

TenneT EU-300 P1

NOA 380 kV Zeeuws-Vlaanderen

TenneT TSO B.V.

28 November 2024

Doc-ID:Versie	A5A25RRUC75D-379413507-1786
Project # Arcadis	30219417

Vertrouwelijkheid	Intern
Status	Definitief
Auteur	Arcadis

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Projectprocedure	3
1.3	Voorliggende Nota Onderzoeksalternatieven	4
1.4	Leeswijzer	5
2	Ontwikkeling onderzoeksalternatieven	6
2.1	Inleiding	6
2.2	Doel en uitwerkingsniveau	8
2.3	Toelichting aanpak tracéontwikkeling	9
3	Toetsing aan projectuitgangspunten	10
3.1	Inleiding	10
3.2	Projectuitgangspunten	10
3.3	Ingebrachte stationslocaties en tracé-alternatieven	13
3.4	Beoordeling zeef 1	15
3.5	Toetsing en conclusie zeef 1	15
4	Mogelijke locatie- en tracéalternatieven zeef 2	17
4.1	Zoeklocaties voor het 380/150kV-hoogspanningsstation	17
4.2	Kruising Westerschelde	18
4.3	Tracécorridors op land 380kV-verbinding	21
4.4	Combinaties van zoeklocatie station, kruising Westerschelde en tracécorridors	24
5	Beoordelingskader en methodiek	25
5.1	Beoordelingsmethode	25
5.2	Beoordelingscriteria	25
5.3	Omgeving	53
6	Effectenanalyse locatie- en tracéopties	54
6.1	Locaties voor het 380/150kV-hoogspanningsstation	54
6.2	Kruising Westerschelde	73
6.3	Tracécorridors op land	95
7	Conclusie	130
7.1	Samenvatting ontwikkeling onderzoeksalternatieven	130
7.2	Conclusies per bouwsteen	131
7.3	Te beschouwen alternatieven (combinaties) in het plan-MER	143
8	Bijlagen	147
	Bijlage A - Technische uitgangspunten	147

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Netbeheerder TenneT heeft het ministerie van Klimaat en Groene Groei (hierna: KGG) gevraagd een ruimtelijke procedure te starten voor de aanleg van een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding tussen Terneuzen en de hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Rilland (Zuid-West 380 kV West). Om deze nieuwe verbinding te realiseren, is ook de aanleg van een nieuw 380/150kV-hoogspanningsstation in of nabij Terneuzen nodig.

Voor dit project wordt de projectprocedure doorlopen. De eerste stap in deze procedure is een (ruimtelijke) verkenning naar de mogelijke locatie van het nieuwe 380/150kV-hoogspanningsstation en de ligging van de nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding. De projectprocedure en de verkenningfase, waarin het project zich bevindt, is nader toegelicht in paragraaf 1.2.

In de verkenningfase wordt een plan-mer-procedure doorlopen en een bijbehorend plan-MER (plan-milieueffectrapportage) opgesteld. Om te bepalen welke alternatieven er in het plan-MER worden onderzocht, is voorliggende Nota Onderzoeksalternatieven (NOA) opgesteld. Het doel en de opzet van deze NOA is toegelicht in paragraaf 1.3.

1.2 Projectprocedure

De (ruimtelijke) verkenning maakt onderdeel uit van de projectprocedure, de procedure die onder de Omgevingswet voor de realisatie van nieuwe hoogspanningsverbindingen moet worden doorlopen. De projectprocedure bestaat uit de volgende stappen:

1. kennisgeving voornemen;
2. voorstel voor participatie;
3. verkenning;
4. keuze voorkeursalternatief met daarover een besluit: de voorkeursbeslissing;
5. projectbesluit.

In de projectprocedure werken we van grof naar fijn: we beginnen in de verkenningfase met een ruim zoekgebied en werken daarin toe naar een tracé voor de hoogspanningsverbinding en locatie voor het hoogspanningsstation. Het voorkeursalternatief voor het tracé en de stationslocatie wordt opgenomen in de voorkeursbeslissing. Als onderbouwing van de voorkeursbeslissing wordt een plan-mer-procedure doorlopen en bijbehorend plan-MER en opgesteld alsook een Integrale Effectenanalyse (IEA). Hierna, in de planuitwerking¹, wordt het voorkeursalternatief voor de tracéligging en de stationslocatie uitgewerkt, ingepast en in een projectbesluit vastgelegd. In de planuitwerkingsfase wordt een project-MER opgesteld, waarin de mogelijke inpassingsalternatieven en -varianten worden onderzocht. Momenteel bevindt het project zich in de verkenningfase.

Wat is er al gebeurd?

Van vrijdag 17 november 2023 tot en met donderdag 28 december 2023 heeft het voornemen en het voorstel voor participatie (hierna: VenP) met betrekking tot de verkenning naar een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding Zeeuws-Vlaanderen ter inzage gelegen. Eenieder heeft kunnen reageren en opties kunnen aandragen voor locatie- en tracéalternatieven. Dit kon op verschillende wijzen: via een formele reactie op het VenP, via informatiebijeenkomsten, via werksessies, door een reactie achter te laten op de Projectatlas kaart van TenneT en 1:1-contacten met stakeholders. In totaal zijn er 86 unieke en vier dezelfde reacties op het VenP binnengekomen. Op deze reacties hebben het Ministerie van KGG en TenneT, via een Reactienota, gereageerd. Op 23 april 2024 is de Reactienota op het Voornemen en Voorstel voor participatie gepubliceerd. Deze is te raadplegen via www.rvo.nl/zeeuws-vlaanderen.

¹ De planuitwerking is geen formele stap in de projectprocedure, maar wordt gebruikt om de fase aan te duiden na de voorkeursbeslissing waarin wordt gewerkt richting het projectbesluit

Wat gaat er nu gebeuren?

Naar aanleiding van het VenP zijn in de periode november-december 2023 verschillende alternatieven aangedragen voor stationslocaties en tracés voor de hoogspanningsverbinding. De aangedragen alternatieven worden allereerst, samen met de locatie- en tracéalternatieven, die al in beeld waren, onderzocht op haalbaarheid en maakbaarheid met als doel te bepalen welke locatie- en tracéalternatieven worden meegenomen in het op te stellen plan-MER. Deze stap zetten we nu. De analyse en resultaten zijn vastgelegd in voorliggende Nota Onderzoeksalternatieven (hierna: NOA). Voor een nadere toelichting op de NOA, verwijzen we naar paragraaf 1.3.

De conclusies van de NOA worden opgenomen in de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (cNRD); de NOA zelf is een bijlage bij de cNRD. De cNRD beschrijft welke locatie- en tracéalternatieven in het plan-MER worden onderzocht, hoe dit gebeurt en welke aandachtspunten en onderwerpen in het milieuonderzoek worden meegenomen. Op het concept van de NRD komt de mogelijkheid om te reageren. Hierbij kan men aangeven het niet eens te zijn dat bepaalde eerder ingebrachte alternatieven zijn afgefallen of juist verder worden meegenomen in de plan-MER. De reacties op de cNRD worden betrokken bij de vaststelling van de definitieve NRD. Deze vormt de basis voor het milieuonderzoek in het op te stellen plan-MER.

In het plan-MER worden de locatie- en tracéalternatieven vervolgens beoordeeld op milieueffecten en onderling vergeleken. Er wordt ook een Integrale Effectenanalyse (IEA) opgesteld, waarin de alternatieven naast milieu (op basis van het plan-MER) worden beoordeeld en vergeleken op de criteria techniek, toekomstvastheid, kosten en omgeving. Op basis van een integrale afweging besluit het bevoegd gezag aan het einde van de verkenningsfase over een locatie voor het hoogspanningsstation en het tracé voor de hoogspanningsverbinding. De ontwerp-voorkeursbeslissing wordt, samen met het plan-MER en de IEA, ter inzage gelegd. Het voorkeursalternatief wordt vervolgens in de planuitwerkingsfase, en in het dan op te stellen project-MER, verder uitgewerkt.

1.3 Voorliggende Nota Onderzoeksalternatieven

Voorliggende 'Nota Onderzoeksalternatieven' (NOA) presenteert de 'redelijke' alternatieven die in het plan-MER zullen worden onderzocht en legt uit hoe deze tot stand zijn gekomen. Om tot een afweging voor de te onderzoeken alternatieven in het plan-MER te komen, wordt een zeefmethode toegepast op de aangedragen alternatieven en alternatieven die al in het VenP waren opgenomen. Deze aangedragen alternatieven, en de alternatieven die al in het VenP zijn opgenomen, zijn 'onderzoeksalternatieven' genoemd:

- In **zeef 1** worden de onderzoeksalternatieven getoetst aan de projectuitgangspunten, waaraan de onderzoeksalternatieven in ieder geval moeten voldoen. Deze projectuitgangspunten zijn te beschouwen als uitsluitingscriteria. Welke criteria dit zijn, is nader toegelicht in hoofdstuk 3.
- In **zeef 2** worden de overgebleven onderzoeksalternatieven uit zeef 1 beoordeeld en vergeleken aan de hand van een beoordelingskader voor de criteria milieu, techniek, toekomstvastheid, kosten en omgeving.

Op basis van de beoordeling in zeef 2 worden de onderzoeksalternatieven vergeleken en worden gemotiveerd afwegingen gemaakt over welke alternatieven al dan niet in het op te stellen plan-MER worden onderzocht.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 van deze NOA gaat allereerst in op de stappen die doorlopen zijn om tot onderzoeksalternatieven te komen. Ook wordt ingegaan op wat met 'redelijke alternatieven' wordt bedoeld. Hoofdstuk 3 geeft aan welke projectuitgangspunten van toepassing zijn en welke worden meegenomen in de beoordeling in zeef 1 en zeef 2. In hoofdstuk 3 is tevens de beoordeling in zeef 1 opgenomen. Hoofdstuk 4 presenteert de onderzoeksalternatieven, die zijn overgebleven na zeef 1, en worden beoordeeld in zeef 2. In hoofdstuk 5 is het beoordelingskader en de beoordelingsmethodiek voor zeef 2 opgenomen en toegelicht. Hoofdstuk 6 bevat vervolgens de effectenanalyses van de onderzoeksalternatieven (zeef 2). Op basis van deze resultaten is in hoofdstuk 7 een beschouwing en vergelijking van de onderzoeksalternatieven opgenomen en is gemotiveerd aangegeven welke alternatieven al dan niet in het op te stellen plan-MER worden uitgewerkt. Deze alternatieven worden opgenomen in de cNRD. Voorliggende NOA wordt als bijlage bij de cNRD gevoegd.

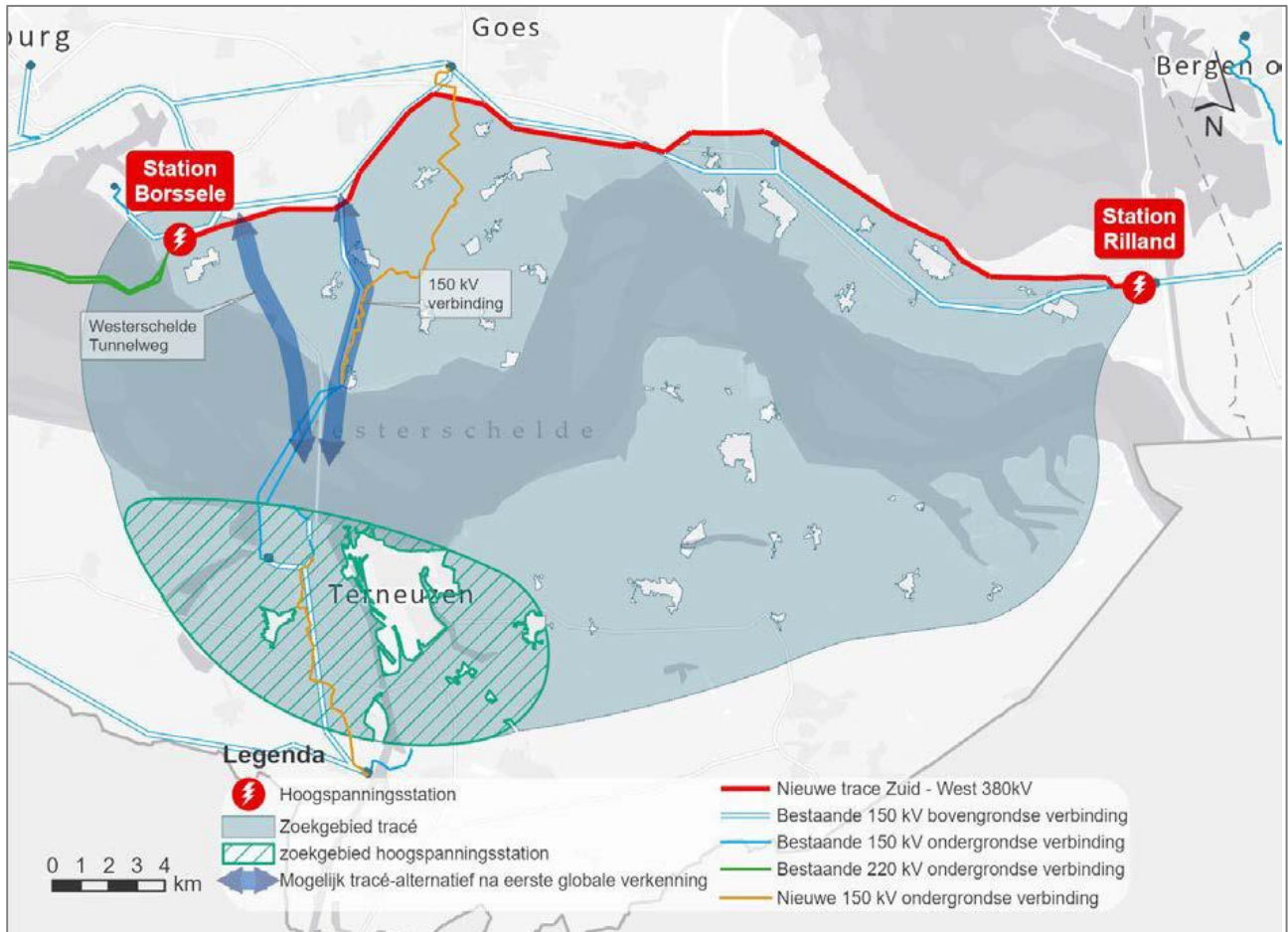
2 ONTWIKKELING ONDERZOEKSALTERNATIEVEN

2.1 Inleiding

In het Voornemen en voorstel voor participatie Nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding Zeeuws-Vlaanderen (dd. 8 november 2023) is in paragraaf 2.6 geschetst welke locatie- en tracéalternatieven worden onderzocht. Hierbij is een zoekgebied voor het 380/150kV-hoogspanningsstation bepaald (Figuur 2-2) en zijn twee mogelijke locatiealternatieven voor een 380/150kV-hoogspanningsstation beschreven (Figuur 2-1). Verder is er een zoekgebied voor de 380kV-hoogspanningsverbinding gepresenteerd en zijn er globaal twee mogelijke tracéalternatieven voor de 380kV-verbinding weergegeven (Figuur 2-2).



Figuur 2-1 Locatie-alternatieven 380/150kV-hoogspanningsstation uit het Voornemen en voorstel voor participatie Nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding Zeeuws-Vlaanderen (d.d. 8 november 2023)



Figuur 2-2 Zoekgebied nieuw hoogspanningsstation en nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding Zeeuws-Vlaanderen uit het Voornemen en voorstel voor participatie Nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding Zeeuws-Vlaanderen (d.d. 8 november 2023)

Reacties

Op het Voornemen en voorstel voor Participatie zijn reacties binnengekomen. In de reacties zijn verschillende alternatieven ingediend voor het tracé van de 380kV-hoogspanningsverbinding en/of de locatie van het 380/150kV-hoogspanningsstation. KGG en TenneT hebben kennisgenomen van deze ingebrachte alternatieven. In hoofdstuk 3 is beschreven hoe de (ingebrachte) alternatieven worden onderzocht.

2.2 Doel en uitwerkingsniveau

Het doel van de alternatievenontwikkeling en beoordeling in deze fase is om te komen tot de alternatieven die in het plan-MER nader worden onderzocht en beoordeeld op milieueffecten en in een Integrale Effectenanalyse (IEA) worden beoordeeld op milieu, techniek, kosten, toekomstvastheid en omgeving. Vanuit de mer-methodiek moeten daarvoor alle zogenaamde “redelijke alternatieven” (zie tekstkader hieronder) worden onderzocht. Dit betekent dat in de alternatievenontwikkeling alle mogelijkheden in beeld worden gebracht en worden beoordeeld om tot ‘redelijke’ en onderscheidende alternatieven te komen.

Redelijke alternatieven

De mer-wetgeving schrijft voor dat in een MER redelijke alternatieven moeten worden onderzocht. Dit zijn alternatieven die **voldoen aan de projectdoelstelling** en die **haalbaar, maakbaar en betaalbaar zijn**. Bij haalbaarheid gaat het hier vooral om het wettelijk kader. Is het alternatief vergunbaar? Maakbaarheid gaat erover of er voldoende fysieke ruimte en voldoende bewezen technieken beschikbaar zijn om het alternatief ook daadwerkelijk te realiseren. Betaalbaarheid is een minder sterk ingekaderd criterium. Een alternatief mag niet nu al afvallen, omdat het wat duurder is dan een ander alternatief. Hier kan een alternatief alleen afvallen als het gaat over onrealistisch hoge en afwijkende kosten ten opzichte van andere mogelijkheden. Een vierde criterium om tot redelijke alternatieven te komen, is het criterium ‘**onderscheidend qua milieueffecten**’. In het zoekgebied tussen de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland en Terneuzen is een groot aantal tracés denkbaar, die net een klein beetje anders lopen. Het is niet nodig al deze alternatieven in de verkenningsfase apart te onderzoeken. Ook voor de zoeklocaties voor een station geldt dat niet alle alternatieven in het plan-MER hoeven te worden onderzocht. Alleen daar waar alternatieven onderscheidend zijn en keuzes echt tot grote, andere milieueffecten leiden, is het wenselijk alternatieven te onderzoeken. Het MER moet die alternatieven onderzoeken, die samen de totale bandbreedte aan effecten in beeld brengen en informatie geven om tot een hoofdkeuze voor de tracering en locatie te kunnen komen. Vervolgens worden in de planuitwerkingsfase (na het vaststellen van de hoofdkeuzes in de voorkeursbeslissing) diverse onderliggende inpassingsvarianten uitgewerkt, onderzocht en afgewogen. In die fase wordt een project-MER opgesteld.

In de zoekgebieden (zie Figuur 2-2) voor de nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding tussen Terneuzen en de hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Rilland en het nieuwe 380/150kV-hoogspanningsstation in of nabij Terneuzen is vrijwel overal sprake van huidige gebruiksfuncties en/of toekomstplannen met bijbehorende ruimteclaims.

Het is in het zoekgebied niet mogelijk om alternatieven te ontwikkelen, zonder daarbij bestaande waarden en toekomstige ontwikkelingen te raken. Ten alle tijden moet bijvoorbeeld de Westerschelde gekruist worden, wat onder andere is aangemerkt als Natura2000 gebied. Geen van de alternatieven zal daarom zonder knelpunten/ aandachtspunten zijn.

Om uiteindelijk een optimaal en haalbaar voorkeursalternatief te kunnen kiezen, is het belangrijk om in het plan-MER voldoende oplossings- en afwegingsruimte te behouden en er zeker van te zijn dat er geen realistische alternatieven over het hoofd worden gezien. Het is daarom belangrijk dat in deze fase alle uitvoerbare en realiseerbare oplossingen in beeld zijn. Voor het op te stellen plan-MER wordt in deze NOA toegewerkt naar een beperkt(er) aantal redelijke en representatieve alternatieven, die onderscheidend zijn en de breedte in de te maken afwegingen weerspiegelen. Op deze wijze wordt de besluitvorming optimaal gevoed. In deze selectie naar redelijke en representatieve alternatieven spelen enerzijds harde belemmeringen een rol, maar er wordt ook gekeken naar de verschillen in risico's (voor- en nadelen) van de alternatieven vanuit het oogpunt van milieu, techniek en toekomstvastheid en of kosten. Zo is het bijvoorbeeld niet wenselijk om zoeklocaties voor een 380/150kV-hoogspanningsstation te onderzoeken waar eigenlijk geen ruimte is voor de gewenste configuratie of uitvoeringsvarianten voor de kruising van de Westerschelde te onderzoeken die technisch (zo goed als) onmogelijk zijn.

Eenieder heeft de mogelijkheid om via de ter inzagelegging van de concept NRD (inclusief deze NOA) en het parallel lopende participatieproces te reageren en / of ideeën en alternatieven aan te dragen die mogelijk nog niet in beeld zijn geweest in deze verkenning.

2.3 Toelichting aanpak tracéontwikkeling

Bij de ontwikkeling van redelijke locatie- en tracéalternatieven is een aantal stappen doorlopen. Deze zijn hieronder toegelicht.

Stap 1: Vaststellen zoekgebied

Als eerste stap is het zoekgebied voor zowel de nieuwe 380kV-verbinding als voor het hoogspanningsstation vastgesteld. De omvang en begrenzing van de zoekgebieden is zodanig gekozen dat er, rekening houdend met de projectuitgangspunten (zie paragraaf 3.2), voldoende mogelijkheden zijn om een nieuw tracé tussen de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland te ontwikkelen alsook een 380/150 kV-hoogspanningsstation in of nabij Terneuzen. De zoekgebieden zijn opgenomen in het document Voornemen en voorstel voor participatie Nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding Zeeuws-Vlaanderen (zie Figuur 2-2).

Stap 2: mogelijke locatie- en tracéalternatieven

Binnen het zoekgebied voor het hoogspanningsstation zijn verschillende alternatieven voor een stationslocatie mogelijk. Ook binnen het zoekgebied voor het tracé zijn verschillende tracéalternatieven mogelijk. Op basis van de projectuitgangspunten zijn er in het VenP twee alternatieven voor een stationslocatie ingetekend als ook twee tracéalternatieven op Zuid-Beveland (zie Figuur 2-1 en Figuur 2-2).

Aan de omgeving is gevraagd om alternatieven aan te dragen die voldoen aan de projectuitgangspunten. Dit is gebeurd tijdens werksessies en als reactie op het document 'Voornemen en voorstel participatie (VenP); Nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding Zeeuws-Vlaanderen'. Ook kon er een reactie achtergelaten worden op de Projectatlas kaart van TenneT en via 1:1-contacten met stakeholders. Hierbij zijn de reeds ingetekende alternatieven beoordeeld en aangevuld met nieuwe alternatieven.

Alle locatiealternatieven voor een hoogspanningsstation en tracéalternatieven, die zijn aangedragen door de omgeving zijn, in aanvulling op de locatiealternatieven en tracéalternatieven, die al in de VenP staan, meegenomen in de vervolgstappen om te komen tot redelijke alternatieven (zeef 1 in hoofdstuk 3 en zeef 2 in hoofdstuk 5).

Stap 3: toets op projectuitgangspunten

In deze stap zijn alle aangedragen locatiealternatieven en tracéalternatieven getoetst aan de projectuitgangspunten waaraan de alternatieven in ieder geval moeten voldoen. Dit zijn de uitsluitingscriteria die gehanteerd worden in zeef 1. In paragraaf 3.2 is toegelicht welke projectuitgangspunten en er zijn en welke onderdeel uitmaken van de toetsing in zeef 1 of zeef 2. Alleen de overgebleven alternatieven uit zeef 1 worden verder onderzocht in zeef 2 (zie stap 4).

Stap 4: beoordeling overgebleven alternatieven (zeef 2)

In deze stap zijn de overgebleven alternatieven uit zeef 1, nader beoordeeld op basis van de thema's:

- Milieu: geomorfologie, water, ecologie, landschap, cultuurhistorie en archeologie, leefomgeving en ruimtegebruik en scheepvaart.
- Techniek, kosten en toekomstvastheid.
- Omgeving.

De beoordeling voor deze thema's in zeef 2 betreft een (risico) beoordeling op basis van bestaande informatie en expert judgement. Het beoordelingskader met methodiek hiervoor is opgenomen en toegelicht in hoofdstuk 5. Deze thema's kunnen sterke beperkingen met zich meebrengen voor een tracéalternatief of locatiealternatief voor een hoogspanningsstation. Het ene alternatief kan voor meer thema's risico's of nadelen kennen dan een ander alternatief.

Stap 5: redelijke alternatieven

Op basis van stap 4 wordt gemotiveerd aangegeven welke alternatieven er als 'redelijke alternatieven' worden opgenomen in de cNRD.

3 TOETSING AAN PROJECTUITGANGSPUNTEN

3.1 Inleiding

In het VenP zijn projectuitgangspunten opgenomen waaraan de aan te dragen alternatieven voor een tracé van de nieuwe hoogspanningsverbinding en locatie voor een hoogspanningsstation moeten voldoen. Deze projectuitgangspunten bestaan enerzijds uit uitsluitingscriteria, zoals 'ligging binnen het zoekgebied', en anderzijds uit 'voorkeuren', zoals 'afstand tot het hoogspanningsstation'.

Uitsluitingscriteria zijn criteria waaraan een aangedragen alternatief in alle gevallen moet voldoen om als onderzoeksalternatief te worden meegenomen in voorliggende NOA. De beoordeling of aangedragen alternatieven aan de uitsluitingscriteria voldoen, vindt plaats in zeef 1. Voor de projectuitgangspunten die als 'voorkeuren' zijn geformuleerd, geldt dat er geen sprake is van directe 'uitsluiting', maar van 'afwegingscriteria' die in de onderlinge afweging van de aangedragen alternatieven worden betrokken. Deze beoordeling is meegenomen in zeef 2 van deze NOA.

In paragraaf 3.2 zijn de projectuitgangspunten, zoals benoemd in het VenP, opgenomen en toegelicht. Per projectuitgangspunt wordt aangegeven of er sprake is van een uitsluitingscriterium (beoordeling in zeef 1) of van een afwegingscriterium (beoordeling in zeef 2). Paragraaf 3.2 sluit af met een samenvattend overzicht waarin de projectuitgangspunten toebedeeld zijn aan zeef 1 of zeef 2. In paragraaf 3.3 is een overzicht opgenomen van de alternatieven uit het VenP, aangevuld met de alternatieven die zijn aangedragen in het omgevingsproces en naar aanleiding van het VenP. In paragraaf 3.4 worden deze alternatieven beoordeeld in zeef 1. De alternatieven die door zeef 1 komen, worden verder beoordeeld in zeef 2. Dit is verder uitgewerkt in de hoofdstukken 4 tot en met 6.

3.2 Projectuitgangspunten

In het 'Voornemen en voorstel participatie; Nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding Zeeuws-Vlaanderen' zijn de projectuitgangspunten opgenomen. Deze zijn onderstaand benoemd en toegelicht. Per projectuitgangspunt wordt aangegeven of er sprake is van een uitsluitingscriterium (beoordeling in zeef 1), van een afwegingscriterium (beoordeling in zeef 2) of dat het projectuitgangspunt niet relevant is voor de afweging die in voorliggende NOA plaatsvindt en om deze reden niet wordt meegenomen als criterium in voorliggende NOA.

380/150kV-hoogspanningsstation

Ligging binnen zoekgebied: Het 380/150kV-hoogspanningsstation moet binnen het zoekgebied liggen dat is opgenomen in Figuur 3 VenP (en in Figuur 2-2 in voorliggende NOA). De begrenzing van het zoekgebied is gebaseerd op de vraag naar elektriciteit vanuit de regio Terneuzen (zie par. 2.2 'Nut en noodzaak' van de VenP). Een 380/150kV-hoogspanningsstation wordt bij voorkeur geplaatst op een locatie die zo dicht mogelijk bij deze vraag ligt. Op die manier kunnen klantverbindingen daar naartoe zo kort mogelijk zijn en ruimtebeslag door de tracés in de omgeving zo klein mogelijk worden gehouden (zie volgend uitgangspunt). Ligging binnen het zoekgebied is een uitsluitingscriterium in zeef 1.

Korte afstand naar het hoogspanningsstation: Het 380/150kV-hoogspanningsstation in of nabij Terneuzen dient bij voorkeur op korte afstand van de verbinding te worden gebouwd. Hier wordt de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland bedoeld. Hoe dichter het station op deze verbinding staat, hoe korter het tracé dat nodig is om het station aan te sluiten. Om deze reden wordt het hoogspanningsstation bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de Westerschelde gesitueerd, om een bovengrondse tracécorridor (en daarbij behorende nadelen) in Zeeuws-Vlaanderen te voorkomen of zo kort mogelijk te maken. Dit uitgangspunt betreft 'een voorkeur' en wordt meegenomen in de beoordeling in zeef 2.

Oppervlakte locatie 380/150kV-hoogspanningsstation van circa 14 hectare: In het VenP is aangegeven dat voor het 380/150 kV-hoogspanningsstation moet worden uitgegaan van een locatie met een oppervlakte van circa 14 hectare. Op basis van actuele inzichten is deze oppervlakte in voorliggende NOA aangepast naar circa 20 hectare. In Bijlage A - Technische uitgangspunten bij deze NOA staat toegelicht dat de minimaal benodigde oppervlakte voor het hoogspanningsstation 19,6 hectare bedraagt, bestaande uit ruimte voor het 380/150kV-hoogspanningsstation plus ruimte voor de benodigde kabels. Dit uitgangspunt is een uitsluitingscriterium in zeef 1.

380kV-hoogspanningsverbinding

Voldoende afstand hanteren tussen masten: Bij het toepassen van twee rijen vakwerkmasten of twee rijen wintrackpylonen (nodig bij 4 circuits) moeten deze op een minimale afstand van elkaar komen te staan. Een noodsituatie in de ene rij mag er niet toe leiden dat ook via de andere mastenrij geen elektriciteit meer kan worden getransporteerd. Dit is een ontwerpuitgangspunt voor de verdere ontwikkeling/inpassing van alle tracéalternatieven. Dit uitgangspunt is geen uitsluitingscriterium in zeef 1. In zeef 2 komt dit uitgangspunt terug door een principe breedte/afstand te hanteren tussen de mastenrijen voor het bepalen en vergelijken van de risico's op effecten van de onderzoeksalternatieven voor de hoogspanningsverbinding.

Bovengronds, tenzij: In beginsel worden nieuwe hoogspanningsverbindingen bovengronds aangelegd². Alleen in gebieden met een bijzonder complexe omgeving, met name voor kortere trajecten waar inpassing bovengronds écht niet mogelijk is, kan ondergrondse aanleg worden overwogen. Kijkende naar de context van dit project, is dit een optie die aan de orde kan zijn.

In dit project is bij de kruising van de Westerschelde sprake van zo'n bijzonder complexe omgeving. Om die reden is door TenneT onderzocht of 7 kilometer verkabeling (ondergrondse aanleg) nettechnisch mogelijk is. Dat kan, mits de nodige maatregelen worden genomen, zoals extra componenten op het nieuwe hoogspanningsstation bij Terneuzen. In voorliggende NOA worden om deze redenen, naast tracéalternatieven die uitgaan van bovengrondse aanleg, ook tracéalternatieven meegenomen die uitgaan van een ondergrondse ligging (zie verder in hoofdstuk 4).

Het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) heeft TenneT gevraagd om, bij wijze van uitzondering, ook op Zuid-Beveland de mogelijkheden voor verkabeling (ondergrondse ligging) te onderzoeken voor het resterende 380kV-tracé op land, tussen de Westerschelde en de verbinding Borssele – Rilland. Binnen de gemeente Borssele is er sprake van een stapeling van grote (toekomstige) energieprojecten waardoor het dorp Borssele door de komst van de nieuwe hoogspanningsverbinding straks mogelijk aan meerdere zijdes door hoogspanningsverbindingen wordt ingesloten. Het ministerie is van mening dat er daardoor ook voor de relatief korte tracécorridor op Zuid-Beveland, aanvullend op het tracé dat de Westerschelde kruist, sprake is van een bijzondere situatie, zoals geformuleerd in de NOVI en de PEH. De komende periode gaat TenneT de nettechnische berekeningen uitvoeren voor een korte tracécorridor van ongeveer 3 à 4 kilometer³. Als het nettechnisch mogelijk is, wordt er nader onderzoek gedaan naar de uitvoerbaarheid en de impact op ruimte en leefomgeving. Aangezien ten tijde van het opstellen van deze NOA en de cNRD het nettechnisch onderzoek nog niet is afgerond, worden in deze NOA ondergrondse tracéalternatieven op Zuid-Beveland voor een korte tracécorridor van ongeveer 3 à 4 kilometer meegenomen.

Het uitgangspunt 'bovengronds tenzij' is een uitsluitingscriterium in zeef 1 voor de tracéalternatieven in Zeeuws-Vlaanderen. Hier wordt alleen naar een bovengronds tracé gekeken. Op Zuid-Beveland en bij de kruising van de Westerschelde wordt ook gekeken naar ondergrondse alternatieven.

De verbinding moet goed bereikbaar zijn: De onderdelen van de nieuwe verbinding, zoals de masten, moeten voor aanleg en onderhoud goed en veilig te bereiken zijn. Dit uitgangspunt is een ontwerpuitgangspunt voor alle tracé-alternatieven. Dit is in deze fase van het project niet onderscheidend. Het betreft om deze reden geen uitsluitingscriterium in zeef 1. In zeef 2 is het op het detailniveau van de NOA niet onderscheidend en of bepalend en om deze reden in deze fase niet betrokken in de afweging.

² Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties | Nationale Omgevingsvisie Toelichting (denationaleomgevingsvisie.nl), en overgenomen in het Programma Energie Hoofdstructuur (PEH)

³ <https://www.tennet.eu/nl/projectnieuws/onderzoek-naar-mogelijkheden-ondergronds-380-kv-kabeltrace-op-zuid-beveland>

Geen routes door dorps- of stadskernen: Het voorzorgbeleid elektromagnetische velden (hierna: EMV) is erop gericht om, zo veel als redelijkerwijs mogelijk is, te voorkomen dat burgers (volwassenen en kinderen) langdurig worden blootgesteld aan EMV, die afkomstig zijn van de elektriciteitsinfrastructuur. Dit uitgangspunt is een ontwerpuitgangspunt voor de uitwerking van alle tracéalternatieven. In zeef 1 wordt beschouwd of de aangedragen onderzoeksalternatieven aan dit ontwerpuitgangspunt kunnen voldoen.

Bundelen met bestaande infrastructuur: In het Programma Energie Hoofdstructuur (PEH) is opgenomen dat hoogspanningsverbindingen waar mogelijk en zinvol gebundeld of gecombineerd worden met bestaande bovengrondse verbindingen om de visuele ruimtelijke impact op het landschap waarin zij aanwezig zijn te verminderen. De nieuwe hoogspanningsinfrastructuur wordt bij voorkeur parallel met bestaande verbindingen of bovenregionale infrastructuur aangelegd zoals wegen, kanalen of vaarten, spoorverbindingen of met bestaande hoogspanningsverbindingen. TenneT streeft naar bundeling met infrastructuur van vergelijkbare aard en omvang. In het zoekgebied kan dit bijvoorbeeld met de provinciale weg en de bestaande 150kV-hoogspanningsverbinding. Dit uitgangspunt betreft 'een voorkeur' en wordt meegenomen in de beoordeling in zeef 2.

Samenvatting

In Tabel 3-1 zijn de projectuitgangspunten samengevat en is per projectuitgangspunt aangegeven of deze al dan niet betrokken wordt in de beoordeling in zeef 1 of in zeef 2.

Tabel 3-1 Samenvatting projectuitgangspunten en doorwerking in zeef 1 en/of zeef 2

Projectuitgangspunten	Zeef 1	Zeef 2
Hoogspanningsstation		
Ligging binnen zoekgebied	X	-
Korte afstand naar het hoogspanningsstation	-	X
Oppervlakte locatie 380/150kV-hoogspanningsstation	X	-
380kV-verbinding		
Voldoende afstand hanteren tussen mastrijen	-	-
Bovengronds, tenzij	X*	-
De verbinding moet goed bereikbaar zijn	-	-
Geen routes door dorps- of stadskernen	X	-
Bundelen met bestaande infrastructuur	-	X

*Alleen op Zuid-Beveland en voor de kruising van de Westerschelde worden ook ondergrondse alternatieven afgewogen.

3.3 Ingebrachte stationslocaties en tracé-alternatieven

Naast de in het VenP genoemde twee stationslocaties en indicatieve tracé-alternatieven zijn er zoeklocaties voor het hoogspanningsstation en tracé-alternatieven ingebracht door de omgeving. Deze worden onderstaand gepresenteerd.

380/150kV-hoogspanningsstation

In onderstaande Figuur 3-1 wordt een overzicht gegeven van de 16 stationslocaties die op basis van het VenP en reacties naar voren zijn gekomen. Locatie Mosselbanken (locatie 2) en locatie Grootweg (locatie 7) waren ook al weergegeven in het VenP.



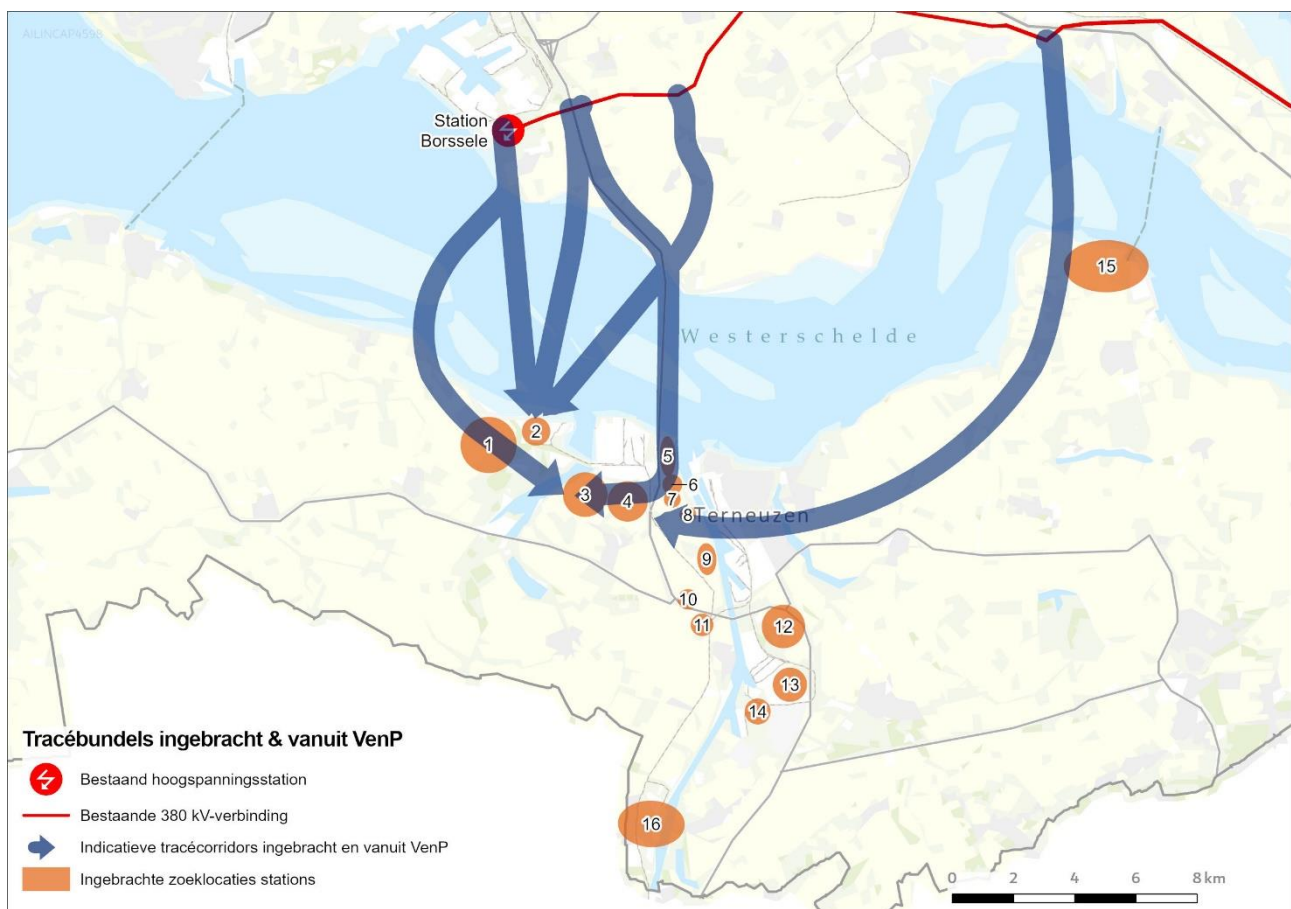
Figuur 3-1 Overzicht zoeklocaties stations op basis van het VenP en ingebrachte locaties

380kV-hoogspanningsverbinding

Door de omgeving zijn verschillende voorstellen voor (indicatieve) tracé-alternatieven ingebracht. Een aantal van deze voorstellen wordt niet verder onderzocht in voorliggende NOA. Dit zijn de voorstellen voor:

- Het met een directe aansluiting aan land brengen van de elektriciteit van de windparken op zee in de kanaalzone Gent-Terneuzen. Dit voorstel is geen redelijk alternatief, omdat Zeeuws-Vlaanderen op dit moment geen aansluiting heeft op het landelijke 380kV-hoogspanningsnet. In de praktijk kan een eventueel overschot aan elektriciteit in dat geval, bij meer opwek dan verbruik, niet afgevoerd worden waardoor het net overbelast raakt. En andersom krijgen de aangesloten industriële bedrijven te weinig elektriciteit in geval van te weinig opwek.
- Een interconnectie met België in plaats van aansluiting op de bestaande hoogspanningsverbinding Borssele-Rilland. Dit voorstel is geen redelijk alternatief, omdat een interconnector niet bedoeld is om knelpunten in een bepaald land op te lossen. Op basis van EU regelgeving, de Nederlandse wetgeving en Netcode moet Zeeuws-Vlaanderen altijd een verbinding met het Nederlandse hoogspanningsnet krijgen. Ook in geval van een interconnector zal een 380kV-hoogspanningsverbinding tussen België en Terneuzen altijd doorverbonden moeten worden met het 380kV-hoogspanningsnet in Nederland. Een kruising met de Westerschelde is ook in dat geval noodzakelijk.

De overige voorstellen voor tracé-alternatieven zijn gebundeld en vertaald naar representatieve tracé corridors, waarbinnen de ingebrachte alternatieven en de tracéalternatieven die al in het VenP waren opgenomen, passen. Deze corridors zijn opgenomen in Figuur 3-2. In deze figuur is te zien dat nog niet alle ingebrachte stationslocaties verbonden zijn aan een indicatieve tracécorridor. Dit komt doordat er in het voorafgaande proces ook alleen voorstellen voor stationslocaties zijn ingebracht zonder het duiden van een mogelijk tracé-alternatief. De koppeling is in voorliggende NOA na zeef 1 toegevoegd. Dit is nader toegelicht in H4.



Figuur 3-2 Tracébundels ingebracht & vanuit VenP

3.4 Beoordeling zeef 1

De beoordeling binnen zeef 1 gebeurt op basis van de uitsluitingscriteria, die zijn beschreven in paragraaf 3.2. Er zijn in zeef 1 drie uitsluitingscriteria waarop de aangedragen locaties voor een hoogspanningsstation en aangedragen tracé-alternatieven voor de hoogspanningsverbinding worden beoordeeld. Dit zijn:

380/150kV-hoogspanningsstation

- *Ligging binnen zoekgebied.* Aangedragen locaties voor het hoogspanningsstation buiten het zoekgebied worden niet nader beschouwd.
- *Oppervlakte locatie 380/150kV-hoogspanningsstation:* De aangedragen locaties moeten een oppervlakte hebben van minimaal 19,6 ha.

380kV-verbinding

- *Bovengronds, tenzij.*
In Zeeuws-Vlaanderen worden alleen bovengrondse tracécorridors beschouwd. Op Zuid-Beveland worden tracés korter dan 3 à 4 kilometer bekeken voor zowel een bovengrondse als een ondergrondse⁴ ligging. Tracés langer dan 3 à 4 kilometer worden alleen bovengronds beschouwd. Voor de kruising met de Westerschelde worden naast bovengrondse ligging ook ondergrondse liggingen onderzocht.
- *Geen routes door dorps- of stadskernen.*
Aangedragen tracés waarbij routes door dorpen- of stadskernen gaan of waarbij stads- en dorpskernen door nog uit te voeren tracering niet of moeilijk te vermijden zijn, worden niet nader beschouwd.

3.5 Toetsing en conclusie zeef 1

Ligging binnen zoekgebied

Het 380/150kV-hoogspanningsstation moet binnen het zoekgebied liggen dat is opgenomen in Figuur 3 van het VenP (en in Figuur 2-2 van deze NOA). De stationslocaties Perkpolder (locatie 15) en Sas van Gent (locatie 16) liggen op ruime afstand van het zoekgebied voor de stationslocaties (zie onderstaande Figuur 3-3). Deze worden daarom niet als redelijk gezien en niet verder onderzocht.

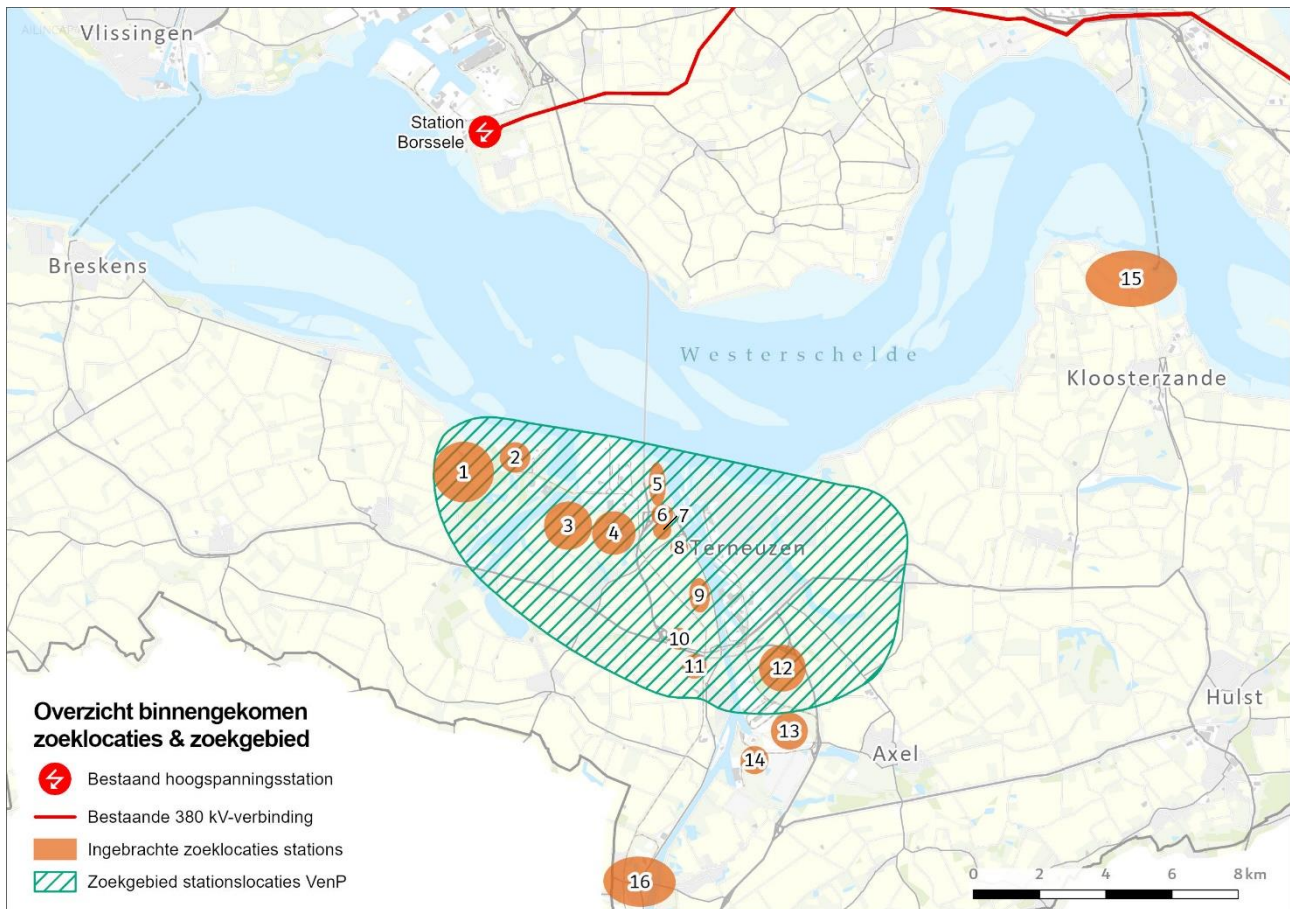
De locaties 13 (Bedrijventerrein Sluiskil-Oost) en 14 (Bedrijventerrein Axelse Vlake) liggen nabij de grens van het zoekgebied voor de stationslocaties, zoals is opgenomen in het VenP. Deze 2 locaties liggen dichtbij bestaande afzetmarkten (vraag). Deze locaties worden om deze reden verder beoordeeld in zeef 2.

Alle overige locaties bevinden zich in het zoekgebied voor een stationslocatie en worden om die reden verder beoordeeld in zeef 2.

Oppervlakte locatie 380/150kV-hoogspanningsstation

Voor alle aangedragen stationslocaties en de locaties uit het VenP geldt dat deze voldoen aan de minimale oppervlaktevereiste. Er vallen om deze reden geen locaties af in zeef 1. In zeef 2 wordt in aanvulling hierop beoordeeld of de gewenste configuraties voor een hoogspanningsstation binnen alle zoeklocaties mogelijk is.

⁴ <https://www.tennet.eu/nl/projectnieuws/onderzoek-naar-mogelijkheden-ondergronds-380-kv-kabeltrace-op-zuid-beveland>



Figuur 3-3 Weergave zoeklocaties stations met onder andere Perkpolder (15) en Sas van Gent (16) en zoekgebied stationslocaties VenP

380kV-verbinding

Bovengronds, tenzij.

Voor alle tracéalternatieven voor de hoogspanningsverbinding op land in Zeeuws-Vlaanderen wordt uitgegaan van een bovengrondse ligging. Hiermee wordt voldaan aan het projectuitgangspunt Bovengronds tenzij. Er vallen op basis van het criterium geen tracéalternatieven af in zeef 1.

Op Zuid-Beveland worden conform het projectuitgangspunt alle tracés korter dan 3 à 4 kilometer bekeken voor zowel een bovengrondse als een ondergrondse⁵ ligging. Tracés langer dan 3 à 4 kilometer worden alleen bovengronds beschouwd. Voor de kruising met de Westerschelde worden naast alternatieven voor een bovengrondse ligging ook alternatieven met een ondergrondse ligging onderzocht. Er vallen in zeef 1 geen tracéalternatieven af.

Geen routes door dorps- of stadskernen

Voor alle tracéalternatieven geldt dat tracering buiten dorps-of stadskernen mogelijk is. Er vallen op basis van dit criterium in zeef 1 geen tracéalternatieven af.

Conclusie zeef 1

Op basis van zeef 1:

- Worden de stationslocaties Perkpolder en Sas van Gent niet verder onderzocht in zeef 2.
- Worden alle aangedragen tracé-alternatieven verder onderzocht in zeef 2.
- Worden op Zuid-Beveland alleen de tracés korter dan 3 à 4 kilometer in zeef 2 onderzocht voor zowel een bovengrondse als een ondergrondse ligging.

⁵ <https://www.tennet.eu/nl/projectnieuws/onderzoek-naar-mogelijkheden-ondergronds-380-kv-kabeltrace-op-zuid-beveland>

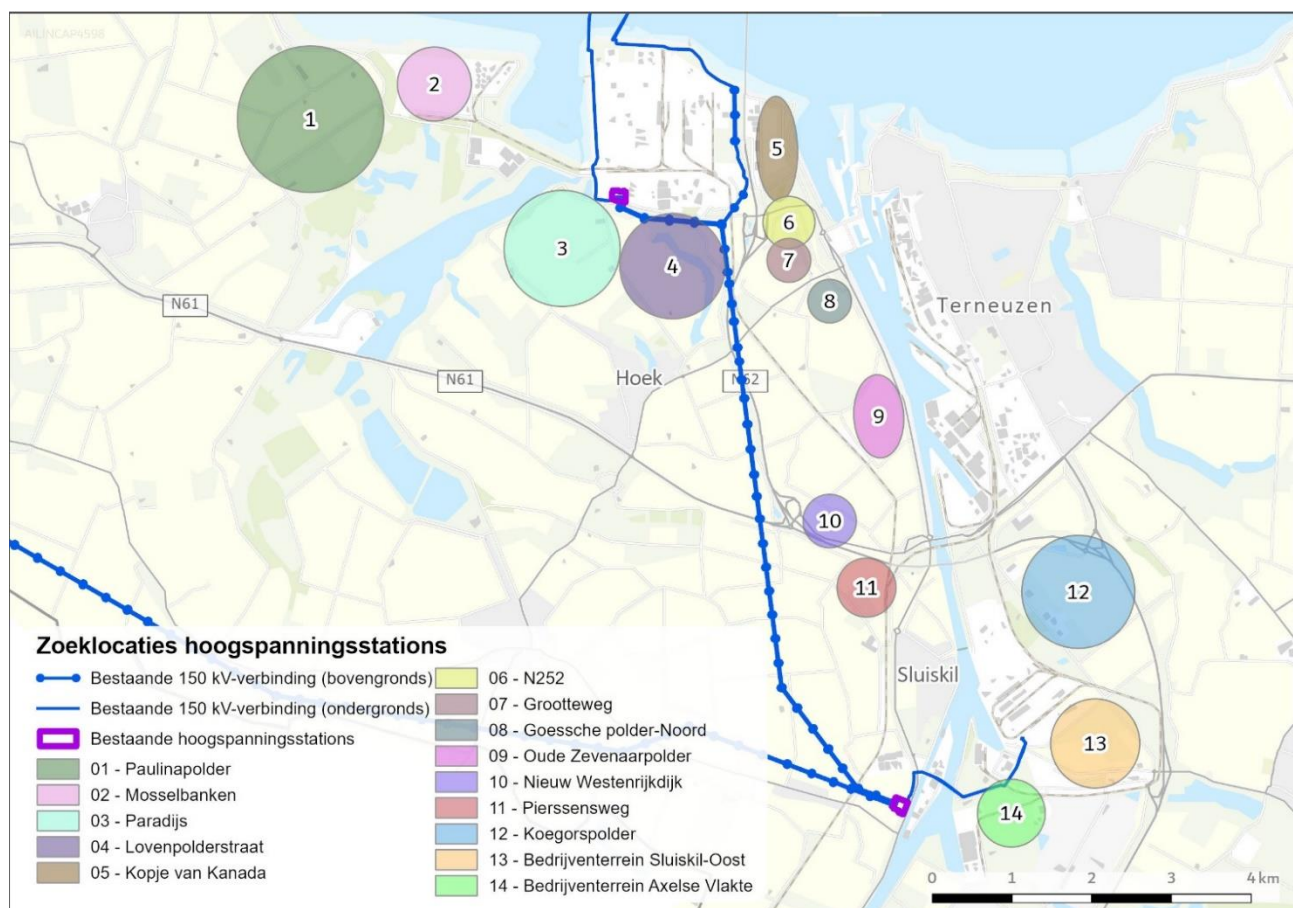
4 MOGELIJKE LOCATIE- EN TRACÉALTERNATIEVEN ZEEF 2

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de zoeklocaties voor het hoogspanningsstation en de tracéalternatieven die worden beoordeeld in zeef 2. In dit hoofdstuk wordt daarbij onderscheid gemaakt in: 1. zoeklocaties voor het hoogspanningsstation (paragraaf 4.1), 2. alternatieven en uitvoeringsvarianten voor de kruising met de Westerschelde (paragraaf 4.2) en 3. tracécorridors met uitvoeringsvarianten voor de tracécorridors op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen (paragraaf 4.3). Niet alle combinaties van de zoeklocaties met de tracécorridors zijn wenselijk. Dit is toegelicht in paragraaf 4.4.

Voor elk van de planonderdelen (hoogspanningsstation, kruising Westerschelde en tracécorridors) zijn uitgangspunten geformuleerd. Deze zijn per planonderdeel (vanaf hier 'bouwsteen') opgenomen in Bijlage A - Technische uitgangspunten bij deze NOA. De uitgangspunten zijn gebruikt voor de beoordeling en vergelijking van risico's op milieu, techniek, toekomstvastheid en kosten en omgeving in zeef 2.

4.1 Zoeklocaties voor het 380/150kV-hoogspanningsstation

De zoeklocaties voor een hoogspanningsstation, die worden beschouwd in zeef 2, zijn aangeduid in onderstaand Figuur 4-1. Locatie 2 'Mosselbanken' en locatie 7 'Grootteweg' waren al opgenomen in het VenP. De overige zoeklocaties voor een hoogspanningsstation zijn ingebracht vanuit het omgevingsproces. In de legenda van onderstaande Figuur 4-1 is de naamgeving en de ligging van de zoeklocaties voor het hoogspanningsstation opgenomen.



Figuur 4-1 Zoeklocaties voor het hoogspanningsstation

4.2 Kruising Westerschelde

In deze NOA worden zes alternatieven voor de kruisingslocatie met de Westerschelde meegenomen. Deze kruisingslocaties zijn genummerd met het cijfer 1 tot en met 6. Per kruisingslocatie zijn in principe de volgende uitvoeringsvarianten mogelijk:

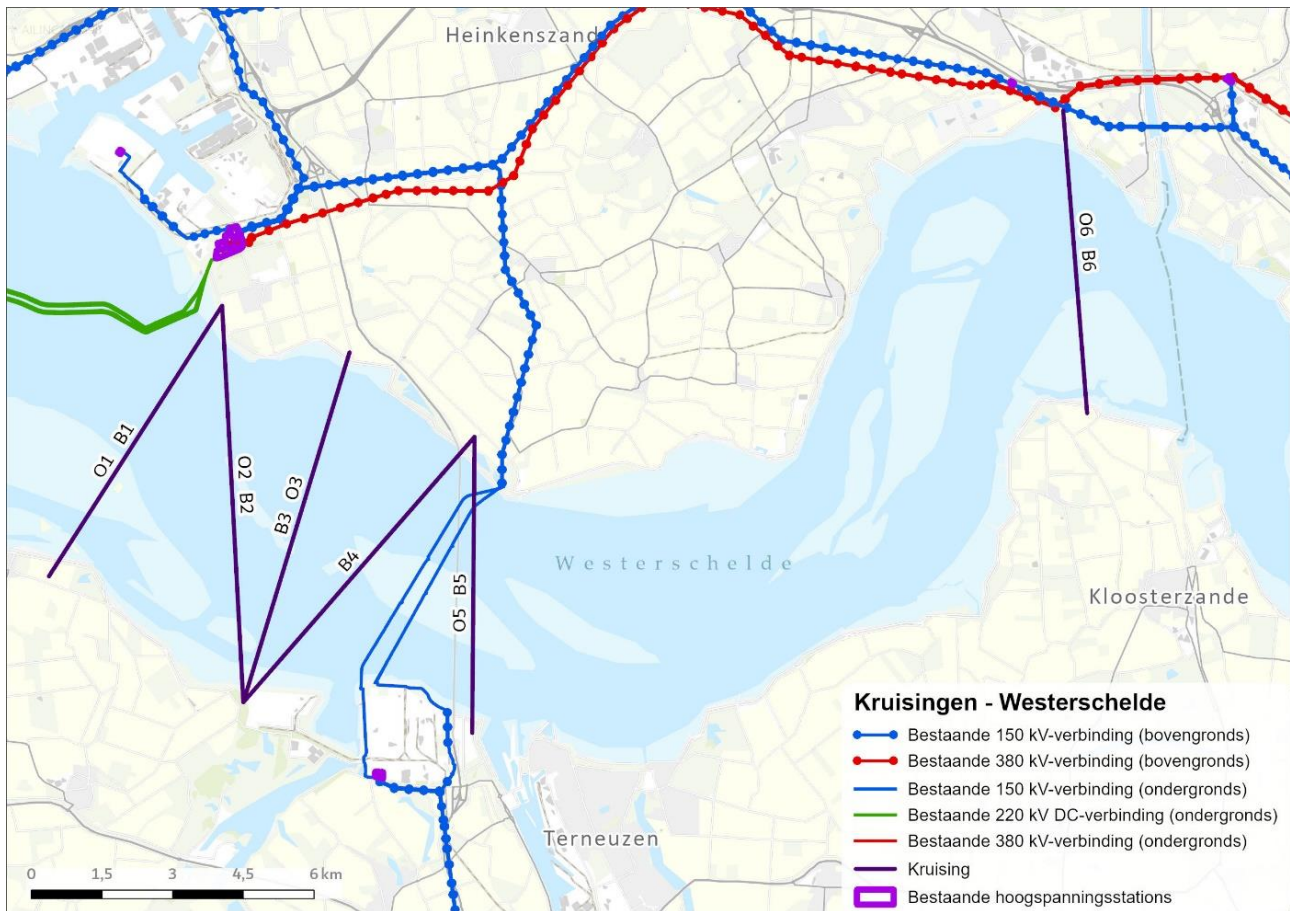
- Bovengrondse versus ondergrondse ligging, deze zijn aangeduid met een O of een B.
- In het geval van een ondergrondse ligging kan er sprake zijn van aanleg door baggeren, boring of ligging in een tunnel. Dit zijn uitvoeringsvarianten en aangeduid met 'Ba', 'Bo' en 'T'.

In het geval van baggeren worden de kabels in de bodem van de Westerschelde geplaatst door ter plekke een sleuf te baggeren. Bij boren worden de kabels via een Horizontal Directional Drilling (HDD)-buis in de bodem van de Westerschelde geboord. Bij een tunnel worden de kabels in twee gescheiden tunnelbuizen aangelegd. In Bijlage A - Technische uitgangspunten zijn de uitgangspunten opgenomen die voor de beoordeling in deze NOA zijn gehanteerd.

In Figuur 4-2 is een overzicht opgenomen van de alternatieven voor de kruising (de kruisingslocaties) en de uitvoeringsvarianten die worden onderzocht in deze NOA. In principe geldt voor ieder alternatief voor de kruising dat er een bovengrondse en ondergrondse kruising wordt onderzocht. En dat er voor de ondergrondse ligging telkens uitgegaan wordt van de bovengenoemde drie mogelijke uitvoeringsvarianten. Er zijn echter twee uitzonderingen:

- Bij kruising 4 wordt alleen een bovengronds tracé beschouwd. Ter plaatse van deze kruising zijn ondergrondse uitvoeringsvarianten vanwege de aanwezigheid van de Westerscheldetunnel niet mogelijk.
- Bij kruising 5 wordt de uitvoeringsvariant baggeren niet beschouwd, omdat bij deze kruising de bestaande ondergrondse 150kV-verbinding wordt gekruist (zie figuur 4-2), waardoor er bij aanleg risico's voor het beschadigen van de bestaande kabel is. Dat risico is vanwege de diepere ligging van de nieuwe hoogspanningskabels in geval van boren en of een tunnel niet aan de orde.

Voor de kruising met de Westerschelde worden bovengronds alleen vakwerkmasten onderzocht omdat er bij de kruising vanwege de scheepvaart hogere masten nodig zijn.



Figuur 4-2 Alternatieven en uitvoeringsvarianten kruising Westerschelde

In onderstaande Tabel 4-1 is een overzicht opgenomen van de alternatieven voor de kruisingslocatie en de uitvoeringsvarianten die per kruising worden onderzocht in deze NOA.

Tabel 4-1 Overzicht alternatieven en uitvoeringsvarianten kruising Westerschelde (T=tunnel, Ba= baggeren, Bo =boren)

Alternatief – kruising	Uitvoeringsvariant	Naamgeving in NOA
1	Bovengronds	B1
	Ondergronds	
	Tunnel	O1T
	Baggeren	O1Ba
	Boren	O1Bo
2	Bovengronds	B2
	Ondergronds	
	Tunnel	O2T
	Baggeren	O2Ba
	Boren	O2Bo
3	Bovengronds	B3
	Ondergronds	
	Tunnel	O3T
	Baggeren	O3Ba
	Boren	O3Bo
4	Bovengronds	B4
5	Bovengronds	B5
	Ondergronds	
	Tunnel	O5T
	Boren	O5Bo
6	Bovengronds	B6
	Ondergronds	
	Tunnel	O6T
	Baggeren	O6Ba
	Boren	O6Bo

4.3 Tracécorridors op land 380kV-verbinding

Er heeft nog geen trasering plaatsgevonden voor de 380kV-verbinding op land. De tracés op land worden in voorliggende NOA daarom meegenomen in de vorm van tracécorridors, een corridor waar in principe de nadere trasering zal plaatsvinden. Onderstaand is onderscheid gemaakt in de tracécorridors op Zuid-Beveland en de tracécorridors in Zeeuws-Vlaanderen. In de tracécorridors die aansluiten op de kruising van de Westerschelde zijn tevens de aanlandpunten van de kruising meegenomen.

Zuid-Beveland

De tracécorridors op Zuid-Beveland, die in de NOA worden beschouwd zijn opgenomen in Figuur 4-3. Op Zuid-Beveland worden vijf tracécorridors onderzocht (L1 t/m L5). Als uitvoeringsvarianten:

- Wordt voor alle tracécorridors een bovengrondse ligging onderzocht. De mastuitvoering is vakwerkmast, tenzij. Bij een kort traject en op verzoek van de omgeving kan het wintrack worden als dit in overeenstemming is met bestaande palen. Dit onderscheid in mastuitvoering wordt in de fase van de NOA nog niet gemaakt.
- Wordt voor de tracécorridors tot maximaal 3 à 4 kilometer (L1, L2, L5) ook een ondergrondse ligging meegenomen. Hierbij wordt in de NOA uitgegaan van aanleg door open ontgraving. Een open ontgraving heeft de voorkeur, omdat het beter is voor de transportcapaciteit van de kabel. Ook zijn de kabels dan beter te bereiken bij calamiteiten.

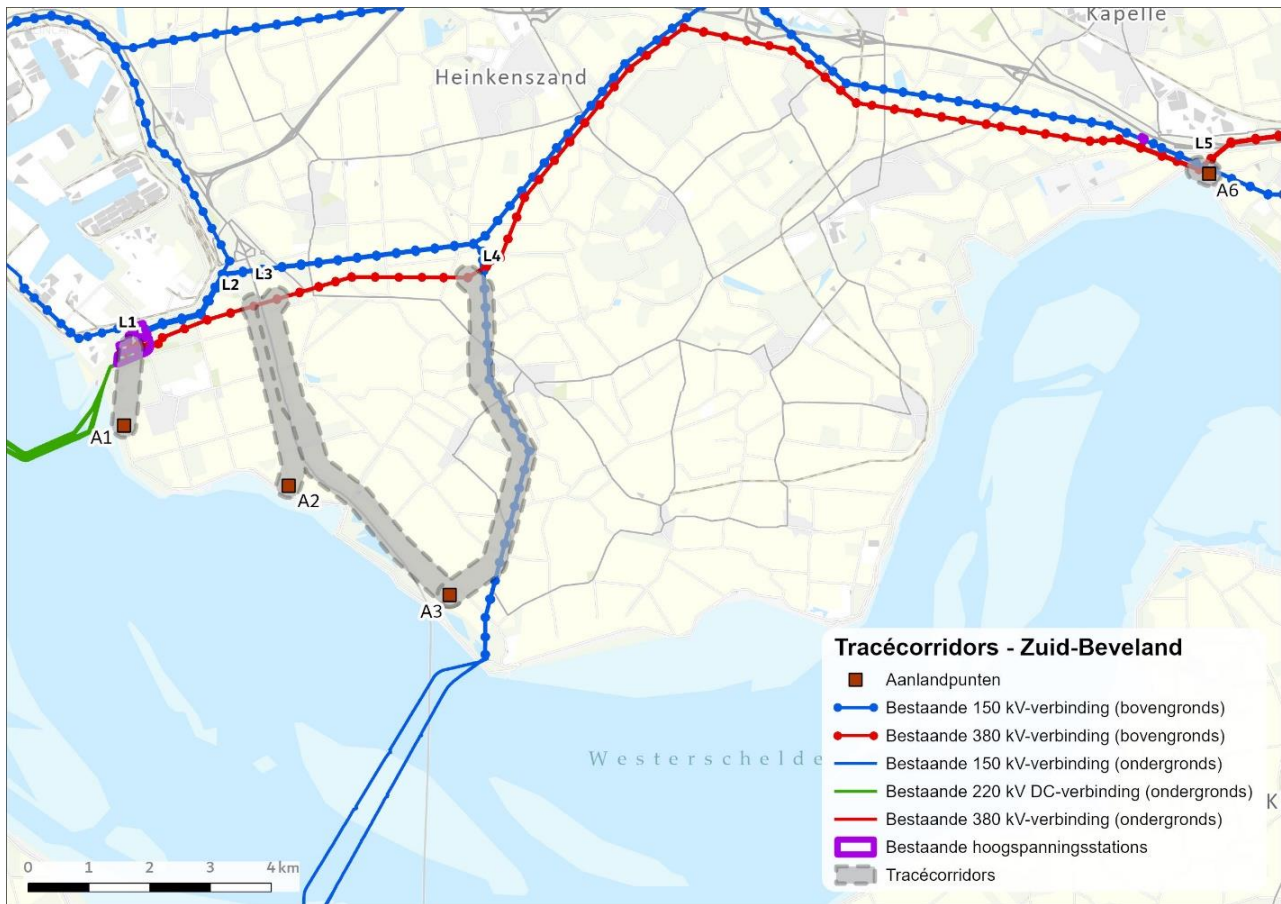
TenneT voert momenteel nettechnische berekeningen uit om te onderzoeken of een kort ondergronds tracécorridor van ongeveer 3 à 4 kilometer nettechnisch mogelijk is. L3 en L4 worden alleen bovengronds beschouwd, omdat deze tracécorridors beide langer zijn dan 4 kilometer en daarmee niet vallen binnen het bereik van het nettechnische onderzoek.

In onderstaande Tabel 4-2 is een overzicht van de tracécorridors en te onderzoeken uitvoeringsvarianten opgenomen. Om het projectuitgangspunt 'korte afstand tot hoogspanningsstation' te kunnen beoordelen, zijn in de tabel tevens de indicatieve lengtes van de tracés binnen de tracécorridors weergegeven.

Tabel 4-2 Overzicht tracécorridors Zuid-Beveland

Naam	Locatie	Uitvoeringsvariant	Naamgeving in NOA	Indicatieve lengte tracé (kilometer)
L1	Een corridor vanaf aanlandpunt A1 naar hoogspanningsstation Borssele ⁶	Bovengronds Ondergronds	L1B L1O	2
L2	Een corridor ten westen van de N62 vanaf aanlandpunt A2	Bovengronds Ondergronds	L2B L2O	3
L3	Een corridor ten oosten van de N62 vanaf aanlandpunt A3	Bovengronds	L3B	6
L4	Een corridor parallel aan de bestaande bovengrondse 150kV-verbinding Goes – Terneuzen	Bovengronds	L4B	6
L5	Een corridor vanaf aanlandpunt A6 naar de 380kV-lijn Borssele – Rilland	Bovengronds Ondergronds	L5B L5O	1

⁶ Optie L1 kan alleen ondergronds op hoogspanningsstation Borssele 380 kV aansluiten. Er is geen ruimte om bovengronds aan te sluiten. Aansluiting vindt plaats door middel van een opstijgpunt en inlusning op de verbinding Borssele – Rilland (op het station).



Figuur 4-3 Tracécorridors op land op Zuid-Beveland

Zeeuws-Vlaanderen

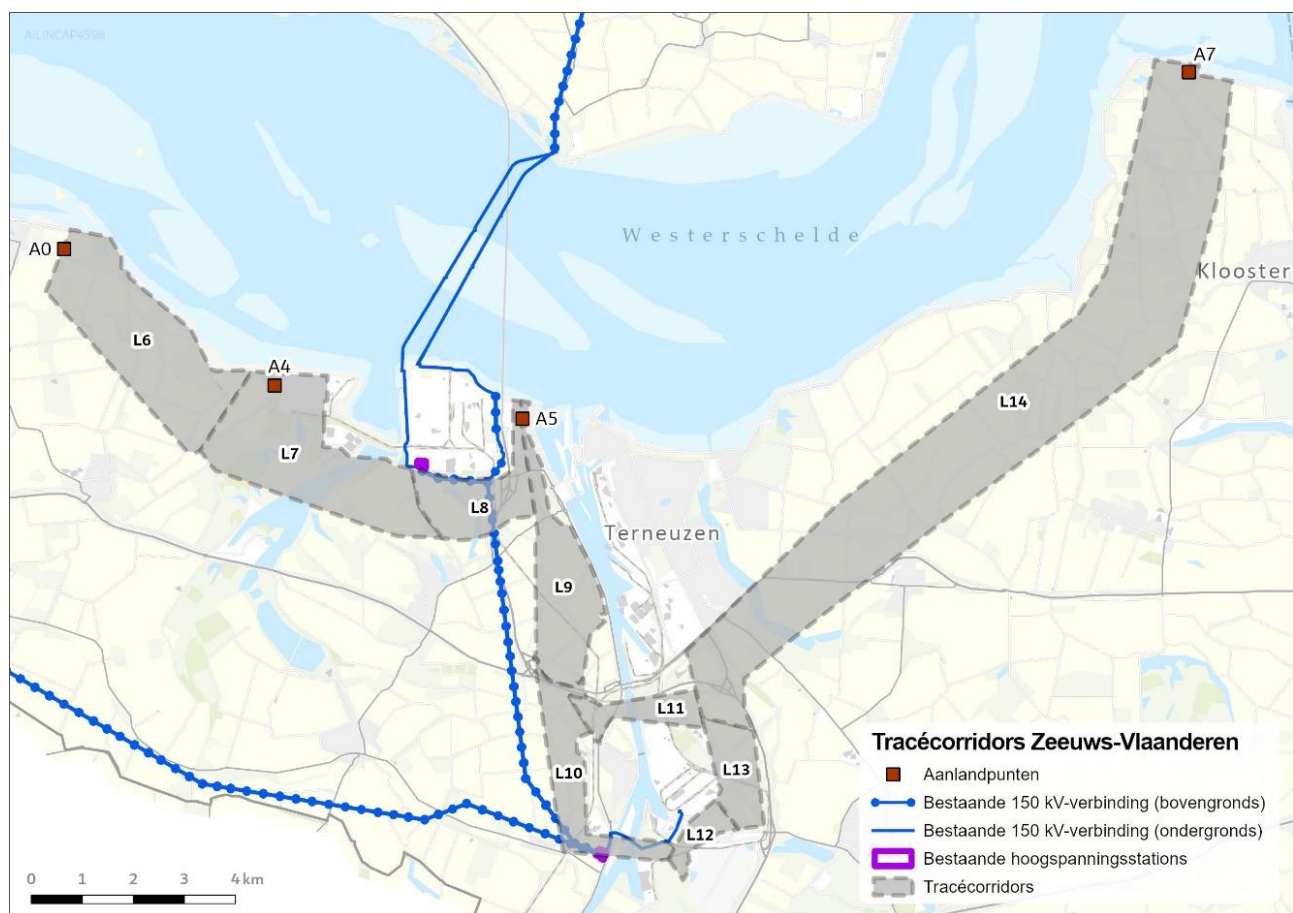
De tracécorridors in Zeeuws-Vlaanderen, die in de NOA worden beschouwd zijn opgenomen in Figuur 4-4. Ook voor Zeeuws-Vlaanderen geldt dat er nog geen tracering heeft plaatsgevonden vanuit de 14 potentiële zoeklocaties voor een hoogspanningsstation naar een kruising met de Westerschelde. De tracering zal in veel gevallen ook volgend zijn op de keuze voor een kruising en stationslocatie. En vanuit een zoeklocatie voor een station zijn verschillende tracé-alternatieven mogelijk naar verschillende aanlandpunten voor de kruising met de Westerschelde.

In Zeeuws-Vlaanderen zijn om deze reden vanuit iedere zoeklocatie voor een station tracécorridors gevormd, die een ruime zone afdekken, waarbinnen een tracé kan worden gesitueerd en die waar nodig aan elkaar kunnen worden gekoppeld.

Er zijn 9 tracécorridors gevormd, L6 t/m L14. Deze worden in de NOA in eerste instantie los beschouwd en gezien als 'bouwstenen' voor het vormen van integrale tracéalternatieven (zoeklocaties stations inclusief kruising met Westerschelde en tracécorridors op land). De mogelijkheden voor de koppeling met de zoeklocaties voor de stations en het vormen van de integrale alternatieven vindt na zeef 2 plaats. Alle tracécorridors in Zeeuws-Vlaanderen worden bovengronds uitgevoerd. In Tabel 4-3 is een overzicht van de tracécorridors opgenomen. Om het projectuitgangspunt 'korte afstand tot hoogspanningsstation' te kunnen beoordelen, zijn in de tabel tevens de indicatieve lengtes van de tracés binnen de tracécorridors weergegeven. Deze worden betrokken in de beoordeling van de integrale alternatieven.

Tabel 4-3 Overzicht tracécorridors in Zeeuws-Vlaanderen

Naam	Locatie	Naamgeving in NOA	Indicatieve lengte tracé (kilometer)
L6	Van aanlandpunt A0 naar stationslocaties 1 en 2	L6B	5
L7	Van aanlandpunt A4 naar stationslocaties 3 en 4	L7B	4
L8	Van aanlandpunt A5 naar stationslocaties 3 en 4	L8B	5
L9	Van aanlandpunt A5 naar stationslocaties 5, 6, 7, 8, 9 en 10	L9B	6
L10	Van stationslocatie 11 naar stationslocatie 14	L10B	5
L11	Van stationslocatie 11 naar stationslocatie 12	L11B	2
L12	Van stationslocatie 13 naar stationslocatie 14	L12B	1
L13	Van stationslocatie 12 naar stationslocatie 13	L13B	2
L14	Van aanlandpunt A7 naar stationslocatie 12	L14B	17



Figuur 4-4 Tracécorridors op land in Zeeuws-Vlaanderen

4.4 Combinaties van zoeklocatie station, kruising Westerschelde en tracécorridors

De uiteindelijke alternatieven, die in het plan-MER zullen worden beschouwd, bestaan uit een combinatie van een zoeklocatie voor het hoogspanningsstation, een tracéalternatief voor de kruising met de Westerschelde en tracécorridors op land, op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen om aan te sluiten op een zoeklocatie voor een station. De kruising met de Westerschelde en de zoeklocatie voor een hoogspanningsstation zijn bepalend voor de benodigde tracécorridors op land. Niet alle combinaties van de zoeklocaties met de tracécorridors zijn daardoor logisch of van toepassing. Zo zullen bijvoorbeeld de tracécorridors L9 en L10 alleen van toepassing zijn indien er aansluiting op de zoeklocaties 9 tot en met 11 of mogelijk ook de zoeklocaties 12 tot en met 14 moet worden gemaakt.

In voorliggende NOA worden de afzonderlijke bouwstenen (zoeklocaties station, alternatieven en uitvoeringsvarianten kruising Westerschelde en tracécorridors op land) allereerst afzonderlijk beschouwd. In de analyse in hoofdstuk 7 van deze NOA worden op basis van de afwegingen over de zoeklocaties voor de station en de alternatieven met uitvoeringsvarianten voor de kruising Westerschelde logische integrale alternatieven opgesteld, waarin ook de benodigde tracécorridors op land zijn opgenomen.

5 BEOORDELINGSKADER EN METHODIEK

5.1 Beoordelingsmethode

De onderzoeksalternatieven (zoeklocaties voor een hoogspanningsstation en de tracécorridors met uitvoeringsvarianten) worden in zeef 2 beoordeeld op de onderdelen milieu, techniek, toekomstvastheid, kosten en omgeving. De beoordeling vindt plaats aan de hand van een drie-puntschaal, zoals weergegeven in Tabel 5-1. De onderzoeksalternatieven worden beoordeeld op het al dan niet optreden van risico's, of die beheersbaar/mitigeerbaar zijn, of niet of lastig beheersbaar/mitigeerbaar zijn.

Tabel 5-1 Beoordelingsmethodiek

Beoordeling	Uitleg
0	Het alternatief leidt tot weinig of geen risico's.
-	Het alternatief leidt tot risico's die beheersbaar zijn met het treffen van maatregelen. Mogelijk zijn effecten te mitigeren.
--	Het alternatief leidt tot veel en/of grote risico's die niet of zeer lastig beheersbaar zijn met maatregelen. Dit vormt een groot aandachtspunt.

In de beoordeling van de onderdelen Milieu, Techniek en Toekomstvastheid is bij de toekenning van een 'dubbele min' (- -) in enkele gevallen het symbool ** toegevoegd. Deze toevoeging is bij het onderdeel Milieu alleen gedaan in die gevallen waarbij, vanwege de omvang van de zoeklocatie of tracécorridor, kansen zijn voor mitigatie door het kiezen van de juiste route en of 'schuiven' binnen een zoeklocatie. Bij de onderdelen Techniek en Toekomstvastheid is deze toevoeging alleen gedaan als er mogelijkheden zijn door het combineren van zoeklocaties (beschikbare oppervlakte) en / of mogelijkheden doordat er ruimte rond de locatie aanwezig is (toekomstvastheid).

Voor de onderdelen milieu, techniek, toekomstvastheid en kosten is een beoordelingskader met beoordelingscriteria uitgewerkt. Deze is opgenomen en uitgewerkt in paragraaf 5.2. Daarbij is per beoordelingscriterium specifiek aangegeven hoe de beoordelingsmethodiek wordt toegepast.

Voor het onderdeel omgeving geldt dat de beoordelingsmethodiek niet toepasbaar is, omdat het gaat om het duiden van voorkeuren, ingebrachte wensen en aandachtspunten vanuit de omgeving; deze zijn niet objectief toetsbaar. Bij het onderdeel omgeving wordt daarom een beschrijvend overzicht gegeven van aandachtspunten per alternatief.

Deze NOA loopt vooruit op het plan-MER en op de IEA en heeft tot doel de risico's (voor- en nadelen) van de onderzoeksalternatieven te bepalen en op basis daarvan een afweging te kunnen maken voor de uit te werken onderzoeksalternatieven in het plan-MER. De beoordeling in deze NOA vindt plaats op een hoger abstractieniveau dan in het plan-MER en IEA, passend bij het detailniveau dat nu nodig is om de 'redelijkheid' van de onderzoeksalternatieven te kunnen bepalen en te beoordelen of onderzoeksalternatieven onderscheidend zijn. De beoordeling van de onderzoeksalternatieven gebeurt op hoofdlijnen op basis van beschikbare informatie en expert judgement, waar nodig, ondersteund met kaartmateriaal en GIS-analyses. Van de uit te werken onderzoeksalternatieven worden de effecten in het plan-MER en IEA in meer detail bepaald.

5.2 Beoordelingscriteria

In dit hoofdstuk wordt voor de verschillende thema's binnen milieu, techniek, toekomstvastheid, kosten en omgeving de beoordelingscriteria toegelicht. De beoordeling in deze NOA vindt plaats per bouwsteen, dat wil zeggen voor de zoeklocaties voor een hoogspanningsstationslocatie, de kruising met de Westerschelde en de tracécorridors op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen. De beoordelingscriteria zijn niet voor alle projectonderdelen even relevant of kunnen per bouwsteen verschillen in wijze van beoordeling. Waar van toepassing is dit in de toelichting op de beoordelingscriteria aangegeven.

5.2.1 Milieu

In Tabel 5-2 is voor de milieucriteria per thema aangegeven of het is beoordeeld voor de zoeklocatie van een station, de kruising van de Westerschelde en/of de tracécorridor op land. Verder is aangegeven of het criterium relevant is voor de aanleg en/ of de gebruiksfase: A = aanlegfase, G= gebruiksfase.

Tabel 5-2 Criteria per bouwsteen

Thema	Criterium	Zoeklocatie station	Kruising Westerschelde	Tracécorridor op land	Aanleg/ gebruiksfase
Geomorfologie	Effect op morfodynamiek Westerschelde		x		A&G
	Effect van morfodynamiek Westerschelde tracé		x		A
Water	Ligging in of nabij waterkeringen	x		x	A
	Verziltting	x		x	A
Natuur	Habitatverandering	x	x	x	A&G
	Verstoring	x	x	x	A&G
	Draadslachtoffers		x	x	G
	Vertroebeling		x		A
	Elektromagnetische velden	x	x	x	G
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	x	x	x	G
	Cultuurhistorie	x		x	G
	Aardkundige waarden	x	x	x	G
	Bekende archeologische waarden	x	x	x	G
Leefomgeving en ruimtegebruik	Hinder leefomgeving (verstoring door geluid)	x			G
	Hinder leefomgeving - magneetveldzone			x	G
	Mogelijkheden voor bundeling			x	G
	Lengte van het tracé			x	G
	Externe veiligheid en beïnvloeding	x		x	A&G
	Doorsnijding agrarische functies	x		x	A&G
	Aanwezige ruimtelijke functies	x		x	A&G
	Munitiestortgebieden / militaire activiteiten		x		A&G
	Verspreidingslocaties baggerspecie		x		A&G
	Zand – en schelpenwinning		x		A&G
Scheepvaart	Vaarwegafmetingen		x	x	G
	Nautische veiligheid		x	x	G
	Constructieve veiligheid		x	x	G
	Hinder tijdens aanleg		x	x	A

Geomorfologie

Effect van het project op morfodynamiek Westerschelde

Deze beoordeling geldt alleen voor de kruising Westerschelde, want de zoeklocaties voor de stations en de tracécorridors hebben geen gevolgen voor de morfodynamiek. De kenmerkende morfologie van dit gebied zijn beschermde waarden van het Schelde-estuarium. Deze kenmerken zijn het meergeulenstelsel en de aanwezigheid van platen, slikken, ondiep water en getijdegeulen, die gevormd zijn door het transport van zand en slib door de getijdestroming in het estuarium. Afhankelijk van het type verbinding en de toegepaste technieken kan de morfodynamiek beïnvloed worden. Zowel tijdens de aanleg als tijdens de gebruiksfase. Dat houdt in dat de vorm van de bodem en het transport van zand en slib verandert. Beïnvloeding kan zowel direct als indirect plaatsvinden, door wijziging in de voortplanting van het getij en veranderingen in de stroming en het sedimenttransport in het estuarium.

Voor dit criterium wordt beoordeeld hoe het project de huidige morfodynamiek verandert. Door bijvoorbeeld plaatsing van palen kunnen geulvorming, opslibbing en erosie veranderen. Het effect wordt bepaald op basis van expert judgement, voor de aanlegfase en gebruiksfase. Een score '-' betekent beperkte risico's op de morfodynamiek. Een '--' houdt in dat er onacceptabele, niet mitigeerbare risico's optreden. Bijvoorbeeld dat geulen als gevolg van dit project verplaatsen.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Weinig tot geen risico's	n.v.t.
-	n.v.t.	De beperkte risico's treden op tijdens de aanleg en zijn tijdelijk van aard	n.v.t.
--	n.v.t.	Grote risico's treden op wanneer ook na de aanleg, tijdens het gebruik sprake is van invloed op de morfodynamiek. Maatregelen om de risico's te beheersen ontbreken	n.v.t.

Effect van morfodynamiek Westerschelde op het project

Bij dit criterium wordt beoordeeld wat de effecten zijn van de morfodynamiek in de Westerschelde op de haalbaarheid van de verschillende uitvoeringsvarianten van de kruising met de Westerschelde.

Bij het ontwerpen van de kruising met de Westerschelde moet rekening worden gehouden met de verplaatsingen van geulen en platen, die optreden gedurende de levensduur van de verbinding. Door de veranderingen neemt de waterdiepte op de ene plek toe, terwijl deze op andere plekken afneemt. Ook de lokaal zeer hoge stroomsnelheden en turbulente stroming zijn medebepalend voor het ontwerp van de kruising. De wijze waarop rekening gehouden moet of kan worden, verschilt per aanlegtechniek. Bij het ingraven van kabels in de bodem is de morfodynamiek een belangrijke factor bij het bepalen van de begraafdiepte zodat wordt voorkomen dat tijdens de gebruiksfase de kabels bloot komen te liggen. Bij een bovengrondse aanleg is de morfodynamiek bepalend voor de omvang van de fundering en de dimensies van de bodembescherming rond de funderingen, zoals steenbestortingen.

Het effect wordt in deze fase bepaald op basis van expert judgement. Dit is de kennis van de aanlegmethode en de impact die de morfodynamiek heeft op de dimensionering. De beoordeling vindt plaats voor de tracécorridors en uitvoeringsvarianten die de Westerschelde kruisen. De beoordeling geeft aan of vanwege aanwezigheid van geulen, slikken, platen en ondiep water in het ontwerp rekening moet worden gehouden met de morfodynamiek.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Weinig tot geen risico's, omdat de morfodynamiek geen invloed heeft op het ontwerp	n.v.t.
-	n.v.t.	Beperkte invloed van de morfodynamiek op het ontwerp	n.v.t.
- -	n.v.t.	Grote invloed van de morfodynamiek op het ontwerp. De impact kan dermate groot zijn dat de uitvoering in de praktijk niet mogelijk blijkt	n.v.t.

Water

Ligging in of nabij waterkeringen

Tijdens de aanlegfase vindt bemaling plaats bij de zoeklocaties voor de stations, de aanlandpunten van de kruising met de Westerschelde en de tracécorridors. De aanlandpunten zijn beoordeeld bij de tracécorridors. Zetting door bemaling in de buurt van een waterkering kan de stabiliteit van die kering beïnvloeden, wat een risico is voor de waterveiligheid. Door het dalen van het grondwaterpeil treedt namelijk bodemdaling op wat zorgt voor verminderde stabiliteit van de kering. Dit speelt met name in zettingsgevoelige grondlagen, zoals klei, leem of veen. De beoordeling op dit criterium gebeurt kwalitatief op basis van expert judgement, op basis van bestaande informatie.

De verlagingseffecten zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water. Of door andere technische oplossingen zoals plaatsing van damwanden. Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep. Zo zijn er voor het bemalen van het kabeltracé andere mitigerende maatregelen geschikt, dan bij het bemalen van mofputten of kelders van een stationslocatie. De effecten en mitigerende maatregelen worden in een latere fase van het project bepaald.

Ook ontgraving van de bodem door graafwerkzaamheden of zetting door belasting van de ondergrond door zware machines kan de stabiliteit van de waterkering ondermijnen wat een risico is voor de waterveiligheid. Deze effecten zijn te mitigeren door rijplaten toe te passen.

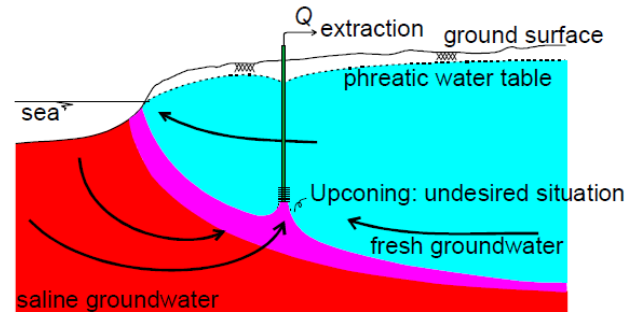
In onderstaande tabel is het beoordelingskader voor het criterium 'beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen' weergegeven.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	Geen ligging in bestaande kern- of beschermingszone waterkering	n.v.t.	Geen ligging in bestaande kern- of beschermingszone waterkering
-	Ligging in bestaande beschermingszone van waterkering, maar niet in de kernzone	n.v.t.	Ligging in bestaande beschermingszone van waterkering, maar niet in de kernzone
- -	Ligging in bestaande kernzone van een waterkering	n.v.t.	Ligging in bestaande kernzone van een waterkering

Ligging in of nabij zoetwatervoorkomens met risico op verzilting

Instandhouding van zoetwatervoorkomens is belangrijk om risico op verzilting tegen te gaan. In Zeeland zijn zoetwatervoorkomens aangeduid als zogeheten kwetsbare gebieden. Dit zijn gebieden waar een zoetwaterbel voorkomt met een dikte van minimaal 15 meter of waar de zoetwaterbel reikt tot aan de geohydrologische basis⁷. Daarbij wordt water met een gehalte tot 1500 mg chloride/liter als zoet aangemerkt (Bron: Waterschap Scheldestromen, Beleid Grondwater).

Bemaling in- of nabij deze zoetwatervoorkomens kan zorgen voor upconing en verzilting wat risicovol is voor de zoetwateraanvoer in Zeeland. Upconing is het proces waarin onderliggende brakke of zoute grondwaterlagen naar boven worden getrokken als gevolg van het oppompen van bovenliggende lagen (zie Figuur 5-1). In kwetsbare gebieden gelden, vanwege de gevoeligheid van hydrologische ingrepen, strengere regels dan in niet kwetsbare gebieden. Met die regelgeving wil het waterschap de bij het grondwater betrokken belangen beschermen en waar mogelijk de voorraad zoet grondwater vergroten en verdroging en verzilting tegengaan.



Figuur 5-1 weergave van het principe van 'upconing',
Bron: Deltares

Er zijn mitigerende maatregelen mogelijk, zoals retourbemaling. Dit is een methode om verzilting tegen te gaan. In een latere fase van het project worden mitigerende maatregelen onderzocht.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	Geen ligging binnen of nabij een zoetwatervoorkomen.	n.v.t.	Geen ligging binnen of nabij een zoetwatervoorkomen
-	Ligging binnen of nabij een zoetwatervoorkomen. Mitigerende maatregelen mogelijk en risico's mogelijk beheersbaar	n.v.t.	Ligging binnen of nabij een zoetwatervoorkomen. Mitigerende maatregelen mogelijk en risico's mogelijk beheersbaar
- -	Ligging binnen zoetwatervoorkomen. Na mitigerende maatregelen resterende risico's	n.v.t.	Ligging binnen zoetwatervoorkomen. Na mitigerende maatregelen resterende risico's

Natuur

Beschermde soorten kunnen zich overal bevinden. Vanwege het detailniveau van de NOA zal (nog) geen gedetailleerd onderzoek plaatsvinden naar de aan- of afwezigheid van geschikte habitats voor beschermde soorten. Daarmee is het criterium soorten niet onderscheiden voor de verschillende alternatieven. De toetsing voor het beoordelingscriterium natuur wordt daarom gedaan binnen het kader van gebiedsbescherming. Hierbij wordt aan de hand van de overlap van de alternatieven met beschermde gebieden en/of de overlap van verstoringscontouren van binnen gebiedsbescherming beschermde soorten met beschermde gebieden getoetst of effecten al dan niet zijn uit te sluiten.

Stikstofdepositie wordt in deze fase niet betrokken in de afweging omdat de verschillende alternatieven dusdanig bij elkaar liggen dat een groot verschil in relatieve effecten tussen beïnvloeden van Natura 2000-gebieden niet wordt verwacht.

⁷ De fysieke ondergrens van het geohydrologische systeem, dat ondoorlatend is voor grondwaterstroming

Habitatverandering

Habitatverandering kan op drie manieren optreden:

- **Habitataantasting.** Dit is een tijdelijke aantasting van het habitat, na afronding van de aanleg kan het habitat zich herstellen. Habitataantasting is meestal het gevolg van een mechanisch effect en gaat dus om een fysieke aantasting van natuur in en nabij het projectgebied die weer kan herstellen. Onder mechanische effecten vallen bij de tracécorridors en de zoeklocatie voor stations de gevolgen van betreding, vergraving en insporing van de bodem door zwaar verkeer en andere (aanleg)activiteiten ten behoeve van de 380kV-verbinding en hoogspanningsstation. Het gaat in alle gevallen om een fysieke aantasting van de leefomgeving. Bij bijvoorbeeld boringen is het uitgangspunt dat een boring niet leidt tot aantastingen van de bodemopbouw, structuur of grondwaterpeil of -stromingen, behalve bij de in- en uittredepunten, en daarmee tot aantasting leidt (en niet verlies, zie volgende punt). In het geval van werkzaamheden in het water is habitataantasting het tijdelijk verlies van leefgebied van macrofauna op de bodem van het waterlichaam. Onder habitataantasting in het water vallen de gevolgen van het aanleggen van de kabelroute (door bijvoorbeeld jet trenchen) en baggerwerkzaamheden. Het generieke uitgangspunt voor het abstractieniveau van deze nota is dat de aanlegactiviteiten tijdelijk zijn en dat na afronding de lokale situatie herstelt (dit kan wel enkele jaren duren).
- **Oppervlakteverlies.** Dit is permanente aantasting van het habitat. Na aanleg is er geen mogelijkheid tot herstel. Ook hier betreft het vaak een mechanisch effect. Bij bijvoorbeeld het kappen van bomen voor de aanleg van de tracécorridors is sprake van een permanent effect en dus oppervlakteverlies. In water valt bijvoorbeeld het areaal wat verloren gaat door het plaatsen van hoogspanningsmasten onder oppervlakteverlies.
- **Substraatverandering.** Dit is een permanente verandering van het onderwater habitat waarna er herstel (voor andere soorten) kan plaatsvinden. De bodemsamenstelling is een wezenlijke eigenschap van de verschillende habitattypen in de Westerschelde. Het aanbrengen van bodembescherming, in de vorm van stortsteen, rondom de fundering van masten, of ter bedekking van kabels, betekent dat een permanente wijziging plaatsvindt van het bodemsubstraat dat van nature aanwezig is. Dit heeft bijvoorbeeld gevolgen voor de soorten bodemdieren die zich in en op de bodem kunnen vestigen.

Dit criterium wordt getoetst aan de hand van overlap van tracécorridors en zoeklocaties voor een hoogspanningsstation met beschermde waarden in beschermde gebieden (zoals Natuurnetwerk Nederland, Natura 2000, Bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen). Het effect van substraatverandering wordt in deze fase bepaald op basis van kennis van de verschillende aanlegmethodes ten aanzien van de noodzaak om daarbij steenbestortingen toe te passen (expert judgement).

Habitataantasting en oppervlakteverlies speelt bij de verschillende zoeklocaties voor de stations en de tracécorridors. Habitataantasting en substraatverandering speelt voor de verschillende alternatieven en uitvoeringsvarianten voor de kruising van de Westerschelde. De keuze voor de zoeklocaties voor de stations en de tracécorridors hebben geen relatie met substraatverandering.

Mogelijk kunnen effecten van habitatverandering worden voorkomen of beperkt indien hoogspanningsstations of tracés buiten beschermde gebieden worden geplaatst.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	Geen habitataantasting en geen verlies van oppervlakte en geen merkbaar effect op beschermde waarden	Geen habitataantasting, geen substraatverandering en geen merkbaar effect op beschermde waarden	Geen habitataantasting, geen verlies van oppervlakte en geen merkbaar effect op beschermde waarden
-	Habitataantasting en oppervlakteverlies en een kans op een merkbaar effect	Habitataantasting of substraatverandering en een kans op een merkbaar effect	Habitataantasting en oppervlakteverlies en een kans op een merkbaar effect
--	Habitataantasting en oppervlakteverlies en een kans op een aanzienlijk effect	Habitataantasting of substraatverandering en een kans op een aanzienlijk effect	Habitataantasting en oppervlakteverlies en een kans op een aanzienlijk effect

Draadslachtoffers

Hoogspanningsgeleiders kunnen bijdragen aan het doden of verwonden van fauna (draadslachtoffers). Verwacht wordt dat dit criterium alleen onderscheid laat zien door verschillende uitvoeringsvarianten van het energietransport (ondergrondse of bovengrondse variant). Lengte wordt niet meegenomen in deze toetsing omdat dit ecologisch gezien geen doorslaggevende factor is. Dit criterium speelt bij de verschillende uitvoeringsvarianten bij de kruising van de Westerschelde en de tracécorridors.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Geen merkbaar effect	Geen merkbaar effect
-	n.v.t.	Kans op merkbaar effect op individuen	Kans op merkbaar effect op individuen
--	n.v.t.	Kans op aanzienlijk effect op populatieniveau	Kans op aanzienlijk effect op populatieniveau

Verstoring

Tijdens de aanleg van de 380kV-verbindingen en de hoogspanningsstations is er sprake van verstoring op verschillende soorten door de uit te voeren werkzaamheden. Verstoring kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuele dieren, wat vervolgens ertoe kan leiden dat dieren het leefgebied voor kortere of langere tijd verlaten, dat de reproductie te ver achterblijft om een goede populatie in stand te houden of dat er een toename van sterfte plaatsvindt. De verstoringen zijn verdeeld in drie categorieën op basis van het type werkzaamheden en de locatie hiervan. Onderstaand zijn de drie categorieën verder uitgelicht.

Verstoring op land

Geluid, licht, trillingen en bewegende objecten of personen (visuele verstoring) kunnen dieren verstoren. Over het algemeen heeft verstoring door geluid het grootste effect op soorten. Voor verstoring als gevolg van impulsgeluid, zoals heiwerkzaamheden voor het hoogspanningsstation of hoogspanningsgeleiders wordt een verstoringsafstand van 1.400 meter gehanteerd. Deze afstand is berekend vanuit de grenswaarde van de verstoring van vogels. Deze ligt volgens verschillende onderzoeken op ongeveer 42 dB(A). Bij bouwwerkzaamheden^{8,9,10}. Dit criterium speelt bij de verschillende zoeklocaties voor de stations en de tracécorridors.

Dit criterium wordt getoetst aan de hand van overlap van de verstoringscontouren van tracécorridors en hoogspanningsstations met beschermde waarden in beschermde gebieden (Natuurnetwerk Nederland, Natura 2000, Bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen. Daarnaast wordt ook gekeken naar soorten die beschermd zijn binnen gebiedsbescherming. Denk hierbij aan verstoring van (zogende) zeehonden op droogvallende platen of ruiende vogels.

⁸ Garniel, A.D., Mierwald, U., & Ojowski, U. (2007). Vögel und Verkehrslärm.

⁹ Reijnen, R., Foppen, R., & Veenbaas, G. (1997). Disturbance by traffic of breeding birds: Evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity & Conservation* 1997 567-581.

¹⁰ Sierdsema, H., & Foppen, R. (2014). Inschatting verstorende invloed werkparken ADT op vogels.

Onderwaterverstoring

Bij het varen, baggeren en andere werkzaamheden in de Westerschelde kan onderwaterverstoring optreden in de vorm van onderwatergeluid. Dicht bij de bron is het geluid het meest intens. Dit kan leiden tot negatieve effecten op onderwater levende fauna zoals (zee)zoogdieren en (trek)vissen. Wanneer verstoring langdurig is en fauna niet door het gebied kunnen bewegen, ondervinden zij barrièrewerking. Effecten van onderwaterverstoring worden getoetst aan de maximale (worst-case) effectafstand voor zeezoogdieren, dat is 4.800 meter¹¹. Dit criterium speelt bij de verschillende alternatieven en uitvoeringsvarianten bij de kruising van de Westerschelde. Dit criterium wordt getoetst aan de hand van de kenmerken van de verschillende uitvoeringsvarianten bij de kruising Westerschelde.

Bovenwaterverstoring

Binnen bovenwaterverstoring vallen criteria zoals verstoring door geluid, licht en beweging van benodigde scheepvaart en werkzaamheden. Dit kan leiden tot negatieve effecten op bovenwater levende fauna, zoals vogels, vleermuizen en op platen rustende zeehonden. Het beoordelen van de effecten van bovenwaterverstoring gebeurt aan de hand van de verstoringcontour van de gevoeligste vogelsoort en bedraagt 2000 meter (worst case)¹². Voor zeehonden is de verstoringafstand van bovenwaterverstoring 1200 meter (worst case)^{13,14,15}. Dit criterium speelt bij de verschillende alternatieven en uitvoeringsvarianten bij de kruising van de Westerschelde. Alle uitvoeringsvarianten hebben dezelfde verstoringcontour. De onderscheidende factor is de locatie van de werkzaamheden (bijvoorbeeld alleen de in- en uittrede punten bij de tunnelvariant) en de overlap van de verstoringcontouren met zandbanken en oeverzones. Dit criterium wordt daarom getoetst aan de hand van de kenmerken van de verschillende uitvoeringsvarianten bij de kruising Westerschelde en de overlap van de verstoringcontour van de alternatieven met rustgebieden van broedvogels en zeehonden.

Om effecten van verstoring (zo veel mogelijk) te voorkomen, kan buiten het zoog- en verhaarseizoen van zeehonden (mei tot en met augustus), buiten het broedseizoen (maart tot en met juli) en buiten het rui seizoen van kustvogels waarin deze hun vliegvermogen verliezen (afhankelijk van de soort in de periode juli tot en met november). Door rekening te houden met bovenstaande periodes kan er sprake zijn van minder verstoring. Het effect van de mitigerende maatregelen is afhankelijk van de soorten die voorkomen op de desbetreffende locatie.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridors op land
0	Geen verstoring en geen merkbaar effect	Geen verstoring en geen merkbaar effect	Geen verstoring en geen merkbaar effect
-	Verstoring en kans op merkbaar effect op soorten	Verstoring en kans op merkbaar effect op soorten	Verstoring en kans op merkbaar effect op soorten
- -	Verstoring en kans op een aanzienlijk effect op soorten	Verstoring en kans op een aanzienlijk effect	Verstoring en kans op een aanzienlijk effect op soorten

Vertroebeling, sedimentatie en verontreiniging

Tijdens de aanleg van de kruising in de Westerschelde kan zand en slib vrijkomen in het water. Zand bezinkt vrijwel direct, het slib in de waterkolom kan leiden tot vertroebeling wat kan leiden tot barrièrewerking, fysieke effecten bij organismen en op primaire productie wat de basis is van de voedselketen. Daarnaast kan vertroebeling effect hebben op het doorzicht, wat effect heeft op organismen die de Westerschelde gebruiken als foeragegebied. Denk hierbij aan bijvoorbeeld zichtjagende vogels zoals sterns.

Na verloop van tijd zal het losgemaakte sediment in de waterkolom weer op de bodem neerdalen (sedimentatie). Effecten van sedimentatie zijn bijvoorbeeld bedekking van macrofauna, welke hierdoor verstikken kan. Dit kan onder meer kan leiden tot een lagere voedselbeschikbaarheid voor vogels.

¹¹ Arends, E., Groen, R., Jager, T., & Boon, A. (2009). Passende Beoordeling Wind op Zee.

¹² Krijgsveld, K.L., Klaassen, B., & van der Winden, J. (2022). Verstoring van vogels door recreatie: Literatuurstudie van verstoringgevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 Hoofdrapport.

¹³ Bouma, S., Lengkeek, W., & van den Boogaard, B. (2012). Aanwezigheid en gedrag van zeehonden op de Verklipperplaat, de Middelpaai en de Hooge Platen.

¹⁴ Bouma, S., Lengkeek, W., & van den Boogaard, B., & Waardenburg, H.W. (2010). Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen? Inclusief reacties op andere menselijke activiteiten.

¹⁵ Dideren, K., & Bouma, S. (2012). Reacties van zeehonden op baggerschepen. Suppletiewerkzaamheden bij Renesse.

Naar verwachting zijn in de waterbodem van de Westerschelde verontreinigende stoffen aanwezig. De bodemberoering tijdens kabelaanleg kan daarom leiden tot de resuspensie van verontreinigende stoffen, waarmee de verontreinigingen (terug) in het systeem komen. Verontreiniging kan leiden tot een afname in reproductie en gezondheid van vissen, (zee)zoogdieren, vogels en macrofauna. Verontreiniging kans zelfs leiden tot sterfte van soorten.

Dit criterium speelt bij de verschillende alternatieven en uitvoeringsvarianten bij de kruising van de Westerschelde. De keuze voor de zoeklocaties voor de stations en de tracécorridors hebben geen relatie met vertroebeling. Dit criterium wordt kwalitatief getoetst op basis van de kenmerken van de verschillende uitvoeringsvarianten en de kans danwel het effect van het optreden van bovengenoemde criteria. Aanleg van het tracé middels baggerwerkzaamheden leidt namelijk tot meer suspensie dan aanleg middels een boring. Dit criterium is alleen relevant voor de aanlegfase (met uitzondering van onderhoud).

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridors op land
0	n.v.t.	Geen vertroebeling	n.v.t.
-	n.v.t.	Vertroebeling en kans op merkbaar effect op beschermde waarden	n.v.t.
--	n.v.t.	Vertroebeling en kans op aanzienlijk effect op beschermde waarden	n.v.t.

Elektromagnetische velden en warmteontwikkeling

Een kabelsysteem dat stroom transporteert genereert een elektromagnetisch veld. De sterkte van dit veld is onder andere afhankelijk van de hoeveelheid stroom door de kabel en de isolerende werking van de mantel. Verschillende soorten vissen, zoals zalmachtigen, elasmobranchen (haaien en roggen) en platvissen, en zeezoogdieren waaronder de bruinvis zijn mogelijk gevoelig voor de effecten van elektromagnetische velden. Mogelijke effecten zijn o.a. gedragsverandering, groeiremming en barrièrewerking.

Kabelsystemen die stroom transporteren genereren ook warmte. Hierbij is de temperatuur van het systeem hoger dan de omgevingstemperatuur. Ingegraven kabels kunnen tijdens de gebruiksfase daardoor een zeer lokale temperatuursverhoging veroorzaken. De (lange termijn) effecten op organismen hiervan zijn onbekend door een gebrek aan studies. De verwachting is, door de zeer lokale warmteontwikkeling en de relatief diepe begraaftediepte van de kabel, dat effecten op bentische (in en op de bovenste laag van de bodem levende) organismen gering zijn. Tevens is de verwachting dat de temperatuurverhoging van de bodem binnen de natuurlijke temperatuur variatie vallen. Dit criterium is daarom niet verder meegenomen als criterium in de NOA.

Dit criterium wordt getoetst op basis van de kenmerken van de verschillende uitvoeringsvarianten en de kans op verstoring door middel van elektromagnetische velden die hierbij komen kijken (bijvoorbeeld bovengrondse kabel of een ondergrondse kabel). Dit criterium speelt bij de verschillende varianten bij de kruising van de Westerschelde.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridors op land
0	n.v.t.	EMVs en geen merkbaar effect	n.v.t.
-	n.v.t.	EMVs en kans op merkbaar effect	n.v.t.
--	n.v.t.	EMVs en kans op aanzienlijk effect	n.v.t.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Landschap

Voor het criterium landschap is er gekeken naar de doorsnijding en toevoeging van bouwwerken aan het landschap, en met name de impact ervan op het landschap. Hiervoor is niet op detailniveau gekeken naar aanwezige landschappelijk en cultuurhistorische waarden, maar veel globaler naar de ligging of doorsnijding van open gebied. Specifieke landschappelijke structuren of elementen worden niet afzonderlijk bekeken en beoordeeld. Enkel de ligging in of doorsnijding van het open landschap wordt meegewogen bij het criterium landschap, om een hoog abstractieniveau te kunnen hanteren.

De zoeklocaties voor de stations zijn beoordeeld op basis van de ligging op industrie- of bedrijventerreinen, nabij bebouwde omgeving of ligging in het open landschap. Op basis hiervan is een neutrale, negatieve of zeer negatieve beoordeling toegekend.

Voor de kruising van de Westerschelde en de tracécorridors wordt beoordeeld of er sprake is van een grootschalig nieuwe doorsnijding of niet. Wanneer er geen zichtbare doorsnijding is, is er sprake van een neutrale beoordeling. Voor nieuwe doorsnijdingen over geringere afstand (tot een lengte van 3 kilometer), of verbindingen die aan bestaande hoogspanningsverbindingen of andere grootschalige infrastructuur kunnen worden gekoppeld volgt een negatieve beoordeling. Wanneer er sprake is van grootschalig nieuwe doorsnijding van het landschap, waarbij tevens geen mogelijkheden aanwezig zijn voor bundeling met bestaande hoogspanningsverbindingen of grootschalige infrastructuur, volgt een zeer negatieve beoordeling.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridors op land
0	Volledige ligging op industrieterrein	Geen nieuwe doorsnijding van het landschap	Geen nieuwe doorsnijding van het landschap
-	Ligging in of nabij bebouwde omgeving	Nieuwe doorsnijding van het landschap	Nieuwe doorsnijding van het landschap (<3 kilometer)
- -	Ligging in het open landschap	Grootschalige nieuwe doorsnijding van het landschap	Grootschalige (>3 kilometer) nieuwe doorsnijding van het landschap

Cultuurhistorie

Cultuurhistorie is in deze beoordeling op een hoog abstractieniveau betrokken. Er is voor gekozen om enkel de beschermde cultuurhistorische waarden mee te nemen in de beoordeling. Deze selectie heeft ertoe geleid dat alleen de invloed op rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten, beschermde molenbiotopen en rijks- of gemeentelijk beschermde dorpsgezichten is beoordeeld. Andere cultuurhistorische objecten die op provinciaal niveau van belang zijn, als opgenomen in de Omgevingsverordening Zeeland, zijn niet beoordeeld. Dit zijn bijvoorbeeld cultuurhistorisch waardevolle boerderijen, Deltawerken, verdedigingswerken en andere cultuurhistorische structuren of objecten.

Het criterium cultuurhistorie is niet alleen getoetst op (mogelijke) aantasting van beschermde cultuurhistorische waarden. Ook de invloed van bouwwerken in de nabijheid van monumenten of beschermde gezichten is meegenomen. Hiervoor is een buffer van 100 meter gehanteerd voor de tracécorridors. Cultuurhistorie is een relevant criterium voor de zoeklocaties voor de stations en de tracécorridors. Voor de kruising met de Westerschelde is dit criterium niet relevant.

Voor de zoeklocaties voor stations is er getoetst op de aanwezigheid van beschermde waarden op de zoeklocatie. Doordat de zoeklocaties voor de stations groter zijn dan het uiteindelijke plangebied voor de stationslocatie zijn er niet gegarandeerd (zeer) negatieve effecten. Daarom is ervoor gekozen om te beoordelen om op basis van de hoeveelheid aan beschermde waarden uit te sluiten of invloed op de waarden onvermijdelijk is. Dit is het geval wanneer (fysieke of sterk visuele) aantasting onvermijdelijk is, door de ligging van meerdere waarden verspreid door de zoeklocatie. Wanneer een zoeklocatie voor een station beschermde cultuurhistorische waarden bevat, maar niet in grote hoeveelheid waardoor er niet gegarandeerd aantasting te vermoeden is, is de beoordeling negatief. Wanneer er binnen een zoeklocatie voor station geclusterd meerdere bekende waarden aanwezig zijn, is de kans groot op aantasting van waarden. In dat geval is er voor een beoordeling de beoordeling 'zeer negatief' gehanteerd.

Voor de tracécorridors op Zuid-Beveland is het uitgangspunt dat de ondergrondse varianten geen invloed hebben op beschermde cultuurhistorische waarden. Omdat de kabel in deze varianten in open ontgraving wordt aangelegd zijn er geen (permanente) effecten te verwachten op beschermde waarden, doordat waarden ondergronds worden gekruist. Voorwaarde hierbij is dat er tijdens de aanleg geen aantasting van beschermde cultuurhistorische waarden plaatsvindt. Voor de bovengrondse tracécorridors geldt een vergelijkbare beoordelingsmethodiek als bij de zoeklocaties voor de stations, alleen dan met een buffer van 100 meter. Wanneer er binnen een tracécorridors een of enkele beschermde waarden aanwezig zijn, is er sprake van een negatief effect. Wanneer een tracécorridors een grote(re) hoeveelheid of geclusterde beschermde waarden kruist, is er sprake van een zeer negatief effect.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridors op land
0	Geen aanwezigheid beschermde cultuurhistorische waarden	n.v.t.	Geen aanwezigheid beschermde cultuurhistorische waarden binnen 100 meter
-	Aanwezigheid beschermde cultuurhistorische waarden	n.v.t.	Aanwezigheid beschermde cultuurhistorische waarden binnen 100 meter
--	Grote aanwezigheid beschermde cultuurhistorische waarden	n.v.t.	Grote aanwezigheid beschermde cultuurhistorische waarden binnen 100 meter

Aardkundige waarden

Aardkundige waarde is in deze beoordeling gebaseerd op de aardkundige waardenkaart van de Provincie Zeeland. De provinciaal, nationaal of internationaal gewaardeerde aardkundige waarden zijn in deze beoordeling het uitgangspunt. Deze waarden zijn onderdeel van de recente aanwijzing van het onderzoeksgebied tot Unesco Geopark Scheldedelta. In Zeeland bevinden zich daarnaast andere aardkundige waardevolle gebieden (op basis van de signaleringskaart aardkundig waardevolle gebieden). Deze waardevolle gebieden zijn grotendeels onderdeel van de provinciaal, nationaal of internationaal gewaardeerde gebieden en worden daarom ook onderzocht in de effectbeoordeling. In Zeeuws-Vlaanderen en Zuid-Beveland komen ook veel kreekrestanten voor. Veelal zijn deze kreekrestanten onderdeel van de hierboven genoemde gewaardeerde aardkundige gebieden. Het kan echter ook zo zijn dat er (individuele) kreekrestanten aanwezig zijn welke geen onderdeel uitmaken van de reeds gewaardeerde gebieden. Deze kreekrestanten worden in deze eerste hoogover beoordeling niet meegenomen.

Zowel de zoeklocaties voor de stations als de tracécorridors zijn beoordeeld op basis van de aanwezigheid van aardkundige waarden. Voor de zoeklocaties voor de stations volgt een negatieve beoordeling wanneer een deel van de zoeklocatie gelegen is in een gebied met aardkundige waarde. Wanneer een groot deel van de zoeklocatie gelegen is binnen een gebied met aardkundige waarde, waarbij aantasting onvermijdelijk is, volgt een sterk negatieve beoordeling.

Voor de kruising met de Westerschelde is het uitgangspunt dat er bij getunnelde of geboorde tracés geen effecten zijn. Effecten op de aardkundige waarden van de Westerschelde hebben namelijk betrekking op de getijdenwerking in dit gebied. Bij de geboorde tracés welke onder de Westerschelde door worden geboord is er geen effect te verwachten op getijdenwerking. Wanneer er bij de kruising van de Westerschelde wél werkzaamheden plaatsvinden in en op de bodem van de Westerschelde, zoals bij baggeren, kunnen tijdelijke effecten optreden op de getijdenwerking en daarom volgt een negatieve beoordeling. Permanente effecten kunnen optreden wanneer er permanente structuren worden aangebracht in de Westerschelde welke dus ook een permanent effect hebben op de getijdenwerking. In dat geval volgt een zeer negatieve beoordeling.

Voor de tracécorridors geldt voor de ondergrondse alternatieven (op Zuid-Beveland) dat er bij de aanwezigheid van aardkundige waarden een zeer negatieve beoordeling volgt. Voor de bovengrondse tracécorridors is er sprake van een negatieve beoordeling wanneer er aardkundige waarden aanwezig zijn, deze waarden kunnen plaatselijk door mastlocaties worden aangetast. Wanneer (grote) delen van het tracécorridors in aardkundige waarde liggen, waardoor effecten onvermijdelijk zijn, wordt er zeer negatief beoordeeld.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridors op land
0	Geen ligging in een gebied met aardkundige waarden	Geen doorsnijding gebied met aardkundige waarden	Geen doorsnijding gebied met aardkundige waarden
-	Beperkt gelegen in een gebied met aardkundige waarden	Doorsnijding gebied bekende aardkundige waarden	Doorsnijding gebied bekende aardkundige waarden
--	(Groten)deels gelegen in een gebied met aardkundige waarden	Grote doorsnijding gebied bekende aardkundige waarden	Grote doorsnijding gebied bekende aardkundige waarden

Bekende archeologische waarden

Voor het criterium archeologie zijn enkel de bekende archeologische waarden onderdeel van de beoordeling. Bekende archeologische waarden in het onderzoeksgebied zijn de AMK-terreinen, verdrongen dorpen en in de Westerschelde de wraklocaties. Archeologische verwachtingswaarde is in deze fase geen onderdeel van de beoordeling op het criterium archeologie. Het merendeel van de tracécorridors en de zoeklocaties voor de stations is gelegen in gebieden met een middelhoge en hoge archeologische verwachting, waardoor er bij de voorgestelde ingrepen voor een boven- of ondergrondse hoogspanningsverbinding en hoogspanningsstation voor de meeste tracécorridors en de zoeklocaties voor de stations archeologisch vervolgonderzoek te verwachten is. Archeologische verwachtingswaarde is daarom geen onderscheidend onderdeel van het criterium archeologie.

Zowel de zoeklocaties voor de stations als de tracécorridors zijn beoordeeld op de aanwezigheid van bekende archeologische waarden binnen de tracécorridor en de zoeklocatie. Voor zoeklocaties voor de stations is de aanwezigheid van een terrein van hoge waarde of verdrongen dorp een negatieve beoordeling. Wanneer een terrein van hoge waarde een deel van de zoeklocatie voor een station beslaat waarbij aantasting onvermijdelijk is, is er sprake van een zeer negatieve beoordeling.

Voor de kruising met de Westerschelde zijn voor de bekende archeologische waarden de verdrongen dorpen en wraklocaties relevant. Omdat zowel de wraklocaties als de verdrongen dorpen puntlocaties zijn en het tracé een lijnelement zonder buffer, is ervoor gekozen om bij een verdrongen dorp een buffer van 300 meter aan te houden, om zo rekening te houden met archeologische waarden te relateren aan een verdrongen dorp. Voor geboorde of ondertunnelde tracés is het uitgangspunt dat er geen effecten zijn. Bij de bovengrondse tracés is er sprake van een negatieve beoordeling wanneer er bekende archeologische waarden aanwezig zijn. Bij het plaatsen van de masten is er namelijk geen gegarandeerde aantasting van waarden. Aantasting is bij aanleg door baggeren een groter risico. Voor de gebaggerde tracés is er daarom sprake van een zeer negatieve beoordeling, wanneer er waarden aanwezig zijn.

Voor de tracécorridors op land is dezelfde keuze gemaakt in onderscheid tussen boven- en ondergrondse aanleg. Wanneer een tracé bovengronds bekende waarden kruist, volgt er een negatieve beoordeling, omdat mitigatie eventueel mogelijk is. Wanneer een ondergronds tracé – in open ontgraving op Zuid-Beveland – bekende waarden kruist, is er sprake van een zeer negatieve beoordeling.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridors op land
0	Geen ligging in een gebied met bekende archeologische waarden	Geen doorsnijding gebied met archeologische waarden	Geen doorsnijding gebied met archeologische waarden
-	Beperkt gelegen in een gebied met bekende archeologische waarden	Beperkte doorsnijding gebied met bekende archeologische waarden	Beperkte doorsnijding gebied met bekende archeologische waarden
--	(Groten)deels gelegen in een gebied met bekende archeologische waarden	Grote doorsnijding gebied bekende archeologische waarden	Grote doorsnijding gebied bekende archeologische waarden

Leefomgeving en ruimtegebruik

Hinder leefomgeving - verstoring door geluid

Een elektriciteitsdistributiebedrijf, met opgesteld transformatorvermogen groter dan 1000 MVA, wordt volgens de VNG-publicatie “Bedrijven en milieuzonering” ingedeeld bij milieucategorie 5.1 met een gewenste grootste afstand tot milieugevoelige functies van 500 meter. Bepalend is daarbij het criterium geluid.

Voor de zoeklocaties voor de stations zijn de raakvlakken met de 500 meter geluidscontouren rondom de gevoelige objecten afkomstig uit de BAG (woningen, onderwijsfunctie, gezondheidszorgfunctie) heen beoordeeld. Voor de zoeklocaties voor de stations met een raakvlak met 25 of minder objecten is sprake van een negatieve beoordeling. Wanneer een zoeklocatie voor een station meer dan 25 objecten raakt, is er sprake van een zeer negatieve beoordeling. Deze beoordeling is alleen relevant voor de zoeklocaties voor de stations.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridors op land
0	Minder dan 5 gevoelige objecten liggen binnen 500 meter afstand van zoeklocatie station	n.v.t.	n.v.t.
-	Tussen de 5 en 25 gevoelige objecten liggen binnen 500 meter afstand van zoeklocatie station	n.v.t.	n.v.t.
--	Meer dan 25 gevoelige objecten liggen binnen 500 meter van zoeklocatie station	n.v.t.	n.v.t.

Hinder leefomgeving - magneetveldzone

Voor nieuwe hoogspanningsverbindingen geldt vanwege mogelijke gezondheidseffecten het voorzorgbeleid. Dit beleid schrijft voor dat zoveel mogelijk wordt voorkomen dat woningen of andere gevoelige bestemmingen binnen de 0,4 μ -tesla contour van een bovengrondse hoogspanningsverbinding aanwezig zijn. Rondom verspreide woningen en op industriegebieden is maatwerk mogelijk voor de inpassing van een nieuwe hoogspanningsverbinding.

In elk tracécorridor met een extra contour van 55 meter voor open ontgraving en 100 meter voor masten daaromheen wordt het aantal gevoelige objecten geteld; deze afstanden worden gehanteerd voor de ligging van de 0,4 μ -tesla contour. Er is geen onderscheid gemaakt in het type mast.

Voor de tracécorridors betekent een raakvlak tot 25 gevoelige bestemmingen een negatieve beoordeling. Wanneer een tracécorridor meer dan 25 objecten raakt, is er sprake van een zeer negatieve beoordeling. Deze beoordeling is alleen relevant voor de tracécorridors. In dit stadium van het onderzoek (hoog abstractieniveau) is gefocust op het weergeven van onderscheid tussen de alternatieven.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	n.v.t.	5 of minder woningen binnen 0,4 μ T contour liggen
-	n.v.t.	n.v.t.	25 of minder woningen binnen 0,4 μ T contour liggen
--	n.v.t.	n.v.t.	Meer dan 25 woningen binnen 0,4 μ T contour liggen

Mogelijkheden voor bundeling

Dit criterium is alleen relevant voor de beoordeling van de tracécorridors. Bundelen met bestaande infrastructuur is een projectuitgangspunt met als doel nieuwe landschapsdoorsnijdingen zoveel als mogelijk te voorkomen. Hierbij gaat het om bundeling met wegen, kanalen of vaarten, spoorverbindingen of met bestaande hoogspanningsverbindingen, waarbij sprake is van infrastructuur van vergelijkbare aard en omvang bijvoorbeeld bundeling met een provinciale weg of een bestaande hoogspanningsverbinding. Indien er een hoog potentieel is voor bundeling is een tracécorridor neutraal (0) beoordeeld. Indien het potentieel beperkt of niet aanwezig is, is dat beoordeeld met respectievelijk een - of een --.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridors op land
0	n.v.t.	n.v.t.	Tracécorridor heeft hoog potentieel voor bundeling met bestaande infrastructuur
-	n.v.t.	n.v.t.	Tracécorridor heeft gering potentieel voor bundeling met bestaande infrastructuur
--	n.v.t.	n.v.t.	Tracécorridor heeft geen potentieel voor bundeling met bestaande infrastructuur

Lengte van de tracécorridor

Lengte van de tracécorridor wordt niet beoordeeld. Er wordt per tracécorridor indicatief aangegeven wat de lengte (in kilometer) is. Deze informatie wordt betrokken bij de integrale afweging van een zoeklocatie voor een station inclusief tracécorridor.

Externe veiligheid en beïnvloeding

Bovengrondse hoogspanningslijnen en -stations worden naar wens van TenneT niet gerealiseerd op 25 meter of minder van (de inrichtingsgrens van de locaties waar) BRZO-inrichtingen waar explosiegevoelige stoffen en/of brandbare materialen aanwezig zijn, tenzij gemotiveerd aangetoond wordt dat realisatie elders minder wenselijk of maatschappelijk onverantwoord is en realisatie in dit gebied uitvoerbaar kan worden gemaakt. Voor zoeklocaties voor de stations is inzichtelijk gemaakt of zoeklocaties buiten deze 25 meter liggen, of mogelijk of zeker binnen de 25 meter van BRZO inrichtingen liggen.

Tussen tracécorridors en (buis)leidingen kan beïnvloeding plaatsvinden. Met name als tracécorridors en buisleidingen parallel lopen. Bij een ligging op een grotere afstand dan 1 kilometer van een verbinding is er geen beïnvloeding. Wanneer een tracécorridor een parallelligging over grote lengte heeft, is er sprake van een zeer negatieve beoordeling. In de beoordeling wordt gekeken naar mogelijke parallelligging binnen een afstand van 1 kilometer tot de tracécorridors.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	Geen ligging binnen 25 meter van de inrichtingsgrens van BRZO inrichting.	n.v.t.	Geen parallelligging met buisleidingen
-	Mogelijke ligging binnen 25 meter van de inrichtingsgrens van BRZO inrichting.	n.v.t.	Mogelijke parallelligging met buisleidingen over geringe afstand / bovengrondse leiding
- -	Ligging binnen 25 meter van de inrichtingsgrens van BRZO inrichting.	n.v.t.	Mogelijke parallelligging met buisleidingen over grote afstand

Doorsnijding agrarische functies

Landbouwareaal kan zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en gebruik van het hoogspanningsstation en de tracécorridor beperkt worden. Voor de tracécorridors zijn de raakvlakken met het agrarisch land, afkomstig uit de huidige omgevingsplannen beoordeeld. Voor de tracécorridors geldt een negatieve beoordeling als de doorsnijding relatief grootschalig maar beperkt belemmerend voor het gebruik kan zijn. Wanneer een tracécorridor tot een aanzienlijke belemmering van de agrarische activiteiten kan leiden, is er sprake van een zeer negatieve beoordeling. Dit is bijvoorbeeld het geval indien er sprake kan zijn van een langjarige belemmering. Deze beoordeling is uitgevoerd voor de tracécorridors. In dit stadium van het onderzoek (hoog abstractieniveau) is gefocust op het weergeven van onderscheid tussen de alternatieven.

In het geval van een ondergrondse ligging op land in een tracécorridor is er in de basis alleen gekeken naar de aanlegfase, omdat agrariërs tijdelijk hun land niet kunnen gebruiken. Het uitgangspunt is dat na de aanlegfase er geen beperkingen zijn voor het gebruik omdat de kabels in agrarisch gebied extra diep gelegd worden (1,80m onder maaiveld). Op die manier zijn er geen beperkingen voor ploegen en groei van gewassen. De nuance is dat wel effecten plaatsvinden na aanleg, bijvoorbeeld doordat de grondsamenstelling net iets anders is. De sterkte van dit effect is afhankelijk van het type gewas. Verder is de impact op lange termijn afhankelijk van het type landbouw. Sommige types landbouw kunnen grote gevolgen ondervinden. Bijvoorbeeld bij langjarige fruitteelt waar er een aantal jaar geen opbrengst is. Of bij bollenvelden, waar de grondsamenstelling zeer gevoelig is. Een dergelijke nuance maakt nog geen onderdeel uit van de beoordeling in voorliggende NOA.

In het geval van een bovengrondse hoogspanningsverbinding kunnen er ook effecten optreden na aanleg. Door plaatsing van de masten zal een effect zijn op het beschikbare landbouwareaal en is er sprake van de verbinding sprake van een hoogtebeperking. Deze effecten zijn redelijk beperkt en er is dus sprake van een negatieve beoordeling.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	n.v.t.	Relatief kleine doorsnijding agrarische functies (ruimtelijk < 33 %)
-	n.v.t.	n.v.t.	Relatief grote doorsnijding agrarische functies, effecten beperkt (ruimtelijk > 33 %)
--	n.v.t.	n.v.t.	Relatief grote doorsnijding agrarische functies, effecten aanzienlijk (ruimtelijk > 33 %)

Aanwezige ruimtelijke gebruiksfuncties

Bij dit criterium wordt beoordeeld in hoeverre er door de realisatie van een hoogspanningsstation of hoogspanningsverbinding risico's optreden voor aanwezige ruimtelijke gebruiksfuncties of dat de aanwezige gebruiksfuncties een belemmering kunnen vormen voor de realisatie van een hoogspanningsstation en of hoogspanningsverbinding. Bij dit criterium wordt gekeken naar de aanwezigheid van:

- Zonneparken.
- Windturbines.
- Recreatieve functies, zoals campings en wandelroutes.

Op basis van de aanwezigheid van ruimtelijke functies windturbines, zonneparken en locaties met recreatieve functie zijn de zoeklocaties voor de stations en de tracécorridors voor de kruising met de Westerschelde en op land beoordeeld.

Recreatie en toerisme kunnen zowel in de aanleg- als in de gebruiksfase hinder ondervinden van het hoogspanningsstation en de tracécorridors zowel op land als bij de kruising met de Westerschelde. De locaties van de verschillende recreatieve functies zijn afkomstig uit de recreatiekaart Zeeland (<https://www.zeeland.com/nl-nl/visit/>) en het Wandelnet (<https://wandelnet.planner.routemaker.nl/>).

Voor windturbines is het Handboek Risicozonering Windturbines uitgangspunt. Daarin staat dat het risico van windturbines op de infrastructuur van TenneT aanvaardbaar is wanneer een vrije ruimte wordt aangehouden van de maximale werpafstand bij nominaal toerental en/of tiphoogte van de desbetreffende windturbine. De grootste zone van vrije ruimte is 245 meter. Om deze reden is in de beoordeling van de tracécorridors een buffer van 245 meter rondom de windturbines aangehouden.

Een raakvlak met ruimtelijke gebruiksfuncties is zeer negatief beoordeeld tenzij de effecten tijdelijk zijn of mogelijk mitigeerbaar doordat er bijvoorbeeld voldoende schuifruimte is binnen een zoeklocatie of tracécorridor. In dat geval is er sprake van een negatieve beoordeling.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	Geen ruimtelijke functies aanwezig	Geen ruimtelijke functies in of nabij kruising met de Westerschelde	Geen ruimtelijke functies in of nabij tracécorridor
-	Enige ruimtelijke functies aanwezig. Mogelijk mitigeerbaar	Enige ruimtelijke functies in of nabij kruising met de Westerschelde	Enige ruimtelijke functies in of nabij tracécorridor
--	Veel raakvlak met ruimtelijke functies, niet mitigeerbaar	Veel ruimtelijke functies in of nabij kruising met de Westerschelde	Veel ruimtelijke functies in of nabij tracécorridor

Munitiestortgebieden / militaire activiteiten

Voor de kruisingen met de Westerschelde zijn de raakvlakken met munitiestortgebieden en / of gebieden met militaire activiteiten (bron: Dataregister RWS) beoordeeld. Dit is omdat de kruising mogelijk militaire activiteiten belemmert. Voor de tracécorridors is een raakvlak een negatieve beoordeling mits de effecten mitigeerbaar zijn. Wanneer een tracécorridor ondanks raakvlak niet kan worden gemitigeerd bijvoorbeeld door mogelijkheden om het gebied te vermijden, is er sprake van een zeer negatieve beoordeling. Deze beoordeling geldt alleen voor de kruising met de Westerschelde.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Geen ligging in munitiestortgebieden of gebieden met militaire activiteiten	n.v.t.
-	n.v.t.	Ligging in munitiestortgebieden of gebieden met militaire activiteiten, effecten mitigeerbaar	n.v.t.
--	n.v.t.	Ligging in munitiestortgebieden of gebieden met militaire activiteiten, effecten niet mitigeerbaar	n.v.t.

Verspreidingslocaties baggerspecie

Voor de alternatieven en uitvoeringsvarianten voor de kruising met de Westerschelde zijn de raakvlakken met verspreidingslocaties voor baggerspecie beoordeeld. De gegevens hiervoor zijn afkomstig van het Departement van Mobiliteit & Openbare Werken (MOW), afdeling Maritieme Toegang (Vlaamse Overheid). Voor de tracécorridors is een raakvlak een negatieve beoordeling mits de effecten mitigeerbaar zijn. Wanneer een tracécorridor ondanks raakvlak niet kan worden gemitigeerd bijvoorbeeld door mogelijkheden om een locatie te vermijden, is er sprake van een zeer negatieve beoordeling. Deze beoordeling geldt alleen voor de kruisingen met de Westerschelde.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Geen ligging in verspreidingslocaties baggerspecie	n.v.t.
-	n.v.t.	Ligging in verspreidingslocaties baggerspecie, effecten mitigeerbaar	n.v.t.
- -	n.v.t.	Ligging in verspreidingslocaties baggerspecie, effecten niet mitigeerbaar	n.v.t.

Zand – en schelpenwinning

Voor de kruisingen met de Westerschelde zijn de raakvlakken met zand- en schelpwinningsgebieden (bron: RWS Dataregister 2024) beoordeeld. Een kruising vormt namelijk een mogelijke belemmering voor de zand- en schelpenwinning. In de Westerschelde is alleen sprake van schelpenwinning, zandwinning vindt hier niet plaats. Zandwinning is daarom niet verder in de analyse betrokken. Voor de tracés is een raakvlak een negatieve beoordeling mits de effecten mitigeerbaar zijn. Wanneer voor een tracé ondanks raakvlak geen mitigerende maatregelen mogelijk zijn bijvoorbeeld door mogelijkheden om deze gebieden te vermijden, is er sprake van een zeer negatieve beoordeling. Deze beoordeling geldt alleen voor de kruisingen met de Westerschelde.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Geen ligging in gebieden die zijn gereserveerd voor zand- en schelpenwinning	n.v.t.
-	n.v.t.	Ligging in gebieden die zijn gereserveerd voor zand- en schelpenwinning, effecten mitigeerbaar	n.v.t.
- -	n.v.t.	Ligging in gebieden die zijn gereserveerd voor zand- en schelpenwinning, effecten niet mitigeerbaar	n.v.t.

Laagvlieggebied

Voor de kruising met de Westerschelde zijn de raakvlakken met laagvlieggebieden bekeken (bron: Ministerie van Defensie). Het blijkt dat er geen laagvlieggebieden aanwezig zijn in de directe omgeving. Dit criterium is daarom in de NOA niet verder beoordeeld.

Momenteel doet het Ministerie van Defensie in het kader van het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie onderzoek naar onder meer uitbreiding van laagvlieggebied. Voor dit programma stelt het Ministerie van Defensie een plan-MER op, waarin tevens een zoekgebied voor de uitbreiding van laagvlieggebied in de provincie Zeeland wordt onderzocht. Het zoekgebied voor de uitbreiding van laagvlieggebied valt binnen het zoekgebied voor de hoogspanningsverbinding 380 kV Zeeuws-Vlaanderen. Omdat dit nog in onderzoek is en er nog geen besluitvorming heeft plaatsgevonden, betreft dit geen autonome ontwikkeling. Het is om deze reden niet betrokken in voorliggende NOA.

Scheepvaart

Vaarwegafmetingen

Bij de beoordeling van het criterium 'vaarwegafmetingen' is uitgangspunt dat de huidige en toekomstige bekende vereiste vaarwegafmetingen in alle gevallen gewaarborgd moet blijven. Dit houdt in dat bij de bovengrondse variant de masten voldoende ver buiten de vaargeul geplaatst moeten worden met voldoende hoge bekabeling en dat een eventuele ondergrondse kabel voldoende diep wordt toegepast, zodat het onderhoudsbaggerwerk veilig kan worden uitgevoerd.

De beoordeling van dit criterium is een kwalitatieve toetsing in hoeverre de vaarweg aan de regelgeving blijft voldoen, rekening houdende met huidige en toekomstige vaart. Voor de bovengrondse kruising wordt bekeken of er voldoende hoogte en breedte in de vaargeul is en scheepvaart niet gehinderd wordt. Voor de ondergrondse kruisingen wordt bekeken of de kabels op voldoende diepte liggen dat deze niet bloot komen te liggen bij baggerwerkzaamheden en migratie van geulen. In onderstaande tabel staat de uitleg van de verschillende mogelijke beoordelingen.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Huidige en toekomstige vaarwegafmetingen blijven gewaarborgd	n.v.t.
-	n.v.t.	Huidige en toekomstige vaarwegafmetingen worden mogelijk beperkt door tracé. Mogelijk mitigeerbaar.	n.v.t.
--	n.v.t.	Huidige en toekomstige vaarwegafmetingen worden beperkt door tracé. Niet mitigeerbaar.	n.v.t.

Nautische veiligheid – bovengrondse oplossingen

Bij de beoordeling van het criterium 'Nautische veiligheid – bovengrondse oplossingen' wordt beoordeeld of de ligging van de kruising in verhouding met de ligging van de vaarweg risico geeft voor radarreflecties.

Een bovengrondse kruising met hoogspanningsmasten levert voor de scheepvaart radarverstoring op. De elektriciteitskabels weerkaatsen het radarsignaal van het schip. Hierdoor ontstaan valse echo's, die meestal lijken op een extra hoogspanningsmast in het water. Valse echo's kunnen ook leiden tot schepen op het radarbeeld die niet aanwezig zijn.

De schipper kan in de meeste gevallen aan de hand van AIS (Automatisch Identificatie Systeem) en het buitenbeeld bepalen in hoeverre er sprake is van valse echo's. Bij slechte weersomstandigheden (regen, mist) is een visuele controle niet of slecht mogelijk, waardoor de valse echo's als echt kunnen worden geïnterpreteerd. De valse echo volgt het schip en valt uiteindelijk samen met het schip als deze de hoogspanningsleiding kruist. Daarmee lijkt het alsof er een hoogspanningsmast of een ander schip de koers van het schip kruist. Een verkeerde interpretatie van deze valse echo kan leiden tot een onnodige uitwijkmanoeuvre en dat kan weer leiden tot gevaarlijke situaties. Het is daarom noodzakelijk om het traject zo in te richten dat de valse echo's zoveel mogelijk buiten de vaarweg vallen. Dit is mogelijk door de eisen in de Richtlijnen Vaarwegen goed op te volgen. De Richtlijnen Vaarwegen 2020¹⁶ (RVW 2020) omschrijft het volgende:

Op een vaarweg/vaargeul dient de hoogspanningslijn schuin te kruisen. De hoek is afhankelijk van de breedte van de vaarweg/vaargeul. Omdat hier sprake is van een breed vaarwater (>150 m) dient een hoek tussen de hoogspanningsleiding en de vaarwegas te worden aangehouden van maximaal 75 graden. Door de schuine kruising vallen de meeste valse echo's dan buiten de vaargeul/vaarweg, waardoor de schipper de valse echo makkelijker kan herkennen.

¹⁶ Richtlijn Vaarwegen 2020, RWS, 31 juli 2020

Op een vaarweg breder dan 150 meter dienen de hoogspanningsgeleiders te worden voorzien van radarreflectoren conform de bepalingen in artikel 3.11.10 en 3.11.11 van de RVW 2020.

Door deze richtlijnen te volgen zullen de valse echo's in principe buiten de vaarweg vallen. De Richtlijnen Vaarwegen 2020 moet worden gezien als ontwerpeis en alle varianten zouden hieraan moeten voldoen. Afwijken op de Richtlijnen is in principe niet toegestaan en afwijkende varianten worden daarom negatief beoordeeld. Bij bochten is de situatie extra complex. In bochten variëren de hoeken telkens, waardoor de valse echo's alsnog kunnen terugvallen op de vaarweg. Ook moet rekening worden gehouden met de verschillende vaarroutes op de Westerschelde, waardoor de hoek moet worden gemeten ten opzichte van de verschillende vaarroutes.

Nautische veiligheid – ondergrondse oplossingen

Bij de beoordeling van het criterium 'Nautische veiligheid – ondergrondse oplossingen' wordt gekeken of de kruising ligt op een locatie waar het risico optreedt dat de kabel beschadigd raakt. Hierbinnen wordt rekening gehouden met twee scenario's:

Een kabel kan beschadigen ten gevolge van een scheepsanker. Scheepsankers worden gebruikt om het schip te fixeren. Dit kan gepland in de ankerzones of ongepland in de situatie dat een schip onbestuurbaar is. In het laatste geval wordt het anker neergelaten om verdere incidenten te voorkomen. Bij grote krachten op het anker kan deze als een soort ploeg door de bodem worden getrokken. Als de dekking van de kabel niet voldoende is, kan de kabel op dat moment kapotgetrokken worden.

Een kabel kan beschadigen door baggerwerkzaamheden, wanneer deze binnen een baggerzone ligt. Ook hier is het belangrijk om de kabels voldoende dekking te geven om problemen bij het baggeren uit te sluiten.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Geen invloed op nautische veiligheid	n.v.t.
-	n.v.t.	Mogelijk invloed op nautische veiligheid. Invloed is tijdelijk of permanent maar mitigeerbaar	n.v.t.
- -	n.v.t.	Invloed op nautische veiligheid. Invloed is niet mitigeerbaar	n.v.t.

Constructieve veiligheid

Dit criterium betreft een kwalitatieve beoordeling van de consequenties van een nautisch incident a) bij aanvaring masten (bovengronds) b) bij uitwerpen anker (ondergronds).

Bij een aanvaring met constructieve incidenten kunnen de gevolgen erg groot zijn, niet alleen voor het schip, maar ook voor het hoogspanningsnetwerk. Een deel van het hoogspanningsnetwerk kan in het meest extreme geval uitvallen, waardoor de leveringszekerheid wordt aangetast. Uitgangspunt voor het ontwerp is dat dit soort zaken goed worden beveiligd door ondergrondse kabels te voorzien van voldoende dekking en bovengrondse masten dusdanig te beveiligen dat deze zonder schade aan het hoogspanningsnetwerk kunnen worden aangevaren.

Voor bovengrondse trajecten is het beveiligen van de masten een lastige opgave, zeker als de masten in relatief diep en bevaarbaar water worden geplaatst. Hoogspanningsmasten worden dus bij voorkeur geplaatst op ondieptes met een aanvaarbeveiliging voor de scheepvaart die hier nog wel kan komen. Het constructief beveiligen van masten in het water is een lastige opgave en op voorhand moet dat gebeuren met (kunstmatige) taluds en/of eilanden met voldoende afmetingen. Het schip kan dan het talud oplopen en op die wijze tot stilstand komen voordat het schip de mast raakt.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Geen invloed scheepvaart op constructieve veiligheid tracé	n.v.t.
-	n.v.t.	Enige kans dat het tracé de gevolgen van een scheepvaartincident negatief beïnvloedt	n.v.t.
- -	n.v.t.	Grote kans dat het tracé de gevolgen van een scheepvaartincident negatief beïnvloedt	n.v.t.

Hinder tijdens aanleg

Bij de aanleg van bovengrondse of ondergrondse verbindingen zal de scheepvaart geconfronteerd worden met hinder en stremmingen om de aanleg mogelijk te maken. De werkmethode bepaald uiteindelijk in sterke mate de hinder. Voor de kruising met de Westerschelde is een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd van de hinder, die kan ontstaan tijdens de aanleg van de kruising met de Westerschelde.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Geen stremmingen en hinder	n.v.t.
-	n.v.t.	Hinder voor de scheepvaart tijdens werkzaamheden, maar scheepvaart wordt niet gestremd	n.v.t.
- -	n.v.t.	Stremmingen van de scheepvaart om de aanleg van de faciliteiten in de vaarweg te faciliteren	n.v.t.

5.2.2 Techniek

In Tabel 5-3 is voor de technische criteria per criterium aangegeven of het is beoordeeld voor de zoeklocatie voor het station, de kruising met de Westerschelde en/of de tracécorridors op land.

Tabel 5-3 Criteria techniek per bouwsteen

Criterium	Zoeklocatie station	Kruising Westerschelde	Tracécorridor op land
Beschikbare ruimte (oppervlakte)	x		
Bouwduur		x	x
Technische complexiteit aanleg		x	x
Transportcapaciteit		x	x
Elektrotechnische netaspecten		x	x
Onderhoud		x	x
Impact van reparatie bij kabelstoring/lijnstoring		x	x
Betrouwbaarheid en beschikbaarheid		x	x
Kruisingen met/ligging t.o.v. kabels en leidingen		x	x

Beschikbare ruimte (oppervlakte)

Het criterium beschikbare ruimte geldt alleen voor de zoeklocaties voor de stations. Het nieuwe hoogspanningsstation bestaat uit een 380kV-station, 380/150-kV transformatoren en een 150kV-station. Deze componenten worden op elkaar aangesloten en moeten daarom in de ideale situatie naast elkaar liggen. In het geval er 380kV-hoogspanningskabels in het project opgenomen worden, zal er plaats op de stationslocatie nodig zijn voor een filterstation en voor spoelen voor blindstroomcompensatie. Er moet ook voldoende ruimte zijn voor het aansluiten van de 380kV- en 150kV-verbindingen. Hiermee komt de benodigde oppervlakte op 19,6 hectare.

Bij toetsing van dit criterium wordt gekeken of het hoogspanningsstation met de gewenste configuratie binnen de beschikbare ruimte past.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	Gewenste stationsconfiguratie past binnen zoeklocatie	n.v.t.	n.v.t.
-	Station is lastig inpasbaar, aangepaste configuratie/ station moet gesplitst worden over meerdere deelgebieden en/of er is een lichte aanpassing aan omgeving nodig om het station mogelijk te maken (bijv. verplaatsing van kleinschalige infrastructuur)	n.v.t.	n.v.t.
--	Zowel de gewenste als aangepaste stationsconfiguratie past niet in de zoeklocatie zonder grote ingrepen. Splitsing over meerdere deelgebieden is niet mogelijk en/of zeer onwenselijk	n.v.t.	n.v.t.

Bouwduur

Voor dit criterium wordt gekeken hoe lang de bouwduur is voor de bovengrondse en de verschillende ondergrondse uitvoeringsvarianten van de kruising met de Westerschelde en de tracécorridors. De bouwduur van de verschillende uitvoeringsvarianten wordt onderling kwalitatief vergeleken, relatief kort, gemiddeld en relatief lang, met indicatie van het aantal jaren. Omdat de bouwduur voor de verschillende zoeklocaties voor de stations niet verschilt, is deze in de NOA niet verder beschouwd.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Relatief korte bouwduur	Relatief korte bouwduur
-	n.v.t.	Gemiddelde bouwduur	Gemiddelde bouwduur
- -	n.v.t.	Lange bouwduur	Lange bouwduur

Technische complexiteit aanleg

In dit criterium wordt de technische complexiteit van de verschillende uitvoeringsvarianten (methodes van aanleg) vergeleken. Dit is een kwalitatieve vergelijking op basis van expert judgement waarbij beoordeeld wordt of de aanleg plaatsvindt met bewezen technieken waarvan de risico's bekend zijn, of met nieuwe technieken. Omdat de zoeklocaties voor de stations niet onderscheidend zijn voor dit criterium, zijn deze in de NOA voor dit criterium niet beschouwd.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Lage technische complexiteit	Lage technische complexiteit
-	n.v.t.	Hoge mate van complexiteit maar met verwachting dat deze opgelost kan worden	Hoge mate van complexiteit maar met verwachting dat deze opgelost kan worden
- -	n.v.t.	Zeer hoge mate van complexiteit die niet met bewezen techniek opgelost kan worden	Zeer hoge mate van complexiteit die niet met bewezen techniek opgelost kan worden

Transportcapaciteit

Het criterium transportcapaciteit wordt beoordeeld en vergeleken voor de kruising met de Westerschelde en de tracécorridors. De beoordeling vindt plaats op basis van expert judgement. De uitvoeringsvarianten worden beoordeeld op hoe waarschijnlijk het is dat de eis van 4.000 A behaald wordt. Als terugvaloptie is de capaciteit van 3.200 A mogelijk.

De transportcapaciteit wordt beïnvloed door verschillende factoren, waaronder de temperatuur van de kabels. Warmte speelt een belangrijke rol bij ondergrondse kabels, omdat warmteontwikkeling invloed heeft op de elektrische geleidbaarheid en weerstand van de kabels. Wanneer een ondergrondse 380kV-kabel elektriciteit transporteert, treedt er een zekere mate van warmteontwikkeling op als gevolg van de elektrische stroom die door de kabel vloeit.

De invloed van warmte op de transportcapaciteit van ondergrondse kabels kan leiden tot temperatuurstijging in de kabels. Hoge temperaturen kunnen leiden tot een toename van de weerstand in de kabel, wat op zijn beurt de efficiëntie van de stroomoverdracht kan verminderen en de transportcapaciteit kan beperken. Daarom is het belangrijk om bij de planning en ontwerp van ondergrondse kabelsystemen rekening te houden met de warmteontwikkeling om ervoor te zorgen dat de kabels efficiënt en veilig kunnen functioneren en de beoogde transportcapaciteit kunnen behouden.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Doelstelling van verbinding (4000 A continue belasting) kan gehaald worden	Doelstelling van verbinding (4000 A continue belasting) kan gehaald worden
-	n.v.t.	Doelstelling kan niet gehaald worden, maar 80% van de maximale beschikbare transportcapaciteit is dynamisch mogelijk (3200 A, loadfactor 0,8)	Doelstelling kan niet gehaald worden, maar 80% van de maximale beschikbare transportcapaciteit is dynamisch mogelijk (3200 A, loadfactor 0,8)
--	n.v.t.	Doelstelling kan niet gehaald worden, en 80% van de maximale beschikbare transportcapaciteit is dynamisch ook niet mogelijk (<3200 A, loadfactor <0,8)	Doelstelling kan niet gehaald worden, en 80% van de maximale beschikbare transportcapaciteit is dynamisch ook niet mogelijk (<3200 A, loadfactor <0,8)

Elektrotechnische netaspecten

Het toevoegen van 380kV-kabels aan het hoogspanningsnet kan negatieve invloeden hebben op verschillende elektrotechnische netaspecten. Eén van de belangrijke aspecten is de spanningshuishouding van het net, die beïnvloed kan worden door de introductie van deze kabels. De kabels kunnen leiden tot spanningsverhogingen in het net, wat de stabiliteit van het net kan beïnvloeden. Om de spanning binnen acceptabele grenzen te houden, kan blindstroomcompensatie nodig zijn.

Blindstroomcompensatie is een techniek die wordt gebruikt in elektrische systemen om de hoeveelheid blindstroom te verminderen en de vermogensfactor te verbeteren. Blindstroom ontstaat wanneer de stroom en de spanning niet in fase zijn in een wisselstroomcircuit. Dit kan leiden tot inefficiëntie en verlies van energie in het elektrische systeem.

Daarnaast kunnen de toegevoegde kabels de resonantiefrequenties van het net veranderen en vermeerderen. Dit kan leiden tot verstoringen in het net, zoals harmonischen en overspanningen, waardoor netvervuiling kan ontstaan. Om deze effecten te verminderen, zullen filters moeten worden toegepast om de harmonischen te beheersen en de netstabiliteit te behouden.

TenneT voert netberekeningen uit met betrekking tot de maatregelen die genomen moeten worden om het net stabiel te houden in het geval er kabels in het tracé worden toegepast. De resultaten van de netberekeningen zijn nog niet beschikbaar. Totdat de resultaten van de netberekeningen voor de kabels beschikbaar zijn, worden de kabelvarianten op basis van expert judgement beschouwd. De benodigde maatregelen zullen onder andere bestaan uit spoelen voor blindstroomcompensatie en filters.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig om elektrotechnische netaspecten te compenseren	Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig om elektrotechnische netaspecten te compenseren
-	n.v.t.	aanzienlijke impact op elektrotechnische aspecten, maar mitigerende maatregelen zijn realistisch en uitvoerbaar	aanzienlijke impact op elektrotechnische aspecten, maar mitigerende maatregelen zijn realistisch en uitvoerbaar
- -	n.v.t.	impact op elektrotechnische aspecten zodanig groot dat mitigerende maatregelen niet realistisch en/of uitvoerbaar zijn	impact op elektrotechnische aspecten zodanig groot dat mitigerende maatregelen niet realistisch en/of uitvoerbaar zijn

Onderhoud/inspecties

In dit criterium wordt beoordeeld en vergeleken wat de frequentie en complexiteit is van onderhoud van de verschillende systemen in de gebruiksfase. Op basis van expert judgement wordt kwalitatief beschreven of, en welke complicaties er zijn bij onderhoud aan de systemen voor de Westerschelde kruising en op de tracécorridor. Omdat dit criterium voor de zoeklocaties van de stations niet onderscheidend is, wordt dit criterium in de NOA niet beschouwd.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	standaard onderhoud qua frequentie en complexiteit	standaard onderhoud qua frequentie en complexiteit
-	n.v.t.	onderhoud relatief complex en/of vaker dan standaard	onderhoud relatief complex en/of vaker dan standaard
- -	n.v.t.	onderhoud niet mogelijk en / of zeer complex en / of veel vaker dan standaard	onderhoud niet mogelijk en / of zeer complex en / of veel vaker dan standaard

Betrouwbaarheid en beschikbaarheid

Voor dit criterium wordt kwalitatief beoordeeld en vergeleken hoe groot het risico is op storing van de uitvoeringsvarianten voor de verschillende kruisingen met de Westerschelde en tracécorridors. Dus hoe vaak is er storing en wat is de betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de verschillende varianten. Indien beschikbaar, wordt getoetst op basis van gegevens van TenneT of andere Transmission System Operators (TSO's). Waar dit niet beschikbaar is, vindt plaats op basis van expert judgement. Omdat dit criterium voor de zoeklocaties voor de stations niet onderscheidend is, wordt dit criterium in de NOA niet beschouwd.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Het alternatief heeft een hoge betrouwbaarheid en beschikbaarheid	Het alternatief heeft een hoge betrouwbaarheid en beschikbaarheid
-	n.v.t.	Het alternatief heeft een kleine kans op niet beschikbaarheid	Het alternatief heeft een kleine kans op niet beschikbaarheid
--	n.v.t.	Het alternatief heeft middelmatige tot aanzienlijke kans op niet-beschikbaarheid	Het alternatief heeft middelmatige tot aanzienlijke kans op niet-beschikbaarheid

Impact reparatie bij kabelstoring/lijnstoring

Voor dit criterium wordt kwalitatief beoordeeld en vergeleken hoe groot de impact is wanneer een storing optreedt. Dus hoelang het duurt om de storing te repareren. Indien beschikbaar wordt getoetst op basis van gegevens van TenneT of andere TSO's, anders op basis van expert judgement. Dit criterium is voor de zoeklocaties voor de stations niet relevant.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Weinig impact, reparatie is relatief snel uitgevoerd	Weinig impact, reparatie is relatief snel uitgevoerd
-	n.v.t.	Verbinding is relatief lang niet beschikbaar	Verbinding is relatief lang niet beschikbaar
--	n.v.t.	Verbinding is zeer lang niet beschikbaar	Verbinding is zeer lang niet beschikbaar

Kruisingen met/ligging t.o.v. kabels en leidingen

Voor dit criterium wordt kwalitatief beoordeeld en vergeleken wat de impact is van nabijheid van andere kabels en leidingen. Onder andere fysieke consequenties, elektrische en thermische beïnvloeding. Vergelijking is op basis van expert judgement. Dit criterium is voor de zoeklocaties voor de stations niet relevant.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	n.v.t.	Geen complexiteit	Geen complexiteit
-	n.v.t.	Geringe beperking van route	Geringe beperking van route
--	n.v.t.	Aanzienlijke beperking van route	Aanzienlijke beperking van route

5.2.3 Toekomstvastheid

Voor het criterium toekomstvastheid wordt alleen het criterium 'uitbreidbaarheid' beoordeeld. Dit houdt voor de zoeklocaties voor de hoogspanningsstations in: is er fysieke ruimte om de hoogspanningsstations in de toekomst verder uit te breiden? Voor de kruising Westerschelde en de tracécorridors houdt dit in: kan de geleider worden vervangen (of uitgebreid) voor een hoger transportvermogen? De beoordeling vindt plaats op basis van expert judgement.

Beoordeling	Uitleg zoeklocaties station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	Locatie geeft geen beperking voor toekomstige nieuwe voorzieningen	Tracé geeft geen beperking voor toekomstige nieuwe voorzieningen	Tracécorridor geeft geen beperking voor toekomstige nieuwe voorzieningen
-	Locatie geeft mogelijke risico's of beperkingen voor toekomstige nieuwe voorzieningen	Tracé geeft mogelijke risico's of beperkingen voor toekomstige nieuwe voorzieningen	Tracécorridor geeft mogelijke risico's of beperkingen voor toekomstige nieuwe voorzieningen
--	Locatie geeft (mogelijk) grote risico's of beperkingen voor toekomstige nieuwe voorzieningen, of maakt deze onmogelijk	Tracé geeft (mogelijk) grote risico's of beperkingen voor toekomstige nieuwe voorzieningen, of maakt deze onmogelijk	Tracécorridor geeft (mogelijk) grote risico's of beperkingen voor toekomstige nieuwe voorzieningen, of maakt deze onmogelijk

5.2.4 Kosten

Voor het criterium 'kosten' worden alleen de aanlegkosten vergeleken. De beheer- en verwijderkosten brengen we nu niet in beeld. Dit is omdat er op dit moment nog geen betrouwbare inschatting gemaakt kan worden voor de beheerkosten. En de verwijderkosten zullen niet significant zijn, relatief aan de kosten over de volledige levensduur.

Waar beschikbaar wordt een ruwe kosteninschatting gegeven per variant, op basis van beschikbare gegevens. Wanneer geen gegevens beschikbaar zijn, worden relatieve kosten vergeleken voor de verschillende varianten.

Beoordeling	Uitleg zoeklocatie station	Uitleg kruising Westerschelde	Uitleg tracécorridor op land
0	Kosten voor aanleg zijn relatief laag	Kosten voor aanleg zijn relatief laag	Kosten voor aanleg zijn relatief laag
-	Kosten voor aanleg zijn gemiddeld	Kosten voor aanleg zijn gemiddeld	Kosten voor aanleg zijn gemiddeld
--	Kosten voor aanleg zijn relatief hoog	Kosten voor aanleg zijn relatief hoog	Kosten voor aanleg zijn relatief hoog

5.3 Omgeving

Bij Omgeving wordt ingegaan op de aandachtspunten en vraagstukken die door de omgeving zijn benoemd bij het 380/150kV-hoogspanningsstation en de tracécorridors voor de 380kV-verbinding vanaf de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland naar het nieuwe 380/150-kV hoogspanningsstation. Met 'de omgeving' worden alle partijen bedoeld die een belang hebben dat mogelijk door het project wordt geraakt. Hieronder vallen onder andere gemeenten, provincie, Rijkswaterstaat, de nautische autoriteit en de buurtschappen. Er wordt gefocust op de grootste en meest onderscheidende aandachtspunten en vraagstukken, die door omgevingspartijen in het participatieproces naar voren zijn gebracht. Het heeft niet tot doel een allesomvattende beschrijving te geven van alle opgebrachte vragen en aandachtspunten.

Het gaat hierbij ook om een kwalitatief overzicht van mogelijke autonome ontwikkelingen (niet vastgesteld, anders komen ze terug bij milieu en/of toekomstvastheid), potentiële ruimteclaims en belangen. Het gaat hierbij om een kwalitatieve opsomming, er wordt voor Omgeving niet beoordeeld op de manier zoals bij bovenstaande thema's. Er wordt per onderzoeksalternatief een overzicht gegeven van de omgevingsinbreng.

6 EFFECTENANALYSE LOCATIE- EN TRACÉOPTIES

Dit hoofdstuk bevat de effectbeoordeling van de thema's genoemd in het beoordelingskader (hoofdstuk 5). In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de beoordeling van de zoeklocaties voor het hoogspanningsstation (par. 6.1), de alternatieven en uitvoeringsvarianten van de kruising met de Westerschelde (par. 6.2) en de tracécorridors (par. 6.3). Elke paragraaf gaat achtereenvolgens in op de beoordeling van milieu, techniek, toekomstvastheid, kosten en omgeving.

6.1 Locaties voor het 380/150kV-hoogspanningsstation

6.1.1 Milieu

In Tabel 6-1 staat de beoordeling van de milieucriteria voor de zoeklocaties voor het hoogspanningsstation. De effectscores bestaan uit een beoordeling met een 0, - of --. De toelichting op de thema's met criteria en de beoordelingsmethodiek staan in hoofdstuk 5. In de volgende sub paragrafen staat per thema toegelicht hoe de zoeklocaties voor de stations zijn beoordeeld.

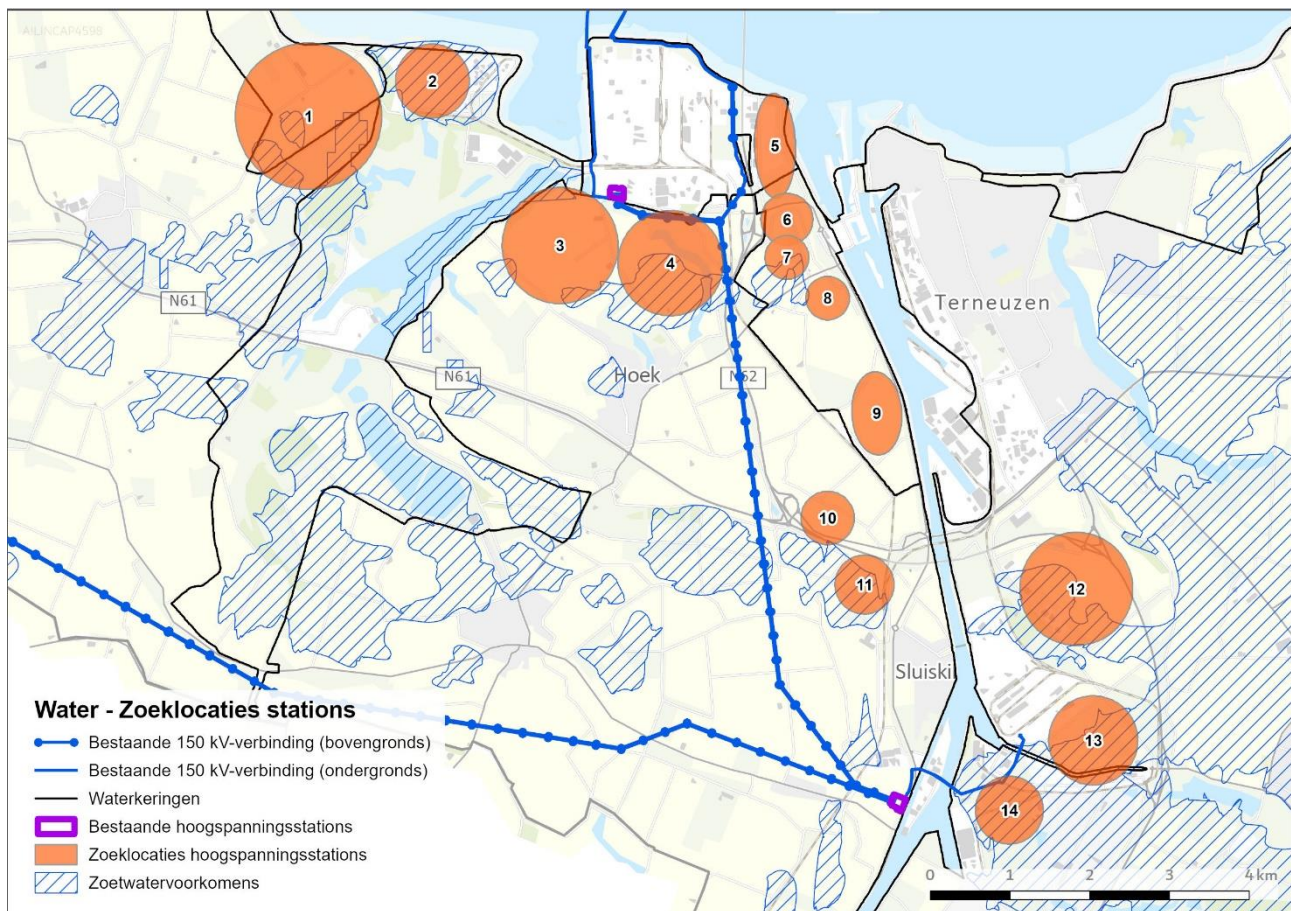
Tabel 6-1 Beoordeling zoeklocaties voor de stations: Milieu

Thema	Criterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Water	Ligging in of nabij waterkeringen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0
	Verziltig	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	-	-
Natuur	Habitatverandering	-	-	--	--	--	0	0	-	--	-	0	0	-	0
	Verstoring	--	--	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	--	0	--	--	0	-	--	--	--	--	--	-	-	0
	Cultuurhistorie	-	0	-	0	0	0	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
Leefomgeving en ruimtegebruik	Hinder leefomgeving (verstoring door geluid)	-	0	--	--	0	-	--	--	-	-	--	0	-	0
	Aanwezige ruimtelijke functies	-	-	--	--	-	0	0	-	-	-	-	--	--	0
	Externe veiligheid	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

** vermindering van effecten (mitigatie) is mogelijk

Water

In Figuur 6-1 staan de waterkeringen en de zoetwatervoorkomens nabij de onderzochte zoeklocaties voor het station.



Figuur 6-1 Waterkeringen en zoetwatervoorkomens nabij de zoeklocaties voor de stations

Ligging in of nabij waterkeringen

Score 0 | 10,11,12,14

Voor de zoeklocaties nummer 10, 11, 12 en 14 geldt dat er geen waterkeringen nabij de gebieden liggen. Hierdoor is er geen risico op zetting bij waterkeringen. Daarom geldt de score 0 voor deze locaties.

Score - | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13

Voor de zoeklocaties 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 en 13 geldt dat deze binnen de beschermingszone van de waterkering liggen. Geen van deze zoeklocaties liggen in de kernzone van de waterkering. Vanwege de ligging binnen de beschermingszone treedt er een beperkt risico op voor zetting. Zonder mitigerende maatregelen zou dit de stabiliteit van de waterkering negatief kunnen beïnvloeden. Met mitigerende maatregelen, zoals het plaatsen van damwanden, zijn de risico's beheersbaar. Daarom zijn deze zoeklocaties voor de stations negatief (-) beoordeeld.

Verziltig

Score 0 | 5, 6, 9, 10

Voor de zoeklocaties 5, 6, 9 en 10 geldt dat er geen zoetwatervoorkomens in of nabij deze gebieden liggen. Hierdoor is er bij bemaling geen risico op verziltig en upconing waardoor het criterium verziltig neutraal (0) wordt beoordeeld.

Score - | 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 14

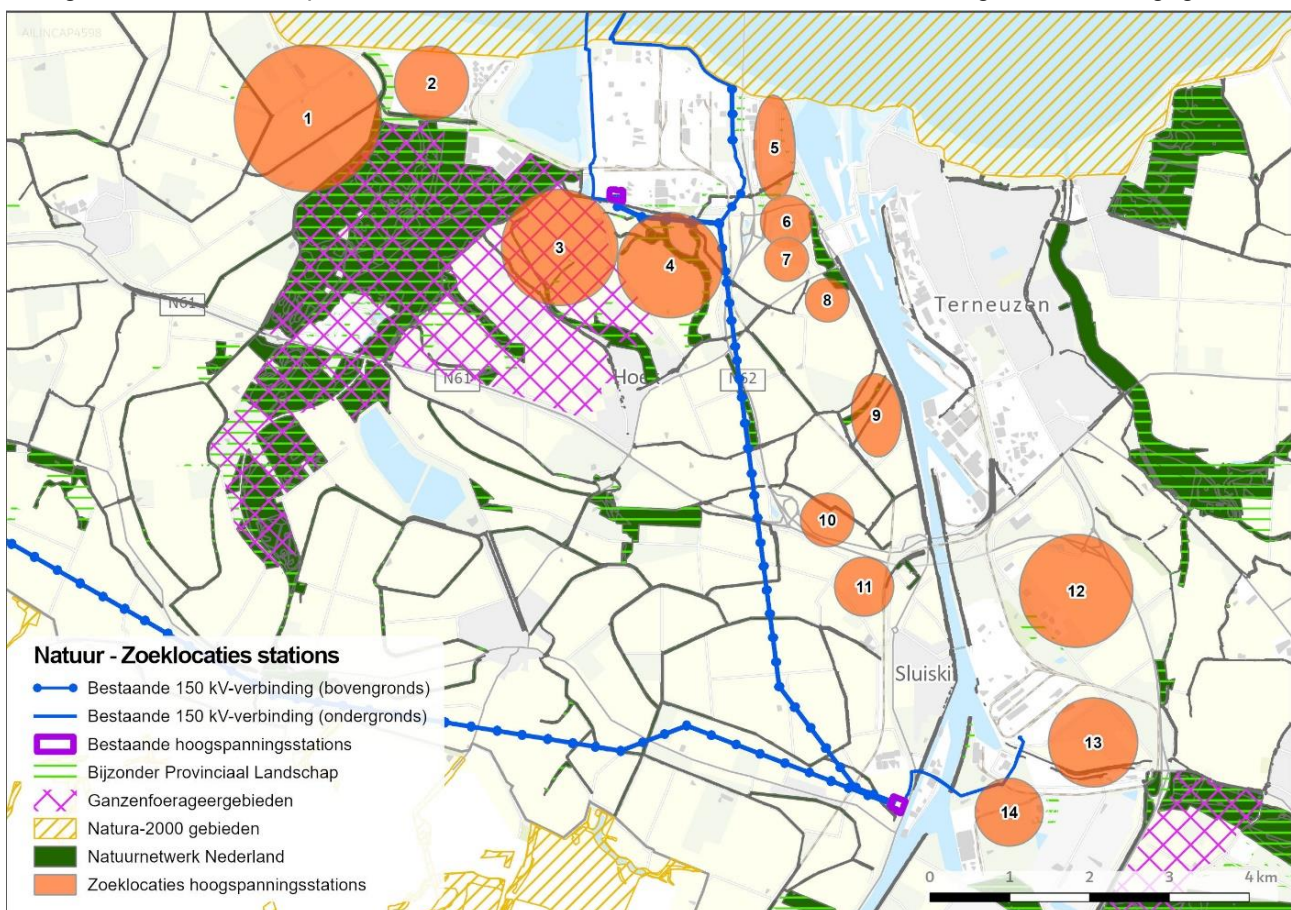
Voor de zoeklocaties 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 13 en 14 geldt dat er een zoetwatervoorkomen in of nabij de zoeklocatie ligt. Bij bemaling is hier risico op upconing en verziltig wat een risico vormt voor de zoetwatervoorraad van het zoetwatervoorkomen. Met het toepassen van mitigerende maatregelen zoals retourbemaling zijn de risico's beheersbaar waardoor het criterium negatief (-) wordt beoordeeld. Doordat er geen resterende risico's zijn na mitigerende maatregelen, is er geen score ' - ' toegekend.

Natuur

Habitatverandering (oppervlakteverlies habitataantasting)

Onder habitatverandering vallen 3 categorieën namelijk: oppervlakteverlies, habitataantasting en substraatverandering. Voor de zoeklocaties van de hoogspanningsstations is het onderdeel oppervlakteverlies en habitataantasting aan de orde. Daarom wordt substraatverandering niet meegenomen in de beoordeling van de zoeklocaties voor de stations.

In Figuur 6-2 is de overlap van de zoeklocaties met de verschillende beschermde gebieden weergegeven.



Figuur 6-2 Natuur: beschermde gebieden en zoeklocaties stations

Score 0 | 6, 7, 11, 12, 14

De zoeklocaties voor de stations 6, 7, 11, 12 en 14 hebben geen overlap met beschermde waarden. Hier is geen sprake van habitataantasting en/of oppervlakteverlies. Dit criterium wordt beoordeeld als neutraal (0).

Score - | 1, 2, 8, 10, 13

De zoeklocaties voor de stations 1, 2, 8, 10 en 13 overlappen voor een (klein) deel met NNN en/of BPL (o.a. ganzenfoerageergebied). Hier worden geen aanzienlijk merkbare effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken verwacht. Dit criterium wordt, door de overlap met NNN, als negatief (-) beoordeeld. Bij deze zoeklocaties voor de stations is het mogelijk om (mitigerende) maatregelen te nemen en het hoogspanningsstation buiten NNN of BPL te plaatsen. In dat geval zal er geen habitataantasting en oppervlakteverlies plaatsvinden en kunnen de zoeklocaties voor dit criterium als neutraal (0) worden beoordeeld.

Score -- | 3, 4, 9

De zoeklocaties voor de stations 3, 4 en 9 overlappen deels met NNN en deels met BPL (o.a. ganzenfoerageergebied). Het gaat bij locatie 3 en 4 deels om overlap met een kreek systeem. Dit zijn belangrijke leefgebieden voor watervogels. De plaatsing van een hoogspanningsstation kan hier aanzienlijk merkbare effecten hebben op de wezenlijke waarden en kenmerken. Dit criterium wordt, door de overlap met NNN en BPL, als zeer negatief (--) beoordeeld. Bij zoeklocaties 3 en 4 is het mogelijk om (mitigerende) maatregelen te nemen en het hoogspanningsstation (deels) buiten NNN of BPL te plaatsen. In dat geval zal minder tot geen habitataantasting en oppervlakteverlies plaatsvinden en kunnen de zoeklocaties voor dit criterium als negatief (-) of neutraal (0) worden beoordeeld. Bij locatie 9 is het naar verwachting niet mogelijk het hoogspanningsstation buiten NNN te plaatsen.

Score -- | 5

De zoeklocatie voor het station 5 overlapt deels met NNN, deels met BPL en deels met het Natura 2000-gebied Westerschelde. De plaatsing van een hoogspanningsstation kan hier aanzienlijk merkbare effecten hebben door habitataantasting en oppervlakteverlies. Dit criterium wordt, door de overlap met NNN, BPL en Natura 2000, als zeer negatief (--) beoordeeld.

Effecten van habitatverandering kunnen (mogelijk) beperkt worden door de hoogspanningsstations buiten beschermd gebied te plaatsen (NNN, BPL, Natura 2000).

Verstoring

Score - | 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Bij de zoeklocaties voor de stations 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 en 14 overlapt de maximale verstoringcontour met NNN en BPL. Hierbij is bijvoorbeeld overlap met het natuurgebied Braakmankreek, Eiland van Meijer en/of andere kreekssystemen. Dit zijn belangrijke leefgebieden voor onder andere verschillende (water)vogels. Daarnaast liggen de locaties ook in landschappen die over het algemeen geassocieerd worden met akker- en weidevogels. Werkzaamheden kunnen leiden tot merkbare effecten op beschermde waarden. De verwachting is dat deze niet aanzienlijk zullen zijn. Dit criterium wordt daarom beoordeeld als negatief (-).

Score - | 6

Bij de zoeklocatie voor het station 6 overlapt de maximale verstoringcontour met NNN, BPL en Natura 2000. Hierbij is overlap met kreekssystemen (NNN en BPL) en slikken en schorren (Natura 2000). Dit zijn belangrijke leefgebieden voor onder andere verschillende watervogels. Daarnaast liggen de zoeklocaties ook in landschappen die over het algemeen geassocieerd worden met akker- en weidevogels. Werkzaamheden kunnen leiden tot merkbare effecten op beschermde waarden. De verwachting is dat deze niet aanzienlijk zullen zijn. Dit criterium wordt daarom beoordeeld als negatief (-).

Score -- | 5

Bij de zoeklocatie voor station 5 overlapt de maximale verstoringscontour met NNN, BPL en Natura 2000. Hierbij is overlap met kreekssystemen (NNN en BPL), slikken en schorren (Natura 2000) en een droogvallende plaat (Natura 2000). Dit zijn belangrijke leefgebieden voor onder andere verschillende (ruiende) watervogels en (jonge) zeehonden. Daarnaast liggen de zoeklocaties ook in landschappen die over het algemeen geassocieerd worden met akker- en weidevogels. Werkzaamheden kunnen leiden tot merkbare effecten op beschermde waarden. Door mogelijke verstoring van (ruiende) watervogels en (jonge) zeehonden kunnen de effecten aanzienlijk zijn. Dit criterium wordt daarom beoordeeld als zeer negatief (--).

Score -- | 1, 2

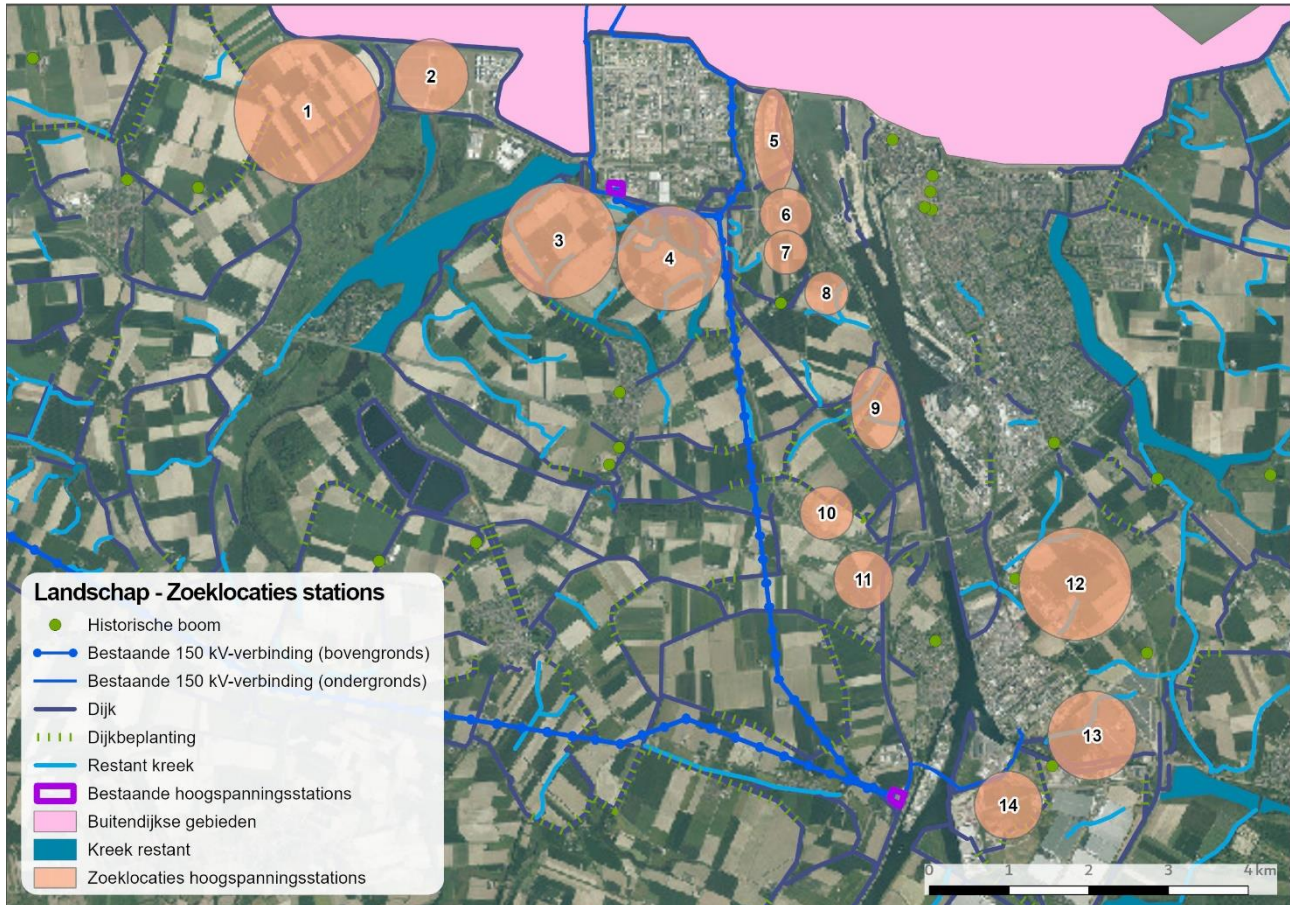
Bij de zoeklocaties voor de stations 1 en 2 overlapt de maximale verstoringscontour met NNN, BPL en Natura 2000. Hierbij is overlap met het natuurgebied Braakmankreek. Dit is een belangrijk leefgebied voor verschillende watervogels. Daarnaast is er ook overlap met onder andere schorren, slikken en zandbanken van Natura 2000 gebied Westerschelde. De zandbanken worden gebruikt door zeehonden als rustplaatsen. De slikken kunnen dienstdoen als broedgebied voor watervogels. Daarnaast liggen de zoeklocaties ook in landschappen die over het algemeen geassocieerd worden met akker- en weidevogels. De werkzaamheden kunnen zodanig verstorend zijn dat aanzienlijke effecten op beschermde waarden optreden. Dit criterium daarom beoordeeld als zeer negatief (--).

Effecten van verstoring zijn mogelijk te mitigeren door buiten het broed-, rui- en zoogseizoen te werken en door buiten de trekperiode te werken. Daarnaast kan middels andere, minder verstorende hei technieken (bijvoorbeeld door te boren) de verstoringscontour verkleind worden. Hierdoor kunnen de effecten van verstoring ook beperkt worden. De uiteindelijke beoordeling is afhankelijk van de toegepaste maatregelen en aanwezige soorten.

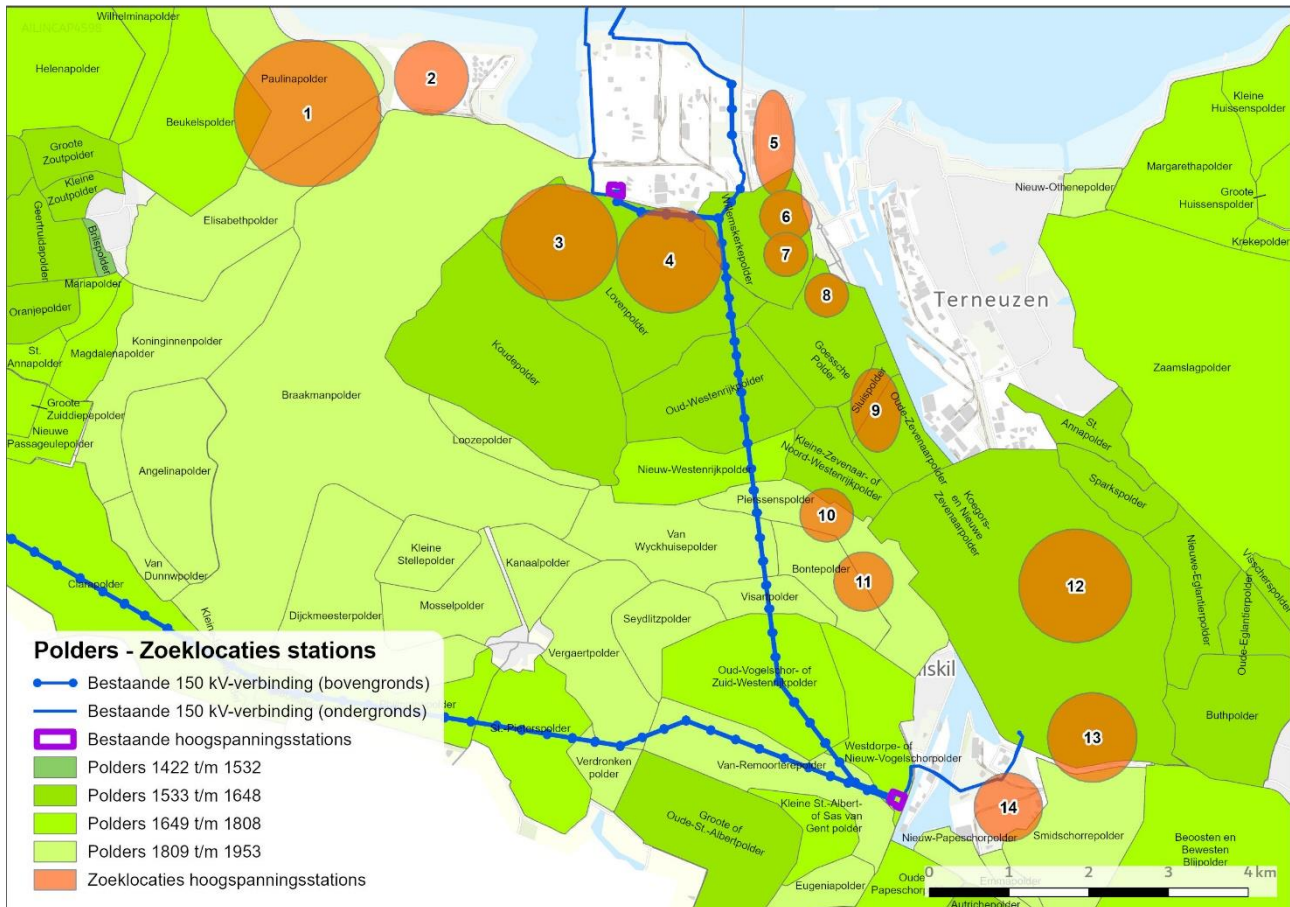
Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Landschap

Voor het criterium landschap is globaal gekeken naar de ligging in stedelijk gebied of open landschap, en de aanwezigheid van landschapselementen. Zie Figuur 6-3 en Figuur 6-4.



Figuur 6-3 Landschap: zoeklocaties stations



Figuur 6-4 Polders: zoeklocaties stations

Score 0 | 2, 5, 14

Zoeklocaties 2, 5 en 14 hebben een neutraal effect (0) op landschap, omdat ze liggen op bestaande industrieterreinen. De zoeklocatie voor het station 2 ligt volledig binnen de grenzen van industriegebied Mosselbanken, omgeven door de Scheldedijk. De zoeklocatie voor het station 5 ligt ingeklemd tussen de Westerschelde en Westbuitenhaven aan de noord- en oostzijde en de Westerscheldetunnel en het industriegebied in het westen. De zoeklocatie voor het station 14 ligt op het industrieterrein van de Axelse Vlakte.

Score - | 6, 12, 13

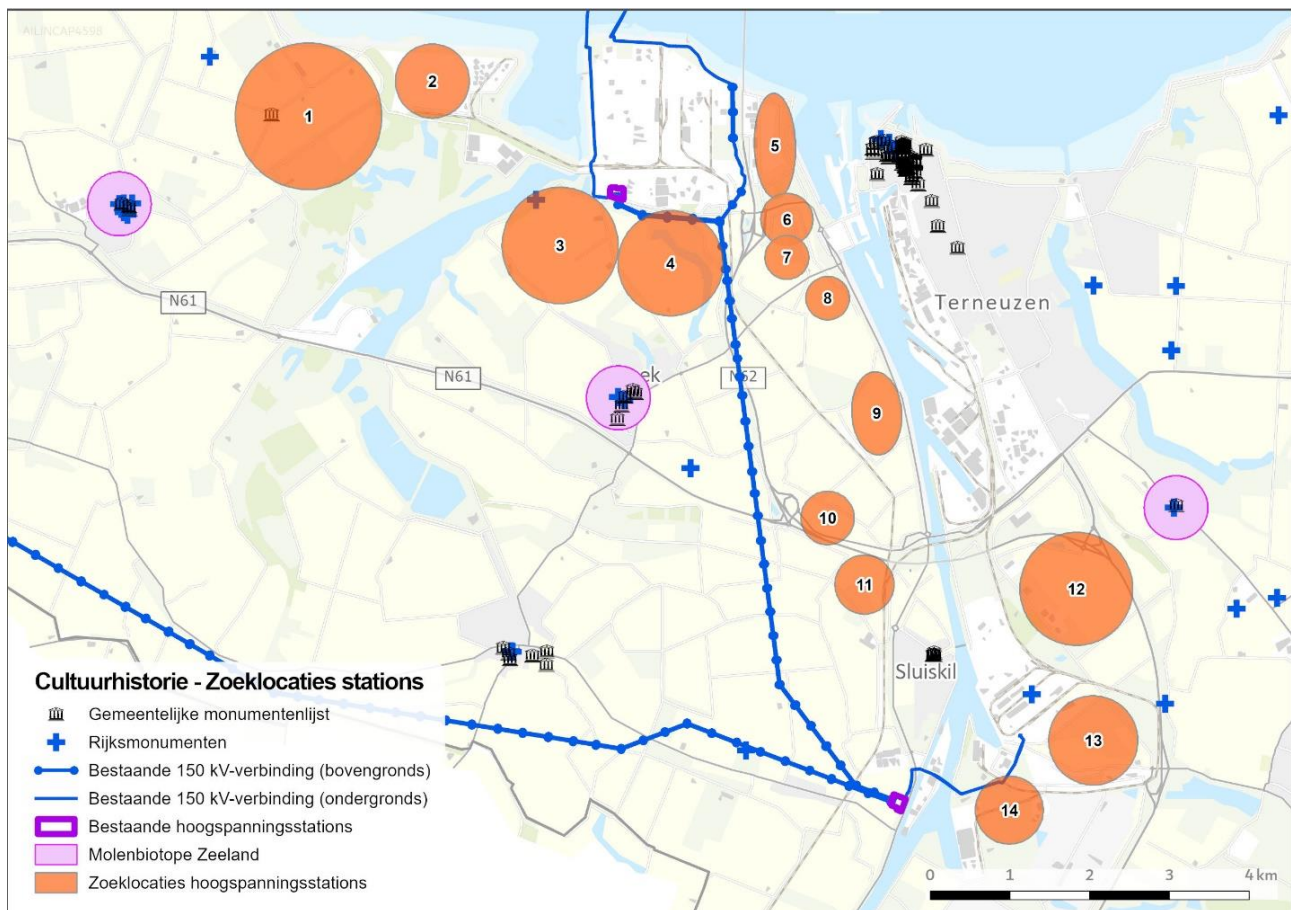
Zoeklocaties 6, 12 en 13 hebben een negatief (-) effect op het criterium landschap, omdat ze liggen in of nabij bebouwde omgeving. De zoeklocatie voor het station 6 ligt in het noorden van de 17^e -eeuwse Willemskerkepolder en wordt aan de west- noord- en oostzijde ingesloten door N252 en N62. Aan de oostzijde ligt de buitenhaven en Nieuwe Sluis van Terneuzen. De zoeklocatie voor het station 12 ligt in de 17^e -eeuwse Koegors- en Nieuwe Zevenaarpolder, grenzend aan industrieterrein Sluiskil Oost en Zijkanaal C. De zoeklocatie voor het station 13 ligt in de 17^e -eeuwse Koegors- en Nieuwe Zevenaarpolder, grenzend aan de verspreide bedrijfsbebouwing nabij industrieterrein Sluiskil. De noord- en westzijde van de zoeklocatie wordt begrensd door de N62.

Score - - | 1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11

Zoeklocaties 1, 3, 4, 7, 8, 9, 10 en 11 hebben een sterk negatief (--) effect op landschap, omdat deze in het open landschap liggen. De zoeklocatie voor het station 1 ligt in de 19^e -eeuwse Paulinapolder langs de Scheldedijk. De zoeklocaties voor de stations 3 en 4 liggen in de 16^e -eeuwse Lovenpolder. De zoeklocatie voor het station 7 ligt zuidelijker in het open deel van de 17^e -eeuwse Willemskerkepolder. De zoeklocatie voor het station 8 ligt in de 17^e -eeuwse Goessche Polder, ten zuiden van Wulpenbek. De zoeklocatie voor het station 9 ligt in de 16^e -eeuwse Oude Zevenaarpolder en de 17^e -eeuwse Sluispolder. Het gebied wordt in het oosten begrensd door de op de dijk gelegen N252. De zoeklocatie voor het station 10 ligt in de 19^e -eeuwse Pierssenspolder en wordt in het zuiden begrensd door de N61 en N62. De zoeklocatie voor het station 11 ligt in de 19^e -eeuwse Pierssenspolder en Bontepolder de wordt in het noorden begrensd door de N61 en N62 en in het oosten door de spoorweg Gent-Terneuzen. Effecten op landschap zijn niet te mitigeren.

Cultuurhistorie

Voor dit criterium is voor de zoeklocaties voor de hoogspanningsstations getoetst op aanwezigheid van beschermde cultuurhistorische waarden, zie Figuur 6-5.



Figuur 6-5 Cultuurhistorie: zoeklocaties stations

Score 0 | 2, 4 t/m 14

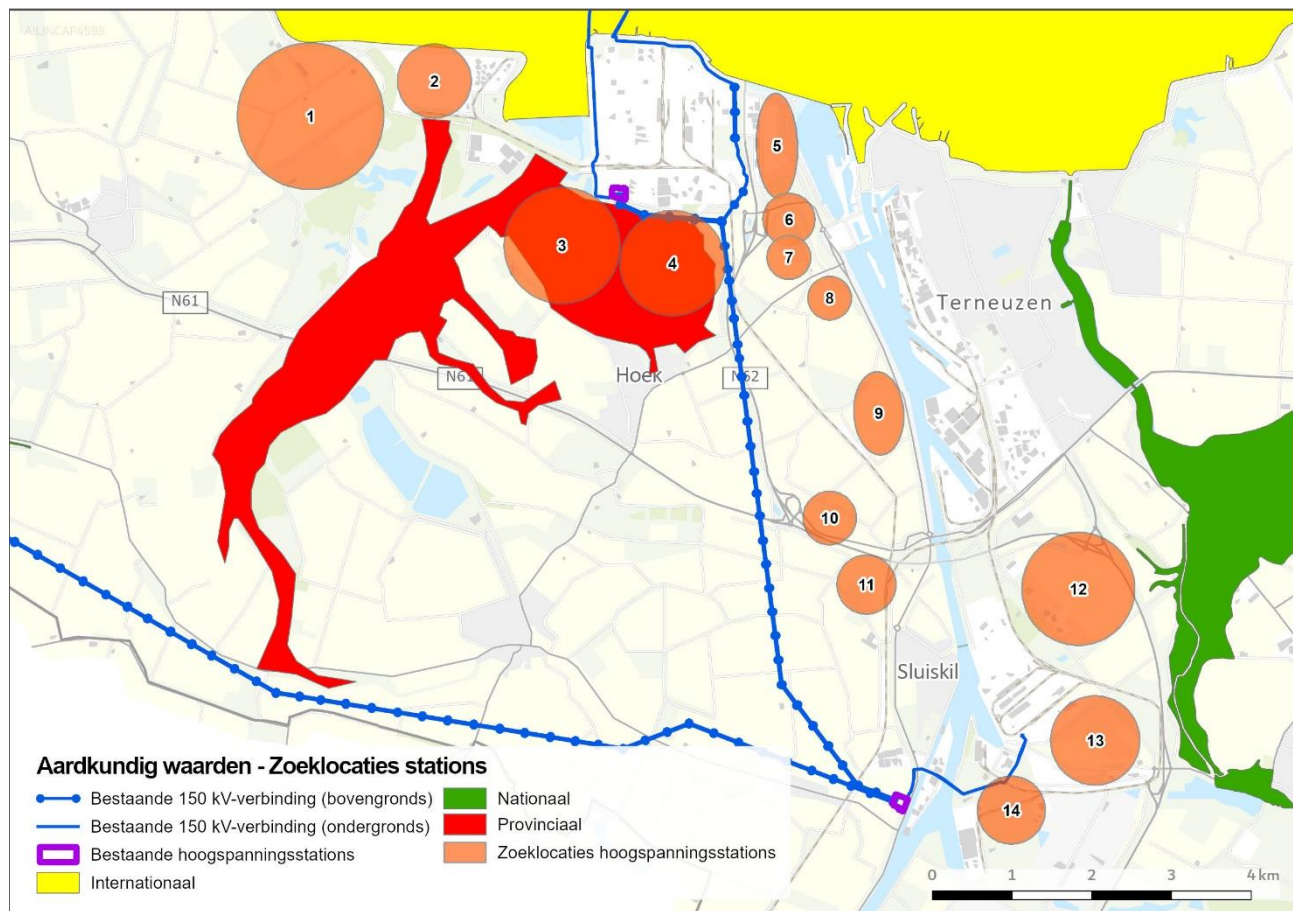
Binnen de zoeklocaties voor de stations 2 en 4 t/m 14 en de nabije omgeving liggen geen beschermde cultuurhistorische waarden. Deze gebieden zijn dus beoordeeld als neutraal (0).

Score - | 1, 3

Zoeklocaties 1 en 3 zijn beoordeeld als negatief effect (-) op cultuurhistorische waarden. Op de rand van de zoeklocatie voor het station 1 ligt de coupure Groenestraat/Paviljoenweg. Dit is een gemeentelijk monument. De coupure is onderdeel van de Beukelsdijk als begrenzing van de zoeklocatie voor het station 1. Op de rand van de zoeklocatie voor het station 3 ligt een rijksmonument aan de Lovenweg.

Aardkundige waarden

De zoeklocaties voor de hoogspanningsstations zijn beoordeeld op basis van de aanwezigheid van aardkundige waarden, zie Figuur 6-6.



Figuur 6-6 Aardkundige waarden: zoeklocaties stations

Score 0 | 1, 2, 5 t/m 14

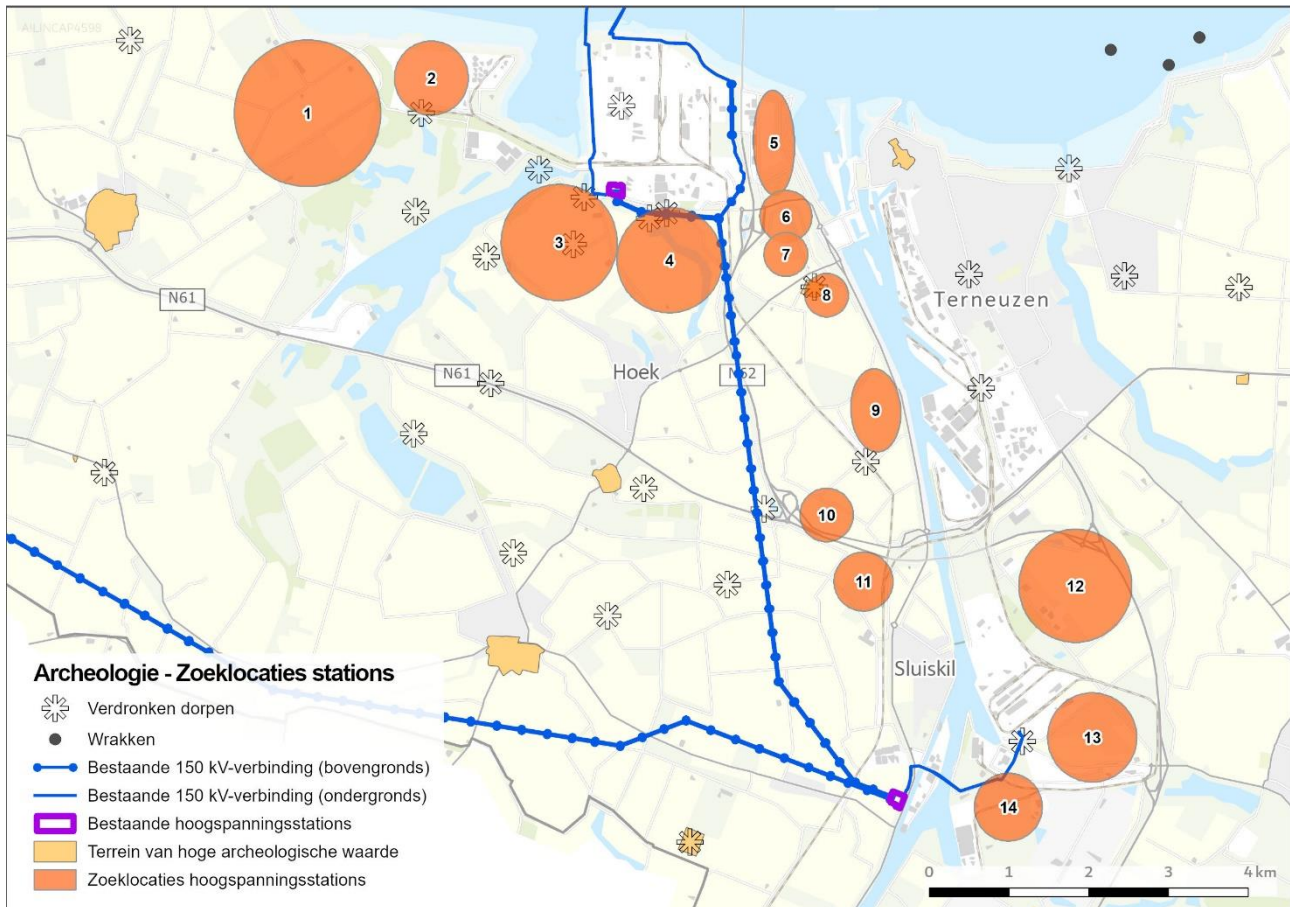
Geen van de zoeklocaties voor de stations 1, 2 en 5 t/m 14 liggen in internationale, nationale of provinciale aardkundige waarden. Er is een neutraal (0) effect op aardkundige waarden.

Score - - | 3, 4

De zoeklocaties voor de stations 3 en 4 liggen bijna volledig binnen de provinciaal aardkundig waardevolle Braakmankreek. Er is een sterk negatief (--) effect op aardkundige waarden. Effecten op aardkundige waarden zijn niet te mitigeren.

Bekende archeologische waarden

Voor dit criterium is bekeken tot in hoeverre de zoeklocaties voor de hoogspanningsstations liggen in een gebied met bekende archeologische waarden, zie Figuur 6-7.



Figuur 6-7 Archeologie: zoeklocaties stations

Score 0 | 1, 2, 5, 6, 7 en 9 t/m 14

Binnen de zoeklocaties voor station 1, 2, 5, 6, 7 en 9 t/m 14 liggen geen bekende archeologische waarden.

Score - | 3, 4

Binnen beide zoeklocaties voor de stations 3 en 4 liggen twee verdronken dorpen. Er is een negatief (-) effect op bekende archeologische waarden.

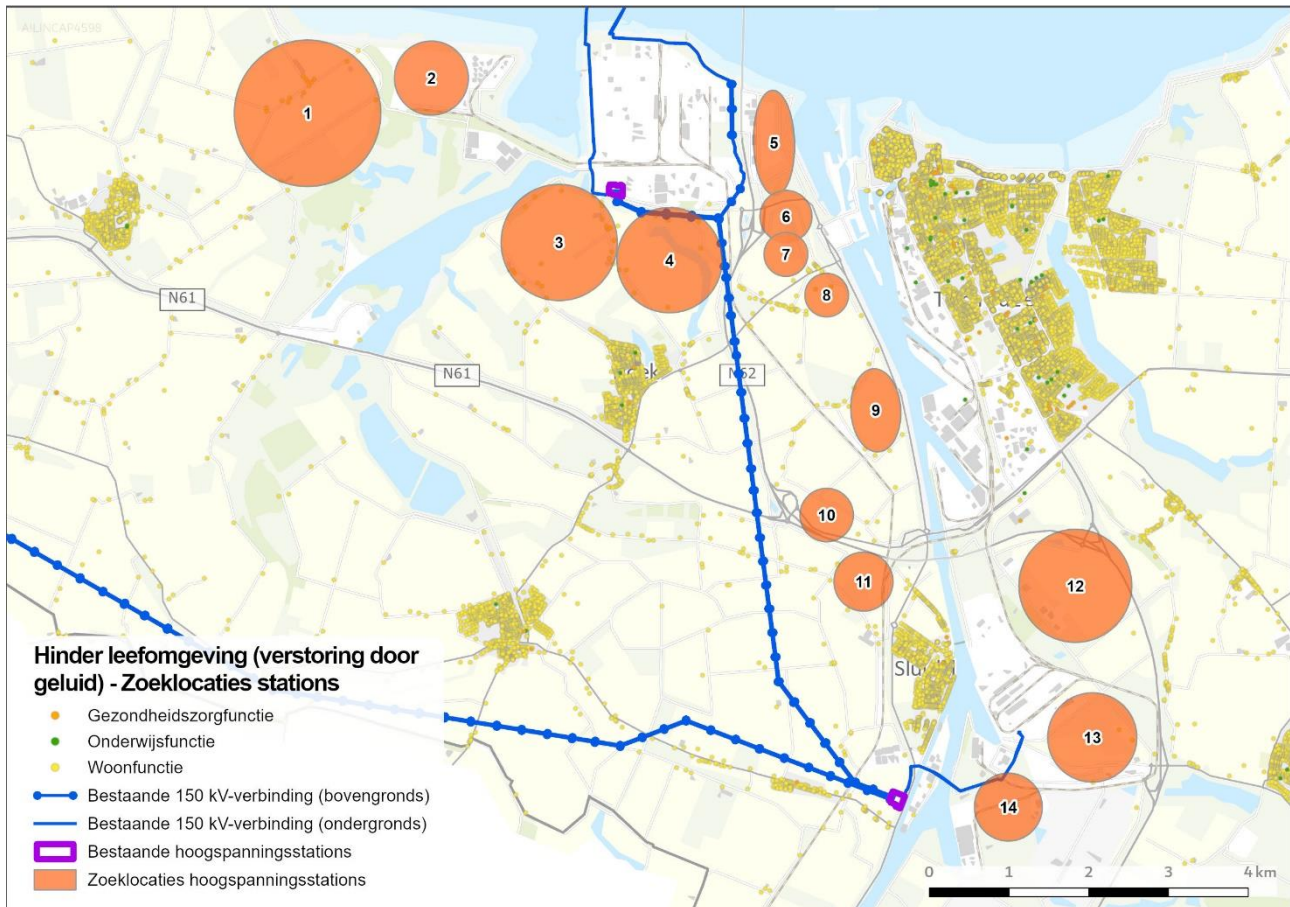
Score - - | 8

Binnen de zoeklocatie voor het station 8 ligt een verdronken dorp en het archeologisch waardevolle terrein Wulpenbek. Dit terrein omvat een aanzienlijk deel, circa 20%, van de zoeklocatie. Er is een sterk negatief effect (- -) op de bekende archeologische waarden. Effecten op archeologische waarden zijn niet te mitigeren.

Leefomgeving en ruimtegebruik

Hinder leefomgeving (verstoring door geluid)

Voor dit criterium is gekeken hoeveel geluidgevoelige bestemmingen binnen 500 meter afstand liggen van de zoeklocaties voor de stations, zie Figuur 6-8. Geluidgevoelige bestemmingen zijn gebouwen met een functie wonen, gezondheidszorg of onderwijs. In Tabel 6-2 is het aantal gevoelige bestemmingen per zoeklocatie voor het station weergegeven.



Figuur 6-8 Hinder leefomgeving (verstoring door geluid): zoeklocaties stations

Score 0 | 2, 5, 12, 14

De zoeklocaties voor de stations 2, 5, 12 en 14 hebben minder dan 5 geluidgevoelige bestemmingen binnen de 500 meter contouren. Deze zijn beoordeeld als neutraal (0) op hinder leefomgeving (verstoring door geluid).

Score - | 1, 6, 9, 10 en 13

De zoeklocaties voor de stations 1, 6, 9, 10 en 13 hebben tussen 5 en 25 geluidgevoelige bestemmingen binnen de 500 meter contouren. Deze locaties zijn negatief (-) beoordeeld op hinder leefomgeving (verstoring door geluid).

Score -- | 3, 4, 7, 8 en 11

De zoeklocaties voor de stations 3, 4, 7, 8 en 11 hebben meer dan 25 geluidgevoelige objecten binnen de 500 meter contouren. Het hoogste aantal is 93 geluidgevoelige objecten. Deze locaties zijn beoordeeld als sterk negatief (--) op hinder leefomgeving (verstoring door geluid).

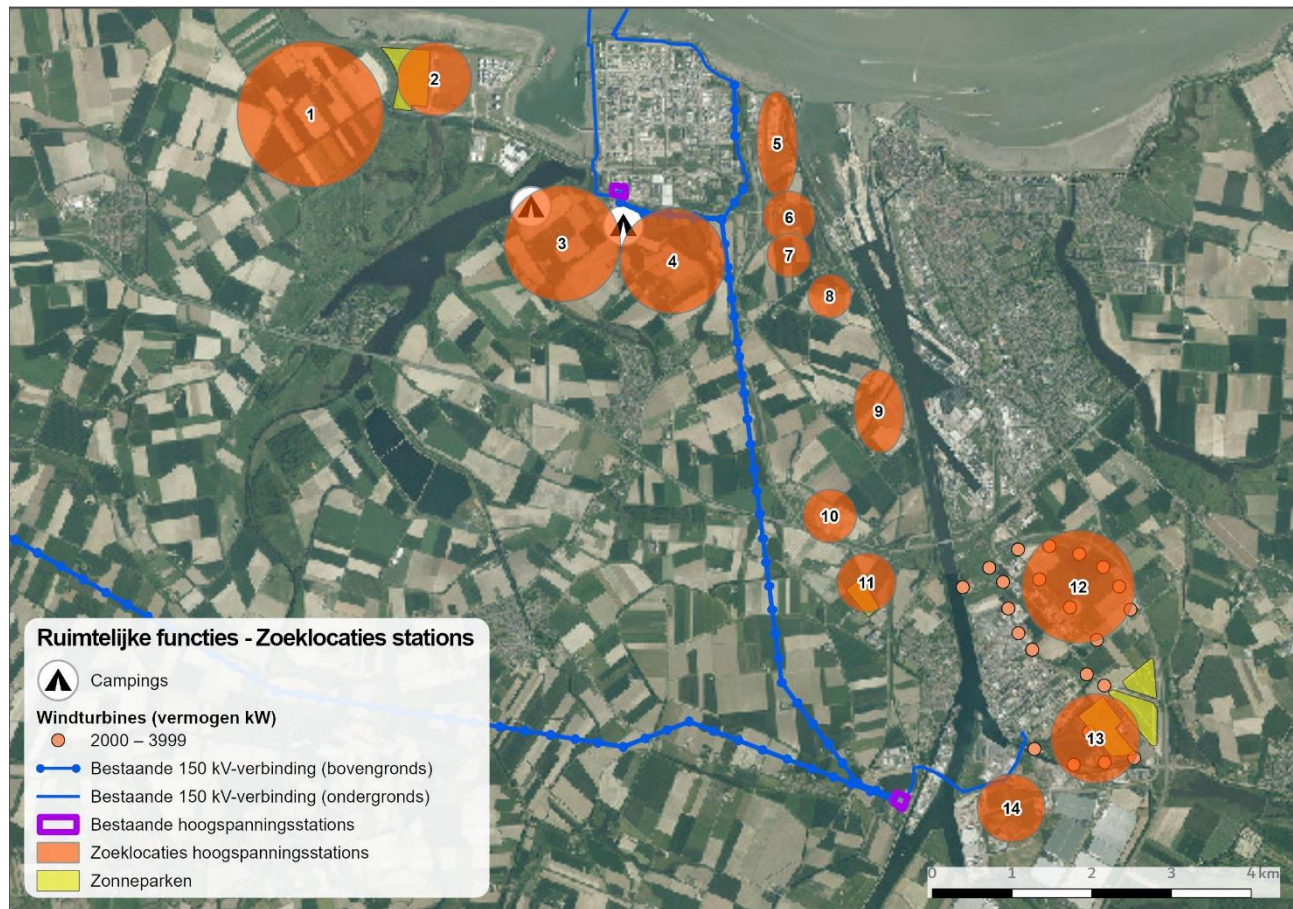
Beperking van de risico's op effecten op de leefbaarheid (verstoring door geluid) is mogelijk door binnen een zoeklocatie te zoeken/ schuiven naar een meest optimale ligging ten opzichte van geluidgevoelige bestemmingen. De zoeklocaties die zijn onderzocht verschillen in de mogelijkheden hiertoe, vanwege de verschillen in grootte van de zoeklocaties. Voor de zoeklocaties die met - - zijn beoordeeld geldt dat de zoeklocaties 3 en 4 qua oppervlakte ruim zijn. Hier zijn mogelijkheden om de locatie binnen het gebied vanuit het oogpunt van dit thema te positioneren en te optimaliseren. De zoeklocaties 7, 8 en 11 hebben een beperktere oppervlakte waar dit niet of beperkt mogelijk is.

Tabel 6-2 Aantal geluidgevoelige objecten per zoeklocatie voor het station

Zoeklocatie station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aantal geluidgevoelige objecten	21	2	52	40	0	11	45	45	16	9	93	5	9	0

Aanwezige ruimtelijke gebruiksfuncties

Zie Figuur 6-9 voor aanwezige ruimtelijke functies nabij de zoeklocaties voor de stations.



Figuur 6-9 Ruimtelijke functies: zoeklocaties stations

Score 0 | 6, 7, 14

Locaties 6, 7 en 14 hebben geen raakvlakken met recreatieve functies, zonneparken of windturbines.

Score - | 1, 2, 5, 8 t/m 11

De zoeklocaties voor de stations 1, 2, 5 en 8 t/m 11 hebben een negatief (-) effect op ruimtelijke functies. Locaties 1 en 2 liggen net ten westen en noorden van het natuur- (en recreatie)gebied Braakman en ten zuiden van de Zeedijk. Voor de zoeklocaties voor de stations 1, 5, 8 t/m 13 zijn raakvlakken met het lokaal wandelnet te benoemen. Bij locatie 2 is op dit moment een zonnepark aanwezig. Deze wordt op termijn verwijderd, dan komt er ruimte vrij. Naast locatie 11 is ook een zonnepark aanwezig, maar deze ligt buiten het kavel dat is onderzocht in deze nota.

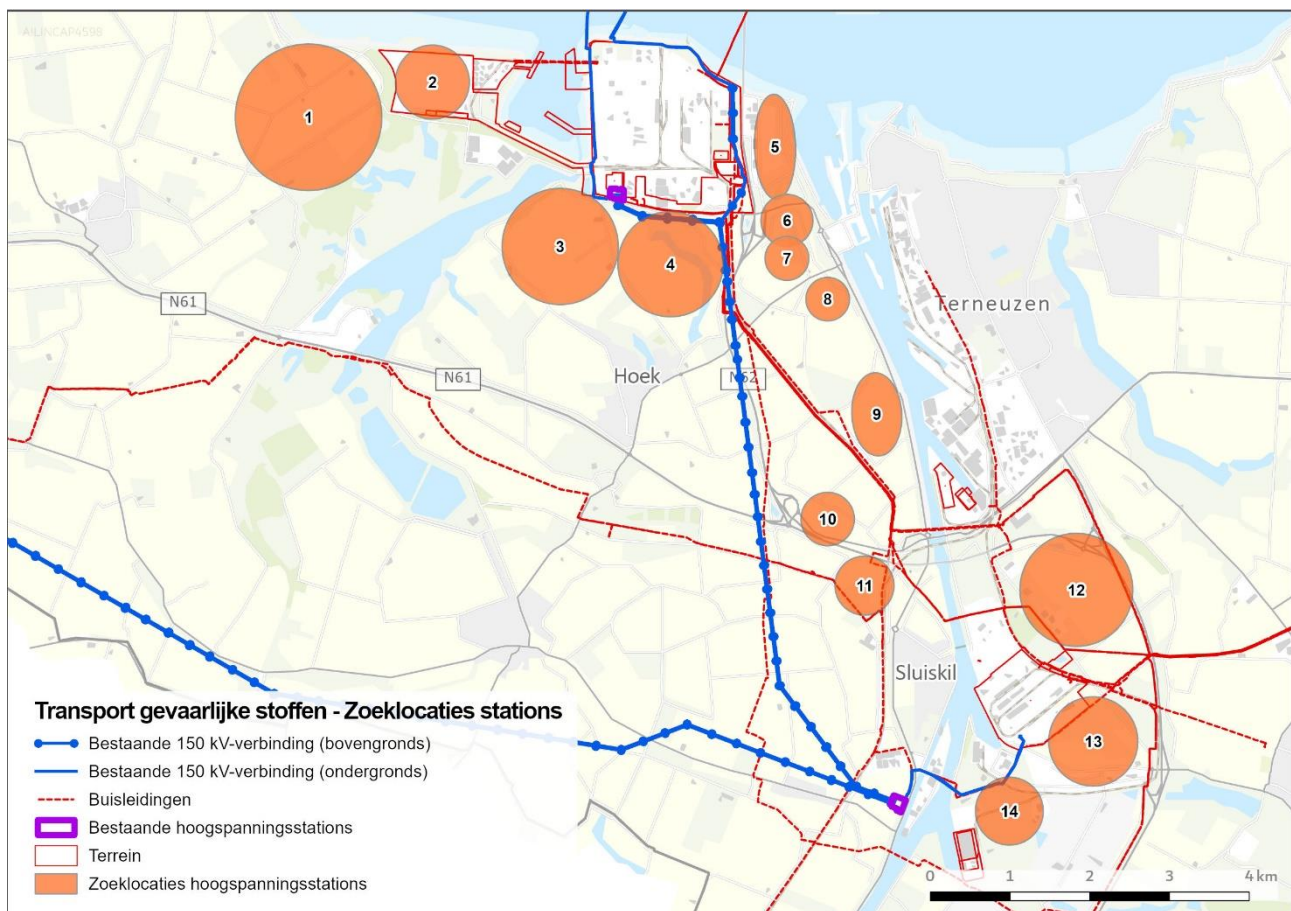
Score -- | 3, 4, 12, 13

De zoeklocaties voor de stations 3 en 4 hebben een zeer negatief effect (--) op ruimtelijke functies, vanuit het criterium recreatie. Ter plaatse van de zoeklocatie voor het station 3 ligt het wandelnetwerk en het kampeerterrein "Minicamping 't Sluisje". De locatie ligt ook net ten noorden van het recreatiegebied "De Voorste Kreek in Hoek". Binnen de zoeklocatie voor het station 4 vallen het wandelnetwerk en het kampeerterrein "An't Boeyesgat". Ook deze locatie ligt net ten noorden van "De Voorste Kreek in Hoek" en het "Toorenbos". Voor zoeklocaties 3 en 4 geldt dat deze qua oppervlakte ruim zijn. Hier zijn mogelijkheden om binnen het gebied te optimaliseren.

De zoeklocaties voor de stations 12 en 13 hebben ook een zeer negatief effect op ruimtelijke functies, omdat in deze zoeklocaties meerdere windturbines aanwezig zijn. In locatie 13 ligt een zonnepark¹⁷. Deze vormen grote beperkingen op de mogelijke inpassing van een hoogspanningsstation binnen de locaties. Daarnaast bestaat het risico dat de aansluiting op de tracécorridor door de aanwezigheid van de windturbines vrijwel onmogelijk zal zijn, zonder bestaande windturbines en zonneparken te amoveren. Mitigatie van dit effect op ruimtelijke functies is niet mogelijk. Immers, als windturbines of een zonnepark wordt geamoveerd ten behoeve van het hoogspanningsstation is dit een groot aandachtspunt.

Externe veiligheid

Voor dit criterium is gekeken naar de ligging van de zoeklocaties voor de hoogspanningsstations ten opzichte van terreinen die zijn aangegeven als terrein met milieubelastende activiteiten met een extern veiligheidsrisico volgens de Atlas Leefomgeving, zie Figuur 6-10.



Figuur 6-10 Externe veiligheid: zoeklocaties stations

Score 0 | 1, 3 t/m 14

Nagenoeg alle zoeklocaties (behalve locatie 2) liggen buiten terreinen met een extern veiligheidsrisico. Locaties 1, 3, 4 en 13 grenzen aan of liggen dichtbij locaties met een extern veiligheidsrisico, maar een hoogspanningsstation kan daar gemakkelijk op meer dan 25 meter afstand van de locatie worden gerealiseerd.

Score - | niet van toepassing

¹⁷ Vanuit de omgeving (paragraaf 6.1.5) is aangegeven dat op locatie 12 ook een zonnepark is. Deze is echter niet terug te vinden in GIS-data en luchtfoto's. Om deze reden is deze niet meegenomen in de tekst en beoordeling van de NOA.

Score - - | 2

Zoeklocatie 2 ligt geheel binnen een terrein met een externe veiligheidsrisico. Dit is een terrein van DOW Benelux B.V. Het geldt als 'Seveso-inrichting'. Bij een Seveso-inrichting gaat het om een bedrijf waar een gevaarlijke stof:

- Aanwezig is of mag zijn.
- Kan ontstaan bij verlies van controle over de processen.

Mitigatie is alleen mogelijk als er ruimte is binnen de zoeklocatie om buiten het terrein met een externe veiligheidsrisico te liggen. Dat is bij deze zoeklocatie niet het geval. Mitigatie is hier dus niet mogelijk.

6.1.2 Techniek

In Tabel 6-3 staat de beoordeling van techniek van de verschillende zoeklocaties voor de stations. Daaronder staat een toelichting van de scores.

Tabel 6-3 Beoordeling zoeklocaties stations: techniek

Criterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Beschikbare ruimte (oppervlakte)	0	0	0	0	-- **	-- **	-- **	-	0	-	--	0	0	--

**mitigerende maatregelen mogelijk

Beschikbare ruimte (oppervlakte)

Voor dit criterium is beoordeeld of de zoeklocaties voor de stations groot genoeg zijn voor de benodigde oppervlakte (19,6 ha) en of de gewenste configuratie hierin past. De gewenste configuratie is ongeveer vierkant van vorm, en staat toegelicht in de technische uitgangspunten in Bijlage A - Technische uitgangspunten.

Score 0 | 1 t/m 4, 9, 12, 13

Voor de zoeklocaties voor de stations 1 t/m 4, 9, 12 en 13 geldt dat de beschikbare ruimte voldoende is voor het hoogspanningsstation, en dat de gewenste configuratie ook past. Deze locaties scoren neutraal (0) voor dit criterium.

Score - | 8, 10

Voor de zoeklocaties 5 t/m 8 geldt dat het niet zeker is of de gewenste configuratie past binnen de zoeklocatie, vanwege de vorm van het beschikbare perceel. Deze locaties scoren negatief (-) voor dit criterium. Specifiek voor de zoeklocatie 6 geldt dat de locatie zelf waarschijnlijk iets te klein is, maar dat met naastgelegen percelen dit wellicht toch zal passen. Ditzelfde geldt voor locatie 10. Deze locatie heeft voldoende beschikbare ruimte rondom de zoeklocatie in combinatie met omliggende percelen en /of aanpassing aan infrastructuur waardoor deze locatie toch als negatief (-) is beoordeeld.

Score - - | 5, 6, 7, 11, 14

Voor de zoeklocaties voor de stations 5, 6 en 7 geldt als losse locaties dat de beschikbare oppervlakte en de vorm van het perceel grote aandachtspunten heeft en mogelijk niet in te passen is. Maar deze locaties grenzen fysiek aan elkaar. Dus samen beschouwd zijn deze zoeklocaties wel kansrijk voor de stations.

Voor de zoeklocaties voor de stations 11 en 14 geldt dat de kans klein is dat het hoogspanningsstation past binnen de locatie, ook met aanpassingen aan de configuratie of aan bestaande infrastructuur. Er zijn ook geen mogelijkheden voor combineren van de gebieden omdat deze niet aan elkaar grenzen.

6.1.3 Toekomstvastheid

In de gewenste configuratie van het hoogspanningsstation is de oost-west ligging het meest gunstig voor het aankomen en weggaan van de 380kV- en 150kV-kabels. In de gewenste configuratie voor het hoogspanningsstation (zie Bijlage A - Technische uitgangspunten), is al rekening gehouden met ruimte (op het station) voor het aansluiten van toekomstige ontwikkelingen. Binnen onderstaand criterium 'toekomstvastheid' wordt op mogelijkheid voor (nog) verdere toekomstige uitbreiding beoordeeld. Dat wil zeggen: is er naast de 19,6 hectare die benodigd zijn nog ruimte om nog verder uit te breiden in de toekomst?

Tabel 6-4 Beoordeling zoeklocaties stations: Toekomstvastheid

Criterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Uitbreidbaarheid	0	0	0	0	-- **	-	-	--	-	-- **	--	0	0	--

** vermindering van effecten (mitigatie) is mogelijk

Score 0 | 1 t/m 4, 12, 13

De zoeklocaties voor de stations 1 t/m 4, 12 en 13 hebben geen beperking in de ruimte op uitbreidbaarheid en geen restricties in de oriëntatie van het hoogspanningsstation.

Score - | 6, 7, 9

De zoeklocaties voor de stations 6, 7 en 9 hebben geen ideale oriëntatie. Oost-west oriëntatie lastig uit te breiden.

Score - | 5, 8, 10, 11, 14

De zoeklocatie voor het station 5 heeft een score - - omdat de oriëntatie niet gunstig is, en de beschikbare ruimte te beperkt is. De zoeklocaties voor de stations 8, 10, 11 en 14 hebben allemaal te weinig fysieke ruimte om uit te breiden binnen de zoeklocatie die in deze NOA is gebruikt.

Voor zoeklocatie 5 is het mogelijk om uit te breiden richting zoeklocatie 6. Voor zoeklocatie 10 is het mogelijk om uit te breiden richting het noorden.

6.1.4 Kosten

In Tabel 6-5 staat de vergelijking van de aanlegkosten van de verschillende hoogspanningsstations.

Tabel 6-5 Beoordeling zoeklocaties stations: kosten

Criterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aanlegkosten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

De aanlegkosten van het hoogspanningsstation zijn hoofdzakelijk gedreven door de apparatuur. Hier is geen verschil voor de verschillende zoeklocaties, dus is dit criterium niet onderscheidend.

In de vervolgfase wordt in meer detail gekeken naar de kosten. In deze fase zijn grondprijs en kosten voor fundering niet onderzocht. Die criteria zorgen wellicht voor verschillen in de totale kosten voor een zoeklocatie.

6.1.5 Omgeving

Er wordt in onderstaande Tabel 6-6 per alternatief een overzicht gegeven van de aandachtspunten. Onder de tabel volgt de bijbehorende toelichting.

Tabel 6-6 Omgeving zoeklocatie station

Stationslocatie/deelgebied	Aandachtspunt
Algemene aandachtspunten	Diverse (mogelijke) autonome ontwikkelingen, zie tekst onder tabel.
1 - Paulinapolder	- Is een alternatief voor locatie 2 Mosselbanken, beschouwen in gezamenlijkheid met deze locatie. - Binnen het gebied aantal bedrijven, waarvan sommigen willen stoppen. - Locatie ook in beeld voor project VAWOZ 2031-2040. - Niet te dicht op zeewering gaan zitten, in verband met toekomstig waterbeschermingsprogramma en bijbehorende dijkverzwaring aan binnenzijde. - Locatie heeft minder impact op de leefbaarheid dan locatie 7 Grootweg. Let wel op bebouwing bij Hoofdplaat. Om natuurgebieden te ontzien zou kunnen worden gewerkt met boringen. Niet uit te sluiten dat op de lange termijn, na 2100, zeewering opgeschoven moet worden als verdere verhoging en versteviging van dijken niet meer mogelijk is. - Natuurgebied. Dichtbij DOW/North Sea Port.
2- Mosselbanken	- DOW wil grond reserveren voor circulaire bedrijfsactiviteiten. - Er is een contract met een zonnepark-exploitant, maar zouden weg kunnen. Ruimte voor combinatie met andere energie-infrastructuren. Minder passend in plannen industrie. - Locatie ook in beeld voor project VAWOZ 2031-2040. Duidelijkheid vanuit North Sea Port en DOW nodig wat voor ruimtelijke plannen zij voor deze locatie hebben. Mogelijke plannen gaan niet alleen over de energietransitie maar ook over de grondstoffentransitie. DOW wil een recyclingfabriek plaatsen, daar is veel stroom voor nodig en daarom kan deze nu niet worden gerealiseerd. - Niet te dicht op zeewering gaan zitten, in verband met toekomstig waterbeschermingsprogramma en bijbehorende dijkverzwaring aan binnenzijde. - Raakvlak met kabel- en leidingstrook richting havengebied. - Nabijheid van grote opslagtanks, aandacht voor externe veiligheid. Ook hier sprake van omwonenden. Bestemmingsplan geschikt voor hoogspanningsstation. Rekening houden met zonnepark.
3- Paradijs	Betreft locatie waar (op een deel) boscompensatie door DOW is gerealiseerd begin 2024. De boscompensatie beslaat een gebied van 5 hectare. Zoeklocatie 3 is een ruime locatie met een grote oppervlakte. Aanwezigheid van meeraltdijkjes.
4- Lovenpolderstraat	- Weinig woningen. Valt qua zicht weg tegen DOW. - Gedeeltelijk een natuurgebied, kreeklocatie. Dicht op woonkern Hoek.
5- Kopje van Kanada	- Beperkte ruimte, o.a. door nabije zeedijk. Vlak bij mogelijke aanlandingslocatie, waardoor geen masten. Werken veel mensen in de buurt, daardoor stralingsrisico. (Deel) locatie is no-go, omdat niet duidelijk is hoe de Noordzeesluizen straks precies gaan werken en of ruimtelijke aanpassingen nodig zijn. - Gebouwen en terreinen industrie aanwezig.
6- N252	- Onderdeel van groene bufferzone. - Grootweg in combinatie met locatie 5 voldoende ruimte voor uitgaande kabels. Vormt wel toegangsroute tot Terneuzen. Vanuit North Sea Port gedachte om gebied te ontwikkelen tot bedrijventerrein, met o.a. plaats voor duurzame energieprojecten. Vormt onderdeel nog op te stellen ruimtelijke visie door North Sea Port. - Locatie erg dicht richting sluizencomplex en daardoor niet handig, uit de buurt van bebouwing blijven.
7- Grootweg	- Nabij De Knol/Wulpenbeek - In gebied zijn twee imkers aanwezig, bijenvolken gevoelig voor trillingen. - Vanuit North Sea Port (NSP) gedachte om gebied te ontwikkelen tot bedrijventerrein, met o.a. plaats voor duurzame energieprojecten. Vormt onderdeel nog op te stellen ruimtelijke visie door NSP.
8 - Goessche polder-Noord	- NSP: inpasbaar in de 2e lijn van dit gebied, dus niet direct aan het water van een (toekomstige) kanaalarm. - Nabij woningen. Nadeel van mastverbinding en geluidsoverlast.

Stationslocatie/deelgebied	Aandachtspunt
	Vanuit North Sea Port (NSP) gedachte om gebied te ontwikkelen tot bedrijventerrein, met o.a. plaats voor duurzame energieprojecten. Vormt onderdeel nog op te stellen ruimtelijke visie door NSP.
9- Oude Zevenaarpolder	- Weinig woningen, centraal tussen industrie. - Vanuit North Sea Port (NSP) gedachte om gebied te ontwikkelen tot bedrijventerrein, met o.a. plaats voor duurzame energieprojecten. Vormt onderdeel nog op te stellen ruimtelijke visie door NSP.
10- Nieuwe Westenrijkdijk	-
11- Pierssensweg	- Mogelijk alternatief voor locaties uit VenP, grondeigenaar bereidt tot gesprek - Ter plaatse oude stortplaats met chemisch afval. Verder is hier recentelijk een zonnepark gerealiseerd en bevindt zich in de nabijheid een aantal bedrijven.
12- Koegorspolder	- Bevindt zich deel in risicozone windturbines. - Zonnepark¹⁸ en windturbines aanwezig. Ontwikkelingsgebied. Masten nodig om er te komen. - Betreft toekomstige uitbreidingslocatie gemeentelijk bedrijfsterrein richting Tractaatweg (N62). Er worden momenteel reeds gronden uitgegeven.
13- Bedrijventerrein Sluiskil-Oost	- Ter plaatse zonnepark aanwezig, met contract voor 24 jaar, en tevens windturbines. - Meer afstand tot woningen, dichtbij Yara, meer ruimte (70ha), minder natuur en is reeds een industriebestemming.
14- Bedrijventerrein Axelse Vlakte	Betreft uitbreidingslocatie gemeentelijk bedrijfsterrein, bestemd voor zwaardere klassen industrie

Algemene aandachtspunten

In het op 17 november 2023 gepubliceerde Voorstel en Voornemen voor Participatie (VenP) zijn de locaties 2 (Mosselbanken) en 7 (Grootteweg) als mogelijke locaties voor het hoogspanningsstation bij Terneuzen opgenomen. In het VenP is benadrukt dat het hier om een voorlopige aanduiding van mogelijke locaties gaat en dat in het kader van de omgevingsdialoog alle ruimte zal worden gegeven voor het inbrengen van alternatieve locaties.

Voor alle zoeklocaties voor de stations in Zeeuws-Vlaanderen geldt:

- CES 3.0 Schelde-Deltaregio, publicatiedatum 1 september 2024. De overheid heeft industriële clusters gevraagd om een Cluster Energie Strategie (CES) op te stellen. Hierin zijn voor elk cluster de ontwikkelingen beschreven op het gebied van emissies en energievraag. Verduurzamingsstrategieën en uitwerking noodzaak infrastructurele voorzieningen. De Schelde-Deltaregio in Zeeland is in de CES ook een cluster.
- Ruimte visie North Sea Port: Met het Strategisch plan 'Connect 2025' formuleert North Sea Port specifieke ambities om het grensoverschrijdende havengebied de komende jaren verder te ontwikkelen. Zo wil North Sea Port tegen 2025 een clusterruimte van 150 hectare voor circulaire projecten beschikbaar hebben en is er de wens tegen 2025 jaarlijks 500MW aan groene stroom om te zetten tot waterstof. Voor dit initiatief kan het betekenen dat bepaalde bedrijventerreinen of andere ontwikkelingen overlappen met zoeklocaties in dit initiatief. Echter worden concrete locaties vooralsnog niet genoemd in North Sea Port's visie.
- In de Structuurvisie Terneuzen 2025 is genoemd dat op de Axelse Vlakte reeds een glastuinbouw-concentratiegebied in ontwikkeling is. Ook wordt de Axelse Vlakte genoemd als één van de complexen die een zodanig economische waarde hebben voor gemeente Terneuzen en Zeeuws-Vlaanderen dat het functioneren van deze bedrijvigheid bescherming verdient en zal worden beschermd tegen ruimtelijke ontwikkelingen die de bedrijfsvoering kunnen beperken.
- PEH maart 2024: Vervanging van Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III, 2008) en de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035. Ruimtelijke reservering voor nationale energie-infrastructuur en Bundelingsprincipe voor hoogspanningsverbindingen.

¹⁸ Het zonnepark is niet terug te vinden in GIS-data en luchtfoto's. Om deze reden is deze niet meegenomen in de tekst en beoordeling in paragraaf 6.1.1

Zoeklocatie station/deelgebied 1 Paulinapolder

Locatie is mogelijk alternatief of uitbreiding in westelijke richting van de locatie Mosselbanken. De locatie is gelegen in een landelijke omgeving en kent een overwegend agrarische bestemming. Als gevolg hiervan is binnen de locatie een aantal agrarische bedrijven gevestigd. Op enige afstand westelijk van de locatie bevindt zich de woonkern Hoofdplaat.

Zoeklocatie station/deelgebied 2 Mosselbanken

Zoals aangegeven is de locatie als mogelijk locatie opgenomen in het VenP. De locatie is gesitueerd op een bestaand bedrijventerrein c.q. de locatie heeft reeds de bestemming industrie. De gronden zijn in eigendom van DOW. Op een deel van de locatie bevindt zich een tijdelijk zonnepark, dat eventuele realisatie van het hoogspanningsstation niet in de weg hoeft te staan. Vanuit North Sea Port en DOW is erop gewezen dat de gronden mogelijk beter voor andere doeleinden in het kader van de grondstoffentransitie gebruikt kunnen worden.

Zoeklocatie station/deelgebied 3 Paradijs

Het gebied heeft een overwogen agrarische bestemming, met rondom een aantal verspreid liggende ondernemingen en/of agrarische bedrijven, waaronder een dierenpension, zorgboerderij en mini-camping. Op de locatie is (deels) boscompensatie gerealiseerd begin 2024. In deze plannen van DOW is uitgegaan van aanplant van bos en waterpartijen voor waterzuiveringsdoeleinden. De locatie is gesitueerd in de directe nabijheid van een bestaand 150kV-hoogspanningsstation.

Als het gaat om relevante (autonome) ontwikkelingen in het gebied moet vermeld dat in de ruimtelijke visie-documenten het gebied ter hoogte van locatie 3 (Paradijs) is aangeduid als een wenselijke groene bufferzone.

Zoeklocatie station/deelgebied 4 Lovenpolderstraat

Het terrein overlapt deels met NNN-gebied. Daarnaast loopt aan de noordzijde door het gebied een bestaande bovengrondse 150kV-verbinding. In het gebied bevindt zich verhoudingsgewijs weinig woonbebouwing.

Als het gaat om relevante (autonome) ontwikkelingen in het gebied is het relevant te vermelden dat in de ruimtelijke visie-documenten het gebied ter hoogte van locatie 4 (Lovenspolder) is aangeduid als een wenselijke groene bufferzone.

Zoeklocatie station/deelgebied 5 Kopje van Kanada

De grond is in eigendom van de Rijkswaterstaat. Hierbij is aangegeven dat de grond deels van strategische waarde is, waardoor overdracht voor dit deel voor Rijkswaterstaat ongewenst is. Momenteel bevindt zich op een deel van de locatie een ketenpark en opslagterrein van de aanneemcombinatie van het nieuwe sluizencomplex. De aangrenzende zeewering wordt in de toekomst mogelijk aan de binnenzijde verbreed.

Zoeklocatie station/deelgebied 6 N252

De locatie bestaat uit akkerland aan de zuidzijde van de invalsweg N252 naar Terneuzen. Het terrein maakt volgens beleidsplannen deel uit van een groene bufferzone tussen (toekomstige) industriegebieden.

Als het gaat om relevante (autonome) ontwikkelingen in het gebied is het relevant te vermelden dat in de ruimtelijke visie-documenten het gebied ter hoogte van locatie 6 (N252) is aangeduid als een wenselijke groene bufferzone.

Zoeklocatie station/deelgebied 7 Grootweg

Nabij de woongemeenschappen De Knol en Wulpenbek. De vermelding van de locatie Grootweg in het VenP heeft tot veel zorgen en weerstand geleid bij de bewoners van de nabijgelegen woongemeenschappen De Knol en Wulpenbek. Dit kwam o.a. tot uitdrukking tijdens informatiebijeenkomsten, een werksessie, raadsbijeenkomsten en in mediaberichten. De zorg is groot over de aantasting van de leefbaarheid van het gebied, door met name geluid, elektromagnetische velden en aantasting van het landschap. Ook de gemeenteraad van Terneuzen deelt deze zorgen en heeft dit vastgelegd in een motie.

Bekend is dat het grondeigendom ter plaatse versnipperd is.

Als het gaat om relevante (autonome) ontwikkelingen in het gebied is het relevant te vermelden dat voor het gebied ter hoogte van locatie 7 (Grootteweg) er een plan ligt voor de ontwikkeling van een voedselbos en dat in de ruimtelijke visie-documenten het gebied ter hoogte van locatie 7 is aangeduid als een wenselijke groene bufferzone.

Zoeklocatie station/deelgebied 8 Goessche polder-Noord

In de nabijheid bevinden zich woningen van woongemeenschap De Knol. In de ruimtelijke visie-documenten wordt het gebied aangeduid als toekomstig bedrijventerrein. Mogelijk worden in de toekomst aan de westzijde van het kanaal één of meerdere nieuwe insteekhavens gerealiseerd.

Zoeklocatie station/deelgebied 9 Oude Zevenaarpolder

In het gebied bevinden zich verhoudingsgewijs weinig woningen. Net als bij locatie 8 (Goessche polder-Noord) is het gebied in de ruimtelijke visie-documenten voorzien als toekomstig bedrijventerrein, waarbij in dit gedeelte van de westelijke kanaaloever met name om logistieke bedrijvigheid zou gaan. In het gebied bevindt zich reeds belangrijke kabel- en leidinginfrastructuur.

Zoeklocatie station/deelgebied 10 Nieuw Westenrijkdijk

De locatie is gunstig gelegen ten opzichte van een mogelijke aanlandingsroute van het programma VAWOZ 2031-2040. Evenals bij locatie 9 (Oude Zevenaarpolder) bevinden zich in dit gebied verhoudingsgewijs weinig woningen.

Als het gaat om relevante (autonome) ontwikkelingen in het gebied is het relevant te vermelden dat het gebied ter hoogte van locatie 10 (Nieuw Westenrijkdijk) in de ruimtelijke visie-documenten is aangeduid als toekomstig bedrijventerrein.

Zoeklocatie station/deelgebied 11 Pierssensweg

De locatie bevindt zich nabij een goederenspoorlijn met gevaarlijk transport. In de directe omgeving bevinden zich diverse bedrijven, met name aan de zuidzijde, en beperkte woonbebouwing. De locatie ligt verder ter hoogte van een voormalig stortplaats en een zonnepark. Verder weg aan de zuidoostzijde is de woonkern van Sluiskil gesitueerd.

Als het gaat om relevante (autonome) ontwikkelingen in het gebied is het relevant te vermelden dat in de ruimtelijke visie-documenten het gebied ter hoogte van locatie 11 (Pierssensweg) is aangeduid als een wenselijke groene bufferzone.

Zoeklocatie station/deelgebied 12 Koegorspolder

De locatie bestaat uit bedrijfsterrein dat momenteel verder wordt ontwikkeld en uitgegeven door de gemeente Terneuzen. De aanwezigheid van windturbines en een zonnepark¹⁹ beperken de ruimtelijke mogelijkheden. De woongemeenschap Schapenbout bevindt zich zuidoostelijk van de locatie.

Zoeklocatie station/deelgebied 13 Bedrijventerrein Sluiskil-Oost

Betreft bestaand bedrijventerrein. De aanwezigheid van windturbines en een zonnepark beperken de ruimtelijke mogelijkheden.

Zoeklocatie station/deelgebied 14 Bedrijventerrein Axelse Vlake

Ook hier gaat het om bestaand bedrijventerrein, dat door de gemeente Terneuzen verder wordt ontwikkeld voor met name zware industrie.

¹⁹ Het zonnepark is niet terug te vinden in GIS-data en luchtfoto's. Om deze reden is deze niet meegenomen in de tekst en beoordeling in paragraaf 6.1.1

6.2 Kruising Westerschelde

6.2.1 Milieu

In Tabel 6-7 staat de beoordeling van de milieuthema's voor de kruisingen met de Westerschelde. De effectscores bestaan uit een met een 0, - of --. De toelichting op de gehanteerde beoordelingsmethodiek staat in hoofdstuk 5. In de volgende paragrafen staat per thema uitgelegd hoe de alternatieven en uitvoeringsvarianten voor de kruising met de Westerschelde zijn beoordeeld.

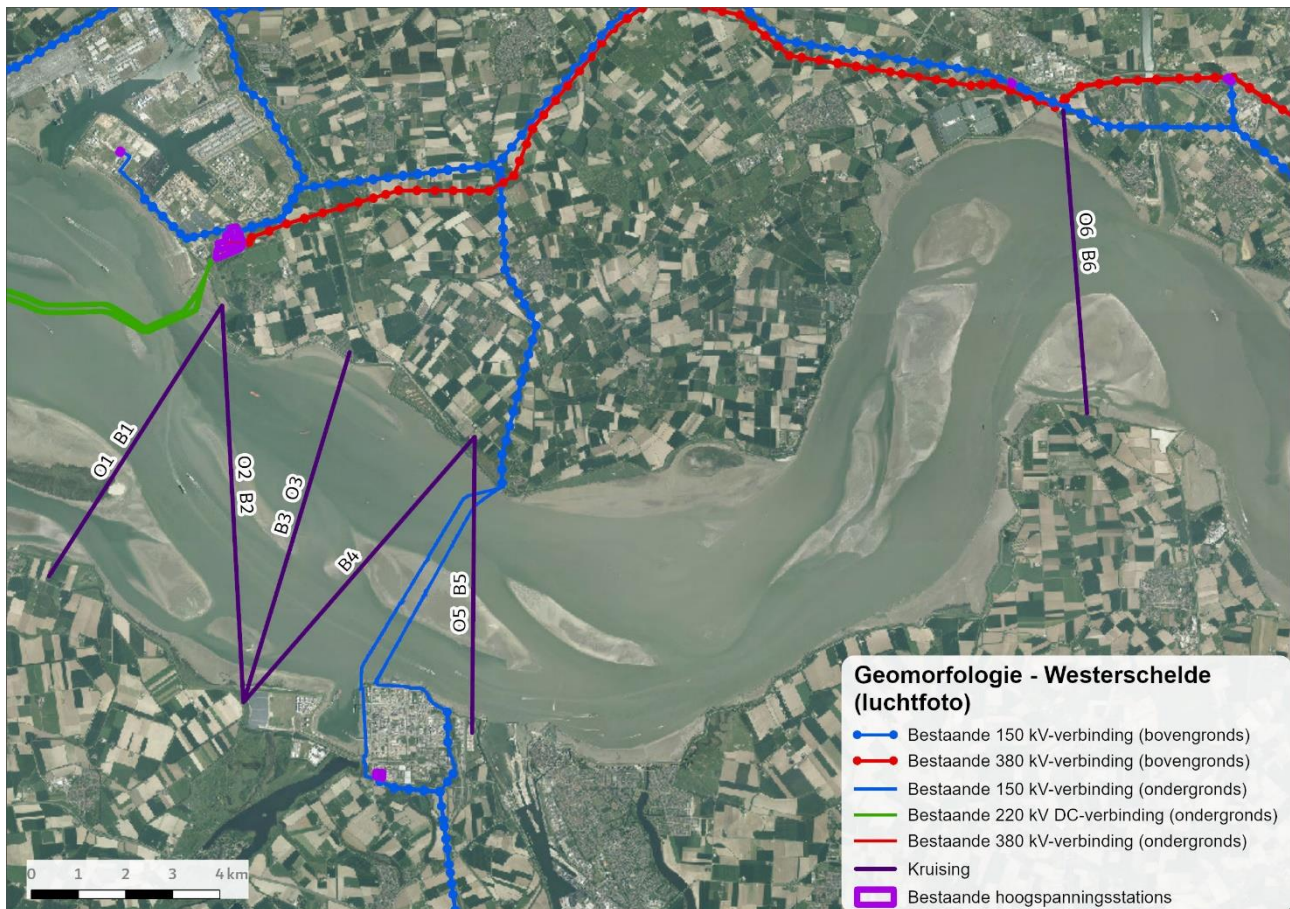
Tabel 6-7 Beoordeling kruising Westerschelde: Milieu

Thema	Criterium	B1	O1 T	O1 Ba	O1 Bo	B2	O2 T	O2 Ba	O2 Bo	B3	O3 T	O3 Ba	O3 Bo	B4	B5	O5 T	O5 Bo	B6	O6 T	O6 Ba	O6 Bo
Geomorfologie	Effect op morfodynamiek Westerschelde	--	0	-	-	--	0	-	-	--	0	-	-	--	--	0	-	--	0	-	-
	Effect van morfodynamiek Westerschelde tracé	-	0	--	--	-	0	--	--	-	0	--	--	-	-	0	--	-	0	--	--
Natuur	Habitatverandering	--	0	-	-	--	0	-	-	--	0	-	-	--	--	0	-	--	0	-	-
	Draadslachtoffers	-	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	-	0	0	-	0	0	0
	Verstoring	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Vertrouwen	-	0	--	-	-	0	--	-	-	0	--	-	-	-	0	-	-	0	--	-
	EMV en warmteontwikkeling	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	--	0	0	0	--	0	0	0	--	0	0	0	--	--	0	0	--	0	0	0
	Aardkundige waarden	--	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	0	0	0	0
Leefomgeving en ruimtegebruik	Aanwezige ruimtelijke functies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Munitiestortgebieden/ militaire activiteiten	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verspreidingslocaties baggerspecie	0	0	0	0	--	0	-	0	--	0	-	0	--	--	0	0	--	0	-	0
	Zand- en schelpenwinning	--	0	-	0	--	0	-	0	--	0	-	0	--	--	0	0	--	0	-	0
Geomorfologie	Vaarwegafmetingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nautische veiligheid	--	0	0	0	-	-	-	-	--	-	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0
	Constructieve veiligheid	-	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	-	0	0	-	0	0	0
	Hinder bij aanleg	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0

** vermindering van effecten (mitigatie) is mogelijk

Geomorfologie

In Figuur 6-11 staat een luchtfoto van de Westerschelde weergegeven.



Figuur 6-11 Luchtfoto Westerschelde

Effect op morfodynamiek Westerschelde

De lengte van de tracés verschilt, net als de wijze waarop deze geulen en platen kruisen. Voor dezelfde aanlegwijze wijkt de omvang van het effect op de morfodynamiek tussen van de tracés af. Deze afwijking is echter kleiner dan de verschillen tussen de diverse aanlegtechnieken. Daarom is voor dit thema onderscheid gemaakt tussen de verschillende aanlegtechnieken en niet in de locaties van de kruising.

Score 0 | O1T, O2T, O3T, O5T, O6T

De aanleg van een tunnel vindt ruim onder de Westerschelde plaats, zodat deze aanlegmethode geen invloed heeft op de morfodynamiek. Dit resulteert in een neutrale beoordeling (0).

Score - | O1Ba, O1Bo, O2Ba, O2Bo, O3Ba, O3Bo, O5Bo, O6Ba, O6Bo

De beoordeling van de variant waarbij wordt gebaggerd is negatief (-), omdat bij deze aanlegmethode een tijdelijk effect optreedt op de morfodynamiek tijdens de aanleg. Bij de voorbereidende baggerwerkzaamheden en in mindere mate bij het jettrenchen tijdens de aanleg wordt de morfodynamiek beïnvloed. Door het transport van zand en slib door de getijstrooming wordt de bodem die tijdens de aanleg is gewijzigd, weer in de oorspronkelijke vorm teruggebracht. De omvang van de ingrepen voor de aanleg is niet dusdanig groot, ten opzichte van de autonoom aanwezige geulen, dat hierdoor een permanente verstoring van de morfodynamiek optreedt.

Bij het boren van de kabel wordt grotendeels onder de bodem van de Westerschelde gewerkt en daarbij treden geen gevolgen op voor de morfodynamiek. De uitzondering betreft de aanleg en de aanwezigheid van de ontvangst- en vertrekputten in de Westerschelde (werkeilanden). Deze putten zullen tijdelijk, tijdens de aanleg, in de Westerschelde aanwezig zijn. De putten zullen de stroming en het transport van zand en slib rondom beïnvloeden. Daarmee is sprake van een tijdelijk effect op de morfodynamiek bij de aanleg doormiddel van boren en dat lever een negatieve beoordeling (-) op dit criterium.

Score - - | B1, B2, B3, B4, B5, B6

Voor alle bovengrondse tracés geldt dat de aanwezigheid van de funderingen van de masten, in combinatie met de bodembescherming en de eventuele constructies voor de aanvaarbescherming een belangrijke sturende invloed zullen hebben op de morfodynamiek van de Westerschelde. Er bestaat groot risico dat de stromingen en turbulentie zodanig worden beïnvloed dat de verplaatsing van geulen anders gaat verlopen. Rond de funderingen in de platen en slikken zullen ontgrondingskuilen ontstaan. Mitigerende maatregelen om deze invloed op de morfodynamiek tegen te gaan, zijn niet beschikbaar. De beoordeling van de bovengrondse tracés is daarom sterk negatief (--).

Effect van morfodynamiek Westerschelde tracé

Score 0 | O1T, O2T, O3T, O5T, O6T

De aanleg van een tunnel vindt ruim onder de Westerschelde plaats, zodat de morfodynamiek geen invloed heeft op de aanlegmethode. Dit resulteert in een neutrale beoordeling (0). De aanleg van een tunnel dient op voldoende diepte plaats te vinden, om ten allen tijden te garanderen dat het gronddek op de tunnel voldoende groot blijft. Daarom dient rekening te worden gehouden met eventuele verdiepingen en verplaatsingen van de getijdegeulen, die de diepste delen van de Westerschelde vormen.

Score - | B1, B2, B3, B4, B5, B6

Bij een verbinding over het water moet bij het dimensioneren van de fundering van de masten rekening worden gehouden met de toekomstige morfologische veranderingen. Voor de locaties die bij aanleg op een plaat of slik liggen moet worden bepaald of op deze locaties verdieping kan optreden doordat getijdegeulen verplaatsen en soms ontstaan. Voor de locaties in de geulen moet worden vastgesteld of deze geulen nog dieper zullen worden. Ten opzichte van het tracé onder de waterbodem (door boren of baggeren), waarbij over de volle lengte van het tracé sprake is van invloed van de morfodynamiek op het ontwerp, is dat bij de aanleg boven water beperkt tot de locaties van de masten. Daarom is dit criterium negatief (-) beoordeeld.

Score - - | O1Ba, O1Bo, O2Ba, O2Bo, O3Ba, O3Bo, O5Bo, O6Ba, O6Bo

Bij de aanleg met boren en door baggeren, dient in beide gevallen de kabel voldoende diep te worden begraven, zodat de kabels niet bloot komen liggen gedurende de volledige levensduur van de kabelverbinding. Dit betekent dat bij het bepalen van de noodzakelijke begraafdiepte de toekomstige veranderingen in de ligging van de getijdegeulen worden beschouwd. De aanlegmethoden zijn daarbij gekoppeld aan de bestaande morfologie van de Westerschelde, zodat het voor bepaalde delen van de tracés een ingewikkelde operatie kan zijn om benodigde diepte te behalen. Het effect van de morfodynamiek op het ontwerp is daarmee groot bij de aanleg door boren en baggeren en is daarmee zeer negatief (--) beoordeeld.

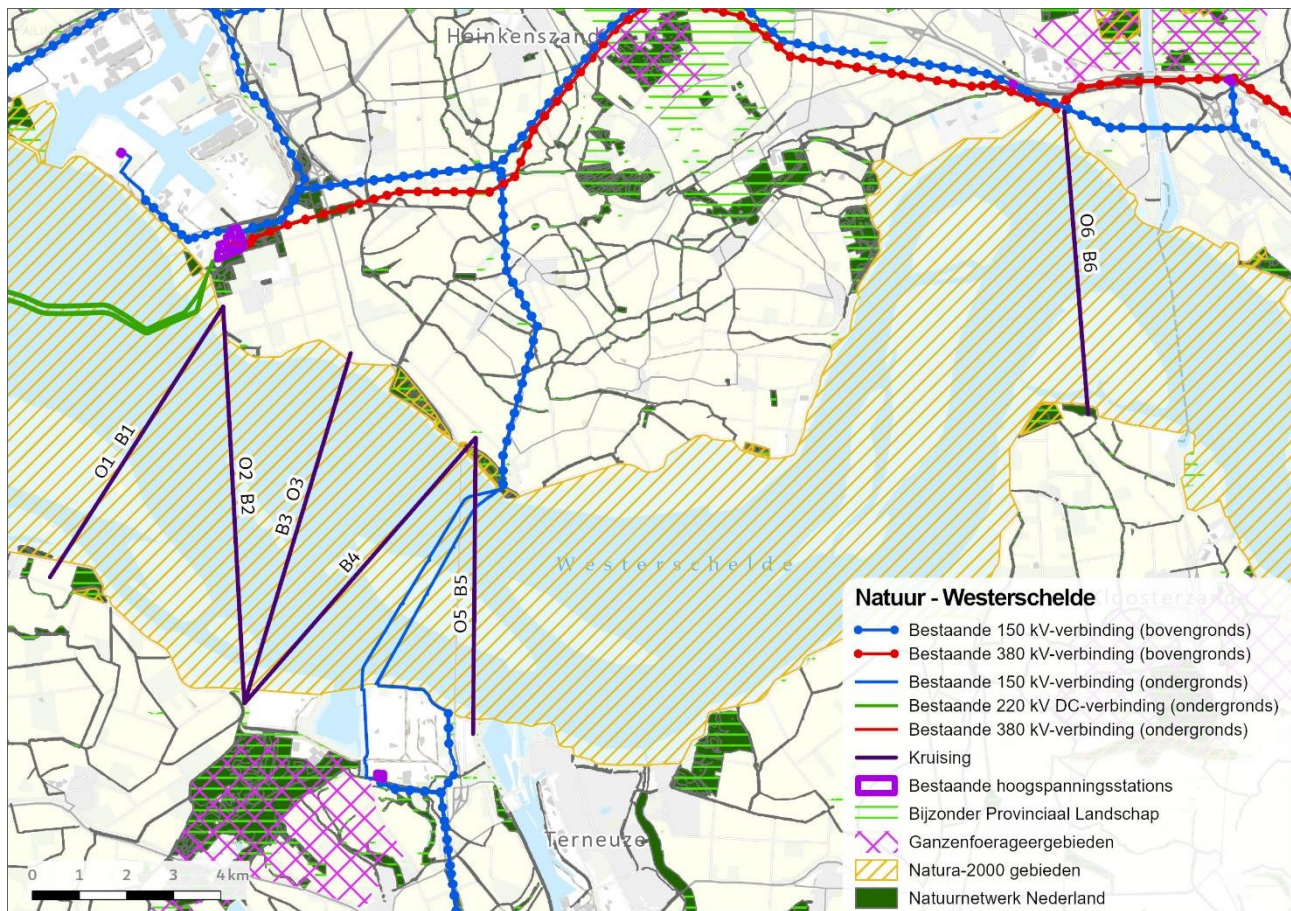
Voor O2Ba, O3Ba en O6Ba is er een mogelijkheid voor mitigatie door via een tracéoptimalisatie een route te kiezen waarbij er minder effect van de morfodynamiek is. Bijvoorbeeld door ligging in de vaargeul.

Natuur

Habitatverandering (habitataantasting en substraatverandering)

Onder habitatverandering vallen 3 categorieën namelijk: oppervlakteverlies, habitataantasting en substraatverandering. Voor de kruisingen over/door de Westerschelde zijn alleen de onderdelen habitataantasting en substraatverandering aan de orde. Daarom wordt oppervlakteverlies niet meegenomen in dit hoofdstuk. Bij de aanleg van de verbinding door de Westerschelde zijn werkterreinen nodig. De invloed van deze werkterreinen op natuur zijn meegenomen in de beoordeling van de tracés op land. Waar nodig geacht wordt de aanwezigheid van werkterreinen in onderstaande paragrafen wel genoemd. Dit wordt echter niet meegenomen in de beoordeling. Bovenstaande geldt niet voor de beoordeling van de werkeilanden voor de uitvoeringsvariant boring. Deze wordt wel beoordeeld in dit hoofdstuk.

In Figuur 6-12 zijn de doorkruisingen door verschillende beschermde gebieden weergegeven.



Figuur 6-12 Natuur: Westerschelde

Score 0 | O1T, O2T, O3T, O5T en O6T

Bij aanleg door het boren van een tunnel vindt geen habitataantasting en substraatverandering van de Westerschelde plaats. Bij de in- en uitrede punten van de tunnel, op land, is wel sprake van habitataantasting. Dit wordt meegenomen in de beoordeling van de tracécorridors. Omdat er geen sprake is van habitatverandering wordt het criterium als neutraal (0) beoordeeld.

Score - | O1Bo, O2Bo, O3Bo, O5Bo en O6Bo

Bij de uitvoeringsvariant boren wordt er gebruik gemaakt van (tijdelijke) werkeilanden. Op de locaties van deze werkeilanden zal sprake zijn van tijdelijke habitataantasting (mits deze weer afgebroken worden). Tijdens de aanleg is er voor de werkeilanden mogelijk enige bestorting nodig ter bescherming/versterking van de aangebrachte damwanden. In dat geval is sprake van een tijdelijke verandering van het substraat (mits de bestortingen weer worden opgeruimd). Vanwege het tijdelijke karakter en het beperkte oppervlak worden geen aanzienlijke effecten verwacht. Het criterium habitatverandering wordt daarom negatief (-) beoordeeld voor boringen.

Score - | O1Ba, O2Ba, O3Ba en O6Ba

Bij aanleg door baggeren is er sprake van habitataantasting doordat de bodem van de Westerschelde bewerkt wordt. Deze aantasting is van een tijdelijk karakter, en de habitat kan zich nadien herstellen. Tijdens de baggerwerkzaamheden is geen sprake van verandering van substraatverandering. Het criterium habitatverandering wordt daarom negatief (-) beoordeeld voor baggeren.

Score -- | B1, B2, B3, B4, B5 en B6

Bij de aanleg van de verbindingen boven de Westerschelde moeten, naast de masten zelf, ook funderingen voor de masten worden geplaatst in de Westerschelde. De masten zelf zorgen bovengronds/onderwater voor habitatverlies. De funderingen zorgen voor een permanente substraatverandering van zand of slib naar een stenen fundament. Naast dat er rond de funderingen permanente substraat verandering plaatsvindt, is er ook sprake van habitataantasting. Dit wordt veroorzaakt door bijvoorbeeld mechanische effecten tijdens de aanleg van deze funderingen. Dit kan onder andere (tijdelijke) negatieve effecten hebben op macrofauna, (broed)vogels, zeehonden en flora welke aanzienlijk kunnen zijn. Daarom wordt het criterium habitatverandering zeer negatief (--) beoordeeld voor de bovengrondse verbindingen.

Er is geen mogelijkheid tot mitigeren van habitatverlies door het plaatsen van hoogspanningsmasten.

Draadslachtoffers

Score 0 | O1T, O1Ba, O1Bo, O2T, O2Ba, O2Bo, O3T, O3Ba, O3Bo, O5T, O5Bo, O6T, O6Ba, O6Bo

Ondergrondse verbindingen worden voor draadslachtoffers neutraal (0) beoordeeld aangezien dit niet van toepassing is bij ondergrondse verbindingen.

Score - | B1, B2, B3, B4, B5, B6

Alle bovengrondse verbindingen zijn negatief (-) beoordeeld vanwege het risico op draadslachtoffers. Dit is ingeschat op negatief (merkbaar) en niet op zeer negatief (aanzienlijk) omdat op basis van expert judgement geen effecten op populatieniveau worden verwacht.

Verstoring (onderwaterverstoring en bovenwaterverstoring)

Score -- | B1, B2, B3, B4, B5, B6, O1Bo, O2Bo, O3Bo, O5Bo, O6Bo, O1Ba, O2Ba, O3Ba, O6Ba, O1T, O2T, O3T, O5T en O6T

Bij de aanleg van de bovengrondse verbinding over de Westerschelde moeten voor de masten funderingen worden geplaatst in de Westerschelde en bij de aanleg door middel van boringen wordt gebruik gemaakt van werkeilanden. Hierbij komt onderwatergeluid vrij. Ook komt er onderwatergeluid vrij bij het baggeren. Op dit moment kan nog geen onderscheidt gemaakt worden in de duur en sterkte van het geluid dat vrijkomt bij de aanleg van de verschillende varianten. Bij de het boren van de tunnel komt geen onderwatergeluid vrij aangezien deze boringen 15 meter onder de bodem van de Westerschelde plaatsvinden.

Binnen bovenwaterverstoring vallen criteria zoals verstoring door geluid, licht en beweging van benodigde scheepvaart en werkzaamheden. Bij de aanleg van de verbindingen boven de Westerschelde moeten voor de masten funderingen worden geplaatst in de Westerschelde en bij de aanleg door middel van boringen wordt gebruik gemaakt van werkeilanden. Het baggeren zorg voor extra scheepsvaartmomenten en voor de aanleg van de tunnel komt er een bouwterrein bij het in- en uitredpunt. Al deze methoden zorgen voor bovenwaterverstoring welke reiken tot rustplaatsen van broedvogels en zeehonden en worden hierdoor zeer negatief beoordeeld (--).

Effecten van verstoring kunnen mogelijk beperkt worden door op ruime afstand van rustplaatsen te werken, door buiten het broed- en zoogseizoen te werken en door buiten de trek periode te werken. Omdat er bij een tunnel alleen sprake is van bovenwaterverstoring, is de verwachting dat dit ook beter mitigeerbaar is dan bij de bovengrondse verbinding. De uiteindelijke beoordeling is nog wel afhankelijk van de toegepaste maatregelen en aanwezige soorten.

Vertroebeling

Score 0 | O1T, O2T, O3T, O5T en O6T

Bij het boren van een tunnel onder de Westerschelde is geen sprake van bodemberoerende activiteiten waarbij sediment in de waterkolom komt. Daarom is hier geen sprake van vertroebeling, sedimentatie en verontreiniging. Daarom wordt het criterium vertroebeling neutraal (0) beoordeeld.

Score - | B1, B2, B3, B4, B5, B6, O1Bo, O2Bo, O3Bo, O5Bo en O6Bo

Bij de aanleg van de werkeilanden voor het boren zal enige vertroebeling optreden door bodemberoerende activiteiten. Ook bij de aanleg van de funderingen van de masten voor de een verbinding boven de Westerschelde zal enige vertroebeling optreden. Het sediment in de waterkolom zal op een gegeven moment weer neerdalen. Daarom is er ook sprake van sedimentatie. Bij het plaatsen van de funderingen van de masten en het bouwen van de (tijdelijke) werkeilanden wordt sediment omgewoeld. Hier kan mogelijk sprake zijn van resuspensie van verontreinigde stoffen uit de bodem. Zowel de aanleg door boren onder de Westerschelde, als de variant boven de Westerschelde zijn daarom negatief (-) beoordeeld.

Score -- | O1Ba, O2Ba, O3Ba en O6Ba

De aanleg door het ingraven van de kabel in de bodem van de Westerschelde betekent dat wordt gebaggerd en daarbij zal daarbij relatief veel vertroebeling optreden. Dit leidt mogelijk tot remming van de primaire productie en veranderingen in vangstsucces van zichtjagende vogels en vissen. Bij hoge concentraties slib kan het filtervermogen van schelpdieren en de kieuwfunctie van vissen verminderen. Hele hoge concentraties slib kunnen een barrière vormen voor trekvisen. Door de relatief hoge aantasting van de bodem is er ook mogelijk meer sprake van resuspensie van verontreinigde stoffen. Vanwege de relatief grote omvang van de vertroebeling wordt dit criterium zeer negatief (--) beoordeeld.

Effecten van vertroebeling kunnen mogelijk beperkt worden door andere baggertechnieken te gebruiken, buiten broed- en zoogseizoen te werken en buiten de trek periode van vissen te werken. De uiteindelijke beoordeling is nog wel afhankelijk van de toegepaste maatregelen en aanwezige soorten. Voor O2Ba, O3Ba en O6Ba is er een mogelijkheid voor mitigatie door via een tracéoptimalisatie een route te kiezen waarbij er minder gebaggerd hoeft te worden. Bijvoorbeeld door ligging in de vaargeul.

EMV

Een kabelsysteem dat stroom transporteert heeft een elektromagnetisch veld. De sterkte van dit veld is onder andere afhankelijk van de hoeveelheid stroom door de kabel en de isolerende werking van de mantel. EMV's hebben vooral invloed op aquatische soorten, maar er is nog niet voldoende bekend over de effecten op gedrag van deze soorten. Met name trekvisen kunnen mogelijk barrièrewerking ondervinden. Vooralsnog wijst de wetenschappelijke literatuur erop dat de effecten beperkt zijn. Voor een 380kV-verbinding is een effectafstand van 15 meter aangehouden.

Score 0 | B1, B2, B3, B4, B5, B6, O1Bo, O2Bo, O3Bo, O5Bo, O6Bo O1T, O2T, O3T, O5T en O6T

Aangezien de aanleg van de kabels met de tunnelmethode of door middel van boringen 15 meter onder de bodem van de Westerschelde zitten zijn deze methoden met neutraal (0) beoordeeld. Ook de bovengrondse opties zijn door de afstand neutraal (0) beoordeeld.

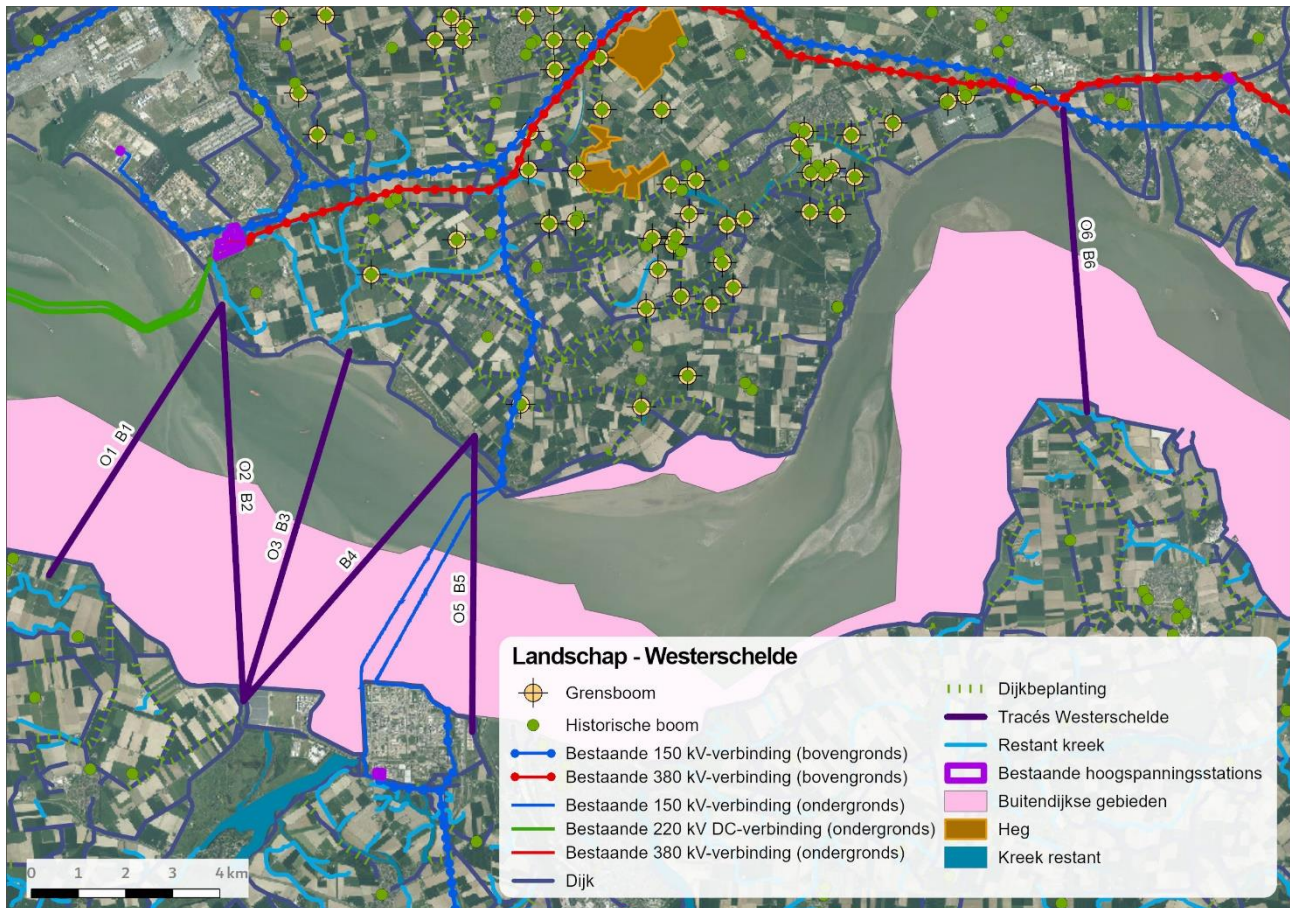
Score - | O1Ba, O2Ba, O3Ba en O6Ba

De diepte van de kabelstrook door middel van baggeren is nog niet bekend. Baggeren gebeurt normaal gesproken op minder dan 5 meter onder de zeebodem. Hierdoor is er kans op effecten van EMV en daardoor is deze uitvoeringsvariant negatief (-) beoordeeld.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Landschap

Voor het criterium landschap is globaal gekeken naar de ligging of doorsnijding van open gebied, zie Figuur 6-13.



Figuur 6-13 Landschap: kruising Westerschelde

Score 0 | O1T, O1Ba, O1Bo, O2T, O2Ba, O2Bo, O3T, O3Ba, O3Bo, O5T, O5Bo, O6T, O6Ba, O6Bo

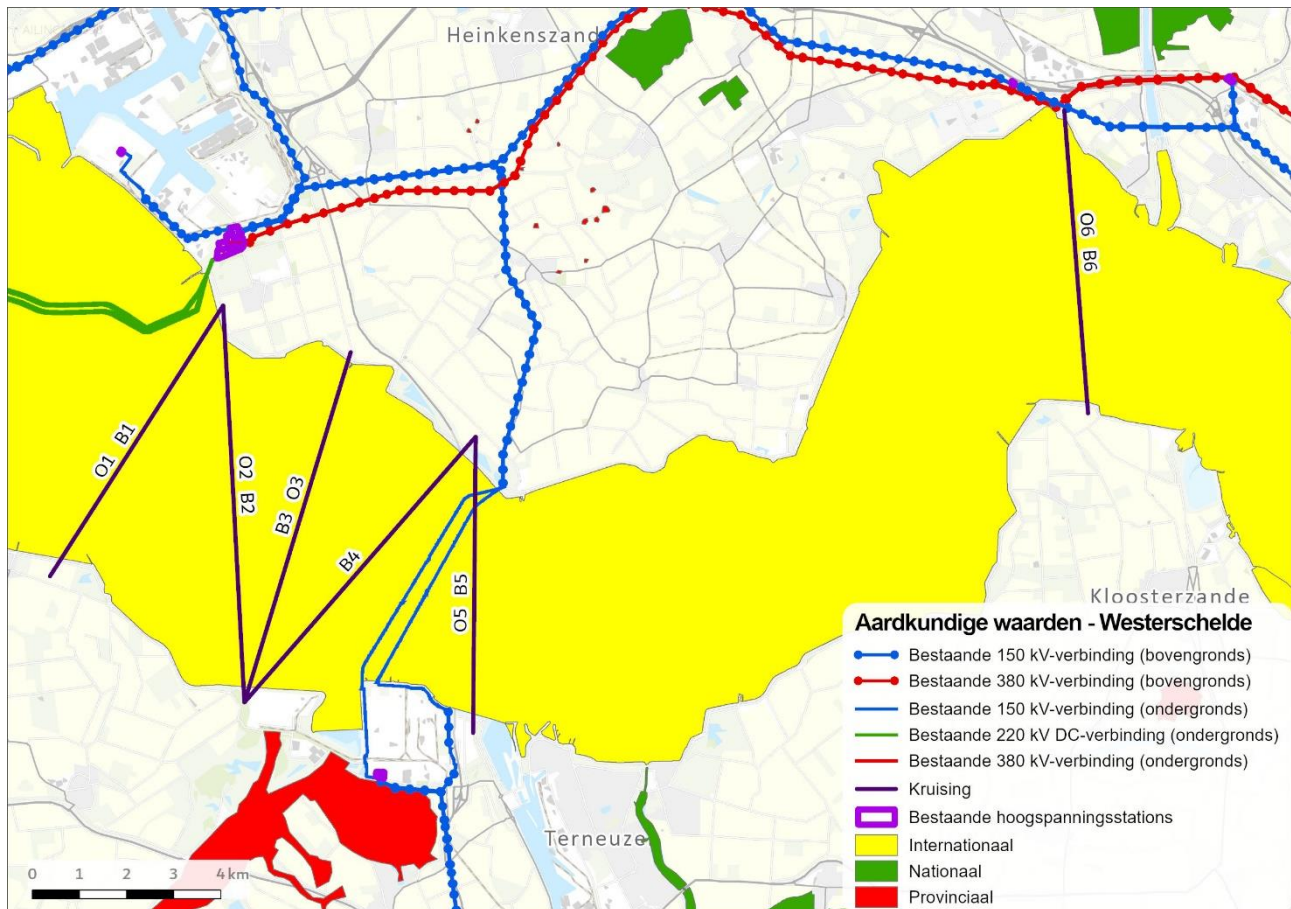
Bij elk tracé met een ondergrondse kruising van de Westerschelde is er geen nieuwe (zichtbare) doorsnijding van het landschap. Er is sprake van een neutraal (0) effect op landschap.

Score - - | B1, B2, B3, B4, B5, B6

Bij elk tracé met een bovengrondse kruising van de Westerschelde is er sprake van grootschalige nieuwe doorsnijding van het landschap door vakwerkmasten van tussen de 163 – 240 meter hoogte. Er is sprake van een sterk negatief (-) effect op landschap. Effecten op landschap zijn niet te mitigeren.

Aardkundige waarden

Zie Figuur 6-14 voor kaart aardkundige waarden Westerschelde.



Figuur 6-14 Aardkundige waarden: Westerschelde

Score 0 | O1T, O1Bo, O2T, O2Bo, O3T, O3Bo, O5T, O5Bo, O6T, O6Bo

Bij elk tracé met een ondergrondse kruising van de Westerschelde, waarbij wordt ondertunneld, is er geen sprake van grootschalige doorsnijding van de internationaal aardkundig waardevolle Westerschelde, doordat de tunnel 15 meter onder de bodem wordt aangelegd. Er is sprake van een neutraal (0) effect op aardkundige waarden.

Bij elk tracé met een ondergrondse kruising van de Westerschelde waarbij wordt geboord, is er geen sprake van grootschalige doorsnijding van de internationaal aardkundig waardevolle Westerschelde, doordat de geboorde leiding 15 meter onder de bodem wordt aangelegd. Er is sprake van een neutraal (0) effect op aardkundige waarden.

Score - | O1Ba, O2Ba, O3Ba, O6Ba

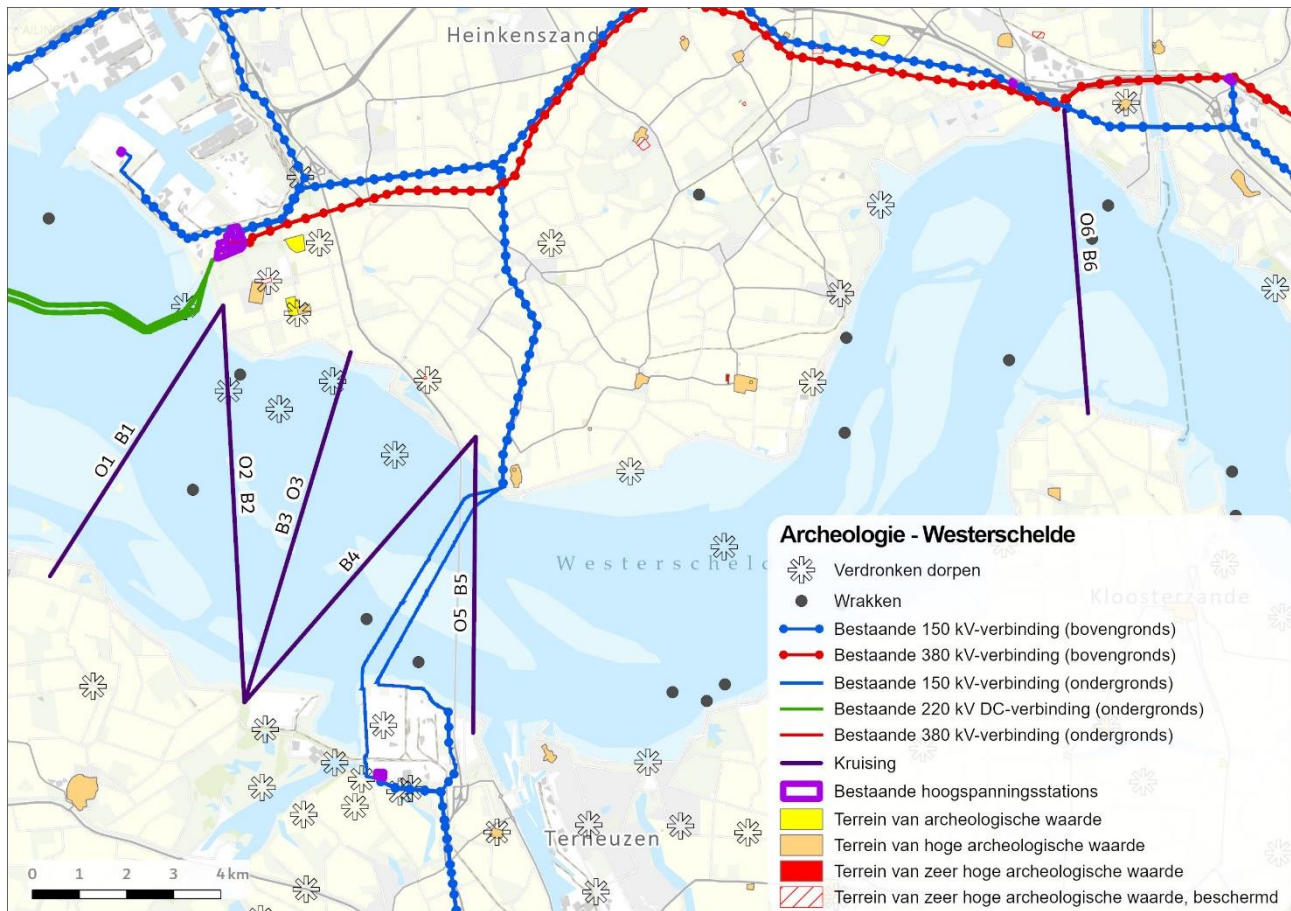
Bij elk tracé met een ondergrondse kruising van de Westerschelde waarbij gebaggerd wordt, is er sprake van grootschalige doorsnijding van de internationaal aardkundig waardevolle Westerschelde. Dit is alleen bij aanleg een tijdelijk effect. Er is sprake van een negatief (-) effect op aardkundige waarden.

Score -- | B1, B2, B3, B4, B5, B6

Bij elk tracé met een bovengrondse kruising van de Westerschelde is er op de locaties van de vakwerkmasten sprake van doorsnijding van de internationaal aardkundig waardevolle Westerschelde. De masten hebben vermoedelijk een permanent en groot effect op de getijdewerking van de Westerschelde. Er is sprake van een zeer negatief (--) effect op aardkundige waarden. Effecten op aardkundige waarden zijn niet te mitigeren.

Bekende archeologische waarden

Zie Figuur 6-15 voor de kaart bekende archeologische waarden Westerschelde.



Figuur 6-15 Archeologie: Westerschelde

Score 0 | B1, O1T, O1Ba, O1Bo, O2T, O2Bo, O3T, O3Bo, B4, B5, O5T, O5Bo, B6, O6T, O6Ba, O6Bo

Bij elk tracé met een ondergrondse kruising van de Westerschelde, waarbij wordt ondertunneld, is er geen sprake van grootschalige doorsnijding van bekende archeologische waarden, doordat de tunnel 15 meter onder de bodem wordt aangelegd. Er is sprake van een neutraal (0) effect op bekende archeologische waarden.

Bij elk tracé met een ondergrondse kruising van de Westerschelde, waarbij wordt geboord, is er geen sprake van grootschalige doorsnijding van bekende archeologische waarden, doordat de geboorde leiding 15 meter onder de bodem wordt aangelegd. Er is sprake van een neutraal (0) effect op bekende archeologische waarden.

De bovengrondse tracés 1, 4, 5 en 6 kruisen geen bekende archeologische waarden. Er is een neutraal (0) effect op bekende archeologische waarden.

Score - | B2, B3

Het bovengrondse tracé 2 kruist het 16^e -eeuwse verdrongen dorp Risinge. Er is een negatief (-) effect op archeologische waarden. Wanneer met de locatiekeuze voor de masten rekening gehouden wordt met deze locatie is er een mogelijk een neutraal effect op bekende archeologische waarden.

Het bovengrondse tracé 3 kruist het 16^e -eeuwse verdrongen Wolfertsdorp op 200 meter afstand. Er is een negatief (-) effect op archeologische waarden. Wanneer met de locatiekeuze voor de masten rekening gehouden wordt met dit verdrongen dorp is er mogelijk een neutraal effect op archeologische waarden.

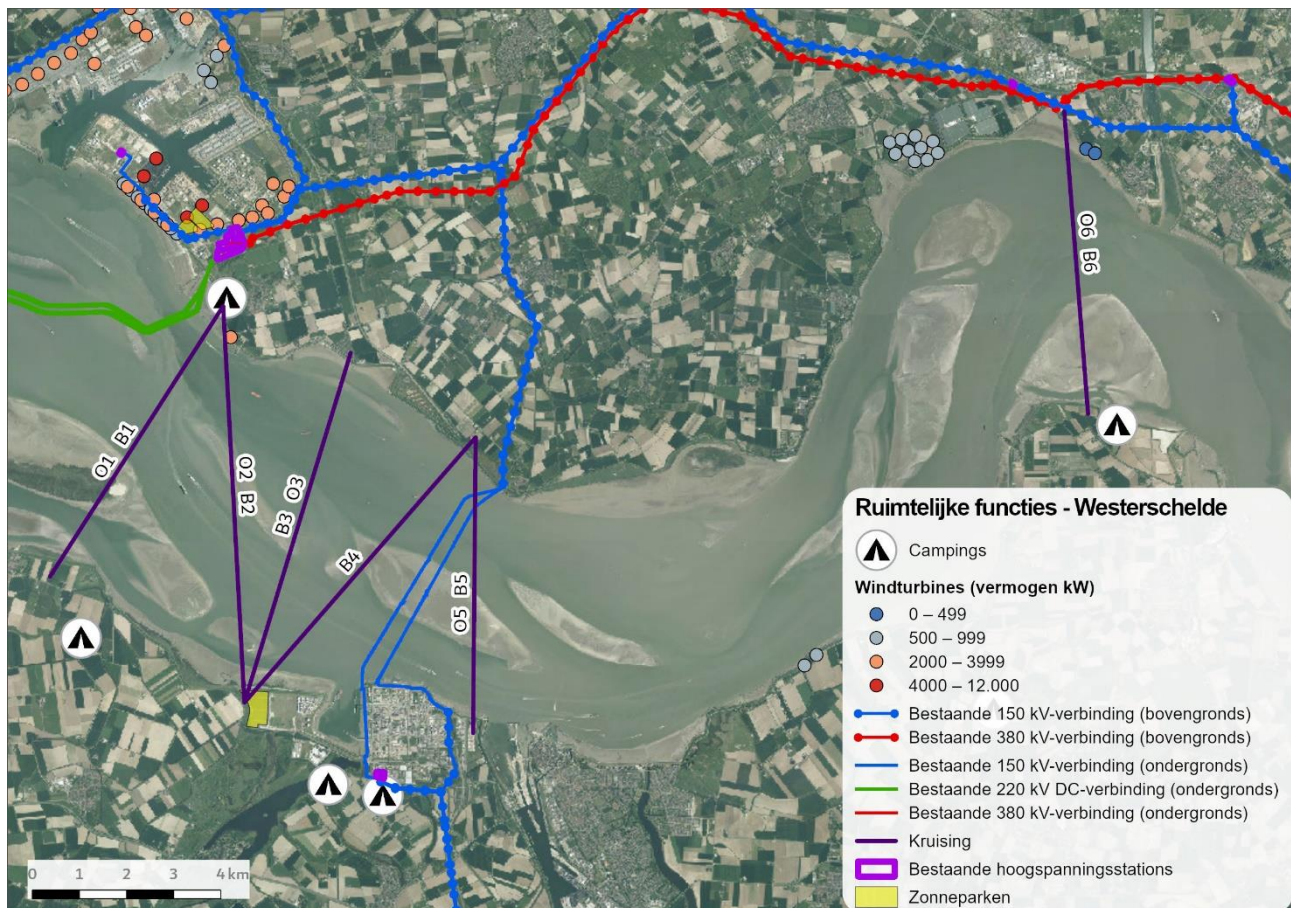
Score - - | O2Ba, O3Ba

Het ondergrondse gebaggerde tracé 2 kruist het 16^e -eeuwse verdrinken dorp Risinge. Er is een sterk negatief (--) effect archeologische waarden. Het ondergrondse gebaggerde tracé 3 (B3) kruist het 16^e -eeuwse verdrinken Wolfertsdorp op 200 meter afstand. Er is een sterk negatief (--) effect op archeologische waarden. Effecten op archeologische waarden zijn niet te mitigeren.

Leefomgeving en ruimtegebruik

Ruimtelijke gebruiksfuncties (Recreatie en toerisme)

Zie Figuur 6-16 voor ruimtelijke functies Westerschelde.

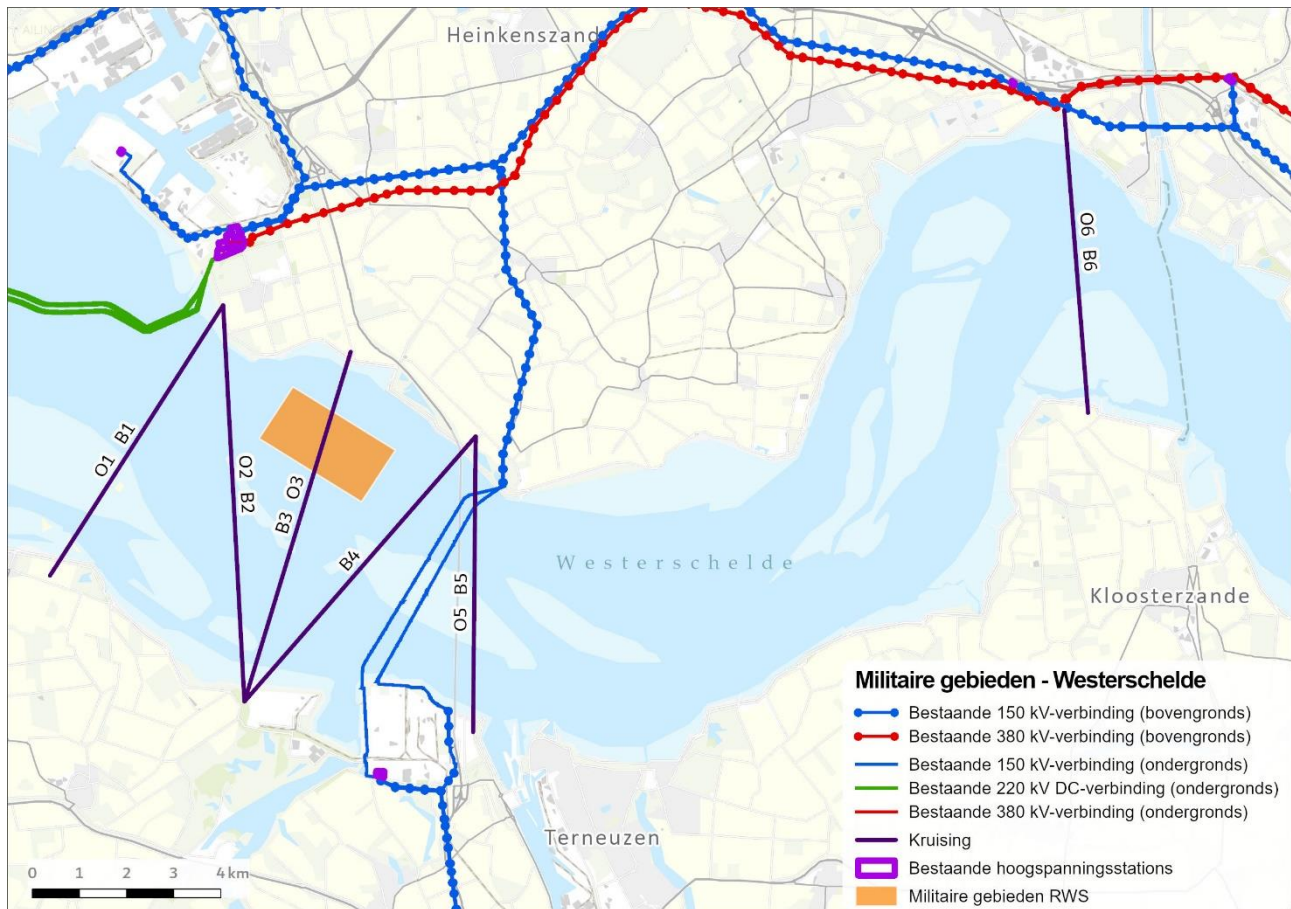


Figuur 6-16 Ruimtelijke functies: Westerschelde

Score - | De recreatieve functies op het water zijn niet exact te lokaliseren. Daarom is ervanuit gegaan dat uitvoeringsvarianten baggeren, bovengronds en boren mogelijk recreatieve functies op het water beïnvloeden. Zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en onderhoud als tijdens het gebruik. De in- en uitredenpunten van de tunnel kunnen tot hinder leiden voor recreatie in nabijheid van de Westerschelde tijdens de aanlegfase. Vanwege mogelijke mitigeerbaarheid en tijdelijkheid van effecten leidt dit tot een negatief (-) effect op recreatie en toerisme.

Munitiestortgebieden / militaire activiteiten

Zie Figuur 6-17 voor militaire gebieden Westerschelde.



Figuur 6-17 Militaire gebieden: Westerschelde

Score 0 | O1, B1, O2, B2, B4, O5, B5 en O6, B6

De tracés O1, B1, O2, B2, B4, O5, B5, O6 en B6 kruisen geen gebied met militaire activiteit en / of munitiestorting. Er is een neutraal (0) effect op munitiestortgebieden / militaire activiteiten.

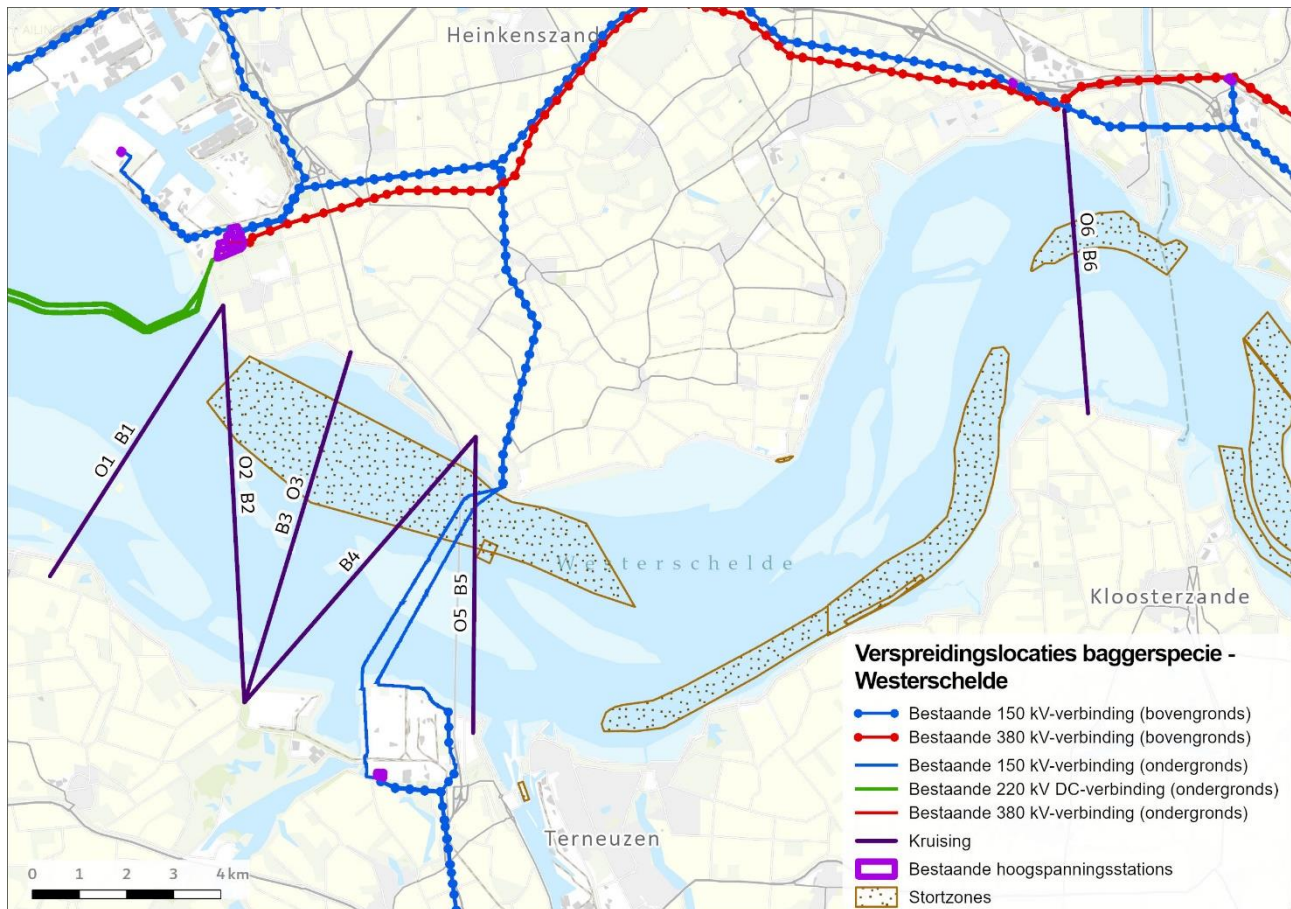
Score - - | O3, B3²⁰

De tracés O3 en B3 kruisen een gebied met militaire activiteiten en / of munitiestorting. Mitigeerbaarheid van de effecten is op dit moment onzeker en moet met RWS / defensie en de havenautoriteit nader worden uitgewerkt. Er is mogelijk een sterk negatief (-) effect op munitiestortgebieden / militaire activiteiten. Dit is mogelijk mitigeerbaar afhankelijk van ligging van het tracé, gekozen uitvoeringstechniek en afspraken met betreffende bevoegd gezag.

²⁰ Voor deze analyse is gebruik gemaakt van openbaar beschikbare informatie van Rijkswaterstaat ([militaire gebieden \(rijkswaterstaat.nl\)](https://militaire-gebieden.rijkswaterstaat.nl)). Een andere bron (maritieme viewer) laat andere ruimtelijke informatie zien. Op basis van die informatie zou Kruising 4 en Kruising 5 mogelijk een - - scoren. Voor de afweging in deze NOA is dit criterium niet bepalend. In het plan-MER wordt dit onderwerp nader onderzocht.

Verspreidingslocaties baggerspecie

Zie Figuur 6-18 voor verspreidingslocaties baggerspecie Westerschelde.



Figuur 6-18 Verspreidingslocaties baggerspecie: Westerschelde

Score 0 | O1, B1, O2T, O2Bo, O3T, O3Bo, O5T, O5Bo, O6T, O6Bo

De tracés O1/B1 kruisen geen gebied voorzien voor het verspreiden van baggerspecie. Er is een neutraal (0) effect op verspreidingslocaties baggerspecie.

De tracés O2, O3, O5, O6 (varianten tunnel of boren) kruisen allemaal gebieden voorzien voor het verspreiden van baggerspecie. Het gebruik van deze locaties wordt vanwege de diepte van de ligging niet belemmerd. Er is een neutraal (0) effect op verspreidingslocaties baggerspecie.

Score - | O2Ba, O3Ba, O6Ba

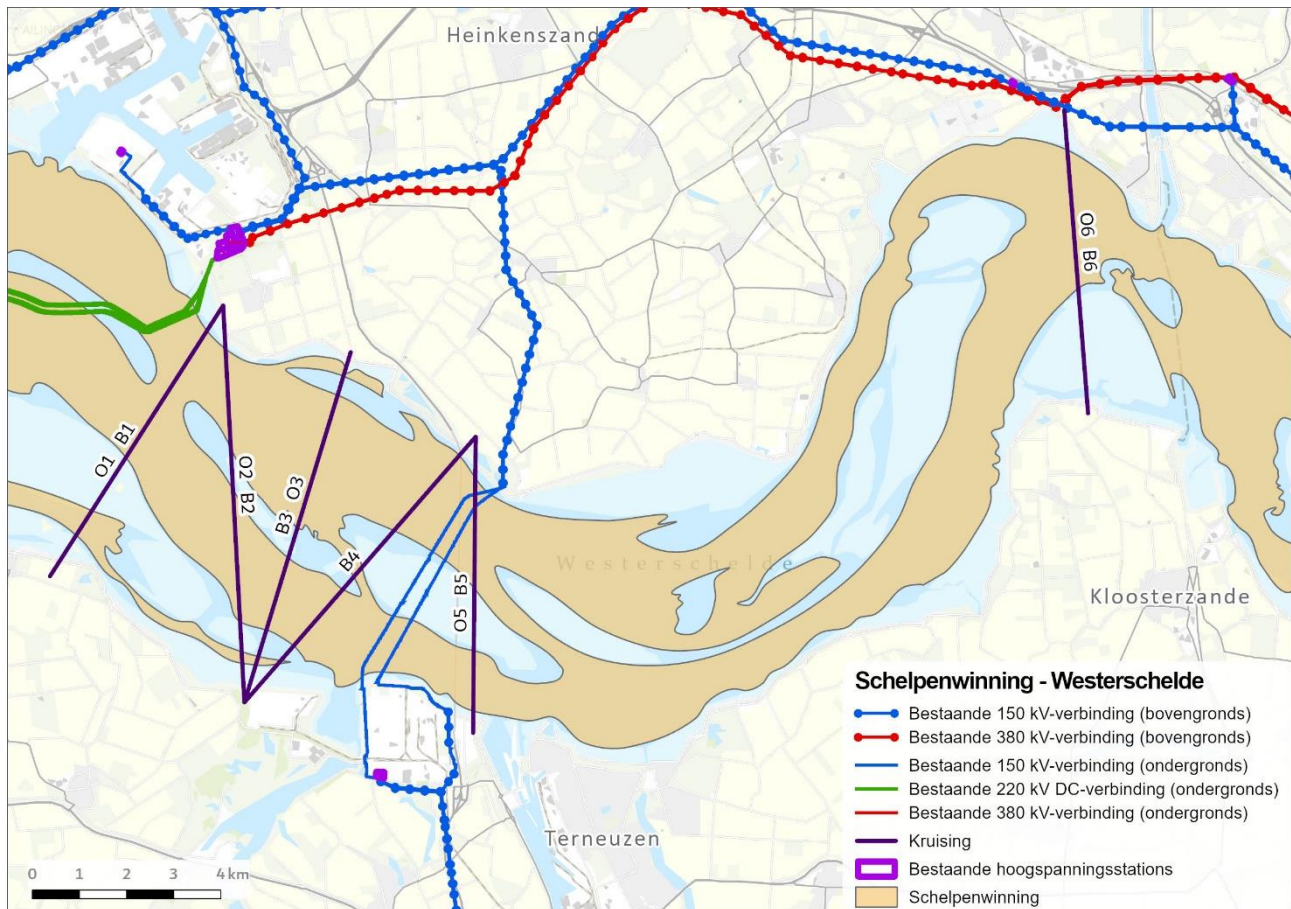
De tracés O2, O3, O6 (variant baggeren) kruisen allemaal gebieden voorzien voor het verspreiden van baggerspecie. Het gebruik van deze locaties wordt tijdelijk belemmerd. Ter plaatse van de werkzaamheden kan deels of helemaal niet worden verspreid. Mitigerende maatregelen zoals het opzoeken van andere locaties voor verspreiding zijn mogelijk. Er is een negatief (-) effect op verspreidingslocaties baggerspecie.

Score -- | B2, B3, B4, B5, B6

De tracés B2 t/m B6 kruisen allemaal gebieden voorzien voor het verspreiden van baggerspecie. Het gebruik van deze locaties kan niet worden behouden en moet worden verplaatst. Er is een zeer negatief (--) effect op verspreidingslocaties baggerspecie. Effecten op het verspreiden van baggerspecie zijn niet te mitigeren.

Zand – en schelpenwinning

Zie Figuur 6-19 voor schelpenwinning in de Westerschelde.



Figuur 6-19 Schelpenwinning: Westerschelde

Score 0 | O1T, O1Bo, O2T, O2Bo, O3T, O3Bo, O5T, O5Bo, O6T, O6Bo

De tracés O1, O2, O3, O5, O6 (varianten tunnel of boren) kruisen allemaal gebieden voorzien voor het winnen van schelpen. Het gebruik van deze locaties wordt vanwege de diepte van de kabels niet belemmerd. Er is een neutraal (0) effect op zand – en schelpenwinning.

Score - | O1Ba, O2Ba, O3Ba, O6Ba

De tracés O1, O2, O3, O6 (baggeren) kruisen allemaal gebieden voorzien voor het winnen van schelpen. Het gebruik van deze locaties is afhankelijk van de winbare hoeveelheden schelpen. Mocht dit gebied genoeg schelpen kunnen leveren, wordt het gebruik voor schelpenwinning tijdelijk belemmerd. Ter plaatse van de werkzaamheden kunnen deels of überhaupt geen schelpen worden gewonnen. Mitigerende maatregelen zoals het tijdelijk opzoeken van andere locaties voor schelpenwinning zijn mogelijk. Er is een negatief (-) effect op zand – en schelpenwinning.

Score - - | B1, B2, B3, B4, B5, B6

De tracés B1 t/m B6 kruisen allemaal gebieden voorzien voor het winnen van schelpen. Het gebruik van deze locaties kan niet worden behouden en moet worden verplaatst. Er is een zeer negatief (- -) effect op zand – en schelpenwinning. Effecten op zand- schelpenwinning zijn niet te mitigeren.

Scheepvaart

Vaarwegafmetingen

Bij de beoordeling van het thema 'Scheepvaart' is uitgangspunt dat de huidige en toekomstige bekende vereiste vaarwegafmetingen in alle gevallen gewaarborgd moet blijven. Dit impliceert dat eventuele masten voldoende ver buiten de vaargeul geplaatst moeten worden met voldoende hoge bekabeling en dat een eventuele ondergrondse kabel voldoende diep wordt toegepast, zodat het onderhoudsbaggerwerk veilig kan worden uitgevoerd. Dit kan worden gezien als een ontwerpeis voor alle varianten en daarmee zijn deze op dit vlak niet onderscheidend. Bij alle varianten moeten de vaarwegafmetingen goed geborgd blijven en dit criterium is daarom beoordeeld met een "0".

Nautische veiligheid – bovengrondse oplossingen

De hoek van de hoogspanningsleidingen ten opzichte van de vaarroutes is weergegeven in Figuur 6-20. Tabel 6-8 geeft een overzicht van de kruisingen van zuid naar noord.

Score 0 | B5, B6

Bij verbinding B5 en B6 kunnen de hoeken conform de RVW 2020 worden uitgevoerd.

Score - | B2

Bij verbinding B2 is er zowel in de hoofdgeul als in de secundaire vaargeulen een voldoende grote hoek tussen de vaarroutes en de hoogspanningsleiding. Alleen een kleine verbindingroute naar het zuidelijke ankergebied voldoet niet aan de RVW 2020 (hoek 2). Het betreft een relatief kleine afwijking, maar deze is wel gevaarlijk omdat hier veel stilliggende schepen liggen. Mogelijk kan de situatie gemitigeerd worden als de hoogspanningsverbinding wordt voorzien van een knik tussen de aanlandingspunten. Daarmee wordt deze variant beoordeeld met "-".

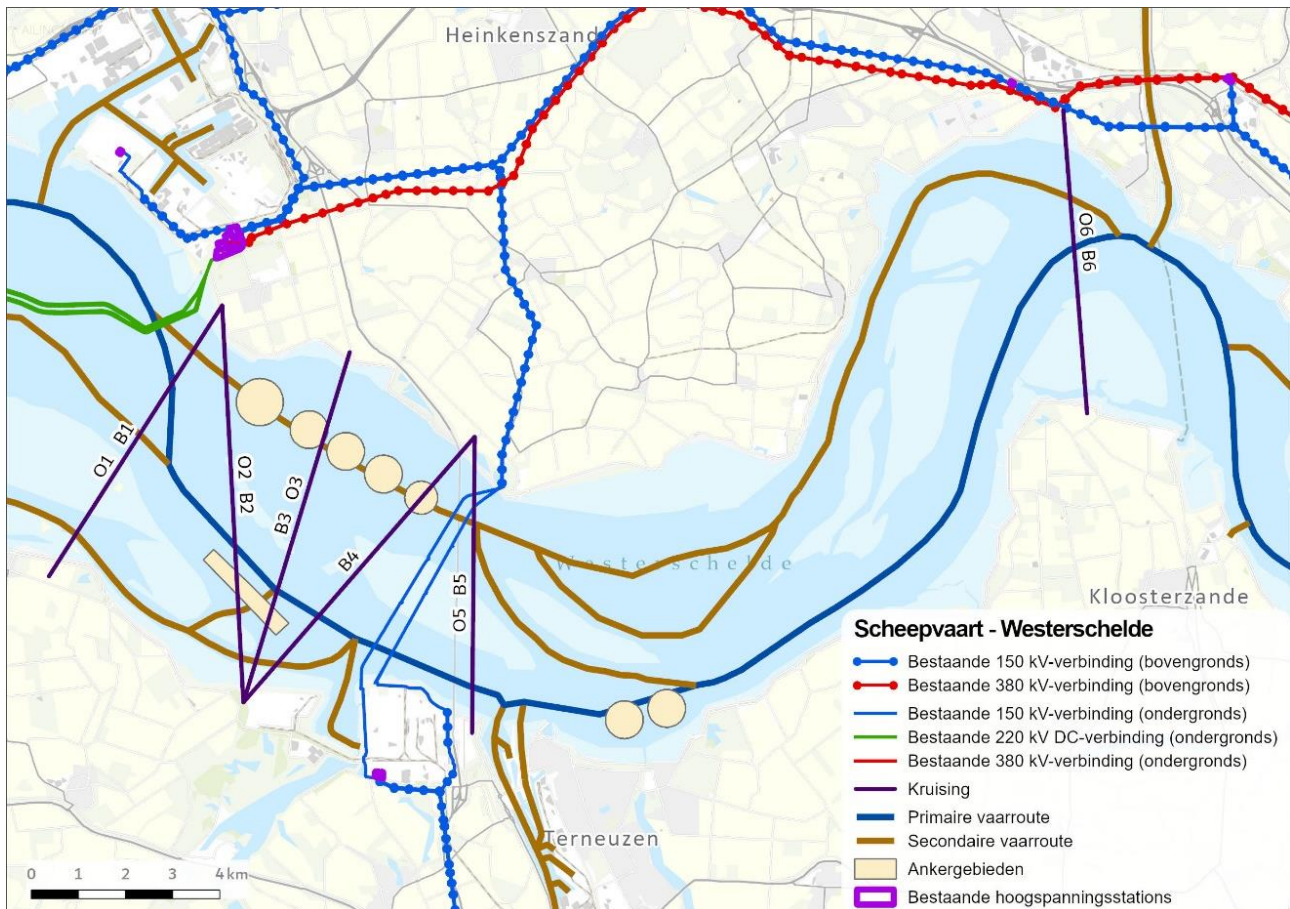
Score - - | B1, B3, B4

Bij verbinding B1 voldoen de secundaire (paarse vaarroutes) niet aan de RVW 2020. Vanwege de loodrechte kruising is het naar verwachting niet mogelijk het traject zo aan te passen dat de hoeken wel conform de RVW 2020 kunnen worden uitgevoerd. De variant is daarom beoordeeld met "--".

De verbinding B3 kruist alle vaarwegen met een hoek groter dan 75 graden. Het is lastig om deze hoeken conform de RVW 2020 te realiseren zonder de aanlandingspunten te wijzigen. Daarmee wordt deze variant beoordeeld met "--".

Bij verbinding B4 kruisen twee vaarwegen met een te grote hoek. Daarmee wordt ook deze variant beoordeeld met "--".

Mitigatie is mogelijk door het tracé zo te optimaliseren dat de hoeken wel conform de RVW 2020 kunnen worden uitgevoerd. Zoals hierboven beschreven conflicteert dat wel met de loodrechte kruising van de vaarweg.



Figuur 6-20 Primaire (blauw) en secundaire (bruin) vaarroutes in de Westerschelde en de ligging van de verbindingen

Tabel 6-8 Hoek tussen vaarweg as en hoogspanningsleiding (van zuid naar noord)

Verbinding	Hoek 1 (meest zuidelijke vaarweg)	Hoek 2	Hoek 3	Hoek 4 (meest noordelijke vaarweg)
B1	76,4 graden	81,0 graden	37,0 graden	80,3 graden
B2	65,6 graden	76,9 graden	39,9 graden	49,2 graden
B3	79,6 graden	75,2 graden	76,6 graden	-
B4	55,5 graden	80,6 graden	76,5 graden	-
B5	73,0 graden	68,9 graden	-	-
B6	69,9 graden	59,9 graden	-	-

De Richtlijnen zijn in de basis bindend en afwijken is alleen toegestaan na het doorlopen van een procedure met de kaderbeheerder en na toestemming op de afwijking. De bochtige trajecten kunnen de situatie overigens verder compliceren, de hoogspanningskabel moeten daarom goed worden gemarkeerd, zodat deze goed zichtbaar is voor de vaarweggebruikers.

Bij de bovengrondse oplossingen bestaat ook de kans op aanvaringen van de masten, welke grote gevolgen kunnen hebben voor de leveringszekerheid van energie en voor het schip. De gevolgen voor het elektriciteitssysteem worden nader besproken als onderdeel van de constructieve veiligheid (zie de beoordelingen hieronder).

Nautische veiligheid – ondergrondse oplossingen

Score 0 | Kruising 1, 5 en 6 scoren neutraal voor nautische veiligheid- ondergrondse oplossingen. Er zijn voor deze specifieke locaties geen risico's of aandachtspunten.

Score - | Kruising 2 en 3 hebben een negatieve beoordeling voor nautische veiligheid bij alle ondergrondse oplossingen. Dit is omdat er op deze locaties ankergebieden liggen, zowel aan de noord- als de zuidkant van de diepe vaargeul. Het is niet gebruikelijk dat ondergrondse kabels in ankergebieden worden toegepast. Bij een ondergrondse kabel bestaat het risico dat de kabel kapot wordt getrokken. Dit kan gebeuren in de volgende twee scenario's:

- Een kabel kan beschadigen ten gevolge van een scheepsanker. De scheepsankers worden gebruikt om het schip te fixeren. Dit kan gepland in de ankerzones, maar ook ongepland als een schip door een 'black-out' onbestuurbaar is. Dan wordt het anker neergelaten om verdere incidenten te voorkomen. Bij grote krachten op het anker kan deze als een ploeg door de bodem worden getrokken, dit heet 'krabben'. Als de dekking van de kabel niet voldoende is, kan de kabel kapotgetrokken worden.
- Een kabel kan beschadigen door baggerwerkzaamheden. Daarom is het belangrijk om de kabels voldoende dekking te geven om problemen bij het baggeren uit te sluiten.

Mitigatie is mogelijk door de ankergebieden te verplaatsen, of door maatregelen te nemen om de interactie te voorkomen. Bijvoorbeeld door het tracé om te leggen. Een andere oplossing is om in deze gebieden extra dekking te creëren om risico's te voorkomen. Bij de oplossing moet in ieder geval worden overlegd met de overheidsinstanties, omdat aanleg van kabels in ankergebieden niet gebruikelijk is.

Constructieve veiligheid

Score 0 | O1T, O1Ba, O1Bo, O2T, O2Ba, O2Bo, O3T, O#Ba, O3Bo, O5T, O5Bo, O6T, O6Ba, O6Bo
Voor de ondergrondse oplossingen wordt aangenomen dat voldoende dekking wordt geborgd om alle risico's uit te sluiten. Deze zijn beoordeeld met "0".

Score - | B1, B2, B3, B4, B5, B6

Voor de bovengrondse oplossingen worden voornamelijk grote risico's gezien met betrekking tot de haalbaarheid van aanvaarbeveiligingen. Mitigatie is mogelijk, maar de kosten hiervoor kunnen hoog zijn. Daarom zijn de bovengrondse oplossingen beoordeeld met "-".

Bij een aanvaring met constructieve incidenten kunnen de gevolgen erg groot zijn. Niet alleen voor het schip, maar ook voor het hoogspanningsnetwerk. Een deel van het hoogspanningsnetwerk kan in het meest extreme geval uitvallen, waardoor de leverbetrouwbaarheid wordt aangetast. Daarom moeten de bovengrondse masten beveiligd worden tegen aanvaringen. Het beveiligen van de masten is een lastige opgave. Zeker in het geval van de Westerschelde, waar de masten in relatief diep en druk bevaren water worden geplaatst. Hoogspanningsmasten worden bij voorkeur geplaatst op ondieptes met een aanvaarbeveiliging voor scheepvaart. Deze aanvaarbeveiliging bestaat uit kunstmatige taluds en/of eilanden. Het schip kan dan het talud oplopen en tot stilstand komen voordat het schip de mast raakt.

Scheepvaarthinder bij aanleg

Bij de aanleg van de bovengrondse en ondergrondse verbindingen zal de scheepvaart geconfronteerd worden met hinder en stremmingen om de aanleg mogelijk te maken. De werkmethode bepaald uiteindelijk in sterke mate de hinder.

Score 0 | O1Bo, O1T, B1, O1Bo, O1T, B2, O3Bo, O3T, B3, B4, OB5,

Bovengronds: De aanleg van de masten zal plaatsvinden buiten de vaarweg, waardoor hinder en stremmingen grotendeels worden voorkomen. Boren: Bij een geboorde kabel kunnen de werkzaamheden plaatsvinden van buiten de vaargeul, waardoor hinder en stremmingen kunnen worden voorkomen. Beoordeling "0". Tunnels: Bij een geboorde tunnel is de hinder minimaal. Beoordeling "0"

Score - | O1Ba, O2Ba, O3Ba, O6Ba

Baggeren: Bij baggeren wordt een wendbaar schip gebruikt en is afstemming mogelijk over passageafspraken. Er zal hinder optreden voor de scheepvaart, maar in beperkte mate. Beoordeling "-"

6.2.2 Techniek

In Tabel 6-9 staat de beoordeling van de technische criteria voor de kruising met de Westerschelde. De effectscores bestaan uit een met een 0, - of --. De beoordelingsmethodiek is toegelicht in hoofdstuk Tabel 6-9. In de volgende paragrafen staat per criterium beschreven hoe de alternatieven en uitvoeringsvarianten voor de kruising met de Westerschelde zijn beoordeeld.

Tabel 6-9 Beoordeling kruising Westerschelde: Techniek

Criterium	B1	O1 T	O1 Ba	O1 Bo	B2	O2 T	O2 Ba	O2 Bo	B3	O3 T	O3 Ba	O3 Bo	B4	B5	O5 T	O5 Bo	B6	O6 T	O6 Ba	O6 Bo
Bouwduur	0	--	0	0	0	--	0	0	0	--	0	0	0	0	--	0	0	--	0	0
Technische complexiteit aanleg	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--	-	-	--	--	-	--	-	--
Transportcapaciteit	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	0	-	-	0	-	-	-
Elektrotechnische netaspecten	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	0	-	-	0	-	-	-
Onderhoud	-	-	--	--	-	-	--	--	-	-	--	--	-	-	-	--	-	-	--	--
Impact van reparatie bij kabelstoring/lijnstoring	0	-	-	--	0	-	-	--	0	-	-	--	0	0	-	--	0	-	-	--
Betrouwbaarheid en beschikbaarheid	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	0	-	-	0	-	-	-
Kruisingen met/ligging t.o.v. kabels en leidingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bouwduur

Score 0 | O1Ba, O1Bo, B1, O2Ba, O2Bo, B2, O3Ba, O3Bo, B3, B4, B5, O6Ba, O6Bo, B6

De bouwduur voor de bovengrondse variant en de ondergrondse varianten baggeren en HDD worden geschat op ongeveer 2 jaar. Dit is inclusief de bouwduur van tijdelijke werkeilanden voor variant 'boren'. De bouwduur is relatief kort vergeleken met de tunnel-variant en heeft daarom score 0. De exacte bouwduur is afhankelijk van de mogelijkheid om werkzaamheden parallel uit te voeren. Bijvoorbeeld meerdere funderingen voor masten gelijktijdig plaatsen of meerdere kabels tegelijk in te baggeren. Bij de uitvoering van de HDD variant kan het zijn dat er werkeilanden aangelegd moeten worden. Dit heeft negatieve impact op de bouwduur (score: -).

Score - - | O1T, O2T, O3T, O5T, O6T

De bouwduur voor de tunnelvariant wordt in de orde van vijf jaar geschat. Dit is significant langer dan de andere uitvoeringsvarianten, en is daarom beoordeeld met score - -.

Technische complexiteit aanleg

Alle varianten gaan uit van bewezen technieken, maar een 380kV-waterkruising over deze afstand en door dit gebied vergt voor alle varianten bijzondere aandacht. Daarom wordt geen van de varianten met '0' beoordeeld.

Score - | B1, O1Ba, B2, O2Ba, B3, O3Ba, B4, B5, B6, O6Ba

De bovengrondse varianten en het baggeren hebben een score '-'. Er is de laatste jaren veel ervaring opgedaan met offshore kabelleggen en het bouwen van grote offshore constructies. Het grootste verschil met een offshore gebied is dat we hier in een getijdegebied zitten waar dynamische zandbanken en geulen liggen. Kabels en fundering mogen niet bloot komen te liggen, dit is een belangrijk aandachtspunt bij de aanleg.

Score - - | O1T, O1Bo, O2T, O2Bo, O3T, O3Bo, O5T, O5Bo, O6T, O6Bo

Alle varianten met de tunnel en met boren zijn met - - beoordeeld op technische complexiteit. HDD boringen worden veel toegepast, maar dit is alleen een bewezen techniek voor 380kV-kabels tot een lengte van circa 2 kilometer. De kruising met de Westerschelde is een stuk langer dan dat, namelijk 7 of 8 kilometer. Dit maakt de aanleg technisch complex. Voor deze lengte moeten namelijk werkeilanden worden aangelegd waar de kabel tussendoor bovengronds komen.

De tunnelvariant vergt bijzondere aandacht. Het boren door de verschillende grondsamenstellingen zoals kleilagen is complex. De installatie van 380kV-kabels in een tunnel van deze lengte is technisch complex. Door een tunnel van 7 kilometer moeten kabels getrokken worden die tientallen kilo's per meter wegen. Transport van zulke zware kabels is niet eenvoudig. Elke paar meter moet de kabel kortsluitvast bevestigd worden. Verder moeten naast de kabel ook systemen zoals koeling, monitoring, verlichting en een transportsysteem in de tunnel worden aangelegd, zodat deze bereikbaar is voor onderhoud en reparatie. Welke systemen er precies nodig zijn voor onderhoud en reparatie is nog nader te bepalen.

Transportcapaciteit

De transportcapaciteit van een 380kV-hoogspanningsverbindingen is 4000 A per circuit. Bestaande 380kV-hoogspanningslijnen hebben deze transportcapaciteit of worden aangepast als deze in het verleden op een lagere capaciteit zijn ontworpen. Nieuwe 380kV-hoogspanningslijnen worden voor 4000 A per circuit ontworpen. TenneT accepteert onder bepaalde omstandigheden een lagere transportcapaciteit voor 380kV-kabelverbindingen²¹.

Score 0 | B1, B2, B3, B4, B5, B6

Voor de bovengrondse kruisingen zijn er geen technische beperkingen om de geëiste 4000 A per circuit te behalen.

²¹ Zie paragraaf 2.2 in: RE23027-R01-B - Warmteontwikkeling MUK 380 kV: Onderzoek naar de warmteontwikkeling in een toekomstige MUK onder de Westerschelde (<https://open.overheid.nl/documenten/ronl-bb243e76e2296ef32a95e2a881cc4a8ed28e8427/pdf>)

Score - | O1T, O1Ba, O1Bo, O2T, O2Ba, O2Bo, O3T, O3Ba, O3Bo, O5T, O5Bo, O6T, O6Ba, O6Bo

Voor de ondergrondse uitvoeringsvarianten van kruising met de Westerschelde voert TenneT berekeningen uit om de transportcapaciteit van de ondergrondse kabelvarianten vast te stellen. Totdat de resultaten van de berekeningen bekend zijn, is de beoordeling gebaseerd op inschattingen voor de transportcapaciteit van de kabelvarianten. Voor alle ondergrondse varianten geldt dat deze op ‘-’ zijn beoordeeld.

Met name voor de HDD variant is de verwachting dat de gewenste transportcapaciteit van 4000 A én de lager acceptabele transportcapaciteit moeilijk gehaald zal worden, vanwege warmteontwikkeling. Dit is mogelijk ook een issue bij de variant van baggeren omdat de waterkeringen gekruist worden met een HDD boring.

Voor de tunnel is de verwachting dat de mogelijk acceptabele lagere transportcapaciteit alleen gehaald zal worden met geforceerde koeling in de tunnel. Dit betekent dat de betrouwbaarheid van de verbinding afhankelijk wordt van externe systemen. Als dat systeem faalt, dan wordt dus ook het doelbereik niet gehaald. Dit is een risico voor de leveringszekerheid.

Elektrotechnische netaspecten

Score 0 | B1, B2, B3, B4, B5, B6

Voor de bovengrondse variant geldt dat er geen negatieve invloed is op elektrotechnische netaspecten. Om de stabiliteit van het net te kunnen garanderen, is het beleid van TenneT om 380kV-hoogspanningsverbindingen in principe bovengronds uit te voeren.

Score - | O1T, O1Ba, O1Bo, O2T, O2Ba, O2Bo, O3T, O3Ba, O3Bo, O5T, O5Bo, O6T, O6Ba, O6Bo

Het toevoegen van 380kV-kabels aan het hoogspanningsnet heeft negatieve invloed op elektrotechnische netaspecten. In complexe elektrische systemen zoals deze kan ‘blindstroom’ ontstaan, wat zorgt voor vermindering van efficiëntie van het systeem.

Verder leidt het toepassen van kabels tot verandering en vermeerdering van de resonantiefrequenties van het net. Dit heeft effect op de ‘harmonischen’ in het net en kan leiden tot overspanningen en netvervuiling.

TenneT voert netberekeningen uit met betrekking tot de maatregelen die genomen moeten worden om het net stabiel te houden in het geval er kabels in het tracé worden toegepast. De maatregelen bestaan minimaal uit het plaatsen van spoelen voor blindstroomcompensatie en van filters. De resultaten van de netberekeningen zijn nog niet beschikbaar. Op dit moment worden de kabelvarianten als ‘-’ beschouwd.

Onderhoud

Omdat geen enkele uitvoeringsvariant past binnen het reguliere onderhoud- en inspectiebeleid, zijn er geen scores ‘0’ toegekend.

Score - | B1, O1T, B2, O2T, B3, O3T, B4, B5, O5T, B6, O6T

Voor de bovengrondse variant en voor de tunnel geldt dat de onderhoudsmethodieken bekend zijn, maar aangepast moeten worden. Bij de uitwerking van het ontwerp moet rekening gehouden worden met de eisen die TenneT stelt aan het uitvoeren van onderhoud. Dit betekent bijvoorbeeld de juiste klimvoorzieningen in masten die hoger zijn dan normaal.

Voor tunnels moeten speciale veiligheidsvoorzieningen getroffen worden voor onderhoud. Als de eis/uitgangspunt voor het abstractieniveau in deze nota geldt dat drie verbindingen in bedrijf moeten blijven bij storing aan één circuit, dan zal de veiligheid van personeel gegarandeerd moeten worden. Dit betekent dat er een acceptabele temperatuur in de tunnel moet zijn en het onderhoudspersoneel niet aan hoge elektromagnetische velden blootgesteld mag worden. De afmeting van de tunnel moet dit mogelijk maken en de hulpsystemen zoals koeling, moeten hierop gedimensioneerd zijn. Deze eis geldt ook bij onderhoud aan de andere in de tunnel aanwezige systemen, zoals monitoringsystemen, verlichting, koeling, transportsysteem voor mensen en apparatuur. In dat geval gaat het om de warmtelast en elektromagnetische velden van beide circuits in de tunnel. Welke systemen er precies nodig zijn voor onderhoud en reparatie is nog nader te bepalen.

Score -- | O1Ba, O1Bo, O2Ba, O2Bo, O3Ba, O3Bo, O5Bo, O6Ba, O6Bo

Voor zowel baggeren als boren geldt dat onderhoud vrijwel onmogelijk is. De kabels zijn na aanleg zeer moeilijk bereikbaar. Een ingebaggerde kabel moet naar boven gehaald kunnen worden voor reparatie op een schip. Voor uitvoeringsvariant 'boren' geldt dat voor onderhoud permanente werkeilanden nodig zouden zijn, maar dit is niet haalbaar.

Impact van reparatie bij kabelstoring/lijnstoring

Score 0 | B1, B2, B3, B4, B5, B6

Een storing aan een hoogspanningslijn komt weinig voor. En als deze voorkomt, is deze bijna altijd binnen korte tijd hersteld: binnen uren of maximaal enkele dagen. Een langere uitbedrijf-tijd als gevolg van een storing kan optreden bij het falen van een mast. Masten voor de Westerschelde kruising zullen een nog veel hogere betrouwbaarheid hebben dan masten die op land gebouwd worden en de kans op falen van deze masten is daarom miniem.

Score - | O1T, O1Ba, O2T, O2Ba, O3T, O3Ba, O5T, O6T, O6Ba,

Een storing aan een 380kV-hoogspanningskabel of aan de bijbehorende accessoires (kabelmoffen en eindsluitingen) komt veel vaker voor dan een storing aan een bovengrondse verbinding (lijn). Als dit optreedt, is de uitbedrijf-tijd veel langer dan een bovengrondse verbinding. De maximale productielengte van de kabel is ongeveer 1,5 kilometer. Er zullen dus veel kabelmoffen nodig zijn voor de kabels, wat een negatieve invloed heeft op de betrouwbaarheid van de kabelvarianten. Bij de inbaggervariant moet de storing gelokaliseerd worden en vervolgens de kabel boven water gehaald worden voor reparatie en weer geïnstalleerd worden. Bij de tunnelvariant is het gemakkelijker om de storing te lokaliseren maar de reparatie zelf vergt veel tijd. De uitbedrijf-tijd is orde grootte van maanden. Daarom worden deze varianten als negatief beoordeeld.

Score -- | O1Bo, O2Bo, O3Bo, O5Bo O6Bo

Bij een storing aan een kabel in de HDD variant zou de kabel uit de buis getrokken moeten worden. Dit is technisch zeer uitdagend, en zorgt voor een zeer lange uitbedrijf-tijd. Daarom wordt deze variant als '- -' beschouwd. Als voorzorgsmaatregel kunnen reservebuizen geïnstalleerd worden, maar dit heeft grote impact op de kosten.

Betrouwbaarheid en beschikbaarheid

Score 0 | B1, B2, B3, B4, B5, B6

Storingen aan hoogspanningslijnen zijn zeldzaam en hoogspanningslijnen hebben een heel hoge betrouwbaarheid.

Score - | O1T, O1Ba, O1Bo, O2T, O2Ba, O2Bo, O3T, O3Ba, O3Bo, O5T, O5Bo O6T, O6Ba, O6Bo

Een storing aan een hoogspanningskabel en bijbehorende garnituren komt aanzienlijk vaker voor dan een storing aan een hoogspanningslijn. De ondergrondse uitvoeringsvarianten zijn als '- ' beoordeeld,

Kruisingen met/ligging ten opzichte van kabels en leidingen

Score 0 | Er is bij de tracékeuze al rekening gehouden met kruisingen met kabels en leidingen, zoals de bestaande 150 kV kabel. Bij het ontwerp zal hier ook rekeningen mee gehouden moeten worden. Verwacht wordt dat dit geen problemen gaat opleveren. Alle varianten zijn met '0' beoordeeld.

6.2.3 Toekomstvastheid

Tabel 6-10 Beoordeling Kruising Westerschelde - Toekomstvastheid

Criterium	B1	O1 T	O1 Ba	O1 Bo	B2	O2 T	O2 Ba	O2 Bo	B3	O3 T	O3 Ba	O3 Bo	B4	B5	O5 T	O5 Bo	B6	O6 T	O6 Ba	O6 Bo
Toekomstvastheid	0	--	--	--	0	--	--	--	0	--	--	--	0	0	--	--	0	--	--	--

Score 0 | B1, B2, B3, B4, B5, B6

De transportcapaciteit van de hoogspanningslijn kan in de toekomst aanzienlijk verhoogd worden door het vervangen van de geleiders of het op een hogere temperatuur bedrijven van de geleider.

Score - - | O1T, O1Ba, O1Bo, O2T, O2Ba, O2Bo, O3T, O3Ba, O3Bo, O5T, O5Bo, O6T, O6Ba, O6Bo

Voor zowel HDD als baggeren kan de transportcapaciteit uitgebreid worden door meer kabels per fase te installeren. Dit is mogelijk als er voldoende tracébreedte beschikbaar is en als het net het toelaat om meer kabels te installeren. Omdat dit heel onzeker is worden deze varianten met '- -' beoordeeld. Bij de tunnel is uitbreiding zeer complex omdat de variant tunnel (met twee tunnelbuizen) in de uitgangspunten is gedimensioneerd op 4 circuits. Een mogelijke uitbreiding van transportcapaciteit in de toekomst zorgt voor een flinke aanpassing aan het kabelsysteem in de tunnel (onder andere ophanging van de kabels in de tunnel, evt. koeling, magneetvelden, systeem om kabels in- en uit te trekken), die ook relatief veel tijd gaat kosten. In deze tijd is waarschijnlijk een groot deel van de verbinding uit bedrijf.

6.2.4 Kosten

Tabel 6-11 Beoordeling Kruising Westerschelde-: kosten

Criterium	B1	O1 T	O1 Ba	O1 Bo	B2	O2 T	O2 Ba	O2 Bo	B3	O3 T	O3 Ba	O3 Bo	B4	B5	O5 T	O5 Bo	B6	O6 T	O6 Ba	O6 Bo
Kosten	0	--	0	0	0	--	0	0	0	--	0	0	0	0	--	0	0	--	0	0

Score 0 | B1, O1Ba, O1Bo, B2, O2Ba, O2Bo, B3, O3Ba, O3Bo, B4, B5, O5Bo, B6, O6Ba, O6Bo

De kosten voor een hoogspanningslijn en de gebaggerde variant zijn naar verwachting relatief het laagst. De kosten voor de HDD varianten liggen daar iets boven.

Voor zowel het baggeren als het boren komen hier nog de kosten voor spoelen en filters bovenop.

Score - - | O1T, O2T, O3T O5T, O6T

De kosten van de tunnelvariant zijn vele malen hoger dan voor de andere uitvoeringsvarianten. Daarom hebben alle tunnelvarianten score '- -'. Hier komen nog de kosten voor spoelen en filters bovenop.

6.2.5 Omgeving

Er wordt in onderstaande Tabel 6-12 per alternatief een overzicht gegeven van de aandachtspunten, die in het omgevingsproces zijn aangereikt. Er is tot nu toe met de omgeving gesproken over de kruising met de Westerschelde in het algemeen en de verschillende uitvoeringstechnieken. Er is nog niet veel ingezoomd op de precieze locaties van de kruising.

Tabel 6-12 Omgeving kruising Westerschelde

Tracéalternatief/-variant	Aandachtspunt
Algemene aandachtspunten	- De vergunbaarheid van een route door de Westerschelde (i.r.t. natuurwetgeving) moet onderzocht worden. - Het behouden van de morfologische dynamiek in de Westerschelde is een belangrijk aandachtspunt. Ingrepen mogen geen grote veranderingen brengen aan de morfologie. - Voor de kust van Zeeuws-Vlaanderen bevinden zich harde leemlagen. Mogelijk zijn hier speciale installatietechnieken voor nodig.
Bovengronds: masten	Calamiteiten afwikkeling: er is een overeenkomst nodig rond uitschakelen kabels in geval noodsituaties en inzet speciale transporten op de Schelde onder deze kabels. Grote minimale doorvaarthoogte nodig in verband met transport nieuwe containerkranen en in het geval van berging. Overeenkomst rond verhogen doorvaarthoogte indien nodig. Minimale hinder voor scheepvaartverkeer bij aanleg en onderhoud. Impact op vogel- en habitatgebied naar alle verwachting zeer significant. Mogelijk impact op foerageergedrag vogels en vogelmigratie. Visuele impact en mogelijk impact op radarwerking.
Ondergronds: tunnel	Zelfde aandachtspunten als bij baggeren en boren, maar een tunnel zal waarschijnlijk meer gronddekking hebben. Wordt gezien als toekomst vaste techniek. Tunnel kan in één keer aangelegd worden en geeft daardoor minder hinder voor het scheepvaartverkeer.
Ondergronds: baggeren	- Nautische randvoorwaarden NOZ Borsele van toepassing, o.a. dat middels een monitoringsprogramma en interventieplan geborgd dient te worden dat de gronddekking op de kabels aan de minimale vereisten blijft voldoen. Er is immers sprake van zeer dynamische bodemomstandigheden. Mogelijk om deze reden kabels extra diep leggen. - Sperren van vaarweg voor aanleg kabels veroorzaakt hinder. Zo nodig hierover afspraken maken, zoals: helft vaarweg sperren en éénrichtingsverkeer of vaarweg haaks kruisen. - Rekening houden met (voldoende afstand tot) baggerspecie-stortvakken en noodankergebieden. - Aanlegpontons hebben een minimale diepte nodig van 5 meter (ook bij laag water). Aanlegschepen hebben 10 meter diepte nodig. Bekijk of deze diepte gegarandeerd kan worden. Daarnaast kan niet worden uitgesloten dat het ankeren van aanlegschepen nodig zal zijn. Als er niet geankerd mag worden, dan heeft dit effect op de maximale begraafdiepte. Met ankeren kunnen de kabels tot ca. 15m diep begraven worden, zonder ankeren is dit maximaal 8m. Neem dit mee in het onderzoek naar het effect op scheepvaart.
Ondergronds: boren	Nautische randvoorwaarden NOZ Borsele van toepassing, o.a. dat middels een monitoringsprogramma en interventieplan geborgd dient te worden dat de gronddekking op de kabels aan de minimale vereisten blijft voldoen. Er is immers sprake van zeer dynamische bodemomstandigheden. Mogelijk om deze reden kabels extra diep leggen.
Locatie 1 t/m 6	-

6.3 Tracécorridors op land

6.3.1 Milieu

In Tabel 6-13 staat de beoordeling van de milieuthema's voor de tracécorridors op Zuid-Beveland. In Tabel 6-14 staat de beoordeling van de milieuthema's voor de tracécorridors in Zeeuws-Vlaanderen. De effectscores bestaan uit een 0, - of --. De toelichting op de gehanteerde beoordelingsmethodiek staat in hoofdstuk 5. In de volgende paragrafen staat per thema uitgelegd hoe de alternatieven en uitvoeringsvarianten voor de tracécorridors op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen zijn beoordeeld.

Tabel 6-13 Beoordeling tracécorridors op land Zuid-Beveland: Milieu

Thema	Criterium	L1 B	L1 O	L2 B	L2 O	L3 B	L4 B	L5 B	L5 O
Water	Ligging in of nabij waterkeringen	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verzilting	0	0	0	0	0	-	0	0
Natuur	Habitatverandering	-	---	-	-	---	---	-	-
	Draadslachtoffers	-	0	-	0	-	-	-	0
	Verstoring	---	---	---	---	---	---	---	---
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	-	0	---	0	---	-	0	0
	Cultuurhistorie	-	0	0	0	-	0	0	0
	Aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bekende archeologische waarden	0	0	-	---	-	0	0	0
Leefomgeving en ruimtegebruik	Aanwezige ruimtelijke functies	---	---	-	-	-	-	-	-
	Doorsnijding agrarische functies	0	0	-	-	-	-	-	-
	Externe veiligheid en beïnvloeding	---	---	0	0	0	---	-	-
	Hinder leefomgeving (magneetveldzone)	0	0	-	-	-	---	0	0
	Mogelijkheden voor bundeling	---	---	0	0	0	0	0	0
	Indicatieve lengte van de tracécorridor (kilometer)	2	2	3	3	6	6	1	1

** vermindering van effecten (mitigatie) is mogelijk

Tabel 6-14 Beoordeling tracécorridors op land Zeeuws-Vlaanderen: Milieu

Thema	Criterium	L6 B	L7 B	L8 B	L9 B	L10 B	L11 B	L12 B	L13 B	L14 B
Water	Ligging in of nabij waterkeringen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verzilting	0	-	-	0	-	-	-	-	-
Natuur	Habitatverandering	---	-	-	-	-	-	-	-	---
	Draadslachtoffers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring	---	---	---	---	-	-	-	-	---
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	---	---	---	---	---	-	-	-	---
	Cultuurhistorie	-	0	0	0	0	0	0	0	-
	Aardkundige waarden	0	---	---	0	0	0	0	0	-
	Bekende archeologische waarden	0	-	-	-	0	0	0	0	-
Leefomgeving en ruimtegebruik	Aanwezige ruimtelijke functies	---	---	---	-	---	---	---	---	---
	Doorsnijding agrarische functies	-	-	-	-	-	-	0	-	-
	Externe veiligheid en beïnvloeding	0	0	-	---	---	---	-	---	0
	Hinder leefomgeving (magneetveldzone)	---	---	-	---	-	-	0	0	---
	Mogelijkheden voor bundeling	--	--	-	--	--	0	--	-	--
	Indicatieve lengte van de tracécorridor (kilometer)	5	4	5	6	5	2	1	2	17
Scheepvaart*	Vaarwegafmetingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nautische veiligheid	0	0	0	0	-	-	0	0	0
	Constructieve veiligheid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hinder bij aanleg	0	0	0	0	0	0	0	0	0

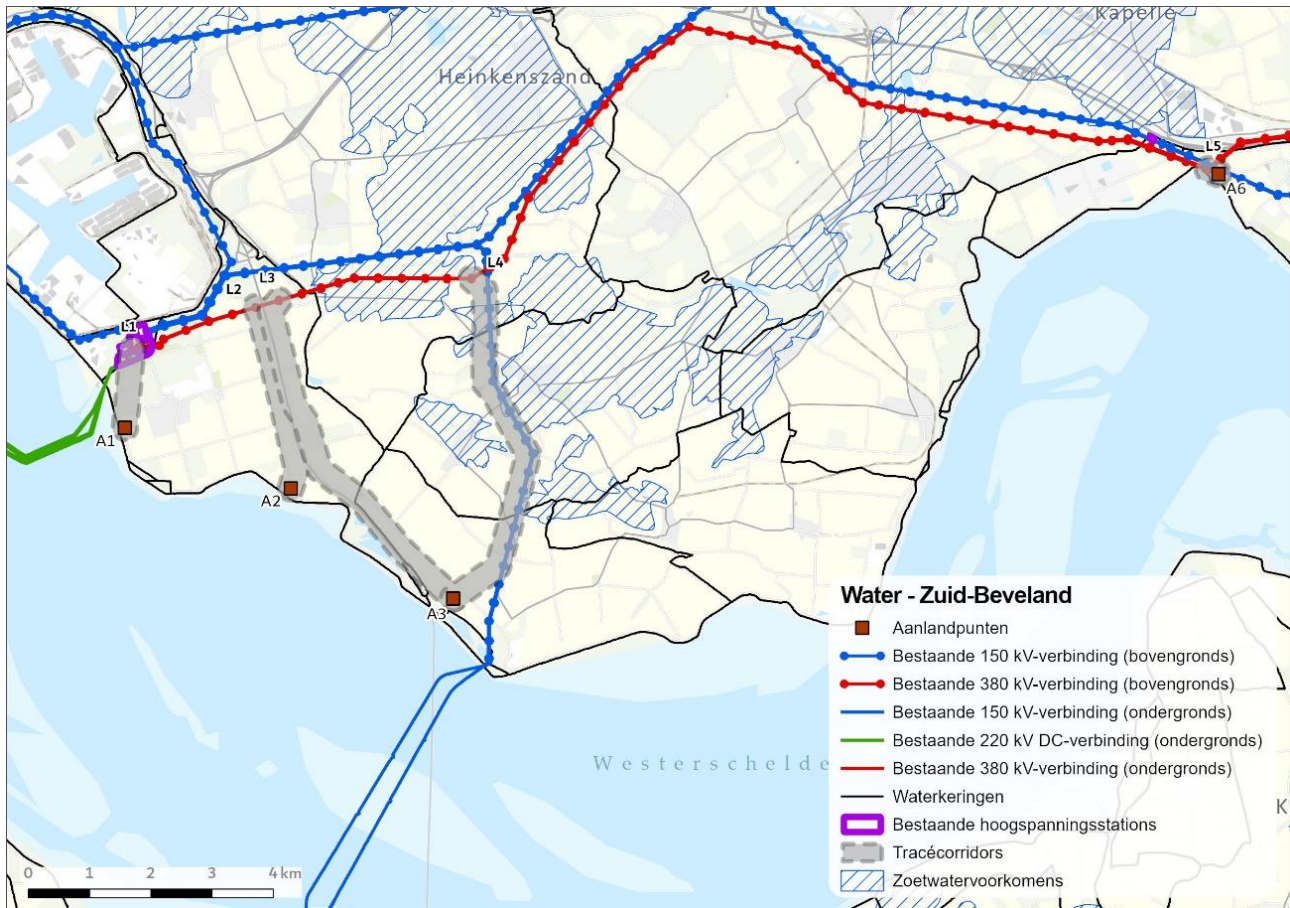
* Thema scheepvaart is ingevoegd bij tracécorridor op land i.v.m. kruising Kanaal Gent-Terneuzen

** vermindering van effecten (mitigatie) is mogelijk

Water

In Figuur 6-21 en Figuur 6-22 staan de waterkeringen zoetwatervoorkomens in de buurt van de onderzochte tracécorridors weergegeven.

Zuid-Beveland



Figuur 6-21 Water: Zuid-Beveland

Ligging nabij of in waterkeringen

Score - | L1 t/m L5

Alle kruisingen en uitvoeringsvarianten hebben aan minimaal één van de weerszijden van de Westerschelde een aanlandpunt nabij een waterkering op matig zettingsgevoelige bodem. Zonder mitigerende maatregelen is hier risico op zetting door bemaling. Dit zou de stabiliteit van de waterkeringen kunnen ondermijnen. Inclusief mitigerende maatregelen, zoals het toepassen van damwanden zijn de risico's beheersbaar waardoor de tracécorridor negatief (-) wordt beoordeeld. Hierbij zijn de verschillende uitvoeringsvarianten / aanlegmethodes niet onderscheidend in de effectbeoordeling.

Verziltig

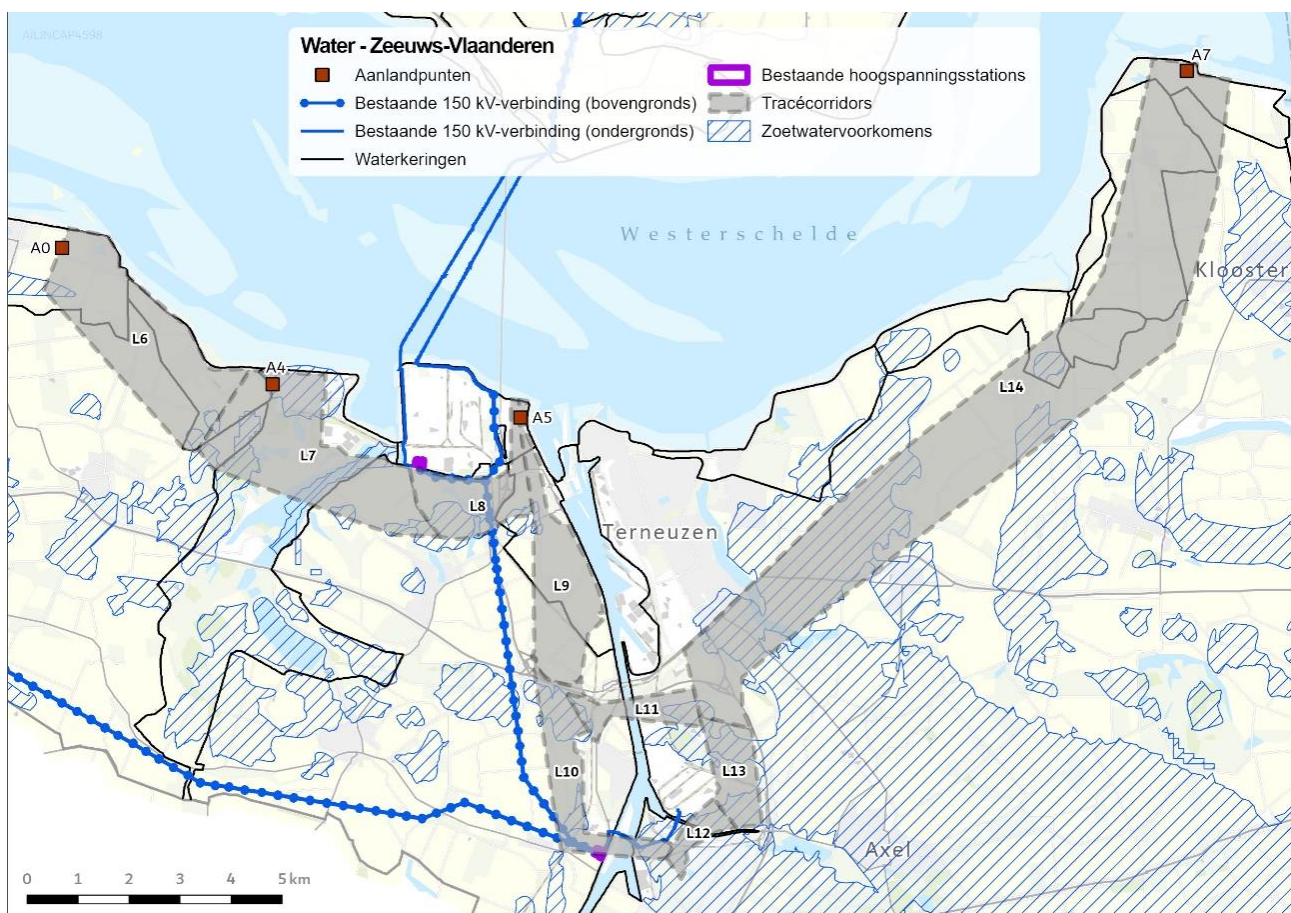
Score 0 | L1, L2, L3B, L5

Bij de tracécorridors L1, L2, L3B en L5 kruisen de ondergrondse tracécorridors geen zoetwatervoorkomen of kunnen de bovengrondse tracécorridors zonder moeite een zoetwatervoorkomen omzeilen. Hierdoor zal er door bemaling geen risico op opconing en verziltig zijn binnen een zoetwatervoorkomen en wordt het criterium neutraal (0) beoordeeld.

Score - | L4B

Bij de tracécorridor L4B kruist de bovengrondse tracécorridor een zoetwatervoorkomen waarbij de tracécorridor het zoetwatervoorkomen niet kan omzeilen. Hierdoor is er bij bemaling risico op opconing en verziltig van het zoete grondwater waardoor het criterium negatief (-) wordt beoordeeld. Inclusief mitigerende maatregelen zijn de risico's beheersbaar.

Zeeuws-Vlaanderen



Figuur 6-22 Water: Zeeuws-Vlaanderen

Ligging nabij of in waterkeringen

Score - | L6 t/m L14

Alle kruisingen en uitvoeringsvarianten hebben aan minimaal één van de weerszijden van de Westerschelde een aanlandpunt nabij een waterkering op matig zettingsgevoelige bodem. Zonder mitigerende maatregelen is hier risico op zetting door bemaling. Dit zou de stabiliteit van de waterkeringen kunnen ondermijnen. Inclusief mitigerende maatregelen, zoals het toepassen van damwanden zijn de risico's beheersbaar waardoor de tracécorridor negatief (-) wordt beoordeeld. Hierbij zijn de verschillende uitvoeringsvarianten / aanlegmethodes niet onderscheidend in de effectbeoordeling.

Verziltig

Score 0 | L6, L9

Bij de tracécorridors L6 en L9 kunnen de bovengrondse tracécorridors zonder moeite een zoetwatervoorkomen omzeilen. Hierdoor zal er door bemaling geen risico op upconing en verziltig zijn binnen een zoetwatervoorkomen en wordt het criterium neutraal (0) beoordeeld.

Score - | L7, L8, L10, L11, L12, L13, L14

Bij de tracécorridors L7, L8, L10, L11, L12, L13 en L14 kruist de bovengrondse tracécorridor een zoetwatervoorkomen waarbij de tracécorridor het zoetwatervoorkomen niet kan omzeilen. Hierdoor is er bij bemaling risico op upconing en verziltig van het zoete grondwater waardoor het criterium negatief (-) wordt beoordeeld. Inclusief mitigerende maatregelen zijn de risico's beheersbaar.

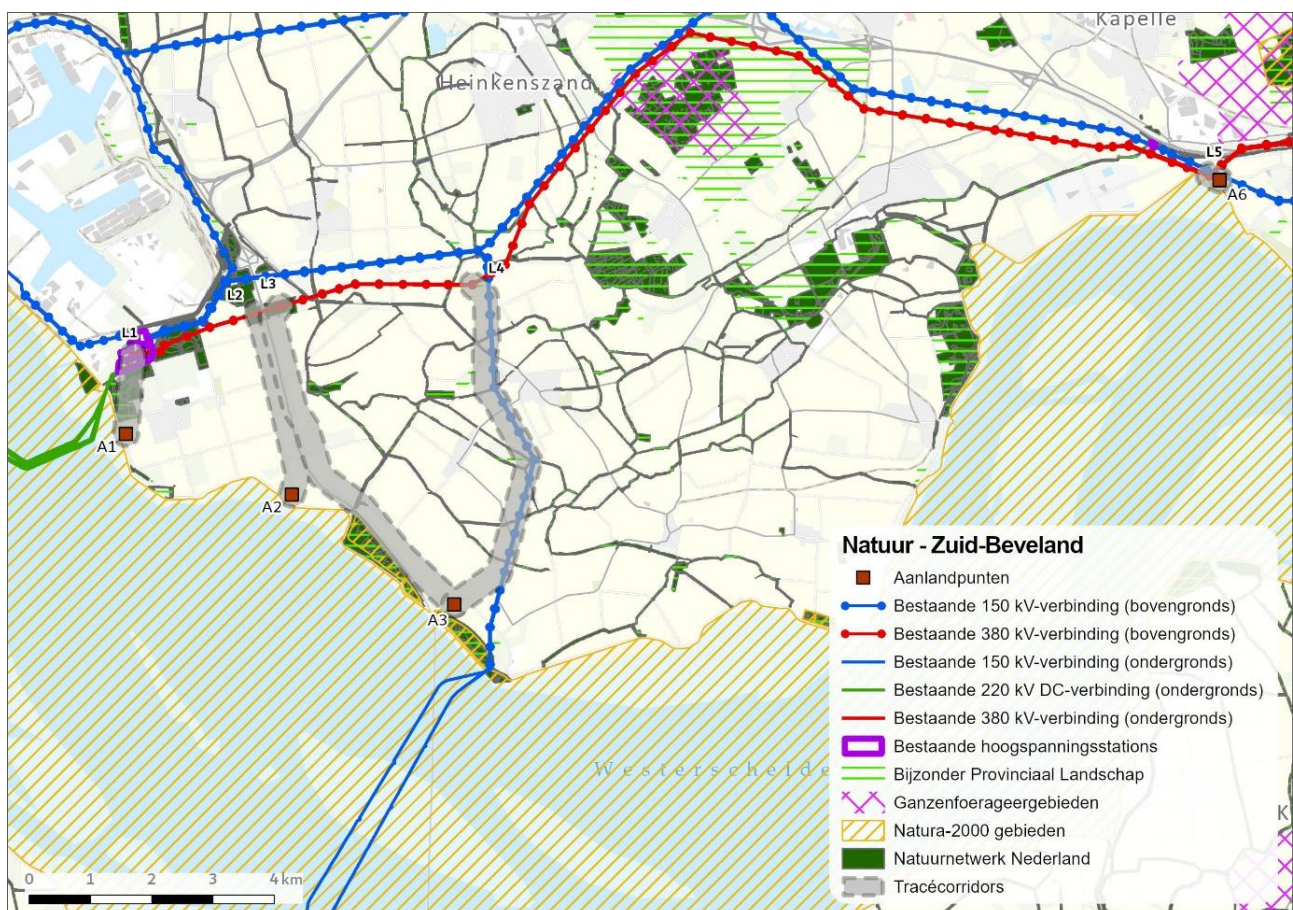
Natuur

Habitatverandering (oppervlakteverlies en/of habitataantasting)

Onder habitatverandering vallen 3 categorieën namelijk: oppervlakteverlies, habitataantasting en substraatverandering. Voor de tracécorridors zijn alleen de onderdelen oppervlakteverlies en/of habitataantasting aan de orde. Daarom wordt substraatverandering niet meegenomen in deze paragraaf.

In Figuur 6-23 en Figuur 6-24 zijn de doorkruisingen door verschillende beschermde gebieden weergegeven.

Zuid-Beveland



Figuur 6-23 Natuur Zuid-Beveland

Score - | L1B, L2B, L5B

Elke bovengenoemde tracécorridor overlapt met NNN, BPL (o.a. ganzenfoerageergebied) en/of Natura 2000 gebieden. Het is dus mogelijk dat masten binnen beschermde gebieden geplaatst moeten worden. Hierdoor is er sprake van oppervlakteverlies en habitatverandering. Omdat nog niet duidelijk is waar de masten komen te staan zijn alle bovengrondse tracécorridors als negatief beoordeeld (-).

Score - | L2O, L5O

De tracécorridors L2O en L5O zijn negatief (-) beoordeeld omdat deze tracécorridors (deels) door beschermd gebied lopen (N2000, NNN of BPL) maar het beschermd gebied omzeild kan worden en/of de tracécorridor gaat maar door een klein stuk beschermd gebied.

Score -- | L3B, L4B

Elke bovengenoemde tracécorridors overlapt met NNN, BPL en/of Natura 2000 gebieden. Het is dus mogelijk dat masten binnen beschermde gebieden geplaatst moeten worden. Hierdoor is er sprake van oppervlakteverlies en habitatverandering. Omdat het nog niet duidelijk is waar de masten komen te staan zijn alle bovengrondse tracécorridors als negatief (-) beoordeeld. Daarnaast liggen de werkterreinen in- en/of uittrede punten in BPL. Hier zal sprake zijn van (tijdelijke) habitatverandering. Daarom wordt de totale beoordeling van dit criterium als zeer negatief.

Score -- | L1O

Van de ondergrondse de tracécorridors is L1O zeer negatief (--) beoordeeld omdat deze tracécorridor dwars door grote delen NNN en BPL loopt. De tracécorridor kan hier niet om het beschermde gebied aangelegd worden.

Effecten van habitatverandering kunnen mogelijk beperkt worden door te boren of routes langs de gebieden te kiezen. De uiteindelijke beoordeling is nog wel afhankelijk van de toegepaste maatregelen en aanwezige habitats.

Draadslachtoffers

Score 0 | L1O, L2O, L5O

Ondergrondse verbindingen zijn neutraal (0) beoordeeld voor draadslachtoffers aangezien dit niet van toepassing is bij ondergrondse verbindingen.

Score - | L1B, L2B, L3B L4B, L5B

Voor draadslachtoffers zijn bij alle bovengrondse verbindingen negatief (-) beoordeeld. Dit is ingeschat op negatief (merkbaar) en niet op zeer negatief (aanzienlijk) omdat op basis van expert judgement geen effecten op populatieniveau worden verwacht.

Verstoring

Score -- | L1O, L1B, L2B, L2O, L3B, L4B, L5B, L5O

Bovenstaande tracécorridors zijn zeer negatief (--) beoordeeld omdat de verstoring van deze tracécorridors, naast overlap met NNN en BPL (o.a. ganzenfoerageergebied), ook over grote delen N2000 reiken en rustplaatsen voor broedvogels en zeehonden. Daarnaast overlappen de verstoringcontouren van de werkterreinen ook met bovengenoemde gebieden. Het uiteindelijke effect is afhankelijk van de specifieke aanlegmethode van het tracé.

Effecten van verstoring kunnen mogelijk beperkt worden door te boren, routes langs de gebieden te kiezen en door het broedseizoen van vogels en zoogseizoen van zeehonden te mijden.

Zeeuws-Vlaanderen



Figuur 6-24 Natuur Zeeuws-Vlaanderen

Score - | L7B, L8B, L9B, L10B, L11B, L12B, L13B

Elke bovengenoemde tracécorridor overlapt met NNN, BPL (o.a. ganzenfoerageergebied) en/of Natura 2000 gebieden. Het is dus mogelijk dat masten binnen beschermde gebieden geplaatst moeten worden. Hierdoor is er sprake van oppervlakteverlies en habitatverandering. Omdat nog niet duidelijk is waar de masten komen te staan zijn alle bovengrondse tracécorridors als negatief beoordeeld (-).

Score -- | L6B, L14B

Elke bovengenoemde tracécorridors overlapt met NNN, BPL en/of Natura 2000 gebieden. Het is dus mogelijk dat masten binnen beschermde gebieden geplaatst moeten worden. Hierdoor is er sprake van oppervlakteverlies en habitatverandering. Omdat het nog niet duidelijk is waar de masten komen te staan zijn alle bovengrondse tracécorridors als negatief (-) beoordeeld. Daarnaast liggen de werkterreinen in- en/of uittrede punten in BPL. Hier zal sprake zijn van (tijdelijke) habitatverandering. Daarom wordt de totale beoordeling van dit criterium als zeer negatief.

Effecten van habitatverandering kunnen mogelijk beperkt worden door te boren of routes langs de gebieden te kiezen. De uiteindelijke beoordeling is nog wel afhankelijk van de toegepaste maatregelen en aanwezige habitats.

Draadslachtoffers

Score - | L6B, L7B, L8B, L9B, L10B, L11B, L12B, L13B, L14B

Voor draadslachtoffers zijn bij alle bovengrondse verbindingen negatief (-) beoordeeld. Dit is ingeschat op negatief (merkbaar) en niet op zeer negatief (aanzienlijk) omdat op basis van expert judgement geen effecten op populatieniveau worden verwacht.

Verstoring

Score - | L10B, L11B, L12B, L13B

De verstoringcontouren van alle bovengrondse verbindingen overlappen (deels) met beschermde gebieden. Dit gebeurt ook als de masten buiten beschermde gebieden gezet kunnen worden. L9B, L10B, L11B, L12B en L13B zijn negatief (-) beoordeeld doordat de verstoringcontour overlapt met NNN en BPL.

Score -- | L6B, L7B, L8B, L9B, L14B

Bovenstaande tracécorridors zijn zeer negatief (--) beoordeeld omdat de verstoring van deze tracécorridors, naast overlap met NNN en BPL (o.a. ganzenfoerageergebied), ook over grote delen N2000 reiken en rustplaatsen voor broedvogels en zeehonden. Daarnaast overlappen de verstoringcontouren van de werkterreinen ook met bovengenoemde gebieden. Het uiteindelijke effect is afhankelijk van de specifieke aanlegmethode van het tracé.

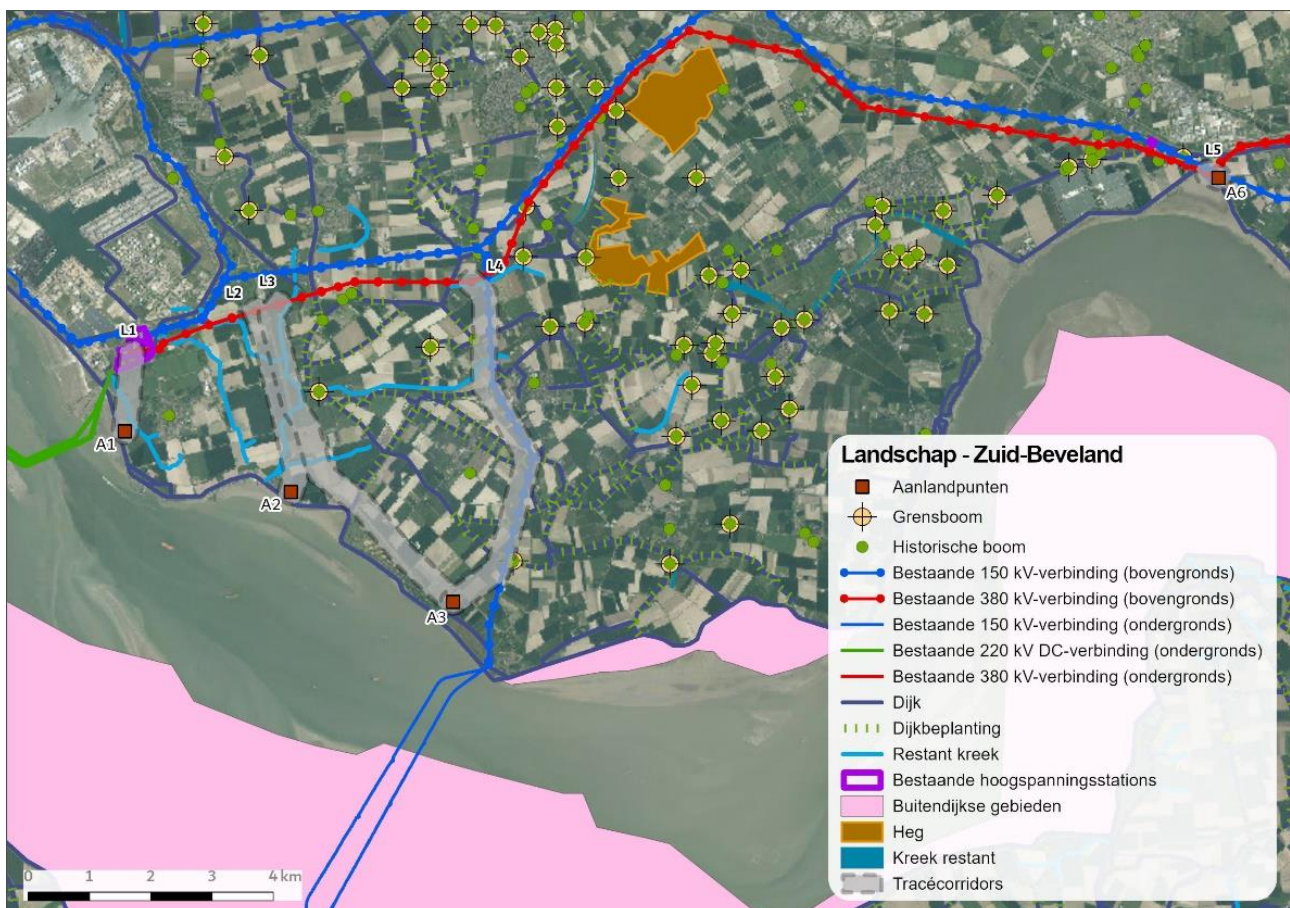
Effecten van verstoring kunnen mogelijk beperkt worden door te boren, routes langs de gebieden te kiezen en door het broedseizoen van vogels en zoogseizoen van zeehonden te mijden.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

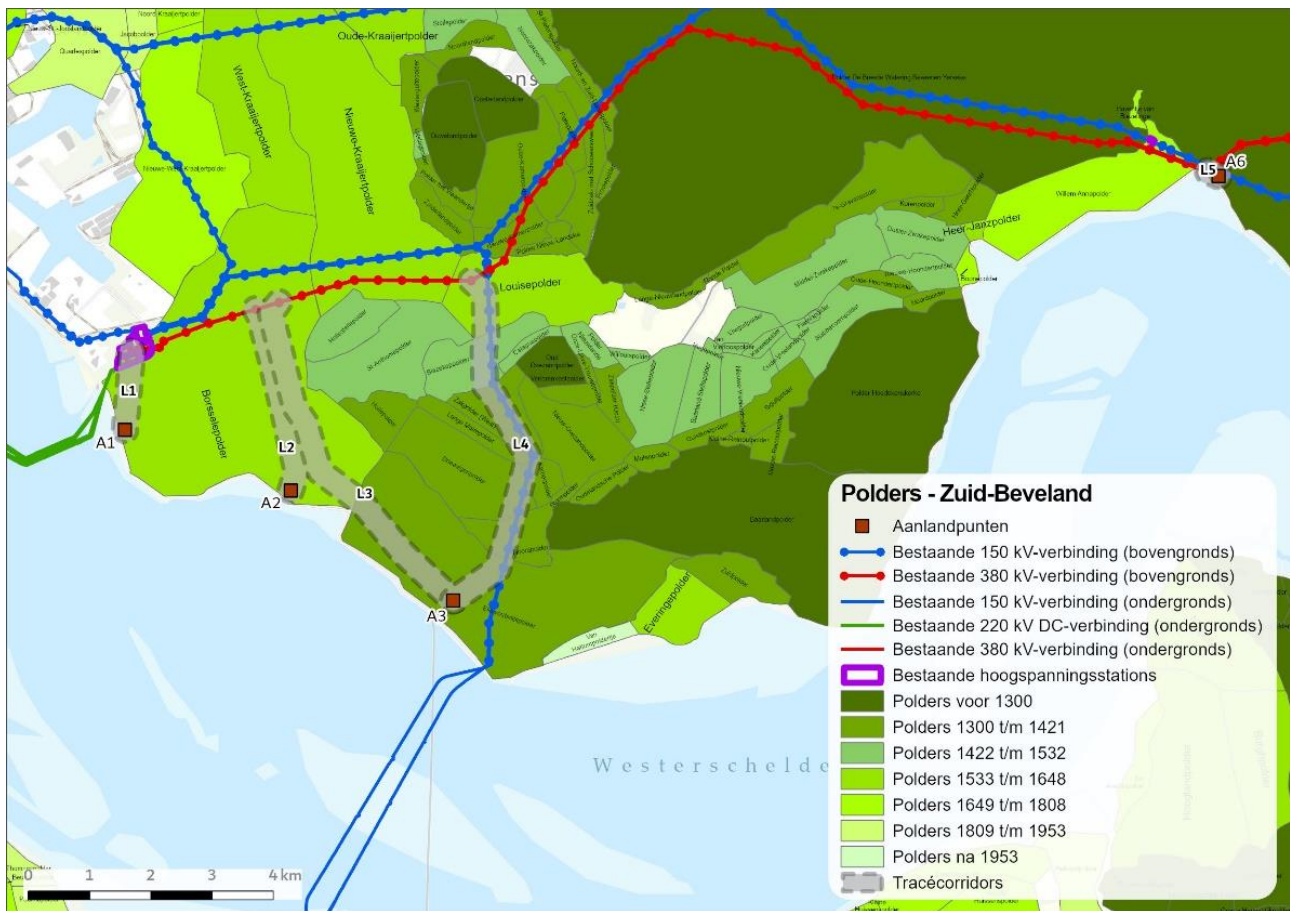
Landschap

Zuid-Beveland

Zie Figuur 6-25 voor landschap Zuid-Beveland en Figuur 6-26 voor polders Zuid-Beveland.



Figuur 6-25 Landschap: Zuid-Beveland



Figuur 6-26 Polders: Zuid-Beveland

Score 0 | L10, L20, L50, L5B

Voor alle ondergrondse alternatieven geldt dat deze niet zichtbaar zijn. Zolang het principe wordt gehandhaafd dat het landschap en de landschapspatronen zoals verkaveling, watergangen en dijken na aanleg worden hersteld, hebben alle ondergrondse alternatieven een neutraal (0) effect op het landschap.

De tracécorridor 5 bestaat uit enkel uit een aansluiting van het opstijppunt op de kruising van bestaande hoogspanningsverbindingen. Voor deze tracécorridor is een neutraal (0) effect op het criterium landschap.

Score - | L1B, L4B

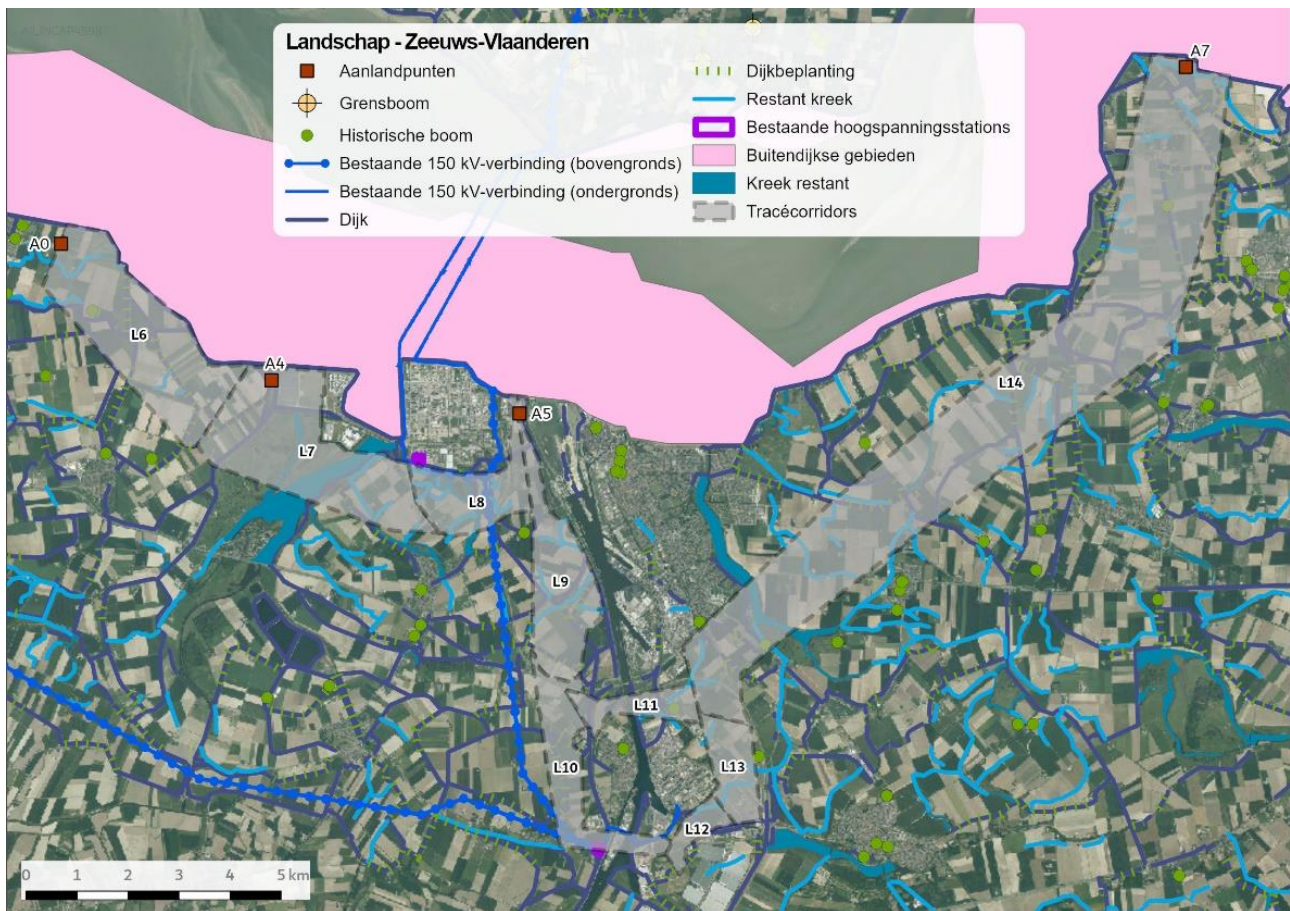
De tracécorridors 1 en 4 hebben een negatief effect (-) op landschap. De tracécorridor 1 doorsnijdt de buitenrand van de Borsselepolder circa een kilometer. Tracécorridor 4 doorsnijdt meerdere polders met een tracé van circa 6 kilometer. Deze tracécorridor wordt bijna volledig gebundeld met een bestaande hoogspanningsverbinding. Er is een negatief (-) effect op het criterium landschap.

Score - - | L2B, L3B

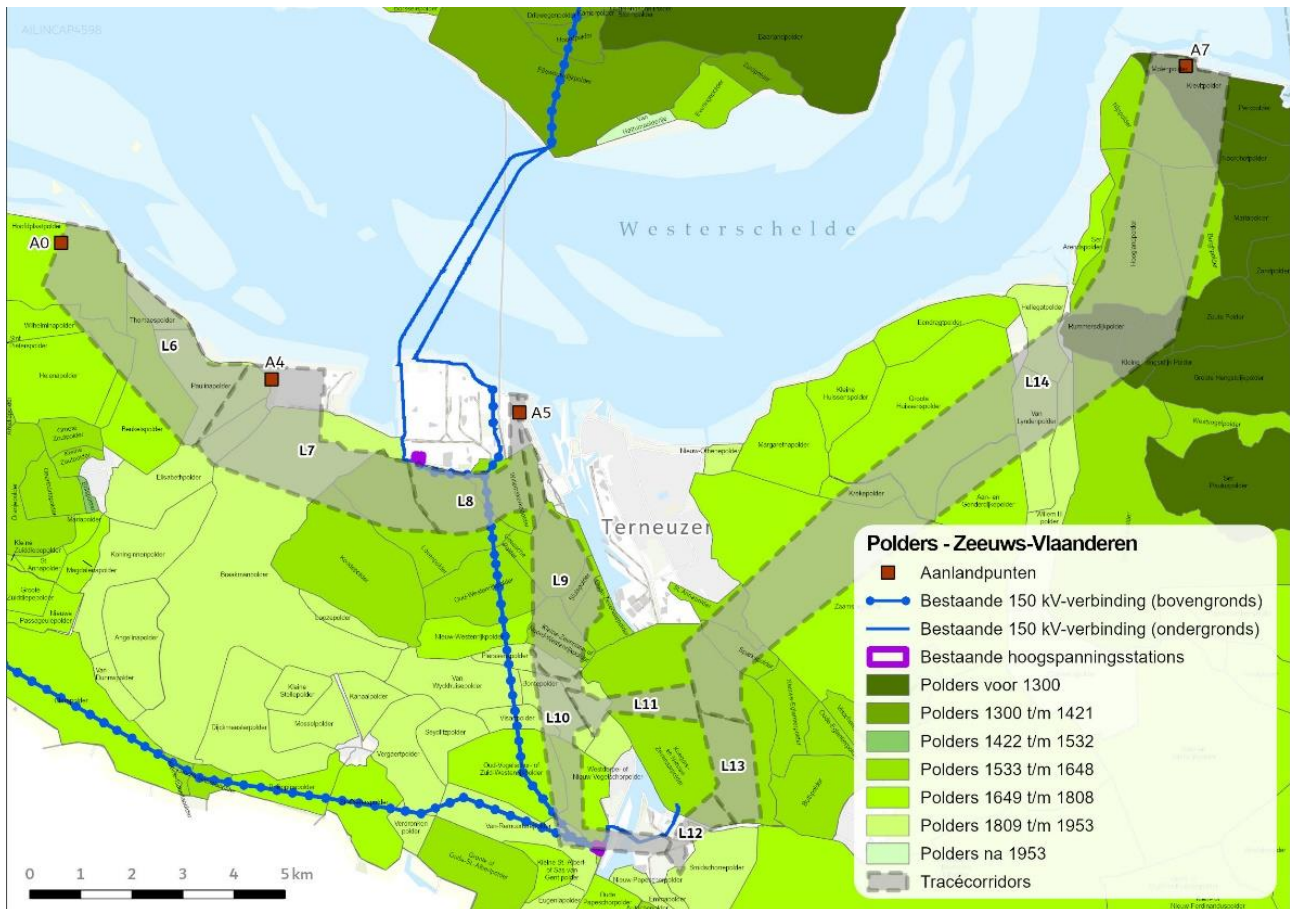
De tracécorridors 2 en 3 doorsnijden de Borsselepolder meer dan 3 kilometer. Tracécorridor 3 doorsnijdt ook de Ellewoutsdijkpolder. Er is een sterk negatief (--) effect op het criterium landschap. Effecten op landschap zijn niet te mitigeren.

Zeeuws-Vlaanderen

Zie Figuur 6-27 voor landschap Zeeuws-Vlaanderen en Figuur 6-28 voor polders Zeeuws-Vlaanderen.



Figuur 6-27 Landschap: Zeeuws-Vlaanderen



Figuur 6-28 Polders: Zeeuws-Vlaanderen

Score - | L11, L12, L13

De tracécorridors 11, 12 en 13 vormen een nieuwe doorsnijding van het landschap, over een afstand van circa 2.5 kilometer of minder. Deze de tracécorridors bevinden zich rondom het industriegebied Sluiskil en het Kanaal Gent Terneuzen. Er is een negatief (-) effect op het criterium landschap.

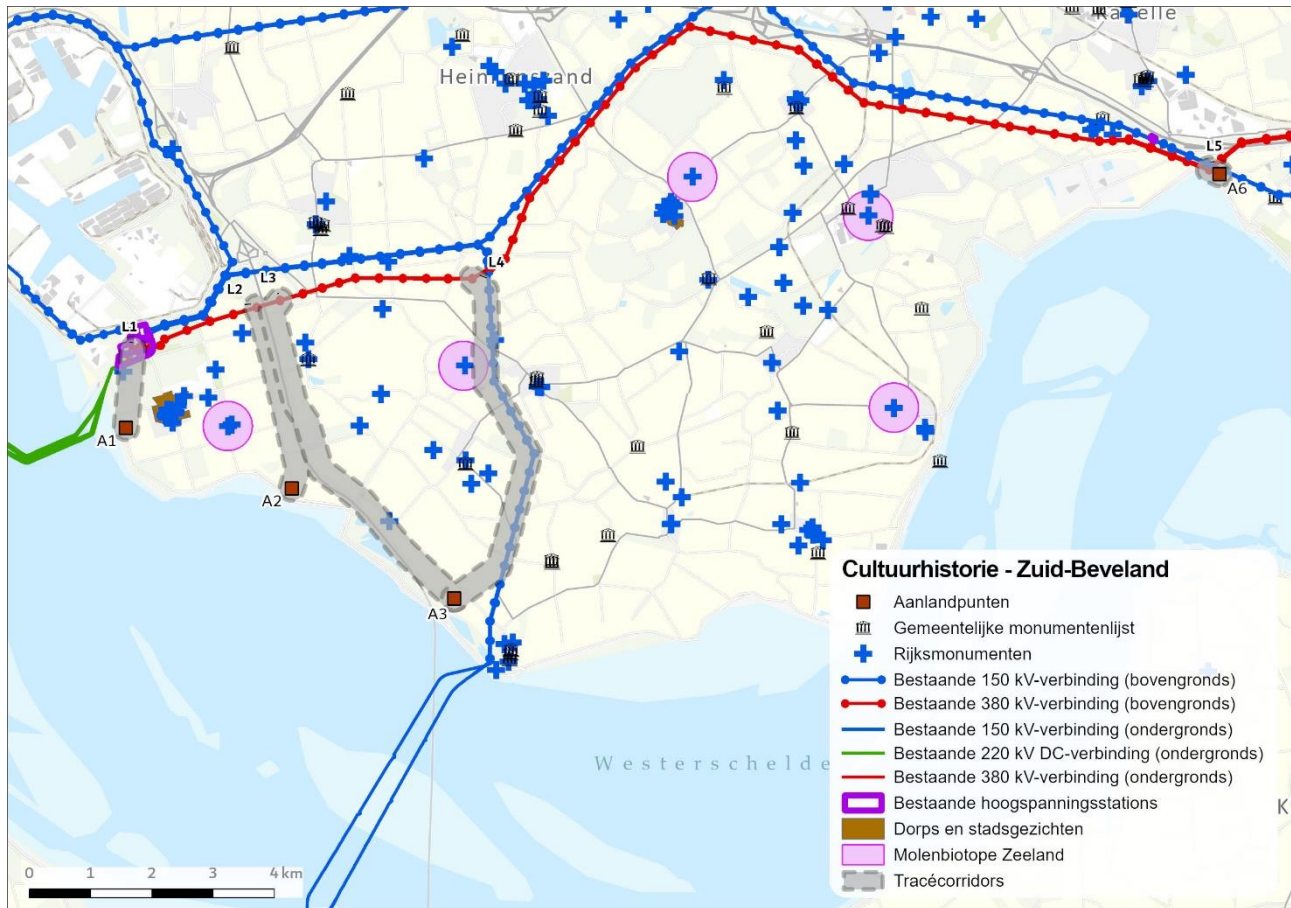
Score - - | L6 t/m L10, L14

Voor de tracécorridors 6 t/m 10 en 14 is sprake van grootschalige nieuwe doorsnijding van het landschap, over een lengte van meer dan 3 kilometer. In het geval van L14 wordt meer dan 15 kilometer polderlandschap doorkruist. De polderlandschappen binnen deze alternatieven worden gekenmerkt door een grote mate van openheid en er is – met uitzondering van tracé 9 – weinig bestaande grootschalige infrastructuur aanwezig waar mee gebundeld zou kunnen worden. Er is daarom sprake van een sterk negatief (--) effect op het criterium landschap. Effecten op landschap zijn niet te mitigeren.

Cultuurhistorie

Zuid-Beveland

Zie Figuur 6-29 voor cultuurhistorie Zuid-Beveland.



Figuur 6-29 Cultuurhistorie: Zuid-Beveland

Score 0 | L1O, L2B, L2O, L4B, L5O, L5B

Alle ondergrondse alternatieven hebben een neutraal (0) effect op het criterium beschermde cultuurhistorische waarde.

Voor de bovengrondse uitvoeringsvarianten is voor de tracécorridors 2 en 5 een neutraal (0) effect op het criterium beschermde cultuurhistorische waarden. Deze de tracécorridors doorsnijden of naderen geen beschermde cultuurhistorische waarden.

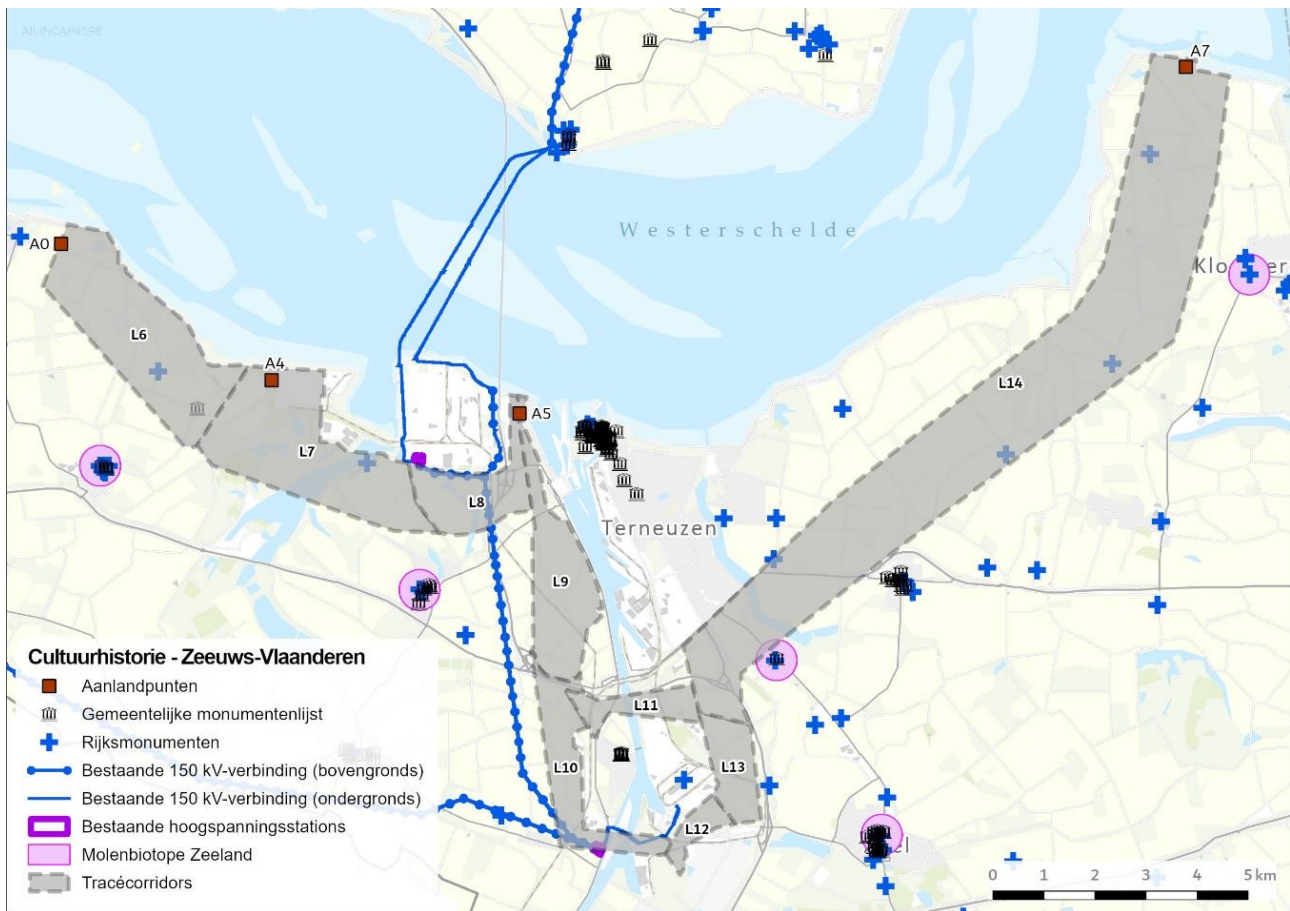
De tracécorridor 4 kruist een rijksmonument aan de Kolaardsweg. Ook wordt een molenbiotoop gedeeltelijk doorkruist (Molen de Blazekop). Direct naast het rijksmonument en binnen de molenbiotoop is echter ook al een hoogspanningsverbinding aanwezig. De nieuwe verbinding aan de andere zijde zal daardoor geen groter effect hebben dan de bestaande nabijgelegen verbinding. Er is een neutraal (0) effect op het criterium beschermde cultuurhistorische waarde.

Score - | L1B, L3B

De tracécorridor 1 kruist een rijksmonument aan de Borsseledijk en ligt op afstand, maar binnen een straal van 300 meter, van het beschermde gezicht van het dorp Borssele. De tracécorridor 3 kruist een rijksmonument aan de Trenteweg. Er is een negatief (-) effect op het criterium beschermde cultuurhistorische waarde.

Zeeuws-Vlaanderen

Zie Figuur 6-30 voor cultuurhistorie Zeeuws-Vlaanderen.



Figuur 6-30 Cultuurhistorie: Zeeuws-Vlaanderen

Score 0 | L7 t/m L13

De tracécorridors 7 t/m 13 kruisen geen beschermde cultuurhistorische waarden. Er is een neutraal (0) effect op de beschermde cultuurhistorische waarden.

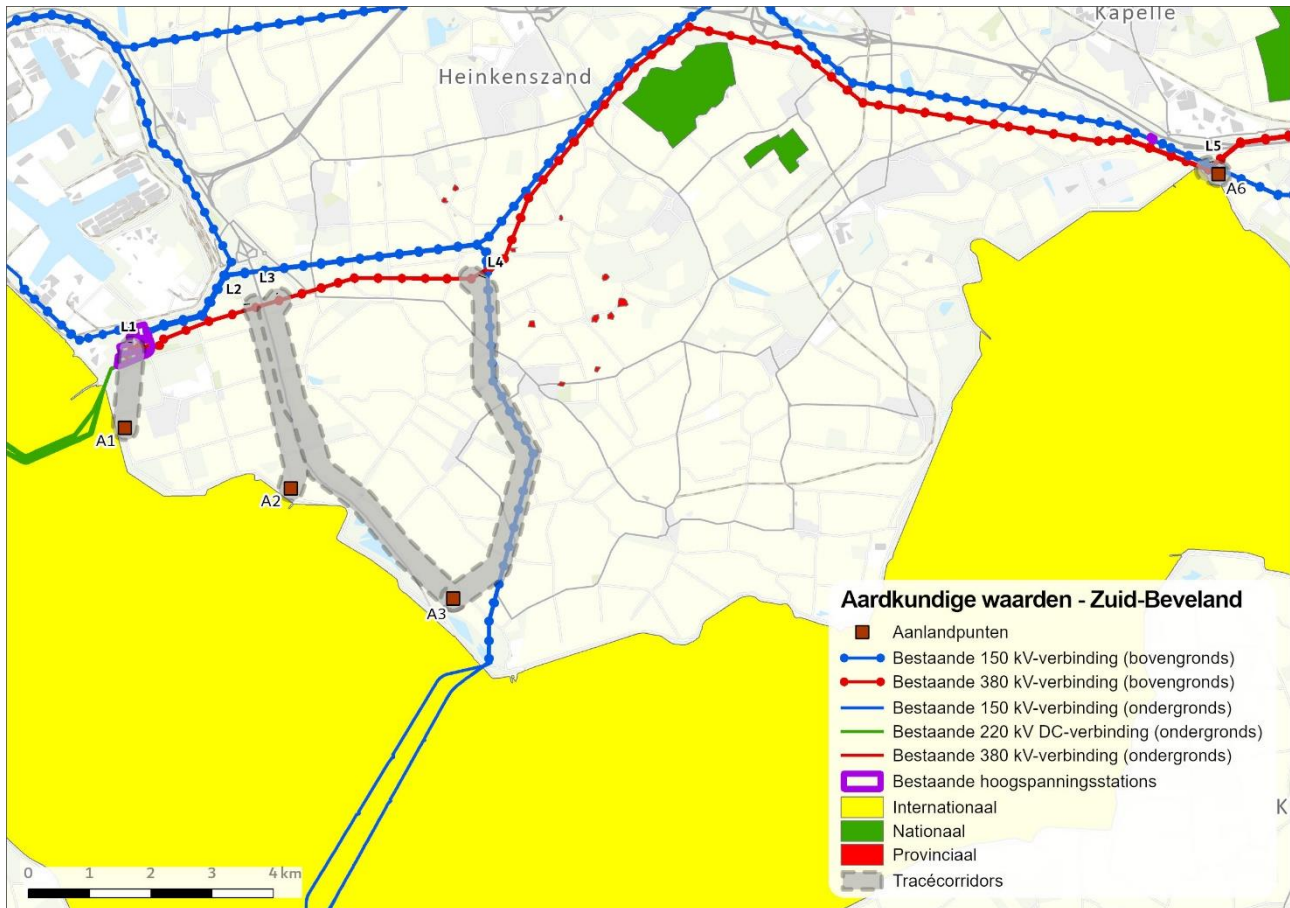
Score - | L6, L14

Voor de tracécorridors 6 en 14 is een negatief (-) effect op het criterium beschermde cultuurhistorische waarde. De tracécorridor 6 kruist een rijksmonument aan de Eiersgatweg. De tracécorridor 14 kruist vier rijksmonumenten aan de Drieweg, Aandijkseweg, Zuiddijk en Dorpsstraat.

Aardkundige waarden

Zuid-Beveland

Zie Figuur 6-31 voor aardkundige waarden Zuid-Beveland.



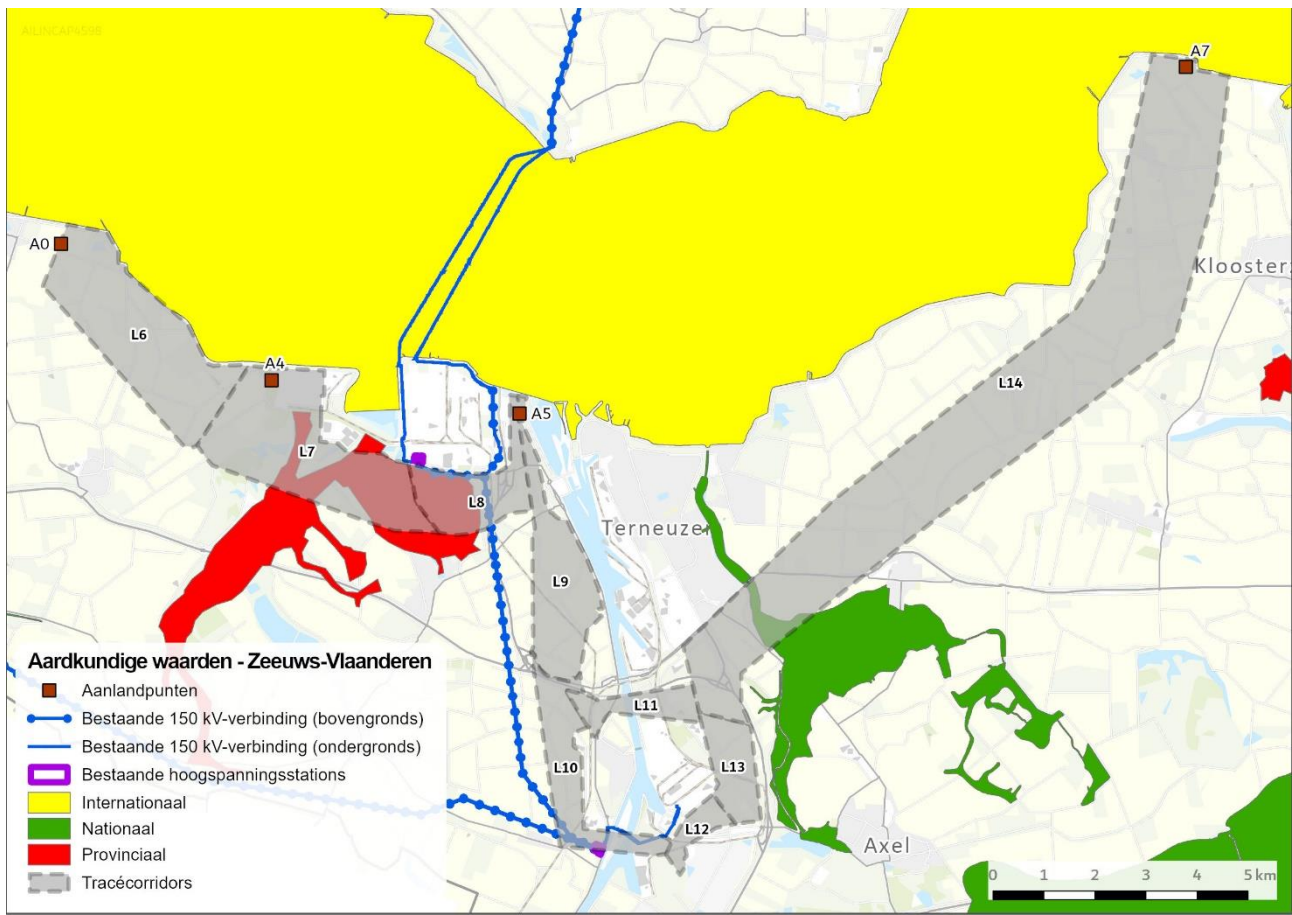
Figuur 6-31 Aardkundige waarden: Zuid-Beveland

Score 0 | L1B, L1O, L2B, L2O, L3B, L4B, L5B, L5O

Geen van de tracécorridors kruisen internationale, nationale of provinciale aardkundige waarden. Er is een neutraal (0) effect op het criterium aardkundige waarden.

Zeeuws-Vlaanderen

Zie Figuur 6-32 voor aardkundige waarden Zeeuws-Vlaanderen.



Figuur 6-32 Aardkundige waarden: Zeeuws-Vlaanderen

Score 0 | L6, L9 t/m L13

De tracécorridors 6 en 9 t/m 13 kruisen geen aardkundig waardevolle gebieden. Er is een neutraal (0) effect op aardkundige waarden.

Score - | L14

De tracécorridor 14 doorsnijdt een smal deel van de nationaal aardkundig waardevolle Otheense kreek. Er is een negatief (-) effect op aardkundige waarden. Er is mogelijk een neutraal effect op aardkundige waarden wanneer Otheense kreek ontzien wordt bij het plaatsen van masten.

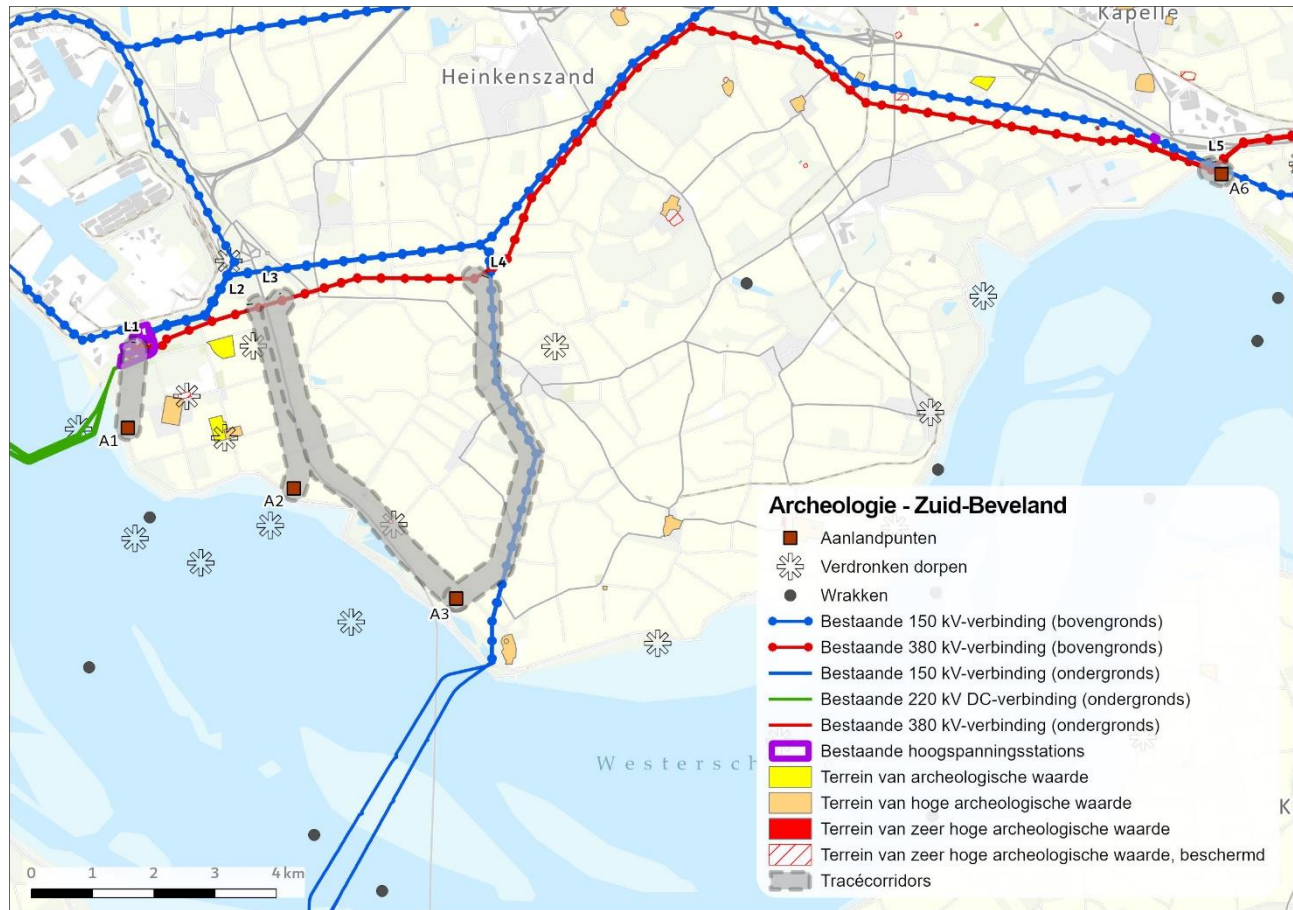
Score - - | L7, L8

De tracécorridors 7 en 8 zijn (groten)deels gelegen in de provinciaal aardkundig waardevolle Braakmankreek. Er is een sterk negatief (-) effect op het criterium aardkundige waarden.

Bekende archeologische waarden

Zuid-Beveland

Zie Figuur 6-33 voor bekende archeologische waarden Zuid-Beveland.



Figuur 6-33 Archeologie: Zuid-Beveland

Score 0 | L1B, L1O, L4B, L5B, L5O

De tracécorridors 1, 4 en 5 kruisen geen bekende archeologische waarden. Er is een neutraal (0) effect op het criterium bekende archeologische waarden.

Score - | L2B, L3B

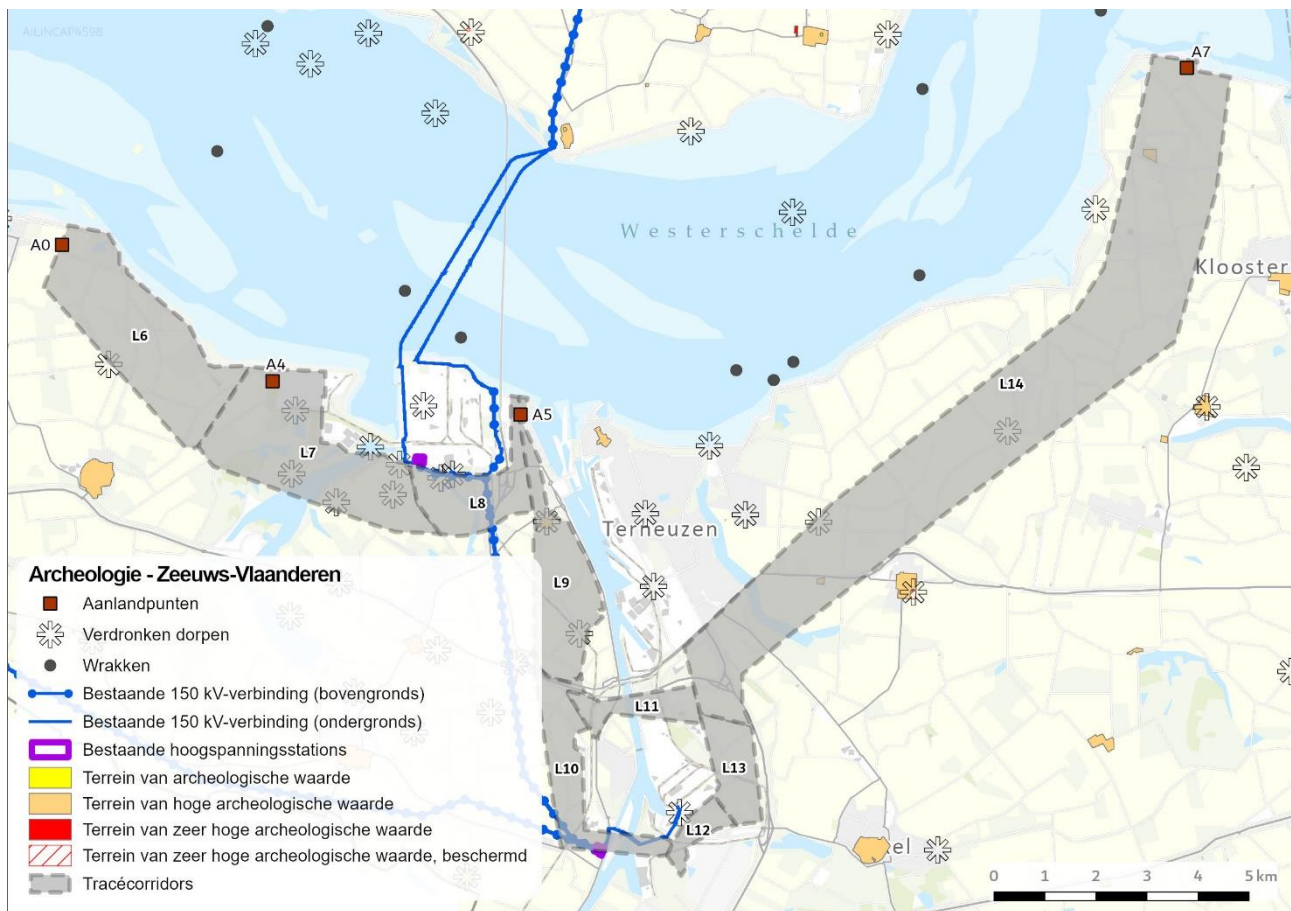
De tracécorridors L2 en L3 kruisen bekende archeologische waarden. Er is een negatief (-) effect op bekende archeologische waarden. Voor de bovengrondse tracécorridors is er mogelijk een neutraal effect op bekende archeologische waarden, wanneer deze locaties ontzien worden bij het plaatsen van masten.

Score - - | L2O

De tracécorridor L2 ondergronds kruist bekende archeologische waarden. Er is een sterk negatief (- -) effect op bekende archeologische waarden. Effecten op archeologische waarden zijn niet te mitigeren.

Zeeuws-Vlaanderen

Zie Figuur 6-34 voor bekende archeologische waarden Zeeuws-Vlaanderen.



Figuur 6-34 Archeologie: Zeeuws-Vlaanderen

Score 0 | L6, L10 t/m L13

De tracécorridors 6 en 10 tot en met 13 kruisen geen bekende archeologische waarden. Er is een neutraal (0) effect op bekende archeologische waarden.

Score - | L7, L8, L9, L14

De tracécorridors 7, 8, 9 en 14 hebben een negatief (-) effect op bekende archeologische waarden. Binnen de tracécorridors 7 en 8 zijn meerdere verdronken dorpen aanwezig. Voor de tracécorridors is er mogelijk een neutraal effect op bekende archeologische waarden, wanneer deze locaties ontzien worden bij het plaatsen van masten.

Binnen de tracécorridors zijn meerdere verdronken dorpen en terreinen van archeologisch hoge waarde. In L9 is dit het terrein Wulpenbek. In L14 zijn dit het terrein De Tempel en het terrein Ossenis. Voor de tracécorridors is er mogelijk een neutraal effect op bekende archeologische waarden, wanneer deze locaties ontzien worden bij het plaatsen van masten.

Leefomgeving en ruimtegebruik

Aanwezige ruimtelijke functies

Zuid-Beveland

Zie Figuur 6-35 voor de ruimtelijke functies op Zuid-Beveland.



Figuur 6-35 Aanwezige ruimtelijke functies Zuid-Beveland

Score - | L2B, L2O, L3B, L4B, L5B, L5O

De tracécorridors 2, 4 en 5 kruisen allemaal het wandelnetwerk. De tracécorridor 5 ligt tevens bij de Zeedijk. Tijdens de werkzaamheden voor aanleg en onderhoud zullen de ondergrondse oplossingen (bij L2 en L5) net zoals de bovengrondse variant negatief scoren. Ondergrondse varianten hebben geen effecten in de gebruiksfase. Desondanks is er een negatief (-) effect op recreatie en toerisme voor alle varianten.

De tracécorridor 3 ligt op 100 meter afstand van de Westeindse Weel en op 200 meter afstand van de Zeedijk. Kortere stukken van het wandelnetwerk worden gekruist. Desondanks is er een negatief (-) effect op recreatie en toerisme voor alle varianten.

Score - - | L1B, L1O

De tracécorridor 1 kruist het natuurgebied "t Sloe", een typisch Zeeuws landschap beheert door Natuurmonumenten, en het kampeerterrein "Minicamping/Theetuin de Vergeethoek". Ook wordt het wandelnetwerk gekruist. Tijdens de werkzaamheden voor aanleg en onderhoud zal ook de ondergrondse oplossing net zoals de bovengrondse variant zeer negatief scoren. In de gebruiksfase heeft de ondergrondse variant geen effecten. Desondanks is er een zeer negatief (-) effect op recreatie en toerisme voor zowel de bovengrondse als de ondergrondse variant. Deze effecten op deze aanwezige ruimtelijke functies zijn mogelijk te mitigeren, afhankelijk van gekozen uitvoeringswijze en tracé. Dit geldt met name voor het ondergrondse tracé.

Zeeuws-Vlaanderen

Zie Figuur 6-36 voor de ruimtelijke functies in Zeeuws-Vlaanderen.



Figuur 6-36 Aanwezige ruimtelijke functies Zeeuws-Vlaanderen

Score - | L9

De tracécorridor 9 kruist alleen maar het wandelnetwerk. Er een negatief (-) effect op recreatie en toerisme.

Score - - | L6, L7, L8, L10, L11, L12, L13, L14

Voor de tracécorridors 6, 7, 8 en 14 is een zeer negatief (-) effect op recreatie en toerisme.

De tracécorridor 6 kruist het natuurgebied "Plaskreek", een bekend poldergebied. Het gebied is niet vrij toegankelijk maar vanaf de dijk wel goed te overzien. Tevens liggen ter plaatse van de tracécorridor 6 de Zeedijk, het kampeerterrein "Jagershof" en het wandelnetwerk. Effecten hierop zijn moeilijk te mitigeren, aangezien het om een bovengronds tracé gaat dat permanent zichtbaar zal zijn.

De tracécorridor 7 kruist het natuurgebied "Braakman", een poldergebied met bossen, kreken, "de Grote Plas", weilanden en de "Braakman boerderij". Beheerder van het natuurgebied is Staatsbosbeheer Zeeuws-Vlaanderen. Tevens ligt hier het natuur- en vogelgebied "Paulinaschor". Het gebied is niet vrij toegankelijk maar wel goed te overzien. Ter plaatse van de tracécorridor 7 liggen ook de Zeedijk, het kampeerterrein "Minicamping 't Sluisje" en het wandelnetwerk. Effecten hierop zijn moeilijk te mitigeren, aangezien het om een bovengronds tracé gaat dat permanent zichtbaar zal zijn.

De tracécorridor 8 kruist het kampeerterrein "An't Boeyesgat" en het wandelnetwerk. De tracécorridor ligt ook net ten noorden van de natuurgebieden De Voorste Kreek in Hoek en Toorenbos. Effecten hierop zijn moeilijk te mitigeren, aangezien het om een bovengronds tracé gaat dat permanent zichtbaar zal zijn.

De tracécorridor 14 kruist zowel het natuurgebied “Eiland van de Meijer” met de “Otheense Kreek” als het natuurkampeerterrein “de Kamperhoek”, “Camping Perkpolder”, de Zeedijk en de “Radartoren Ossenisse”. Tevens wordt het wandelnetwerk gekruist. Effecten hierop zijn moeilijk te mitigeren, aangezien het om een bovengronds tracé gaat dat permanent zichtbaar zal zijn.

In de tracécorridors 11, 12 en 14 is niet voldoende afstand om buiten de 245 meter van windturbines te komen. Er is een zeer negatief (--) effect op windturbines. In de tracécorridor 13 liggen negen windturbines. Er is naar verwachting ruimte om met de hoogspanningsverbinding voldoende afstand (245 meter) te kunnen houden tot de windturbines.

De tracécorridors 7, 10 en 13²² kruisen zonneparken die een grote beperking op de mogelijke inrichting van een hoogspanningstracé kunnen geven. Er is een zeer negatief (--) effect op zonneparken. Mogelijk is dit te mitigeren door tracéoptimalisatie.

Doorsnijding agrarische functies

Voor dit criterium is gekeken naar de oppervlakte van agrarische ruimtes.

Zuid-Beveland

Zie Figuur 6-37 voor de doorsnijding agrarische functies op Zuid-Beveland.



Figuur 6-37 Doorsnijding agrarische functies Zuid-Beveland

²² Vanuit de omgeving (paragraaf 6.1.5) is aangegeven dat op zoeklocatie station 12 (tussen L11, L13 en L14) ook een zonnepark is. Deze is echter niet terug te vinden in GIS-data en luchtfoto's. Om deze reden is deze niet meegenomen in de tekst en beoordeling van de NOA.

Score 0 | L1B, L1O

De tracécorridor 1 heeft een neutraal effect op doorsnijding van agrarische functies. Het tracécorridor 1 kruist over de hele corridorlengte < 33 % agrarisch land bepaald voor akkerbouw. Vanwege de relatief kleine doorsnijdingen van agrarische functies is er een neutraal (0) effect op doorsnijding agrarische functies. Dit geldt zowel voor de bovengrondse als ondergrondse tracécorridor 1.

Score - | L2B, L2O, L3B, L4B, L5B, L5O

De tracécorridors 2 t/m 5 kruisen over hun hele corridorlengten ruim 90 % agrarisch land. Maar omdat hier sprake is van een tijdelijk effect tijdens de aanlegging en een beperkt effect naar aanlegging is er sprake een negatieve (-) beoordeling.

Zeeuws-Vlaanderen

Zie Figuur 6-38 voor de doorsnijding agrarische functies in Zeeuws-Vlaanderen.



Figuur 6-38 Doorsnijding agrarische functies Zeeuws-Vlaanderen

Score 0 | L12

De tracécorridor 12 heeft een neutraal effect op doorsnijding van agrarische functies. Het tracécorridor 12 kruist over de hele corridorlengte < 33 % agrarisch land bepaald voor akkerbouw. Vanwege de relatief kleine doorsnijdingen van agrarische functies is er een neutraal (0) effect op doorsnijding agrarische functies.

Score - | L6 t/m L11, L13, L14

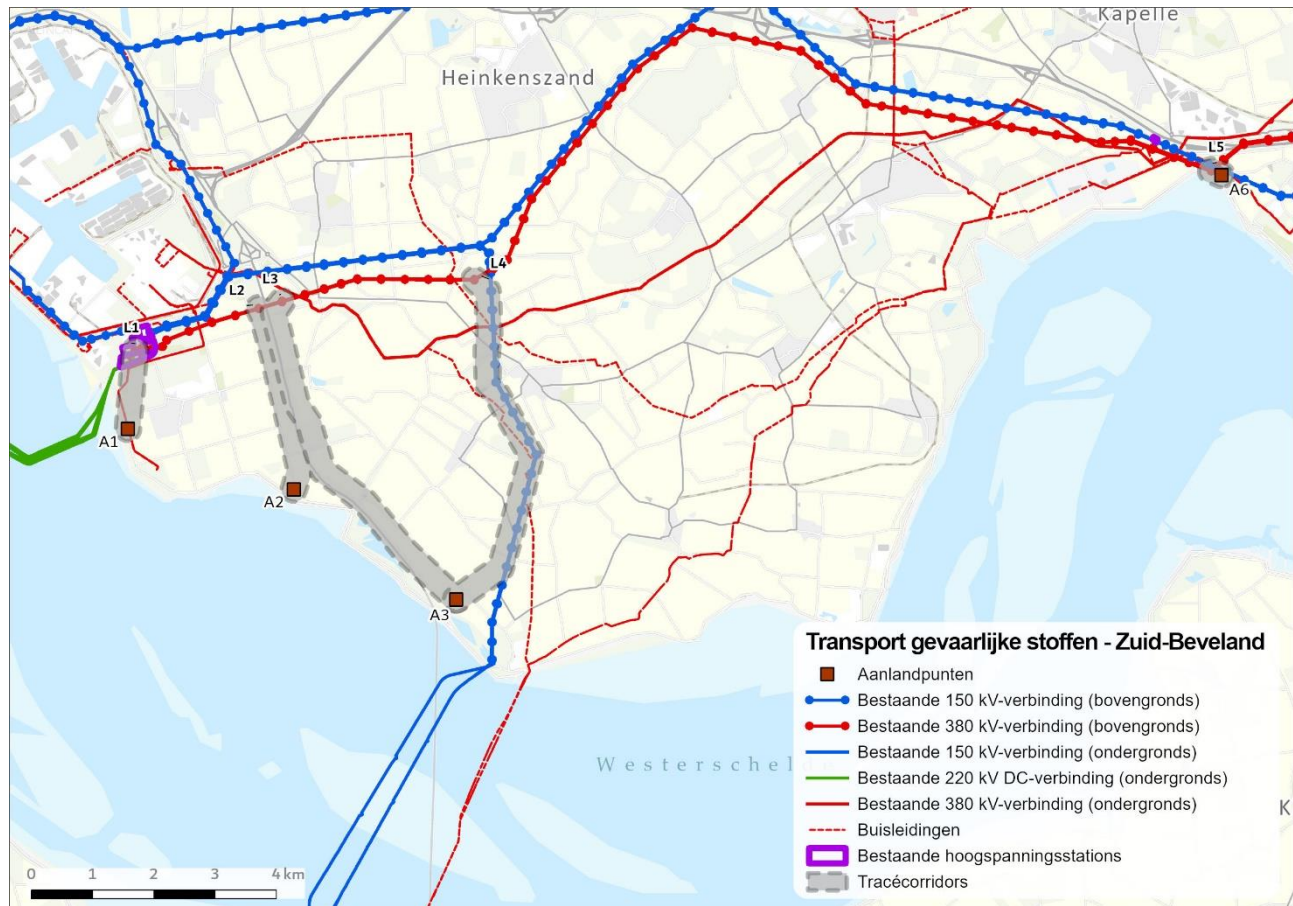
De bovengrondse tracécorridors 6 t/m L11, L13 en L14 kruisen over de hele corridorlengte ruim 50 t/m 90 % agrarisch land. Maar omdat hier sprake is van een tijdelijk effect tijdens de aanlegging en een beperkt effect naar aanlegging is er sprake een negatieve (-) beoordeling.

Externe veiligheid en beïnvloeding

Voor dit criterium gekeken naar parallellegging van de tracés ten opzichte van buisleidingen, zie Figuur 6-39 en Figuur 6-40.

Zuid-Beveland

Zie Figuur 6-39 voor de externe veiligheid op Zuid-Beveland.



Figuur 6-39 Externe veiligheid en beïnvloeding: Zuid-Beveland

Score 0 | L2B, L2O, L3B

De tracécorridors 2 en 3 liggen niet in de buurt van (en dus niet parallel aan) een buisleiding en hebben daarom een neutraal effect (0).

Score - | L5B, L5O

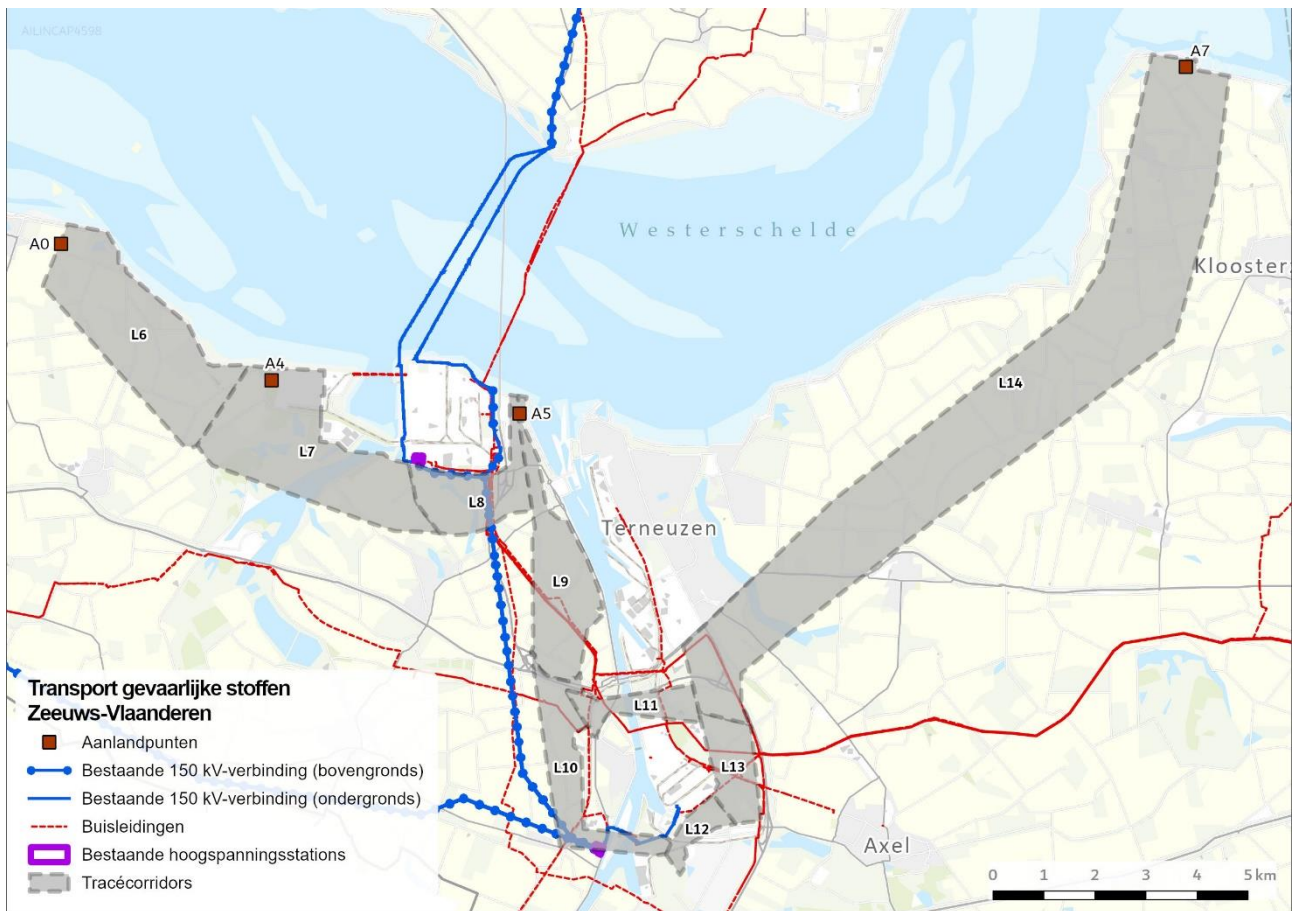
De tracécorridor 5 ligt wel parallel aan buisleidingen (binnen 1 kilometer), maar over geringe afstand. Beoordeling is (-).

Score - - | L1B, L1O, L4B

De tracécorridors 1 en 4 liggen over langere afstand binnen 1 kilometer parallel aan een buisleiding. Daarmee zijn deze tracécorridors met (- -) beoordeeld. Er zijn wel maatregelen mogelijk aan de buisleidingen om beïnvloeding te voorkomen. Dit is ter afstemming met de betreffende leidingbeheerders en hiermee zijn kosten gemoeid.

Zeeuws-Vlaanderen

Zie Figuur 6-40 voor de externe veiligheid in Zeeuws-Vlaanderen.



Figuur 6-40 Externe veiligheid en beïnvloeding: Zeeuws-Vlaanderen

Score 0 | L6, L7, L14

De tracécorridors 6, 7 en 14 liggen niet in de buurt van (en dus niet parallel aan) een buisleiding en hebben daarom een neutraal effect (0).

Score - | L8, L12

De tracécorridors 8 en 12 liggen wel parallel aan buisleidingen (binnen 1 kilometer), maar over geringe afstand. Beoordeling is (-).

Score - - | L9, L10, L11, L13

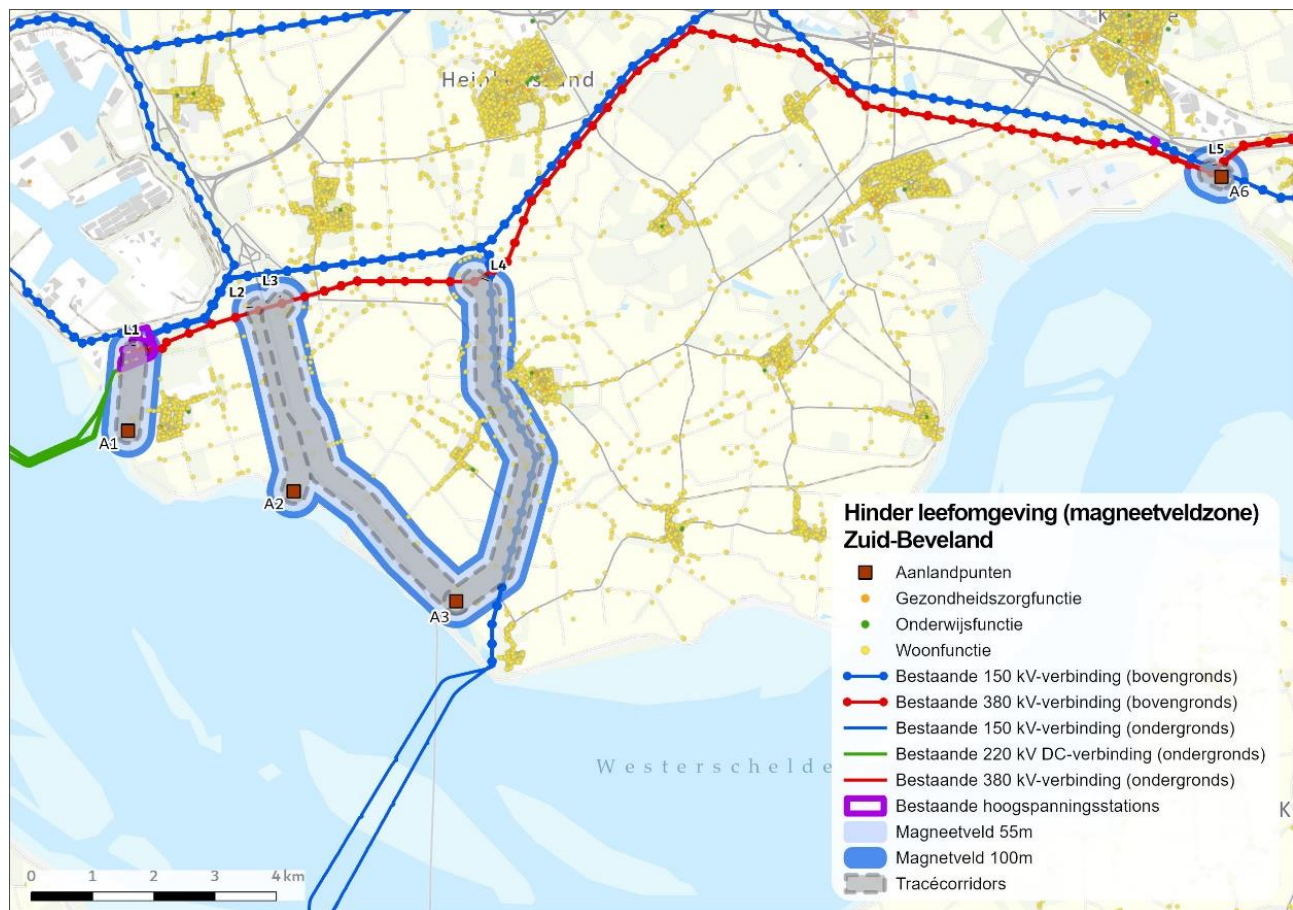
De tracécorridors 9, 10, 11 en 13 liggen over langere afstand binnen 1 kilometer parallel aan een buisleiding. Daarmee zijn deze tracécorridors met (- -) beoordeeld. Er zijn wel maatregelen mogelijk aan de buisleidingen om beïnvloeding te voorkomen. Dit is ter afstemming met de betreffende leidingbeheerders en hiermee zijn kosten gemoeid.

Hinder leefomgeving (magneetveldzone)

Voor dit criterium is gekeken hoeveel geluidgevoelige bestemmingen binnen de magneetveldcontouren 55 meter en 100 meter van de tracécorridors vallen. Geluidgevoelige bestemmingen zijn gebouwen met een functie wonen, gezondheidszorg of onderwijs. In Tabel 6-15 en Tabel 6-16 is het aantal gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldcontouren weergegeven.

Zuid-Beveland

Zie Figuur 6-41 voor de magneetveldzones op Zuid-Beveland.



Figuur 6-41 Magneetveldzones: Zuid-Beveland

Score 0 | L1B, L1O, L5B, L5O

De ondergrondse tracécorridors 1 en 5 hebben met hun 55 meter magneetveldcontouren (bijna) geen raakvlakken met gevoelige objecten. Er is een neutraal (0) effect op hinder leefomgeving (magneetveldzone).

De bovengrondse tracécorridors 1 en 5 hebben met hun 100 meter magneetveldcontouren (bijna) geen raakvlakken met gevoelige objecten. Er is een neutraal (0) effect op hinder leefomgeving - magneetveldzone.

Score - | L2B, L2O, L3B

De ondergrondse tracécorridor 2 heeft een beperkt aantal gevoelige objecten binnen de 55m zone en heeft daarom score (-) op hinder leefomgeving - magneetveldzone.

De bovengrondse tracécorridors 2 en 3 hebben met hun 100 meter magneetveldcontouren raakvlakken met 25 of minder gevoelige objecten. Er is een negatief (-) effect op hinder leefomgeving (magneetveldzone).

Score -- | L4B

De tracécorridor 4 heeft met zijn 100 meter magneetveldcontouren raakvlakken met meer dan 25 gevoelige objecten. Er is een zeer negatief (--) effect op hinder leefomgeving (magneetveldzone). Mogelijk is dit mitigeerbaar door tracéoptimalisatie. Ter plaatse van L4B is dit waarschijnlijk wel lastig.

Tabel 6-15 Aantal geluidgevoelige objecten binnen de magneetveldcontouren op Zuid-Beveland

Tracécorridornummer	Geluidgevoelige objecten binnen 55m - Ondergronds*	Geluidgevoelige objecten binnen 100 m - Bovengronds
1	2	4
2	10	13
3	-	16
4	-	53
5	0	0

* Alleen voor de tracécorridors 1, 2 en 5 is de ondergrondse variant onderzocht

Zeeuws-Vlaanderen

Zie Figuur 6-42 voor de magneetveldzones in Zeeuws-Vlaanderen.



Figuur 6-42 Magneetveldzones: Zeeuws-Vlaanderen

Score 0 | L12, L13

De bovengrondse tracécorridors 12 en 13 hebben met hun 100 meter magneetveldcontouren (bijna) geen raakvlakken met gevoelige objecten. Er is een neutraal (0) effect op hinder leefomgeving - magneetveldzone.

Score - | L8, L10, L11

De bovengrondse tracécorridors 8, 10 en 11 hebben met hun 100 meter magneetveldcontouren raakvlakken met 25 of minder gevoelige objecten. Er is een negatief (-) effect op hinder leefomgeving (magneetveldzone).

Score -- | L6, L7, L9, L14

De tracécorridors 6, 7, 9 en 14 hebben met hun 100 meter magneetveldcontouren raakvlakken met meer dan 25 gevoelige objecten. Er is een zeer negatief (--) effect op hinder leefomgeving (magneetveldzone). Mogelijk is dit mitigeerbaar door tracéoptimalisatie.

Tabel 6-16 Aantal geluidgevoelige objecten binnen de magneetveldcontouren in Zeeuws-Vlaanderen

Tracécorridornummer	Geluidgevoelige objecten binnen 55m - Ondergronds*	Geluidgevoelige objecten binnen 100 m - Bovengronds
6	-	28
7	-	33
8	-	25
9	-	54
10	-	25
11	-	14
12	-	0
13	-	4
14	-	345

* Alleen voor de tracécorridors 1, 2 en 5 is de ondergrondse variant onderzocht

Mogelijkheden voor bundeling

Zuid-Beveland

Zie Figuur 6-43 voor de mogelijkheden voor bundeling op Zuid-Beveland.



Figuur 6-43 Mogelijkheden bundeling: Zuid-Beveland

Score 0 | L2B, L2O, L3B, L4B, L5B, L5O

De tracécorridors 2 t/m 5 hebben allemaal een hoog potentieel voor bundeling met bestaande infrastructuur. De tracécorridors 2 en 3 kunnen met de snelweg N62 worden gebundeld. De tracécorridors 4 en 5 kunnen met de bestaande 150kV-kabels en / of 380kV-hoogspanningsverbindingen worden gebundeld. Tussen een nieuwe bovengrondse of ondergrondse verbinding wordt geen verschil in de beoordeling gemaakt. Er is een neutraal (0) effect op mogelijkheden voor bundeling.

Score - - | L1B, L1O

De tracécorridor 1 biedt geen mogelijkheid voor bundeling met bestaande infrastructuur. Tussen een nieuwe bovengrondse of ondergrondse verbinding wordt geen verschil in de beoordeling gemaakt. Dus is er sprake van een zeer negatief (-) effect op mogelijkheden voor bundeling.

Zeeuws-Vlaanderen

Zie Figuur 6-44 voor de mogelijkheden voor bundeling in Zeeuws-Vlaanderen.



Figuur 6-44 Mogelijkheden bundeling Zeeuws-Vlaanderen

Score 0 | L11

De tracécorridor 11 heeft een hoog potentieel voor bundeling met bestaande infrastructuur. De tracécorridor 11 kan met de snelwegen N61 en N62 worden gebundeld. Tussen een nieuwe bovengrondse of ondergrondse verbinding wordt geen verschil in de beoordeling gemaakt. Er is een neutraal (0) effect op mogelijkheden voor bundeling.

Score - | L8, L13

De tracécorridors 8 en 13 hebben een gering potentieel om met de bestaande infrastructuur te kunnen bundelen. Ter plaatse van tracécorridor 8 bestaat een gering potentieel voor bundeling met de snelweg N62 en de bestaande 150kV-hoogspanningskabel. Ter plaatse van tracécorridor 13 bestaat een gering potentieel voor bundeling met de snelweg N62. Er is een negatief (-) effect op mogelijkheden voor bundeling.

Score - - | L6, L7, L9, L10, L12, L14

De tracécorridors 6, 7, 9, 10, 12 en 14 bieden geen mogelijkheid voor bundeling met bestaande infrastructuur, met uitzondering van L9 indien deze richting de N62 en de bestaande 150 kV-verbinding wordt verplaatst. Tussen een nieuwe bovengrondse of ondergrondse verbinding wordt geen verschil in de beoordeling gemaakt. Dus is er sprake van een zeer negatief (- -) effect op mogelijkheden voor bundeling.

Lengte van de tracécorridors

In Tabel 6-13 en Tabel 6-14 zijn de indicatieve lengtes van de tracécorridors op respectievelijk Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen opgenomen. Deze indicatieve lengtes zijn hier niet beoordeeld en vergeleken, omdat dit bouwstenen zijn om tot integrale alternatieven te komen. De indicatieve lengte van de tracécorridors worden betrokken bij en afgewogen op het niveau van de integrale alternatieven (koppeling aan de zoeklocaties van de stations en kruising met Westerschelde).

Scheepvaart

Vaarwegafmetingen

Zie paragraaf 6.2.1 voor een uitleg van de beoordelingsmethodiek voor scheepvaart.

Nautische veiligheid – bovengrondse oplossingen

Score 0 | L6 t/m L9, L12 t/m L14

De tracécorridors L6 t/m L9 en L12 t/m L14 kruisen geen vaarwegen en worden daarmee neutraal beoordeeld.

Score - | L10, L11

Er is alleen sprake van een vaarwegkruising bij de tracécorridors L10 en L11. De tracécorridors L10 en L11 voldoen niet aan de RVW 2020. Bij beide tracécorridors kruist de hoogspanningsverbinding met een hoek van circa 90 graden, waardoor de eisen in de Richtlijn Vaarwegen niet worden gerespecteerd en vervelende radarreflecties waarschijnlijk zijn. Door hier rekening mee te houden bij het detail-ontwerp van het tracé kan dit echter eenvoudig voldaan worden aan de Richtlijn. Als de kruising onder de juiste hoek kan worden uitgevoerd (75 graden), dan is de uitvoering wel conform de RVW 2020 en is de issue gemitigeerd. De variant is derhalve beoordeeld met “-” in plaats van een “- -”.

Anders dan bij de kruising met de Westerschelde wordt er één vaarweg gekruist, als de hoogspanningskabel onder 75 graden kruist, dan wordt er voldaan aan de richtlijn. Bij de Westerschelde lopen er 2, 3 en soms 4 vaarwegen onder de masten, allemaal met een andere richting. Als het traject voor de ene richting goed wordt zet, dan zet is deze voor de andere richting weer verkeerd. Door de veelheid aan vaarroutes is mitigatie op de Westerschelde lastiger.

De Richtlijnen zijn in de basis bindend in Nederland en afwijken is in Nederland alleen toegestaan na het doorlopen van een procedure met de kaderbeheerder en na toestemming op de afwijking

Constructieve veiligheid

Bij een aanvaring met constructieve incidenten kunnen de gevolgen erg groot zijn, niet alleen voor het schip, maar ook voor het hoogspanningsnetwerk. Een deel van het hoogspanningsnetwerk kan in het meest extreme geval uitvallen, waardoor de leverbetrouwbaarheid wordt aangetast. Uitgangspunt is dat bovengrondse masten langs het kanaal Gent-Terneuzen op het land staan en dus niet kunnen worden aangevaren. Alle varianten zijn beoordeeld met “0”. Hinder en stremmingen van de scheepvaart zullen bij plaatsing van de masten op land ook grotendeels worden voorkomen.

Score 0 | L6 t/m L14

Bovengronds: De aanleg van de masten zal plaatsvinden buiten de vaarweg, waardoor hinder en stremmingen grotendeels worden voorkomen. Beoordeling “0”

6.3.2 Techniek

In Tabel 6-17 en Tabel 6-18 staat de beoordeling van de technische criteria voor de tracécorridors op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. De effectscores bestaan uit een met een 0, - of --. De toelichting op de gehanteerde beoordelingsmethodiek staat in hoofdstuk 5. In de volgende paragrafen staat per thema uitgelegd hoe de alternatieven en uitvoeringsvarianten voor de tracécorridors op Zuid-Beveland en in Zeeuws-Vlaanderen zijn beoordeeld.

Tabel 6-17 Beoordeling tracécorridor op land Zuid-Beveland: Techniek

Criterium	L1 B	L1 O	L2 B	L2 O	L3 B	L4 B	L5 B	L5 O
Bouwduur	0	0	-	-	-	-	0	0
Technische complexiteit aanleg	0	0	0	0	0	0	0	0
Transportcapaciteit	0	-	0	-	0	0	0	-
Elektrotechnische netaspecten	0	-	0	-	0	0	0	-
Onderhoud	0	0	0	0	0	0	0	0
Impact van reparatie bij kabelstoring/lijnstoring	0	-	0	-	0	0	0	-
Betrouwbaarheid en beschikbaarheid	0	-	0	-	0	0	0	-
Kruisingen met/ligging t.o.v. kabels en leidingen	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 6-18 Beoordeling tracécorridor op land Zeeuws-Vlaanderen: Techniek

Criterium	L6 B	L7 B	L8 B	L9 B	L10 B	L11 B	L12 B	L13 B	L14 B
Bouwduur	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Technische complexiteit aanleg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transportcapaciteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elektrotechnische netaspecten	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Onderhoud	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impact van reparatie bij kabelstoring/lijnstoring	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Betrouwbaarheid en beschikbaarheid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kruisingen met/ligging t.o.v. kabels en leidingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bouwduur

Zuid-Beveland

De bouwduur zal voor de verschillende varianten niet veel verschillen. Het verschil in bouwduur wordt met name veroorzaakt door de lengte van de tracécorridor. Ten opzichte van de bouwduur van de kruising is de bouwduur van de tracécorridors niet significant.

Score 0 | L1B, L1O, L5B, L5O

De tracécorridors 1 en 5 hebben de kortste lengte, en daardoor de kortste bouwduur.

Score - | L2B, L2O, L3B, L4B

De tracécorridors 2, 3 en 4 zijn iets langer dan tracécorridors 1 en 5, en hebben daarom score '-'

Zeeuws-Vlaanderen

Score 0 | L6 t/m L13

Verskil in bouwduur zit met name in de lengte van de tracécorridor. Alle tracécorridors zijn relatief kort.

Score - | L14

Alleen L14 is langer (lengte van de tracécorridor is 17 kilometer) ten opzichte van de andere tracécorridors.

Technische complexiteit aanleg

Zuid-Beveland

Score 0 | L1B, L1O, L2B, L2O, L3B, L4B, L5B, L5O

Alle varianten zijn bewezen techniek en er is dus geen bijzondere complexiteit. De stationsaansluiting van tracécorridor L1 kan door ruimtegebrek alleen met kabel plaatsvinden.

Zeeuws-Vlaanderen

Score 0 | L6 t/m L14

Het bouwen van een hoogspanningslijn is bewezen techniek en er is dus geen bijzondere complexiteit.

Transportcapaciteit

Zuid-Beveland

Score 0 | L1B, L2B, L3B, L4B, L5B

Bij de bovengrondse varianten zijn er geen risico's dat de beoogde transportcapaciteit wordt behaald.

Score - | L1O, L2O, L5O

Met de ondergrondse uitvoeringsvarianten kan deze waarde niet gehaald worden en TenneT accepteert onder bepaalde omstandigheden een lagere transportcapaciteit voor 380kV-kabelverbindingen. Daarom scoren de ondergrondse varianten een '-'.

Zeeuws-Vlaanderen

Score 0 | L6 t/m L14

De transportcapaciteit van een 380kV-hoogspanningsverbindingen is 4000 A per circuit. Bestaande 380kV-hoogspanningslijnen hebben deze transportcapaciteit of worden aangepast als deze in het verleden op een lagere capaciteit zijn ontworpen. Nieuwe 380kV-hoogspanningslijnen worden voor 4000 A per circuit ontworpen.

Elektrotechnische netaspecten

Score 0 | L1B, L2B, L3B, L4B, L5B, L6 t/m L14

Voor de bovengrondse variant geldt dat er geen negatieve invloed is op elektrotechnische netaspecten. Om de stabiliteit van het net te kunnen garanderen, is het TenneT beleid om 380kV-hoogspanningsverbindingen bovengronds uit te voeren.

Score - | L1O, L2O, L5O

Het toevoegen van 380kV-kabels aan het hoogspanningsnet heeft een negatieve invloed op elektrotechnische netaspecten. Er is een negatieve invloed onder andere op de spanningshuishouding van het net en op de resonantiefrequenties van het net. Kabels kunnen tot spanningsverhogingen in het net leiden en om de spanning binnen acceptabele grenzen te houden is blindstroomcompensatie nodig.

Het toepassen van kabels leidt tot verandering en vermeerdering van de resonantiefrequenties van het net. Dit heeft effect op de harmonischen in het net en kan leiden tot overspanningen en netvervuiling. Er moeten filters toegepast worden om deze effecten te mitigeren.

TenneT voert netberekeningen uit met betrekking tot de maatregelen die genomen moeten worden om het net stabiel te houden in het geval er kabels in het tracé worden toegepast. De maatregelen bestaan minimaal uit het plaatsen van spoelen voor blindstroomcompensatie en van filters. De resultaten van de netberekeningen zijn nog niet beschikbaar. Op dit moment worden de kabelvarianten als '-' beschouwd.

Onderhoud

Score 0 | L1B, L1O, L2B, L2O, L3B, L4B, L5B, L5O, L6 t/m L14

Alle varianten zijn bewezen technieken waar TenneT onderhoudsprocedures voor heeft. Er zijn geen risico's voorzien voor de tracécorridors dus scoren alle tracécorridors neutraal (0).

Impact van reparatie bij kabelstoring/lijnstoring

Score 0 | L1B, L2B, L3B, L4B, L5B, L6 t/m L14

Een storing aan een bovengrondse hoogspanningslijn komt weinig voor en als deze voorkomt is deze bijna altijd binnen korte tijd hersteld, binnen uren of maximaal enkele dagen. Een langere uitbedrijftijd als gevolg van een storing kan optreden bij het falen van een mast. In dit geval is de uitbedrijftijd doorgaans in de orde van één of enkele weken.

Score - | L1O, L2O, L5O

Een storing aan een ondergrondse 380kV-hoogspanningskabel of bijbehorende accessoires (kabelmoffen en eindsluitingen) komt veel vaker voor. Als dit optreedt, is de uitbedrijftijd vaak maanden.

Betrouwbaarheid en beschikbaarheid

Score 0 | L1B, L2B, L3B, L4B, L5B, L6 t/m L14

Storingen aan bovengrondse hoogspanningslijnen zijn zeldzaam. Hoogspanningslijnen hebben een heel hoge betrouwbaarheid.

Score - | L1O, L2O, L5O

Een storing aan een ondergrondse hoogspanningskabel en bijbehorende garnituren komt aanzienlijk vaker voor dan een storing aan een bovengrondse hoogspanningslijn. De kabelvarianten zijn als '-' beoordeeld.

Kruisingen met/ligging t.o.v. kabels en leidingen

Score 0 | L1B, L1O, L2B, L2O, L3B, L4B, L5B, L5O, L6 t/m L14

Er is bij de indicatieve ligging van de tracécorridors al rekening gehouden met kruisingen. Bij het ontwerp zal hier ook rekeningen mee gehouden moeten worden. Verwacht wordt dat dit geen problemen gaat opleveren, en alle varianten worden met '0' beoordeeld.

6.3.3 Toekomstvastheid

Zuid-Beveland

Tabel 6-19 Beoordeling tracécorridor op land Zuid-Beveland - Toekomstvastheid

Criterium	L1 B	L1 O	L2 B	L2 O	L3 B	L4 B	L5 B	L5 O
Toekomstvastheid (uitbreidbaarheid)	0	-	0	-	0	0	0	-

Score 0 | L1B, L2B, L3B, L4B, L5B

De transportcapaciteit van de hoogspanningslijn kan in de toekomst aanzienlijk verhoogd worden door het vervangen van de geleiders met HTLS (high temperature low sag)²³ geleiders. De verhoging kan meer dan 50% bedragen. TenneT is bezig met het verhogen van de transportcapaciteit van de 380kV-hoogspanningslijnen op land met HTLS geleiders.

Score - | L1O, L2O, L5O

Voor zowel HDD als baggeren kan de transportcapaciteit uitgebreid worden door meer kabels te installeren. Dit is mogelijk als er voldoende tracébreedte beschikbaar is en als het net het toelaat om meer kabels te installeren. Ook moet het binnen het uitgangspunt vallen.

²³ High Temperature Low Sag (HTLS) geleiders. Deze zijn bijna net zo zwaar en dik als de huidige lijnen, maar kunnen meer vermogen vervoeren.

Zeeuws-Vlaanderen

Tabel 6-20 Beoordeling tracécorridor op land Zeeuws-Vlaanderen - Toekomstvastheid

Criterium	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14
Toekomstvastheid (uitbreidbaarheid)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Score 0 | L6 t/m L14

De transportcapaciteit van de hoogspanningslijn kan in de toekomst aanzienlijk verhoogd worden door het vervangen van de geleiders met HTLS (high temperature low sag) geleiders. De verhoging kan meer dan 50% bedragen. TenneT is bezig met het verhogen van de transportcapaciteit van de 380kV-hoogspanningslijnen op land met HTLS geleiders.

6.3.4 Kosten

Zuid-Beveland

Tabel 6-21 Beoordeling tracécorridor op land Zuid-Beveland - Kosten

Criterium	L1 B	L1 O	L2 B	L2 O	L3 B	L4 B	L5 B	L5 O
Kosten	0	-	0	-	0	0	0	-

Score 0 | L1B, L2B, L3B, L4B, L5B

Kosten voor twee twee-circuit 380kV-hoogspanningslijnen met vakwerkmasten liggen naar verwachting relatief gezien lager per kilometer dan vier 380kV-hoogspanningskabel circuits.

Score - | L1O, L2O, L5O

Kosten voor vier 380kV-hoogspanningskabel circuits liggen relatief gezien hoger per km dan twee-circuit 380kV-hoogspanningslijnen.

Zeeuws-Vlaanderen

Tabel 6-22 Beoordeling tracécorridor op land Zeeuws-Vlaanderen - Kosten

Criterium	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14
Kosten	0	0	0	0	0	0	0	0	-

Score 0 | L6 t/m L13

Kosten voor twee twee-circuit 380kV-hoogspanningslijnen met vakwerkmasten worden bepaald door de lengte van de circuits. Bij korte tracécorridors zullen de kosten per kilometer toenemen.

Score - | L14

L14 is relatief gezien een langere tracécorridor dan de andere tracécorridors. Naar verwachting zullen de kosten relatief hoger liggen dan bij de overige tracécorridors.

6.3.5 Omgeving

Er wordt in onderstaande Tabel 6-23 per corridor een overzicht gegeven van de aandachtspunten. Onder de tabel volgt de bijbehorende toelichting.

Tabel 6-23 Tracécorridors op land Zuid-Beveland

Tracécorridor op land	Aandachtspunt
Algemene aandachtspunten	• Bezorgdheid over mate van invloed (weinig) op het project en de hoeveelheid energieprojecten in relatief klein gebied. • Project dijkversterking • Project Waterstofnetwerk Zuid-West
Bovengronds	• Vastgelegd in de Borselse voorwaarden: de wens voor geen bovengrondse verbinding. Men beleeft bovengrondse verbinding als veel impact (horizonvervuiling) op de leefomgeving. Met name nieuwe doorsnijding van de Zak van Zuid- Beveland is men helemaal tegen.
Ondergronds	• Bijna iedereen in de omgeving is voorstander voor ondergrondse verbinding op land. • Enkele agrariërs zorgen om EMV bodemleven en daarom bovengronds, wel zorgen om EMV Bovengrondse verbinding.
L1 vanaf aanlandpunt A1 naar HOS	• Grootste draagvlak voor een zo kort mogelijk tracécorridor ondergronds en indien mogelijk direct inlussen op het Hoogspanningsstation Borssele.
L2 tracécorridor ten westen van de N62 vanaf aanlandpunt A2	• Variant met veel weerstand in de omgeving, geen nieuwe doorsnijding "Zak van Zuid-Beveland"; mogelijk ondergronds wel acceptabel. Lengte kan daarvoor een probleem zijn.
L3 tracécorridor ten oosten van de N62 vanaf aanlandpunt A3	• Indien Bovengronds niet acceptabel voor omgeving. Geen nieuwe doorsnijding "Zak van Zuid-Beveland"; Tracécorridor zeer waarschijnlijk te lang voor ondergronds.
L4 tracécorridor parallel aan de bestaande bovengrondse 150kV-verbinding Borssele – Terneuzen	• Indien Bovengronds; niet acceptabel omgeving. geen nieuwe doorsnijding "Zak van Zuid-Beveland"; zeker wanneer de bestaande 150kV -verbinding wordt verwijderd. Tracécorridor zeer waarschijnlijk te lang voor ondergronds.
L5 tracécorridor vanaf aanlandpunt A6 naar de lijn Borssele – Rilland	• Deze tracécorridor heeft een korte tracécorridor op Zuid-Beveland. Nieuwe doorsnijding Zeeuws-Vlaanderen.

Algemene aandachtspunten

Het op 17 november 2023 gepubliceerde Voornemen en Voorstel voor Participatie 380 kV Zeeuws-Vlaanderen is door de omgeving op Zuid-Beveland, met name in de gemeente Borsele, met bezorgdheid ontvangen. Uit de informatieavond en de werksessie met de dorps- en wijkraden blijkt dat men argwanend is over de plannen, men denkt weinig tegen de plannen te kunnen inbrengen. Ook voelt omgeving de druk van de vele energieprojecten in een beperkt gebied.

Voor alle tracécorridors op Zuid-Beveland geldt:

- Project dijkversterking. Het hele project dijkversterking Zak van Zuid-Beveland bestaat uit drie fasen. Momenteel bevindt het zich in de verkenningsfase (2024-2026), daarna volgt de planuitwerkingsfase (2027-2028), waarna naar verwachting in 2029 gestart wordt met het voorbereiden van de uitvoering in 2030.
- Project Waterstofnetwerk Zuid-West; 1e fase mer, IEA, cVKA terinzagelegging: eind september / begin oktober 2024; Vaststelling VKA: januari 2025; Projectbesluit: eind 2025; Start realisatie: begin 2026
Oplevering waterstofnetwerk: eind 2027.

Bovengronds

In de gemeente Borsele is de omgeving tegen nieuwe hoogspanningsmasten. De verbinding Zuid-West 380 kV West met wintrack masten geeft, vindt men, een overheersend beeld in de omgeving en roept veel weerstand op voor uitbreiding van bovengrondse hoogspanningsmasten. De gemeente Borsele heeft met een groep van 100 vertegenwoordigers uit de gemeente voorwaarden opgesteld, dit door de mogelijke komst van nieuwe kernenergie in de gemeente. In de voorwaarden van de gemeente Borsele is opgenomen dat men geen nieuwe hoogspanningsmasten in de gemeente wil. Door individuele burgers wordt regelmatig verwezen naar deze voorwaarden als onderbouwing dat men tegen bovengrondse verbindingen is. Ook de provincie Zeeland stelt eisen aan de mogelijke komst van nieuwe kerncentrales en het langer openhouden van de huidige centrale in Zeeland. Het gaat daarbij onder andere om geen bovengrondse leidingen (Traject Borssele – Bergen op Zoom. Daarnaast worden ook de volgende eisen genoemd: het waarborgen van de veiligheid, geen koeltorens, behoud van de Sloerand en zorgvuldige informatievoorziening²⁴. Nieuwe doorsnijding van het waardevol cultuurlandschap de Zak van Zuid-Beveland wordt als zeer ongewenst ervaren. De Zak van Zuid-Beveland is een landschappelijk waardevol gebied met waardevolle natuur- en landschapselementen als bloemdijken, welen, grenslinden, kreken, vliedbergen en kleine dorpen.

Ondergronds

Merendeel van de inwoners is in dit project voorstander van een zo kort mogelijke ondergrondse verbinding op land. Enkele agrariërs spreken zich uit tegen ondergrondse kabels, omdat EMV het bodemleven kapot zou maken.

L1 vanaf aanlandpunt A1 naar HOS

De tracécorridor L1 heeft (indien ondergronds) de voorkeur van alle omgevingspartijen doordat deze een zo kort mogelijke tracécorridor heeft. Vanuit de informatieavond, werksessie en reactienota is 95% van de ingetekende corridors de L1 – variant ondergronds.

L2 tracécorridor ten westen van de N62 vanaf aanlandpunt A2

Deze variant heeft geen steun uit de bredere omgeving. Mogelijk wel wanneer deze variant ondergronds kan. Per 1 januari 2025 wordt de Westerscheldetunnel tolvrij. Nagaan welke plannen RWS heeft met het huidige toplein. Dit kan in variant L2 komen te liggen.

North Sea Port heeft plannen voor een Central Gate – een plaats om vrachtwagens te ontvangen, te verzamelen en diensten aan te leveren. Aanvankelijk werd op de website van North Seaport vermeld dat het gebied in Borsele tussen de Westerscheldetunnelweg, Sloeweg, Driedijk en de Borselsedijk de meest geschikte locatie zou zijn als centrale toegang tot terminals in het Sloegebied, en als veilige rust- en overnachtingsplaats voor vrachtwagenchauffeurs. Hier kan variant L2 een raakvlak hebben, maar dit is nog niet bekend.

L3 tracécorridor ten oosten van de N62 vanaf aanlandpunt A3

Deze variant is bovengronds en heeft geen steun uit de omgeving. Men wil geen nieuwe doorsnijding van de Zak van Zuid-Beveland. Per 1 januari 2025 wordt de Westerscheldetunnel tolvrij. Nagaan welke plannen RWS heeft met het huidige toplein. Dit kan in variant L3 komen te liggen. Idem voor de plannen van een Central Gate. Zie hierboven.

L4 tracécorridor parallel aan de bestaande bovengrondse 150kV-verbinding Borssele – Terneuzen

Deze variant is bovengronds en heeft geen steun uit de omgeving. Men wil geen nieuwe doorsnijding van de Zak van Zuid-Beveland. Mogelijk wordt de huidige 150kV-verbinding na realisatie van de 380 kV overbodig, waardoor deze mogelijk kan worden verwijderd. Hier wordt nu een studie naar uitgevoerd. Zie IP 2024 TenneT.

L5 tracécorridor vanaf aanlandpunt A6 naar de lijn Borssele – Rilland

Korte tracécorridor, geen doorsnijding van de Zak. Dient als alternatief voor de tracécorridors in de gemeente Borsele. Echter aan de Zeeuws-Vlaanderen kant een nieuwe doorsnijding van het landschap met een vrij lange tracécorridor (ca. 17 kilometer) in vergelijking met de andere tracécorridors.

²⁴ <https://www.zeeland.nl/actueel/provinciale-voorwaarden-kernenergie>

Tracécorridor op land Zeeuws-Vlaanderen

Voor Zeeuws - Vlaanderen geldt dat er in het NOA proces tracécorridors zijn geformuleerd om ingebrachte stationslocaties te kunnen verbinden met de kruisingen met de Westerschelde. Deze tracécorridors zijn daarom nog niet aan de omgeving gepresenteerd en er zijn daarom in deze fase geen aandachtspunten per alternatief opgenomen. In onderstaande tekst worden enkele algemene aandachtspunten weergegeven voor het gebied waarin dit initiatief wordt ontwikkeld.

- CES 3.0 Schelde-Deltaregio, publicatiedatum 1 september 2024. De overheid heeft industriële clusters gevraagd om een Cluster Energie Strategie (CES) op te stellen. Hierin zijn voor elk cluster de ontwikkelingen beschreven op het gebied van emissies en energievraag. Verduurzamingsstrategieën en uitwerking noodzaak infrastructurele voorzieningen. De Schelde-Deltaregio in Zeeland is in de CES ook een cluster.
- Ruimte visie North Sea Port: Met het Strategisch plan 'Connect 2025' formuleert North Sea Port specifieke ambities om het grensoverschrijdende havengebied de komende jaren verder te ontwikkelen. Zo wil North Sea Port tegen 2025 een clusterruimte van 150 hectare voor circulaire projecten beschikbaar hebben en is er de wens tegen 2025 jaarlijks 500MW aan groene stroom om te zetten tot waterstof. Voor dit initiatief kan het betekenen dat bepaalde bedrijventerreinen of andere ontwikkelingen overlappen met zoeklocaties in dit initiatief. Echter worden concrete locaties vooralsnog niet genoemd in North Sea Port's visie.
- In de Structuurvisie Terneuzen 2025 is genoemd dat op de Axelse Vlakte reeds een glastuinbouw-concentratiegebied in ontwikkeling is. Ook wordt de Axelse Vlakte genoemd als één van de complexen die een zodanig economische waarde hebben voor gemeente Terneuzen en Zeeuws-Vlaanderen dat het functioneren van deze bedrijvigheid bescherming verdient en zal worden beschermd tegen ruimtelijke ontwikkelingen die de bedrijfsvoering kunnen beperken.
- PEH maart 2024: Vervanging van Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III, 2008) en de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035. Ruimtelijke reservering voor nationale energie-infrastructuur en Bundelingsprincipe voor hoogspanningsverbindingen.

7 CONCLUSIE

7.1 Samenvatting ontwikkeling onderzoeksalternatieven

In deze nota onderzoeksalternatieven (NOA) 380 kV Zeeuws-Vlaanderen is gekeken naar effecten van mogelijke locaties voor een nieuwe 380kV-verbinding en een nieuw 380/150kV-hoogspanningsstation. Het hoogspanningsstation komt in Zeeuws-Vlaanderen en wordt verbonden met de bestaande 380kV-netwerk bij Borssele-Rilland. Hierbij kruist de verbinding de Westerschelde.

Onderdelen van voornemen

Om te komen tot gecombineerde alternatieven voor een station, kruising en landverbinding zijn eerst de losse onderdelen bekeken. Dit worden 'bouwstenen' genoemd. Deze bouwstenen zijn:

- (De zoeklocatie voor) een **380/150kV-station**.
- Een **380kV-verbinding**, bestaande uit:
 - o Een kruising met de Westerschelde.
 - o Tracécorridors op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen.

Methodiek van onderzoek

Er zijn vanuit de omgeving en stakeholders locaties ingebracht voor het station en routes bedacht voor de verbinding. Dit is vertaald naar zoeklocaties voor de stations en tracécorridors voor de verbinding. Voor deze zoeklocaties voor de stations, de kruising met de Westerschelde en de tracécorridors zijn de **effecten voor milieu, techniek, toekomstvastheid, kosten en omgeving** in beeld gebracht. De volgende stappen zijn uitgevoerd:

- In zeef 1 (zie hoofdstuk 3) zijn de ingebrachte alternatieven getoetst aan de projectuitgangspunten²⁵ waaraan de alternatieven in ieder geval moeten voldoen om verder in beschouwing te worden genomen in zeef 2 van de NOA. In zeef 1 zijn twee ingebrachte locaties voor het station afgevalen op basis van ligging (te ver) buiten het zoekgebied zoals gepresenteerd in het VenP.
- De overige locaties en de verbindingen zijn in zeef 2 (hoofdstuk 6), aan de hand van een beoordelingskader, op hoofdlijnen beoordeeld op de thema's milieu, techniek, toekomstvastheid, kosten en omgeving.

Uit de beoordeling blijkt dat er voor een aantal zoeklocaties voor de stations en voor een aantal uitvoeringsvarianten van de kruising met de Westerschelde grote aandachtspunten zijn vanuit de onderzochte thema's (zie par. 7.2). Deze zijn daarom bij het maken van combinaties (par. 7.3) buiten beschouwing gelaten. Uit de overgebleven zoeklocaties en tracécorridors zijn combinaties gemaakt. Deze combinaties vormen de alternatieven die worden onderzocht in het plan-MER.

²⁵ Uit het Voornemen en voorstel (VenP) voor participatie 'Nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding Zeeuws-Vlaanderen'
<https://www.rvo.nl/sites/default/files/2023-11/Voornemen-en-voorstel-voor-participatie-380-kV-Zeeuws-Vlaanderen.pdf>

7.2 Conclusies per bouwsteen

7.2.1 Beoordelingssystematiek

De alternatieven voor de bouwstenen (zoeklocaties station, kruising Westerschelde en tracécorridors) zijn aan de hand van een driepuntsschaal beoordeeld voor de thema's milieu, techniek en toekomstvastheid, zie Tabel 7-1. Voor omgeving is in hoofdstuk 6 een beschrijvend overzicht gegeven van ingebrachte aandachtspunten per bouwsteen. De aandachtspunten voor de bouwstenen worden meegenomen in het vervolgproces, maar niet meegewogen in de conclusies hieronder.

Naast de beoordeling per bouwsteen is een toelichting gegeven van de belangrijkste aandachtspunten en mogelijkheden voor het verminderen van effecten (mitigatie).

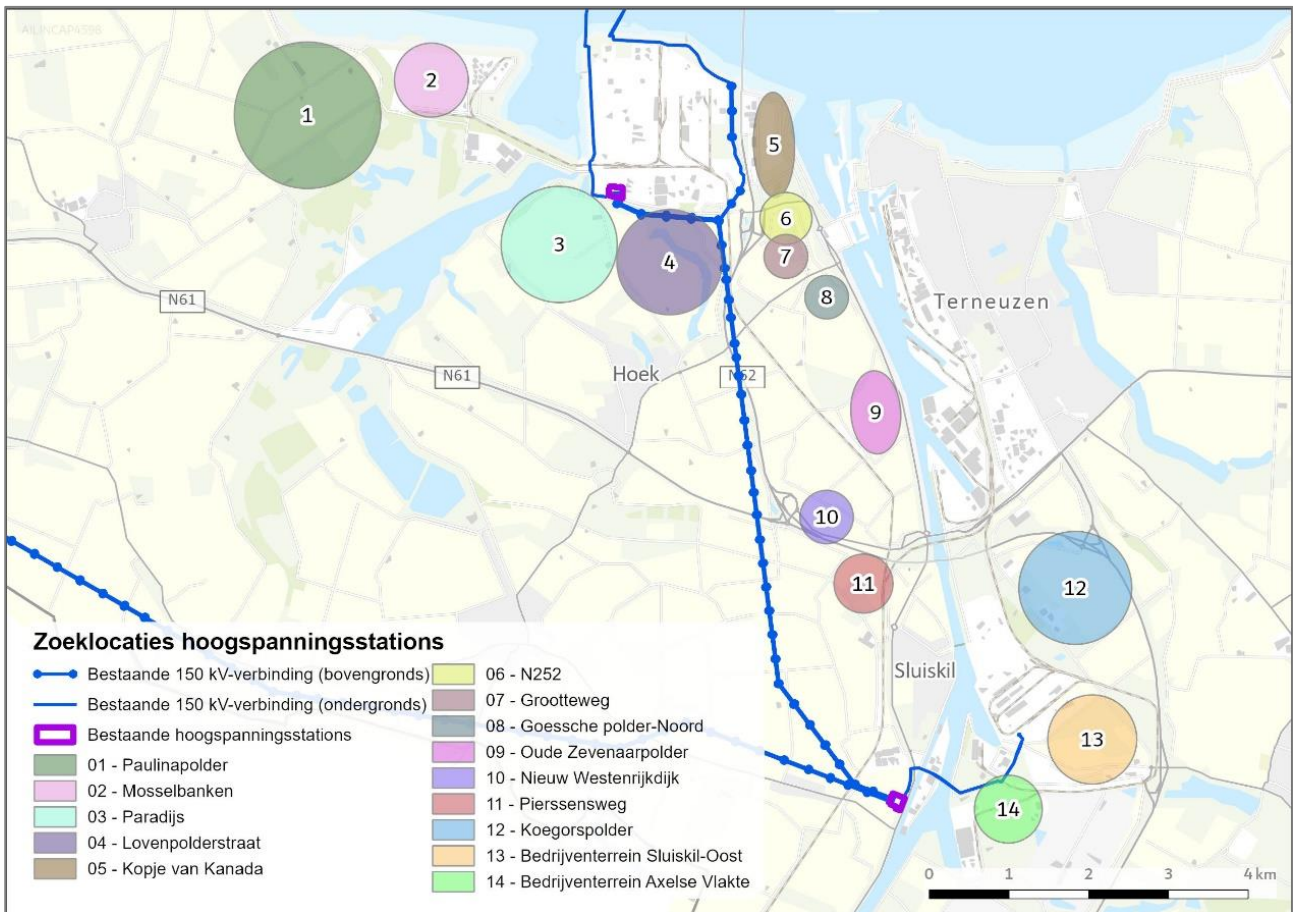
Tabel 7-1 Beoordelingsmethodiek

Beoordeling	Uitleg
0	Het alternatief leidt tot weinig of geen risico's.
-	Het alternatief leidt tot risico's die beheersbaar zijn met het treffen van maatregelen. Mogelijk zijn effecten te mitigeren.
--	Het alternatief leidt tot veel en/of grote risico's die niet of zeer lastig beheersbaar zijn met maatregelen. Dit vormt een groot aandachtspunt.

De aandachtspunten zijn in dit hoofdstuk samengevat, waardoor soms nuance of volledigheid weg valt. De uitgebreide beoordeling, inclusief nuance, staat in hoofdstuk 6.

7.2.2 Zoeklocaties voor de stations

In Figuur 7-1 zijn de zoeklocaties voor de stations weergegeven, die in zeef 2 (hoofdstuk 6) zijn onderzocht.



Figuur 7-1 Zoeklocaties voor de stations

Beoordeling en aandachtspunten zoeklocaties

In onderstaande

Tabel 7-2 staat een samenvatting van de onderscheidende criteria voor de zoeklocatie voor het station weergegeven. Er is voor de zoeklocaties voor het station één aandachtspunt zo groot dat deze ervoor zorgt dat een zoeklocatie niet mogelijk is. Dit is het criterium 'beschikbare ruimte'. Bij twee zoeklocaties is vanwege de vorm van de zoeklocaties geen ruimte voor een 380/150kV-station. Dat zijn de zoeklocaties 11 en 14. Deze zoeklocaties worden niet verder beschouwd. Voor de overige zoeklocaties voor het station volgt onder de tabel een conclusie.

Tabel 7-2 Thema's met grote en onderscheidende aandachtspunten zoeklocaties station

Thema	Criterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Natuur	Habitatverandering	-	-	--	--	--	0	0	-	--	-	beschikbare ruimte onvoldoende	0	-	beschikbare ruimte onvoldoende
	Verstoring	--	--	-	-	--	-	-	-	-	-		-	-	
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	--	0	--	--	0	-	--	--	--	--	beschikbare ruimte onvoldoende	-	-	beschikbare ruimte onvoldoende
	Aardkundige waarden	0	0	--	--	0	0	0	0	0	0		0	0	
	Bekende archeologische	0	0	-	-	0	0	0	--	0	0		0	0	
Leefomgeving en ruimtegebruik	Hinder leefomgeving	-	0	--	--	0	-	--	--	-	-	beschikbare ruimte onvoldoende	0	-	beschikbare ruimte onvoldoende
				**	**										

Thema	Criterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Aanwezige ruimtelijke functies	-	-	--	--	-	0	0	-	-	-		--	--	
	Externe veiligheid	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	
Techniek	Beschikbare ruimte (oppervlakte)	0	0	0	0	--	--	--	-	0	-		0	0	
Toekomstvastheid	Uitbreidbaarheid	0	0	0	0	--	-	-	--	-	--		0	0	

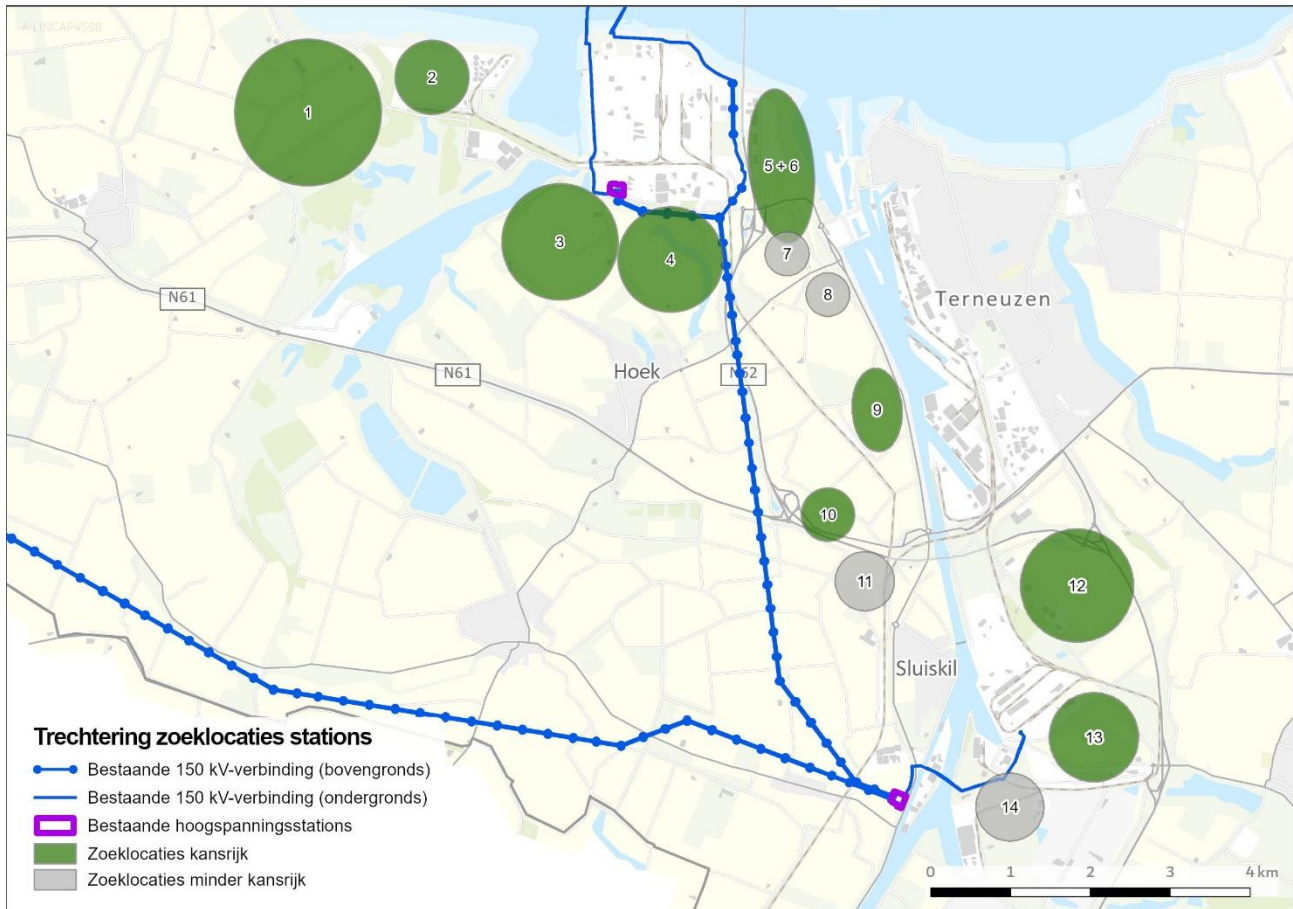
** vermindering van effecten (mitigatie) is mogelijk

Conclusie zoeklocaties voor de stations

Alle zoeklocaties hebben aandachtspunten. De aard van de aandachtspunten en de mate waarin effecten te verminderen (mitigeren) zijn, is verschillend.

- Zoeklocaties 1, 2, 9 en 10 hebben relatief weinig aandachtspunten en aandachtspunten die deels te mitigeren zijn. De aandachtspunten hebben met name betrekking op landschap en natuur. Locatie 10 is vanwege de vorm beperkt in de benodigde ruimte; echter rondom deze zoeklocatie is voldoende ruimte beschikbaar door te combineren met omliggende percelen en/of aanpassing aan infrastructuur. De zoeklocaties 1, 2, 9 en 10 zijn in combinaties beschouwd met tracécorridors en kruisingen (par.7.3). Daarbij is de conclusie dat zoeklocatie 9 niet verder wordt beschouwd als alternatief in het plan-MER vanwege relatieve nadelen ten opzichte van locatie 10.
- Zoeklocaties 5 en 6 kennen relatief weinig aandachtspunten en/of aandachtspunten die (groten)deels te mitigeren zijn. Op zichzelf zijn deze zoeklocaties mogelijk te klein voor een hoogspanningsstation in de gewenste configuratie maar omdat deze aangrenzend zijn kunnen de locaties gecombineerd worden.
- Zoeklocaties 3 en 4 kennen relatief veel aandachtspunten. Aandachtspunten habitatverstoring en hinder leefomgeving zijn door de grootte van de gebieden en het bepalen van de exacte stationslocatie (mogelijk) op te lossen of te verminderen. Desondanks blijven er aandachtspunten die niet mitigeerbaar zijn.
- Zoeklocaties 7 en 8 hebben een groot aandachtspunt dat moeilijk te mitigeren is: hinder leefomgeving - verstoring door geluid. Er zijn maatregelen mogelijk voor het verminderen van de geluiduitstoot op het hoogspanningsstation (zoals het inpakken van transformatoren). Echter, locatie 7 en 8 kennen een ligging dicht op woonbebouwing, waardoor de kans op effecten na mitigatie nog steeds aanwezig is. Zoeklocatie 8 kent daarnaast ook meerdere niet te mitigeren aandachtspunten (landschap, bekende archeologische waarde). Er zijn ook voldoende alternatieve stationslocaties aanwezig. Deze zoeklocaties worden daarom niet beschouwd in de combinaties (par. 7.3) en als alternatief in het plan-MER.
- Voor zoeklocaties 12 en 13 vormen de aanwezige ruimtelijke functies een groot aandachtspunt dat moeilijk te mitigeren is. Dit gaat om bestaande windturbines en kabels en leidingen. Bij locatie 13 is er ook een zonnepark aanwezig. Deze zoeklocaties zijn nog in combinaties beschouwd met tracécorridors (par. 7.3). Daarbij is de conclusie dat deze locaties niet verder worden beschouwd als alternatief in het plan-MER.

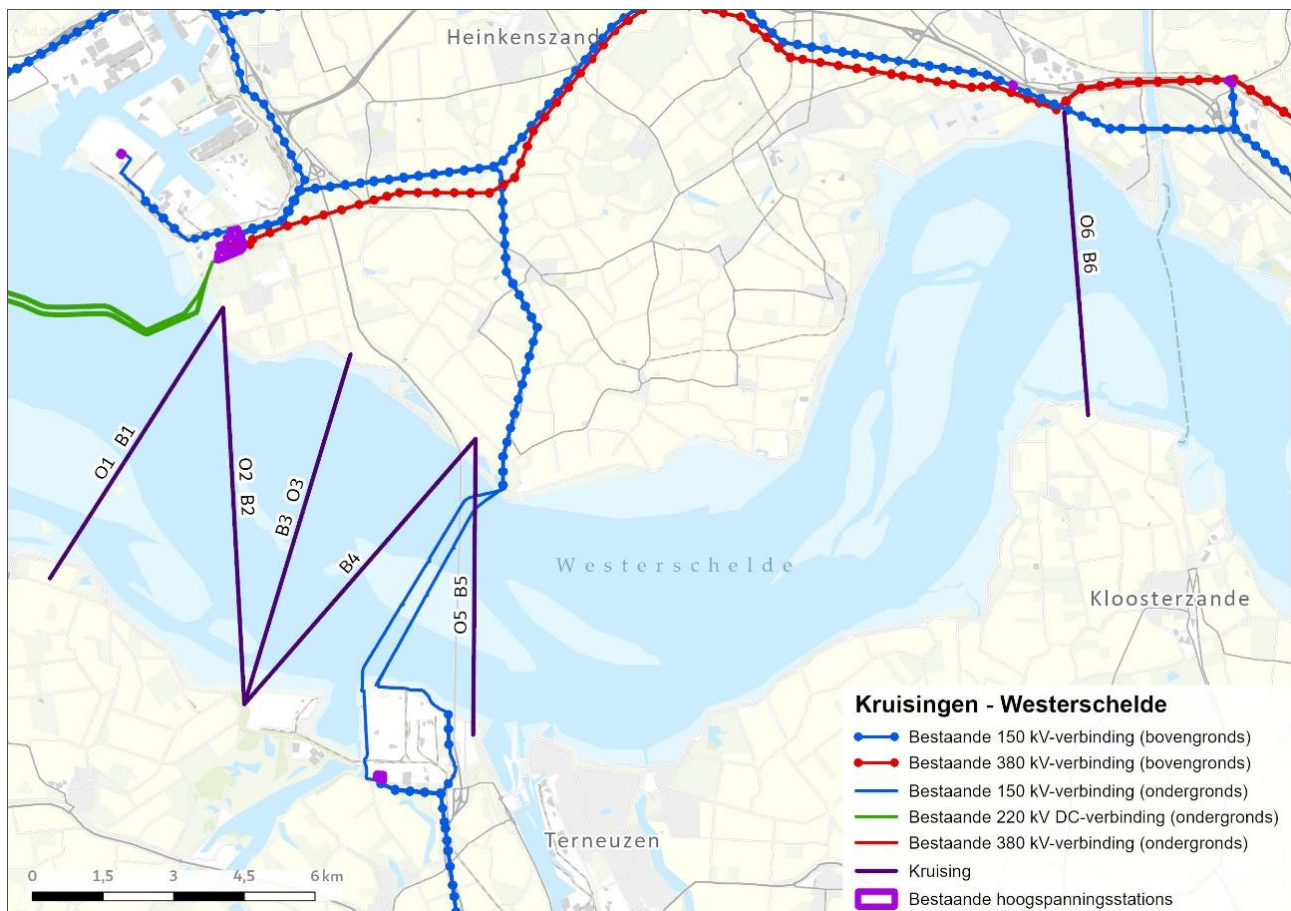
In Figuur 7-2 staat een overzicht van de zoeklocaties die verder worden onderzocht in combinatie met tracécorridors en de kruising met de Westerschelde.



Figuur 7-2 Conclusie 'bouwsteen' zoeklocaties voor de stations

7.2.3 Kruising Westerschelde

Voor de kruising met de Westerschelde zijn zes kruisingen met vier uitvoeringsvarianten²⁶ onderzocht. De kruisingen staan in Figuur 7-3 en zijn genummerd met het cijfer 1 tot en met 6.



Figuur 7-3 Kruising Westerschelde. 'O' staat voor 'ondergronds' (tunnel, baggeren, boren). De 'B' staat voor 'bovengronds'.

De volgende uitvoeringsvarianten voor de kruising zijn onderzocht:

- Bovengrondse kruising met vakwerkmasten. Het gaat hierbij om twee mastrijen naast elkaar.
- Drie ondergrondse uitvoeringsvarianten
- Baggeren: kabels die in de bodem van de Westerschelde worden gebaggerd.
- Boren: boring onder de bodem van de Westerschelde. Op twee plekken in de Westerschelde is hiervoor een tijdelijk werkeiland nodig, omdat niet de hele breedte in één keer kan worden geboord.
- Tunnel: Twee gescheiden tunnelbuizen van ca. 6 meter diameter (uitwendig).

In de basis zijn voor elke kruising alle uitvoeringsvarianten onderzocht. Er zijn twee uitzonderingen:

- Kruising 4 wordt alleen bovengronds beschouwd vanwege aanwezigheid van de Westerscheldetunnel. Een tunnel, baggeren en boren is niet mogelijk.
- Voor Kruising 5 wordt de uitvoeringsvariant baggeren niet beschouwd vanwege aanwezigheid van een bestaande ondergrondse 150kV-verbinding. De uitvoeringsvarianten boren en een tunnel zijn wel mogelijk.

²⁶ met uitzondering van kruising 4, hier is alleen de bovengrondse uitvoeringsvariant onderzocht.

Beoordeling en aandachtspunten kruisingen

Uit de beoordeling voor de kruisingen blijkt dat het grootste verschil voor de kruising met de Westerschelde ligt in de uitvoeringsvariant. Daarom zijn in deze conclusie eerst de resultaten voor de uitvoeringsvarianten en daarna voor de (locaties van de) kruisingen opgenomen.

Uitvoeringsvarianten

In onderstaande tabel zijn de aandachtspunten voor de uitvoeringstechnieken van de kruising samengevat. De volledige tabellen met alle milieueffectbeoordelingen zijn te vinden in hoofdstuk 6. In Tabel 7-3 is met kleuren aangegeven wat de belangrijkste (onderscheidende) aandachtspunten per uitvoeringsvariant en thema zijn. Onder de tabel zijn deze toegelicht.

Tabel 7-3 Onderscheidende aandachtspunten van de uitvoeringsvarianten kruising Westerschelde (grijs: geen tot weinig aandachtspunten, oranje: aandachtspunten, rood: grote aandachtspunten)

Thema	Bovengronds	Baggeren	Boren	Tunnel
Milieu	Vergunbaarheid Natura2000, landschap, scheepvaart	Permanent effect van morfodynamiek, tijdelijke verstoring op platen (natuur)	Tijdelijke werkeilanden en in- en uittredepunten (natuur)	Tijdelijke In- en uittredepunten (natuur)
Techniek		Permanent kruisen waterkering (transportcapaciteit)	Permanent: Transportcapaciteit Tijdelijk: complexiteit aanleg	Bouwduur
Toekomstvastheid		Toekomstvastheid onzeker	Toekomstvastheid onzeker	Toekomstvastheid onzeker
Kosten				Kosten

Bovengronds | Een bovengronds tracé is een bewezen techniek waarvan op voorhand duidelijk is dat deze de benodigde transportcapaciteit zal leveren. Vergeleken met de ondergrondse varianten scoort deze gunstig voor bouwduur, technische complexiteit en betrouwbaarheid. Ook qua kosten scoort deze variant relatief gunstig.

Het grootste aandachtspunt is de vergunbaarheid, omdat de Westerschelde een Natura2000-gebied is. Andere belangrijke aandachtspunten zijn landschap en scheepvaart. Vanwege voordelen op gebied van techniek, toekomstvastheid en kosten wordt deze uitvoeringsvariant verder beschouwd.

Baggeren | Er is de afgelopen jaren op zee veel ervaring opgedaan met het aanleggen van hoogspanningsverbindingen door middel van baggeren. Een belangrijk aandachtspunt voor deze uitvoeringsvariant is de morfodynamiek van de Westerschelde. Kabels kunnen binnen een paar jaar tijd bloot komen te liggen door verschuiving van geulen en platen. Daarnaast moeten de waterkeringen gekruist worden met een boring, wat dezelfde beperking voor transportcapaciteit levert als uitvoeringsvariant 'boren'. Verder zijn er voor de onderzochte technische variant aandachtspunten voor onderhoud, kans en impact van storing en is er een beperking voor toekomstige uitbreidbaarheid. Vanwege gunstige beoordeling voor de andere thema's wordt deze uitvoeringsvariant wel verder beschouwd.

Boren | Boringen zijn een bewezen techniek tot afstanden van circa 1-3 kilometer. Vanwege de grote breedte van de Westerschelde en een complexe en dynamische ondergrond is de technische haalbaarheid van aanleg een groot aandachtspunt. Daarnaast is het behalen van de beoogde transportcapaciteit een groot aandachtspunt. Het is vanwege warmteproductie onbekend of de gevraagde transportcapaciteit gehaald kan worden met de uitvoeringstechniek boren. Verder zijn er voor de onderzochte technische variant aandachtspunten voor onderhoud, kans en impact van storing en is er een beperking voor toekomstige uitbreidbaarheid. Vanwege deze belangrijke aandachtspunten wordt deze uitvoeringsvariant niet verder beschouwd.

Tunnel | De aanleg van een verbinding in een tunnel is een bestaande techniek. Deze uitvoeringsvariant scoort positief op milieueffecten, maar kent wel de langste bouwduur en de hoogste kosten. Verder zijn er voor de onderzochte technische variant aandachtspunten voor onderhoud, kans en impact van storing en is er een beperking voor toekomstige uitbreidbaarheid. Deze laatste aandachtspunten zijn mogelijk op te lossen door het ontwerp te optimaliseren. Vanwege de gunstige beoordeling op milieuthema's wordt deze uitvoeringsvariant verder beschouwd.

Locaties kruising

In Tabel 7-4 staat een samenvatting van de onderscheidende thema's voor de locaties van de kruising met de Westerschelde. Onder de tabel met onderscheidende effecten staan de belangrijkste onderscheidende aandachtspunten per locatie van de kruising. De volledige tabellen met alle milieueffectbeoordelingen per deelgebied zijn te vinden in hoofdstuk 6.

Tabel 7-4 Onderscheidende aandachtspunten locaties kruising Westerschelde

Thema	Criterium	B1	O1 T	O1 Ba	B2	O2 T	O2 Ba	B3	O3 T	O3 Ba	B4	B5	O5 T	B6	O6 T	O6 Ba
Landschap, cultuurhistorie, archeologie	Bekende archeologische waarden	0	0	0	-	0	-- **	-	0	-- **	0	0	0	0	0	0
Leefomgeving en ruimtegebruik	Verspreidingslocaties baggerspecie	0	0	0	--	0	-	--	0	-	--	--	0	--	0	-
	Zand – en schelpenwinning	--	0	-	--	0	-	--	0	-	--	--	0	--	0	-
Scheepvaart	Nautische veiligheid	-- **	0	0	-	-	-	-- **	-	-	-- **	0	0	0	0	0

** vermindering van effecten (mitigatie) is mogelijk

De onderscheidende aandachtspunten bij locaties voor kruising van de Westerschelde zijn:

- Locaties 2 en 3 kruisen bekende archeologische waarden (verdrongen dorpen) en hebben daarom een negatieve score voor de bovengrondse variant en baggeren (een tunnel gaat hier onderdoor).
- Locaties 1, 3 en 4 hebben bovengronds aandachtspunten voor nautische veiligheid vanwege risico op radarreflecties. En locaties 2 en 3 hebben ondergronds aandachtspunten voor nautische veiligheid, omdat deze ankerplaatsen doorsnijden.

Conclusie kruising Westerschelde

De uitvoeringstechniek 'boren' wordt niet verder beschouwd vanwege de combinatie van de mogelijke beperking van de transportcapaciteit en de complexiteit van aanleg. Alle locaties voor de kruisingen kennen belangrijke aandachtspunten. In Tabel 7-5 staan de kruisingen, aandachtspunten en de uitvoeringsvarianten die verder worden beschouwd. Daaronder staat dit verder toegelicht.

Tabel 7-5 Conclusie 'bouwsteen' kruising Westerschelde

Kruising	Lengte (circa)	Onderscheidend aandachtspunt op locatie van de kruising	Uitvoeringsvariant beschouwd bij combinaties par. 7.3
1	6,8 kilometer	Breedte en diepte vaargeul, hoog dynamische morfologie, platen	Tunnel
2	8,3 kilometer	Breedte en diepte vaargeul, hoog dynamische morfologie	Tunnel en baggeren
3	7,7 kilometer	Breedte van de vaargeul, bekende archeologische waarden	Bovengronds, tunnel en baggeren
4	7,5 kilometer	Westerscheldetunnel	Bovengronds
5	6,3 kilometer	Diepte zuidelijke vaargeul	Bovengronds, tunnel
6	6,5 kilometer	Platen	Bovengronds, tunnel en baggeren ²⁷

Kruising 1 | Dit is een kruising over een relatief korte afstand, maar wel op een plek waar de vaargeul breed en diep is. Dit geeft meer technische complicaties voor een bovengrondse uitvoeringsvariant in vergelijking met andere locaties. Daarnaast is hier een sterke dynamiek van het rivier / getijdesysteem waardoor geulen en platen verschuiven. Daardoor is baggeren op deze locatie geen gunstige uitvoeringsvariant. Conclusie is dat voor deze locatie alleen de uitvoeringsvariant 'tunnel' verder onderzocht wordt bij de te vormen combinaties.

Kruising 2 | Dit is een kruising over relatief lange afstand. De vaargeul is hier ook breed en diep. Dit geeft technische meer complicaties voor een bovengrondse uitvoeringsvariant in vergelijking met andere locaties. Baggeren is bij deze kruising wel een optie omdat een oversteek via ligging in de vaargeul mogelijk is. Door ligging in de vaargeul is het risico op blootspoelen van de kabels relatief klein. Ligging in de vaargeul vormt wel een aandachtspunt voor scheepvaart. Conclusie is dat voor deze locatie de uitvoeringsvarianten 'baggeren' en 'tunnel' verder onderzocht worden bij de te vormen combinaties.

Kruising 3 | Dit is een kruising over relatief lange afstand. De vaargeul is op deze locatie minder breed en diep dan bij kruisingen 1 en 2 dus een bovengrondse uitvoeringsvariant is hier kansrijker. Ook baggeren is een kansrijke optie omdat de morfodynamiek hier relatief laag is. Aandachtspunt voor deze locatie is bekende archeologische waarden. Conclusie is dat voor deze locatie de uitvoeringsvarianten 'baggeren', 'tunnel' en 'bovengronds' verder onderzocht worden bij de te vormen combinaties.

Kruising 4 | Ter plaatse van deze kruising zijn ondergrondse uitvoeringsvarianten vanwege de aanwezigheid van de Westerscheldetunnel niet mogelijk. De vaargeul is op deze locatie minder breed en diep dan bij kruisingen 1 en 2 dus een bovengrondse uitvoeringsvariant is hier kansrijker. Conclusie is dat voor deze locatie de uitvoeringsvariant 'bovengronds' verder onderzocht wordt. Bij het onderzoeken van combinaties (par 7.3) blijkt deze kruising geen voordelen te hebben ten opzichte van andere kruisingen. Deze kruising wordt daarom niet verder onderzocht in het plan-MER.

Kruising 5 | Dit is een kruising over een relatief korte afstand. Vanwege de aanwezigheid van een bestaande 150kV-kabel is baggeren niet mogelijk als uitvoeringsvariant. Voor de bovengrondse variant en de tunnel zijn relatief weinig aandachtspunten. Conclusie is dat voor deze locatie de uitvoeringsvarianten 'bovengronds' en 'tunnel' verder onderzocht worden bij de te vormen combinaties.

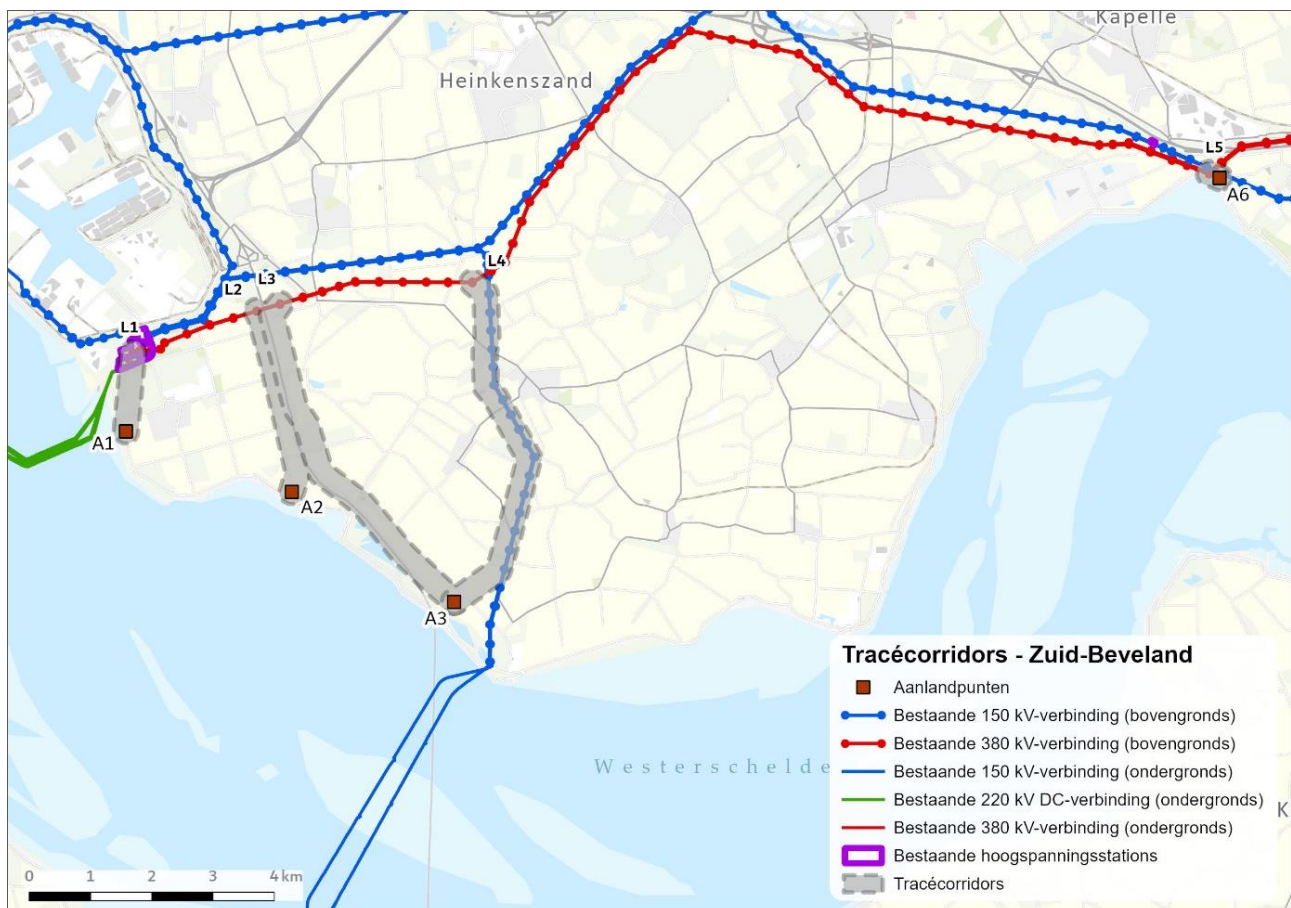
²⁷ Baggeren is voor deze kruising een aandachtspunt vanwege de aanwezige platen. Het gebied is echter minder dynamisch dan ter plekke van kruising 1, waardoor blootspoelen een minder groot risico vormt.

Kruising 6 | Dit is een kruising over een relatief korte afstand. Een bovengrondse kruising is hier kansrijker dan bij kruising 1 en 2 waar de vaarweg breed is. Baggeren is voor deze kruising een aandachtspunt vanwege de aanwezige platen. Het gebied is echter minder dynamisch dan ter plekke van kruising 1, waardoor blootspoelen een minder groot risico vormt. Conclusie is dat voor deze locatie de uitvoeringsvarianten 'baggeren', 'tunnel' en 'bovengronds' verder onderzocht worden bij de te vormen combinaties. Bij de combinaties in paragraaf 1.3 blijkt dat kruising 6 niet verder wordt beschouwd in het plan-MER vanwege aandachtspunten in de aansluitende tracécorridor in Zeeuws-Vlaanderen en de stationslocaties 12 en 13.

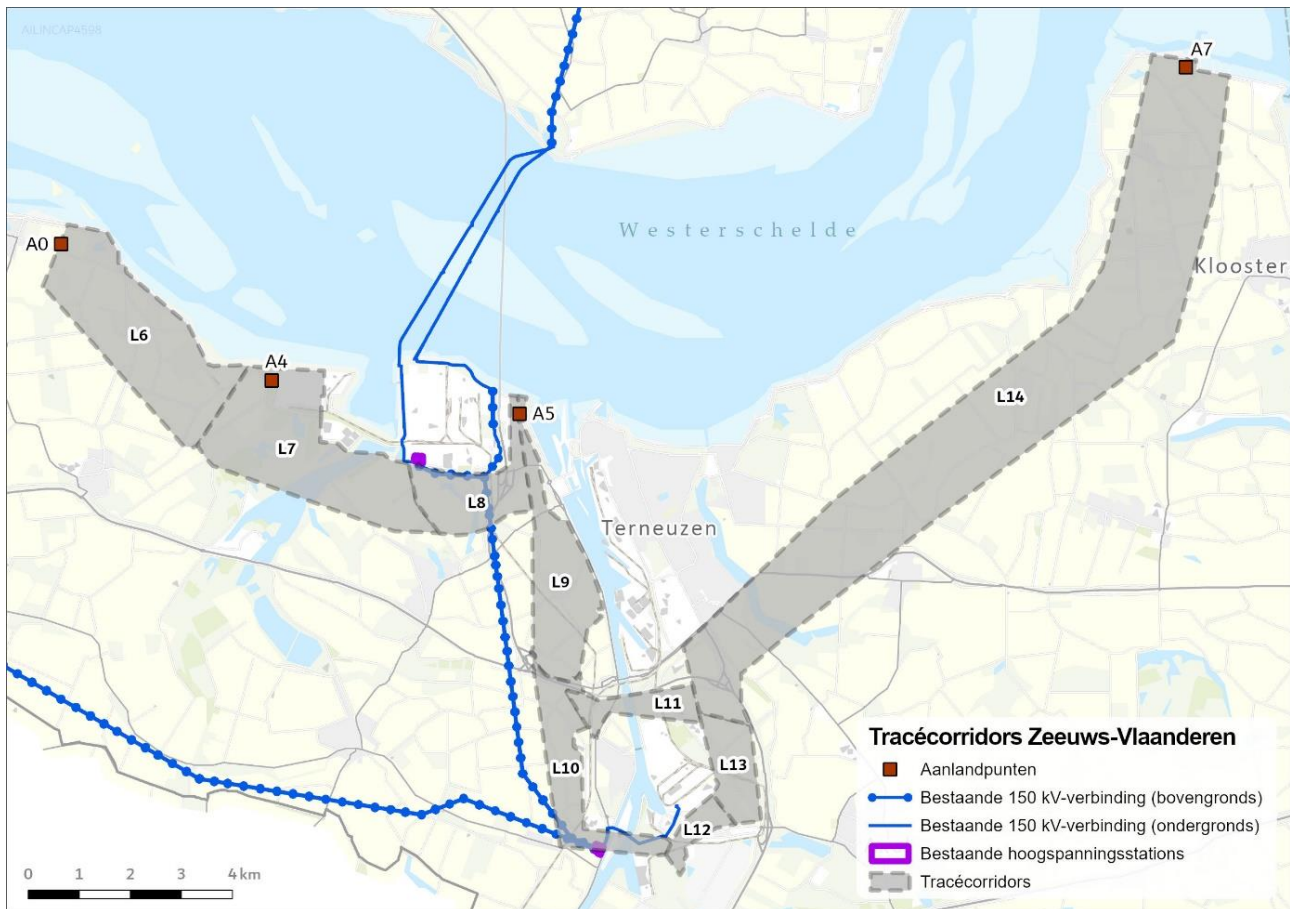
7.2.4 Tracécorridors

Om de nieuwe stationslocatie te verbinden aan het bestaande 380kV-netwerk is, naast een kruising met de Westerschelde, een tracécorridor op Zuid-Beveland en (mogelijk) Zeeuws-Vlaanderen nodig. Er heeft nog geen gedetailleerde tracering plaatsgevonden voor deze 380kV-verbinding op land. De tracés op land worden in voorliggende NOA daarom meegenomen in de vorm van tracécorridors, een bundel of corridor waarbinnen de nadere tracering zal plaatsvinden.

In de basis wordt voor alle tracécorridors een bovengrondse uitvoeringsvariant onderzocht. De mastuitvoering kan wintrack of vakwerk worden op Zuid-Beveland. In Zeeuws-Vlaanderen wordt de mastvoering vakwerk. Dit onderscheid wordt in de fase van de NOA nog niet gemaakt. Specifiek voor Zuid-Beveland wordt voor de kortere tracécorridors ook een ondergrondse uitvoeringsvariant beoordeeld. Hier is uitgegaan van een open ontgraving. De tracécorridors staan in Figuur 7-4 voor Zuid-Beveland en Figuur 7-5 voor Zeeuws-Vlaanderen.



Figuur 7-4 Onderzochte tracécorridors Zuid-Beveland



Figuur 7-5 Onderzochte tracécorridors Zeeuws-Vlaanderen

Beoordeling en aandachtspunten tracécorridors

In Tabel 7-6 en Tabel 7-7 staat een samenvatting van de onderscheidende thema's voor de tracécorridors op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen weergegeven. De uitgebreide beoordeling staat in hoofdstuk 6.

Zuid-Beveland

Tabel 7-6 Thema's met grote en onderscheidende aandachtspunten tracécorridors Zuid-Beveland. 'B' is 'bovengronds' en 'O' is 'ondergronds'

Thema	Criterium	L1 B	L1 O	L2 B	L2 O	L3 B	L4 B	L5 B	L5 O
Natuur	Habitatverandering	-	---	-	-	---	---	-	-
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	-	0	---	0	---	-	0	0
	Bekende archeologische waarden	0	0	-	---	-	0	0	0
Leefomgeving en ruimtegebruik	Aanwezige ruimtelijke functies	---	---	-	-	-	-	-	-
	Doorsnijding agrarische functies	0	0	-	-	-	-	-	-
	Externe veiligheid en beïnvloeding	---	---	0	0	0	---	-	-
	Hinder leefomgeving (magneetveldzone)	0	0	-	-	-	---	0	0
	Mogelijkheden voor bundeling	---	---	0	0	0	0	0	0
	Indicatieve lengte van het tracé (kilometer)	2	2	3	3	6	6	1	1

** vermindering van effecten (mitigatie) is mogelijk

De onderscheidende aandachtspunten bij tracécorridors op Zuid-Beveland zijn:

- L1 heeft een aantal aandachtspunten die met een bovengrondse variant niet te mitigeren zijn. Dit zijn ruimtelijke functies en er is geen mogelijkheid voor bundeling. Voor de ondergrondse variant is habitatverandering ook een groot aandachtspunt. Een ander aandachtspunt is dat deze verbinding niet bovengronds aangesloten kan worden op hoogspanningsstation Borssele, omdat hier geen ruimte meer voor is. Om deze redenen wordt een bovengrondse variant voor L1 niet verder beschouwd. De ondergrondse variant wordt wel nog beschouwd voor de vorming van de combinaties.
- L2 heeft een aantal aandachtspunten. Bovengronds is dit met name voor landschap, ondergronds zijn dit archeologie en agrarische functies. Het voordeel is dat dit een relatief kort tracé is, dus deze wordt verder beschouwd.
- L3 en L4 zijn alleen bovengronds beschouwd omdat dit langere tracés zijn. Deze tracé hebben landschap als aandachtspunt. Verder zijn habitatverandering, hinder door de magneetveldzone en (bij L4) externe veiligheid belangrijke aandachtspunten. Beide tracécorridors bundelen met bestaande infrastructuur. L3 met de Westerscheldetunnelweg en L4 met de bestaande 150kV-verbinding. Hierdoor zijn deze twee corridors onderscheidend van elkaar en worden ze beiden verder beschouwd.
- L5 is een zeer kort tracé omdat er een bijna directe aansluiting is op de bestaande 380kV-hoogspanningslijn Borssele-Rilland vanuit de kruising met de Westerschelde. Deze tracécorridor heeft weinig aandachtspunten en wordt verder beschouwd.

Zeeuws-Vlaanderen

Tabel 7-7 Thema's met grote en onderscheidende aandachtspunten tracécorridors Zeeuws-Vlaanderen. 'B' is 'bovengronds'

Thema	Criterium	L6 B	L7 B	L8 B	L9 B	L10 B	L11 B	L12 B	L13 B	L14 B
Natuur	Habitatverandering	---	-	-	-	-	-	-	-	---
	Verstoring	---	---	---	---	-	-	-	-	---
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	---	---	---	---	---	-	-	-	---
	Aardkundige waarden	0	---	---	0	0	0	0	0	-
Leefomgeving en ruimtegebruik	Aanwezige ruimtelijke functies	---	---	---	-	---	---	---	---	---
	Externe veiligheid en beïnvloeding	0	0	-	---	---	---	-	---	0
	Hinder leefomgeving (magneetveldzone)	---	---	-	---	-	-	0	0	---
	Mogelijkheden voor bundeling	---	---	-	---	---	0	---	-	---
	Indicatieve lengte van het tracé (kilometer)	5	4	5	6	5	2	1	2	17

** vermindering van effecten (mitigatie) is mogelijk

De onderscheidende aandachtspunten bij tracécorridors in Zeeuws-Vlaanderen zijn:

- L6 heeft veel aandachtspunten: habitatverandering, verstoring, landschap, recreatie en toerisme en geen bundeling. Maar deze wordt wel verder beschouwd omdat deze verbinding nodig is bij kruising 1 met de Westerschelde en de zoeklocaties 1 en 2 voor het station.
- L7 heeft veel aandachtspunten: verstoring, landschap, aardkundige waarden, ruimtelijke functies, hinder leefomgeving en geen bundeling. L7 wordt wel verder beschouwd omdat deze verbinding nodig is bij het verbinden van kruising 1, 2, 3 met zoeklocaties 3, 4, 5/6 en 10.
- L8 kent veel aandachtspunten op gebied van milieu: verstoring, landschap, aardkundige waarden, ruimtelijke functies. Deze tracécorridor is nodig als verbinding tussen de zoeklocaties 3, 4, 5+6 en 10 en kruisingen 1 t/m 4. L8 wordt daarom wel verder beschouwd.
- L9 kent veel aandachtspunten (verstoring, landschap, magneetveldzone, bundeling), maar wordt verder beschouwd vanwege aansluiting van zoeklocatie 10.

- L10 en L12 worden niet verder beschouwd omdat deze alleen zouden aansluiten op zoeklocatie 14, die niet verder wordt beschouwd vanwege gebrek aan beschikbare ruimte.
- L11 is een kort tracé en kent weinig aandachtspunten. Bij het samenstellen van combinaties (par. 7.3) is geconcludeerd dat zoeklocaties 12 en 13 minder kansrijk zijn in combinatie met een oostelijke route via L14 en kruising 6. Ditzelfde geldt als deze zoeklocaties worden ontsloten via L9 en L11.
- L13 is een kort tracé en kent weinig aandachtspunten. Bij het samenstellen van combinaties (par. 7.3) is geconcludeerd dat zoeklocaties 12 en 13 minder kansrijk zijn in combinatie met een oostelijke route via L14 en kruising 6. Ditzelfde geldt als deze zoeklocaties worden ontsloten via L9, L11 en L13.
- L14 is een lang tracé (17 kilometer) en kent mede daardoor veel aandachtspunten. Namelijk habitatverandering, verstoring, landschap, aanwezige ruimtelijke functies, hinder leefomgeving en geen bundeling. Bij het samenstellen van combinaties (par. 7.3) is geconcludeerd dat zoeklocaties 12 en 13 minder kansrijk zijn in combinatie met een oostelijke route via L14 en kruising 6.

Conclusie tracécorridors

Alle tracécorridors hebben aandachtspunten. Maar de aard van de aandachtspunten en de mate waarin deze te mitigeren zijn is verschillend. In onderstaande tabel staan de tracécorridors die zijn beschouwd bij het maken van combinaties (par. 7.3).

L10 en L12 worden niet verder beschouwd omdat deze tracécorridors alleen zouden aansluiten op zoeklocatie 14. Deze zoeklocatie is niet groot genoeg voor de gewenste configuratie van het station (zie par. 7.2.2).

Tabel 7-8 Conclusie 'bouwsteen' tracécorridors die worden betrokken bij combinaties (par. 7.3)

Tracécorridor	Lengte (kilometer)	Belangrijke aandachtspunten	Uitvoeringsvariant beschouwd in vervolg
L1	2	Habitatverandering, externe veiligheid, geen mogelijkheid bundeling	Ondergronds
L2	3	Landschap, archeologie	Bovengronds + Ondergronds
L3	6	Habitatverandering, landschap	Bovengronds
L4	6	Habitatverandering, externe veiligheid, hinder leefomgeving	Bovengronds
L5	1	(geen grote aandachtspunten)	Bovengronds + Ondergronds
L6	5	Habitatverandering, verstoring, ruimtelijke functies, landschap, magneetveld, geen mogelijkheid bundeling	Bovengronds
L7	4	Verstoring, landschap, aardkundige waarden, aanwezige ruimtelijke functies, hinder leefomgeving en geen mogelijkheid bundeling	Bovengronds
L8	5	Verstoring, landschap, aardkundige waarden en aanwezige ruimtelijke functies	Bovengronds
L9	6	Verstoring, landschap, magneetveld, geen mogelijkheid bundeling	Bovengronds
L11	2	Externe veiligheid	Bovengronds
L13	2	Externe veiligheid	Bovengronds
L14	17	Habitatverandering, verstoring, landschap, magneetveld, geen mogelijkheid bundeling	Bovengronds

7.3 Te beschouwen alternatieven (combinaties) in het plan-MER

Onderdelen die in de analyse van bouwstenen minder kansrijk zijn bevonden

Uit de beoordeling van de bouwstenen (par. 7.2.2 t/m 7.2.4) blijkt dat er voor een aantal alternatieven of uitvoeringsvarianten grote aandachtspunten zijn vanuit de onderzochte thema's. Alternatieven en uitvoeringsvarianten waarvoor dit geldt zijn daarom bij het maken van combinaties buiten beschouwing gelaten. Dit gaat om:

- zoeklocaties voor de stations (7, 8, 11 en 14)
- de uitvoeringsvariant 'boren' van de kruising met de Westerschelde
- de uitvoeringsvariant 'bovengronds' voor kruisingen 1 en 2 met de Westerschelde
- de uitvoeringsvariant 'baggeren' voor kruising 1 en 4 met de Westerschelde
- bovengrondse variant voor tracécorridor L1 op Zuid-Beveland

Uit de overgebleven zoeklocaties en tracécorridors zijn logische combinaties gemaakt. Vervolgens is beoordeeld welke combinaties meer of minder kansrijk zijn om mee te nemen naar het plan-MER.

Hieronder is stapsgewijs beschreven en onderbouwd welke alternatieven wel en welke alternatieven niet verder worden onderzocht in het plan-MER.

Alternatieven (combinaties) die niet worden onderzocht in het plan-MER

Na het maken van combinaties van tracécorridors, kruisingen en zoeklocaties voor het station zijn onderstaande conclusies getrokken over alternatieven die **niet** verder worden onderzocht in het plan-MER. Dit is samengevat in Figuur 7-6 en Tabel 7-9.

- **Tracécorridor L14** in Zeeuws-Vlaanderen is een relatief lange bovengrondse tracécorridor (17 kilometer) en kent veel aandachtspunten op het onderdeel milieu. Daarbij kennen de zoeklocaties voor station 12 en 13, waar tracécorridor L14 het meest logisch op zou aansluiten, een belangrijk aandachtspunt door aanwezige ruimtelijke functies (windturbines, zonneparken en kabels en leidingen). Een combinatie L5 – kruising 6 – tracécorridor L14 en zoeklocaties 12 en 13 wordt daarmee als minder kansrijk beschouwd dan de andere combinaties.
- Door het niet verder beschouwen van L14 en kruising 6 kunnen zoeklocaties 12 en 13 alleen vanuit de westkant worden aangesloten. Deze locaties hebben bij aansluiting via de westkant tracécorridors nodig (L9 en L11) die ook relatief veel aandachtspunten kennen vanuit milieu. Gezien er meerdere zoeklocaties voor een station (punten hieronder) zijn die een kortere tracécorridor in Zeeuws-Vlaanderen hebben, en die minder aandachtspunten hebben, in combinatie met het vorige punt dat zoeklocatie 12 en 13 aandachtspunten hebben door aanwezige ruimtelijke functies, is het minder kansrijk om de **zoeklocaties 12 en 13** verder te beschouwen. Hierdoor zijn **tracécorridors L10 en L11** ook niet meer relevant om te onderzoeken.
- **Zoeklocatie 9** kent net als andere zoeklocaties een aantal aandachtspunten. Habitatverandering is op deze locatie niet goed te mitigeren door ligging van het Natuur Netwerk Zeeland (NNZ) midden door de zoeklocatie. Zoeklocatie 10 kent dit aandachtspunt niet, en ligt in nabijheid van zoeklocatie 9. Daarmee is zoeklocatie 10 kansrijker dan zoeklocatie 9, en wordt zoeklocatie 10 verder onderzocht in het plan-MER.
- De zoeklocaties 1, 2, 3 en 4 zijn bereikbaar via kruising 3 en 4. **Kruising 4** (B4) kent ten opzichte van kruising 3 (B3) geen voordelen vanuit milieu, techniek, toekomstvastheid en/of kosten. Bij kruising 4, en de combinatie van deze met L3 of L4, is daarnaast sprake van een omweg en daardoor langer tracé tot de zoeklocaties 1 tot en met 4 dan bij de combinatie L2-kruising 3 (B3). Kruising 4 wordt om deze reden niet verder beschouwd in het plan-MER.



Figuur 7-6 Overzicht van alternatieven en bouwstenen die wél (blauw) en niet (grijs) verder onderzocht worden

Tabel 7-9 Overzicht alternatieven en uitvoeringsvarianten per bouwsteen, die niet worden onderzocht in het plan-MER

Bouwsteen	Uitvoeringsvariant die niet verder wordt beschouwd
Tracécorridor op land Zuid-Beveland	
L1	Bovengronds
Kruising Westerschelde	
K1	Bovengronds, boren, baggeren
K2	Bovengronds, Boren
K3	Boren
K4	Bovengronds
K5	Boren
K6	Bovengronds, boren, baggeren, tunnel
Tracécorridor op land Zeeuws-Vlaanderen	
L5, L10, L11, L12, L13 en L14	
Zoeklocatie station	
7, 8, 9, 11, 12, 13, en 14	
Zoeklocaties 15 en 16 waren al afgefallen in zeef 1	

Alternatieven (combinaties) die wél worden onderzocht in het plan-MER

Na het maken van combinaties van tracécorridors, kruisingen en zoeklocaties voor het station is bepaald dat er zes zoeklocaties voor het hoogspanningsstation, vier bijbehorende tracécorridors in Zeeuws-Vlaanderen, vier locaties voor de kruising met de Westerschelde en vier tracécorridors op Zuid-Beveland overblijven als meest kansrijke alternatieven voor in het plan-MER. In Figuur 7-7 zijn de logische combinaties van deze bouwstenen, de integrale alternatieven, weergegeven. In deze figuur is de in de NOA onderzochte 'kruising 4' niet meer opgenomen en is kruising 5 (uit de NOA) hernummerd tot kruising 4 (K4).

In Tabel 7-10 is een overzicht opgenomen van de alternatieven en uitvoeringsvarianten die per bouwsteen (stationslocatie, kruising Westerschelde tracécorridor op land) in het plan-MER worden onderzocht.

Een toelichting bij de keuze voor de te beschouwen alternatieven in het plan-MER is:

- **Zoeklocaties 1, 2, 3, 4, 5/6 en 10** kennen aandachtspunten, met name vanuit milieu, maar worden ten opzichte van andere locaties in combinatie met aansluitende tracécorridors en kruisingen als kansrijk gezien om te onderzoeken in het plan-MER.
- **Zoeklocaties 5 en 6** kennen relatief weinig aandachtspunten en/of aandachtspunten die (groten)deels te mitigeren zijn. Op zichzelf zijn deze zoeklocaties mogelijk te klein voor een station in de gewenste configuratie, maar omdat deze aangrenzend zijn, worden de locaties gecombineerd beschouwd in het plan-MER.
- **Zoeklocaties 3 en 4** kennen relatief veel aandachtspunten vanuit het thema milieu. Aandachtspunten als habitatverstoring en hinder leefomgeving zijn door de grootte van de gebieden en het nog bepalen van de exacte stationslocatie (mogelijk) op te lossen of te verminderen. Desondanks blijven er aandachtspunten die niet mitigeerbaar zijn.
- De tracécorridors en kruisingen die nodig zijn om op bovenstaande zoeklocaties aan te sluiten (**L1 t/m L4, L6 t/m L9**), kennen ook diverse aandachtspunten die in meer detail worden onderzocht in het plan-MER.
- In Figuur 7-7 is aangegeven welke uitvoeringsvarianten per kruising met de Westerschelde worden beschouwd.
 - o Voor kruising 1 en 2 geldt dat hier de kruising van de vaarweg relatief lang en technisch uitdagend is voor een bovengrondse uitvoeringsvariant. De **bovengrondse variant** wordt daarom alleen beschouwd voor kruising 3 en 4.
 - o Kruising 1 en 4 gaan door ondieper gelegen delen en droogvallende platen. Om deze reden is de uitvoeringsvariant baggeren hier relatief minder kansrijk. Voor kruising 2 en 3 wordt de **variant baggeren** wel beschouwd en wordt gekeken of er geoptimaliseerd kan worden door ligging in de vaargeul (waar minder kans is op blootspoeling van de kabel).
 - o Voor alle kruisingen wordt de **variant van een tunnel** beschouwd. Deze ligt (diep) onder de bodem van de Westerschelde, waardoor de precieze ligging in deze fase niet veel onderscheid geeft.

In het plan-MER worden de alternatieven zowel per bouwsteen beoordeeld alsook in onderlinge samenhang op basis van integrale alternatieven. Deze integrale alternatieven worden samengesteld vanuit logische combinaties van de bouwstenen.

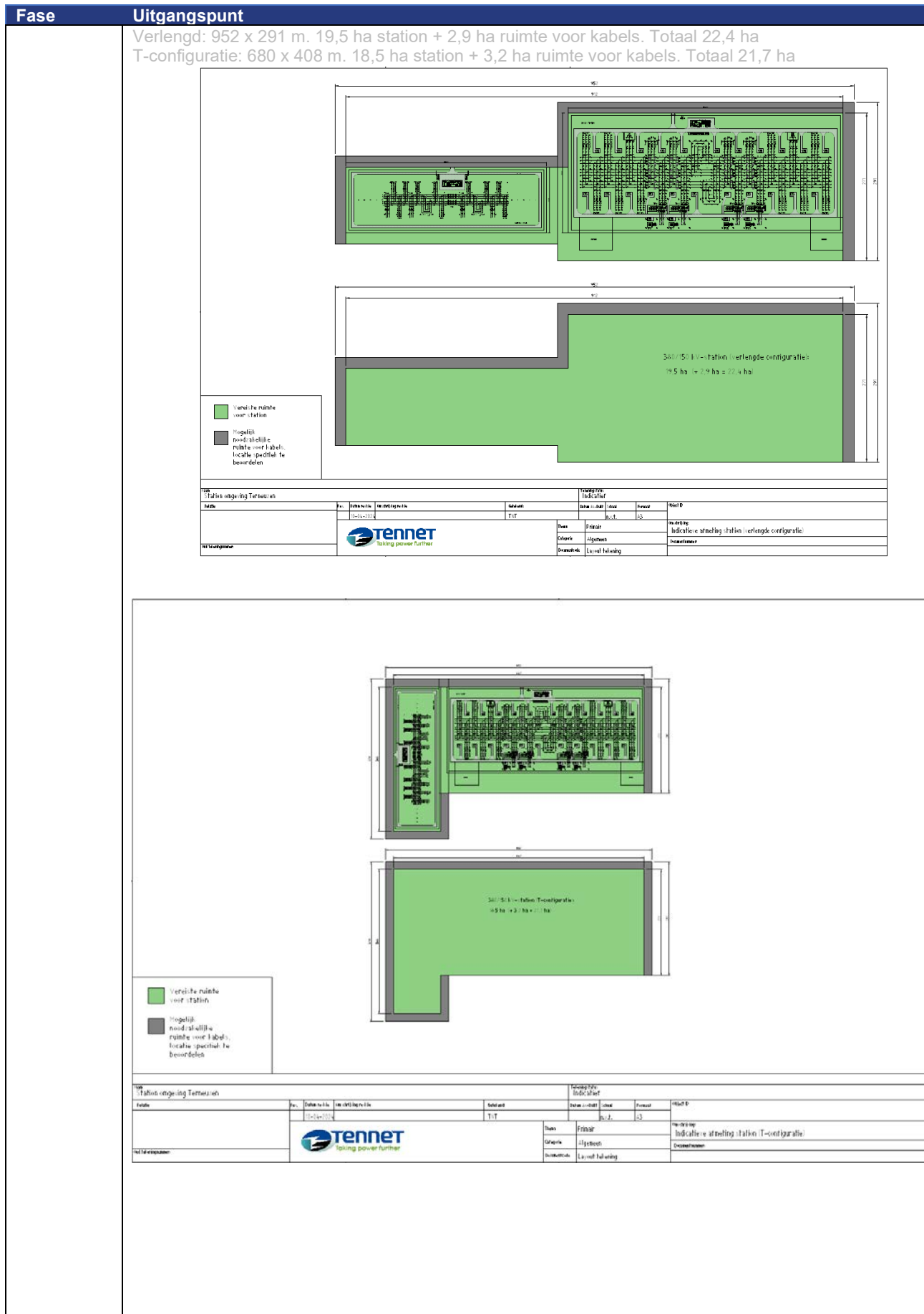


Figuur 7-7 Overzicht van de integrale alternatieven die nader worden onderzocht in het plan-MER

Tabel 7-10 Overzicht bouwstenen en uitvoeringsvarianten, die nader worden onderzocht in het plan-MER

Bouwsteen	Uitvoeringsvariant
Tracécorridor op land Zuid-Beveland	
L1	Ondergronds
L2	Ondergronds en bovengronds
L3	Bovengronds
L4	Bovengronds
Kruising Westerschelde	
K1	Tunnel
K2	Tunnel, baggeren
K3	Tunnel baggeren, bovengronds
K4 (was K5)	Tunnel, bovengronds
Tracécorridor op land Zeeuws-Vlaanderen*	
L6 t/m L9	Bovengronds
Stationslocaties	
1, 2, 3, 4, 5+6 (worden samengevoegd), 10	n.v.t

* wanneer nodig, gezien ligging vlakbij Westerschelde



Fase	Uitgangspunt
	Stations los: 380 kV: 544 x 291 m. 15,8 ha incl. ruimte voor kabels 150 kV: 408 x 161 m. 6,6 ha incl. ruimte voor kabels 8 velden 380 kV en 10 velden 150 kV 4 380/150kV-transformatoren, 500 MVA per stuk Ruimte opgenomen voor spoelen en filters Ruimte opgenomen voor twee centraal dienstgebouwen, wegen, parkeerplekken, etc. Hoogte van bliksemafleiders: 24 meter Maximale (principe) hoogte: 13 – 15 meter Station is AIS, tenzij. Dus gaan van AIS uit. GIS is geen variant. Een AIS station is ook wel bekend als een openluchtstation gebruikt lucht als isolatiemedium. Dit is in Nederland de normale wijze van opbouw van een 380kV-hoogspanningsstation en bovengrondse hoogspanningslijnen. Specifiek aanlegfase: Bouwterrein bevindt zich binnen oppervlak van het stations terrein. Geen apart bouwterrein nodig. Geluid tijdens aanlegfase zal komen van heikwerkzaamheden en verkeer. Hiervoor worden ten behoeve van de NOA geen geluidsberekeningen uitgevoerd. Specifiek gebruiksfase: Opgesteld vermogen (i.r.t. geluid): >1000 MVA. Dit geeft een richtafstand voor geluid van 500 meter volgens de VNG publicatie Bedrijven en Milieuzonering.

Kruising Westerschelde (380 kV)

Uitvoeringsvariant	Fase	Uitgangspunt
Bovengronds: vakwerk	Algemeen	Vakwerk, bij waterkruising hogere masten. Bij wintrack is er risico op vortex shedding bij buismasten hoger dan 80 meter. Twee mastrijen Breedte tussen buitenste geleiders (1 mast): 28 meter Afstand tussen mastrijen valafstand, dus afhankelijk van hoogte masten. 163 – 240 meter Breedte belemmerde strook (= afstand tussen mastrijen + ZRO) = afstand tussen mastrijen + afstand buitenste geleiders + veiligheidszone: ca. 220 – 300 meter Hoogte van masten (i.v.m. doorvaarhoogte): 163 – 197 – 240 meter (afhankelijk van of vaargeul gekruist wordt of niet), uitgangspunt is voldoende

Uitvoeringsvariant	Fase	Uitgangspunt
		doorvaarhoogte vanuit uitgangspunten Richtlijn Vaarwegen 2020 en GNA.
		Diepte van fundering onder zeebodem: onbekend nog
		Scheepvaartroute zoveel als mogelijk haaks kruisen i.v.m. kortere doorkruising. En het halen van een gewenste veiligheidsafstand (masten op afstand van vaargeul). Dit heeft wel negatieve(re) effecten op radarreflectie.
	Specifiek aanlegfase	Aanleg masten buiten vaargeul. Draden worden getrokken door helikopter of drone (minimale hinder)
	Specifiek gebruiksfase	Geen hinder vaargeul gebruiksfase door onderhoud
Opstijgpunt	Hoort bij alle ondergrondse opties	50 x 100 meter per 2 circuits, dus 100 x 100 meter voor 4 circuits. (gebaseerd op zuidwest-oost 380 kV)
Baggeren	Algemeen	Kabelcorridor (met onderhoudszone): 40-115m + onderhoudszone 2x 100 meter (uitgangspunten Veerse Meer IJ-ver Alpha fase 1). Totale strook incl. onderhoudsstrook is dan 240-315 meter
		Diepte van kabelgeul: nader te bepalen op basis van dynamiek van de zeebodem. Insteek is ruim onder het Non-Mobile bed reference level
		Breedte belemmerde strook (= afstand tussen kabels + ZRO): 40-115 meter
		Kruising Westerscheldetunnel niet wenselijk / mogelijk
	Specifieke aanlegfase	Belemmering vaarwegen tijdens aanleg. Schip dat aanlegt is wendbaar en kan altijd wegvaren. Kan ook ingepland worden. Belemmering bevat lengte van schip (50-100 meter) dat wendbaar is (niet op ankers)
		Inzet wendbare baggerschepen tijdens aanleg (schepen zijn wendbaar, niet op anker). Mogelijk gebruik duwbakken.
	Specifiek gebruiksfase	Onderhoudsvrij in principe. Wel monitoring liggingsdiepte i.v.m. migratie van de geul. Herbegraving in geval van blootspoelen is makkelijker bij baggeren dan HDD.
Boren	Algemeen	Maximale lengte van boringen: 2-3 kilometer. Er moeten dus 2 werkeilanden komen.
		Aantal boringen benodigd voor boring Totale breedte van kabelstrook bij boringen is 24 boringen. Elke boring neemt 1 meter in beslag en er moet 5 meter tussen boringen zitten. $24 \times 6 = \text{ca. } 145 \text{ meter}$.
		Een boring kan niet vervangen worden, waardoor er reservebuizen nodig zijn. We gaan uit van ca. 6 reservebuizen ($6 \times 6 = 36 \text{ meter}$).
		Totale ruimtebeslag is incl. reservebuizen ca. 180 meter .
	Specifiek aanlegfase	Afstand tussen boring: 3/5/10/15m. De 180m hierboven kan dus (veel) meer worden.
		Diepte van boring: 30/45m
		Breedte belemmerde strook (= afstand tussen kabels + ZRO) 190 meter inclusief beschermingszone (180 meter plus 5 meter aan beide zijden), dus ca. 190 meter.
		Maximum (en worst case) 2 werkeilanden met lengte/breedte van 30-60 x 180 meter.

Uitvoeringsvariant	Fase	Uitgangspunt
Tunnel		Deze zijn alleen mogelijk op plekken met zandplaat (niet in de vaargeul).
		Voor cross-bonding moet er ook een tracécorridor zijn.
	Specifiek gebruiksfase	Oppervlakte van in- en uitredepunten: 8 of 24 x 30x60 meter
		Uitgangspunt geen onderhoud in gebruiksfase (bij storing reservebuizen gebruiken)
	Algemeen	Twee gescheiden tunnelbuizen
		Twee aders per fase nodig (dus in totaal 24 kabels)
		Start- en ontvangtschacht: 20 meter diameter, 15 meter diep
		Terreingrootte opstijgpunten: 100 x 80 meter
		Tunneldiameter (inwendige diameter): 5500 millimeter
		Wanddikte: 500 millimeter
		De onderlinge afstand tussen de schachten is indicatief bepaald op dertig meter. De tunnels kunnen dichter bij elkaar geboord worden,
		2 circuits per tunnel (beide witte circuits liggen in een tunnel en beide zwarte circuits, zodat je bij onderhoud van 1 tunnel de andere overhoudt met een ringstructuur)
		Diepte van de tunnel: 15m onder het diepste punt van de bodem van de Westerschelde
		Breedte belemmerde strook (= afstand tussen tunnelbuizen + ZRO): 6,5 meter diameter x 2 + afstand ertussen (30m) = ca. 45 meter
		Schachten: 500 meter landinwaarts
	Specifiek aanlegfase	Aanlegmethode: Door middel van boren met TBM (Tunnelboormachine) en betonnen tunnelsegmenten van 500 millimeter dikte
		Bouwterrein: 60 x 110 meter (6600 m ²) Bij in- én uitredpunt
	Specifiek gebruiksfase	Koeling = ventilatie van begin tunnel naar eind. Daar zitten dus ventilatoren aan begin en/of eind die geluid kunnen veroorzaken.
		Onderhoud gebeurt in de tunnel en dat dat mogelijk is wordt rekening mee gehouden.

Tracécorridor op land (380 kV)

Uitvoeringsvariant	Fase	Uitgangspunt
Vakwerk	Algemeen	4 circuits van elk 2.635 MVA
		2 mastrijen
		Breedte tussen buitenste geleiders (1 mast): 28 meter
		Afstand tussen mastrijen (hart op hart): 70 meter
		Breedte tussen buitenste geleiders (2 masten totaal): 126 meter
		Breedte belemmerde strook (= afstand masten + ZRO): 140 meter
		Hoogte masten op land: 57 meter
		Ontwerpuitgangspunten vanuit landschapshandreiking/richtlijn TenneT ²⁸
		Diepte fundering: Paal afhankelijk van diepte eerste zandlaag, maar ga uit van ongeveer 10 tot 20 meter onder maaiveld. Bij een steunmast in totaal 4 palen. Bij hoekmast 4 x 3 palen onder poeren van 1.8 meter.

²⁸ https://netzttransparenz.tennet.eu/fileadmin/user_upload/Company/Publications/Corporate_Brochures/Landschapsvisie_TenneT_2017.pdf

Uitvoeringsvariant	Fase	Uitgangspunt
	Specifiek aanlegfase	Geluid tijdens aanlegfase zal komen van heiwerkzaamheden en verkeer. Hiervoor worden ten behoeve van de NOA geen geluidsberekeningen uitgevoerd.
	Specifiek gebruiksfase	Breedte indicatieve 0,4 μ T magneetveldcontour (2 masten totaal): 200 meter
Wintrack ²⁹	Algemeen	4 circuits van elk 2.635 MVA
		2 mastrijen
		Breedte tussen buitenste geleiders (1 mastl): 14 meter
		Afstand tussen mastrijen (hart op hart): 22 meter
		Breedte tussen buitenste geleiders (2 masten totaal): 36 meter
		Breedte belemmerde strook (= afstand masten + ZRO): 67 meter
		Hoogte masten op land: 54 meter
		Diepte fundering: Palen van 10 tot 20 meter. Bij steunmast 20 palen onder poer van 1.5 meter. Bij hoekmast 40 palen onder poer van 3 meter.
	Specifiek aanlegfase	Geluid tijdens aanlegfase zal komen van heiwerkzaamheden en verkeer. Hiervoor worden ten behoeve van de NOA geen geluidsberekeningen uitgevoerd.
	Specifiek gebruiksfase	Breedte indicatieve 0,4 μ T magneetveldcontour (2 masten totaal): 160 meter
Open ontgraving	Algemeen	Voorkeursligging: in plat vlak vanwege transportvermogen 4000A (afwijking van PVE 00.006 van TenneT)
		Breedte en diepte van kabelgeul breedte kabelgeul: ca. 55 meter
		<i>Toelichting: dit is een worst-case benadering die afhangt van warmte-geleidbaarheid van de bodem.</i>
		Breedte belemmerde strook (= afstand tussen kabels + ZRO (3m weerszijden)): 60 meter
		Mofputten: op of onder maaiveld, niet zichtbaar
	Specifiek aanlegfase	Bemaling waarschijnlijk nodig. In NOA worden geen bemalingsberekeningen uitgevoerd.
	Specifiek gebruiksfase	Oppervlakte aanlegstrook: 20-25 meter aan beide kanten van kabelgeul voor werkweg en deponeren grond uit kabelgeul.
		Breedte indicatieve magneetveldcontour (0,4 microtesla): Ongeveer 110 meter (2x55 meter vanuit het hart)

²⁹ Wintrack en vakwerk leveren met het abstractieniveau van deze studie weinig tot geen onderscheid op. Voor een bovengronds tracé wordt daarom gekeken naar de bandbreedte. Die wordt grotendeels bepaald door vakwerk, doordat deze uitvoeringsmethode de grootste breedte heeft (200m voor magneetveld).