeft een bovenlaag die bestaat uit zand, klei en veen en een onderlaag van zand, waardoor deze locatie licht negatief (0/-) is beoordeeld. Locatie Amertak West heeft een bovenlaag van zand en een onderlaag van zand of klei en is

daardoor neutraal (0) beoordeeld. Als laatste heeft locatie Stortplaats de Hillen een bovenlaag die bestaat uit afdekgrond en een onderlaag die bestaat uit vuilstort. Doordat beperkte én gelijkmatige zetting over het hele terrein hier moeilijk te garanderen is, is deze locatie zeer negatief (--) beoordeeld.

Overlap met kabels en leidingen

Locaties Standhazensedijk, Amertak West en Stortplaats de Hillen bevatten allen geen kabels en leidingen in de ondergrond, waardoor deze als neutraal (0) zijn beoordeeld.

Locatie Terrein Amercentrale bevat tientallen kabels en leidingen van de Amercentrale. Een deel van de Amercentrale (en bijhorende ondergrondse infrastructuur) moet vooraf worden verwijderd. Dan pas zal de beperking wegvallen. De beoordeling gaat uit van de huidige situatie. Deze is daarom zeer negatief (--), omdat er in de huidige situatie onvoldoende ruimte vrij is.

In de ondergrond van locatie Heulweg bevindt zich een waterleiding die gekruist wordt als er een converterstation op deze locatie wordt gerealiseerd. Deze moet worden omgelegd, waardoor deze locatie als negatief (-) is beoordeeld.

Tabel 4-11 Beoordeling criterium Ondergrond Geertruidenberg

	Locatie Standhazensedijk	Locatie Terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Tijdsintensiviteit	-	--	-	-	--
Complexiteit van fundatie	-	0/-	0/-	0	--
Overlap met kabels en leidingen	0	--	-	0	0

4.3.4 Bereikbaarheid

De bereikbaarheid van het converterstation moet aan verschillende criteria voldoen. Daarom is er vooraf gekeken naar de mogelijke belemmeringen voor het werkverkeer die kunnen spelen bij een converterstationlocatie. Daarnaast moet de converterstationlocatie bereikbaar zijn voor de kabels die erop aangesloten moeten worden. Binnen dit criterium wordt beschouwd of de locatie van het converterstation bereikbaar is voor het werkverkeer en of er technische belemmeringen zijn voor de AC- en DC-kabeltracés die aangesloten moeten worden op het converterstation.

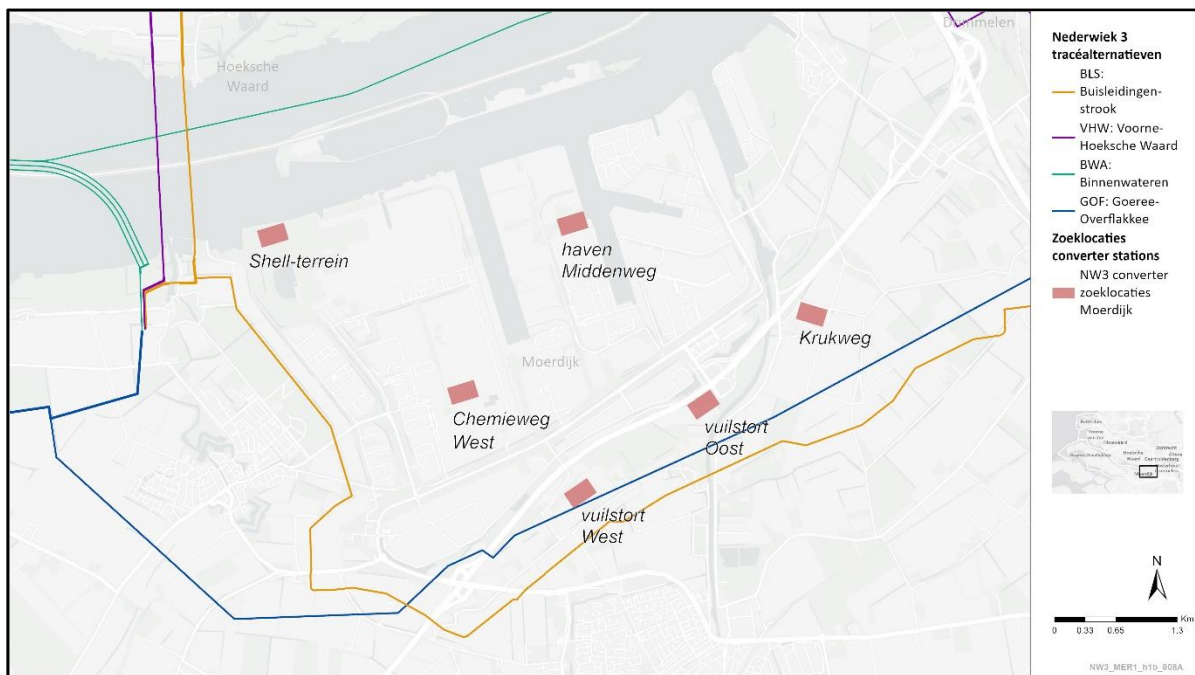
Geschiktheid verkeersroutes zwaar en/of speciaal transport

Tijdens de aanlegfase is er voor de bouw van het converterstation circa twee hectare ruimte benodigd als werkterrein. Om bijvoorbeeld transport tussen het werkterrein en de locatie voor het converterstation te beperken, ligt het werkterrein bij voorkeur direct naast of zo dichtbij mogelijk bij de locatie voor het converterstation. Om het materieel bij het werkterrein te krijgen moeten de wegen geschikt zijn voor het vervoeren van zwaar materiaal. Met name de hoogspanningstransformatoren zijn daarin leidend. Deze transformatoren zullen tijdens de installatiefase over water worden getransporteerd naar een locatie in de nabijheid van de bouwlocatie. Hiervoor is een laad- en loslocatie nodig, waarna een zwaar transport de transformator naar de locatie vervoert. Bestaande wegen moeten worden getoetst op belasting. Overige delen worden voorzien van tijdelijke versterking (rekening houden met breedte van de wegen, bruggen,

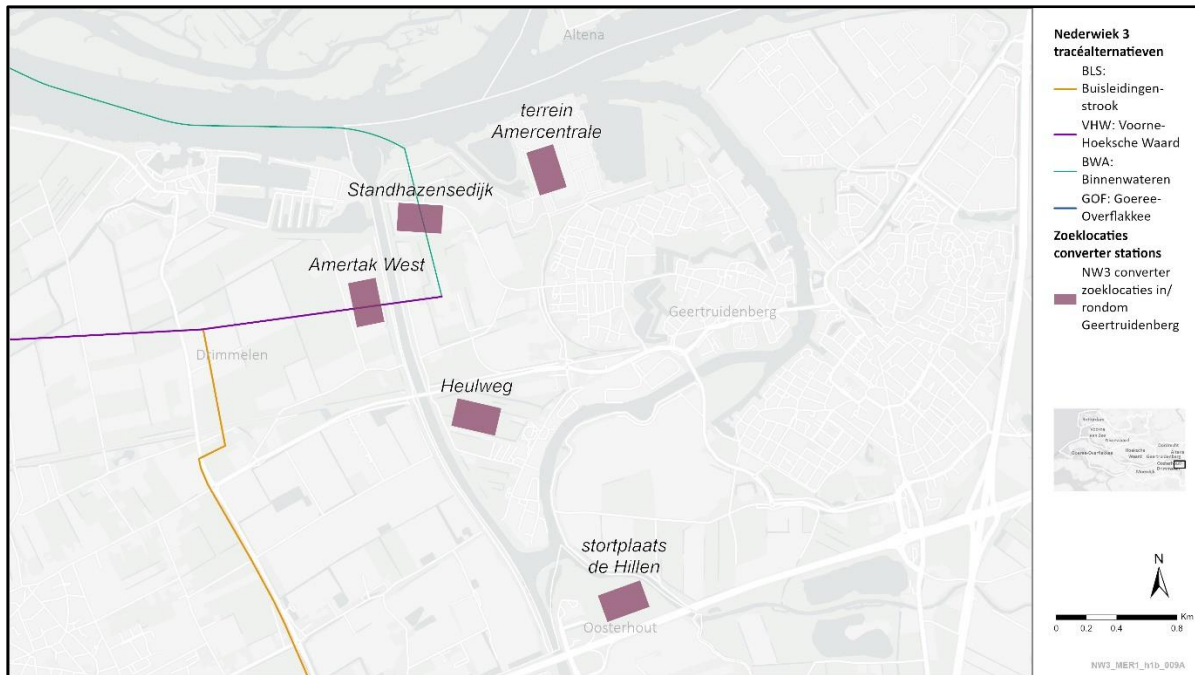
duikers, en andere infrastructuur). Dit is technisch slechts licht complex, maar zal wel extra tijd kosten en daardoor mogelijk kunnen zorgen voor een langere aanlegperiode.

Bereikbaarheid converterstation en 380kV-hoogspanningsstation

Naast bereikbaarheid van het converterstation voor de DC-kabel, is het belangrijk dat de AC-kabel het 380kV-hoogspanningsstation kan bereiken vanaf het converterstation. Omdat de exacte locatie van het converterstation nog niet bekend is, zijn de tracéalternatieven naar een centraal punt getraceerd ten oosten van industrieterrein Moerdijk of ten oosten van Geertruidenberg (het verzamelpunt, zie Figuur 4-11 en Figuur 4-12). In dit criterium wordt gekeken naar de mogelijkheden om van dit centrale punt met een DC-kabel naar het converterstation te komen, en van het converterstation met een AC-kabel naar het 380kV-hoogspanningsstation. Voor het industrieterrein nabij Moerdijk is het nog onbekend waar het 380kV-hoogspanningsstation exact gaat komen. Voor de AC-kabel is daarom vooral gekeken naar de complexiteit van het verlaten van de omgeving rondom het converterstation. Als de omgeving van het converterstation bijvoorbeeld volgebouwd is, wordt verwacht dat het plaatsen van de AC-kabel complex zal zijn. In de beoordeling wordt er globaal gekeken naar ruimtelijke belemmeringen, die de bereikbaarheid van de converter- en hoogspanningsstations kan beperken.



Figuur 4-11 Tracéalternatieven richting Moerdijk (inclusief converterstationlocaties). Het verzamelpunt is het centrale punt waar de tracéalternatieven eindigen, ten zuidwesten van Shell-terrein.



Figuur 4-12 Tracéalternatieven richting Geertruidenberg (inclusief converterstationlocaties). Het verzamelpunt is het centrale punt waar de tracéalternatieven eindigen, direct ten oosten van Amertak West.

Beoordeling Moerdijk

Geschiktheid verkeersroutes zwaar en/of speciaal transport

De infrastructuur van locatie Haven Middenweg is toereikend voor zwaar verkeer en wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Voor locatie Chemieweg West is de capaciteit van de infrastructuur groot genoeg, maar moeten er fietspaden gekruist worden. Een fietspad hoeft normaliter minder gewicht te vervoeren, waardoor deze kruising mogelijk onvoldoende capaciteit heeft. Hierdoor wordt deze locatie als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Locatie Shell-Terrein is gelegen achter hekwerk van Shell, waardoor het onbereikbaar is voor zwaar verkeer. Als dit hekwerk wordt verwijderd en een kort stuk weg wordt aangelegd, zou er voldoende capaciteit beschikbaar moeten zijn voor zwaar transport. De huidige situatie is echter onbereikbaar voor zwaar verkeer, waardoor deze locatie als negatief (-) wordt beoordeeld.

Locatie Vuilstort West is zeer moeilijk bereikbaar met vracht- en bouwverkeer. Ook heerst er een gewichtsbepanking op het viaduct over de A17, waardoor het noodzakelijk is om een veel langere route via de N285 te nemen. De benodigde verkeersroute voor Vuilstort West wordt daarom als zeer negatief (--) beoordeeld.

Bij locatie Krukweg is de benodigde infrastructuur aanwezig, maar is de capaciteit beperkt. Dit is echter aanpasbaar, waardoor deze locatie als licht negatief (0/-) beoordeeld wordt.

Locatie Vuilstort Oost heeft geen bestaande infrastructuur in de buurt en wordt daarom als zeer negatief (--) beoordeeld.

Bereikbaarheid converterstation en 380kV-hoogspanningsstation

Locatie Haven Middenweg is gelegen op het industrieterrein van Moerdijk. Hierdoor moeten een primaire waterkering, spoorwegen en veel kabels en leidingen (o.a. van LSNed) gekruist om van het algemene verzamelpunt van de routes bij het converterstation te komen. Dit zorgt tevens voor beperkte ruimte om het kabelsysteem op de optimale manier te oriënteren tijdens het installatieproces. Ook moet potentieel Westelijke Insteekhaven gekruist worden, of moet een ruimtelijk beperkte strook tussen bedrijvengebouwen gedeeld worden meerdere kabels, leidingen en spoorwegen. Om deze ruimte vervolgens te delen met een AC-kabel richting het hoogspanningsstation wordt zeer complex. Dit maakt Haven Middenweg lastig bereikbaar, wat zorgt voor een zeer negatieve (--) beoordeling.

Locatie Chemieweg West en Shell-terrein zijn ook gelegen op het industrieterrein van Moerdijk. Om deze locaties te bereiken vanaf het verzamelpunt moeten een primaire waterkering, LSNed en een spoorweg gekruist worden. Bij Chemieweg West lijkt een optimale oriëntatie mogelijk te zijn voor de aansluiting van het kabelsysteem en lijkt voldoende ruimte aanwezig om de locatie te verlaten met een AC-kabel. Daardoor wordt deze locatie als licht negatief (0/-) beoordeeld. Shell-terrein is echter ruimtelijker beperkt door het aangrenzende water, maar lijkt ook voldoende ruimte te hebben voor de AC-kabel om het terrein te verlaten. Daardoor krijgt deze locatie een negatieve (-) beoordeling.

Locaties Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost zijn verder weg gelegen van het verzamelpunt. Voor deze locaties is het echter niet noodzakelijk dat het industrieterrein gekruist wordt, wat ervoor zorgt dat er geen spoorweg of primaire waterkering gekruist hoeft te worden. Wel moeten er alsnog meerdere buisleidingen gekruist worden. Deze beperken echter niet de oriëntatie van de AC- en DC-kabel bij aansluiting (mits de buisleiding op het terrein van Vuilstort Oost wordt omgelegd). Vuilstort West en Vuilstort Oost worden ruimtelijk wel beperkt door bestaande bovengrondse hoogspanning en de A17/Roode Vaart respectievelijk. Deze kunnen wel voor technische complicaties zorgen wanneer de AC- en DC- kabel het terrein willen betreden of verlaten. Deze locaties worden daarom als negatief (-) beoordeeld. Locatie Krukweg heeft deze beperkingen niet en wordt daarom, vanwege de lange afstand tot het verzamelpunt, als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tabel 4-12 Beoordeling criterium Bereikbaarheid Moerdijk

	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg west	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Geschiktheid verkeersroutes zwaar en/of speciaal transport	0	0/-	-	--	--	0/-
Bereikbaarheid converterstation en 380kV-hoogspanningsstation	--	0/-	-	-	0/-	-

Beoordeling Geertruidenberg

Geschiktheid verkeersroutes zwaar en/of speciaal transport

Voor locatie Standhazensedijk is de benodigde infrastructuur voor het vervoer van zwaar transport aanwezig. Echter zijn dit onder andere landbouw wegen die een beperkte breedte hebben. Om het benodigde zwaar transport aan te kunnen zullen deze naar alle waarschijnlijkheid dus eerst verbreed moeten worden. Hierdoor krijgt deze locatie een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Locatie Terrein Amercentrale heeft, vanwege de aanwezigheid en benodigde bereikbaarheid van de Amercentrale, een relatief goede aanwezige infrastructuur. De bereikbaarheid hiervan wordt echter wel zwaar beperkt door de aanwezigheid van gebouwen op het terrein van de Amercentrale, waardoor de converterstationlocatie zelf slecht bereikbaar is. Als de Amercentrale verwijderd wordt zal er slechts een kort stuk infrastructuur gerealiseerd hoeven worden om de converterstationlocatie bereikbaar te maken. De huidige situatie is echter slecht bereikbaar, waardoor deze locatie een negatieve (-) beoordeling krijgt.

De locatie Heulweg heeft voldoende wegen aanwezig die breed en sterk genoeg lijken om zwaar transport te vervoeren. Deze locatie lijkt geen beperkingen te hebben op het gebied van bereikbaarheid en wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

De locatie Amertak West heeft ook voldoende wegen aanwezig. Om de locatie te bereiken moet er echter ook over landbouwwegen gereden worden, die een beperkte breedte lijken te hebben. Enkele wegen moeten dus verbreed worden met tijdelijk asfalt om locatie Amertak West voldoende bereikbaar te maken. Deze locatie wordt daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Locatie Stortplaats de Hillen heeft een aanwezige ontsluiting die groot genoeg lijkt voor het vervoeren van zwaar transport. Mogelijk is de hoogte van het A59 viaduct een beperkende factor, maar verder lijkt het alsof deze locatie geen beperkingen heeft op het gebied van bereikbaarheid²⁶. Stortplaats de Hillen wordt daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Bereikbaarheid converterstation en 380kV-hoogspanningsstation

Locatie Standhazensedijk is vanuit het verzamelpunt van de tracéalternatieven goed bereikbaar. Er hoeven geen kabels, leidingen, spoorwegen of primaire waterkeringen gekruist te worden om van het verzamelpunt met een DC-kabel naar de converterstationlocatie te komen. Ook lijken er geen infrastructuurnetwerken gekruist te hoeven worden wanneer een AC-kabel de locatie verlaat richting het 380kV-hoogspanningsstation. Deze locatie wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Locatie Terrein Amercentrale is buitendijks gelegen, waardoor er een primaire waterkering gekruist moet worden om de locatie te bereiken. Ook is er hier ondergrondse hoogspanning aanwezig, die gekruist moet worden wanneer een kabelsysteem vanaf het verzamelpunt deze locatie wil bereiken. Daarnaast zorgen de aanwezige gebouwen ervoor dat het ingewikkeld is voor een DC-kabel om deze locatie te bereiken en voor een AC-kabel om hier weg te komen. Terrein Amercentrale wordt daarom als negatief (-) beoordeeld.

Locatie Heulweg is vanuit het verzamelpunt van de tracéalternatieven goed bereikbaar. Er hoeven geen spoorwegen, leidingen en ondergrondse kabels gekruist te worden om deze locatie te bereiken of te verlaten. Heulweg lijkt daardoor goed bereikbaar en krijgt een neutrale (0) beoordeling.

Amertak West is gelegen aan de westkant van de Amertak. Deze locatie ligt op de tracéalternatieven BLS, VHW en GOF, waardoor deze locatie eenvoudiger te bereiken is dan het centrale punt waar de eindpunten van de vier tracéalternatieven samenkomen. Hiervoor hoeven de twee primaire waterkeringen van de Amertak niet gekruist te worden voor BLS, VHW en GOF. Het BWA

²⁶ In de toekomst zal er een nieuwe verbindingsweg komen die de snelweg (A59) verbindt met Raamsdonksveer (afrit 33). Ook met deze ontwikkeling is de verwachting dat dit geen beperkingen heeft op het gebied van bereikbaarheid.

tracéalternatief moet de primaire waterkeringen van de Amertak wel kruisen, omdat dit tracé vanaf de oostkant van Amertak West komt. Vanuit deze locatie lijken de twee primaire waterkeringen de enige obstakels die gekruist moeten worden door de AC-kabel om een 380kV-hoogspanningsstation te bereiken. Amertak West is neutraal (0) beoordeeld, omdat de meeste tracéalternatieven hier makkelijker kunnen komen dan bij het verzamelpunt.

Locatie Stortplaats de Hillen ligt op een voormalige stortplaats relatief ver zuidelijk van het verzamelpunt. Deze locatie ligt buitendijks, waardoor een primaire waterkering gekruist moet worden door de AC- en DC-kabel om de locatie te bereiken en verlaten. Een mogelijke route om deze locatie te bereiken en te verlaten die op het oog is voor BWA, is via de Amertak. Met een breedte van 66 meter is er mogelijk niet voldoende ruimte voor de parallelle ligging van de DC- en AC-kabeltracés die hier moeten komen te liggen. Ook is het nog onduidelijk of de Amertak vervuild is. In combinatie met de mogelijk vervuilde grond rondom het converterstation wordt Stortplaats de Hillen negatief (-) beoordeeld. Mocht uit onderzoek blijken dat de Amertak genoeg ruimte biedt en niet vervuild is, dan is dit een kansrijk tracé voor BWA en zal de beoordeling voor dit tracéalternatief licht negatief (0/-) worden. Voor de tracéalternatieven over land wordt een trasering door de Amertak niet gezien als optie, omdat de overgang van land- naar watertracé niet gewenst is vanuit installatietechnieken.

Tabel 4-13 Beoordeling criterium Bereikbaarheid Geertruidenberg

	Locatie Standhazensedijk	Locatie Terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Geschiktheid verkeersroutes zwaar en/of speciaal transport	0/-	-	0	0/-	0/-
Bereikbaarheid converterstation en 380kV-hoogspanningsstation	0	-	0	0	-

4.3.5 Netcongestie

De primaire rol van het hoogspanningsnet is om een efficiënte uitwisseling van elektrische energie tussen verschillende partijen mogelijk te maken, afhankelijk van hun behoeften. Wanneer er op een bepaald deel van het elektriciteitsnet meer vraag naar, of aanbod van elektriciteit is dan transportcapaciteit van het net, wordt er gesproken van netcongestie. Netcongestie kan leiden tot verminderde betrouwbaarheid van de stroomvoorziening, hogere kosten voor elektriciteitsdistributie en kan de ontwikkeling van nieuwe energieprojecten belemmeren. Bij TenneT wordt netcongestie vaak beperkt of voorkomen door het toepassen van *redispatch*. *Redispatch* houdt in dat TenneT tegen betaling opdracht geeft aan producenten of grootverbruikers van elektriciteit om in een bepaald gebied op- of af te schakelen. Hierdoor wordt de elektriciteitsproductie en/of het verbruik tijdelijk anders verdeeld over het net.

Om vast te stellen of, en in welke mate, netcongestie op kan treden, zijn netberekeningen uitgevoerd op het bestaande 380kV-hoogspanningsstation in Geertruidenberg en het nieuw te bouwen hoogspanningsstation nabij Moerdijk. Hierbij is gebruik gemaakt van diverse scenario's die de belastingsgemiddelden van vraag en aanbod zowel voor het heden als de toekomst bepalen. Deze berekeningen bieden inzicht in de impact van toekomstige vraag en aanbod, en beoordelen of

er voldoende capaciteit beschikbaar is in het 380kV-netwerk voor het transport van elektriciteit. Deze beschikbare capaciteit bepaalt de toekomstige mogelijkheden voor grote aansluitingen of invoedingen, waaronder voor Net op zee Nederwiek 3 (2 GW).

Beoordeling Moerdijk en Geertruidenberg

Uit netberekeningen is gebleken dat Moerdijk nettechnisch niet haalbaar is als aansluitlocatie voor Net op zee Nederwiek 3 in 2031²⁷. Er wordt gewerkt aan een nieuw hoog- en middenspanningsstation in Moerdijk, genaamd Port of Moerdijk (POM). Dit wordt verder toegelicht in H6 Toekomstvastheid van de IEA. POM is niet op tijd klaar om de geplande aansluiting van Net op zee Nederwiek 3 in 2031 mogelijk te maken. In Moerdijk zal in 2031 dus niet voldoende netcapaciteit beschikbaar zijn om 2 GW te distribueren over de omgeving. De netcongestie die hier zal ontstaan is dus niet op te lossen door het uitbreiden van de netcapaciteit in Moerdijk en is te groot om op te lossen met *redispatching*. De netcongestieberekeningen maken van Moerdijk een *no go* voor Net op zee Nederwiek 3, waardoor de converterstationlocaties nabij Moerdijk allemaal een zeer negatieve (--) beoordeling krijgen. Netcongestie is een *shopstopper* voor de converterstationlocaties nabij Moerdijk voor Net op zee Nederwiek 3. Na 2031 is de verwachting dat de situatie anders is, waardoor de zeer negatieve beoordeling voor Net op zee Nederwiek 3 niets zegt over de mogelijkheden voor latere aanlandingen van twee netten op zee in het kader van VAWOZ 2031-2040.

Uit de netberekeningen is gebleken dat een aansluiting in Geertruidenberg beperkte netcongestie zal veroorzaken. Deze zal echter lager zijn dan nabij Moerdijk en wordt verlicht door de realisatie van de al in voorbereiding zijnde 380kV-netuitbreiding tussen Geertruidenberg en Krimpen aan den IJssel of Crayestein. Aanvullend op deze nieuwe 380kV-verbinding zal *redispatching* van het elektriciteitsnet een mogelijke oplossing zijn om de impact van netcongestie te beperken. De netberekeningen bevestigen dat Geertruidenberg een haalbare aansluitlocatie is voor Net op zee Nederwiek 3. Omdat er wel beperkte netcongestie op zal treden, krijgen de converterstations nabij Geertruidenberg allemaal een licht negatieve (0/-) beoordeling.

In onderstaande Tabel 4-14 is de beoordeling weergegeven voor alle converterstationlocaties in Moerdijk en alle converterstationlocaties in Geertruidenberg voor het criterium Netcongestie.

Tabel 4-14 Beoordeling voor alle converterstationlocaties in Moerdijk en alle converterstationlocaties in Geertruidenberg voor het criterium Netcongestie

	Moerdijk	Geertruidenberg
Netcongestie	--	0/-

4.3.6 Conclusies locaties converterstation

In de Tabel 4-15 en Tabel 4-16 zijn de totaalbeoordelingen van de beoordelingscriteria weergegeven die zijn opgebouwd uit de verschillende subcriteria. Hierbij is de totaalbeoordeling gebaseerd op de meest negatieve beoordeling van de subcriteria, omdat deze uiteindelijk de bepalende factoren van het beoordelingscriterium zullen zijn.

²⁷ De verbinding van Net op zee Nederwiek 3 is gepland om operationeel te zijn in 2031.

Moerdijk

Voor de beoordeling van de criteria voor de converterstationlocaties (in paragrafen 4.3.2 tot en met 4.3.5) is geen weging meegenomen. Er is echter wel een onderscheid tussen het belang van de verschillende onderwerpen. In deze paragraaf zijn de meest doorslaggevende factoren voor de converterstationlocaties nabij Moerdijk samengevat.

Converterstationlocatie Haven Middenweg heeft beperkte ruimte voor de bouwplaats en de AC- en DC-aansluitingen vanwege de ligging van Coatex. Het ligt buitendijks en moet licht opgehoogd worden om te voldoen aan de waterveiligheidshoogte. De fundatie heeft een relatief stabiele ondergrond met klei en veen, zonder aanwezige kabels en leidingen. Voor zwaar verkeer is deze locatie goed te bereiken, maar voor een AC- en DC-kabel is hier weinig ruimte.

Converterstationlocatie Chemieweg West heeft geen technisch ruimtelijke belemmeringen. Deze locatie voldoet aan de waterveiligheidshoogte. De fundatie heeft een relatief stabiele ondergrond met klei en veen, zonder aanwezige kabels en leidingen. De locatie is relatief goed te bereiken voor zwaar verkeer en het toekomstige 380kV-hoogspanningsstation wordt verwacht vanuit hier ook relatief goed bereikbaar voor het AC-kabelsysteem.

Converterstationlocatie Shell-terrein heeft geen ruimte vanwege ligging op een bestaand zonnepark. Deze moet eerst verwijderd worden om ruimte te maken voor een converterstation. Deze locatie ligt buitendijks en moet licht opgehoogd worden om te voldoen aan de waterveiligheidshoogte. De fundatie heeft een variatie aan ondergronden met zand, veen en klei, in combinatie met aanwezige kabels van het zonnepark. Shell-terrein ligt achter hekwerk van Shell, waardoor het moeilijk bereikbaar is voor vracht- en bouwverkeer. Daarnaast is dit een drukke locatie, waardoor het toekomstige 380kV-hoogspanningsstation mogelijk ook moeilijk te bereiken zal zijn met het AC-kabelsysteem.

Converterstationlocatie Vuilstort West heeft als enige ruimtelijke beperking een bestaande hoogspanningsverbinding. Deze locatie ligt binnendijks en moet circa één meter opgehoogd worden. De fundatie heeft een optimale ondergrond van alleen zand, zonder aanwezige kabels en leidingen. Vanwege de gewichtsbepanking op de A17 is deze locatie echter lastig bereikbaar voor zwaar vrachtverkeer. Ook is bovengrondse hoogspanning hier mogelijk een belemmering voor het AC-kabelsysteem om het toekomstige 380kV-hoogspanningsstation te bereiken.

Converterstationlocatie Krukweg heeft geen technisch ruimtelijke belemmeringen. Deze locatie ligt binnendijks en moet circa één meter opgehoogd worden. De fundatie heeft (naar verwachting) een relatief stabiele ondergrond met zand en klei, zonder aanwezige kabels en leidingen. De benodigde infrastructuur om het perceel te bereiken is aanwezig. De capaciteit hiervan is beperkt, maar aanpasbaar, waardoor dit geen belemmering is. Voor de bereikbaarheid van het toekomstige 380kV-hoogspanningsstation voor het AC-kabelsysteem worden hier, met uitzondering van de lange lengte, geen belemmeringen gezien.

Converterstationlocatie Vuilstort Oost heeft geen technisch ruimtelijke belemmeringen. Het ligt buitendijks en moet licht opgehoogd worden om te voldoen aan de waterveiligheidshoogte. In de ondergrond van deze locatie bevindt zich materiaal dat niet geperforeerd mag worden, waardoor een stabiele fundatie op deze locatie technisch zeer complex is. Deze locatie heeft geen bestaande infrastructuur in de buurt en is daardoor zeer lastig bereikbaar voor bouwverkeer. Ook wordt deze

locatie beperkt door de A17/Roode Vaart, waardoor de bereikbaarheid van het toekomstige 380kV-hoogspanningsstation hier ook een aandachtspunt is.

Voor alle converterstationlocaties is netcapaciteit de belangrijkste *showstopper*. Door netcongestie is Moerdijk geen realistische optie om Net op zee Nederwiek 3 op aan te sluiten. Dit komt doordat POM niet op tijd gerealiseerd zal zijn en *redispatching* niet voldoende mogelijkheden zal bieden om de verwachte netcongestie op te lossen.

Tabel 4-15 Conclusie locaties converterstation Moerdijk

	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Ruimtelijke inpasbaarheid	-	0	--	0/-	0	0
Ondergrond	0/-	0/-	-	-	-	--
Bereikbaarheid	--	0/-	-	--	--	-
Netcongestie	--	--	--	--	--	--

Geertruidenberg

Voor de beoordeling van de criteria voor de converterstationlocaties (in paragrafen 4.3.2 tot en met 4.3.5) is geen weging meegenomen. Er is echter wel een onderscheid tussen het belang van de verschillende onderwerpen. In deze paragraaf zijn de meest doorslaggevende factoren voor de converterstationlocaties nabij Geertruidenberg samengevat.

Converterstationlocatie Standhazensedijk heeft geen technisch ruimtelijke beperkingen. Deze locatie ligt binnendijks, maar moet relatief veel opgehoogd worden. De fundatie heeft een variatie aan ondergronden met veen, klei en zand, zonder aanwezige kabels en leidingen. De infrastructuur naar deze locatie is toereikend voor bouwverkeer, maar moet op sommige locaties eerst verbreed worden. Het 380kV-hoogspanningsstation van Geertruidenberg is ook goed bereikbaar vanaf Standhazensedijk.

Converterstationlocatie Terrein Amercentrale is gelegen op het terrein van de Amercentrale, waarvan een deel (inclusief de bijbehorende ondergrondse infrastructuur) verwijderd moet worden om ruimte te maken voor een converterstation. Ook is de ruimte voor waterberging hier beperkt. Deze locatie ligt buitendijks, maar hoeft niet opgehoogd te worden. De fundatie heeft een stabiele ondergrond van zand en klei, die tientallen kabels en leidingen bevat. De infrastructuur naar deze locatie is toereikend voor bouwverkeer, maar wordt beperkt door de aanwezige gebouwen van de Amercentrale. Om vanaf Terrein Amercentrale het 380kV-hoogspanningsstation van Geertruidenberg te bereiken, moeten hier een primaire waterkering, ondergrondse hoogspanning en gebouwen van de Amercentrale gekruist worden.

Converterstationlocatie Heulweg is gelegen op dezelfde grond als de uitbreidingsplannen van een recyclingbedrijf. De ruimte voor waterinfiltratie en waterberging is hier beperkt. Deze locatie ligt binnendijks, maar moet relatief veel opgehoogd worden. De fundatie heeft een stabiele ondergrond van voornamelijk zand en in mindere mate klei en veen, waarin één waterleiding ligt. De infrastructuur naar deze locatie is geschikt voor bouwverkeer. Het 380kV-hoogspanningsstation van Geertruidenberg is ook goed bereikbaar vanaf Heulweg.

Converterstationlocatie Amertak West heeft geen technisch ruimtelijke beperkingen. Deze locatie ligt binnendijks, maar moet relatief veel opgehoogd worden. De fundatie heeft een stabiele ondergrond van voornamelijk zand, waarin geen kabels en leidingen liggen. De infrastructuur naar deze locatie is toereikend voor bouwverkeer, maar moet op sommige locaties eerst verbreed worden. Voor de bereikbaarheid van het 380kV-hoogspanningsstation van Geertruidenberg voor het AC-kabelsysteem worden geen belemmeringen verwacht.

Converterstationlocatie Stortplaats de Hillen is gelegen op een vuilstort, waar beperkingen zijn voor een aaneengesloten bouwplaats. Ook moet de ondergrondse infrastructuur hier in vervuilde grond geplaatst worden. Hier is waterinfiltratie niet toegestaan, waardoor waterberging complex is. Deze locatie ligt buitendijks en zal met circa 1,3 meter opgehoogd moeten worden. De ondergrond van deze locatie bevat geen kabels en leidingen, maar bestaat uit vuilstort en een afdeklaag, waar beperkte én gelijkmatige zetting over het hele terrein moeilijk te garanderen zijn. Voor een stabiele fundatie moeten hiervoor aanpassingen aan het converterstationontwerp worden gedaan. De infrastructuur om met zwaar verkeer deze locatie te bereiken is aanwezig, maar wordt mogelijk beperkt door de hoogte van het A59 viaduct. Via de Amertak is deze locatie goed bereikbaar voor het BWA tracéalternatief, maar voor de tracéalternatieven over land is de Amertak een complexer alternatief en is deze locatie moeilijker te bereiken. Vanaf Stortplaats de Hillen is het 380kV-hoogspanningsstation van Geertruidenberg ook lastig te bereiken doordat een primaire waterkering en vervuilde grond doorkruist moeten worden, in combinatie met de langste AC-tracélengte.

Voor alle converterstationlocaties is netcapaciteit toereikend voor de tijdige aansluiting van Net op zee Nederwiek 3. Hier zal, in tegenstelling tot Moerdijk, beperkte netcongestie ontstaan. Met *redispaching* en de 380kV-netuitbreiding tussen Geertruidenberg en Krimpen aan den IJssel of Crayestein is deze netcongestie op te lossen. Uit de netberekeningen is gebleken dat Geertruidenberg een haalbare aansluitlocatie is voor Net op zee Nederwiek 3.

Tabel 4-16 Conclusie locaties converterstation Geertruidenberg

	Locatie Standhazensedijk	Locatie Terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Ruimtelijke inpasbaarheid	0	--	-	0	--
Ondergrond	-	--	-	-	--
Bereikbaarheid	0/-	-	0	0/-	-
Netcongestie	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

4.4 Circulariteit

In het MER van Net op zee Nederwiek 3 wordt ingegaan op mogelijke milieueffecten als gevolg van aanleg, gebruik en verwijdering van dit net op zee-project. Milieueffecten zijn daarbij een breed begrip, wat ook grondstoffen betreft. Vanuit het gedachtegoed circulariteit is het doel om zorgvuldig en bewust om te gaan met grondstoffen en kringlopen te sluiten door onder meer vermindering, alternatief hergebruik, recycling en terugwinning van materialen.

Het realiseren van Net op zee Nederwiek 3 vereist het gebruik van diverse grondstoffen, zowel voor de fysieke projectonderdelen (bijvoorbeeld de productie van elektriciteitskabels) als voor de bouw en het transport van onderdelen van het Net op zee (bijvoorbeeld brandstofverbruik). Een efficiënte

omgang met grondstoffen is noodzakelijk, omdat grondstoffen niet oneindig beschikbaar zijn en om de milieudruk als gevolg van de winning van grondstoffen te beperken. Circulariteit kan bijdragen aan het verminderen van de milieueffecten omdat het zich richt op efficiënter gebruik en hergebruik van grondstoffen, materialen, producten en afval.

Circulariteit is zelf geen milieueffect en wordt dan ook niet als zodanig beoordeeld in het MER van Net op zee Nederwiek 3. Het MER wordt opgesteld voor de besluitvorming over de ruimtelijke inpassing van Net op zee Nederwiek 3. Op basis van het MER vindt geen ontwerp van producten of selectie van materialen plaats. Keuzes voor de tracering en het ontwerp van de voorgenomen activiteit kunnen wel relevant zijn voor het grondstofgebruik. Zo heeft bijvoorbeeld de lengte van het kabeltracé invloed op hoeveel benodigde grondstoffen voor de realisatie van Net op zee Nederwiek 3.

4.4.1 Circulariteit in beleid

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

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

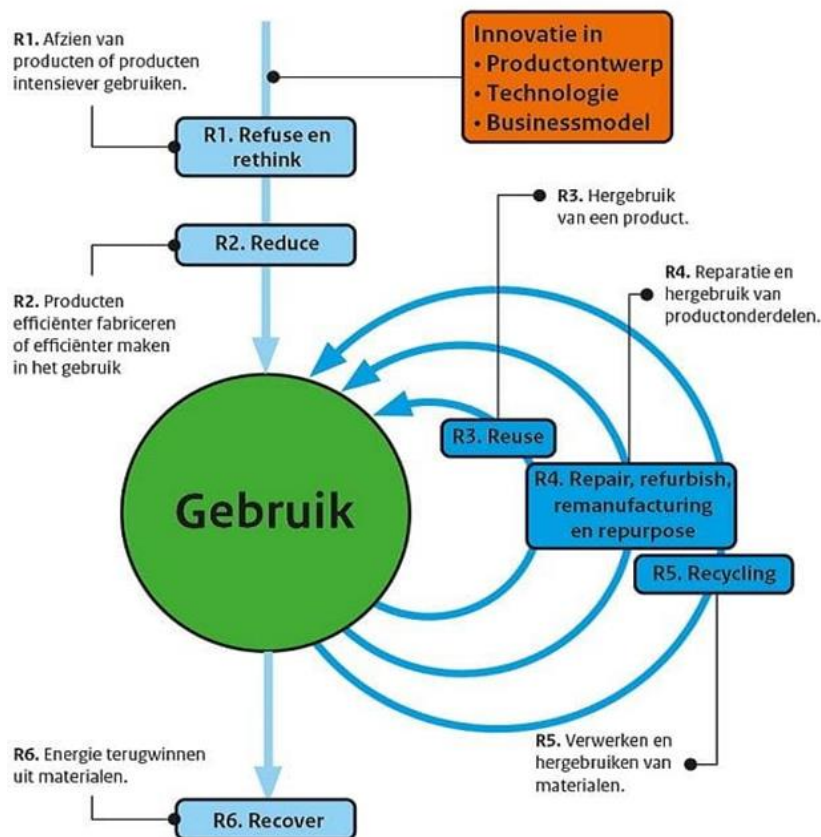
Aanvullend heeft TenneT eigen beleid ontwikkeld op het gebied van circulariteit door het gebruik van nieuw koper en niet-hernieuwbaar afval met 25% te reduceren in 2025 ten opzichte van 2020. Voor Net op zee Nederwiek 3 geeft TenneT concreet invulling aan deze doelstelling door deze te vertalen naar eisen voor de aannemers. In het MER wordt beschreven in hoeverre en op welke manier realisatie van het initiatief bijdraagt aan doelen voor circulariteit en welke keuzes er binnen het initiatief zelf zijn.

4.4.2 Strategieën van circulariteit

Om het begrip circulariteit en doel hiervan te realiseren, en daarmee het gebruik en verbruik van grondstoffen te verminderen, zijn diverse strategieën ontwikkeld. De R-ladder²⁸ (zie Figuur 4-13) geeft een overzicht van strategieën die aansluit op de verschillende fasen van een product en daarmee keuzes voor grondstoffen. Hoe hoger een strategie op de R-ladder staat, hoe meer circulair de strategie is, waarbij R1 de hoogste trede is. Voor het Net op zee Nederwiek 3 zijn diverse keuzemogelijkheden die een raakvlak hebben met circulariteit.

²⁸ Informatie over de R-ladder: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/r-ladder>. De R-ladder wordt door het PBL benut voor de monitoring van het Rijksbrede Programma Circulaire Economie.

R-ladder met strategieën van circulariteit



Bron: PBL

Figuur 4-13 R-ladder circulariteitstrategieën

Deze strategieën leiden tot een aantal ontwerpprincipes die voor Net op zee Nederwiek 3 kunnen worden toegepast en zijn hier onderverdeeld in drie categorieën:

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

4.4.3 Circulariteit in Net op Zee Nederwiek 3

Voor het bepalen in hoeverre Net op zee Nederwiek 3 toeziet op circulair gebruik van grondstoffen, zijn enkele uitgangspunten van belang:

- **De voorgenomen activiteit:** de hoofdonderdelen van Net op zee Nederwiek 3 staan vast.

- **De rol van TenneT:** TenneT is initiatiefnemer. TenneT produceert geen grondstoffen of onderdelen van Net op zee Nederwiek 3, maar bestelt deze wel, laat deze plaatsen en opereert en beheert dit. TenneT heeft daarbij op grond van de Elektriciteitswet 1998 een wettelijk kader dat vereist dat zij netaansluitingen realiseert, op kostenefficiënte wijze en zorgdraagt voor een betrouwbare net.

In volgende fases, na de besluitvorming, zijn nog diverse keuzemogelijkheden om grondstofgebruik en -verbruik te verminderen. Hieronder is toegelicht welke grondstoffen gebruikt en verbruikt worden voor Net op zee Nederwiek 3. Daarna zijn de strategieën uitgewerkt hoe dit verminderd kan worden.

Voor Net op zee Nederwiek 3 worden grondstoffen gebruikt in de fysieke projectonderdelen (kabels, platforms, etc.) en voor de aanleg/transport van onderdelen (brandstofverbruik). In de gebruiksfase is geen sprake van een relevant gebruik van grondstoffen, aangezien de activiteit zich richt op het transport van elektriciteit en het omzetten hiervan van wisselspanningsniveau naar een gelijkspanningsniveau. Voor deze activiteiten worden in principe geen grondstoffen verbruikt, met uitzondering van onderhoudswerkzaamheden.

Tabel 4-17 geeft een overzicht van de onderdelen van Net op zee Nederwiek 3 met een groot grondstoffengebruik. Groot is daarbij in absolute zin vanwege significante hoeveelheid grondstoffen en relatief, als onderdeel van het project. In de eerste kolom van de tabel staat welke type grondstof het betreft. Deze typering van grondstoffen is gebaseerd op de beleidsbrief 'Mogelijke doelen voor een circulaire economie' (PBL, 2021). De tweede kolom laat zien op welke wijze grondstoffen in het project worden gebruikt of verbruikt. Op grond van de in paragraaf 4.4.1 beschreven doelstelling van TenneT is daarbij specifiek aandacht voor koper. In de derde kolom is aangegeven wat de omvang is van het gebruik of verbruik. In de vierde kolom is een kwalitatief oordeel gegeven over de relevantie van het gebruik van het type grondstof vanwege de mogelijke beperkingen in circulair gebruik van de grondstof.

Tabel 4-17 Grondstoffengebruik Net op Zee Nederwiek 3

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

Bij grondstoffen uit Tabel 4-17 waarvan de omvang van gebruik gemiddeld of hoog is, is in de voorgaande projecten Net op zee Nederwiek 1 en 2 verkend welke mogelijkheden er zijn op grond van de R-strategieën genoemd in paragraaf 4.4.2, om de omgang met grondstoffen in lijn te brengen met de doelstellingen voor circulariteit. Deze relevante stoffen waren voor wat betreft Net op zee Nederwiek 1 en 2: ijzer en staal, overige metalen (o.a. koper of aluminium), fossiele grondstoffen en kunststoffen.

In Tabel 4-18 is samengevat welke strategie de initiatiefnemer binnen bereik kan hebben en een korte toelichting op de toepassing, zoals de fase waarin dit mogelijk kan worden toegepast. De verdere detailuitwerking van de strategieën ligt buiten de reikwijdte van de IEA.

Eén van de manieren waarop TenneT uitvoering geeft aan haar circulariteitsdoelstelling is via de aanbesteding. TenneT vereist in de aanbesteding dat de gelijkstroomkabel voor een minimum van 25% gerecycled koper wordt gefabriceerd. Daarbij verlangt TenneT een grondstofpaspoort voor de jacket, platform en kabel zodat gebruikte grondstoffen herleidbaar en navolgbaar zijn.

Tabel 4-18 R-strategieën grondstoffen Net op zee Nederwiek 3

Type grondstof	(Voornaamste) toepassing	Relevante R-strategieën	Toepassing strategie
Ijzer en staal	Bouwwerken	R1 Afwijzen heroverwegen	Ontwerpkeuzes in detailengineering gericht op (vereenvoudigen) terugwinningsmogelijkheden ijzer en staal opnemen in opdrachtverstrekking detailengineering.
		R2 Verminderen	Ontwerpkeuzes in detailengineering gericht op verminderen verbruik ijzer en staal opnemen in opdrachtverstrekking detailengineering.
		R3 Hergebruik	Inkoopkeuzes gericht op toepassen hergebruikt ijzer/staal opnemen in opdrachtverstrekking aanschaf.
		R5 Recycling	Keuzes gericht op terugwinnen van ijzer en staal opnemen in opdrachtverstrekking verwijderingsfase.
Overige metalen (bijv. koper of aluminium)	Kabeltracé	R1 Afwijzen heroverwegen	<ul style="list-style-type: none"> - Techniekeuze: Door de keuze voor gelijkstroom in plaats van wisselstroom kan met minder kabel meer stroom worden getransporteerd. - De keuze voor kabelmateriaal is bepalend voor gebruik van het type metaal. Aandacht in opdrachtverstrekking aanschaf.
		R2 Verminderen	Tracékeuze bepaalt lengte tracé en daarmee lengte kabel.
		R2 Verminderen	Techniekeuze is van invloed op de hoeveelheid materiaal per eenheid te transporteren elektriciteit. Keuze voor gelijkstroom is al gemaakt en voor de transportafstand van Net op zee Nederwiek 3 aanmerkelijk efficiënter dan wisselstroom qua netverliezen en capaciteit
		R3 Hergebruik	Inkoopkeuzes gericht op toepassen hergebruikt koper of aluminium opnemen in opdrachtverstrekking aanschaf.
		R5 Recycling	In verwijderingsfase opgraven kabeltracé t.o.v. achterlaten ('bury and forget') beoordelen vanwege recycling of recovery materiaal tegenover eventuele milieueffecten verwijdering.
Fossiele brandstoffen	Werk- en voertuigen	R1 afwijzen /heroverwegen	Stimuleren toepassing brandstofefficiëntie of gebruik hernieuwbare energiebron (elektrisch of anders) opnemen in opdrachtverstrekking aanleg.
		R2 Verminderen	Tracékeuze bepaalt lengte tracé en daarmee duur aanlegwerkzaamheden en energieverbruik.
Kunststoffen	Mantel kabels	R1 afwijzen /heroverwegen	Ontwerpkeuzes in detailengineering gericht op (vereenvoudigen) materiaalgebruik en terugwinningsmogelijkheden, bijvoorbeeld door materiaalgebruik (basis voor R3) opnemen in opdrachtverstrekking detailengineering.
		R2 Verminderen	Ontwerpkeuzes in detailengineering gericht op verminderen verbruik kunststoffen door aandachtspunten opnemen in opdrachtverstrekking detailengineering.

4.4.4 Convenant Schoon en Emissieloos Bouwen

In oktober 2023 is het Convenant Schoon en Emissieloos Bouwen uitgebracht door de Minister van Economische Zaken en Klimaat. Hierin wordt het Programma SEB toegelicht, dat zich richt op de verduurzaming van bouw materieel dat wordt ingezet in de bouwsector. In dit convenant wordt binnen de bouwsector onderscheid gemaakt tussen de volgende bouwsegmenten: grond-, water-, en wegebouw (GWW), spoor, de burgerlijke woningbouw en utiliteitsbouw (W&U), kustlijn zorg, vaargeulonderhoud en energieprojecten (energieopwekking en -infrastructuur). Het bouwsegment energie is binnen dit convenant voornamelijk beperkt tot energieprojecten op land en aanlegactiviteiten voor het net op zee (offshore). Voor TenneT geldt dat de emissie-eisen uit onderstaande Tabel 4-19 worden gerealiseerd. Dit doen ze door de routekaart SEB te volgen. In die routekaart staat in meer detail beschreven hoe ze uiteindelijk op 60% minder stikstofuitstoot per km gelegde kabel ten opzichte van 2018. Om tot een goed uitvoerbare werkwijze te komen is gekozen

voor een emissie-eis op projectniveau. Een project omvat alle werkzaamheden van het aanleggen van een verbinding en wordt als één tender door de opdrachtgever uitgezet. Een eis per project betekent dat schepen die nog niet voldoen aan een bepaalde Tier-klasse toch ingezet kunnen worden wanneer dit gecompenseerd wordt door andere, schonere schepen. Dit geeft alsnog de gevraagde versnelling van de verschooning ten opzichte van het autonome pad.

Tabel 4-19 Varend bouwmaterieel Energie

	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4
	1 jan. 2023 – 31 dec. 2024	1 jan. 2025 – 31 dec. 2027	1 jan. 2028 – 31 dec. 2029	1 jan. 2030 – en verder
Kabellegschip, Baggerschip, Valpijpschip, Kraanschip, Crew Tender Vessel en Wachtschip	Gemiddeld 30% reductie t.o.v. IMO NOx Tier II voor alle schepen. Gemiddeld minimaal 10% duurzame energiedragers	Gemiddeld 40% reductie t.o.v. IMO NOx Tier II voor alle schepen. Gemiddeld minimaal 20% duurzame energiedragers	Gemiddeld 45% reductie t.o.v. IMO NOx Tier II voor alle schepen. Gemiddeld minimaal 40% duurzame energiedragers	Gemiddeld 50% reductie t.o.v. IMO NOx Tier II voor alle schepen. Gemiddeld minimaal 60% duurzame energiedragers

4.4.5 Beoordeling Circulariteit

Omdat de uitgangspunten voor circulariteit voor elk tracéalternatief hetzelfde zullen zijn, is de beoordeling van circulariteit primair afhankelijk van de lengte van het tracéalternatief. Aangezien dit criterium al mee is genomen in de beoordeling voor de technische uitvoerbaarheid van de IEA Techniek, wordt deze niet meegenomen in een extra beoordeling. Dit is om te voorkomen dat specifieke criteria dubbel beoordeeld kunnen worden en daardoor dus belangrijker zullen lijken dan andere criteria. Om toch een indicatie te geven voor welk tracéalternatief de meeste mogelijkheden liggen om het installatie- en productieproces circulair te maken is in Tabel 4-20 een beoordeling gegeven. Deze zal niet meegenomen worden in de eindafweging.

Tabel 4-20 Beoordeling Circulariteit

Criteria	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Tijd	-- (langst)	-	0/- (kortst)	-

4.5 Conclusie

Uit de beoordeling van het aspect techniek volgen beperkte verschillen tussen de tracéalternatieven en geen relevant onderscheid voor de converterstationlocaties. Voor de tracéalternatieven geldt dat alle uitvoerbaar zijn, maar dat elk tracéalternatief aandachtspunten kent voor het vervolg. Voor BLS is de boring onder het Hollands Diep een groot aandachtspunt. Voor VHW zijn dit het tracédeel door de Voordelta buiten de vaargeul en de boringen onder het Hollands Diep. BWA heeft als aandachtspunten de kruising van de Haringvlietdam en LSned en GOF de kruising van het Volkerak. Ook ligt de installatiesnelheid van kabelsystemen in het water hoger dan op land.

Vanuit het kader van inpassing van de elektriciteit van Nederwiek 3 op het hoogspanningsnet volgt dat aansluiting op Moerdijk tot aanmerkelijke netcongestie leidt. Deze is dermate dat aansluiting in 2031 voor TenneT niet realistisch wordt geacht. Daar komt bij dat de realisatie van het 380kV-hoogspanningsstation, vereist voor realisatie van Nederwiek 3, niet tijdig is afgerond voor aansluiting van Nederwiek 3 in 2031. Daarmee is de aansluiting nabij industrieterrein Moerdijk voor

Nederwiek 3 in 2031 niet realistisch. De betreffende beoordeling heeft geen betrekking op mogelijkheden van toekomstige aansluitingen zoals onderzocht in pVAWOZ.

5 Kosten

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk presenteert de resultaten voor het thema Kosten. De aanpak hoe tot deze informatie gekomen is, wordt beschreven in paragraaf 5.2. Paragraaf 5.3.1 geeft vervolgens inzicht in het kostenverschil tussen de tracéalternatieven en de factoren die zorgen voor dit verschil. Paragraaf 5.3.2 beschrijft de mogelijke locaties voor de converterstations en de kosten-opdrijvende factoren.

5.2 Aanpak thema kosten

Voor elk tracéalternatief van Net op zee Nederwiek 3 is de ordegrrootte van de investeringskosten gegeven inclusief een opslag. De operationele kosten (onderhoud en beheer) zijn ingeschat op ongeveer 1% van de investeringskosten, deze zijn daarmee niet onderscheidend en worden derhalve niet verder toegelicht. De basis voor de investeringskosten (hierna kosten genoemd) zijn algemene kengetallen voor het nieuwe 525 kV-2 GW gelijkstroom (DC)-concept. De kengetallen zijn gebaseerd op referentieprojecten van TenneT in Nederland (Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma). Deze referentie- en ervaringscijfers zijn aangevuld met informatie uit marktconsultaties met leveranciers van de verschillende onderdelen voor het net op zee.

Aan de hand van de kengetallen is vervolgens een basiskosteninschatting gemaakt per tracéalternatief van Net op zee Nederwiek 3. De onderscheidende kosten kunnen hierbij onderverdeeld worden in drie grote kostencomponenten:

1. De kabelsystemen op zee (startend vanaf het demarcatiepunt in de Voordelta) en binnenwateren;
2. De kabelsystemen op land;
3. Een converterstation op land in Moerdijk of Geertruidenberg/Drimmelen/Oosterhout (hierna aangeduid als 'Geertruidenberg').

Het is in het kader van toekomstige aanbestedingen niet wenselijk om de kosten per onderdeel of het kwantitatieve verschillen per onderdeel te laten zien. Hierbij wordt aangesloten bij wat in eerdere Net op zee-projecten als uitgangspunt is gehanteerd.

In deze analyse worden de verschillende tracéalternatieven vergeleken door de kosten te evalueren ten opzichte van het tracé van de base case. De base case is het Binnenwateren (BWA) tracé, met Geertruidenberg als locatie voor het converterstation. De financiële impact van alternatieve locaties en tracés wordt beoordeeld door de kosten van elk tracéalternatief te vergelijken met die van de base case. Hiermee ontstaat er inzicht in de relatieve kosten van elk tracéalternatief.

Bovendien wordt er een toelichting gegeven op de voornaamste oorzaken die kunnen leiden tot verschil in kosten tussen de verschillende tracéalternatieven en converterstationlocaties.

5.2.1 Offshore kabeltracé

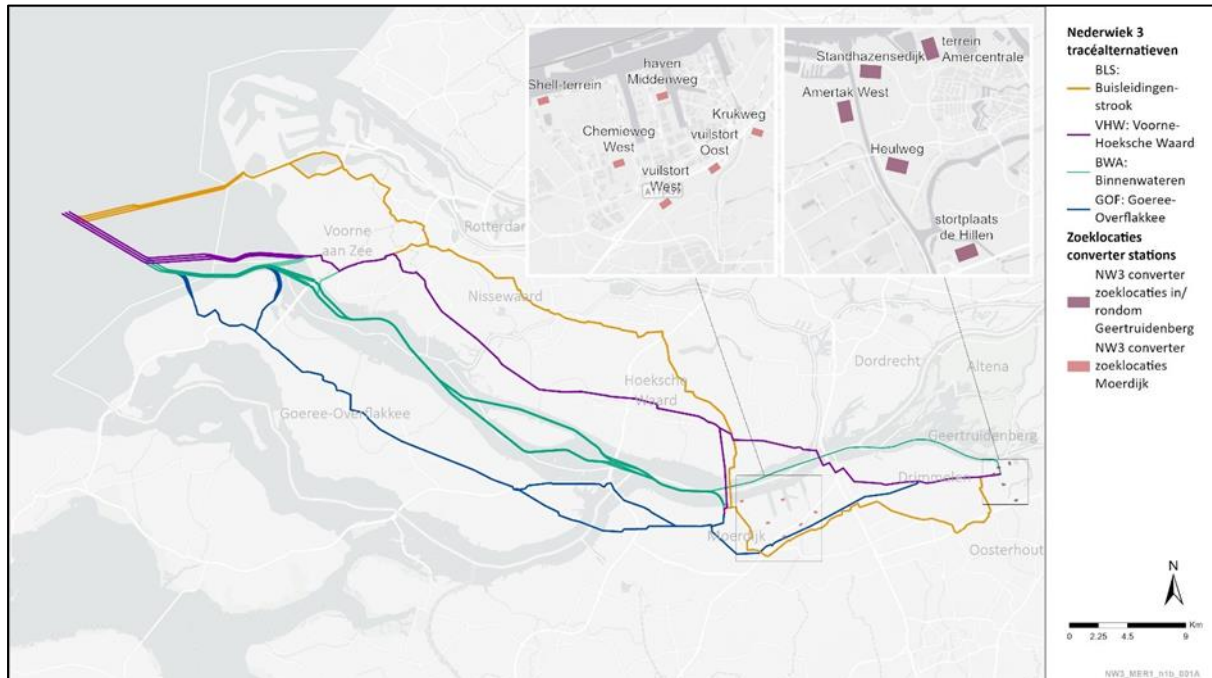
Het offshore tracé tot aan het punt voor de kust (Voordelta) is voor alle alternatieven gelijk. Dit betekent dat de verschillen tussen de kabeltracés -en daarmee verschillen in de kosten- pas optreden nadat het offshore kabeltracé de Voordelta bereikt. Om deze reden wordt het offshore kabeltracé in dit hoofdstuk niet verder toegelicht.

Uitgangspunt bij het bepalen van de investeringskosten voor de IEA is dat alle tracéalternatieven binnen de planning en met gelijke kwaliteit worden gerealiseerd. Er is daarom ook geen rekening gehouden met kostenposten zoals eventuele schadeclaims van windparkeigenaren indien vertragingen bij de aanleg van dit deel van het Net op zee zouden optreden.

5.2.2 Kabeltracé vanaf Voordelta

Ten aanzien van de kabelsystemen op zee en op land is de tracélengte een belangrijke factor voor de verwachte kosten. Er is hierbij onderscheid gemaakt tussen verschillende tracétypen, namelijk een kabeltracé in de Voordelta, door de binnenwateren en op land, vanwege de verschillen in installatievereisten en omgevingsfactoren. Per tracétypen is er een inschatting gemaakt van de gemiddelde prijs per kilometer rekening houdend met verschillende variabelen, zoals de verwachte installatiemethode en de materialen die nodig zijn.

Verder zijn boringen expliciet meegenomen, waarbij er in dit stadium een onderscheid gemaakt is tussen standaard en complexe boringen. Complexe boringen zijn de langere boringen onder grotere wateren (Hollands Diep, Dordtse Kil en Volkerak) door en kruisingen met de Haringvlietdam. De kosten voor een complexe boring liggen bijna een factor 1.5 hoger dan een standaard boring.



Figuur 5-1 Tracéalternatieven en converterstationlocaties Net op zee Nederwiek 3

Ieder tracéalternatief start in de Voordelta en loopt naar het haventerrein in Moerdijk of Geertruidenberg. Langs de route heeft ieder tracéalternatief enkele varianten (zie bovenstaande Figuur 5-1).

Niet elke variant of sub-variant van de tracéalternatieven is expliciet meegenomen in de kostenvergelijking. Alleen onderscheidende varianten voor de kostenvergelijking zijn meegenomen (zie Tabel 5-1). Tracéalternatieven zijn met name onderscheidend door verschil in lengte van kabeltracés. Voor elk tracéalternatief is wel de variant naar het haventerrein in de omgeving van Moerdijk of Geertruidenberg meegenomen.

Tabel 5-1 Tracéalternatieven en varianten die meegenomen zijn in de kostenvergelijking

	Alternatief	Variant
1	Buisleidingenstrook (BLS)	Aanlanding: Variant A - Maasvlakte Variant B - Voorne aan Zee
2	Voorne – Hoeksche Waard (VHW)	n.v.t.
3	Binnenwateren (BWA)	n.v.t.
4	Goeree-Overflakkee (GOF)	Aanlanding: Variant A - Stellendam Variant B – Duinen van Goeree

5.2.3 Converterstation

De kosten van het converterstation, bestaande uit verschillende installaties, is op elke locatie gelijk en daarom niet onderscheidend. Wel zijn er per converterstationlocatie kosten oprijvende factoren te onderscheiden. Op dit moment is de vergelijking tussen de mogelijke locaties, en de daarbij behorende kosten oprijvende factoren, enkel kwalitatief.

In de kwalitatieve vergelijking worden de volgende factoren meegenomen:

- Huidige functie van het terrein;
- Benodigde aanpassingen van locaties voor het converterstation (ophoging nodig, sanering van terreinen, amoveren van objecten);
- Benodigde compensatie van grondeigenaren op land of in het kader van Natuurnetwerk Nederland (NNN).

5.3 Beoordeling alternatieven

5.3.1 Kabeltracé vanaf Voordelta

De tracélengte per tracétype is een belangrijke factor voor de verwachte kosten. Tabel 5-2 geeft voor de verschillende tracéalternatieven de afstanden per kilometer het aantal kilometer per tracétype weer. Hierbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Offshore tracé > 10 m waterdiepte;
- Voordelta tracé < 10 m waterdiepte;
- Binnenwateren tracé Route binnenwateren incl. kruising Haringvlietdam;
- Op land tracé Route op land incl. aanlanding;
- HDD standaard Standaard horizontaal gestuurde boring (HDD);
- HDD complex Complexe horizontaal gestuurde boring (HDD).

Tabel 5-2 Aantal kilometers tracéalternatief per tracétype

Nederwiek 3 tracéalternatieven	BWA - Binnenwateren		BLS – Buisleidingen- strook		BLS – Buisleidingen- strook		VHW - Voorne- Hoeksche Waard		GOF - Goeree- Overflakkee		GOF - Goeree- Overflakkee	
	n.v.t.		Maasvlakte A (zuid)		Voorne aan Zee		n.v.t.		Duinen v Goeree		Stellendam	
	MRD	GTB	MRD	GTB	MRD	GTB	MRD	GTB B	MRD	GTB	MRD	GTB
Offshore tracé	207,8	207,8	207,8	207,8	207,8	207,8	207,8	207,8	207,8	207,8	207,8	207,8
Voordelta tracé	20,7	20,7	15,0	15,0	19,9	19,9	19,9	19,9	12,5	12,5	20,3	20,3
Binnenwateren tracé	38,6	60,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Op land tracé	3,4	6,0	58,9	89,3	49,6	80,0	45,6	63,0	49,7	72,9	45,8	69,1
Totaal tracé in km	270,5	294,9	281,7	312,1	277,3	307,7	273,3	290,7	270,0	293,2	273,9	297,2
HDD standaard	3	3	59	88	53	82	40	66	37	66	33	62
HDD complex	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Totaal HDD in #	4	4	61	90	56	84	42	68	39	68	35	64

Tabel 5-3 toont het verschil in kosten (in percentages) tussen de tracéalternatieven vanaf de Voordelta ten opzichte van de *base case*. De *base case* vertegenwoordigt het Binnenwateren (BWA) tracé vanaf de Voordelta met Geertruidenberg als locatie voor het converterstation. Vervolgens wordt in Tabel 5-3 zowel de totale kosten van de verschillende alternatieven van het gehele kabeltracé exclusief het platform op zee, als hoe deze kosten zich percentueel verhouden ten opzichte van de tracéalternatief Binnenwateren van het gehele kabeltracé exclusief platform op zee.

Tabel 5-3 Kosten tracéalternatief vanaf Voordelta en totale kosten vanaf platform op zee (kosten x €1.000.000)

Nederwiek 3 tracéalternatieven	BWA - Binnenwateren		BLS – Buisleidingen-strook		BLS – Buisleidingen-strook		VHW - Voorne-Hoeksche Waard		GOF - Goeree-Overflakkee		GOF - Goeree- Overflakkee	
	n.v.t.		MVL Maasvlakte A (zuid)		Voorne aan Zee		n.v.t.		Duinen v Goeree, VAK (Volkerak)		Kwade Hoek	
Landstation	MRD	GTB	MRD	GTB	MRD	GTB	MRD	GTB	MRD	GTB	MRD	GTB
% afwijking kosten vanaf Voordelta t.o.v. base case (BWA GTB)	69,71%	100,00%	140,58%	205,63%	125,95%	191,00%	111,63%	154,79%	110,71%	164,77%	107,95%	162,01%
Totaal vanaf het offshore platform	€ 1.491	€ 1.650	€ 1.581	€ 1.739	€ 1.554	€ 1.713	€ 1.531	€ 1.629	€ 1.528	€ 1.651	€ 1.533	€ 1.656
% afwijking kosten vanaf offshore platform t.o.v. base case (BWA GTB)	90%	100%	96%	105%	94%	104%	93%	99%	93%	100%	93%	100%

De resultaten tonen dat voor alle tracéalternatieven, het tracéalternatief naar Moerdijk minder kosten heeft dan het tracéalternatief naar Geertruidenberg. Deze kosten van het tracéalternatief naar converterstationlocaties Moerdijk zijn binnen eenzelfde tracéalternatief gemiddeld 30% lager dan naar de converterstationlocaties Geertruidenberg. Belangrijke reden hiervoor is de kortere afstand van het tracé. Bovendien zijn er in de tracéalternatieven naar Geertruidenberg in vergelijking tot Moerdijk, voor alle tracéalternatieven behalve voor het tracéalternatief Binnenwateren, extra (standaard) HDD nodig.

De Buisleidingen-strook tracéalternatieven hebben, gerekend vanaf Voordelta, ongeveer twee keer hogere kosten dan het tracéalternatief Binnenwateren. De tracéalternatieven Voorne-Hoeksche Waard en Goeree-Overflakkee hebben ongeveer een half keer hogere kosten dan het tracéalternatief Binnenwateren.

Op basis van kosten is het tracéalternatief Binnenwateren een van de voordeligste alternatieven. De totale lengte van het tracé is korter dan de meeste tracéalternatieven en het aantal benodigde HDDs is zeer beperkt. Van dit tracé is, startend vanaf het demarcatiepunt in de Voordelta, meer dan de helft een binnenwateren tracé. Het tracé op land voor het tracéalternatief Binnenwateren is bovendien veel korter dan de andere tracéalternatieven. De productiekosten per kilometer inshore kabel zijn lager dan de kosten van onshore kabel. Hier staat tegenover dat de aanlegkosten van inshore kabel hoger zijn dan die van onshore.

De onderliggende schattingen gaan echter gepaard met een bepaalde mate van onzekerheid. Er is onzekerheid door het feit dat dit project nog niet is aanbesteed en dat de engineering (het ontwerp) nog in ontwikkeling is. Deze onzekerheid geldt voor alle tracéalternatieven en varianten.

5.3.2 Converterstation

Zowel in Geertruidenberg als in Moerdijk zijn er mogelijke locaties voor het converterstation in onderzoek. Op dit moment zijn er elf mogelijke locaties die overwogen worden, vijf daarvan nabij Geertruidenberg en zes in Moerdijk. De kosten van de converterstation installatie zelf zijn niet onderscheidend. Wel zijn er per converterstation locatie kosten oprijvende factoren te onderscheiden.

Tabel 5-4 Overzicht mogelijke converterstationlocaties en kostenoprijvende factoren

Converterstationlocatie	Naamgeving	Ophoging nodig (o.b.v. faalkans 1/10.000 jaar)	Sanering	Amoveren	Compensatie opbrengstderiving en NNN
GTB	Standhazensedijk	Ja	Nee	Nee	
GTB	Terrein Amercentrale	Nee	Mogelijk	Ja	Deels *
GTB	Heulweg	Ja	Mogelijk	Nee	
GTB	Amertak West	Ja	Nee	Nee	
GTB	Stortplaats de Hillen	Ja	Ja	Nee	Ja **
MRD	Haven Middenweg	Zeer beperkt	Mogelijk	Deels ***	
MRD	Chemieweg West	Nee	Mogelijk	Nee	
MRD	Shell-terrein	Zeer beperkt	Mogelijk	Ja	Ja ****
MRD	Vuilstort West	Ja	Nee	Nee	Ja **
MRD	Krukweg	Ja	Nee	Nee	
MRD	Vuilstort Oost	Zeer beperkt	Nee	Nee	Ja **

* Uit bedrijf nemen Amercentrale in het geval van realisatie converterstation

** Compensatie van NNN

*** Gedeeltelijk braakliggend, amoveren nodig afhankelijk van benodigde ruimte converterstation

**** Zonnepanelen worden vroegtijdig afgeschreven

De volgende kosten oprijvende factoren zijn te onderscheiden tussen de converterstationlocaties:

- Voor alle converterstationlocaties geldt dat er een ophoging van de grond plaats moet vinden om te voldoen aan eisen ten aanzien van overstromingsrisico's, behalve Terrein Amercentrale en Chemieweg West. De benodigde ophogingen van Haven Middenweg, Shell-terrein en Vuilstort Oost zullen zeer beperkt zijn (minder dan 0,5 meter). De overige benodigde ophogingen liggen tussen de 0,5 en 3 meter.
- Voor converterstationlocatie Stortplaats de Hillen moet de bodem gesaneerd te worden. Voor enkele andere locaties mogelijk ook (zie Tabel 5-4). Dit is afhankelijk van nader bodemonderzoek.
- Een converterstationlocatie op het terrein Amercentrale, Haven Middenweg en het Shell-terrein betekent dat de huidige functies moeten worden stopgezet en dient het terrein (gedeeltelijk) te worden geamoveerd.
- Locatie de Hillen ligt volledig binnen aangewezen NNN gebied en de locaties Vuilstort West en Vuilstort Oost liggen gedeeltelijk in NNN gebied. In de provincie Noord-Brabant dienen de eventuele negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarde, oppervlakte, kwaliteit en samenhang van het NNN te worden beperkt en de overblijvende effecten moeten gelijkwaardig gecompenseerd. De verplichte compensatie vindt naar keuze plaats door óf fysieke compensatie óf financiële compensatie.

5.3.3 Conclusies

De verschillen in kosten is met name afhankelijk van de tracélengte. De resultaten tonen dat voor alle tracéalternatieven het tracéalternatief naar Moerdijk, gerekend vanaf het demarcatiepunt Voordelta, aanmerkelijk lagere kosten heeft dan het tracéalternatief naar Geertruidenberg. De Buisleidingen-strook tracéalternatieven hebben, gerekend vanaf het demarcatiepunt Voordelta, aanmerkelijk hogere kosten dan het basecase tracéalternatief Binnenwateren. De tracéalternatieven

Voorne-Hoeksche Waard en Goeree-Overflakkee hebben hogere kosten dan het basecase tracéalternatief. Verschillende kostenopdrivende factoren per converterstationlocatie zijn in beeld gebracht. Naar verwachting zullen de grootste onderscheidende factoren zitten in de converterstationlocaties waar er zal moeten worden geamoveerd en/of gecompenseerd, bij terrein Amercentrale, Stortplaats de Hillen, Shell-terrein, Vuilstort Oost en Vuilstort West.

6 Toekomstvastheid

In dit hoofdstuk is de Toekomstvastheid van het voornemen Net op zee Nederwiek 3 onderzocht. Hierbij is gekeken naar de relatie van het project van Nederwiek 3 met toekomstige ontwikkelingen. Paragraaf 6.1 beschrijft de aanpak. Paragraaf 6.2 beschrijft de analyse Toekomstvastheid van de tracéalternatieven en converterstationlocatie alternatieven. Paragraaf 6.3 bevat de conclusie.

6.1 Aanpak thema Toekomstvastheid

Toekomstvastheid wordt in deze IEA beschouwd als ‘robuustheid’, het niet vormen van een belemmering voor andere toekomstige ontwikkelingen. Het thema Toekomstvastheid wordt onderzocht om dit aspect te kunnen betrekken bij de keuze voor een voorkeursalternatief. Toekomstige ontwikkelingen kunnen in verschillende fases van voorbereiding zijn. De analyse in dit hoofdstuk is uitgevoerd op basis van informatie uit gesprekken met omgevingspartijen, informatie vanuit TenneT en openbare informatie van overheden.

Toekomstige ontwikkelingen kunnen relevant zijn doordat (al dan niet in combinatie) sprake is van een project dat invloed heeft op Net op zee Nederwiek 3. Dit kan gebeuren op verschillende manieren:

- Beleidsdoelen: implementatie opties voor een plan/beleid of project worden beïnvloed door Net op zee Nederwiek 3.
- Ruimtelijke relatie: de ruimtebehoefte van een plan of project overlapt met ruimte of effect Net op zee Nederwiek 3.
- Tijd: ontwikkeling plan of project ligt in een relevant tijdsbestek, m.a.w. onderzoek- en besluitopgave voor plan of project overlapt met ontwikkelfase Net op zee Nederwiek 3
- Omgeving: er wordt een verbinding, conflict of relatie ervaren tussen plannen en projecten.

Bijvoorbeeld Programma VAWOZ 2031-2040: dit programma kent een duidelijke relatie met Net op zee Nederwiek 3 vanuit alle vier aspecten.

Naast toekomstige ontwikkelingen zijn er ook autonome ontwikkelingen die (deels) relevant zijn voor het hoofdstuk Toekomstvastheid. Dit wordt hieronder uitgelegd.

Autonome ontwikkelingen zijn plannen en projecten waarvoor de besluitvormingsprocedure is doorlopen (onherroepelijke besluiten) maar die nog niet gerealiseerd zijn. Deze ontwikkelingen zijn relevant voor Nederwiek 3 als ze effecten hebben op hetzelfde (plan- of studie)gebied. Daarnaast zijn deze ontwikkelingen relevant als ze effect hebben op dezelfde functies en aspecten als Net op zee Nederwiek 3. Een lijst van autonome ontwikkelingen is opgenomen in MER Deel B Hoofdstuk 1 van dit project (bijlage bij hoofdstuk 2 IEA Milieu).

Het grootste gedeelte van de autonome ontwikkelingen is niet beoordeeld in het hoofdstuk Toekomstvastheid. Deze bestaande functies en belangen worden meegenomen in de referentiesituatie en zijn daarmee beoordeeld in de hoofdstukken Milieu en Omgeving van het IEA. Er zijn echter uitzonderingen, namelijk projecten of plannen waarover besluitvorming verwacht wordt, of waarvan de besluitvorming parallel loopt met Net op zee Nederwiek 3. Deze worden wel meegenomen in het hoofdstuk Toekomstvastheid. De keuze voor een VKA voor Net op zee Nederwiek 3 kan namelijk keuzemogelijkheden voor andere (ruimtelijke) plannen beïnvloeden en/of

beperken. Denk hierbij aan de beschikbare ruimte in de buisleidingenstrook in combinatie met project Delta Rhine Corridor en de tracéalternatieven die onderzocht worden voor de hoogspanningsverbinding 380 kV Geertruidenberg – Krimpen aan den IJssel of Crayestein.

Toekomstige ontwikkelingen zijn plannen en projecten in hetzelfde (plan- of studie) gebied die zich in een voorfase (idee) bevinden. Het betreft plannen en projecten die vanuit beleidsdoelstellingen gewenst zijn of voorzienbaar en waar reeds door een betrokken overheid uitspraken zijn gedaan met betrekking tot gewenste ontwikkeling en gebied, maar waarvan de eventuele besluitvorming is voorzien op een tijdstip na de besluitvorming over Net op zee Nederwiek 3. Vaak is het nog niet duidelijk waar, hoe en wanneer deze ontwikkelingen gaan plaatsvinden. Deze ontwikkelingen worden daarom ook niet meegenomen in de referentiesituatie, maar wel beoordeeld in de IEA, te weten in hoofdstuk Toekomstvastheid. Voorbeelden hiervan zijn:

- Energietransitie: veranderingen en een opgave in energieproductie, -vraag, conversie en transport. Denk hierbij aan Programma VAWOZ 2031-2040²⁹.
- Ruimtelijk: in andere beleidsvelden gelden opgaven, zoals ten aanzien van industrie, woningbouw, natuur. Denk hierbij aan Programma NOVEX³⁰.

Een lijst van toekomstige ontwikkelingen is opgenomen in het MER Deel B Hoofdstuk 1 van dit project. Deze toekomstige ontwikkelingen worden in het voorliggende hoofdstuk behandeld.

Beoordelingskader

Voor de beoordeling van Toekomstvastheid van tracéalternatieven en converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3, is gebruik gemaakt van expert oordeel. Het thema Toekomstvastheid beoordeelt het effect van de tracéalternatieven en converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3 op ruimtelijke ontwikkelingen. Daarmee is het thema Toekomstvastheid geen beoordeling van de haalbaarheid van realisatie van toekomstige plannen en projecten op zichzelf. Er is beoordeeld welke relatie er is met de ontwikkeling, en of deze relatie versterkend of in potentie belemmerend kan zijn voor de betreffende ontwikkeling.

Bij de beoordeling van het versterkend of belemmerend potentieel van toekomstige plannen en projecten in relatie tot Nederwiek 3 wordt onder meer gelet op de locatie waar bepaalde ontwikkelingen plaatsvinden. Er kan bijvoorbeeld sprake zijn van schaarse ruimte voor de ontwikkeling. Of er kunnen bijvoorbeeld ruimtelijke locatievoorwaarden verbonden zijn aan een ontwikkeling. Het versterkend of belemmerend potentieel kan ook samenhangen met de mate van flexibiliteit van een ontwikkeling. Een tracé voor een ondergrondse leiding kent meer ruimtelijke flexibiliteit dan bijvoorbeeld een (bovengronds) hoogspanningsstation.

De ruimtelijke impact in het geval dat ontwikkelingen verspreid of gecombineerd plaatsvinden is niet apart beoordeeld maar kan een aandachtspunt vormen. Zie hiervoor bijvoorbeeld paragraaf 6.2.2 Hoog- en middenspanningsstations Port of Moerdijk. De locatie en uitvoering van een potentiële ontwikkeling is hiervoor bepalend en daarom is volstaan met het benoemen van eventuele aandachtspunten.

Voor de tracéalternatieven en converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3 wordt een kwalitatieve beoordeling gemaakt. Deze beoordelingen variëren van 'Toekomstvast' (+) tot 'Niet

²⁹ Zie paragraaf 6.2.1 voor verdere toelichting van het Programma VAWOZ 2031-2040

³⁰ Zie paragraaf 6.2.8 voor verdere toelichting van het Programma NOVEX

toekomstvast' (--). In Tabel 6-1 is een overzicht gegeven van de betekenis van de verschillende beoordelingen.

Tabel 6-1 Beoordelingschaal thema Toekomstvastheid

Beoordeling	Effect en toelichting
+	Toekomstvast. NW3 levert een bijdrage aan het plan/beleid of project.
0	Toekomstvast. NW3 vormt geen belemmering voor het beleid of project, of heeft geen raakvlak hier mee.
0/-	Toekomstvast. NW3 vormt mogelijk een belemmering voor het plan/beleid of project, of lijdt tot afnames aan opties voor het plan/beleid of project. Er zijn wel mogelijkheden dit te voorkomen door afstemming met het beleid of project, of het te combineren.
-	Verminderd toekomstvast. NW3 leidt tot afname van ruimte voor een plan/beleid of project wat schaarse (beperkte) opties heeft.
--	Niet toekomstvast. NW3 vormt een belemmering voor een gewenst plan/beleid of project

6.2 Beoordeling

Tabel 6-2 geeft een overzicht van de relevante plannen en programma's die worden beoordeeld in het thema Toekomstvastheid. Hierin staan in eerste instantie niet alle toekomstige ontwikkelingen vermeld zoals die zijn opgenomen in het MER Deel B H1 van dit project. Dat komt omdat een aantal van deze ontwikkelingen is samengevat onder het kopje 'ruimtelijke ontwikkelingen'. De plannen en programma's uit Tabel 6-2 worden in de komende paragrafen toegelicht en beoordeeld.

Tabel 6-2 - Beoordeelde plannen en programma's binnen het thema Toekomstvastheid en hun raakvlak met Net op zee Nederwiek 3

Project/plan	Afkorting	Raakvlak met Net op zee Nederwiek 3
Programma Verkenning Aanlanding Wind op Zee 2031-204	VAWOZ 2031-2040	Tracéalternatieven (voor de netten op zee uit Programma VAWOZ 2031-2040)
		Converterstationlocaties (voor de elektrolyselocaties uit Programma VAWOZ 2031-2040)
Hoog- en middenspanningsstations Port of Moerdijk (380-150-20-kV)	(HSS) POM (380-150-20-kV)	Converterstationlocaties
Hoogspanningsverbinding 380 kV Geertruidenberg – Krimpen aan den IJssel of Crayestein	KIJ-GTB	Tracéalternatieven en converterstationlocaties
Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 en Delta Rhine Corridor	SVB en DRC	Tracéalternatieven
Programma Meerjaren Infrastructuur, Energie en Klimaat – Zuid Holland en Brabant	PMIEK ZH/Br	Tracéalternatieven en converterstationlocaties
Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland	H2-net ZW	Tracéalternatieven
Geothermie	Geothermie	Tracéalternatieven en converterstationlocaties
Ruimtelijke ontwikkelingen	N.v.t.	Tracéalternatieven en converterstationlocaties
Bodembeschermingsgebied Voordelta	N.v.t.	Tracéalternatieven

6.2.1 Programma Verbindingen Aanlanding Wind op Zee 2031-2040

Netten op zee tot aansluiting landelijk net

Het Programma Verbindingen Aanlanding Wind op Zee (hierna afgekort tot: pVAWOZ) 2031-2040 onderzoekt mogelijke routes en aansluitingen voor toekomstige windparken³¹. De realisatie van Net op zee Nederwiek 3 staat gepland voor 2031. Dit kan van invloed zijn op de ruimtelijke mogelijkheden voor de toekomstige netten op zee uit het Programma VAWOZ 2031-2040. In MER fase 1 van Nederwiek 3 is beoordeeld of het vanuit het oogpunt van permanente effecten mogelijk is om twee extra netverbindingen uit het Programma VAWOZ 2031-2040 te realiseren. Het onderzoek voor eerdere net op zee-projecten heeft laten zien dat bundeling veelal tot minder (milieu)-effecten kan leiden. Hierbij valt te denken aan minder ruimtebeslag.

Alle tracéalternatieven en converterstationlocaties voor Net op zee Nederwiek 3 zijn als ‘Toekomstvast, geen belemmering’ (0) beoordeeld. VAWOZ 2031-2040 volgt expliciet op realisatie van Net op zee Nederwiek 3 en houdt daarmee rekening met Net op zee Nederwiek 3. De keuze bij Nederwiek 3 sluit dan ook aan op de beleidsdoelen en ruimtelijke opgave van Programma VAWOZ. Als gevolg van de opzet van MER Fase 1 is daarbij aangetoond dat er verschillende alternatieven zijn voor minimaal twee extra net op zee-verbindingen (zowel tracé als converterstation) in de toekomst. De schaarse geluidsruimte op de geluidsgezoneerde industrieterreinen betekent mogelijk dat een additioneel converterstation niet nabij Net op zee Nederwiek 3 kan worden geplaatst in geval Net op zee Nederwiek 3 op het gezoneerde industrieterrein wordt geplaatst omdat deze gezamenlijk niet in te passen zijn met de bestaande geluidsruimte.

Elektrolyse

Uit het Programma Energie Hoofdstructuur (PEH)³², gepubliceerd in maart 2024, blijkt dat het voor een efficiënt energiesysteem gunstig kan zijn om elektrolyzers te plaatsen nabij aansluitlocaties van windenergie op zee. Op deze manier worden overschotten gelijk omgezet in waterstof en hoeven ze niet getransporteerd te worden via het hoogspanningsnet. De elektrolyzers hebben daarmee een functie in de balancering van het elektriciteitsnet en kunnen de noodzaak voor nieuwe hoogspanningsverbindingen voorkomen. Tegelijkertijd leidt het plaatsen van elektrolyzers bij aanlandingslocaties van windenergie op zee, zoals die van Net op zee Nederwiek 3, bij Moerdijk tot weinig extra knelpunten in het waterstofnet. Dit komt omdat het nationale waterstofnetwerk bij de aanlanding bij Moerdijk al voorzien is.

Binnen het Programma VAWOZ wordt gekeken naar kansrijke locaties voor een grootschalige elektrolyser (met een capaciteit van circa 1 GW) op land. Deze kansrijke locaties bevinden zich bij de aanlandlocaties van netten op zee. Dit betreft daarmee ook Moerdijk en Geertruidenberg. Voor een grootschalige elektrolyse-installatie wordt in Programma VAWOZ vanuit ruimtelijke locatie-eisen uitgegaan van een benodigd terrein van circa 20 hectare in de buurt van water (op maximaal 1 km afstand) en op maximaal 6 km van een 380kV-hoogspanningsstation³³.

³¹ Voor meer informatie over het programma VAWOZ 2031-2040, zie <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/vawoz-2031-2040>

³² Het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) is gericht op de ruimtelijke planning van nationale energie-infrastructuur (op het gebied van transport, conversie en opslag) op land met als tijdshorizon 2050. Voor het Programma Energiehoofdstructuur zie: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2024-03/Programma-Energiehoofdstructuur-maart-2024-Programma-Energiehoofdstructuur.pdf>

³³ Uit NRD Programma VAWOZ 2031-2040, zie: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2024-02/Concept-notitie-reikwijdte-en-detailniveau-programma-VAWOZ-2031-2040.pdf>

Het Programma VAWOZ sluit daarbij aan bij de zoekgebieden van converterstations voor Net op zee Nederwiek 3. De locaties voor elektrolyse worden gezocht in of nabij het Haventerrein. In de omgeving van Geertruidenberg wordt gekeken naar locaties binnen een zoekgebied rondom het 380kV-station Geertruidenberg.

Beoordeling tracéalternatieven Nederwiek 3

Voor de tracéalternatieven van Net op zee Nederwiek 3 geldt dat de ontwikkeling van elektrolyselocaties niet belemmerd wordt door tracéalternatieven. Alle tracéalternatieven worden daarmee beoordeeld als ‘Toekomstvast, geen belemmering’ (0).

Beoordeling converterstationlocaties Nederwiek 3

Voor elektrolyse is gekeken naar de benodigde oppervlakte (circa 20 hectare) ter plaatste van de converterstationlocaties en de nabijheid van oppervlaktewater. Converterstationlocaties van Nederwiek 3 met een omvang van circa 15-20 ha die binnen 1 km van oppervlaktewater (waaronder rivieren, sloten en meren) liggen, zijn als minder toekomstvast beoordeeld, omdat het realiseren van een converterstation de ruimtelijke keuzemogelijkheden beperkt voor mogelijke elektrolyselocaties. De haalbaarheid van deze locaties voor elektrolyse is vanzelfsprekend ook van andere factoren afhankelijk. Deze overige factoren maken geen onderdeel uit van de beoordeling in dit hoofdstuk. De beoordeling is weergegeven in Tabel 6-3.

Tabel 6-3 Analyse van de toekomstvastheid van de beschikbare ruimte en ligging ten opzichte van open water van de converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3 met het oog op de mogelijke bouw van elektrolysers

Converterstationlocaties Industrieterrein Moerdijk	Toelichting geschiktheid terrein	Beoordeling	Converterstationlocaties Geertruidenberg	Toelichting geschiktheid terrein	Beoordeling
Locatie Shellterrein	Grenzend aan oppervlakte water en groter dan 20 ha.	-	Locatie Amercentrale	Grenzend aan oppervlakte water en groter dan 20 ha.	-
Locatie Chemieweg west	Grenzend aan oppervlakte water en groter dan 20 ha.	-	Locatie Standhazensedijk	Te klein	0
Locatie Haven middenweg	Grenzend aan oppervlakte water, kleiner dan 20 ha.	0/-	Locatie Amertak West	Grenzend aan oppervlakte water en groter dan 20 ha.	-
Locatie Vuilstort west	Circa 1 km van oppervlakte water, kleiner dan 20 ha.	0/-	Locatie Heulweg	Te klein	0
Locatie Vuilstort oost	Grenzend aan oppervlakte water, kleiner dan 20 ha.	0/-	Locatie Stortplaats de Hillen	Te klein	0
Locatie Krukweg	Grenzend aan oppervlakte water, kleiner dan 20 ha.	0/-			

Shell-terrein en Chemieweg west (Moerdijk)

De locaties Shell-terrein en Chemieweg West zijn ‘Verminderd toekomstvast, verlies schaarse opties’ (-) beoordeeld. Dit komt omdat deze converterstationlocaties direct grenzen aan oppervlaktewater,

wat een aspect is in de locatiekeuze voor potentiële elektrolyzers. Voor elektrolyse locaties geldt dat het ontwikkelingen zijn met schaarse opties omdat deze in de buurt van de aanlandlocaties (in dit geval haven- en industrieterrein Moerdijk) zijn voorzien die in het Programma VAWOZ worden onderzocht. Hierdoor zijn er beperkte opties. De locaties zijn ruim groter dan 20 ha, waarmee er potentieel voldoende ruimte beschikbaar is voor grootschalige elektrolyse. Wanneer een converterstation voor Net op zee Nederwiek 3 wordt gerealiseerd op deze locatie dan beperkt dat de mogelijkheden en inrichtingsmogelijkheden voor elektrolyse.

Haven Middenweg, Vuilstort West, Vuilstort Oost en Krukweg (Moerdijk)

De locaties Haven Middenweg, Vuilstort West, Vuilstort Oost en Krukweg zijn beoordeeld als 'Toekomstvast, afname optie' (0/-). Dit komt omdat deze converterstationlocaties grenzen aan oppervlaktewater, wat gunstig is voor potentiële elektrolyzers. Daarnaast geldt dat de locaties niet volledig voldoen aan de omvang van 20 ha maar alsnog, alleen of gecombineerd, een significante oppervlakte betreffen.

Standhazensedijk, Heulweg en Stortplaats de Hillen (Geertruidenberg)

Voor de locaties Standhazensedijk, Heulweg en Stortplaats de Hillen, geldt dat de oppervlakte ter plaatse van deze converterstationlocaties te klein (minder dan 15 ha) is voor de realisatie van grootschalige elektrolyse. Locaties Standhazensedijk, Heulweg en Stortplaats de Hillen worden daarom beoordeeld als 'Toekomstvast, geen belemmering' (0).

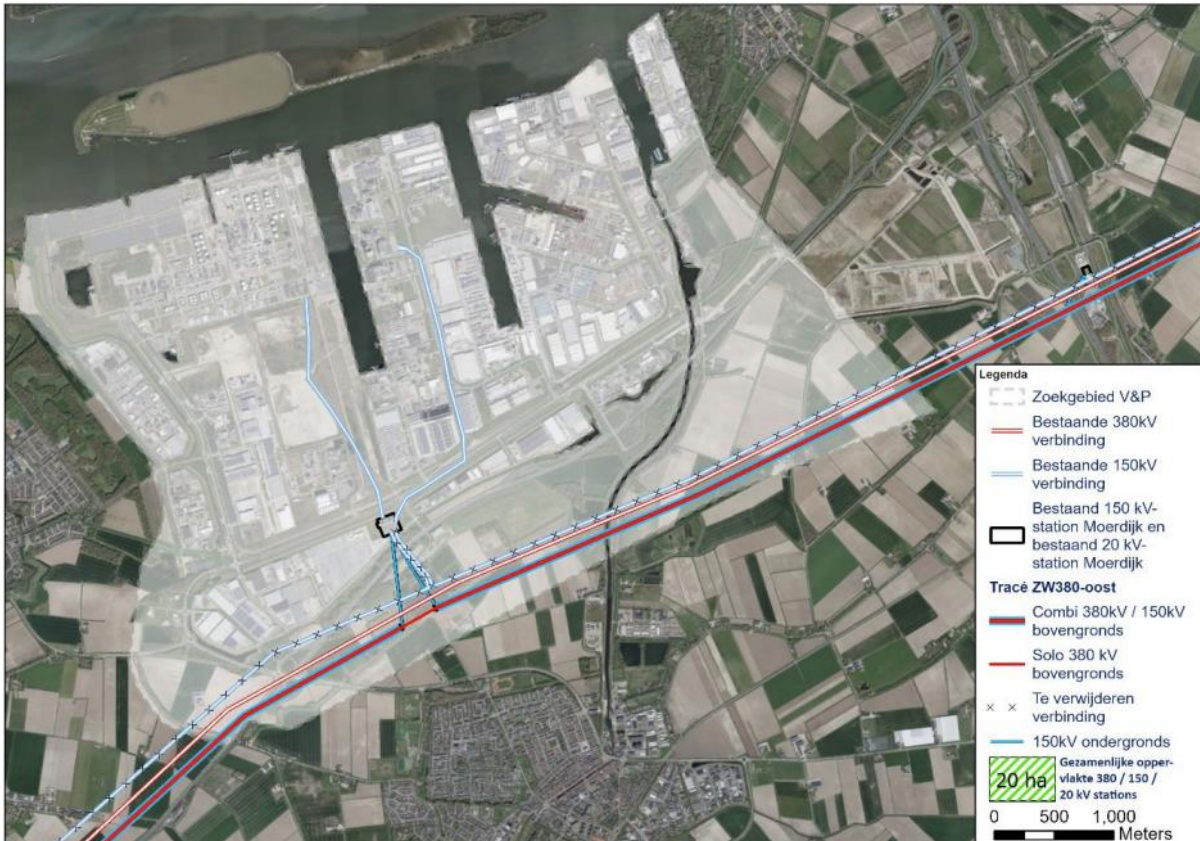
Amercentrale en Amertak West (Geertruidenberg)

De converterstationlocaties Amercentrale en Amertak West zijn 'Toekomstvast, verlies schaarse opties' (-) beoordeeld. Dit komt omdat deze converterstationlocaties grenzen aan oppervlaktewater (wat gunstig is voor elektrolyzers) en de converterstationlocaties daarbij groot genoeg zijn voor grootschalige elektrolyse. Wanneer een converterstation voor Net op zee Nederwiek 3 wordt gerealiseerd op deze locatie dan beperkt dat de mogelijkheden voor een elektrolyser, waarvoor ook geldt dat geschikte locaties schaars zijn.

6.2.2 Hoog- en middenspanningsstations Port of Moerdijk

In het investeringsplan 2022-2030 van TenneT is de realisatie van gecombineerde 380 kV-150 kV – 20 kV hoogspanningsstation-en middenspanningsstations voorzien op of nabij industrieterrein Moerdijk, ook wel 'Hoog- en middenspanningsstations Port of Moerdijk' (hierna afgekort tot: POM, zie Figuur 6-1)³⁴. Haven- en industrieterrein Moerdijk is onderdeel van het industriële cluster Rotterdam-Moerdijk. Dit is één van de industriële clusters waar grootschalige vraag en aanbod van energie bij elkaar komen en verwacht worden. Nu is er in Moerdijk alleen een 150kV-station. Met de toevoeging van een hoogspanningsstation en aanpassingen aan het net wordt Moerdijk opgenomen in het landelijke 380kV-hoogspanningsnet. Een keuze voor een converterstationlocatie voor Nederwiek 3 in Geertruidenberg of in Moerdijk is niet van invloed op de noodzaak voor het realiseren van POM.

³⁴ Voor meer informatie over dit project, zie <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/pom-380-150-20-kv>



Figuur 6-1 Zoekgebied Hoog- en middenspanningsstations Port of Moerdijk³⁴

Beoordeling tracéalternatieven en converterstationlocaties Geertruidenberg

Voor de tracéalternatieven en converterstationlocaties in Geertruidenberg is het effect op deze ontwikkeling beoordeeld als 'Toekomstvastheid, geen belemmering' (0) aangezien de ontwikkeling qua locatie niet overlapt.

Beoordeling converterstationlocaties Moerdijk

De locaties van de converterstations van Net op zee Nederwiek 3 bij industrieterrein Moerdijk kunnen ook geschikt zijn voor POM. Het zoekgebied van POM overlapt met het zoekgebied van Nederwiek 3. Er is een gecombineerde oppervlakte van meer dan 20 hectare nodig en ruimte voor een strook van circa 375 meter voor een 'inlusing' van het 380kV-station naar de bestaande bovengrondse 380kV-verbinding. Mocht blijken dat een gecombineerde optie niet mogelijk is, dan wordt gezocht naar een locatie voor een 380kV-station (dat circa 12 hectare vereist) en een locatie voor een 150/20kV-station (dat circa 8 hectare vereist). Converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3 worden negatiever beoordeeld op toekomstvastheid als de beschikbare ruimte op en rondom deze locaties 20 ha of meer is, omdat ze daarmee schaarse ruimte innemen en de mogelijkheden voor POM beperken. Aanvullend geldt dat hoogspanningsstations ruimtelijk gezien goed bereikbaar moeten zijn voor in- en uitvoerende netverbindingen gezien de aan- en ontsluitfunctie van de stations van POM. Een locatie die meer centraal ten opzichte van het bovengrondse hoogspanningsnet en minder 'ingesloten' op het bedrijventerrein vanuit het perspectief van aan- en afvoerende verbindingen ligt, is minder toekomstvast omdat deze ruimte schaars is en dus de mogelijkheden voor POM beperkt. Tenslotte geldt dat POM aansluit op het landelijke 380kV-hoogspanningsnet. Een centrale ligging, bijvoorbeeld midden op een bedrijventerrein van POM, is gunstiger omdat dit een kortere additionele 380kV-verbinding vereist en daarmee sprake is van minder omgevingseffecten of ruimtebeslag door de betreffende

verbinding. Een converterstationlocatie die centraal op het bedrijventerrein ligt met beschikbare ruimte voor POM, is derhalve negatiever beoordeeld. De beoordeling is weergegeven in Tabel 6-4. Daarnaast geldt ook dat gegeven de huidige schaarse geluidsruimte een converterstation op het gezoneerde industrieterrein mogelijk beperkingen geeft voor POM indien beide in elkaars nabijheid worden gerealiseerd en een bijdrage leveren op dezelfde punten van de geluidszone (zie ook paragraaf 3.11 en hoofdstuk 10 van MER deel B).

Hierbij wordt wel opgemerkt dat, hoewel de komst van Nederwiek 3 de ontwerpmogelijkheden en geluidsruimte voor POM beperkt, een combinatie van POM met een Nederwiek 3 converterstation ook een gewenste concentratie kan zijn van deze activiteiten.

Tabel 6-4 Analyse beschikbare ruimte POM

Converterstationlocaties Industrierrein Moerdijk	Toelichting geschiktheid terrein	Beoordeling
Shellterrein	Niet centraal gelegen (uithoek van het bedrijventerrein)	0
Chemieweg West	Ruim en centrale ligging op het haventerrein	-
Haven Middenweg	Niet centraal en relatief klein (circa 10 ha)	0
Vuilstort West	Ruim, rondom haventerrein combinatie mogelijk Vuilstort Oost	-
Vuilstort Oost	Ruim, rondom haventerrein combinatie mogelijk Vuilstort West	-
Krukweg	Ruim, rondom haventerrein	-

Shellterrein en Haven Middenweg

Converterstationlocaties Shellterrein en Haven Middenweg worden beoordeeld als 'Toekomstvast, geen belemmering' (0), omdat ze afgelegen (aan de rand van het industrieterrein, tegen de rivier aan) liggen ondanks dat voor converterstationlocatie Shellterrein geldt dat dit groot genoeg is voor POM. Converterstationlocatie Haven Middenweg is kleiner dan 10 ha en daarmee geen belemmering omdat POM een ruim grotere ruimtevraag heeft dan 10 ha.

Chemieweg West, Vuilstort West, Vuilstort Oost en Krukweg

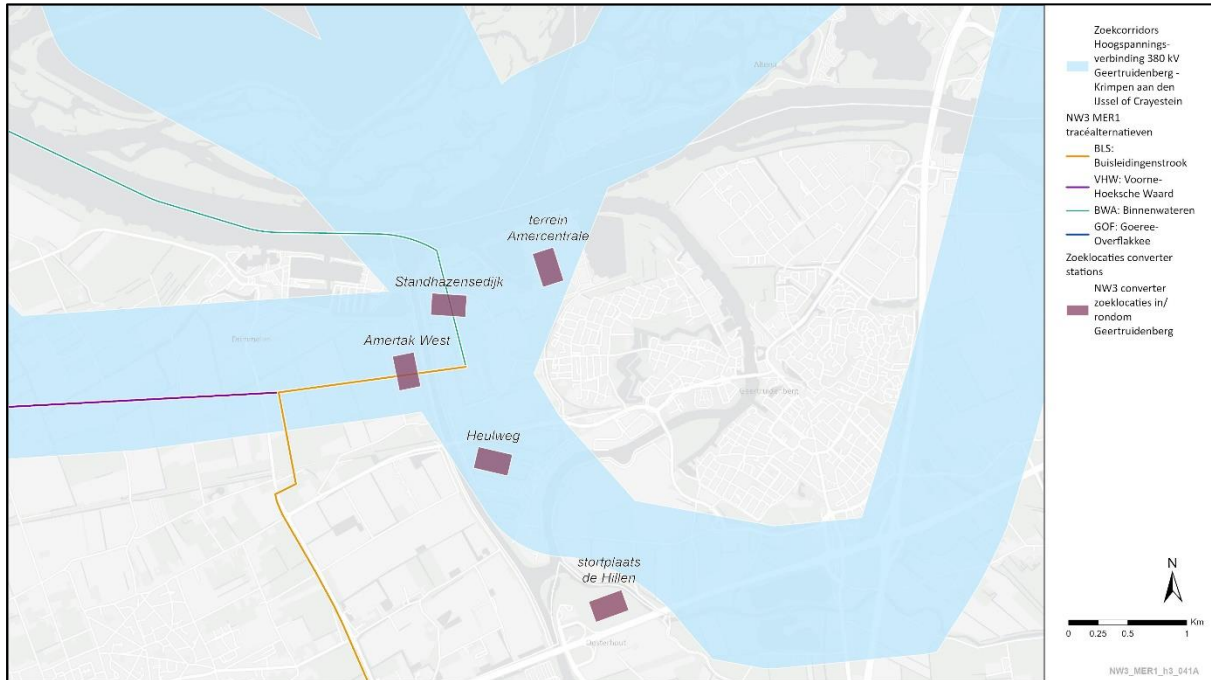
Converterstationlocaties Chemieweg West, Vuilstort West, Vuilstort Oost en Krukweg zijn groot genoeg voor POM (locaties Vuilstort West en Oost kunnen worden samengevoegd, lettende op de ligging) wat afname in beschikbare ruimtelijke ruimte kan betekenen voor POM. Deze locaties worden beoordeeld als 'Verminderd toekomstvast' (-), omdat ze ruimte innemen van een project met schaarse opties. POM dient namelijk in een beperkt gebied (in de buurt van haven- en industrieterrein Moerdijk) te worden gerealiseerd.

6.2.3 Hoogspanningsverbinding 380 kV Geertruidenberg - Krimpen aan den IJssel of Crayestein

Er komt een extra hoogspanningsverbinding van Geertruidenberg naar Krimpen aan den IJssel of naar Crayestein (hierna afgekort tot KIJC-GTB) om te voorkomen dat het elektriciteitsnet overbelast raakt door de sterke groei aan (duurzaam opgewekte) elektriciteit. TenneT is de initiatiefnemer van dit project en verantwoordelijk voor realisatie van deze hoogspanningsverbinding³⁵. Het project

³⁵ Voor de NRD en meer informatie over dit project zie: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hsv-380-kv-geertruidenberg-krimpen-crayestein>

onderzoekt tien corridors (routes van de hoogspanningsverbinding). Het zoekgebied uit de NRD is weergegeven in Figuur 6-2. Het betreft vijf corridors voor een nieuwe 380kV-verbinding tussen hoogspanningsstations Geertruidenberg en Krimpen aan den IJssel en vijf corridors tussen hoogspanningsstations Geertruidenberg en Crayestein.



Figuur 6-2 Ligging van het zoekgebied van de corridors (blauwe gebied) in relatie tot de tracéalternatieven en converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3

Een converterstationlocatie wordt negatiever beoordeeld op Toekomstvastheid indien het tracé van KIJC-GTB overlapt, aangezien de lijnen van een hoogspanningsverbinding niet boven een converterstation mogen lopen. Het is ook niet toegestaan dat hoogspanningsmasten van KIJC-GTB boven op de kabels van Net op zee Nederwiek 3 staan³⁶. De beoordelingen zijn weergegeven in Tabel 6-5 en worden onder de tabel toegelicht. De converterstationlocaties in Moerdijk hebben geen raakvlak met KIJC-GTB en worden beoordeeld als ‘Toekomstvast, geen belemmering’ (0).

³⁶ Daarbij niet in de Zakelijk Recht Overeenkomst (ZRO).

Tabel 6-5 – Overlap tracéalternatieven en converterstationlocaties Geertruidenberg Nederwiek 3 met een of meerdere corridors van KIJC-GTB

Tracéalternatieven of Converterstationlocaties Geertruidenberg	Overlap met een of meerdere corridors van KIJC-GTB	Beoordeling
Tracéalternatief BLS	Ja	0/-
Tracéalternatief VHW	Ja	0/-
Tracéalternatief BWA	Ja, zeer beperkt	0
Tracéalternatief GOF	Ja	0/-
Locatie Amercentrale	Ja	0/-
Locatie Standhazensedijk	Ja	0/-
Locatie Amertak West	Ja	0/-
Locatie Heulweg	Ja	0/-
Locatie Stortplaats de Hillen	Nee	0
Converterstationlocaties Moerdijk	Nee	0

Beoordeling tracéalternatieven

De tracéalternatieven BLS, VHW en GOF hebben overlap met één of meerdere corridors van KIJC-GTB (Figuur 6-3). Deze tracéalternatieven worden beoordeeld als ‘Toekomstvast, afname optie,’ (0/-), afstemming is mogelijk hierover. BWA heeft zeer beperkt overlap met de corridor en wordt beoordeeld als ‘Toekomstvast, geen belemmering’ (0).

Beoordeling converterstationlocaties Geertruidenberg

Alle locaties, behalve locatie Stortplaats de Hillen, hebben overlap met een of meerdere corridors van KIJC-GTB (Figuur 6-2). Deze locaties worden beoordeeld als ‘Toekomstvast, afname optie,’ (0/-). Het project KIJC-GTB wordt voorbereid door TenneT uit interne afstemming blijkt dat geen van de stations een belemmering vormt voor één van de tracés van KIJC-GTB. Door beperkte tracéoptimalisatie kunnen beide projecten, in alle onderzochte alternatieven van Nederwiek 3 en KIJC-GTB worden gerealiseerd. Stortplaats de Hillen heeft geen overlap met een corridor van KIJC-GTB en wordt beoordeeld als ‘Toekomstvast, geen belemmering’ (0).

6.2.4 Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 en Delta Rhine Corridor

De Delta Rhine Corridor (hierna afgekort tot: DRC) is een beoogde bundel van ondergrondse buisleidingen en kabels die wordt ontwikkeld in de buisleidingenstrook die loopt van Rotterdam via Moerdijk naar Zuid-Limburg en verder door naar Duitsland. Deze buisleidingenstrook is vastgelegd inde structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 (hierna afgekort tot: SVB-strook)³⁷.

³⁷ Voor meer informatie over de SVB, zie <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2012/10/29/structuurvisie-buisleidingen-2012-2035>

De SVB is aangewezen voor infrastructuur voor stoffentransport over een groot geografisch gebied. Gebruik van de SVB voor elektriciteitsleidingen is daarbij ook mogelijk. Vanwege de lengte is op Rijksniveau bepaald dat er ruimte moest worden gereserveerd voor deze infrastructuur voor stoffentransport. Met de DRC is hier ook een initiatief gestart, naast reeds aanwezige buisleidingen, dat geheel Nederland doorkruist voor energiestoffen en elektriciteit. Het aantal en type buisleidingen is nog niet definitief bekend.

Het project DRC betreft een consortium van initiatiefnemers die samen optrekken in de planvormingsfase maar individueel de leidingen en kabels realiseren. Vooralsnog onderzoekt het consortium de aanleg van buisleidingen voor het transport van waterstof (door Gasunie), CO₂ (door Delta Rhine Corridor Partners), ammoniak en meerdere (tot maximaal drie) ondergrondse 2 GW gelijkstroomverbindingen (TenneT)³⁸.

Diepe aanlandingen

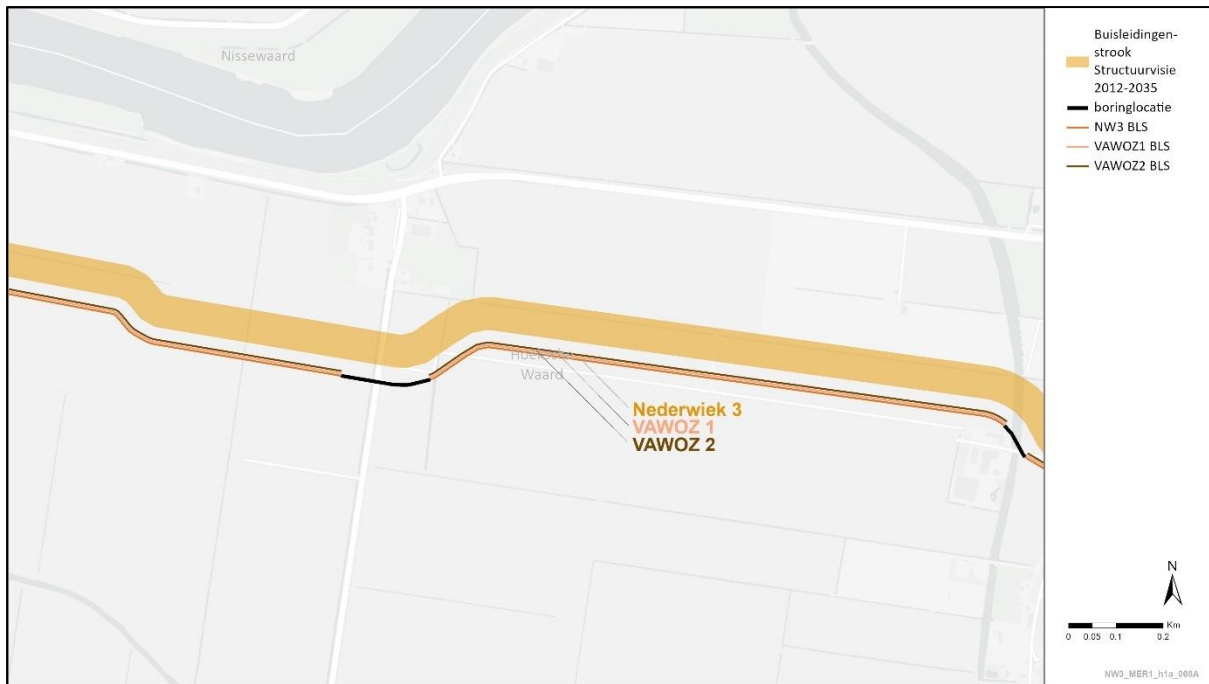
De verbinding tussen een windpark op zee en het energiesysteem op land worden aanlandingen van energie genoemd. Eerder geplande windparken op zee hadden veelal aanlandingen aan de kust. Vanwege de toegenomen hoeveelheid aan windenergie is het niet mogelijk om alle windenergie aan de kuststrook aan te landen. Logische andere plekken zijn bij industriële clusters waar vraag en aanbod naar energie groot is. Voor toekomstige windenergieprojecten (en Nederwiek 3) zijn daarom diepere aanlandlocaties in beeld, zoals Moerdijk of Geertruidenberg. Voor Programma VAWOZ 2031-2040 wordt zelfs nog verder landinwaarts gekeken; naar Tilburg, Graetheide en Maasbracht). Dit worden diepe aanlandingen genoemd.

De diepe aanlandingen (gelijkstroomverbindingen) van TenneT in de DRC staan los van het voornemen Net op zee Nederwiek 3. Deze diepe aanlandingen worden onderzocht als onderdeel van de DRC en het Programma VAWOZ 2031-2040. Net op zee Nederwiek 3 gaat niet mee in de DRC, maar er kan wel gekeken worden of de kabel in de SVB-strook kan liggen, of parallel aan de SVB-strook kan lopen. In hoofdstuk 4 Techniek is inzichtelijk gemaakt welke ruimte beschikbaar is in de SVB-strook voor één of meerdere gelijkstroomverbindingen zonder rekening te houden met de energie-infrastructuur in het DRC-project.

Relatie DRC met Net op zee Nederwiek 3

De DRC heeft als uitgangspunt om de SVB-strook te benutten. De SVB is aangewezen voor infrastructuur voor stoffentransport en mogelijk elektriciteitsverbindingen die een groot geografisch bereik hebben. Dit past bij het karakter van de DRC die vanuit Rotterdam een verbinding tot en met Limburg ontwikkelt. De precieze aantallen en soort leidingen en de precieze inpassing van het tracé van de DRC bij de reeds bestaande leidingen moet nog worden onderzocht. Op verschillende plekken zal de DRC ook buiten de SVB-strook moeten worden gelegd als gevolg van beperkte ruimte. De SVB-strook loopt zowel langs Moerdijk als Geertruidenberg. Het tracéalternatief BLS is ingetekend parallel aan, maar buiten de SVB-strook (Figuur 6-3).

³⁸ Voor meer informatie over de Delta Rhine Corridor, zie: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/drc>



Figuur 6-3 Ligging SVB-strook ten opzichte van Net op zee Nederwiek 3 en VAWOZ 2031-2040 verbindingen in onderzoek bij het MER³⁹ bij Net op Zee Nederwiek 3

In het IEA-hoofdstuk Techniek zijn de aan te houden afstandseisen tussen gelijkstroomkabels en buisleidingen bekeken; dit is relevant om te kunnen beoordelen in welke mate ruimte beschikbaar is binnen de SVB maar ook erbuiten.

Ten tijde van het onderzoeksvoorstel zoals gepresenteerd in de NRD (eind 2023) van Net op zee Nederwiek 3 was dergelijke informatie nog niet beschikbaar. Inmiddels is bepaald dat een minimale afstand van 20 m tot een buisleiding als uitgangspunt geldt (zie ook het IEA-hoofdstuk Techniek). De beoordeling van de tracéalternatieven en converterstationlocaties is weergegeven in Tabel 6-6. De beoordelingen worden onder de tabel toegelicht.

Tabel 6-6 Beoordeling DRC

Tracéalternatieven en Converterstationlocaties	Overlap met DRC	Beoordeling
Tracéalternatief BLS	Ja	--
Tracéalternatief VHW	Ja, beperkt	0/-
Tracéalternatief BWA	Nee	0
Tracéalternatief GOF	Ja, beperkt	0/-
Converterstationlocaties Moerdijk en Geertruidenberg	Nee	0

³⁹ De IEA omvat in tegenstelling tot het MER enkel de effecten van Net op zee Nederwiek 3

Beoordeling tracéalternatieven

Tracéalternatief BLS wordt beoordeeld als ‘Niet toekomstvast, belemmering van gewenst project’ (--). Een analyse van de beschikbare ruimte in de SVB laat zien dat de beschikbare ruimte beperkt is door de aanwezige bestaande leidingen in de SVB. In een kamerbrief van 27 juni 2024 wordt beschreven dat uit ruimtelijk onderzoek meer zicht is ontstaan op de grote en zeer uitdagende ruimtelijke knelpunten⁴⁰. De verschillende buisleidingen en kabels van de DRC blijken op veel plekken niet binnen de strook te passen die daarvoor gereserveerd is. Daarvoor moeten oplossingen gevonden worden. Een mogelijke oplossingsrichting voor de DRC is om de ruimte buiten de SVB te zoeken. Echter, die ruimte wordt mogelijk ook ingenomen door Nederwiek 3 als deze ook parallel loopt aan de SVB-strook. Het is op het moment van schrijven niet bekend hoeveel buisleidingen en kabels er door het DRC-project worden gerealiseerd en op welke tussenafstanden deze liggen ten opzichte van elkaar. Als deze buisleidingen en elektriciteitskabels buiten de SVB-strook moeten liggen en er circa 20 meter afstand tussen buisleidingen en 2GW-gelijkstroomverbindingen moet zijn, dan beperkt de ligging van het tracéalternatief BLS in of parallel aan de SVB-strook dus de aanvullende ruimte die voor de kabels en buisleidingen van het DRC-project nodig is. Het is voor tracéalternatief BLS al voor een groot deel van de route niet mogelijk om in de SVB-strook te liggen (zie hoofdstuk 4 paragraaf 4.2.2) en zal dus al buiten en parallel aan de SVB-strook liggen. Datzelfde geldt dan ook voor het DRC-project. Het gebruiken van de ruimte in of parallel aan de SVB-strook voor Nederwiek 3 vormt een belemmering voor het DRC-project. Daarmee is gebruik voor tracéalternatief BLS niet toekomstvast. De SVB is tevens een strook bedoeld voor provincie- en landgrensoverschrijdende infrastructuur terwijl het tracéalternatief BLS zich enkel beperkt tot aan Moerdijk of Geertruidenberg.

Tracéalternatieven VHW en GOF lopen vanaf Moerdijk beperkt parallel aan de SVB-strook en worden beoordeeld als ‘Toekomstvast, afname optie, afstemming mogelijk’ (0/-).

Tracéalternatief BWA loopt niet parallel aan de SVB-strook en wordt beoordeeld als ‘Toekomstvast, geen belemmering’ (0).

Beoordeling converterstationlocaties

De converterstationlocaties hebben geen impact op de SVB-strook en Delta Rhine Corridor (beoordeling ‘Toekomstvast, geen belemmering’ (0)).

6.2.5 Programma Meerjaren Infrastructuur, Energie en Klimaat – Zuid Holland en Brabant

Elke provincie stelt een Programma Meerjaren Infrastructuur, Energie en Klimaat (pMIEK) op. Deze programma’s bevatten regionale energie-infrastructuurprojecten die bijdragen aan het halen van de klimaatdoelen. In de volgende paragrafen wordt de invloed van Net op zee Nederwiek 3 wat betreft Toekomstvastheid op relevante ontwikkeling uit de pMIEK Zuid-Holland (ZH) en de pMIEK Noord-Brabant (NB) beschreven.

⁴⁰ Kamerbrief is geraadpleegd via: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2024/06/27/voortgang-en-procedure-delta-rhine-corridor>

Verkenning warmtenet en Aantakking Waterstofnetwerk (pMIEK ZH)

In de pMIEK van de provincie Zuid-Holland⁴¹ worden enkele relevante projecten genoemd met een mogelijk raakvlak met Net op zee Nederwiek 3, waaronder:

- Verkenning Warmtenet Zuid-Holland

In de pMIEK is het project ‘Verkenning eiland breed warmtenet-transportnet Voorne-Putten’ opgenomen. Tot dusver zijn geen zoekgebieden van het warmtenet bekend die conflicteren met Net op zee Nederwiek 3. Het effect van Nederwiek 3 op deze ontwikkeling is beoordeeld als ‘Toekomstvast, geen raakvlak’ (0). Voor het warmtenet geldt dat rekening kan worden gehouden met een eventueel kabeltracé van Net op zee Nederwiek 3.

- Aantakken Waterstofnetwerk Zuid-Holland

In de projectenlijst ‘werkpakket strategische ruimtelijke voorverkenningen’ wordt de ‘Verkenning haalbaarheid aftakking op landelijk Waterstofnetwerk (Goeree Overflakkee – Rotterdam)’ benoemd. Dit project is in een verder stadium wat betreft planuitwerking en wordt nader beschreven in paragraaf 6.2.6. Hier wordt verder geen beoordeling aangegeven binnen de pMIEK (om dubbele beoordeling te vermijden) wat betreft Toekomstvastheid.

Warmtenetwerk Geertruidenberg/Moerdijk (pMIEK Brabant)

In de pMIEK van de provincie Noord-Brabant⁴² worden enkele relevante projecten genoemd voor mogelijk raakvlak met Net op zee Nederwiek 3, waaronder:

- Moerdijk - Amer regio: Warmtenet Midden- en West-Brabant⁴³.

EnNatuurlijk (een leverancier van verwarming, warm water en koelinstallaties voor woningen en bedrijven) onderzoekt de mogelijkheden voor realisatie van een warmtenet tussen Industrieterrin Moerdijk en de Amercentrale. Tracés en locaties voor geothermie zijn nog in onderzoek. In gesprekken met TenneT en EnNatuurlijk komt naar voren dat de ontwikkelingen naast elkaar zijn in te passen. Het effect van Net op zee Nederwiek 3 op deze ontwikkeling is beoordeeld als ‘Toekomstvast, geen raakvlak’ (0).

6.2.6 Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland

Hynetwork Services B.V. (een 100% dochteronderneming van Gasunie) gaat in opdracht van de regering in Zuidwest-Nederland (Zeeland en het westen van Noord-Brabant) een waterstofnetwerk realiseren. Dit netwerk maakt deel uit van het landelijke waterstofnetwerk. Hiervoor worden verschillende tracéalternatieven onderzocht, zie Figuur 6-4. Op 3 november 2023 is de concept-NRD gepubliceerd⁴⁴.

⁴¹ Voor meer informatie over pMIEK ZH, zie: <https://www.zuid-holland.nl/publish/besluitenattachments/provinciaal-meerjarenprogramma-infrastructuur-energie-en-klimaat-zuid-holland/rapportage-pmiek-zuid-holland-2023.pdf>

⁴² Voor meer informatie over pMIEK NB, zie: <https://www.ipo.nl/media/105h0en1/brabants-provinciaal-miek-1-0.pdf>

⁴³ <https://ennatuurlijk.nl/in-jouw-buurt/warmtenet-midden-en-west-brabant/duurzamer>

⁴⁴ Voor meer informatie over Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland en de concept NRD, zie: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/waterstofnetwerk-zwn>
<https://www.hynetwork.nl/voor-de-omgeving/zuidwest-nederland>

Het project is opgedeeld in twee fases. Fase 1 omvat onder andere het vervangen/opwaarderen van bestaande aardgasleidingen tot waterstofleidingen. In Fase 2 wordt de waterstofleiding binnen de Delta Rhine Corridor gerealiseerd (zie paragraaf 6.2.4).



Figuur 6-4 Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland.

Tracéalternatieven van Net op zee Nederwiek 3 die kruisen met het Waterstofnetwerk brengen mogelijk een afname in opties/routes voor het Waterstofnetwerk met zich mee. Hierover kan echter prima afstemming plaatsvinden.

Beoordeling tracéalternatieven en converterstationlocaties

Tracéalternatieven BLS, VHW en GOF kruisen met het Waterstofnetwerk en worden daarom als ‘Toekomstvast, afname optie, combi of afstemming mogelijk’ (0/-) beoordeeld (zie Tabel 6-7). Tracéalternatief BWA en de converterstationlocaties bij Moerdijk en Geertruidenberg hebben geen overlap met het Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland (beoordeling ‘Toekomstvast, geen belemmering’ (0)).

Tabel 6-7 Beoordeling Waterstofnetwerk

Tracéalternatieven en Converterstationlocaties	Overlap met het Waterstofnetwerk	Beoordeling
Tracéalternatief BLS	Ja	0/-
Tracéalternatief VHW	Ja	0/-
Tracéalternatief BWA	Nee	0
Tracéalternatief GOF	Ja	0/-
Converterstationlocaties Moerdijk en Geertruidenberg	Nee	0

6.2.7 Geothermie

Geothermie is duurzame warmte uit de ondergrond waarmee een deel van de gebouwde omgeving zoals woningen, de glastuinbouw en (lichte) industrie verwarmd kunnen worden. De gemeenten Eindhoven, Tilburg, Breda, 's-Hertogenbosch, Oss en Someren hebben in het voorjaar van 2023 een intentieverklaring getekend waarin commitment is uitgesproken om geothermie/aardwarmte in Brabant te versnellen. De intentie is nu omgezet in een samenwerkingsovereenkomst, met als doel meer zekerheid krijgen over kansrijke mogelijkheden voor geothermie in Brabant⁴⁵. Figuur 6-5 toont de verleende vergunningen van zoekgebieden voor de exploitatie van geothermie.

⁴⁵ Zie <https://www.brabant.nl/actueel/nieuws/energie/2024/versnelling-geothermieontwikkeling-in-brabant>



Figuur 6-5 Verleende vergunningen van zoekgebieden voor de exploitatie van geothermie

Bij geothermie, ook wel aardwarmte genoemd, wordt een installatie gebouwd die bestaat uit onder andere gebouwen, pompen, filters en opslagvaten. Voor één boorinstallatie is indicatief een oppervlakte nodig van 1 hectare. Mogelijke converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3 worden om deze reden negatiever beoordeeld op Toekomstvastheid indien het ruimtebeslag overlapt met het zoekgebied van geothermie.

Beoordeling converterstationlocaties

De volgende locaties overlappen met de zoekgebieden van geothermie:

- Moerdijk: Haven Middenweg, Vuilstort West, Vuilstort Oost, Krukweg
- Geertruidenberg: Standhazensedijk, Amertak West, Heulweg, Stortplaats de Hillen

Omdat het gaat om een relatief beperkt ruimtebeslag ten opzichte van het zoekgebied, waarbij gesteld mag worden dat de relatie is op te lossen met optimalisatie, worden deze locaties beoordeeld als 'Toekomstvast, afname optie, combinatie of afstemming mogelijk' (0/-).

De overige locaties, zijnde Amercentrale (GTB), Chemieweg West en Shellterrein (MRD) worden beoordeeld als 'Toekomstvast, geen belemmeringen' (0). De beoordelingen zijn weergegeven in Tabel 6-8.

Tabel 6-8 Beoordeling Zoekgebied Geothermie

Converterstationlocaties Industrieterrein Moerdijk	Overlap zoekgebied geothermie	Beoordeling	Converterstationlocaties Geertruidenberg	Overlap zoekgebied geothermie	Beoordeling
Locatie Shellterrein	Nee	0	Locatie Amercentrale	Nee	0
Locatie Chemieweg west	Nee	0	Locatie Standhazensedijk	Ja	0/-
Locatie Haven middenweg	Ja	0/-	Locatie Amertak West	Ja	0/-
Locatie Vuilstort west	Ja	0/-	Locatie Heulweg	Ja	0/-
Locatie Vuilstort oost	Ja	0/-	Locatie Stortplaats de Hillen	Ja	0/-
Locatie Krukweg	Ja	0/-			

6.2.8 Ruimtelijke programma's en ontwikkelingen

Algemeen geldt dat het realiseren van Net op zee Nederwiek 3 toekomstige ruimtelijke ontwikkelingsmogelijkheden beïnvloedt. Denk hierbij aan:

- Converterstationlocaties zijn een beperking voor woningbouw vanwege het geluidsuitstralende effect. Bij locatieopties wordt daarom een afstand van 500 m als indicatieve afstand aangehouden. Dichterbij kunnen geluidsgevoelige objecten worden ingepast als geluidsonderzoek uitwijst dat geluidsniveaus aanvaardbaar zijn.
- Tracéalternatieven zijn een aandachtspunt voor andere plannen. De ruimtelijke beperking bij een ondergrondse gelijkstroomkabel is in principe beperkt tot de zgn. zakelijk recht strook, indicatief ongeveer 7 m. Ruimtelijke ontwikkelingen in de nabijheid van een kabel zijn derhalve mogelijk en er is een beperkte impact op de inrichtingsmogelijkheden.
- Converterstationlocaties beperken de beschikbare ruimte op een bedrijventerrein (en die ruimte is doorgaans schaars) of uitbreiding (wanneer ze tegen een bedrijventerrein aan liggen).
- De buisleidingstrook is reeds bestaand (SVB2012-2035) en daarmee onderdeel van de 'autonome' situatie.

Geluidsruimte

De fysieke ruimte die door een converterstation wordt ingenomen betekent het innemen van schaarse ruimte, die daarmee niet meer beschikbaar is voor andere bedrijvigheid. Een bijzonder element in de gemeenten Moerdijk en Geertruidenberg is dat plaatsing op geluidszoneerde industrieterreinen ook een beperking kan opleveren voor nieuwe bedrijven op andere locaties op het terrein en voor uitbreiding van bestaande bedrijfsactiviteiten omdat een converterstation op het gezonde industrieterrein geluidsruimte inneemt. Uit overleg met de gemeenten, die zonebeheerder zijn, en de Omgevingsdienst Midden- en West Brabant komt naar voren dat inpassing van nieuwe bedrijven of uitbreiding van bestaande bedrijven afhankelijk van de locatie niet tot nagenoeg niet mogelijk is. Ongeacht dat de geluidsbijdrage van een converterstation klein is, is elke toename van geluid derhalve een potentiële beperking. Bij keuze voor plaatsing van het converterstation op een gezonde industrieterrein is toetsing op de zone door de zonebeheerder noodzakelijk voor vergunningverlening.

Door de diverse overheden vindt overleg plaats over de diverse ontwikkelingen om daarop integraal zicht te hebben, zowel op de korte termijn als de lange termijn. Dit gebeurt via een zogenaamde ‘ontwerptafel’. Inzichten en resultaten uit de ontwerptafel worden betrokken bij de planuitwerking als deze beschikbaar zijn.

In voorliggende paragraaf wordt op enkele programma’s en toekomstvisies verder ingegaan. Het betreft onder andere Programma NOVEX en de Omgevingsvisies van de Gemeente Moerdijk en Geertruidenberg en andere ruimtelijke raakvlakken. In de volgende paragrafen worden deze ontwikkelingen en de impact op Toekomstvastheid verder toegelicht.

In de omgevingsvisies/ruimtelijke programma’s worden niet alleen toekomstige ontwikkelingen maar ook huidige waarden benoemd. Dit kan gericht zijn op behoud en/of versterking. Dit komt niet in dit hoofdstuk aan de orde maar is beoordeeld in het MER waar de gevolgen van het project op de referentiesituatie is beoordeeld, bijvoorbeeld voor het onderdeel landschap of natuur. De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen in het studiegebied, ervan uitgaande dat het Net op zee Nederwiek 3 niet gerealiseerd wordt.

NOVI/Programma NOVEX

Het Programma NOVEX⁴⁶ geeft regie aan het leggen van de ruimtelijke puzzel in samenwerking met provincies, gemeenten en waterschappen. Het zorgt voor samenhang in het ruimtelijke beleid, verbindt de 22 nationale programma’s en het versnelt de uitvoering door te sturen op heldere voorwaarden en concrete uitvoeringsafspraken. Nederland wordt in dit programma opgedeeld in 16 NOVEX gebieden, ieder met hun opgave voor ruimtelijke transitie. Een uitsnede van deze gebieden is weergegeven in Figuur 6-6.



Figuur 6-6 Programma NOVEX-gebieden met in het noordwesten Rotterdamse havengebied

Het gebied ‘Rotterdams havengebied’ heeft beperkt raakvlak met tracéalternatief BLS. Echter is ‘energieopgave’ een onderdeel van het havengebied, en daarmee geen belemmering voor het thema Toekomstvastheid. Dit wordt daarmee als ‘Toekomstvast, geen belemmering’ (0) beoordeeld.

Omgevingsvisies

⁴⁶ Voor meer informatie over programma NOVEX, zie: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/07/01/programma-novex>

Tabel 6-9 toont de beoordeling van de converterstationlocaties op basis van de Omgevingsvisie. Hierbij is vooral gelet op uitbreidingen en ontwikkelingen waarbij converterstationlocaties van Nederwiek 3 mogelijk ruimte innemen. Onder de tabel wordt per Omgevingsvisie de beoordeling toegelicht.

Tabel 6-9 Beoordeling Omgevingsvisie converterstationlocaties

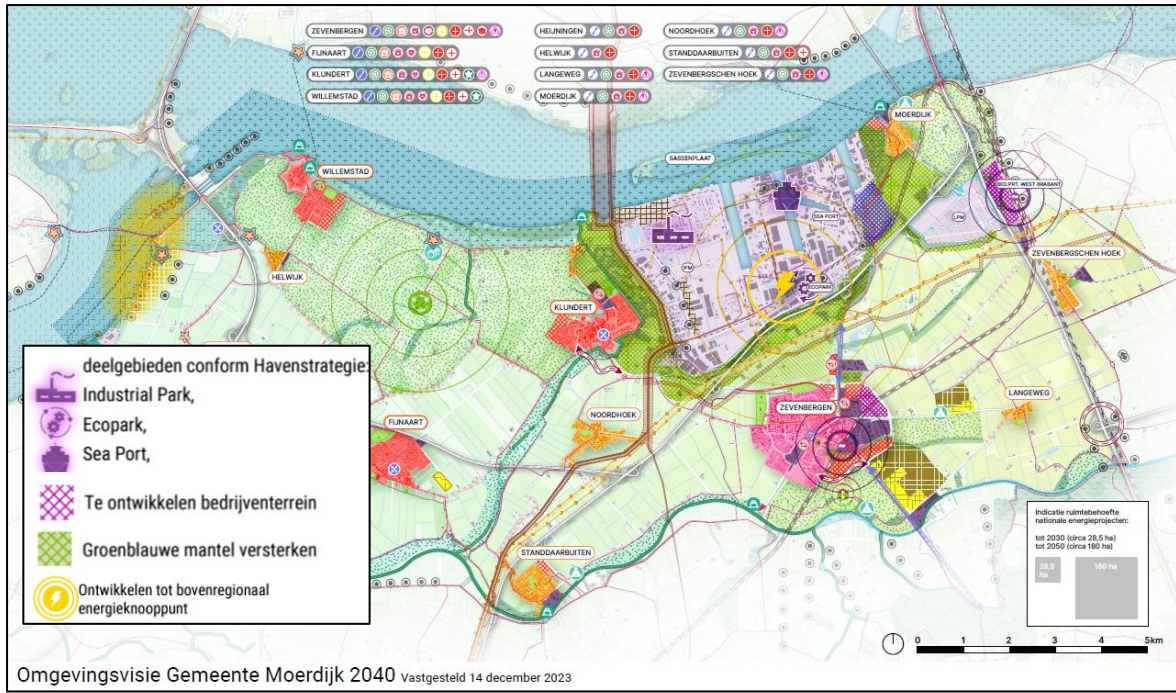
Converterstationlocaties Industrieterrein Moerdijk	Beperken ruimte ontwikkeling uit omgevingsvisie	Beoordeling	Converterstationlocaties Geertruidenberg	Beperken ruimte ontwikkeling uit omgevingsvisie	Beoordeling
Locatie Shellterrein	Ja	0/-	Locatie Amercentrale	Ja	0/-
Locatie Chemieweg West	Ja	0/-	Locatie Standhazensedijk	Nee	0
Locatie Haven Middenweg	Ja	0/-	Locatie Amertak West	Nee	0
Locatie Vuilstort West	Nee	0	Locatie Heulweg	Nee	0
Locatie Vuilstort Oost	Nee	0	Locatie Stortplaats de Hillen	Nee	0
Locatie Krukweg	Nee	0			

Omgevingsvisie Moerdijk

Figuur 6-7 toont de Omgevingsvisie van de gemeente Moerdijk⁴⁷. Het industrieterrein Moerdijk (paarse aanduiding) is aangegeven als 'te ontwikkelen tot bovenregionaal energieknoppunt'. Hierbij wordt vermeld dat vanuit het pMIEK en het PEH wordt ingezet op de realisatie van een 380kV/150kV-transformatorstation, meerder aanlandingen wind op zee, waterstoffabrieken, batterijopslag, realisatie van de Delta Rhine Corridor en de aanleg van een warmtenet inclusief geothermie. De komende decennia zullen aanvullende energie-infrastructuurprojecten in de omgeving worden ontwikkeld.

Converterstationlocaties die binnen het bedrijventerrein liggen, sluiten daarmee op zich aan op de visie. Echter, uit de visie volgt ook de wens voor ontwikkeling van bestaande bedrijvigheid en bedrijvigheid waarvoor industrieterrein Moerdijk een schaarse vestigingsmogelijkheid biedt, zoals zware industrie. Om deze reden zijn locaties op het bedrijventerrein als minder toekomstvast beoordeeld. Dit geldt voor de locaties Shellterrein, Chemieweg West en de Haven Middenweg. De converterstations buiten het industrieterrein laten op hun beurt juist ruimte over voor andere ontwikkelingen. Dit zijn de locaties Vuilstort West, Vuilstort Oost en Krukweg.

⁴⁷ Voor meer informatie over de Omgevingsvisie Moerdijk, zie: <https://www.moerdijk.nl/omgevingsvisie>



Figuur 6-7 Omgevingsvisie Gemeente Moerdijk 2040

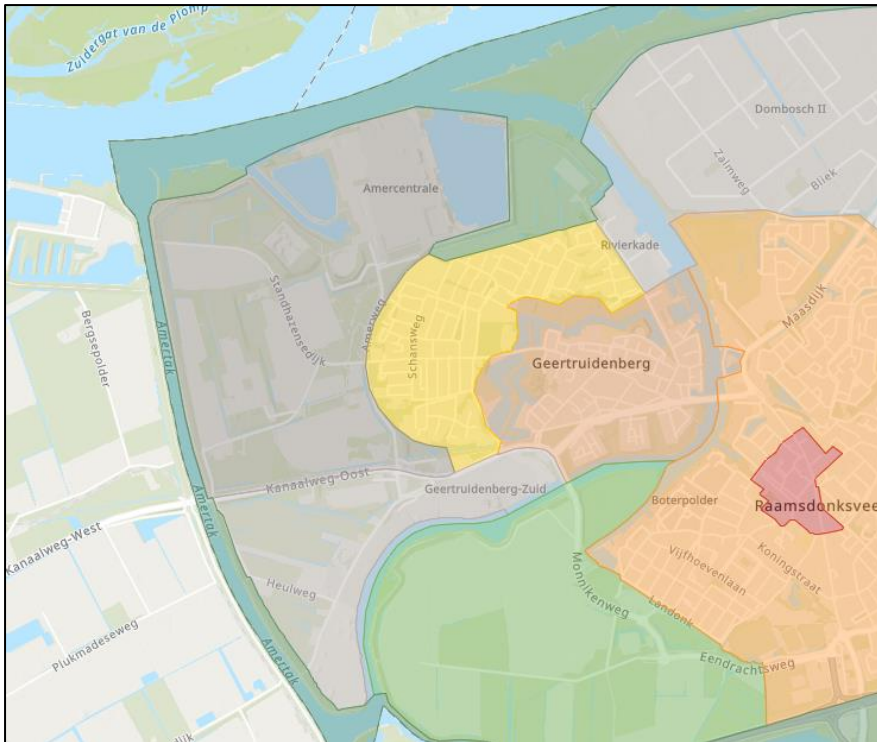
Beoordeling converterstationlocaties

Converterstationlocaties gelegen op het industrieterrein, Shellterrein, Chemieweg West en de Haven Middenweg, beperken toekomstige ontwikkelingen doordat zij ruimte innemen. Dit leidt tot een afname van opties voor ontwikkelingen uit de Omgevingsvisie Moerdijk en worden beoordeeld als 'Verminderd toekomstvast, afname ruimte van project met schaarse opties' (-). Dit geldt niet voor locaties Vuilstort West, Vuilstort Oost en Krukweg, die buiten het bedrijventerrein vallen en geen ontwikkelingen binnen het haven terrein beperken. Om deze reden worden ze beoordeeld als 'Toekomstvast, geen belemmering' (0).

Omgevingsvisie Geertruidenberg

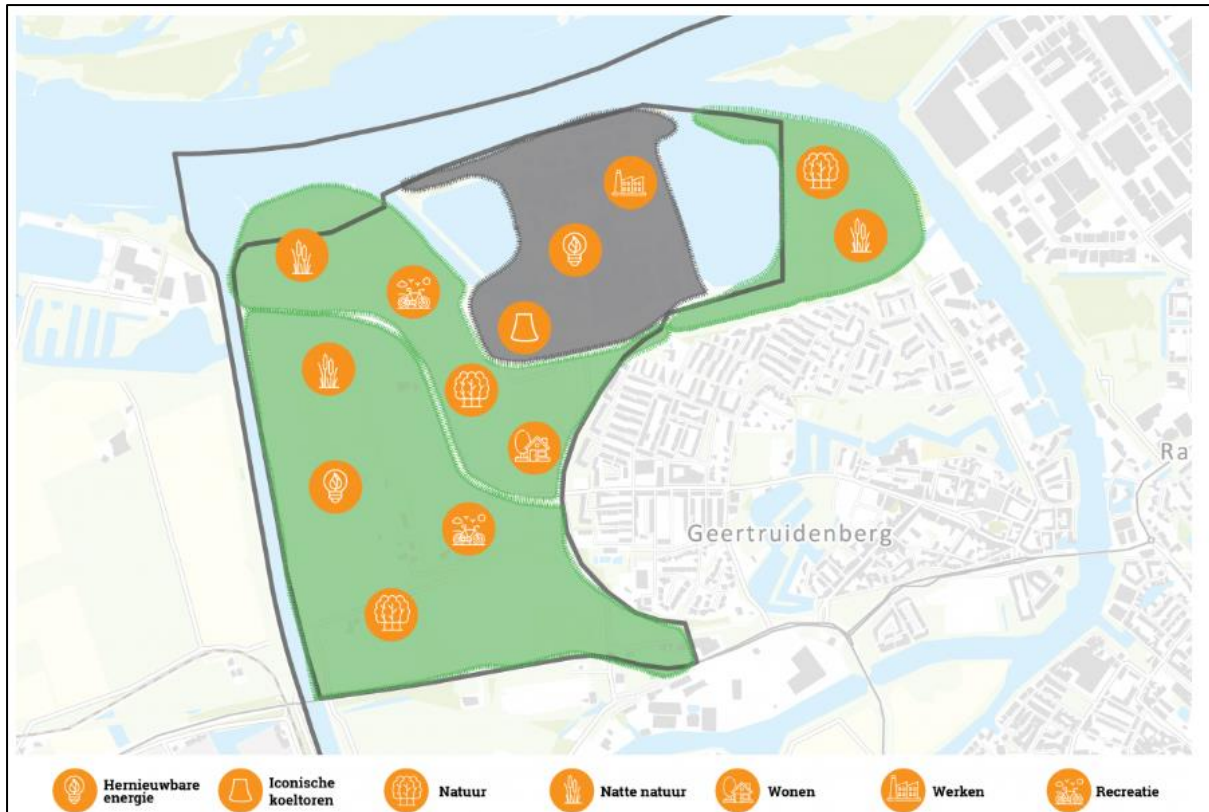
Figuur 6-8 toont de Omgevingsvisie van de gemeente Geertruidenberg⁴⁸, waarbij de verschillende regio's zijn aangegeven met kleuren. De converterstationlocaties vallen binnen de regio Amergebied (locatie Amercentrale en locatie Standhazensedijk), regio Gasthuiswaard (locatie Heulweg).

⁴⁸ Voor meer informatie over de omgevingsvisie Geertruidenberg, zie: <https://omgevingsvisie.geertruidenberg.nl/>



Figuur 6-8 Omgevingsvisie Geertruidenberg. Regio Gasthuiswaard in de grijze contour.

Regio Amergebied wordt in de Omgevingsvisie beschreven als een regio waarin energieopwekking en –transport aanwezig blijven en er ambitie is voor groen/recreatie (zie Figuur 6-9). Het terrein van de Amercentrale zelf is daarmee nog steeds een beoogde locatie voor industriële activiteiten (waar ook converterstationlocatie Amercentrale zich bevindt) terwijl het gebied eromheen meer geldt als beoogde locatie voor functies op het gebied van natuur en recreatie. Daarmee kan worden gesteld dat het plaatsen van een converterstation op een bedrijventerrein ‘Minder toekomstvast’ is (0/-), omdat hiermee mogelijk ruimte wordt ingenomen voor toekomstige industriële activiteiten. Dit geldt niet voor locaties buiten het bedrijventerrein, deze worden als ‘Neutraal’ beoordeeld (0).



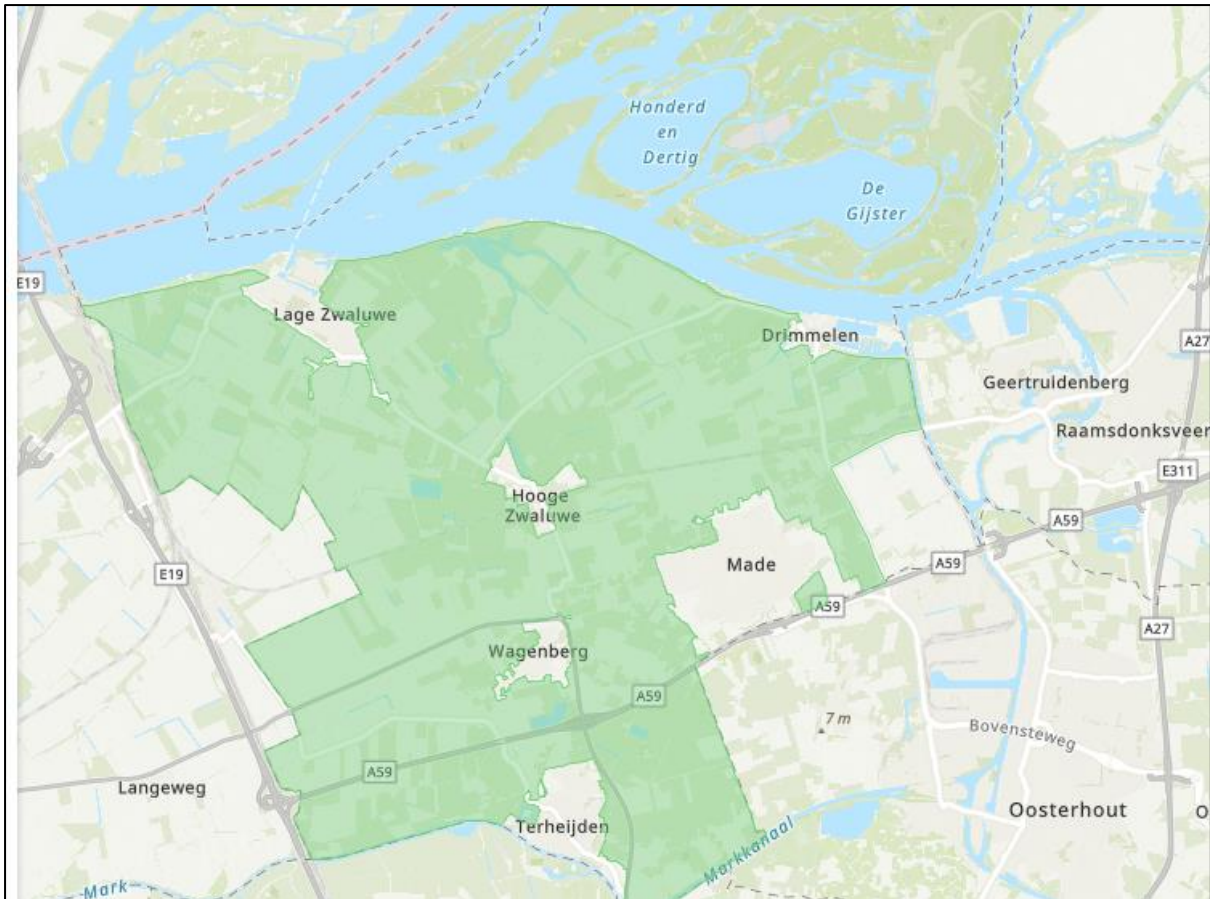
Figuur 6-9 Regio Amergebied verder toebedeeld in functies. Uit Omgevingsvisie Geertruidenberg (vastgesteld op 3 juni 2021)

Regio Gasthuiswaard heeft als visie om de locatie Heulweg (gelegen aan de gelijknamige straat) zo lang mogelijk als groene agrarische zone te behouden. Maar de locatie is ook benoemd tot zoekgebied voor duurzame energieopwekking en als mogelijke uitplaatsingslocatie voor bedrijvigheid. Stationslocatie Heulweg is daarmee als ‘Minder toekomstvast’ (0/-) beoordeeld, omdat deze omstandigheden tot een afname aan opties leiden voor duurzame energieopwekking.

Omgevingsvisie Drimmelen

Converterstationlocatie Amertak West valt binnen de gemeente Drimmelen. De Omgevingsvisie⁴⁹ van de gemeente Drimmelen bestaat uit verschillende type gebieden. Converterstationlocatie Amertak West valt binnen het buitengebied, binnen de aanduiding ‘Agrarische sector’, zie Figuur 6-10.

⁴⁹ Voor de Omgevingsvisie van de gemeente Drimmelen, zie <https://omgevingsvisie.drimmelen.nl/gebieden/buitengebied>

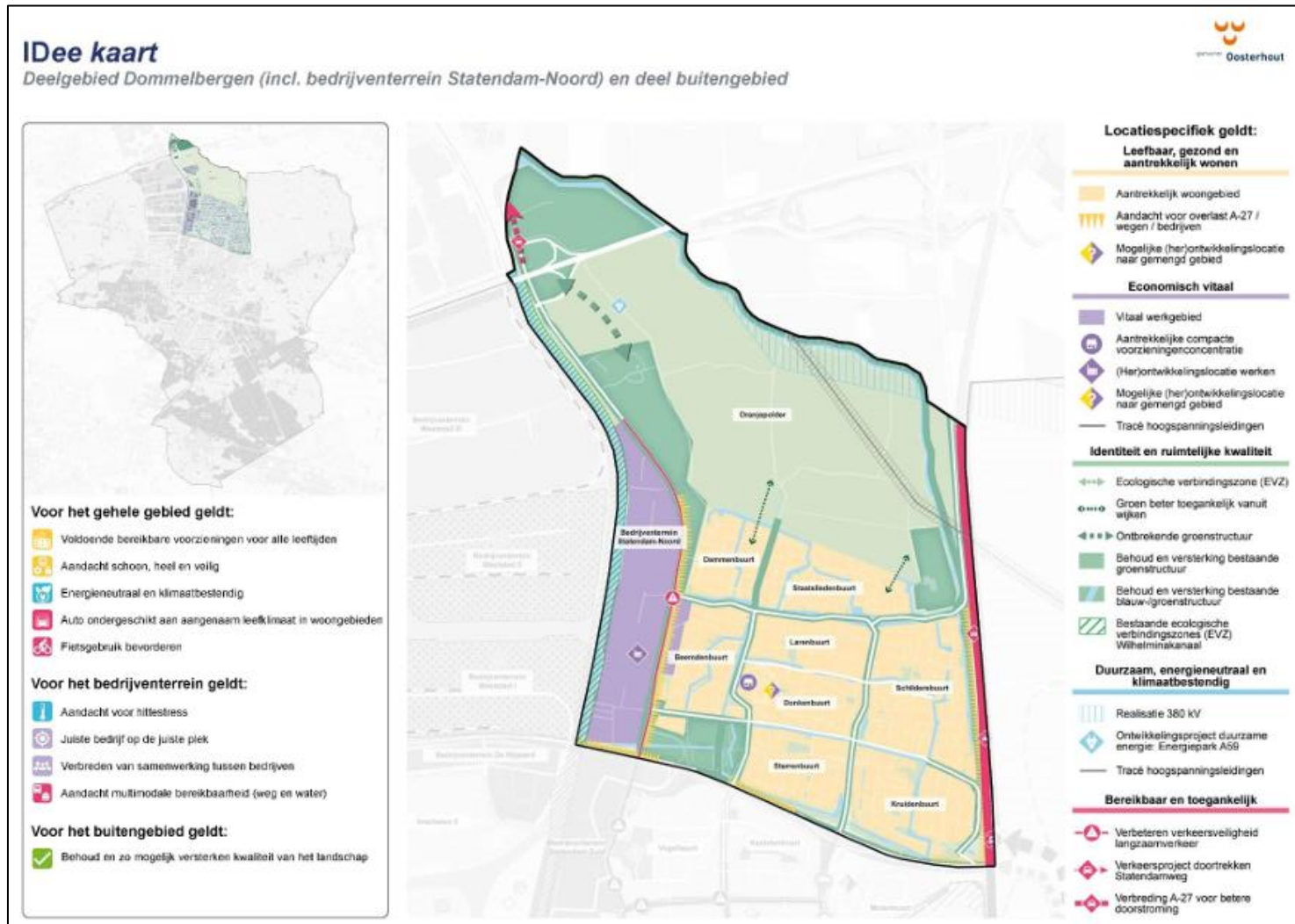


Figuur 6-10 Omgevingsvisie gemeente Drimmelen, gebied 'Buitengebied, Agrarische sector' (groene contour). Converterstationlocatie Amertak West bevindt zich in het meest oostelijke gedeelte van de Omgevingsvisie.

Omgevingsvisie Oosterhout

Converterstationlocatie Stortplaats de Hillen valt binnen de gemeente Oosterhout. De Omgevingsvisie⁵⁰ van de gemeente Oosterhout bestaat uit verschillende deelgebieden. De converterstationlocatie Stortplaats de Hillen valt binnen het deelgebied 'Dommelbergen en omringd buitengebied' weergegeven in Figuur 6-11. De locatie bevindt zich niet in een zoekgebied voor toekomstige ontwikkelingen, zodat de locatie ruimte overlaat voor dergelijke ontwikkelingen. Om deze reden is converterstationlocatie Stortplaats de Hillen als 'Neutraal' (0) beoordeeld.

⁵⁰ Voor de Omgevingsvisie van de Gemeente Oosterhout, zie <https://www.oosterhout.nl/inwoners/ruimtelijke-ontwikkeling/bestemmingsplannen/ontwerp-omgevingsvisie>



Figuur 6-11 Deelgebied 'Dommelbergen en omringd buitengebied' uit de Omgevingsvisie Oosterhout. In het rood de converterstationlocatie.

Converterstationlocatie Stortplaats de Hillen bevindt zich in het meest noordelijke gedeelte (binnen de donkergroene contouren. Converterstationlocatie Stortplaats de Hillen bevindt zich binnen de aanduiding ‘bosgebieden’, bestemd voor behoud en niet in een zoekgebied voor toekomstige ontwikkelingen. Om deze reden is converterstationlocatie Stortplaats de Hillen als ‘Neutraal’ (0) beoordeeld.

Beoordeling converterstationlocaties

Op de converterstationlocaties Amercentrale en locatie Heulweg is slechts schaarse ruimte voor toekomstige ontwikkelingen van onder andere duurzame energie. Deze locaties worden beoordeeld als ‘Verminderd toekomstvast, verlies schaarse opties’ (-). Dit geldt niet voor de andere locaties, Standhazensedijk, Amertak West en Stortplaats de Hillen, deze worden beoordeeld als ‘Toekomstvast, geen belemmering’ (0).

Overige ruimtelijke raakvlakken

Tabel 6-10 toont overige toekomstige ontwikkelingen en raakvlakken, zie hiervoor ook de bijlage MER bij hoofdstuk IEA Milieu. Voor deze projecten en ontwikkelingen geldt dat het ruimtebeslag naar verwachting niet overeenkomt met de tracéalternatieven van Nederwiek 3, of dat er geen belemmering wordt verwacht (toekomstvast, 0), of dat er te weinig over de omvang van de ontwikkeling bekend is om tot een beoordeling te komen.

Tabel 6-10 Overige toekomstige ontwikkelingen

Toekomstige ontwikkelingen	Relevant voor tracéalternatief en/of converterstationlocatie	Beschrijving	Status
Project Rietlanden, Drimmelen Woningbouw⁵¹	Alle tracéalternatieven en converterstationlocaties	Woningbouwontwikkeling ten zuidoosten van Drimmelen aansluitend op de jachthaven	Planvorming loopt. Het ontwerpbestemmingsplan heeft van 22 december 2023 tot en met 15 februari 2024 ter inzage gelegen. Naar verwachting geen beperking gezien voldoende afstand tot converterstationlocatie Amertak West en Standhazensedijk. De wijk kan door deze stationslocaties wel enige mate van geluid ontvangen (m.n. 41-45 dB(A) niveau en binnen de NSG-curve maar buiten de Vercammen-curve). Daarnaast het station visueel beperkt zichtbaar vanaf de Rietlanden.
Woningbouwontwikkeling Westschans⁵²	Tracéalternatief GOF	Ontwikkeling woonwijk met 75 tot 100 woningen van een hoge woonkwaliteit in Klundert op	Tracéalternatief GOF loopt vlak langs woningbouwvlak, er is

⁵¹ <https://www.bd.nl/brabant/met-plan-rietlanden-wordt-drimmelen-bijna-twee-keer-zo-groot-211-woningen-aan-rand-van-de-biesbosch~afb48a94/238893565/>

⁵² <https://www.moerdijk.nl/web/Projecten/Projecten-in-Klundert/Woningbouwontwikkeling-Westschans.html>

		locatie Blauwe Hoef, die inspeelt op de aanwezige woningbehoefte. Westen van Moerdijk.	geen fysiek raakvlak/voldoende afstand.
Dijkversterking Geertruidenberg – Amertak (GEA)/ Standhazensedijk Drimmelen, Willemstad-Noordschans en Moerdijk-Drimmelen	Alle tracéalternatieven en converterstationlocaties Geertruidenberg/ Moerdijk	Diverse versterkingsopgaven	Mogelijk raakvlak door tracékruising van een dijkvlak echter geen belemmering te verwachten vanwege uitgangspunt van boringen buiten beschermingszones keringen. De keringen worden met een boring gekruist, waarvan begin- en eindpunt zich buiten de beschermingszone van de keringen bevinden.
LSNed mogelijke 2^e tunnel	Tracéalternatieven BLS, VHW, BWA	Aanleg van een tweede tunnel voor kabels en leidingen onder het Hollands Diep wordt momenteel onderzocht.	Tracéalternatief VHW ligt buiten LSNed tunnel, bij locatiebepaling 2 ^e tunnel kan rekening worden gehouden met BLS tracé Nederwiek 3. BWA kruist de tunnel haaks net als bestaande tunnel en kan een belemmering vormen. Deze is technisch op te lossen door hier rekening mee te houden in de uitvoeringswijze van het BWA alternatief ter plaatse van de LSNed tunnel en mogelijke 2e tunnel.
Ontwikkeling Natuur Leenheerpolder⁵³	Tracéalternatief VHW	Herinrichting en natuurontwikkeling binnen de Hoeksche Waard	Gebiedsvisie vastgesteld 2021. Tracéalternatief VHW kruist natuurontwikkelingsdeel. Eenmalige ingreep vormt geen beperking voor ontwikkeling
Woningbouw de Boomgaard Hellevoetsluis	Tracéalternatief VHW	Woningbouwontwikkeling westzijde op enige afstand van het tracé	Ontwerp bestemmingsplan heeft ter inzage gelegen (t/m begin 2024)

6.2.9 Bodembeschermingsgebied Voordelta

In 2008 begon de aanleg van de Tweede Maasvlakte voor Rotterdam. In de verleende natuurvergunning voor de Tweede Maasvlakte staat de harde voorwaarde dat natuurverlies als gevolg van de aanleg wordt gecompenseerd in de Voordelta: een groot Natura 2000-gebied voor de kust van Zuid-Holland en Schouwen-Duiveland. De natuurcompensatie zou worden gerealiseerd door in de Voordelta een Bodembeschermingsgebied in te stellen ter grootte van 10 keer de omvang van de Tweede Maasvlakte, maar de planning is vooralsnog onbekend. In dit Bodembeschermingsgebied zou minder gevist worden met sleepnetten om onderwaternatuur de

⁵³ Voor meer informatie over: zie Gebiedsvisie Leenheerpolder https://openpdc.gemeentehw.nl/wp-content/uploads/2021/07/20170606_LHP_gebiedsvisie_150-1.pdf-Bijlage-1-Gebiedsvisie-Leenheerpolder.pdf

kans te geven te herstellen. Het huidige beoogde Bodembeschermingsgebied is weergegeven in Figuur 6-12.



Figuur 6-12 Beoogde Bodembeschermingsgebied Voordelta

De aanleg van het kabelsysteem geeft eenmalig een lokale bodemverstoring en de bodem herstelt daarna relatief snel door stroming en de getijdewerking. Dit is onderdeel van de beoordeling in het MER aangezien het Bodembeschermingsgebied reeds is aangewezen. Het kabelsysteem vereist geen onderhoud, zodat er geen belemmering hoeft te zijn voor de gewenste verdere ontwikkeling van het Bodembeschermingsgebied dat als de compensatie voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte wordt ontwikkeld. Indien er zicht is op grotere ingrepen in de Voordelta ten behoeve van de gewenste natuurontwikkeling is het zinvol om in de volgende fase deze te inventariseren en het tracé óf de diepteligging van de kabel hierop af te stemmen.

Beoordeling tracéalternatieven

Alle vier de tracéalternatieven van Net op zee Nederwiek 3 lopen door de Voordelta, en door het mogelijke Bodembeschermingsgebied. De tracéalternatieven van Nederwiek 3 vormen naar verwachting geen belemmering voor eventuele verdere ontwikkeling van het Bodembeschermingsgebied en worden daarom als ‘Toekomstvast’ (0) beoordeeld.

6.3 Samenvatting en conclusie

In het thema Toekomstvastheid is de impact van Net op zee Nederwiek 3 op verschillende plannen en projecten weergegeven.

De beoordelingen van paragraaf 6.2 zijn weergegeven in Tabel 6-11.

In Tabel 6-12 is het raakvlak tussen Net op zee Nederwiek 3 en de toekomstige ontwikkelingen weergegeven. Vervolgens is in de tabel door middel van kleuren aangegeven wat deze relatie per tracéalternatief en converterstationlocatie betekent.

De volgende conclusies worden getrokken voor het thema Toekomstvastheid:

Tracéalternatieven

Voor de tracéalternatieven geldt dat de landtracés (BLS, VHW en GOF) als minder toekomstvast worden beoordeeld door de overlap met de corridors van KIJC-GTB, de ligging langs de SVB-strook en ruimtelijke ontwikkelingen. Door de ligging van de SVB-strook wordt tracéalternatief BLS beoordeeld als 'Niet toekomstvast, belemmering' (--), omdat dit tracéalternatief volledig parallel loopt en inpassing van project DRC belemmert.

Converterstationlocaties Moerdijk

Voor de converterstationlocaties bij Industrierrein Moerdijk geldt dat stationslocaties Shellterrein en Haven Middenweg worden beoordeeld als 'Verminderd Toekomstvast, afname optie' (-) voor elektrolyselocaties, in verband met verlies van een schaarse optie voor elektrolyzers door de ligging aan open water en ruimtebeslag op het industrierrein.

De locaties Shellterrein, Haven Middenweg en Chemieweg West worden ook beoordeeld als 'Verminderd Toekomstvast' (-) door de beoogde ontwikkeling van industrie en bedrijven uit de omgevingsvisie van Moerdijk.

De converterstationlocaties Chemieweg West, Vuilstort West, Vuilstort Oost en Krukweg zijn groot genoeg voor POM (al dan niet door deze te combineren), wat afname in beschikbare ruimtelijke ruimte kan betekenen voor POM wanneer op deze locatie het converterstation van Net op zee Nederwiek 3 komt. Deze locaties worden beoordeeld als 'Verminderd toekomstvast (-)', omdat ze ruimte innemen van een project als POM waarvoor de opties schaars zijn.

De locaties Chemieweg West, Vuilstort West, Vuilstort Oost en Krukweg en Haven Middenweg worden daarbij beoordeeld als 'Toekomstvast, afname optie' (0/-) door de overlap met het zoekgebied van geothermie.

Converterstationlocatie Geertruidenberg

De locaties Amercentrale en Amertak West (gemeente Drimmelen) worden beoordeeld als 'Verminderd Toekomstvast' (-) door de ligging aan open water en het beperken van schaarse ruimtelijke opties voor grootschalige elektrolyse.

Alle locaties, behalve Stortplaats de Hillen in gemeente Oosterhout, worden beoordeeld als 'Toekomstvast, mogelijke belemmering of afname optie' (0/-) door de overlap met de corridors van KIJC-GTB en ruimtelijke ontwikkelingen.

Alle locaties, behalve Amercentrale, worden beoordeeld als 'Toekomstvast, afname optie' (0/-) door de overlap met het zoekgebied van geothermie. Als laatste worden de locaties Amercentrale en Heulweg beoordeeld als 'Verminderd Toekomstvast' (-) door de omgevingsvisie van Geertruidenberg en beoogde ontwikkelingen.

Tabel 6-11 Samenvatting beoordelingen thema Toekomstvastheid

Project/Plan	Tracéalternatieven				Converterstations Moerdijk						Converterstations Geertruidenberg				
	BLS	VHW	BWA	GOF	Sh	Cw	Hm	Vw	Vo	Kw	Ac	Sd	Aw	Hw	Sh
VAWOZ 2031-2040 – Netten op zee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAWOZ 2031-2040 - Elektrolyse	0	0	0	0	-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	-	0	-	0	0
POM 380/150/20	0	0	0	0	0	-	0	-	-	-	0	0	0	0	0
KIJC-GTB	0/-	0/-	0	0/-	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0
SVB/DRC	--	0/-	0	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pMIEK ZH/Br	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterstofnetwerk ZW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geothermie	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Ruimtelijke ontwikkelingen	0	0/-	0	0/-	-	-	-	0/-	0	0	-	0	0	-	0
Bodembeschermingsgebied Voordelta	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Beoordeling	Effect
+	Toekomstvast, bijdrage ⁵⁴
0	Toekomstvast, geen belemmering
0/-	Toekomstvast, mogelijk belemmering of afname optie maar een combinatie of afstemming is mogelijk
-	Verminderd toekomstvast, verlies van schaarse opties
--	Niet toekomstvast, belemmering

⁵⁴ Niet geïdentificeerd in voorliggend hoofdstuk

Tabel 6-12 Relatie relevante plannen en projecten thema Toekomstvastheid - Net op zee Nederwiek 3

Project/Plan	Inhoud Project/Plan	Tracéalternatieven				Converterstations Moerdijk						Converterstations Geertruidenberg				
		BLS	VHW	BWA	GOF	Sh	Cw	Hm	Vw	Vo	Kw	Ac	Sd	Aw	Hw	Sh
VAWOZ 2031-2040 – Netten op zee	Tracés netten op zee en converterstationlocaties van VAWOZ	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow					
VAWOZ 2031-2040 - Elektrolyse	Elektrolyselocaties					Brown	Brown	Yellow	Brown	*	Brown	*	Brown		Brown	
POM 380/150/20	Stationslocaties						Brown	Yellow	Brown	*	Brown	*	Brown			
GK/C 380 kV	Kabeltracé en stationslocaties	Green	Green		Green								Green	Green	Green	Green
SVB/DRC	Kabeltracé	Red	**		Yellow											
Waterstofnetwerk ZW	Buisleiding	Green	Green		Green											
pMIEK ZH/Br	Warmte/H2	Green	Green		Green											
Geothermie	Installatie/ buizen							Green	Green	Green	Green		Green	Green	Green	Green
Ruimtelijke ontwikkelingen	Woningen/ bedrijven	***	Green	****	Green	Brown	Brown	Brown					Brown		Brown	
Bodembeschermingsgebied Voordelta	Bodemverstoring	Green	Green	Green	Green											

Kleur	Relatie
Yellow	Cumulatief effect is mogelijk
Brown	Schaars ruimtebeslag
Red	Belemmering inpassing ander plan/project
Green	Relatie oplosbaar met optimalisatie
White	Geen relatie/belemmering

*Bij samen nemen gebieden Vuilstort West en Oost is er wel voldoende omvang voor POM + CV-station of elektrolyse + CV-station

**afhankelijk van variatie ten zuiden van Moerdijk

***BSL ligt bij SVB die bestaat is maar parallellegging voegt extra ruimte toe

****BWA variant D +3,5 km extra kabel op land

COLOFON

IEA Net op zee Nederwiek 3

Datum

03-09-2024

Status

Definitief

Pondera Consult B.V.

Postbus 919
6800 AX Arnhem
Nederland
+31 (0)88 7663 372

www.ponderaconsult.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

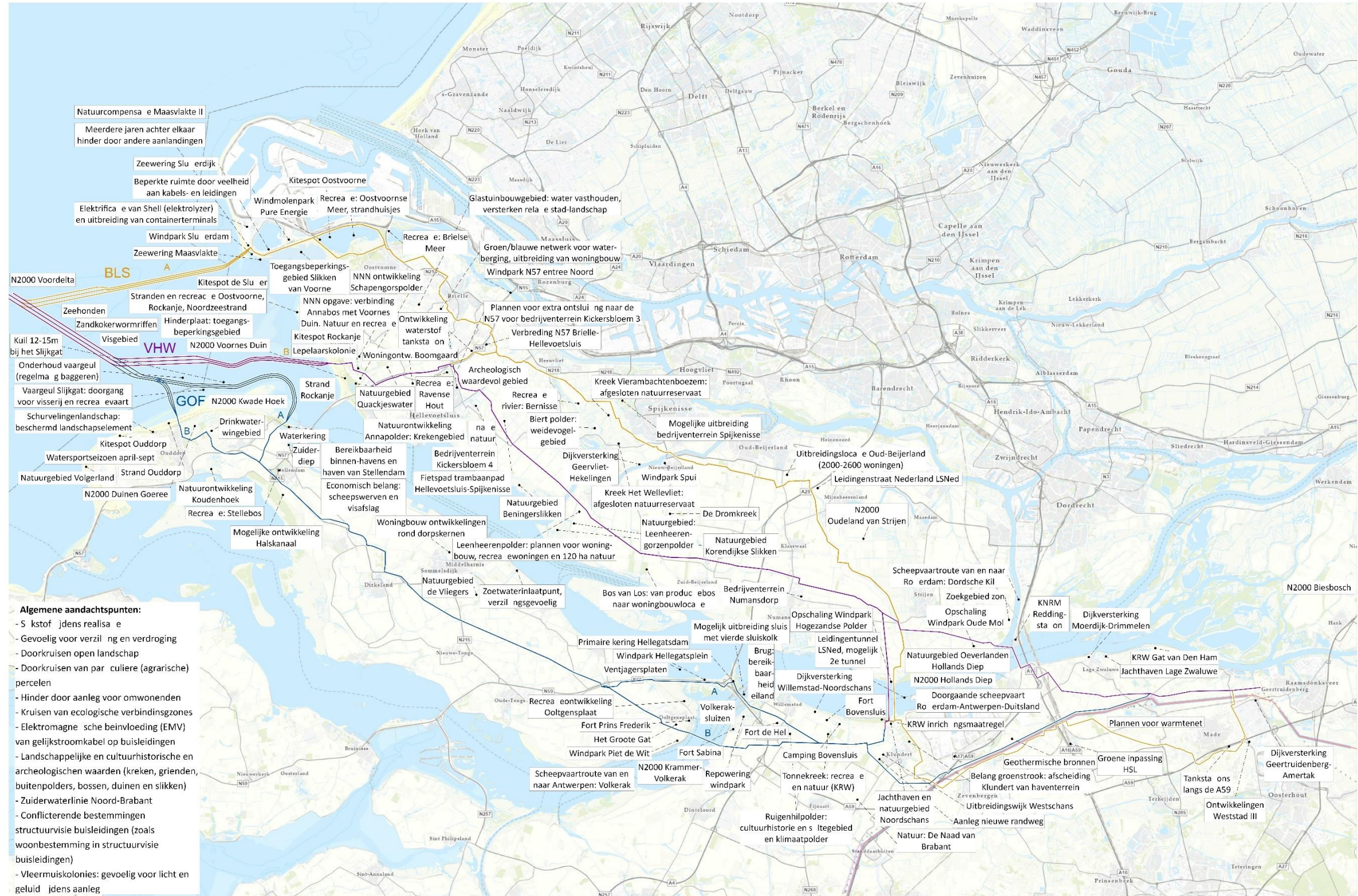
Bijlage A - Aandachtspuntenkaarten

Net op Zee Nederwiek 3 - Aandachtspuntenkaart landtracés - versie augustus 2024



Legenda

- Nederwiek 3 tracéalternatieven**
- VHW: Voorne-Hoeksche Waard
 - BLS: Buisleidingstrook
 - GOF: Goeree-Overflakkee
 - Zuid-West 380 kV Oost**
 - Te verwijderen verbinding
 - Nieuwe bovengrondse combi 380kV / 150kV
 - Nieuwe bovengrondse solo 380 kV
 - Reconstruc tie bestaande 380 kV



- Algemene aandachtspunten:**
- S kstof tijdens realisatie
 - Gevoelig voor verzilting en verdroging
 - Doorkruisen open landschap
 - Doorkruisen van particuliere (agrarische) percelen
 - Hinder door aanleg voor omwonenden
 - Kruisen van ecologische verbindingzones
 - Elektromagnetische beïnvloeding (EMV) van gelijkstroomkabel op buisleidingen
 - Landschappelijke en cultuurhistorische en archeologische waarden (kreeken, grienden, buitenpolders, bossen, duinen en slikken)
 - Zuiderwaterlinie Noord-Brabant
 - Conflicterende bestemmingen structuurvisie buisleidingen (zoals woonbestemming in structuurvisie buisleidingen)
 - Vleermuiskolonies: gevoelig voor licht en geluid tijdens aanleg

Versie	1.0	Datum	26/08/2024
Status	Concept	Schaal	1:75.000
Auteur	PMO-GIS	Formaat	A0

Kenmerk

0 1 2 4 Kilometer

Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

