Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

Concept notitie reikwijdte en detailniveau
380 kV-hoogspanningsverbinding Vierverlaten-Ens

Datum 12 mei 2023
Status definitief



Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

Colofon

Projectnaam	380 kV-hoogspanningsverbinding Vierverlaten-Ens
Documentnaam	Concept notitie reikwijdte en detailniveau
Versie	12 mei 2023
Bevoegd gezag	Minister voor Klimaat en Energie Minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening
Projectteam	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat TenneT TSO B.V. Sweco Nederland B.V.
Auteur	Sweco Nederland B.V.

Leeswijzer

Voor u ligt de concept notitie reikwijdte en detailniveau voor de mer-procedure van een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen Vierverlaten en Ens. Deze concept notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) is de eerste stap van de milieueffectrapportage (MER) waarin de milieueffecten van deze hoogspanningsverbinding worden beschreven.

In de concept NRD staat het 'waarom' (nut en noodzaak) van het voorgenomen project, voor welke alternatieven de milieueffecten in beeld worden gebracht en de diepgang en methode van het onderzoek beschreven.

Als bijlage bij de NRD is een notitie kansrijke alternatieven gevoegd. Deze notitie ligt ten grondslag aan de alternatieven zoals die in de NRD zijn opgenomen en die in het MER worden onderzocht.

Inhoudsopgave

1 Inleiding—5
1.1 Een nieuwe hoogspanningsverbinding—5
1.2 Proces op hoofdlijnen—6
1.3 Het doel van deze concept notitie reikwijdte en detailniveau (NRD)—7
1.4 Samenhang met andere projecten—7

2 Het voorgenomen project—8
2.1 Inleiding—8
2.2 Opgave en doelstelling—8
2.3 Het huidige elektriciteitsnet—9
2.4 Waaruit blijkt dat er een knelpunt is?—10
2.5 Voorgeschiedenis—12

3 Alternatieven—13
3.1 Inleiding—13
3.2 Projectuitgangspunten—13
3.3 Mogelijke tracéalternatieven—15
3.4 Zeef 1: toetsing aan projectuitgangspunten—16
3.5 Zeef 2: toetsing op criteria—18
3.6 Tracéalternatieven—23

4 Aanpak milieueffectbeoordeling—25
4.1 Milieueffectrapportage—25
4.2 Referentiesituatie—25
4.3 Beleidskader—26
4.4 Beoordelingskader—26
4.5 Wijze van beoordelen—34
4.6 Mitigerende maatregelen—35
4.7 Kennisleemten, monitoring en evaluatie—35
4.8 Integrale effectenanalyse—35

5 Wettelijke procedures en te nemen besluiten—36
5.1 Projectprocedure—36
5.2 Participatie—38
5.3 Inspraak op de concept notitie reikwijdte en detailniveau—39

Bijlage: Notitie kansrijke alternatieven

1 Inleiding

1.1 Een nieuwe hoogspanningsverbinding

Het gebruik en transport van elektriciteit in Nederland neemt al decennia lang toe. Het hoogspanningsnet in Nederland wordt steeds zwaarder belast en door de energietransitie zet deze ontwikkeling de komende jaren door. Noord-Nederland neemt hierin een belangrijke plaats in door:

- de aanlanding van (nieuwe) windparken op de Noordzee;
- de verdergaande ontwikkeling van een grootindustrieel cluster met de opdracht te elektrificeren;
- meerdere verbindingen met het Europese elektriciteitsnet.

De nieuwe verbinding is nodig om de energietransitie te kunnen faciliteren en knelpunten in het elektriciteitsnet, die vanaf 2025 optreden en na 2030 sterk in risico toenemen, te voorkomen. Deze knelpunten ontstaan door meer duurzame opwek enerzijds en meer vraag naar elektriciteit van huishoudens en bedrijven anderzijds. Ook is de verbinding nodig om het internationale stroomtransport van en naar Duitsland en de rest van Europa mogelijk te maken. Ten slotte maakt de nieuwe verbinding ruimte vrij op het onderliggende net.

Om de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding ruimtelijk mogelijk te maken heeft netbeheerder TenneT het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) gevraagd een ruimtelijke procedure te starten voor de aanleg van een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen de hoogspanningsstations Vierverlaten in de gemeente Groningen en Ens in de gemeente Noordoostpolder. TenneT is de initiatiefnemer voor de aanleg van de nieuwe hoogspanningsverbinding. De minister voor Klimaat en Energie is samen met de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening op grond van de rijkscoördinatieregeling het bevoegd gezag voor de besluitvorming over de ruimtelijke inpassing van de nieuwe hoogspanningsverbinding. De Minister voor Klimaat en Energie coördineert tevens de vergunningverlening.

Milieueffectrapportage

De aanleg en het in gebruik hebben van een hoogspanningsverbinding met bijbehorende infrastructuur hebben in potentie effecten op de mens en de omgeving. Bij het bepalen van het tracé voor een nieuwe hoogspanningsverbinding (het voorgenomen project) is het van belang om te onderzoeken welke effecten (kunnen) optreden.

Een milieueffectrapportage (afgekort als mer) is een procedure die als doel heeft om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de voorbereiding en besluitvorming. In het milieueffectrapport (afgekort met de hoofdletters MER) worden de effecten beschreven. Een mer-procedure is altijd gekoppeld aan een (ruimtelijk) besluit. Voor dit project gaat het om twee besluiten:

- de voorkeursbeslissing (het besluit over het voorkeursalternatief) waarvoor een plan-MER wordt opgesteld; en
- het projectbesluit, waarvoor een project-MER wordt opgesteld.

In paragraaf 4.1 wordt dit nader toegelicht.

Waar de nieuwe verbinding tussen de hoogspanningsstations komt te staan, is nog niet bekend. Het tracé tussen Vierverlaten en Ens wordt gezocht binnen het

zoekgebied (zie figuur 1-1, donkerblauw vlak). Uit de verkenning volgt het tracé. De verkenning is de eerste fase van de zogenaamde projectprocedure, waar de publicatie van voorliggende concept notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) ook onderdeel van uitmaakt. Paragraaf 1.2 beschrijft op hoofdlijnen wat de projectprocedure inhoudt.



Figuur 1-1 Zoekgebied (donkerblauw vlak) 380 kV-verbinding tussen Vierverlaten en Ens

Naast de verkenning voor een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen Vierverlaten en Ens is er ook een verkenning gestart naar een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen Diemen, Lelystad en Ens. Deze verkenning hangt hiermee samen, maar volgt een zelfstandige procedure. Daar waar de projecten raakvlakken hebben, worden beide procedures op elkaar afgestemd.

1.2 Proces op hoofdlijnen

Deze paragraaf beschrijft in het kort welke stappen worden gezet. In paragraaf 5.1 is dit verder toegelicht. Voor de aanleg van de nieuwe hoogspanningsverbinding is de rijkscoördinatieregeling van toepassing. Op 1 januari 2024 treedt de Omgevingswet in werking. Het project wordt dan ook voorbereid conform de projectprocedure uit de Omgevingswet.

De projectprocedure bevat een aantal stappen, waarin van grof naar fijn wordt gewerkt. De eerste stap is het publiceren van een kennisgeving, met daarin het voornemen voor dit project en het voorstel voor het te doorlopen participatieproces. Dit is op 17 november 2022 gebeurd. Vervolgens wordt de verkenning opgesteld, het project bevindt zich nu in deze fase. De verkenning bestaat uit de voorliggende

notitie NRD en het hierna op te stellen plan-MER, waarin verschillende alternatieven worden onderzocht. In deze fase worden ook de kosten, de (technische) maakbaarheid, de omgeving en de toekomstvastheid van de alternatieven in beeld gebracht. Op basis van deze integrale effectenanalyse wordt één alternatief gekozen: het voorkeursalternatief. De milieueffecten worden daarin in samenhang met de overige effecten in beeld gebracht, zodat een afgewogen beslissing kan worden genomen. De minister voor Klimaat en Energie en de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening leggen samen vast welk voorkeursalternatief er wordt gekozen. Het besluit daarover heet de voorkeursbeslissing.

Na de voorkeursbeslissing volgt de planuitwerkingsfase, daarin vindt meer onderzoek en uitwerking plaats van het voorkeursalternatief. Het kan zijn dat meerdere varianten binnen het voorkeursalternatief onderzocht en uitgewerkt gaan worden, om uiteindelijk te komen tot een definitief tracé. De locaties van de hoogspanningsstations in dit project staan vast, namelijk hoogspanningsstation Vierverlaten en hoogspanningsstation Ens. Bovenstaande komt in een projectbesluit te staan.

1.3 Het doel van deze concept notitie reikwijdte en detailniveau (NRD)

Het doel van deze NRD is het beschrijven van de reikwijdte en het detailniveau van de onderzoeksaanpak voor het plan-MER in de verkenningsfase en het project-MER in de planuitwerkingsfase. Bij reikwijdte gaat het om welke alternatieven worden onderzocht en voor welke milieuaspecten dat gebeurt. Bij het detailniveau gaat het om de wijze waarop het onderzoek en de beoordeling plaatsvindt.

1.4 Samenhang met andere projecten

Het tracé voor de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding van Vierverlaten naar Ens wordt gezocht in een gebied waar ook andere projecten in ontwikkeling, in voorbereiding, in studie en gepland zijn. Dit kunnen lokale projecten zijn (zoals nieuwe woningbouw, bedrijventerreinen of infrastructuur), projecten van het waterschap (zoals peilveranderingen, dijkaanpassingen of aanpassingen aan watergangen), regionale projecten (zoals vanuit de regionale energiestrategieën of de NOVEX-afspraken) en andere rijksprojecten (zoals de Lelylijn, aanpassingen aan rijkswegen of andere hoogspanningsprojecten zoals de 380 kV-hoogspanningsverbinding van Diemen via Lelystad naar Ens).

Deze andere projecten maken de ruimtelijke inpassing van de nieuwe hoogspanningsverbinding complex. De nieuwe hoogspanningsverbinding biedt kansen om samen met andere opgaven in een gebied in te passen. Anderzijds kan de nieuwe hoogspanningsverbinding ook beperkend werken en zal afstemming plaatsvinden om de optimale invulling te kunnen kiezen. Gedurende de gehele doorlooptijd van het project voor de nieuwe hoogspanningsverbinding zal aandacht zijn voor andere projecten die (mogelijk) invloed op elkaar kunnen hebben en op de nieuwe hoogspanningsverbinding. Over een deel van de projecten heeft al besluitvorming plaatsgevonden en zijn procedures al gestart. Met deze projecten is in deze fase al rekening gehouden. In het vervolg van de verkenningsfase en de latere planuitwerkingsfase is er continu aandacht voor andere projecten in hetzelfde gebied. Zo is het voornemen om in het begin van de verkenning samen met het project Lelylijn te onderzoeken of beide projecten naast elkaar ruimtelijk inpasbaar zijn.

2 Het voorgenomen project

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de voorgenomen activiteit van intitiatiefnemer TenneT en waarom een nieuwe hoogspanningsverbinding nodig is. Na een toelichting op de opgave en doelstelling in paragraaf 2.2, beschrijft paragraaf 2.3 het functioneren van het huidige elektriciteitsnet in Nederland. Paragraaf 2.4 gaat dieper in op de gesignaleerde knelpunten in het gebied tussen de hoogspanningsstations in Vierverlaten en Ens. Paragraaf 2.5 beschrijft welke onderzoeken hieraan voorafgegaan zijn. In dit hoofdstuk komen verschillende begrippen aan bod, zoals lijnen, hoogspanningsstations, verbindingen.

2.2 Opgave en doelstelling

Als landelijk netbeheerder is TenneT verantwoordelijk voor het landelijke hoogspanningsnet, de 'snelwegen' van het Nederlandse elektriciteitsnet. Dit transportnet vormt de basis voor betrouwbaarheid en continuïteit van de Nederlandse elektriciteitsvoorziening: dit net koppelt regionale netten en zorgt voor de toegang tot de Europese elektriciteitsmarkt. Door groei van het verbruik en transport van elektriciteit en om de overgang naar een duurzame energievoorziening mogelijk te maken is het nodig het landelijke transportnet tijdig aan te passen en uit te breiden. Dit is een wettelijke taak voor TenneT. Op verschillende plaatsen werkt TenneT aan projecten voor uitbreiding, onderhoud en verbetering van het elektriciteitsnet om een toekomstvast net te realiseren waarmee de leveringszekerheid ook in de toekomst gegarandeerd is.

Eind 2019 heeft TenneT het ministerie van EZK gevraagd om te starten met een verkenning naar de aanleg van een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding vanaf Vierverlaten naar Diemen. Begin 2020 hebben EZK en TenneT eerst oriënterende gesprekken gevoerd met provincies, regionale netbeheerders en de Gasunie. Vervolgens is in samenspraak met de provincies en netbeheerders in 2021 door een extern bureau[1] onderzoek gedaan naar de nut en noodzaak van het versterken van het hoogspanningsnet. Dit onderzoek concludeert dat de onmiddellijke noodzaak voor een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen Vierverlaten en Ens wordt ingegeven door de verandering in vraag en aanbod van elektriciteit in Noord-Nederland. Hierdoor ontstaan knelpunten en dit leidt tot een serie netelementen (zowel circuits als transformatoren) die (zwaar) overbelast zijn in toekomstige situatie. Het is noodzakelijk om deze knelpunten op te lossen. De bestaande capaciteitsknelpunten in Noord-Nederland zijn bovendien van dien aard dat de mogelijkheden voor TenneT om circuits buiten bedrijf te stellen beperkt zijn. De nieuwe hoogspanningsverbinding is ook nodig om te voldoen aan de wettelijke bepaling dat het net veilig bedreven moet kunnen worden, ook bij onderhoud. Tot slot draagt de uitbreiding bij aan de Europese norm om capaciteit beschikbaar te stellen op buitenlandverbindingen.

TenneT is daarom voornemens om een toekomstvaste nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding aan te leggen tussen de hoogspanningsstations Vierverlaten (gemeente Groningen) en Ens (gemeente Noordoostpolder). Onderdeel van de opgave is de aansluiting op de bestaande hoogspanningsstations in Ens en Vierverlaten en eventuele uitbreidingen van deze hoogspanningsstations.

1 Nut en Noodzaak Netversterking Noord-Nederland; onderzoek naar nut en noodzaak van versterking van hoogspanningsinfrastructuur in Noord-Nederland. Berenschot, rapportnummer 63670, 21 februari 2021.

Aansluitingen op andere stations of verdere opwaardering of uitbreiding zijn nu niet aan de orde, daar is op dit moment geen noodzaak voor. Wel is het uit netstrategisch oogpunt efficiënt om de netuitbreiding zo vorm te geven dat eventuele toekomstige uitbreidingen relatief eenvoudig zijn in te passen. Daarom wordt rekening gehouden met de geografische spreiding van het hoogspanningsnet, de nabijheid van (bestaande) hoogspanningsstations langs de route en de mogelijkheden voor een toekomstige opwaardering. Mocht gedurende de verkenningsfase blijken dat er een noodzaak is om het net verder te versterken, bijvoorbeeld door een koppeling te maken met het onderliggende net, dan zal dit naar voren komen in de integrale effectenanalyse. In het kader van de integrale effectenanalyse wordt namelijk naar toekomstvastheid gekeken en daarmee is het onderdeel van de besluitvorming over de voorkeursbeslissing.

Een nieuwe verbinding vermindert de kwetsbaarheid van het landelijke 380 kV-netwerk bij geplande of ongeplande uitval, bijvoorbeeld bij onderhoud, storingen of calamiteiten. De nieuwe verbinding sluit aan op de landelijke ring (zie hiervoor de uitleg in paragraaf 2.3 en figuur 2-1). Dit maakt het mogelijk om duurzaam opgewekte elektriciteit ook na 2030 op grootschalige productielocaties (windparken op zee en zonneparken) te transporteren naar het landelijke 380 kV-netwerk, en om grote afnemers van elektriciteit te kunnen aansluiten op het 380 kV-net. Daarnaast kan de nieuwe hoogspanningsverbinding ook de beoogde capaciteitsuitbreiding van het regionale netwerk faciliteren. Het huidige hoogspanningsnet wordt nu voor een deel ook gebruikt voor het transport van elektriciteit vanuit de Eemshaven richting de landelijke ring. De nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding neemt deze transportfunctie over, waardoor op het onderliggende net transportcapaciteit vrijkomt. Voordat de nieuwe hoogspanningsverbinding gerealiseerd kan worden, dient een tracé bepaald te worden en de benodigde planologische en juridische toestemmingen verkregen te worden. Het streven is om een definitief projectbesluit in 2027-2028 gereed te hebben. Daarna start de realisatiefase van het project.

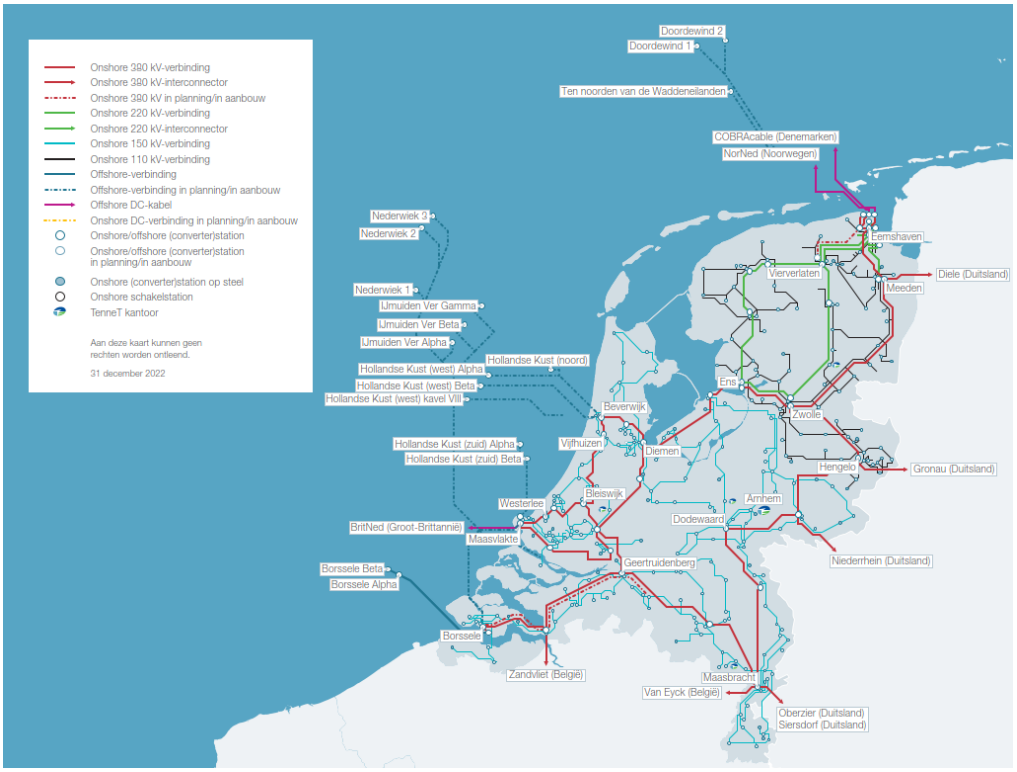
Uit bovenstaande blijkt nut en noodzaak voor een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding. Uit het onderzoek komt naar voren dat het aanleggen van een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding in het noorden van Nederland noodzakelijk is om knelpunten in het elektriciteitsnet die vanaf 2025 optreden en na 2030 sterk in risico toenemen, te voorkomen. Deze knelpunten ontstaan door meer duurzame fluctuerende opwek (door wind en zon) in Noord-Nederland en op de Noordzee.

2.3 Het huidige elektriciteitsnet

Het elektriciteitsnet transporteert stroom van de producenten naar de gebruikers. Het gehele netwerk bestaat uit een combinatie van 380 kV, 220 kV, 150 kV en 110 kV-verbindingen (zie figuur 2-1).

Het 380 kV-net verzorgt het transport van grootschalig opgewekt vermogen door heel Nederland, ook van en naar het buitenland, zoals Europees is voorgeschreven. Het 380 kV-net bestaat uit een hoofdringstructuur met daaromheen enkele subringen en verbindingen. De hoofdringstructuur loopt via de plaatsen Ens, Diemen, Geertruidenberg, Maasbracht, Dodewaard, Hengelo en Zwolle. De ringen staan in verbinding met de windparken op zee en met de ons omringende landen Groot-Brittannië, België, Duitsland, Denemarken en Noorwegen (de paarse lijnen). De ringstructuur zorgt voor de robuustheid van het net. Als een verbinding uitvalt, is het mogelijk om elektriciteit via een andere route aan te leveren. Zo kan TenneT voldoen aan de eisen op het gebied van leveringszekerheid.

De 380 kV-hoogspanningsstations zijn de knooppunten in het landelijke netwerk voor de verdeling van elektriciteit. De meeste hoogspanningsstations transformeren elektriciteit naar een andere spanning en brengen deze naar het regionale netwerk via 110 kV- en 150 kV-verbindingen, voor verdere verspreiding door Nederland.



Figuur 2-1 Het Nederlandse hoogspanningsnet

2.4 Waaruit blijkt dat er een knelpunt is?

Uit het investeringsplan van TenneT[2] blijkt dat knelpunten in het hoogspanningsnet worden verwacht. Deze knelpunten worden hieronder verder toegelicht. Om deze knelpunten op te lossen is het noodzakelijk om het hoogspanningsnet in Noord-Nederland uit te breiden met een 380 kilovolt (hierna: kV) hoogspanningsverbinding tussen de hoogspanningsstations Vierverlaten en Ens. In 2021 heeft een extern bureau[3] onderzoek gedaan naar de nut en noodzaak van het versterken van het hoogspanningsnet. Daaruit volgt de conclusie dat een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding noodzakelijk is. De belangrijkste overwegingen daarvoor zijn hieronder benoemd.

- Vanaf 2025 ontstaan knelpunten in Noord-Nederland door toenemend vermogen van duurzame opwek en de elektrificatie van de energievraag. Zonder capaciteitsvergroting hebben de netbeheerders na 2030 nog meer moeite om alle producenten en gebruikers van elektriciteit te voorzien en komt de leveringszekerheid in het geding.
- Storingen zijn nu al moeilijk op te vangen en onderhoud is lastig uit te voeren. Met een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding ontstaat een ringstructuur in Noord-Nederland, waardoor de leveringszekerheid ook bij

2 Investeringsplan Net op land 2022-2031. TenneT, 12 september 2022.
3 Nut en Noodzaak Netversterking Noord-Nederland; onderzoek naar nut en noodzaak van versterking van hoogspanningsinfrastructuur in Noord-Nederland. Berenschot, rapportnummer 63670, 21 februari 2021.

storing en onderhoud is gewaarborgd. De nieuwe verbinding versterkt de betrouwbaarheid van het net in Noord-Nederland.
- Door nieuwe Europese wetgeving moet het net beschikbaar zijn voor transport van en naar het buitenland. Een nieuwe 380 kV-verbinding levert hier een belangrijke bijdrage aan.

En daarnaast ontlast een nieuwe 380 kV-verbinding het bestaande 220 kV-net indirect. Door aanleg van deze nieuwe 380 kV-verbinding wordt een deel van de transportfunctie van het bestaande 220 kV-net overgedragen naar de nieuwe 380 kV-verbinding. De beschikbaarheid van capaciteit op het 220 kV-net zorgt niet automatisch voor capaciteit op het onderliggende regionale net (110 kV en lager). Daarvoor is ook uitbreiding met transformatoren nodig. De nieuwe 380 kV-verbinding geeft Liander en Enexis wel meer netuitbreidingsmogelijkheden.

Vierverlaten en Ens
Eemshaven is vanwege de ligging aan de kust aangewezen als één van de belangrijke productielocaties voor elektriciteit en aanlanding van offshore windenergie. In 2013 en 2015 zijn twee nieuwe nieuwe elektriciteitscentrales in gebruik genomen met een totaal vermogen van 3.000 megawatt (hierna afgekort met MW). Het rijk onderzoekt nu welke routes het meest geschikt zijn om de energie naar de Eemshaven te brengen. Dat gebeurt via het Programma Aansluiting Wind op Zee (PAWOZ) – Eemshaven. Eemshaven is daarmee één van de belangrijkste locaties voor elektriciteitsproductie en aansluiting van windparken op zee in Nederland. Eemshaven is daarnaast een belangrijk schakelpunt geworden in het internationale elektriciteitsnet, vanwege een verbinding met Noorwegen (NorNed) en met Denemarken (COBRAcable).

Deze ontwikkelingen leiden tot knelpunten in de afvoer van het opgewekte en geïmporteerde vermogen vanuit Eemshaven. Om deze capaciteitsknelpunten op te lossen, moet de transportcapaciteit tussen de Eemshaven en Diemen worden verhoogd. Deze knelpunten worden opgelost door een combinatie van opwaardering van een deel van het bestaande net (zwaardere kabels in de bestaande verbindingen) en het realiseren van nieuwe verbindingen. De nieuwe verbinding tussen Vierverlaten en Diemen is opgeknipt in twee delen. Het eerste deel is gepland tussen Vierverlaten en Ens. Het tweede loopt tussen Ens en Diemen, waarbij Lelystad eveneens wordt aangedaan. Ens vormt de schakel tussen beide nieuwe verbindingen. De keuze voor Ens wordt enerzijds gemotiveerd vanuit de georgrafische ligging (Ens ligt logisch op de route van Vierverlaten naar Diemen) anderzijds omdat het zeer ongewenst is om aan te sluiten op hoogspanningsstation Zwolle (Hessenweg). In Zwolle komt al een 380 kV-verbinding vanuit Eemshaven aan. Als de nieuwe 380 kV-verbinding ook bij Zwolle zou aansluiten op de hoogspannings ringstructuur, zou Zwolle een single point of failure zijn. Dit houdt in dat als er calamiteten optreden in Zwolle, alle 380 kV-verbindingen van Eemshaven naar de centrale ring niet meer zouden werken. Daarnaast lopen tussen hoogspanningsstation Zwolle en Ens op korte afstand van elkaar al een 380 kV-hoogspanningsverbinding en een 220 kV-hoogspanningsverbinding. Deze 380 kV-verbinding is onderdeel van de centrale ring. Het toevoegen van een derde (in dit geval 380 kV-)hoogspanningsverbinding naast deze twee verbindingen, is uit oogpunt van leveringszekerheid minder wenselijk.

Het gebied waarin gezocht wordt naar mogelijke routes voor de verbinding tussen Vierverlaten en Ens is in figuur 1.1 weergegeven.

2.5 Voorgeschiedenis

Het voorgenomen project van TenneT om een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen Vierverlaten en Ens aan te leggen is niet nieuw. In 2008 is door TenneT de nut en noodzaak onderzocht voor een nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Eemshaven en Diemen (projectnaam: Noord-West 380 kV). Deze nieuwe verbinding was primair bedoeld om te voorzien in de behoefte aan extra transportcapaciteit als gevolg van de sterke uitbreiding van het productievermogen in de Eemshaven.

In 2014 is besloten het project op te splitsen en alleen een nieuwe hoogspanningsverbinding aan te leggen tussen Eemshaven en Vierverlaten. De nut en noodzaak van de gehele verbinding kon op dat moment niet worden aangetoond omdat het productievermogen in Eemshaven achterbleef.

Zoals beschreven in de voorgaande paragraaf zijn de marktomstandigheden op dit moment zodanig dat nieuwe capaciteitsknelpunten verwacht worden in het elektriciteitsnet in Noord-Nederland. Zonder een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen Vierverlaten en Ens komt de leveringszekerheid in gevaar en kan TenneT niet voldoen aan zijn wettelijke taken. Het in 2021 verschenen externe onderzoek van Berenschot (zie paragraaf 2.4) naar de nut en noodzaak van de nieuwe 380 kV-verbinding bevestigt deze conclusie.

3 Alternatieven

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de alternatieven die in het plan-MER worden onderzocht. Eerst wordt kort het proces geschetst hoe deze alternatieven geselecteerd zijn. Dit is nader onderbouwd in de notitie kansrijke alternatieven, die in de bijlage is opgenomen.

3.2 Projectuitgangspunten

Voor de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding gelden de hieronder opgesomde nettechnische en ruimtelijke uitgangspunten. Deze uitgangspunten volgen deels uit de Nationale Omgevingsvisie (NOVI).

- Het betreft een nieuwe 380 kV-verbinding tussen de bestaande hoogspanningsstations Vierverlaten en Ens.
- De nieuwe hoogspanningsverbinding wordt in principe bovengronds aangelegd, tenzij er sprake is van bijzondere omstandigheden. Voor kortere trajecten kan de verbinding bij uitzondering ook ondergronds worden aangelegd, als dit vanuit het oogpunt van leveringszekerheid verantwoord is. De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) geeft nog een voorwaarde: de maatschappelijke meerwaarde van ondergrondse aanleg moet duidelijk zijn en de kosten verantwoord.
- Om (nieuwe) doorsnijdingen van het landschap zoveel mogelijk te voorkomen, wordt de nieuwe hoogspanningsverbinding:
  - waar mogelijk en zinvol op één mast(enrij) gecombineerd met een bestaande hoogspanningsverbinding. In het zoekgebied kan dit met 110 kV- of 220 kV-verbindingen;
  - waar mogelijk en zinvol gebundeld met bovenregionale infrastructuur (wegen, water, spoor) of met bestaande hoogspanningsverbindingen.

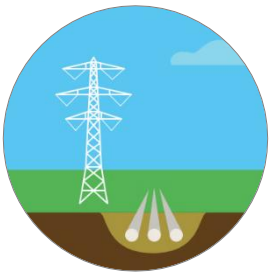
  De principes van combineren en bundelen worden in onderstaand tekstkader uitgelegd.
- Het tracé tussen Vierverlaten en Ens wordt gezocht binnen het zoekgebied (zie figuur 1.1 voor de begrenzing van het zoekgebied).

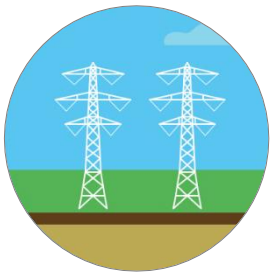
Combineren

Bij het combineren wordt de nieuwe 380 kV-verbinding gecombineerd met een bestaande verbinding in één nieuwe verbinding. Uitgangspunt hierbij is dat de bestaande verbinding wordt verwijderd en dat de nieuwe 380 kV-verbinding en de bestaande verbinding als één nieuwe verbinding wordt gerealiseerd. Dit geeft de ruimte om het tracé lokaal iets te verschuiven. Er kan dan een tracé worden gekozen waarbij bijvoorbeeld minder woningen binnen de magneetveldzone komen te liggen.

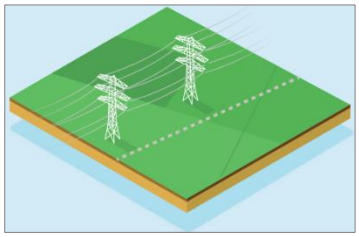
Voor de nieuwe gecombineerde verbinding zijn meerdere uitvoeringsmogelijkheden denkbaar. In sommige gevallen kunnen de bestaande en nieuwe verbinding fysiek in één (grote) mast worden gerealiseerd die uit één mastlichaam bestaat. Een andere mogelijkheid is dat de mast(positie) uit twee mastlichamen bestaat. Een laatste mogelijkheid is dat een bestaande verbinding, mits 110 kV, wordt verkabeld en de nieuwe verbinding bovengronds wordt aangelegd.

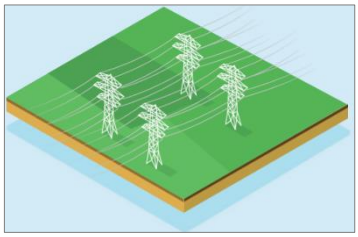
De volgende figuren tonen een mastverbinding met ondergrondse kabels (links) en een dubbele mastverbinding (rechts).





Onderstaande figuren tonen eveneens een mastverbinding met ondergrondse kabels (links) en een dubbele mastverbinding (rechts), maar dan in vogelvlucht.



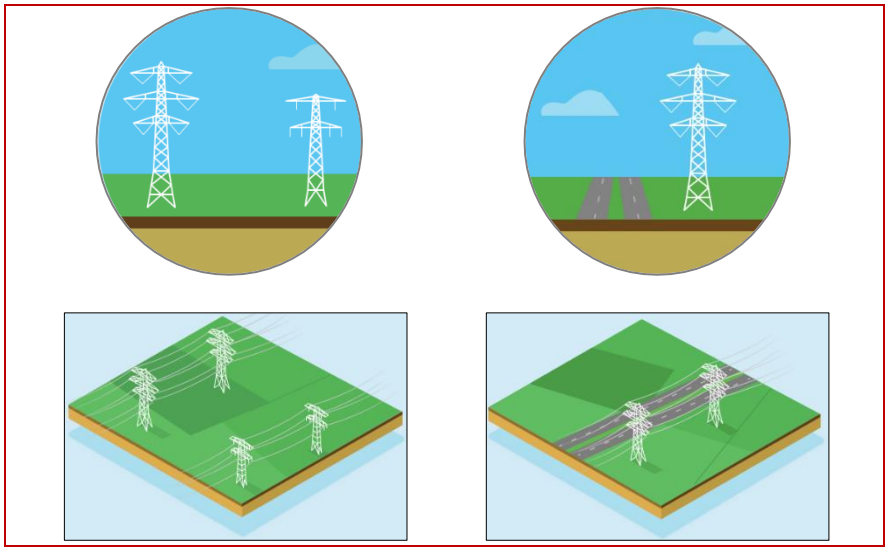


Bundelen

Bij het bundelen wordt de nieuwe 380 kV-verbinding in de directe nabijheid van een bestaande doorsnijding van het landschap gerealiseerd. Uitgangspunt is dat de bestaande verbinding in stand wordt gelaten en dat de nieuwe 380 kV-verbinding daar op een zo kort mogelijke afstand en zoveel mogelijk parallel aan wordt gerealiseerd. Vaak is de afstand tussen de nieuwe verbinding en de bestaande verbinding wel groter dan bij combinatie mogelijk is. Bovendien zal het bij bundeling lastiger zijn om een gelijke afstand tussen de bestaande en nieuwe verbinding aan te houden.

Als er een belemmering aanwezig is voor de nieuwe verbinding, dan wordt gezocht naar een oplossing zo dicht mogelijk bij de bestaande verbinding waar mee gebundeld wordt. Een nieuwe gebundelde verbinding zal altijd als een nieuwe rij masten nabij de bestaande verbinding worden gerealiseerd. Een andere mogelijkheid is om te bundelen met bovenregionale infrastructuur. Onder bovenregionale infrastructuur wordt verstaan infrastructuur zoals snelwegen, kanalen en poorverbindingen die twee of meer regio's met elkaar verbindt. Hierbij wordt in principe zo strak mogelijk gebundeld met de bovenregionale infrastructuur, rekening houdend met bestaande functies en afstandseisen tussen de nieuwe verbinding en de bestaande infrastructuur.

De volgende figuren tonen een mastverbinding langs bestaande een verbinding (links) en een mastverbinding langs bestaande infrastructuur (rechts). De twee onderste figuren tonen deze in vogelvlucht.

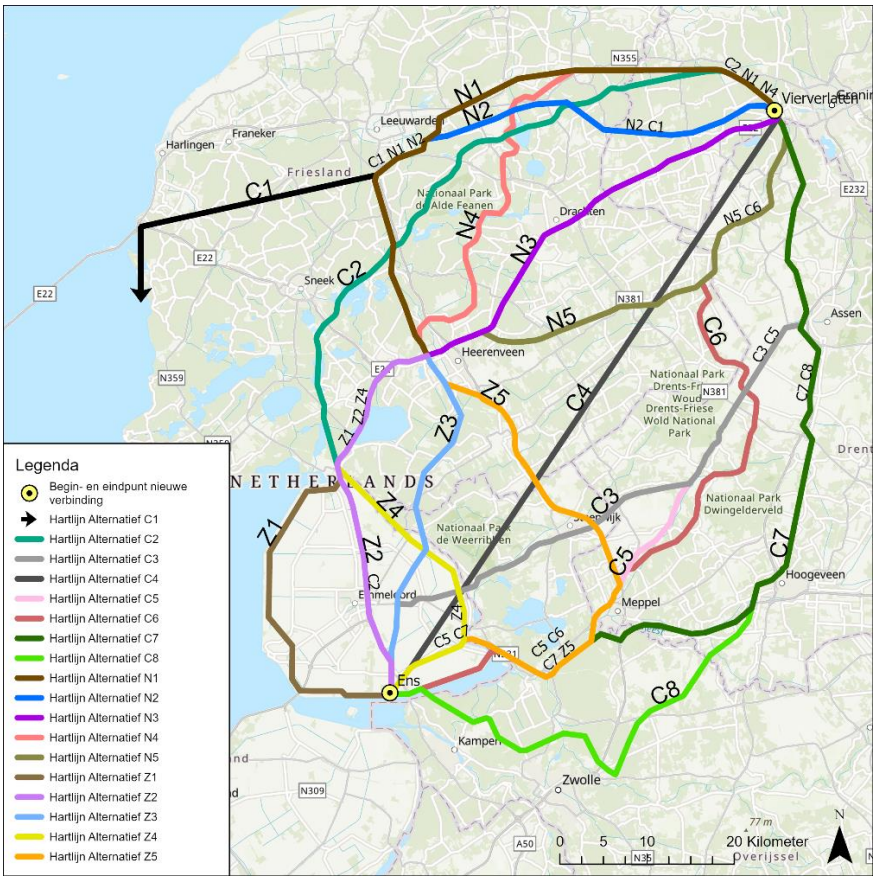


3.3 Mogelijke tracéalternatieven

Binnen het zoekgebied zijn er verschillende tracéalternatieven mogelijk. Op basis van de projectuitgangspunten zijn drie tracéalternatieven ingetekend die kunnen combineren of bundelen met bestaande hoogspanningsverbindingen of kunnen bundelen met bovenregionale infrastructuur. Onder bovenregionale infrastructuur wordt verstaan infrastructuur die geen lokaal karakter heeft maar een duidelijk bovenregionale functie, zoals snelwegen, spoorlijnen en waterwegen. De drie ingetekende alternatieven betreffen de alternatieven langs de 220 kV-hoogspanningsverbinding door Fryslân, langs de rijksweg A6/A7en langs de 220 kV-hoogspanningsverbinding door Drenthe.

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; Nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding Vierverlaten-Ens'. Hierbij zijn de reeds ingetekende drie alternatieven bevestigd en aangevuld met nieuwe alternatieven. In figuur 3-1 zijn alle mogelijke tracéalternatieven weergegeven.

In de naamgeving is onderscheid gemaakt tussen complete alternatieven (C), noordelijke alternatieven (N) en zuidelijke alternatieven (Z). De complete alternatieven zijn de volledig op zichzelf staande alternatieven tussen de hoogspanningsstations Vierverlaten en Ens. Er zijn daarnaast ook alternatieven die zijn op te knippen in een noordelijk deel en een zuidelijk deel. Alle (niet-complete) tracés volgen een route ten westen van Heerenveen, nabij het bestaande hoogspanningsstation Oudehaske. Het noordelijk deel loopt in dat geval tussen hoogspanningsstation Vierverlaten en Oudehaske (Heerenveen) en het zuidelijk deel tussen Oudehaske en hoogspanningsstation Ens. Hoogspanningsstation Oudehaske wordt hier gebruikt als topografische aanduiding als onderscheid tussen de noordelijke en zuidelijke tracés. Aansluiting op of aanpassing van hoogspanningsstation Oudehaske is geen onderdeel van de scope van het project 380 kV-hoogspanningsverbinding Vierverlaten - Ens.



Figuur 3-1 Mogelijke tracéalternatieven

3.4 Zeef 1: toetsing aan projectuitgangspunten

In deze stap zijn alle tracéalternatieven getoetst aan de volgende projectuitgangspunten:

- 380 kV-verbinding tussen Vierverlaten en Ens;
- binnen zoekgebied;
- bovengronds tenzij;
- combineren of bundelen.

In de notitie kansrijke alternatieven in de bijlage zijn de projectuitgangspunten nader toegelicht. Zie paragraaf 3.2 voor impressies van combinatie- en bundelingsmogelijkheden.

Als eerste stap zijn alle tracéalternatieven getoetst aan de projectuitgangspunten. De drie alternatieven die al in de kennisgeving waren opgenomen, voldoen aan de uitgangspunten. De alternatieven die door de omgeving zijn ingebracht, voldoen niet allemaal aan de projectuitgangspunten. De tracéalternatieven die niet voldoen aan de projectuitgangspunten zijn afgevallen. Tracéalternatieven die wel voldoen aan de projectuitgangspunten zijn verder beoordeeld aan de hand van een aantal criteria (zeef 2), dit wordt verderop toegelicht.

Op basis van de toetsing aan de projectuitgangspunten volgt dat er meerdere tracéalternatieven afvallen. Alle tracéalternatieven, met uitzondering van C1 (IJsselmeer - Diemen), voorzien in een verbinding tussen de hoogspanningsstations van Vierverlaten en Ens. Tracéalternatief C1 voorziet in een aansluiting bij Diemen en valt daarom af. Alle tracéalternatieven, met uitzondering van C1 (IJsselmeer-Diemen) en Z1 (dijk Noordoostpolder), vallen binnen het zoekgebied.

Tracéalternatieven C1 en Z1 liggen deels buiten het zoekgebied en vallen daarom af. De tracéalternatieven C1, C3, C4, C5, C6, N4, N5 en Z1 vallen af omdat niet wordt voldaan aan het projectuitgangspunt combineren of bundelen. De resultaten van de toetsing aan de projectuitgangspunten (zeef 1) zijn samengevat in de onderstaande tabellen.

Tabel 3-1 Toetsing tracéalternatieven aan projectuitgangspunten

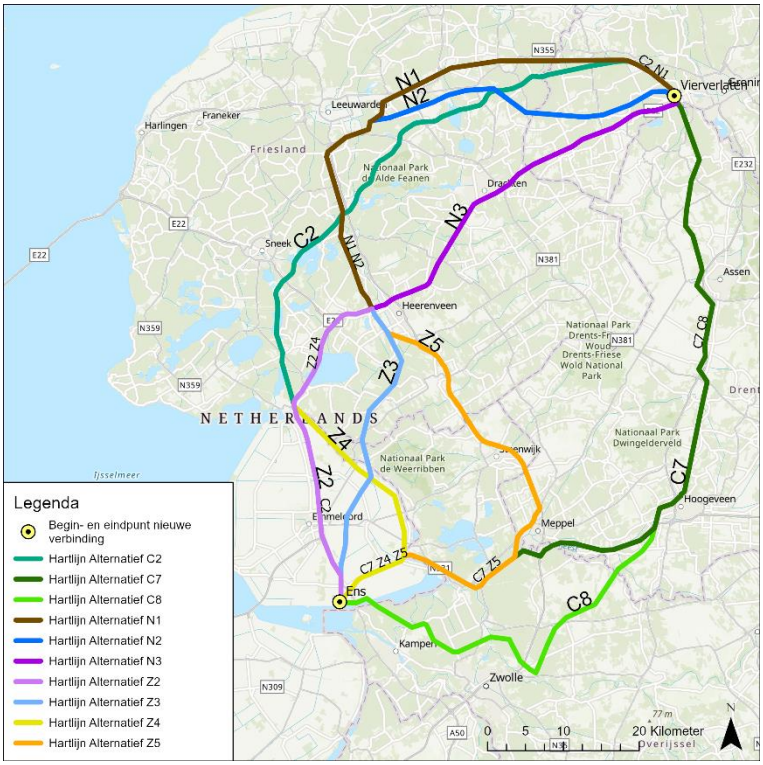
Nr.	Complete alternatieven	Vierverlaten – Ens	Binnen zoek-gebied	Bovengronds, tenzij	Combineren of bundelen
C1	IJsselmeer-Diemen	X	X	√	X
C2	Prinses Margrietkanaal/ Van Starkenborghkanaal	√	√	√	√
C3	Tracé door midden-gebied	√	√	√	X
C4	Rechte lijn	√	√	√	X
C5	N371 / kanaal Drenthe	√	√	√	X
C6	Meppel-Lheebroek-Fochteloo-Lieveren	√	√	√	X
C7	220kV via Drenthe	√	√	√	√
C8	220kV via Drenthe en Hessenweg	√	√	√	√

Nr.	Ten noorden van Oudehaske	Vierverlaten – Ens	Binnen zoek-gebied	Bovengronds, tenzij	Combineren of bundelen
N1	Spoor Leeuwarden-Groningen	√	√	√	√
N2	220kV via Fryslân noord	√	√	√	√
N3	Rijksweg A7	√	√	√	√
N4	Heerenveen-Bergum-Groningen	√	√	√	X
N5	110kV via Oosterwolde	√	√	√	X

Nr	Ten zuiden van Oudehaske	Vierverlaten – Ens	Binnen zoek-gebied	Bovengronds, tenzij	Combineren of bundelen
Z1	Dijk Noordoostpolder	√	X	√	X
Z2	Rijksweg A6 / N50	√	√	√	√
Z3	220kV via Fryslân zuid	√	√	√	√
Z4	110kV Noordoostpolder	√	√	√	√
Z5	Rijksweg A32	√	√	√	√

3.5 Zeef 2: toetsing op criteria

In zeef 1 zijn achttien mogelijke (deel)tracéalternatieven getoetst aan de projectuitgangspunten. Hierbij zijn acht tracéalternatieven afgevallen omdat ze niet voldoen aan de projectuitgangspunten. Het gaat om de tracéalternatieven C1, C3 t/m C6, N4, N5 en Z1. De resterende tien tracéalternatieven zijn in zeef 2 nader onderzocht op de criteria nettechniek (toekomstvastheid), gevoelige bestemmingen en bebouwing, ecologie, landschap, cultuurhistorie en kosten. De tracéalternatieven die worden onderzocht zijn weergegeven in figuur 3-2.



Figuur 3-2 Mogelijke tracéalternatieven

De tien mogelijke (deel)tracéalternatieven zijn op basis van het onderstaande beoordelingskader (zie tabel 3-2) onderzocht. Bij de beoordeling is gekeken naar een zone van 2,5 kilometer aan weerszijden van het tracé (de corridor)[4]. Bij de beoordeling van de tracéalternatieven is de volgende driepuntsschaal gehanteerd:

Rood:
De ontwikkeling van het tracé kent grote belemmeringen en/of grote effecten. Ruimtelijke inpassing is onzeker, er zijn mogelijk ingrijpende maatregelen nodig (zoals verbreding van de corridor of verkabeling).

Oranje:
De ontwikkeling van het tracé kent belemmeringen en/of effecten, maar is naar verwachting ruimtelijk inpasbaar.

4 Hierbij is specifiek gekeken naar een strook van 2,5 km aan weerszijden van de bestaande hoogspanningsverbinding en bovenregionale infrastructuur (5 km brede zones, corridors genaamd). Uitgangspunt is om een verbinding te realiseren zo dicht mogelijk bij de bestaande lijn. Er is echter een ruime zone rondom de bestaande lijn aangehouden, om oplossingsruimte te hebben op specifieke plekken waar het niet mogelijk is om op korte afstand de nieuwe verbinding te realiseren. In beginsel wordt dan een oplossing gezocht binnen deze corridor.

Groen:
De ontwikkeling van het tracé kent geen wezenlijke belemmeringen en/of effecten, of biedt kansen om huidige knelpunten op te lossen. Het tracé is ruimtelijk inpasbaar.

Tabel 3-2 Wijze beoordeling tracéalternatieven

Thema	Werkwijze	Wijze beoordeling
(Net)techniek	Toekomstvast hoogspanningsnet Een 380 kV-verbinding door een gebied waar nog geen 380 kV-verbinding aanwezig is en nabij bestaande hoogspanningsstations ligt, levert een betrouwbaarder net op met meer kansen voor oplossing van mogelijke toekomstige wensen voor uitbreiding of verzwaring van het net.	Tracés die langs de oostzijde van het zoekgebied lopen dragen het minste bij aan een toekomstvast hoogspanningsnet. In het westelijke deel van het zoekgebied dragen tracés in de buurt van 220 kV-verbindingen en bestaande stations het meeste bij aan de toekomstvastheid van het hoogspanningsnet.
Gevoelige bestemmingen en bebouwing	Vanwege (mogelijke) gezondheidseffecten geldt voor nieuwe hoogspanningsverbindingen het voorzorgbeleid magneetvelden. De concentraties gevoelige bestemmingen (o.a. woningen) en bebouwing zijn in beeld gebracht. Ook zijn nieuwe ontwikkelingen meegenomen (via ruimtelijkeplannen.nl en de 'rode contouren' van bestaand stedelijk gebied zoals provincies die hebben vastgelegd) en is input ontvangen vanuit de omgeving.	Groen: bebouwingsconcentratie/rode contour ligt niet binnen corridor Oranje: bebouwingsconcentratie ligt deels binnen corridor en/of raakt meerdere gevoelige bestemmingen, passage is mogelijk Rood: Veel gevoelige bestemmingen, bebouwingsconcentratie blokkeert corridor, passage binnen corridor is niet mogelijk, maar door verbreding corridor/verkabeling mogelijk wel oplosbaar
Ecologie	Natura 2000 De bescherming van Natura 2000-gebieden is gebaseerd op Europese regelgeving en bij significante effecten dient onder andere gemotiveerd te worden dat geen alternatieven aanwezig zijn. Daarom is bepaald of sprake is van doorsnijding van Natura 2000-gebied.	Groen: Corridor doorsnijdt geen Natura 2000 Oranje: Binnen corridor ligt Natura 2000, passage Natura 2000 binnen corridor is mogelijk Rood: Binnen corridor ligt Natura 2000, doorsnijding Natura 2000 is binnen de corridor niet te vermijden
	Natuur Netwerk Nederland (NNN) De bescherming van NNN-gebieden is gebaseerd op nationale regelgeving, uitgewerkt door de provincies. Bij NNN zijn meer mogelijkheden voor ruimtelijke inpassing en eventueel compensatie dan bij Natura 2000-gebied, waardoor NNN niet tot een 'rode' beoordeling leidt. De doorsnijding is in beeld gebracht.	Groen: Binnen corridor is NNN te vermijden Oranje: Binnen corridor ligt NNN, doorsnijding NNN is binnen de corridor niet te vermijden Rood: n.v.t.
	Weidevogelgebieden De bescherming van weidevogelgebieden is gebaseerd op nationale regelgeving,	Groen: Binnen corridor zijn weidevogelgebieden te vermijden

Thema	Werkwijze	Wijze beoordeling
	uitgewerkt door de provincies. Bij weidevogelgebieden zijn meer mogelijkheden voor ruimtelijke inpassing en eventueel compensatie dan bij Natura 2000-gebied, waardoor weidevogelgebied niet tot een 'rode' beoordeling leidt. De doorsnijding is in beeld gebracht.	Oranje: Binnen corridor liggen weidevogelgebieden, doorsnijding weidevogelgebieden niet te vermijden Rood: n.v.t.
Landschap	Een eenvoudige rechte lijn die los staat van de patronen en karakteristieken van het landschap voorkomt verrommeling van het landschap. Het uitgangspunt van de NOVI: combineren/bundelen met bestaande hoogspanningsverbindingen of bundelen met bovenregionale infrastructuur sluit hier goed op aan. Door te combineren of te bundelen worden nieuwe doorsnijdingen van het landschap voorkomen en kan een nieuwe verbinding gerealiseerd worden met een behoorlijke rechtstand. Bovendien is combineren en bundelen uit oogpunt van zuinig en efficiënt ruimtegebruik wenselijk, doordat hinderzones overlappen. Bij enkele lijnen is op voorhand duidelijk dat een goede parallelloop met een andere lijn niet mogelijk is, doordat bijvoorbeeld over grote lengtes moet worden afgeweken van de bestaande lijn. Dit doet zich voor bij een spoorlijn die veel kernen aandoet. De voordelen van combineren of bundelen treden dan niet op. Dit is als 'rood' beoordeeld. Combineren met 110 kV is minder gunstig, omdat deze verbindingen doorgaans lager zijn en onderweg meer stations aandoen. Dit betekent dat een rechte lijn minder goed mogelijk is. Het bundelen met bovenregionale infrastructuur zorgt eveneens voor een visueel nieuwe doorsnijding. Beide situaties zijn 'oranje' beoordeeld.	Groen: Nieuwe verbinding kan bundelen/ combineren met een bestaande hoogspanningsverbinding van 220 of 380 kV Oranje: Visuele extra doorsnijding (bundeling met bovenregionale infrastructuur of 110 kV-hoogspanning) Rood: De voordelen van combineren of bundelen treden niet op doordat geen goede parallelloop mogelijk is
Cultuurhistorie	In beeld brengen internationaalrechtelijk beschermde gebieden van cultuurhistorische waarde (UNESCO) en nationaalrechtelijk beschermde gebieden (van aardkundige en archeologische aard), met name als het grote vlakken betreft waar het voorgenomen project door beperkt kan worden.	Groen: Geen doorsnijding internationaalrechtelijk beschermde gebieden Oranje: Beperkte doorsnijding internationaalrechtelijk beschermde gebieden, passage is wel mogelijk Rood: Grote doorsnijding internationaalrechtelijk beschermde gebieden, passage binnen de corridor niet goed mogelijk

Thema	Werkwijze	Wijze beoordeling
Kosten	Bepalen indicatieve hypothetische kosten tracé door lengte tracé te vermenigvuldigen met een eenheidsprijs per kilometer. In deze fase van het project is nog geen realistisch beeld van de werkelijke kosten te maken, aangezien het tracé nog niet exact bekend is en omdat de kosten ook mede worden bepaald door de gekozen oplossing bij knelpunten.	Kosten zijn in deze beoordeling geen doorslaggevende factor en zijn in dit stadium enkel inzichtelijk gemaakt ter indicatie.

Conclusie
Op basis van de trechtering en analyse is gekeken welke redelijke alternatieven in beschouwing worden genomen. Deze trechtering is opgenomen in de notitie kansrijke alternatieven, die als bijlage bij deze NRD is opgenomen. De analyse leidt tot kansrijke alternatieven, waar binnen de corridor van 5 kilometer een hoogspanningsverbinding ontwikkeld kan worden. Dit zijn de alternatieven die in het plan-MER worden onderzocht.

In het plan-MER worden enkel de redelijke alternatieven onderzocht. Het is weliswaar niet uitgesloten dat de andere alternatieven (technisch) te realiseren zijn, maar ze kennen een dusdanig grotere complexiteit en/of dragen minder bij aan de projectdoelstelling dat een nadere vergelijking in het plan-MER niet zinvol is. Hiermee wordt ook invulling gegeven aan de wens van het bestuurlijk overleg om alleen de meest kansrijke alternatieven te onderzoeken. Dit biedt duidelijkheid over het zoekgebied waarbinnen oplossingen het meest kansrijk zijn en geeft ook invulling aan de urgentie voor de aanleg van deze verbinding.

Onderstaande tabel geeft een totaaloverzicht van de beoordeling uit zeef 2 voor elk van de tracéalternatieven. In de notitie kansrijke alternatieven is meer achtergrondinformatie opgenomen hoe tot deze inschatting is gekomen.

Tabel 3-3 Samengevatte totaalbeoordeling tracéalternatieven zeef 2

Nr.	Alternatief	Nettechniek	Gevoelige bestemmingen	Ecologie	Landschap	Cultuur-historie	Kosten
C2	Prinses Margrietkanaal/ Van Starkenborghkanaal	Draagt bij aan toekomstvastheid	Knelpunt bij Bergum	Meerdere aandachts-punten Natura 2000, NNN en weidevogelgebied	Geen eenvoudige lijn / weinig rechtstand	Twee aandachtspunten	Gemiddeld
C7	220kV via Drenthe	Draagt in beperkte mate bij aan toekomstvastheid	Twee knelpunten	Groot knelpunt Natura 2000-gebied	Nieuwe doorsnijding van het landschap	Aandachtspunten voor cultuur-historische, archeologische en aardkundige waarden	Gemiddeld
C8	220kV via Drenthe en Hessenweg	Draagt in beperkte mate bij aan toekomstvastheid	Twee knelpunten	Enkele knelpunten Natura 2000-gebied	Geen aandachtspunten[5]	Aandachtspunten voor cultuur-historische, archeologische en aardkundige waarden	Gemiddeld
N1	Spoor Leeuwarden-Groningen	Draagt bij aan toekomstvastheid	Meerdere aandachtspunten	Meerdere aandachts-punten Natura 2000, NNN en weidevogelgebied	Geen eenvoudige lijn / weinig rechtstand	Aandachtspunten voor cultuur-historische, archeologische en aardkundige waarden	Gemiddeld / Hoog
N2	220kV via Fryslân noord	Draagt in hoge mate bij aan toekomstvastheid	Enkele aandachtspunten	Enkele aandachts-punten Natura 2000, NNN en weidevogelgebied	Geen aandachtspunten[5]	Aandachtspunten voor cultuur-historische, archeologische en aardkundige waarden	Gemiddeld / Hoog
N3	Rijksweg A7	Draagt bij aan toekomstvastheid	Knelpunt bij Vierverlaten	Eén knelpunt Natura 2000-gebied	Visuele impact	Aandachtspunten voor archeologische en aardkundige waarden	Laag / Gemiddeld
Z2	Rijksweg A6 / N50	Draagt in hoge mate bij aan toekomstvastheid	Enkele aandachtspunten	Enkele aandachts-punten Natura 2000-gebied	Visuele impact	Geen aandachtspunten	Laag / Gemiddeld
Z3	220kV via Fryslân Zuid	Draagt in hoge mate bij aan toekomstvastheid	Enkele aandachtspunten	Eén knelpunt Natura 2000-gebied	Geen aandachtspunten[5]	Aandachtspunten voor cultuur-historische waarden	Laag / Gemiddeld
Z4	110kV Noordoostpolder	Draagt in hoge mate bij aan toekomstvastheid	Enkele aandachtspunten	Enkele aandachts-punten Natura 2000, NNN en weidevogelgebied	Nieuwe doorsnijding van het landschap	Aandachtspunten voor cultuur-historische waarden	Laag / Hoog
Z5	Rijksweg A32	Draagt bij aan toekomstvastheid	Enkele aandachtspunten	Groot knelpunt Natura 2000-gebied	Nieuwe doorsnijding van het landschap	Aandachtspunten voor cultuur-historische en aardkundige waarden	Hoog

[5] Geen aandachtspunten voor deze fase van het project op grond waarvan het alternatief als minder kansrijk wordt beschouwd. Alle alternatieven kennen uiteraard landschappelijke aandachtspunten. Deze komen in de volgende fasen van het project aan de orde.

Dit leidt er toe dat de volgende tracéalternatieven als niet kansrijk respectievelijk kansrijk zijn beoordeeld:

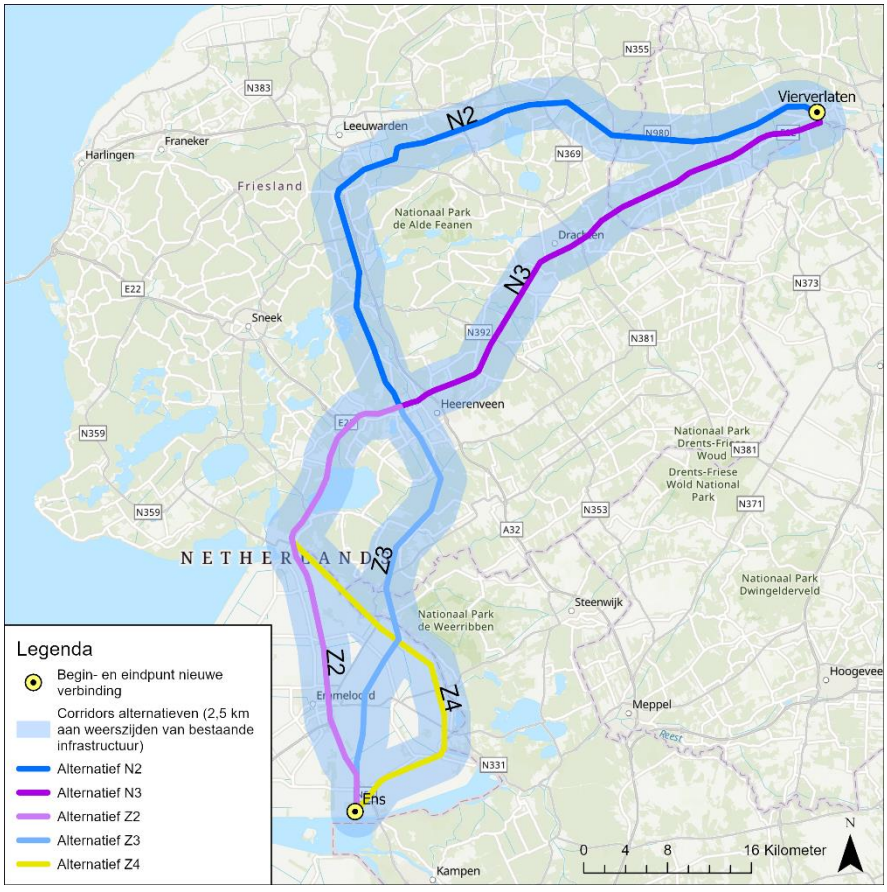
Niet kansrijke tracéalternatieven
- Alternatief C2 Prinses Margrietkanaal/Van Starkenborghkanaal
- Alternatief C7 220kV via Drenthe en Meppel
- Alternatief C8 220kV via Drenthe en Hessenweg
- Alternatief N1 Spoor Leeuwarden-Groningen
- Alternatief Z5 Rijksweg A32

Kansrijke tracéalternatieven
- Alternatief N2 220/110KV via Fryslân noord
- Alternatief N3 Rijksweg A7
- Alternatief Z2 Rijksweg A6 / N50
- Alternatief Z3 220kV via Fryslân zuid
- Alternatief Z4 110kV Noordoostpolder

De kansrijke alternatieven zijn in deze NRD opgenomen als de te onderzoeken tracéalternatieven.

3.6 Tracéalternatieven

De tracéalternatieven die nader worden onderzocht in het plan-MER zijn weergegeven in figuur 3-3. Deze bestaan uit twee noordelijke alternatieven en drie zuidelijke alternatieven. In de notitie kansrijke alternatieven in de bijlage zijn alle alternatieven, zowel de kansrijke als niet-kansrijke alternatieven beoordeeld.



Figuur 3-3 Tracéalternatieven plan-MER

In het plan-MER vindt een nadere tracering binnen de 5 kilometer brede corridors plaats en wordt ook gekeken naar de uitvoeringswijze(n) per tracéalternatief. Dit is een iteratief proces waarbij rekening wordt gehouden met de bestaande kwaliteiten, aandachtspunten en mogelijkheden binnen de corridor.

Alternatief N2 220/110KV via Fryslân noord
Tracéalternatief N2 is een noordelijk tracé dat hoogspanningsstation Vierverlaten via de bestaande 220 kV-verbinding verbindt met Oudehaske. Het tracé loopt daarmee eerst in de richting van Leeuwarden, waarna het tracé afbuigt richting Heerenveen en Oudehaske. Dit tracéalternatief voorziet in een combinatie of bundeling met de bestaande 220 kV-verbinding die de provincie Fryslân doorsnijdt.

Alternatief N3 Rijksweg A7
Tracéalternatief N3 verbindt hoogspanningsstation Vierverlaten via de A7 met Oudehaske. De A7 is een rijksweg die Groningen verbindt met Heerenveen. Dit tracéalternatief voorziet in een bundeling met bestaande bovenregionale weginfrastructuur (Rijksweg A7) en nabij Heerenveen in een bundeling met de bestaande 110 kV-verbinding.
Alternatief Z2 Rijksweg A6 / N50
Tracéalternatief Z2 is een zuidelijk tracé dat Oudehaske verbindt met hoogspanningsstation Ens. Het tracé volgt hierbij de A6 door de Noordoostpolder, een rijksweg die op grotere schaal Almere met Heerenveen verbindt en volgt vanaf Emmeloord de N50 (tussen Emmeloord en Kampen) naar station Ens. Dit tracéalternatief ligt deels gebundeld met bestaande weginfrastructuur en deels gebundeld met de bestaande 110 kV-verbinding.

Alternatief Z3 220kV via Fryslân zuid
Tracéalternatief Z3 is een zuidelijk tracé dat Oudehaske via de bestaande 220 kV-verbinding verbindt met hoogspanningsstation Ens. Dit tracéalternatief ligt deels gecombineerd of gebundeld met de bestaande 220 kV-verbinding die de provincies Fryslân, Overijssel en Flevoland doorsnijdt.

Alternatief Z4 110kV Noordoostpolder
Tracéalternatief Z4 is een zuidelijk alternatief die Oudehaske verbindt met hoogspanningsstation Ens. Dit tracé ligt gebundeld met de bestaande 110 kV-verbinding. Vanuit Oudehaske loopt het tracé via het Tjeukemeer in zuidwestelijke richting naar de noordoostelijke grens van de Noordoostpolder. Vanaf hier volgt het tracé de noordwestelijke grens van Overijssel en de oostelijke grens van de Noordoostpolder, waarna het tracé vanaf het transformatorstation bij Vollenhove afbuigt naar het westen en hoogspanningsstation Ens. Dit tracéalternatief ligt deels gecombineerd of gebundeld met de bestaande 110 kV-verbinding.

4 Aanpak milieueffectbeoordeling

4.1 Milieueffectrapportage

Een milieueffectrapportage (afgekort als mer) is een procedure die als doel heeft om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de voorbereiding en besluitvorming. Dit gebeurt door de milieugevolgen van een plan of project transparant en objectief te onderzoeken en in beeld te brengen. Dat wordt vastgelegd in een rapport: het milieueffectrapport (afgekort met de hoofdletters MER). Een mer-procedure is altijd gekoppeld aan een (ruimtelijk) besluit. Voor dit project is dat eerst de voorkeursbeslissing (het besluit over het voorkeursalternatief) en uiteindelijk het projectbesluit (zie voor een verdere uitleg hierover hoofdstuk 6).

Omdat in de verkenningsfase (de fase waar het project zich nu in bevindt) een voorkeursalternatief wordt gekozen en dit wordt vastgelegd in een voorkeursbeslissing, volgt uit de Omgevingswet de verplichting om een plan-MER op te stellen. Het plan-MER speelt een belangrijke rol bij de keuze van een voorkeursalternatief. Naast het aspect milieu (plan-MER) spelen ook techniek, toekomstvastheid, omgeving en kosten een rol in de besluitvorming (zie hoofdstuk 5).

Ook in de planuitwerkingsfase wordt, gekoppeld aan het projectbesluit, een MER opgesteld. Het gaat dan om een project-MER waarin de effecten van het voorkeursalternatief nader worden onderzocht. Dit is nodig voor projecten die in kolom 2 van bijlage V bij het Omgevingsbesluit staan. In dit geval gaat het om de aanleg van een bovengrondse hoogspanningsverbinding met een spanning van 220 kV of meer en langer dan 15 km.

4.2 Referentiesituatie

In een MER worden de effecten van de alternatieven altijd vergeleken met de referentiesituatie. Dat is de situatie die in de toekomst ontstaat als het project, in dit geval de nieuwe hoogspanningsverbinding, niet wordt gerealiseerd. De referentiesituatie geeft de toestand van het milieu in de toekomst. De referentiesituatie is gebaseerd op de bestaande situatie van het milieu en een inschatting van de gevolgen van de zogenoemde autonome ontwikkeling.

Bestaande situatie
In het MER worden de vele functies en waarden die binnen het zoekgebied aanwezig zijn beschreven. Een beschrijving van de bestaande situatie is een belangrijke basis voor de beoordeling van milieueffecten.

Autonome ontwikkeling
Bij de beoordeling van effecten speelt ook de autonome ontwikkeling een rol. Door de autonome ontwikkeling in beeld te brengen, kan het effect van het voorgenomen project worden vergeleken met de situatie zoals die zou zijn als het voorgenomen project niet plaatsvindt.

Welke ontwikkelingen tot de autonome ontwikkeling behoren wordt in het plan-MER gemotiveerd. Dit kan per thema verschillen. Het gaat erom dat een autonome ontwikkeling voldoende zeker en concreet is. Vastgestelde (beleids)plannen en projecten waarover bij het publiceren van deze concept NRD al besluitvorming heeft plaatsgevonden, of waarvan de besluitvorming in een vergevorderd stadium is,

worden in ieder geval meegenomen als autonome ontwikkelingen in de beschrijving van de referentiesituatie van het project.

Omdat meerdere projecten in het gebied in voorbereiding zijn, wordt de referentiesituatie nu nog niet vastgelegd. Deze zal in het plan-MER ingevuld worden, afhankelijk van de status van de andere projecten op dat moment. Ontwikkelingen die nog onvoldoende concreet zijn, zijn geen onderdeel van de referentiesituatie. Deze ontwikkelingen kunnen wel een rol spelen in de (bestuurlijke) afweging bij de voorkeursbeslissing en ook bij de latere uitwerking in het project-MER.

4.3 Beleidskader

De uitgangspunten en randvoorwaarden voor de besluitvorming over de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen Vierverlaten en Ens vloeien voort uit verdragen, internationale afspraken, wet- en regelgeving en beleid op het gebied van onder meer energie, ruimtelijke ordening, milieu, leefomgeving, natuur, veiligheid en cultuurhistorie. De relevante kaders worden in het plan-MER opgenomen. Daarbij wordt kort uitgelegd wat de relevantie en koppeling is naar het voorgenomen project.

4.4 Beoordelingskader

De beschrijving en beoordeling van de effecten vindt plaats aan de hand van een aantal milieuthema's. Het beoordelingskader geeft aan welke effecten worden onderzocht (welke milieuthema's), hoe het onderzoek plaatsvindt (welke methodes[6]) en hoe de effecten worden beoordeeld.

Het beoordelingskader voor het plan-MER richt zich op (globale) milieu-informatie die onderscheidend is en relevant is voor de keuze van een voorkeursalternatief. De alternatieven worden niet in detail ontworpen, waardoor de milieueffecten ook niet in detail in beeld worden gebracht. Voor de meeste thema's wordt op hoofdlijnen naar de effecten gekeken en waar nodig in meer detail. Dit is bijvoorbeeld aan de orde als een alternatief een Natura 2000-gebied doorkruist.

Mogelijk worden delen van het tracé ondergronds aangelegd, om een ruimtelijk knelpunt op te lossen of als mitigerende maatregel om effecten te beperken of voorkomen. In dat geval worden de effecten van die aanlegwijze ook in beeld gebracht.

Het beoordelingskader voor het project-MER is er vervolgens op gericht om gedetailleerder de milieugevolgen in beeld te brengen van het voorkeursalternatief, ter onderbouwing van het projectbesluit. De beoordeling gebeurt in het project-MER daarom ook in meer detail en meer kwantitatief dan in het plan-MER.

Milieueffecten van de hoogspanningsverbinding kunnen zich voordoen tijdens de aanleg- en gebruiksfase. Elk milieuthema is onderverdeeld in verschillende aspecten met bijbehorende onderzoekscriteria. In tabel 4-1 zijn alle criteria weergegeven waaraan in de milieuonderzoeken wordt getoetst.

6 Mogelijke methodes zijn kwalitatief bureauonderzoek, kwantitatief bureauonderzoek en oriënterend veldonderzoek. Kwalitatief onderzoek is beschrijvend onderzoek, waarbij geen berekeningen worden uitgevoerd. De resultaten worden uitgedrukt in woorden. Bij kwantitatief onderzoek worden cijfermatige metingen of berekeningen uitgevoerd. De resultaten worden zowel in cijfers als in woorden uitgedrukt. Bij oriënterend veldonderzoek worden op locatie, dus daar waar de ontwikkeling mogelijk plaats gaat vinden, metingen gedaan. De resultaten van deze metingen worden vervolgens gevat in een rapportage.

Tabel 4-1 Beoordelingskader dat in het plan-MER en project-MER wordt gehanteerd

B* Bureauonderzoek (eventueel aangevuld met oriënterend veldonderzoek)
V** Veld- of bodemonderzoek

Aspect	Criterium	Methode	B*	V**
Bodemkwaliteit	Invloed op de bodemkwaliteit *(aanlegfase)*	Plan-MER: beoordeling op basis van historische data.	x	
		Project-MER: beoordeling o.b.v. veld- en bodemonderzoeken.		x
Draagkracht	Risico op zettingen *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: beoordelen zettingsrisico's op basis van bodemopbouw-informatie.	x	
		Project-MER: beoordeling o.b.v. veld- en bodemonderzoeken.		x
Grondwater	Invloed op afgeleide effecten door veranderingen in grondwater *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS[7]-analyse gevoelige gebieden en functies binnen beïnvloedingsgebied.	x	
		Project-MER: beoordeling o.b.v. resultaten uit bemalingsadvies.	x	
	Invloed op waterwingebieden, grondwaterbeschermings-gebieden en KRW-grondwaterlichamen *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse waterwingebieden, grondwater-beschermingsgebieden en KRW-grondwaterlichamen binnen beïnvloedingsgebied.	x	
		Project-MER: beoordeling o.b.v. resultaten uit bemalingsadvies.	x	
Oppervlakte-water	Invloed op oppervlaktewater-kwaliteit en -kwantiteit *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse ligging / doorsnijding (lengte / oppervlakte). Waardebepaling van waterlichamen door bureauonderzoek.	x	
		Project-MER: beoordeling o.b.v. hydrologisch onderzoek.	x	
Natura 2000	Effecten op habitattypen en soorten Natura 2000-gebied *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: kwalitatief/kwantitatief bureauonderzoek op basis van instandhoudingsdoelen Natura 2000, verspreidingskaarten en dosis-effectrelaties uit literatuur. (voortoets/passende beoordeling)	x	
		Project-MER: beoordeling o.b.v. resultaten uit voortoets/passende beoordeling.	x	x
Beschermde soorten	Effecten op beschermde soorten *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: kwalitatief bureauonderzoek op basis van verspreiding(kaarten) van soorten, (oriënterende veldbezoeken) en dosis-effectrelaties uit literatuur.	x	
		Project-MER: beoordeling o.b.v. resultaten uit gericht soortenonderzoek.		x
Houtopstanden	Effecten op houtopstanden *(aanlegfase)*	Plan-MER: berekenen oppervlakteverlies (GIS-analyse). Waardebepaling van de houtopstanden door bureauonderzoek.	x	
		Project-MER: beoordeling o.b.v. resultaten uit bomeninventarisatie.		x
NNN	Effecten op NNN, weidevogel-gebieden en ganzenfoerageergebied *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: kwalitatief/kwantitatief bureauonderzoek op basis van (beleids)kaarten en dosis-effectrelaties uit literatuur.	x	
		Project-MER: beoordeling o.b.v. resultaten vervolgonderzoek.	x	x
Biodiversiteit	Effect op biodiversiteit *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: kwalitatieve beoordeling op het niveau van het landschap en ecosysteem.	x	
		Project-MER: resultaten plan-MER, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig).	x	

7 GIS staat voor Geografische Informatie Systemen. Met GIS kunnen ruimtelijke gegevens of informatie over geografische objecten, zogeheten geo-informatie worden geanalyseerd en gepresenteerd.

Aspect	Criterium	Methode	B*	V**
Landschap - tracéniveau	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon *(gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse ligging / doorsnijding (lengte / oppervlakte). Waardebepaling van landschappelijke patronen door bureauonderzoek.	x	
		Project-MER: resultaten plan-MER, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig).	x	x
	Kwaliteit tracé (autonome lijn) *(gebruiksfase)*	Plan-MER: waardebepaling kwaliteit tracé door bureauonderzoek.	x	
		Project-MER: n.v.t.		
Landschap - lijnniveau	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek *(gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse ligging / doorsnijding (lengte / oppervlakte). Waardebepaling gebiedskarakteristiek door bureauonderzoek.	x	
		Project-MER: resultaten plan-MER, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig).	x	x
	Beïnvloeding van samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau *(gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse ligging / doorsnijding (lengte / oppervlakte). Waardebepaling landschappelijke elementen door bureauonderzoek.	x	
		Project-MER: resultaten plan-MER, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig).	x	x
Landschap – mastniveau	Beïnvloeding van samenhang tussen specifieke elementen en hun context op mastniveau (gebruiksfase)	Plan-MER: n.v.t.		
		Project-MER: waardebepaling landschappelijke elementen door bureauonderzoek al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig).	x	x
Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden)bouw *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse ligging nabij historische (steden)bouw. Waardebepaling door bureauonderzoek.	x	
		Project-MER: resultaten plan-MER, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig).	x	x
	Invloed op historische geografie *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse ligging / doorsnijding (lengte / oppervlakte). Waardebepaling door bureauonderzoek.	x	
		Project-MER: resultaten plan-MER, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig).	x	x
	Invloed op UNESCO-werelderfgoed *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse ligging / doorsnijding (lengte / oppervlakte). Waardebepaling UNESCO-werelderfgoed door bureauonderzoek.	x	
		Project-MER: resultaten plan-MER, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig).	x	x
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden *(aanlegfase)*	Plan-MER: GIS-analyse ligging assets t.o.v. aardkundige waarden. Waardebepaling door bureauonderzoek.	x	
		Project-MER: resultaten plan-MER, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig).	x	x
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden *(aanlegfase)*	Plan-MER: GIS-analyse ligging assets t.o.v. bekende waarden conform gemeentelijke en proviciale beleidskaarten. Waardebepaling door bureauonderzoek.	x	
		Project-MER: beoordeling o.b.v. resultaten uit nader bureauonderzoek, inclusief benodigde vervolgstappen.	x	x

Aspect	Criterium	Methode	B*	V**
	Aantasting van verwachte archeologische waarden *(aanlegfase)*	Plan-MER: GIS-analyse ligging assets binnen verwachtingswaarden conform gemeentelijke en provinciale beleidskaarten. Waardebepaling door bureauonderzoek.	x	
		Project-MER: beoordeling o.b.v. resultaten uit nader bureauonderzoek, inclusief benodigde vervolgstappen.	x	x
Externe veiligheid	Invloed op het groepsrisico en plaatsgebonden risico *(gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse ligging risicobronnen binnen richtafstanden assets. Bepaling risicobronnen door bureauonderzoek.	x	
		Project-MER: berekenen groepsrisico en plaatsgebonden risico (rekenmodel).	x	
Nautische veiligheid	Invloed op de nautische veiligheid *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse ligging assets binnen/nabij vaarroutes. Bepaling vaarroutes door bureauonderzoek.	x	
		Project-MER: resultaten plan-MER, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig).	x	x
Niet-gesprongen explosieven	Activiteiten in verdachte gebieden voor niet-gesprongen explosieven *(gebruiksfase)*	Plan-MER: n.v.t.		
		Project-MER: beoordeling o.b.v. resultaten uit bureauonderzoek op basis van historische data.	x	
Verkeers-veiligheid	Invloed op de verkeersveiligheid *(aanlegfase)*	Plan-MER: GIS-analyse ligging assets t.o.v. uitvalswegen en spoor.	x	
		Project-MER: analyse toename intensiteit i.r.t. wegfunctie en huidig gebruik (bureauonderzoek).	x	x
Water-veiligheid	Invloed op primaire en regionale waterkeringen *(aanlegfase)*	Plan-MER: GIS-analyse ligging assets binnen invloedsgebied waterkeringen.	x	
		Project-MER: resultaten plan-MER, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig).	x	x
Geluid	Effecten op geluidsgevoelige objecten en gebieden *(aanlegfase)*	Plan-MER: GIS-analyse aantal gevoelige bestemmingen binnen zone rondom hoogspanningsverbinding (250 m)	x	
		Project-MER: berekening en GIS-kaart met geluidscontouren in klassen van 5 dB (rekenmodel).	x	
	Effecten op geluidsgevoelige objecten en gebieden *(gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse aantal gevoelige bestemmingen binnen de geluidzone van stations en in een zone rond de bovengrondse hoogspanningsverbinding	x	
		Project-MER: berekening en GIS-kaart met geluidscontouren in klassen van 5 dB (rekenmodel).	x	
	Cumulatieve geluidsbelasting op geluidgevoelig objecten *(gebruiksfase)*	Plan-MER: n.v.t.		
		Project-MER: berekening en GIS-kaart met geluidscontouren in cumulatie met snelwegen, industrie en windturbines (rekenmodel).	x	
Magneetvelden	Gevoelige objecten binnen magneetveldzone *(gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse aantal gevoelige bestemmingen in een zone rond de bovengrondse hoogspanningsverbinding	x	
		Project-MER: kwantitatief - aantal gevoelige objecten binnen magneetveldzone 0,4 microtesla (rekenmodel).	x	
Luchtkwaliteit	Invloed op luchtkwaliteit *(aanlegfase)*	Plan-MER: GIS-analyse aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en).	x	
		Project-MER: berekening en GIS-kaart met contouren (rekenmodel).	x	
Recreatie	Invloed op recreatie *(gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse doorkruising van recreatiegebieden en -routes. Waardebepaling door bureauonderzoek.	x	

Aspect	Criterium	Methode	B*	V**
		Project-MER: resultaten plan-MER, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig)	x	x
Landbouw	Oppervlakteverlies landbouwareaal *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse oppervlakteverlies.	x	
		Project-MER: berekenen oppervlakteverlies o.b.v. basisontwerp.	x	
	Lengte doorsnijding landbouwgrond *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse doorsnijding van akkerland en grasland.	x	
		Project-MER: doorsnijding van akkerland en grasland o.b.v. basisontwerp.	x	
Woonfuncties	Effect op gevoelige functies *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse aantal gevoelige bestemmingen binnen de belemmerde strook.	x	
		Project-MER: aantal woningen dat gesaneerd moet worden.	x	x
Verkeer	Effect op infrastructuur *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse aantal kruisingen met infrastructuur (wegen en spoor)	x	
		Project-MER: analyse van omrijroutes en -afstanden (wegen)	x	
Windturbines/ zonneparken	Effect op windturbines en zonneparken *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: GIS-analyse aantal windturbines binnen de maximale werpafstand en aantal ha zonneweide binnen de belemmerde strook.	x	
		Project-MER: resultaten plan-MER, al dan niet aangevuld met gerichte onderzoeken (indien nodig), zoals een faalkansanalyse.	x	
Circulariteit	Materiaalgebruik *(aanlegfase)*	Plan-MER: Kwantitatief bureauonderzoek op basis van kengetallen.	x	
		Project-MER: Kwantitatief bureauonderzoek op basis van het basisontwerp.	x	
Klimaat	Uitstoot broeikasgassen (zoals CO_2)[8] *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: Kwantitatief bureauonderzoek op basis van kengetallen.	x	
		Project-MER: Kwantitatief bureauonderzoek op basis van het basisontwerp.	x	
Energiegebruik	Energiegebruik *(aanleg- en gebruiksfase)*	Plan-MER: Kwantitatief bureauonderzoek op basis van kengetallen.	x	
		Project-MER: Kwantitatief bureauonderzoek op basis van het basisontwerp.	x	
	Energieverliezen tijdens elektriciteits-transport *(gebruiksfase)*	Plan-MER: Kwantitatief bureauonderzoek op basis van kengetallen.	x	
		Project-MER: Kwantitatief bureauonderzoek op basis van het basisontwerp.	x	

4.4.1 *Bodem en water*

Mede gezien de kamerbrief[9] waarin water en bodem als sturend element voor ruimtelijke ontwikkelingen gelden, zullen in het MER de effecten op water en bodem worden beoordeeld alsmede de (technische) inpassingsmogelijkheden vanuit water en bodem voor de nieuwe hoogspanningsverbinding. Ook wordt rekening gehouden met het beleid en de regelgeving vanuit de provincie en het waterschap voor deze thema's. Binnen het thema bodem wordt het effect op draagkracht van de bodem en het effect op bodemkwaliteit beoordeeld. Voor het thema water wordt het effect op grond- en oppervlaktewater beoordeeld. Het plaatsen van nieuwe masten en bijbehorende funderingen hebben mogelijk effect op deze thema's, doordat er graafwerkzaamheden, boringen en/of bemalingen nodig zijn.

8 De uitstoot van broeikasgassen o.b.v. uitvoeringswijze (aanlegfase) en gebruik, beheer en onderhoud (gebruiksfase) van de hoogspanningsverbinding, transformatoren en stations.

9 Tweede Kamer, vergaderjaar 2022-2023, 27 625, nr. 592, Brief 'Water en Bodem sturend' van de Minister en Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat van 25 november 2022.

4.4.2 Natuur

De nieuwe verbinding kan tijdelijke of permanente effecten hebben op natuurwaarden. Een permanent effect ontstaat bijvoorbeeld doordat vogels tegen de lijnen aanvliegen en overlijden (dit heet draadslachtoffers). Tijdens de aanlegfase ontstaan tijdelijke effecten, bijvoorbeeld verstoring van leefgebied van soorten tijdens het plaatsen van nieuwe masten of verdroging van leefgebied door tijdelijke grondwaterbemalingen. Ook vindt in de aanlegfase mogelijk stikstofdepositie plaats. Het effect op natuur wordt voor verschillende beschermingsregimes beoordeeld (Natura 2000-gebieden, beschermde soorten, Natuurnetwerk Nederland en houtopstanden), waarbij ook de bescherming zoals opgenomen in de provinciale omgevingsverordeningen wordt betrokken. Daarnaast worden in algemene zin de effecten van een nieuwe verbinding op de biodiversiteit beoordeeld. Daarbij wordt breder gekeken naar het effect op het ecosysteem. Dit biedt de mogelijkheid om ook de effecten in beeld te brengen van soorten die niet binnen de bescherming vallen van Natura 2000, NNN of beschermde soorten, maar die mogelijk wel permanente effecten ondervinden van het project.

4.4.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Voor het effect op landschap wordt naar verschillende schaalniveaus gekeken. Het beoordelingskader maakt voor landschap onderscheid in effecten op tracéniveau, lijnniveau en mastniveau. Op tracéniveau gaat het om het effect van de verbinding op het landschappelijk hoofdpatroon en om de kwaliteit van de verbinding als bovenregionaal landschapselement. Op lijnniveau gaat om het effect van de verbinding op het karakter van het landschap (en de cultuurhistorische elementen daarin) en op specifieke elementen en hun samenhang op het schaalniveau van de lijn. Op mastniveau gaat het om het effect van de verbinding op specifieke elementen en hun samenhang op het schaalniveau van de mast. Bij de beoordeling van de effecten op tracé- en lijnniveau wordt rekening gehouden met andere aanwezige verbindingen, functies en waarden die onderdeel uitmaken van het landschapsbeeld. Het effect zal afhankelijk zijn van de daar aanwezige gebiedskarakteristiek, zoals het landschapstype en de openheid van het landschap. Ook wordt gekeken naar de waarden die aan de landschappen zijn toegekend, zoals nationale landschappen en de bescherming in de provinciale omgevingsverordeningen. Het effect op specifieke landschapselementen en de samenhang daarmee worden beoordeeld. Bij de effectbeoordeling wordt gebruik gemaakt van de ‘richtlijnen voor landschappelijke inpassing’ en ‘effectbepaling en beoordeling’ zoals genoemd in ‘Landschap en hoogspanningsnet; Visie en richtlijnen voor landschappelijke inpassing, TenneT 2017’. Deze richtlijnen zijn ontwikkeld op basis van jarenlange ervaring en zorgen voor een uniformiteit in de landschappelijke afweging en inpassing.

De effecten op mastniveau worden pas in het project-MER onderzocht. Hierbij wordt gekeken naar de bestaande hoogspanningstrace’s in het landschap en met name naar de positionering van de nieuwe masten t.o.v. de bestaande masten en t.o.v. andere bestaande (boven)regionale en lokale structuren.



Tracéniveau



Lijnniveau



Mastniveau

Figuur 4-1 Hoogspanningsverbindingen op tracé-, lijn- en mastniveau

Bij het thema cultuurhistorie wordt het effect op historische (steden)bouw, historische geografie en de UNESCO Werelderfgoederen 'Schokland en omgeving' en het 'Ir. D.F. Woudagemaal' te Lemmer inzichtelijk gemaakt. Aardkundige waarden zijn de onderdelen in het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied (bijvoorbeeld geologische opbouw). Archeologische waarden zijn overblijfselen (in stad en landschap) van menselijke activiteit uit het verleden. Bodemingrepen kunnen de aardkundige waarden en archeologische waarden aantasten.

4.4.4 Veiligheid

Bij dit thema gaat het om het in beeld brengen van de eventuele gevaren voor mensen tijdens de uitvoering van het project en na uitvoering van het project. Daarbij gaat het om veiligheid in het verkeer en als gevolg van risicovolle inrichtingen, explosieven en scheepvaartbewegingen.

4.4.5 Leefomgeving en gezondheid

Bij het transport van elektriciteit via hoogspanningsverbindingen ontstaan magnetische velden (ook wel EM-veld). De sterkte van het magnetisch veld wordt uitgedrukt in microTesla (µT) en hangt direct samen met de hoeveelheid stroom die door de elektriciteitsdraad gaat. De sterkte van het magnetisch veld hangt ook af van de afstand tot de bron van het magnetische veld.

Bij de aanleg van nieuwe hoogspanningsverbindingen wordt zoveel mogelijk voorkomen dat er woningen, scholen of kinderdagverblijven in de zone komen te liggen waarbij het magneetveld sterker is dan 0,4 microtesla (jaargemiddeld). Dit gebeurt uit voorzorg. Ook treft de netbeheerder maatregelen aan nieuwe

hoogspanningslijnen die het magneetveld zo beperkt mogelijk houden, bijvoorbeeld door hogere smallere masten te gebruiken. Het voorzorgbeleid t.a.v. bovengrondse hoogspanningslijnen, dat verwoord is in de beleidsadviezen van het ministerie van VROM uit 2005 en 2008, is onlangs herijkt. Begin 2023 zijn gemeenten en netbeheerders hierover geïnformeerd. Zie voor meer informatie: www.rivm.nl/hoogspanningslijnen. Dit herijkte beleid is uitgangspunt voor dit project.

Op hoogspanningsstations staan geluidsproducerende bronnen. Transformatoren veroorzaken bijvoorbeeld een bromtoon. Bovengrondse verbindingen (geleiders, masten en opstijgpunten) produceren op zichzelf geen geluid, maar door (omgevings-)factoren kan geluid ontstaan met een bepaalde uitstraling op de omgeving (coronageluid[10] en windfluiten).

4.4.6 Gebruiksfuncties

Bij het zoeken naar een tracé voor een nieuwe hoogspanningsverbinding gelden allerlei beperkingen als gevolg van functies die er al zijn, zoals woningen, bedrijven, recreatiemogelijkheden, landbouw, verkeer en vliegvelden. Andersom gaat de nieuwe verbinding een beperking vormen voor andere nieuwe functies. De mate waarin dit het geval is, wordt bij dit thema beoordeeld.

4.4.7 Duurzaamheid

De alternatieven kunnen verschillen in de mate van circulariteit, samenhangend met de hoeveelheid materiaal die er nodig is om een nieuwe verbinding te realiseren. Dit hangt af van het tracé van de alternatieven; het ene alternatief kan langer zijn en daarmee meer materiaal vereisen dan een ander alternatief. Daarnaast kunnen er tussen de alternatieven verschillen zijn in de uitstoot van broeikasgassen, energiegebruik en energieverliezen tijdens de aanlegfase. Dit wordt in hoofdlijnen in beeld gebracht om de verschillen tussen alternatieven te duiden.

4.5 Wijze van beoordelen

Voor de beoordeling van alternatieven wordt gebruik gemaakt van een klasse-indeling met vijf categorieën (scores van -- tot ++), zodat er bij de afweging een voldoende duidelijk onderscheid ontstaat tussen de alternatieven en varianten. Tabel 4-2 laat een algemene beschrijving zien van de vijf categorieën, met kleurcodes.

10 Knetterend geluid dat ontstaat door elektrische ontlading, met name bij vochtige weersomstandigheden.

In het plan-MER en project-MER wordt dit voor elk beoordelingscriterium specifiek gemaakt. Dan is duidelijker te omschrijven wanneer er sprake is van een verbetering en hoe dit gemeten of ingeschat is.

Tabel 4-2 Voorbeeld van de vijf categorieën en kleurcodes voor het beoordelen van effecten

Score	Betekenis	Wanneer toegekend
- -	sterk negatief effect	effect leidt tot een sterke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie, bijvoorbeeld een normoverschrijding.
-	negatief effect	effect leidt tot een verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie, maar het effect is beperkt en/of te mitigeren[11]
0	geen of nauwelijks effect	geen of nauwelijks verandering ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief effect	effect leidt tot een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
+ +	sterk positief effect	effect leidt tot een sterke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie

Aan de verschillende criteria wordt geen weging toegekend. Het MER brengt objectief de effecten in beeld. De scores per hoofdthema's en criteria worden als hulpmiddel gebruikt voor het proces van de afweging.

4.6 Mitigerende maatregelen

Voor de milieuaspecten waar een negatief effect optreedt, zal het MER ook mogelijke mitigerende maatregelen en het effect daarvan beschrijven.

4.7 Kennisleemten, monitoring en evaluatie

In het MER wordt aangegeven welke kennisleemten er bestaan en wat hun betekenis voor de besluitvorming is. Voor de in het MER geconstateerde kennisleemten, onzekerheden en belangrijke uitkomsten uit de effectbeoordeling wordt een aanzet gedaan voor een evaluatieprogramma.
Daarmee kan worden bepaald of de gemeten effecten overeenkomen met de voorspelde effecten en of er andere, of aanvullende, maatregelen nodig zijn om de effecten te beperken.

4.8 Integrale effectenanalyse

Om de impact van de alternatieven in beeld te brengen en om de alternatieven met elkaar te vergelijken, vindt een integrale afweging plaats op techniek, toekomstvastheid, omgeving, kosten en milieu. Dit gebeurt in de Integrale Effectenanalyse (IEA). De IEA beschrijft vooral de onderscheidende informatie voor de keuze van een voorkeursalternatief en is daarmee te zien als samenvatting van alle informatie die in de verkenningsfase in beeld komt. De IEA is daarmee een belangrijke analyse die alle informatie van de verkenningsfase samenbrengt. Het plan-MER is daar een onderdeel van, voor het in beeld brengen van de milieueffecten van de alternatieven.

11 Onder mitigatie wordt verstaan het voorkomen of reduceren van de negatieve effecten van een ontwikkeling door het treffen van maatregelen. Deze maatregelen worden mitigerende maatregelen genoemd.

5 Wettelijke procedures en te nemen besluiten

5.1 Projectprocedure

Per 1 januari 2024 treedt de Omgevingswet in werking en wordt de projectprocedure van afdeling 5.2 van de Omgevingswet van toepassing op dit project. Deze projectprocedure is namelijk van toepassing op projecten van nationaal belang, zoals snelwegen, grote windparken en hoogspanningsverbindingen met een spanning van ten minste 220 kV.

De projectprocedure bestaat uit de volgende stappen:

1. kennisgeving voornemen en participatie;
2. verkenning;
3. voorkeursbeslissing;
4. planuitwerking[12];
5. projectbesluit.

In de projectprocedure wordt gewerkt van grof naar fijn. Eerst wordt er een ruim zoekgebied onderzocht, waarna toegewerkt wordt naar een definitief tracé waarbij de mastlocaties nauwkeurig zijn vastgelegd. Figuur 5-1 geeft dit trechteringsproces visueel weer. De stappen worden onder de figuur nader toegelicht.



Figuur 5-1 Trechteringsproces voor de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen Vierverlaten en Ens

12 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.

1. Kennisgeving voornemen en voorstel participatie
De kennisgeving is de start van de verkenning. In de kennisgeving geeft het ministerie van EZK aan dat een verkenning wordt gestart naar de aanleg van een nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Vierverlaten en Ens. In de kennisgeving is bovendien aangegeven waarom de verkenning wordt uitgevoerd, waarvoor de verkenning wordt uitgevoerd, en wat de uitgangspunten zijn. Er is door het ministerie EZK voor gekozen om de kennisgeving voornemen en de kennisgeving participatie te combineren. Daarom is in dat document ook een voorstel opgenomen voor hoe de participatie met de omgeving zal verlopen.

In de kennisgeving is bepaald dat voor dit project een voorkeursbeslissing wordt genomen, als tussenstap in de procedure. De kennisgeving van het document Voornemen en voorstel participatie; Nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding Vierverlaten-Ens is op 17 november 2022 gepubliceerd en heeft van 18 november tot 29 december 2022 ter inzage gelegen. Er zijn 19 reacties ingebracht.

2. Verkenning: van tracéalternatieven binnen het zoekgebied naar een voorkeursalternatief
In de verkenning onderzoeken TenneT en het ministerie van EZK met inbreng van de omgeving verschillende oplossingen voor het tracé van de nieuwe hoogspanningsverbinding. Hieronder vallen mogelijk ook alternatieven die door anderen zijn aangedragen. Als het om realistische alternatieven gaat, kunnen deze verder onderzocht worden in de verkenningsfase en in het plan-MER dat in deze fase opgesteld wordt.

Ook wordt in deze stap de integrale effectanalyse (IEA) opgesteld. Dit is belangrijke input voor het nemen van de voorkeursbeslissing (stap 3) door het bevoegd gezag. De IEA is te zien als overkoepelend afwegingskader, waarmee op grond van een brede afweging op techniek, omgeving, milieu, kosten en toekomstvastheid een keuze gemaakt wordt uit de verschillende alternatieven. Het plan-MER verzorgt de benodigde informatie over de effecten van de alternatieven op milieu.

3. Voorkeursbeslissing
Met het nemen van de voorkeursbeslissing legt het bevoegd gezag vast welk voorkeursalternatief er wordt gekozen. In de voorkeursbeslissing wordt aangegeven hoe burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen zijn betrokken. Ook staat daarin hoe is omgegaan met ideeën voor oplossingen die door derden zijn aangedragen, indien dit aan de orde is, en welke adviezen de deskundigen daarover hebben uitgebracht.

Voor de voorkeursbeslissing geldt de uniforme openbare voorbereidingsprocedure van afdeling 3.4 Algemene wet bestuursrecht (Awb). Dat houdt in dat de voorkeursbeslissing eerst in ontwerp wordt gepubliceerd. De ontwerp-voorkeursbeslissing wordt samen met het plan-MER en IEA gepubliceerd en opengesteld voor zienswijzen. Vervolgens wordt de definitieve voorkeursbeslissing vastgesteld en gepubliceerd. De voorkeursbeslissing is niet rechtstreeks bindend en het is niet mogelijk om daar beroep op in te stellen.

4. Planuitwerking: van voorkeursbeslissing naar definitief tracé
In de planuitwerkingsfase wordt de voorkeursbeslissing verder in detail uitgewerkt. In een project-MER worden tracévarianten van het voorkeursalternatief onderzocht. Het definitieve tracé wordt planologisch-juridisch vastgelegd in het projectbesluit.

5. Projectbesluit (en benodigde vergunningen)
In het projectbesluit beschrijft het bevoegd gezag hoe de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding eruitziet. Ook geeft het bevoegd gezag onder andere inzicht in de maatregelen en voorzieningen voor de fysieke leefomgeving die genomen worden om het project te realiseren. Dit kunnen permanente of tijdelijke maatregelen en voorzieningen zijn.

Samen met het project-MER en eventuele andere bijlagen wordt het ontwerp-projectbesluit (en benodigde vergunningen) ter inzage gelegd. Op zowel het ontwerp-projectbesluit als het project-MER kan iedereen een zienswijze indienen. Publicatie van het ontwerp-projectbesluit is gepland in het tweede kwartaal van 2027. De vaststelling van het projectbesluit en de benodigde vergunningen is in het eerste kwartaal van 2028 gepland. Het definitieve projectbesluit is een juridisch besluit waar tegen beroep kan worden ingesteld.

5.1.1 Formele inspraakmomenten in de procedure

Tijdens het gehele planvormingsproces wordt een dialoog met de omgeving gevoerd. Daarnaast zijn er vijf momenten waarop iedereen kan reageren door het indienen van een reactie, zienswijze of het instellen van beroep bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State:

a) Kennisgeving voornemen en participatie: *reactie*;
b) Concept NRD plan-MER: *zienswijze;*
c) Ontwerp-voorkeursbeslissing inclusief plan-MER/integrale effectenanalyse: *zienswijze*;
d) Ontwerp-projectbesluit (en vergunningen en/of ontheffingen) inclusief project-MER/integrale effectenanalyse (optioneel): *zienswijze*;
e) Definitief projectbesluit (en vergunningen en/of ontheffingen): *beroep*.

Daarnaast wordt de commissie voor de milieueffectrapportage gevraagd om advies op de concept NRD, het plan-MER en het project-MER.

Het instellen van beroep kan zowel tegen de vergunningen als het projectbesluit, waarin de tracékeuze en de van toepassing zijnde voorwaarden juridisch worden vastgelegd.

5.2 Participatie

5.2.1 Participatie in het project

Het ministerie van EZK en TenneT bereiden de ruimtelijke inpassing van de nieuwe 380 kV-hoogspannings verbinding voor in gezamenlijk overleg en afstemming met de betrokken overheden in het gebied. Om invulling te geven aan deze participatie is een voorstel voor participatie gepubliceerd gelijktijdig met de kennisgeving van het voornemen. Daarin is ingegaan op de wijze waarop het ministerie van EZK en TenneT, burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties, en bestuursorganen betrekken in het plan- en besluitvormingsproces.

5.2.2 Participatie rond de totstandkoming van de NRD

Rond de totstandkoming van de NRD zijn provincies en gemeenten actief betrokken en had de bewonerscommunicatie een informatief karakter. Voor een overzicht van de participatie die tot nu toe heeft plaatsgevonden is een participatieverslag opgesteld. Dit verslag is te vinden op de website van RVO (https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hsv-380-kv-vierverlaten-ens) en van TenneT (https://www.tennet.eu/nl/projecten/vierverlaten-ens-380-kv).

5.2.3 Participatie rond de totstandkoming van de voorkeursbeslissing

Hoe de verschillende omgevingspartijen worden betrokken worden is beschreven in het geactualiseerde participatieplan. Het plan is te vinden op de website van (https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hsv-380-kv-vierverlaten-ens) en van TenneT (https://www.tennet.eu/nl/projecten/vierverlaten-ens-380-kv).

5.3 Inspraak op de concept notitie reikwijdte en detailniveau

5.3.1 Waar kunt u de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau inzien?

In de kennisgeving van de terinzagelegging van de concept notitie neikwijdte en detailniveau is opgenomen waar u de documenten kunt inzien.

5.3.2 Hoe kunt u uw zienswijze indienen?

U kunt uw zienswijze indienen binnen de in de kennisgeving aangegeven periode. Een ieder kan binnen deze termijn een zienswijze indienen bij Bureau Energieprojecten van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), een uitvoeringsorganisatie van het ministerie van EZK. Bureau Energieprojecten ontvangt uw zienswijze bij voorkeur digitaal. Dat kan via www.rvo.nl/vierverlaten-ens.

Wilt u uw zienswijze mondeling geven? Dat kan tijdens de zienswijzenperiode via Bureau Energieprojecten, op werkdagen van 09.00 uur tot 12.00 uur, T (070) 379 89 79.

Bijlage: Notitie kansrijke alternatieven