AUTEUR J.E. Burgler MSc
GOEDGEKEURD DOOR ir. A.T.G. van Wijck

VERSIEDATUM 10 januari 2025

110 kV-Netversterking Deelnet Emmen

Concept-Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Leeswijzer

Dit is het concept van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor het milieueffectrapport (plan-MER) van de 110 kV-Netversterking Deelnet Emmen. De publicatie van deze concept-Notitie Reikwijdte en Detailniveau (concept-NRD) is de eerste formele stap van de milieueffectrapportage. De reikwijdte beschrijft de verschillende oplossingen (alternatieven) voor de netversterking en hoe deze tot stand zijn gekomen. Het detailniveau beschrijft de diepgang van de onderzoeken die uitgevoerd worden in de milieueffectrapportage.

Tabel 0.1 geeft aan welke informatie de verschillende hoofdstukken bevatten

Hoofdstuk	**Welke informatie bevat dit?**
1. Inleiding	- aanleiding voor het project (1.1) - projectonderdelen (1.2) - initiatiefnemer en bevoegd gezag (1.3) - samenhang met andere documenten (1.4)
2. mer-procedure	- toelichting op de mer-procedure
3. Voornemen	- huidige situatie: hoe is het elektriciteitsnet opgebouwd (3.1) - omschrijving van het knelpunt (3.2) - beschrijving van de projectonderdelen (3.3) - beschrijving van aanlegmethoden (3.4) - onderzoeksopzet op hoofdlijnen (3.5)
4. Onderzoeksalternatieven	- onderzoeksalternatieven Emmen Noord (EMN) (4.1) - onderzoeksalternatieven Emmen Bargermeer (EMB) (4.2) - onderzoeksalternatieven verbinding EMB - Veenoord Boerdijk (VOB) (4.3) - onderzoeksalternatieven verbinding VOB - mast 116 (4.4) - beschrijving hoe de alternatieven tot stand zijn gekomen (4.5)
5. Detailniveau en aanpak milieueffectbeoordeling	- referentiesituatie (5.1) - beoordelingskader (5.2) - wijze van beoordelen (5.3)
6. Integrale effectanalyse	- afwegingskader voor de Integrale effectenanalyse (IEA) om tot het voorkeursalternatief te komen
7. Participatieplan	- toelichting op participatieactiviteiten
Bijlagen	- Notitie Onderzoeksalternatieven (bijlage 1) - Eerste inventarisatie raakvlakprojecten (bijlage 2)

Tabel 0.1 Hoofdstukindeling concept-NRD

Inhoudsopgave

Leeswijzer **2**

1. Inleiding **4**
1.1 Aanleiding voor het project 4
1.2 Projectonderdelen 4
1.3 Procedure, initiatiefnemer en bevoegd gezag 4
1.4 Samenhang met andere documenten 5

2. mer-procedure **6**

3. Voornemen **8**
3.1 Huidige situatie 8
3.2 Waaruit blijkt dat er een knelpunt is? 9
3.3 Wat houdt het project in? 10
3.4 Hoe worden de kabelverbindingen aangelegd? 14
3.5 Hoe worden de projectonderdelen onderzocht? 17

4. Onderzoeksalternatieven **18**
4.1 Onderzoeksalternatieven hoogspanningsstation EMN 18
4.2 Onderzoeksalternatieven hoogspanningsstation EMB 21
4.3 Onderzoekalternatieven verbinding EMB - VOB 23
4.4 Onderzoeksalternatieven VOB - mast 116 24
4.5 Hoe zijn de onderzoeksalternatieven tot stand gekomen? 26

5. Detailniveau en aanpak milieueffectbeoordeling **28**
5.1 Referentiesituatie 28
5.2 Beoordelingskader 28
5.3 Wijze van beoordelen 33

6. Integrale effectenanalyse **34**

7. Samenvatting participatieplan **36**

Bijlage 1 Notitie onderzoeksalternatieven **38**

Bijlage 2 Eerste inventarisatie raakvlakprojecten **39**

1. Inleiding

1.1 Aanleiding voor het project

TenneT is in Nederland verantwoordelijk voor het transport van elektriciteit op hoge spanningsniveaus. Dit gebeurt via het hoogspanningsnet. Door het stijgende elektriciteitsverbruik en de groei van duurzame energie in Nederland zit het hoogspanningsnet op veel plaatsen vol (netcongestie). Dit is ook het geval in de omgeving van Emmen (vanaf nu: deelnet Emmen). Om dit op te lossen moet het hoogspanningsnet versterkt en uitgebreid worden. TenneT heeft namelijk de wettelijke taak om de leveringszekerheid van elektriciteit op het net te waarborgen.

Om aan deze wettelijke taak te voldoen stelt TenneT investeringsplannen op. Hierin wordt doormiddel van knelpuntenanalyses bepaald waar op het hoogspanningsnet investeringen nodig zijn. Op basis van recente berekeningen blijkt dat de huidige transportcapaciteit van deelnet Emmen onvoldoende is om de (toekomstige) vraag en aanbod naar transportcapaciteit aan te kunnen. Om de leveringszekerheid te blijven garanderen is een uitbreiding van het bestaande 110 kV-hoogspanningsnetwerk van deelnet Emmen nodig. Hiervoor is het project 110 kV-Netversterking Deelnet Emmen gestart.

De realisatie van dit project heeft de volgende doelstellingen:
- de bestaande (voorziene) knelpunten op deelnet Emmen worden opgelost;
- de transportcapaciteit van deelnet Emmen wordt toekomstbestendig uitgebreid. Dit zorgt ervoor dat voldoende elektriciteit kan worden getransporteerd voor diverse maatschappelijke ontwikkelingen, zoals woningbouw en de verdere verduurzaming van de industrie in Emmen.

1.2 Projectonderdelen

De 110 kV-netversterking Deelnet Emmen bestaat op hoofdlijnen uit de aanleg van twee 110 kV-hoogspanningsstations en een aantal ondergrondse 110 kV-hoogspanningsverbindingen. Ook worden bestaande (vervallen) ondergrondse kabelverbindingen verwijderd. Daarnaast worden op een aantal bestaande hoogspanningsstations technische aanpassingen uitgevoerd. Voorbeelden zijn het weghalen of plaatsen van kleine installaties zoals rails of spoelen. Omdat deze aanpassingen binnen het huidige omgevingsplan passen, hoeft het omgevingsplan voor deze aanpassingen niet te worden gewijzigd. Daarom vallen de wijzigingen buiten de scope van het plan-MER.

Een uitgebreide toelichting op de projectonderdelen is te lezen in hoofdstuk 3.

1.3 Procedure, initiatiefnemer en bevoegd gezag

Om de projectonderdelen te kunnen realiseren is het noodzakelijk om de omgevingsplannen van de gemeente Emmen en Coevorden te wijzigen. Ter voorbereiding en onderbouwing van de wijziging van de omgevingsplannen wordt een plan-MER (MER = milieueffectrapport) opgesteld, om de milieueffecten van

(verschillende alternatieve invullingen van) de netversterking in kaart te brengen en een plek te geven in de besluitvorming. Om het voornemen kenbaar te maken om de omgevingsplannen te wijzigen en de daaraan verbonden MER-procedure te starten is door de gemeenten Emmen en Coevorden een kennisgeving gepubliceerd waar omwonenden en belanghebbenden een zienswijze op kunnen indienen. Tegelijk met deze kennisgeving ligt ook deze concept-Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) ter inzage, die de aanpak van de MER-procedure beschrijft. TenneT is, als beheerder van het landelijke hoogspanningsnet, de initiatiefnemer van dit project en verantwoordelijk voor het uitvoeren van de onderzoeken en het opstellen van de rapporten, zoals het milieueffectrapport en voorliggende concept-NRD. TenneT is ook verantwoordelijk voor de aanvraag van de benodigde vergunningen. De gemeenten Emmen en Coevorden zijn bevoegd gezag voor het wijzigen van het omgevingsplan van hun gebied.

1.4 Samenhang met andere documenten

Voorliggend document is de concept-Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). Hierin wordt onder andere beschreven welke oplossingen (alternatieven) worden onderzocht voor de aanleg van de netversterking. Hoe de alternatieven tot stand zijn gekomen wordt beschreven in de Notitie Onderzoeksalternatieven (NOA). Deze notitie geeft een toelichting op de gebruikte uitgangspunten en de doorlopen stappen in de alternatievenontwikkeling. De onderzoeksalternatieven worden onderzocht op milieueffecten in het plan-MER en in de andere effectenstudies die in het kader van de Integrale Effectenanalyse (IEA) worden uitgevoerd. De NOA is een bijlage bij de concept-NRD.

Hoofdstuk 7 bevat een samenvatting van het participatieplan voor de verkenningsfase (plan-MER fase 1). Dit plan biedt het inzicht in de activiteiten en middelen die worden ingezet om het participatie- en communicatieproces vorm te geven. Het volledige participatieplan wordt tijdens de terinzagelegging van de concept-NRD ter kennisgeving gepubliceerd op de projectwebsite.

2. mer-procedure

Voor het project wordt de wettelijke procedure van de milieueffectrapportage (mer) doorlopen. Doel van de mer is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de voorbereiding en vaststelling van besluiten. Dit gebeurt bijvoorbeeld door verschillende alternatieven van het voornemen te onderzoeken en de milieugevolgen daarvan in kaart te brengen.

Omgevingsplan
Iedere gemeente in Nederland heeft een omgevingsplan. In een omgevingsplan geeft de gemeente aan welke activiteiten of functies wel of niet zijn toegestaan, zoals wonen, landbouw of bedrijvigheid. Binnen de huidige omgevingsplannen van de gemeente Emmen en Coevorden is het momenteel niet mogelijk om de voorgenomen netversterking te realiseren. Dat betekent dat een wijziging of afwijking van het omgevingsplan nodig is.

Er zijn meerdere procedures mogelijk om dit te realiseren, zoals het wijzigen van de omgevingsplannen door de gemeenten, het nemen van een projectbesluit door de provincie of het verlenen van een omgevingsvergunning om te kunnen afwijken van de omgevingsplannen. Het voornemen is om voor dit project gebruik te maken van een wijziging van het omgevingsplan, waarbij de gemeenten Emmen en Coevorden bevoegd gezag zijn . Omdat de gemeenten Emmen en Coevorden bevoegd gezag zijn is het projectbesluit in ieder geval niet van toepassing. Om de netversterking tijdig te kunnen realiseren wordt de procedure voor het wijzigen van de omgevingsplannen door de gemeenten opgestart. De stappen die hier bij horen zijn namelijk ook grotendeels bruikbaar bij het volgen van een andere procedure.

Plan-MER-plicht
Uit de Omgevingswet volgt dat bij de voorbereiding van een wijziging van een omgevingsplan een milieueffectrapport (plan-MER) moet worden opgesteld als:
1 een passende beoordeling van de gevolgen voor een Natura 2000-gebied vereist is;
2 het omgevingsplan een kader vormt voor projecten die zijn aangewezen in bijlage V bij het Omgevingsbesluit;
3 het omgevingsplan een kader vormt voor andere projecten die aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben.

Het is momenteel nog niet met zekerheid te zeggen of een passende beoordeling nodig is. Daarnaast zijn in bijlage V van het Omgevingsbesluit alleen hoogspanningsverbindingen met een spanningsniveau van meer dan 220 kV en langer dan 15 km opgenomen. Voor het realiseren van de netversterking is wel een wijziging van de omgevingsplannen van de gemeenten Emmen en Coevorden noodzakelijk. Deze omgevingsplannen vormen een kader voor de netversterking. Gezien de aard en de omvang van de projectonderdelen (meerdere stations en verbindingen) heeft TenneT als initiatiefnemer gekozen om vrijwillig een plan-MER op te stellen. Zo krijgen milieueffecten een volwaardige plaats in de besluitvorming.

Stappen plan-mer-procedure

De plan-mer-procedure voor dit project is opgedeeld in twee fasen:

- in plan-mer fase 1 (verkenningsfase) worden de alternatieven voor de nieuwe hoogspanningsverbindingen en hoogspanningsstations uitgewerkt en onderzocht op milieueffecten. Dit vormt input voor de integrale effectenanalyse (IEA) op basis waarvan het bevoegd gezag een voorkeursalternatief bepaald. Hierbij wordt ook rekening gehouden met eventuele mitigerende maatregelen om negatieve effecten te voorkomen of beperken;
- in plan-mer fase 2 (planuitwerkingsfase) worden de milieueffecten van het voorkeursalternatief in meer detail onderzocht. Ook wordt het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en geoptimaliseerd, onder andere door het toepassen van mitigerende maatregelen. Het detailniveau van de planuitwerkingsfase sluit aan bij de benodigde onderbouwing voor de vergunningaanvragen en het wijzigen van de omgevingsplannen.

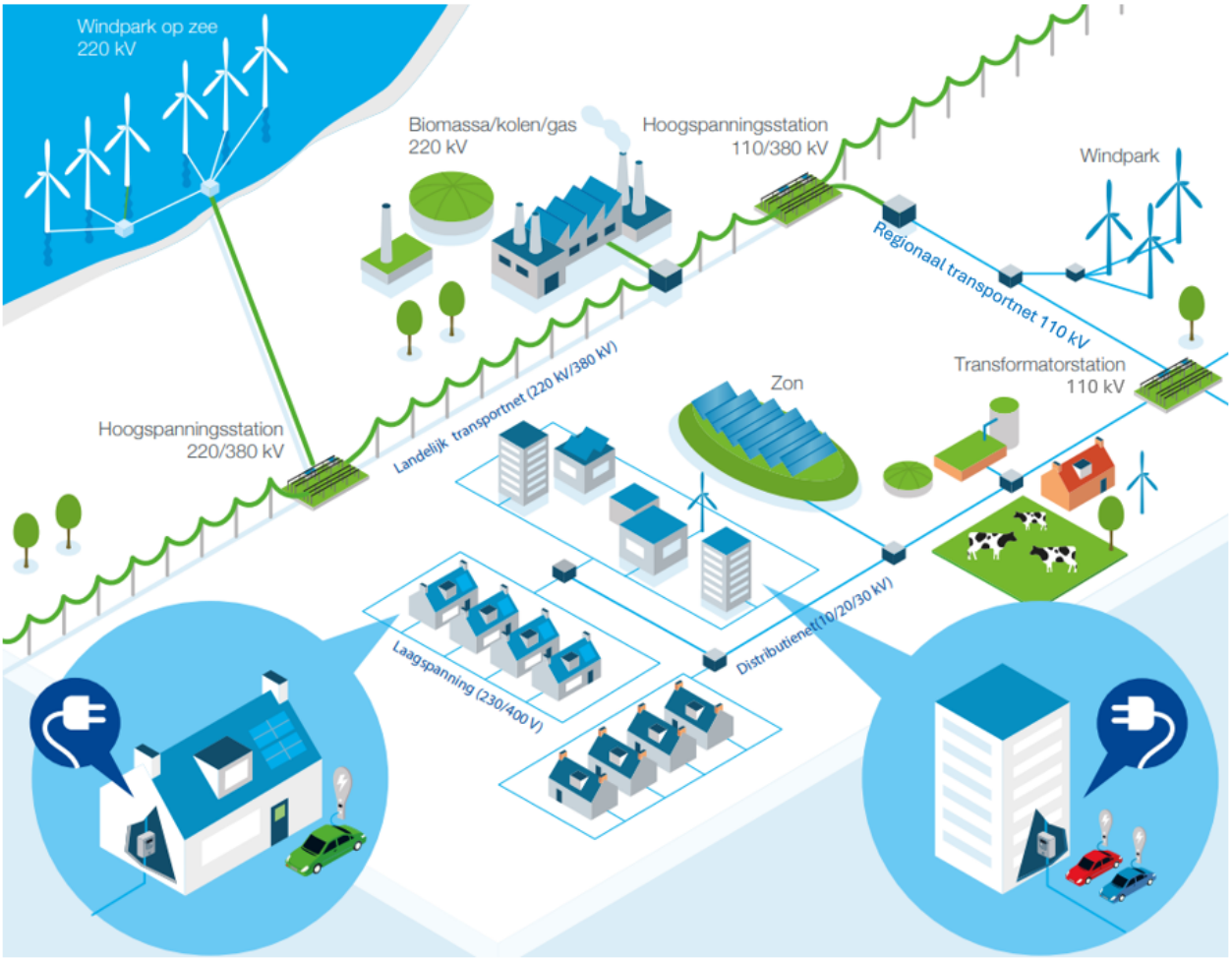
Advies Commissie mer

De Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer) is een onafhankelijk orgaan van deskundigen dat adviseert over de inhoud en kwaliteit van een milieueffectrapport. De commissie wordt vrijwillig gevraagd om advies te geven over de reikwijdte en het detailniveau op basis van voorliggend document. De Commissie mer toetst vervolgens in ieder geval het totale plan-MER (fase 1 en 2), maar kan ook worden gevraagd om tussentijds advies uit te brengen. De commissie toetst hierbij of het milieubelang in het MER voldoende in beeld is gebracht. Haar advies is zwaarwegend, maar niet bindend. De Commissie mer maakt geen keuze tussen de alternatieven; dit is de taak van het bevoegd gezag.

3. Voornemen

3.1 Huidige situatie

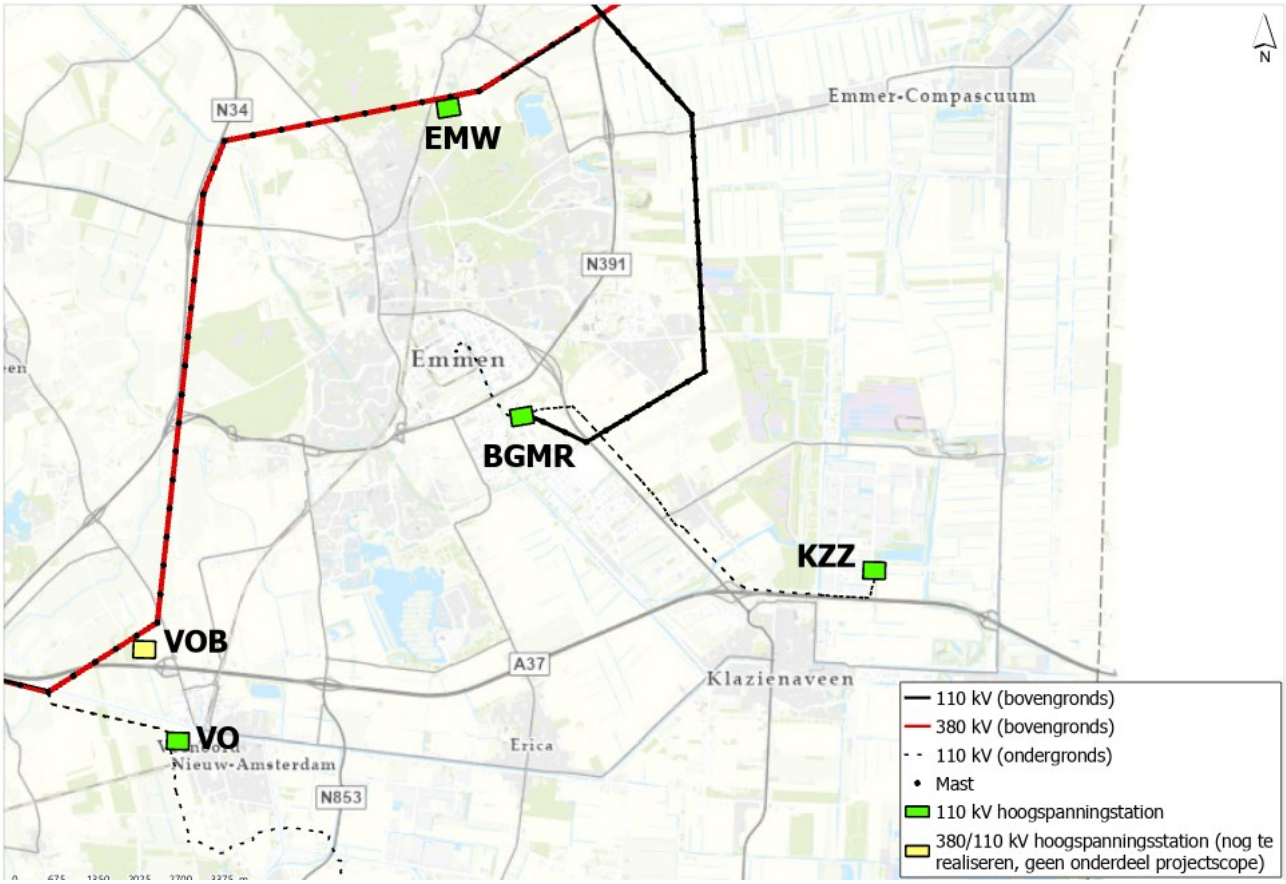
Hoe werkt het elektriciteitsnetwerk?
TenneT is in Nederland verantwoordelijk voor het transport van elektriciteit op hoge spanningsniveaus (vanaf 110.000 Volt - afgekort 110 kV). Dit gebeurt via een netwerk van hoogspanningsstations en hoogspanningsverbindingen. De hoogspanningsverbindingen van 380 kV vormen de snelwegen van het hoogspanningsnet. De 380 kV-hoogspanningsstations zijn de knooppunten in het landelijke netwerk voor de verdeling van elektriciteit. Vanuit daar wordt de elektriciteit omgezet naar een ander spanningsniveau en verder verplaatst en vervoerd op lagere spanningsniveaus door TenneT of de regionale netbeheerders. Figuur 3.1 toont een schematische weergave van de werking van het Nederlandse hoogspanningsnet.



Figuur 3.1 Schematische weergave van de werking van het Nederlandse hoogspanningsnet (bron: TenneT)

Hoe ziet het hoogspanningsnetwerk van deelnet Emmen er uit?
Figuur 3.2 toont het hoogspanningsnetwerk rondom Emmen (deelnet Emmen). Dit is de uitgangssituatie

voor de netversterking. Hierbij moet hoogspanningsstation Veenoord Boerdijk (VOB) nog gerealiseerd worden. Deelnet Emmen bestaat uit hoogspanningsverbindingen en hoogspanningsstations met een spanningsniveau van 380 en 110 kV. Het deelnet wordt gevoed vanuit Zwolle en Meeden, waar elektriciteit vanuit het landelijke 380 kV-net wordt omgezet naar het lagere spanningsniveau van 110 kV. Vanuit hier wordt de elektriciteit getransporteerd naar de gebruikers in de regio, zoals bedrijven en huishoudens.



Figuur 3.2 Uitgangssituatie deelnet Emmen

3.2 Waaruit blijkt dat er een knelpunt is?

TenneT stelt tweejaarlijks een investeringsplan op om te kijken welke investeringen in het hoogspanningsnetwerk nodig zijn in de komende tien jaar. In het investeringsplan staat welke capaciteit het netwerk op dit moment heeft en wat er in de toekomst nodig is om aan de vraag te voldoen. Het investeringsplan houdt rekening met internationale, nationale en regionale ontwikkelingen, afspraken en ambities.

Op basis van de analyses die TenneT in het kader van de investeringsplannen tweejaarlijks uitvoert, blijkt dat de huidige transportcapaciteit van deelnet Emmen onvoldoende is. Dit is het gevolg van de snel groeiende vraag naar transport- en aansluitcapaciteit. Op basis van de Regionale Energie Strategie Drenthe (RES 2.0) en de Cluster Energiestrategieën Noord Nederland (CES 2022) wordt tussen 2024 en 2025 al een verdubbeling van duurzame energieopwekking verwacht in zuidoost-Drenthe. Daarnaast groeit de vraag naar elektriciteit door verdere elektrificatie van huishoudens en bedrijven.

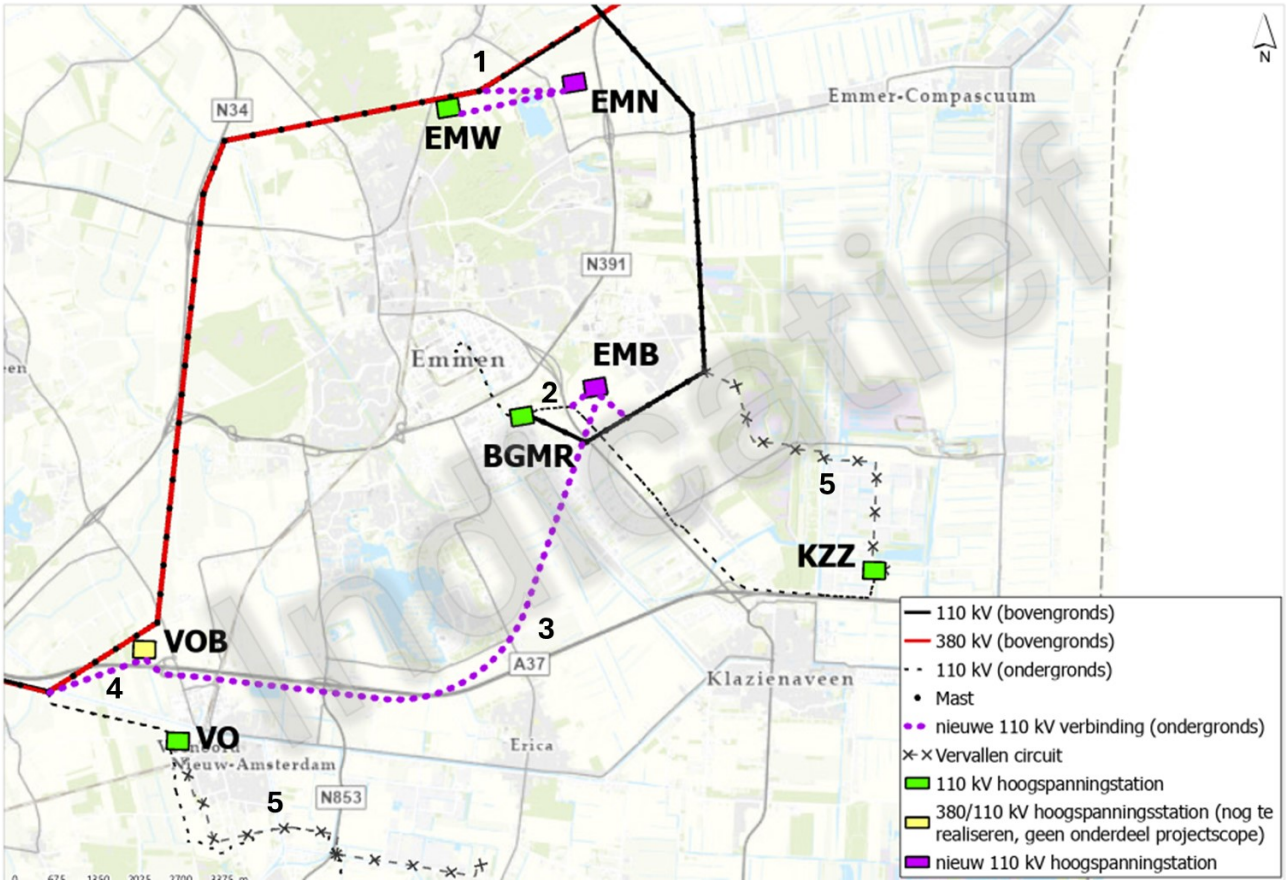
De bestaande 110 kV-hoogspanningsstations in het deelnet Emmen kunnen de extra belasting in dit toekomstige scenario niet adequaat verwerken. Dit betekent dat een situatie ontstaat waarin de hoogspanningsstations alleen onder normale bedrijfsomstandigheden voldoende capaciteit hebben. Onderhoud of een storing kan in deze situatie niet opgevangen worden. Hierdoor kan de leveringszekerheid van afnemers niet gegarandeerd worden. Om aan de wettelijke taak van leveringszekerheid te kunnen blijven voldoen, moet het deelnet Emmen aangepast en uitgebreid worden.

3.3 Wat houdt het project in?

De 110 kV-Netversterking Deelnet Emmen bestaat op hoofdlijnen uit vijf projectonderdelen:

1. een nieuw hoogspanningsstation genaamd Emmen Noord (EMN) in de buurt van het bestaande hoogspanningsstation Emmen Weerdinge (EMW), inclusief:
   - ondergrondse kabelverbindingen om het nieuwe hoogspanningsstation aan te sluiten op het bestaande hoogspanningsnet;
2. een nieuw hoogspanningsstation genaamd Emmen Bargerweg (EMB) in de buurt van het bestaande hoogspanningsstation Emmen Bargermeer (BGMR), inclusief:
   - ondergrondse kabelverbindingen om het nieuwe hoogspanningsstation aan te sluiten op het bestaande hoogspanningsnet;
3. een nieuwe ondergrondse kabelverbinding tussen hoogspanningsstation EMB en Veenoord Boerdijk (VOB);
4. een nieuwe ondergrondse kabelverbinding tussen hoogspanningsstation VOB en mast 116 van de bestaande bovengrondse 110 kV-verbinding;
5. het verwijderen van ondergrondse kabelverbindingen die niet meer werkzaam zijn.

Figuur 3.3 laat de projectonderdelen zien op kaart. De ligging van de projectonderdelen (weergegeven met paars) is indicatief. Onder de figuur worden de projectonderdelen toegelicht.



Figuur 3.3 Deelnet Emmen inclusief de nieuwe projectonderdelen (paars). De ligging van de nieuwe projectonderdelen is indicatief

3.3.1 Projectonderdeel 1: hoogspanningsstation Emmen Noord (EMN)

In de buurt van het bestaande hoogspanningsstation Emmen Weerdinge (EMW) moet een nieuw hoogspanningsstation gebouwd worden. Op het hoogspanningsstation komen zowel installaties van TenneT als van Enexis. Dit hoogspanningsstation krijgt de naam Emmen Noord (EMN). Emmen Noord vervangt het bestaande hoogspanningsstation Emmen Weerdinge omdat deze geen ruimte heeft om uit te breiden. De transformatoren van Enexis op hoogspanningsstation EMW blijven wel in gebruik. De afmetingen van het nieuwe hoogspanningsstation zijn ongeveer 180 bij 190 meter. Dit is ongeveer 3,5 hectare, inclusief een toegangsweg en het benodigde hekwerk.

Hoe het hoogspanningsstation er precies uit komt te zien is nog niet bekend, omdat dit tijdens de ruimtelijke procedure steeds verder verfijnd wordt. Figuur 3.4 geeft echter een goed beeld van de installaties op een typisch 110 kV-hoogspanningsstation (exclusief de middenspanningsinstallaties van Enexis).

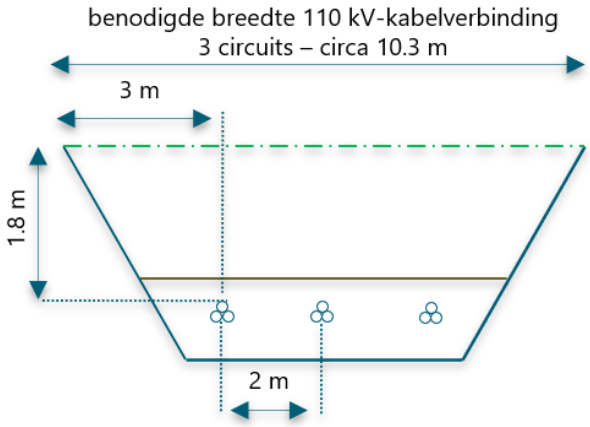
Figuur 3.4 Impressie installaties op een hoogspanningsstation (exclusief middenspanningsinstallaties Enexis) (Bron: TenneT)

Aansluiting met ondergrondse hoogspanningsverbindingen

Om het nieuwe hoogspanningsstation EMN te koppelen met het bestaande hoogspanningsnet moeten twee nieuwe ondergrondse hoogspanningsverbindingen worden aangelegd:

1 tussen EMN en de transformatoren van Enexis op het bestaande hoogspanningsstation EMW. Op deze manier worden beide stations met elkaar gekoppeld;
2 tussen EMN en de bestaande bovengrondse verbinding tussen hoogspanningsstations Veenoord Boerdijk (VOB) en Emmen Bargermeer (BGMR).

Beide kabelverbindingen bestaan uit drie circuits. Een circuit is een bundel van drie kabels. De onderlinge afstand tussen de circuits is ongeveer twee meter. Figuur 3.5 laat zien dat een stook van ongeveer 10,3 meter breed nodig is. Het is niet mogelijk om parallel met de hoogspanningsverbindingen andere kabels of leidingen in het kabelbed te realiseren. Tijdens de aanlegfase is deze strook breder om de werkzaamheden uit te kunnen voeren (ongeveer 40 meter).



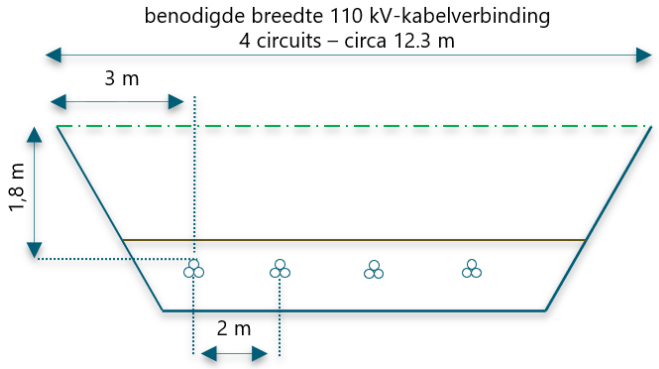
Figuur 3.5 Schematische weergave kabelbed met drie circuits

3.3.2 Projectonderdeel 2: hoogspanningsstation Emmen Bargerweg (EMB)

In de buurt van het bestaande hoogspanningsstation Emmen Bargermeer (BGMR) moet een nieuw hoogspanningsstation gebouwd worden. Op het hoogspanningsstation komen zowel installaties van TenneT als Enexis. Dit hoogspanningsstation krijgt de naam Emmen Bargerweg (EMB). Dit nieuwe hoogspanningsstation biedt extra aansluitmogelijkheden voor Enexis en nieuwe klanten zoals bedrijven en woningen. Het bestaande hoogspanningsstation BGMR heeft geen ruimte voor de benodigde uitbreidingen. De afmetingen van het nieuwe hoogspanningsstation zijn ongeveer 185 bij 255 meter. Dit is ongeveer 4,7 hectare, inclusief een toegangsweg en het benodigde hekwerk.

Aansluiting met ondergrondse hoogspanningsverbindingen
Om het nieuwe hoogspanningsstation EMB te koppelen met het bestaande hoogspanningsnet moeten twee nieuwe ondergrondse hoogspanningsverbindingen worden aangelegd:
1 tussen EMB en de bestaande bovengrondse verbinding tussen stations BGMR en EMW;
2 tussen EMB en de bestaande ondergrondse verbinding tussen BGMR en Klazienaveen Zwet (KZZ).

Beide kabelverbindingen bestaan uit vier circuits. Een circuit is een bundel van drie kabels. De onderlinge afstand tussen de circuits is ongeveer twee meter, conform de TenneT standaard. Figuur 3.6 laat zien dat een stook van ongeveer 12,3 meter breed nodig is voor de kabels. Het is niet mogelijk om parallel met de hoogspanningsverbindingen andere kabels of leidingen in het kabelbed te realiseren. Tijdens de aanlegfase is deze strook breder om de werkzaamheden uit te kunnen voeren (ongeveer 50 meter).



Figuur 3.6 Schematische weergave kabelbed met vier circuits

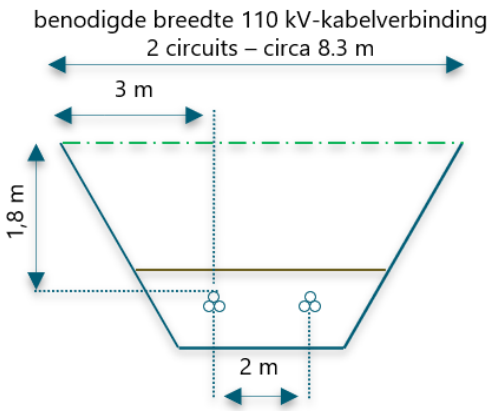
3.3.3 Projectonderdeel 3: hoogspanningsverbinding Emmen Bargerweg (EMB) - Veenoord Boerdijk (VOB)

Het nieuwe hoogspanningsstation EMB moet worden aangesloten op 380/110kV hoogspanningsstation VOB. Zo wordt het lokale hoogspanningsnet rondom Emmen verbonden met het landelijke (380 kV) transportnetwerk. Voor deze aansluiting moet een ondergrondse kabelverbinding tussen beide stations gerealiseerd worden. De kabelverbinding bestaat uit vier circuits. De onderlinge afstand tussen de circuits is ongeveer twee meter. Figuur 3.6 laat zien dat een stook van ongeveer 12,3 meter breed nodig is. Het is niet

mogelijk om parallel met de hoogspanningsverbindingen andere kabels of leidingen in het kabelbed te realiseren. Tijdens de aanlegfase is deze strook breder om de werkzaamheden uit te kunnen voeren (ongeveer 50 meter).

3.3.4 Projectonderdeel 4: hoogspanningsverbinding Veenoord Boerdijk (VOB) - mast 116

Het hoogspanningsstation VOB moet worden aangesloten op mast 116 van de bestaande bovengrondse 110 kV-verbinding. Voor deze aansluiting moet een ondergrondse kabelverbinding gerealiseerd worden. De kabelverbinding bestaat uit twee circuits. De onderlinge afstand tussen de circuits is ongeveer twee meter. Figuur 3.7 laat zien dat een stook van ongeveer 8.3 meter breed nodig is. Het is niet mogelijk om parallel met de hoogspanningsverbindingen andere kabels of leidingen in het kabelbed te realiseren. Tijdens de aanlegfase is deze strook breder om de werkzaamheden uit te kunnen voeren (ongeveer 40 meter).



Figuur 3.7 Schematische weergave kabelbed met twee circuits

3.3.5 Projectonderdeel 5: Verwijderen vervallen hoogspanningsverbindingen

Drie ondergrondse kabelverbindingen worden verwijderd omdat deze niet meer werkzaam zijn:

1 tussen hoogspanningsstation Veenoord en mast 116 van de hoogspanningsverbinding Coevorden (CVD) en Veenoord (VO);
2 tussen het vervallen hoogspanningsstation Klazienaveen (KZV) en de bestaande bovengrondse verbinding tussen BGMR en VOB;
3 tussen EMW en de bestaande bovengrondse verbinding tussen hoogspanningsstations VOB en BGMR.

Voor het verwijderen van de kabelverbindingen wordt de grond afgegraven waarna de kabels uit de afgegraven sleuf worden gehaald. Vervolgens wordt de grond weer teruggeplaatst.

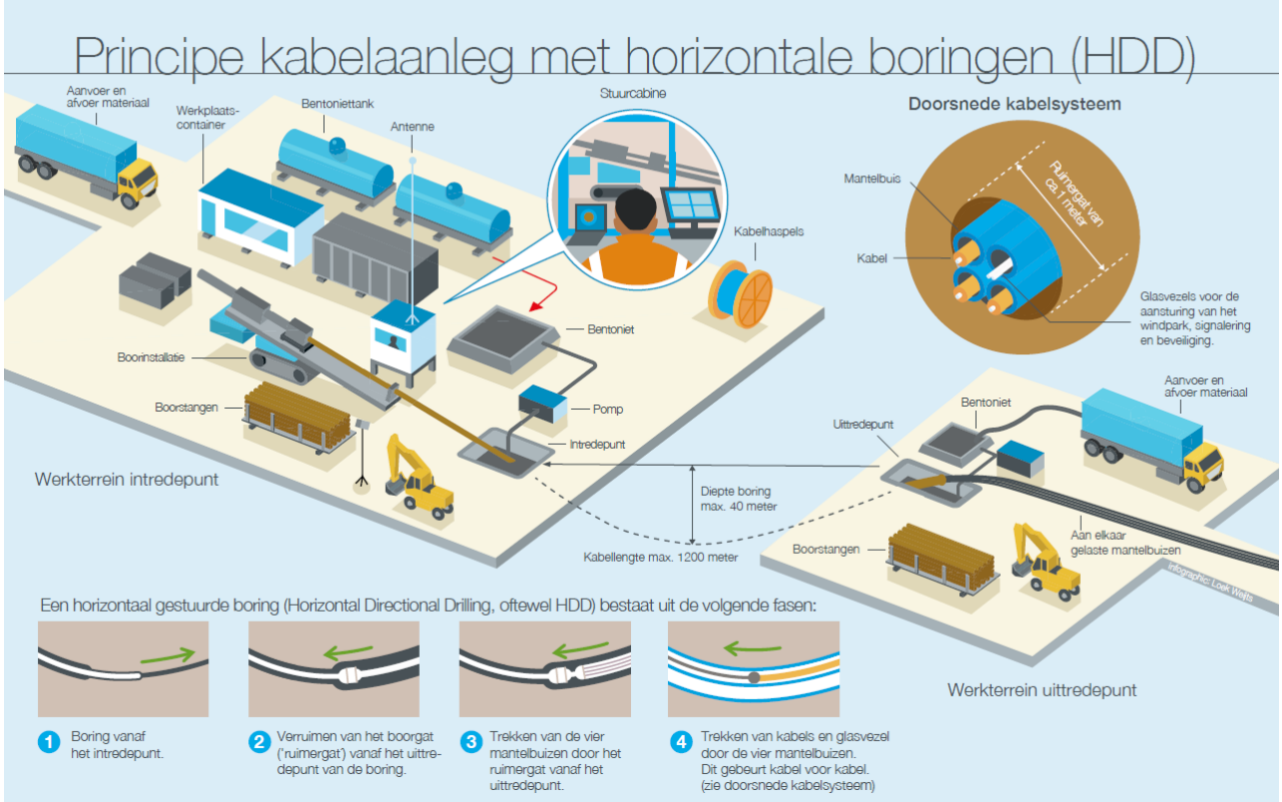
3.4 Hoe worden de kabelverbindingen aangelegd?

De ondergrondse 110 kV-verbindingen kunnen met verschillende technieken worden aangelegd. Dit zijn gestuurde boringen, de ploegtechniek en aanleg in open ontgraving. Op dit moment is nog niet zeker welke

techniek waar toegepast gaat worden. De technieken hebben verschillende technische eigenschappen en voor- en nadelen in verschillende situaties. Onderstaand worden de technieken beschreven.

Gestuurde boring

Een gestuurde boring (HDD-boring) is een techniek voor het aanleggen van kabels onder de grond zonder dat daarvoor grote, open sleuven hoeven te worden gegraven. Bij een gestuurde boring wordt via een in- en uittredepunt een boring gemaakt waar de kabels vervolgens in kunnen worden geplaatst. Figuur 3.8 laat zien hoe een gestuurde boring werkt.



Figuur 3.8 Aanleg van een kabelverbinding door middel van een gestuurde (HDD) boring (Bron: TenneT)

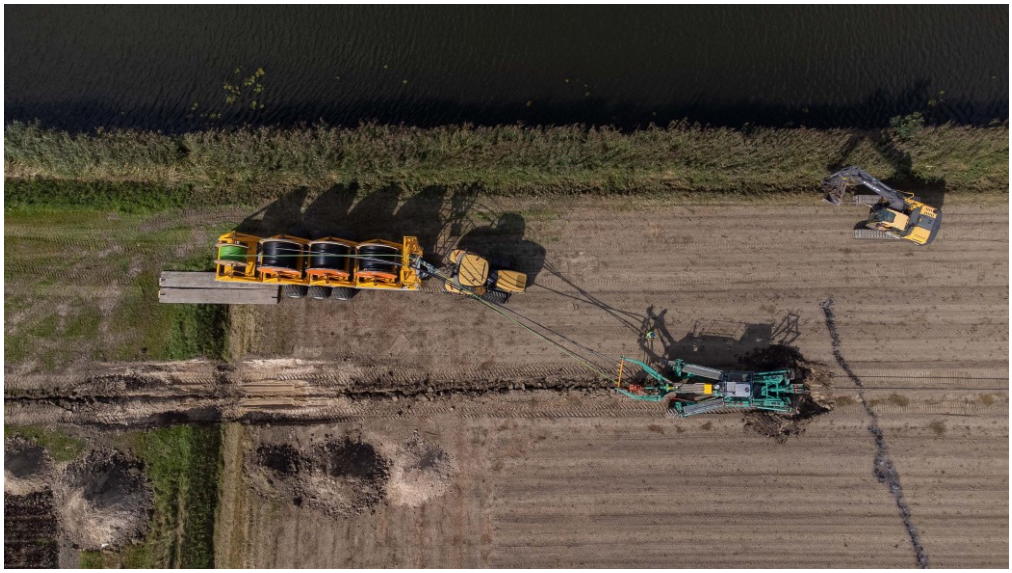
Open ontgraving

Voor het aanleggen van een kabelverbinding in open ontgraving, wordt de grond afgegraven en worden de kabels in de afgegraven sleuf gelegd. Hierna wordt de afgegraven grond weer in de oorspronkelijke opbouw teruggeplaatst. Dit is weergegeven in figuur 3.9.

Figuur 3.9 Aanleg van een kabelverbinding in open ontgraving (Bron: TenneT)

Ploegtechniek

Bij de ploegtechniek maakt een ploeg een sleuf die precies breed genoeg is voor een kabel of kabelbundel. Deze worden door de ploeg in de smalle sleuf gebracht. De sleuf valt vervolgens dicht. Dit is weergegeven in figuur 3.10.



Figuur 3.10 Aanleg van een kabelverbinding doormiddel van de ploegtechniek (Bron: Van Gelder Groep)

Opstijgpunten

Om de kabelverbindingen vanuit de nieuwe hoogspanningsstations EMN en EMB aan te sluiten op het bestaande hoogspanningsnet moeten twee nieuwe opstijgpunten gerealiseerd worden. Een opstijgpunt is een plek waar ondergrondse elektriciteitskabels boven de grond komen en aan een hoogspanningsmast

worden bevestigd. De milieueffecten van de nieuw te realiseren opstijgpunten worden meegenomen bij de effectbeoordeling van de tracés voor de kabelverbindingen. Figuur 3.11 laat een opstijgpunt zien.

Figuur 3.11 Voorbeeld opstijgpunt (Bron: TenneT)

3.5 Hoe worden de projectonderdelen onderzocht?

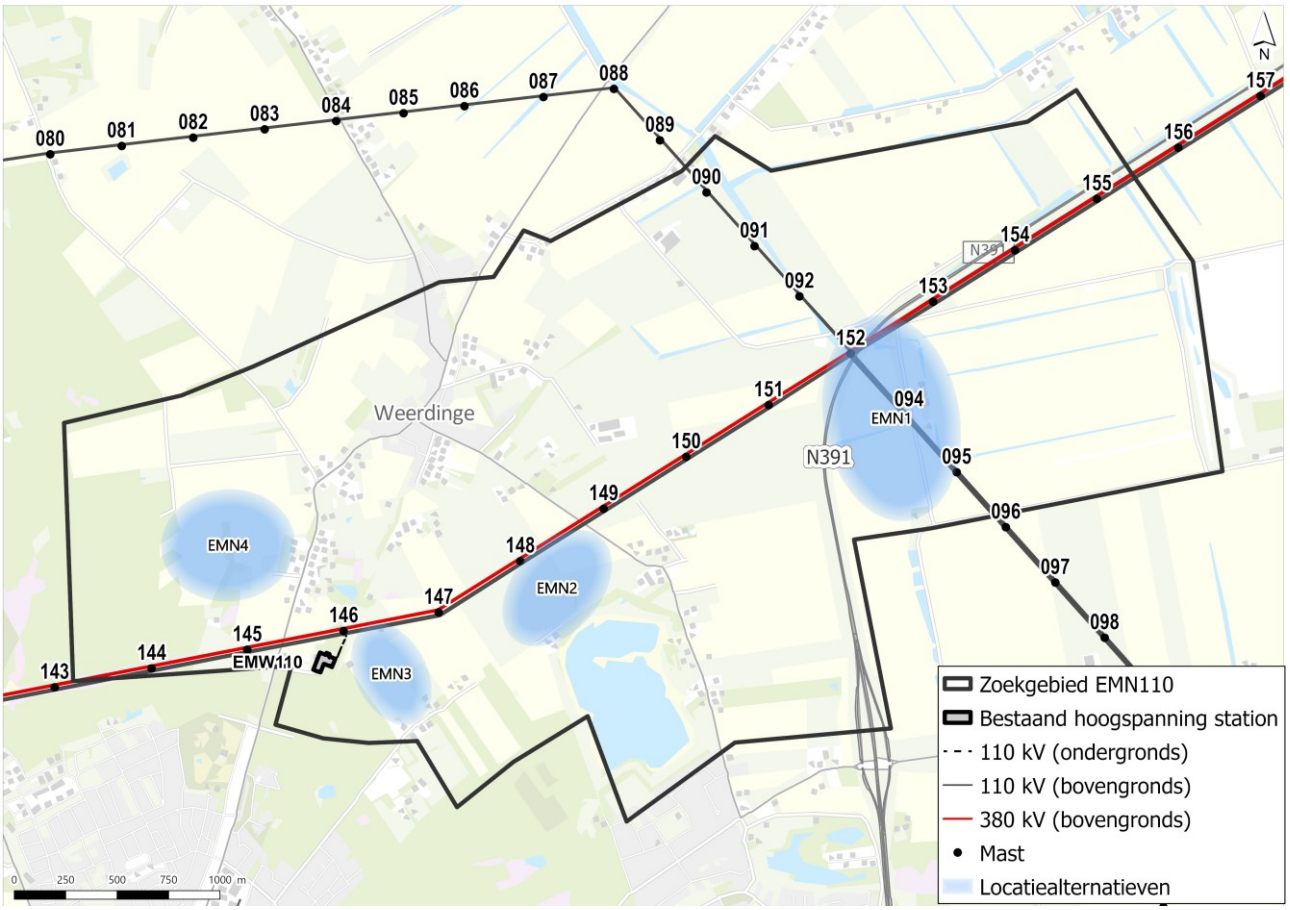
Om de netversterking zo optimaal mogelijk te realiseren worden verschillende locaties voor hoogspanningsstations en verschillende routes voor ondergrondse kabelverbindingen onderzocht. Dit zijn de onderzoeksalternatieven. Elk projectonderdeel zoals beschreven in paragraaf 3.3 heeft eigen onderzoeksalternatieven. Uitzondering hierop is het verwijderen van bestaande (vervallen) kabelverbindingen. De locatie van deze verbindingen ligt namelijk al vast. De milieueffecten worden daarom in beeld gebracht zonder dat hierbij alternatieven worden onderzocht. In het volgende hoofdstuk worden de onderzoeksalternatieven beschreven.

4. Onderzoeksalternatieven

Dit hoofdstuk toont de onderscheidende onderzoeksalternatieven. De onderzoeksalternatieven bestaan uit stationslocaties voor de hoogspanningsstations en tracés voor de ondergrondse kabelverbindingen. Andere alternatieven voor deze locaties en tracés zijn niet haalbaar of niet onderscheidend. In paragraaf 4.1 tot en met paragraaf 4.4 worden de alternatieven beschreven. Paragraaf 4.5 laat op hoofdlijnen zien hoe de onderzoeksalternatieven tot stand zijn gekomen. Een uitgebreide toelichting van afwegingen in dit proces is te lezen in de Notitie Onderzoeksalternatieven (NOA), bijlage 1 bij dit document. Hierin staat ook een overzicht van de technische uitgangspunten die gehanteerd zijn bij de ontwikkeling van de onderzoeksalternatieven.

4.1 Onderzoeksalternatieven hoogspanningsstation EMN

Figuur 4.1 toont vier stationslocaties voor het nieuwe hoogspanningsstation EMN. Binnen een stationslocatie is voldoende ruimte om een hoogspanningsstation te bouwen van ongeveer 3,5 hectare. De stationslocaties zijn groter dan 3,5 hectare zodat er schuifruimte is om op basis van de onderzoeken op zoek te gaan naar de beste inpassing binnen de locatie. Onder de figuur worden de stationslocaties toegelicht.



Figuur 4.1 Stationslocaties Emmen Noord (EMN)

EMN1

Dit is een stationslocatie voor het scenario waarin het nieuwe hoogspanningsstation aangesloten kan worden op mast 094 van de bestaande bovengrondse 110 kV-verbinding. Deze verbinding loopt diagonaal door de locatie heen. Omdat mast 094 binnen de stationslocatie ligt zijn voor deze aansluiting geen aparte tracés ontwikkeld. In het noorden wordt de locatie gekruist door de bestaande 380/110 kV verbinding. Op dit moment wordt de locatie gebruikt voor agrarische doeleinden.

EMN2

Deze stationslocatie ligt in het midden van het zoekgebied, ten zuiden van de bestaande bovengrondse 380/110 kV verbinding en dicht bij mast 147. Op dit moment wordt de locatie gebruikt voor agrarische doeleinden.

EMN3

Deze stationslocatie ligt ten zuidwesten van EMN2, langs een bosrand. De locatie ligt relatief dichtbij het bestaande hoogspanningsstation EMW. Hierdoor kan de lengte van de benodigde kabelverbindingen beperkt blijven. Op dit moment wordt de locatie gebruikt voor agrarische doeleinden.

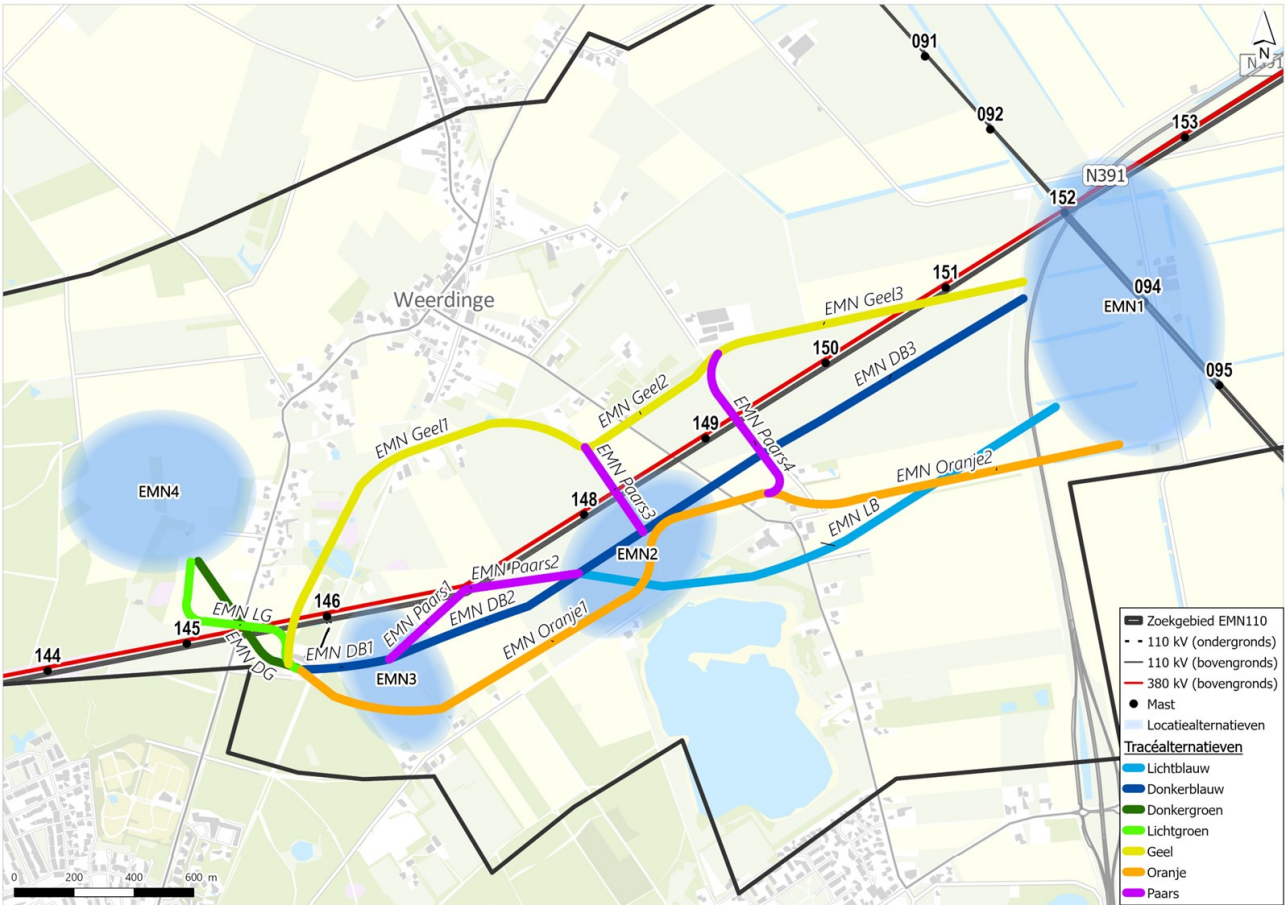
EMN4

Deze stationslocatie ligt in het westen van het zoekgebied, ten noorden van de bestaande bovengrondse 380/110 kV verbinding. In het noordoosten ligt het dorp Weerdinge. De locatie ligt dichtbij het bestaande hoogspanningsstation EMW. Hierdoor kan de lengte van de benodigde kabelverbindingen beperkt blijven. Op dit moment wordt de locatie gebruikt voor agrarische doeleinden.

4.1.1 Tracés hoogspanningsstation EMN

Figuur 4.2 toont de tracés om hoogspanningsstation EMN aan te sluiten op het bestaande hoogspanningsnet. De tracés verbinden de stationslocaties met het bestaande hoogspanningsstation EMW en mast 147 van de bestaande bovengrondse 110 kV-verbinding. De tracés zijn breed genoeg voor het realiseren van drie circuits.

Om de tracés te kunnen onderscheiden hebben deze een eigen kleur gekregen. In de figuur zijn de namen van de tracés afgekort. Zo verwijst EMN DG naar Emmen Noord Donkergroen. Onder de figuur worden de tracés toegelicht.



Figuur 4.2 Tracés verbinding EMN - EMW Emmen Noord (EMN)

EMN Donkergroen
Dit tracé ligt in het zuidwesten van het zoekgebied. Het tracé sluit het bestaande hoogspanningsstation EMW aan op stationslocatie EMN4. Het tracé volgt hiervoor de kortste route. Het tracé kruist de bestaande bovengrondse 380/110 kV-verbinding.

EMN Lichtgroen
Dit tracé ligt in het zuidwesten van het zoekgebied. Net als EMN Donkergroen sluit EMN Lichtgroen het bestaande hoogspanningsstation EMW aan op stationslocatie EMN4. Hiervoor volgt het tracé zoveel mogelijk de perceelsgrenzen. Hierdoor is dit tracé wat langer dan EMN Donkergroen. Het tracé kruist de bestaande bovengrondse 380/110 kV-verbinding.

EMN Donkerblauw
Dit tracé verbindt het bestaande hoogspanningsstation EMW met stationslocaties EMN1, EMN2 en EMN3. Hiervoor volgt het tracé de kortste route.

EMN Oranje
Dit tracé verbindt het bestaande hoogspanningsstation EMW met stationslocaties EMN1, EMN2 en EMN3. Hiervoor volgt het tracé zo veel mogelijk perceelgrenzen en bestaande wegeninfrastructuur. Het tracé is daarom wat langer dan EMN Donkerblauw.

EMN Geel
Dit tracé sluit stationslocatie EMN1 aan op het bestaande hoogspanningsstation EMW. Het volgt hiervoor een route langs het noorden van het zoekgebied. Hierdoor blijft het tracé buiten archeologisch beschermd gebied. Het tracé volgt zoveel mogelijk de perceelsgrenzen en bestaande weginfrastructuur. Het tracé kruist de bestaande bovengrondse 380/110 kV-verbinding.

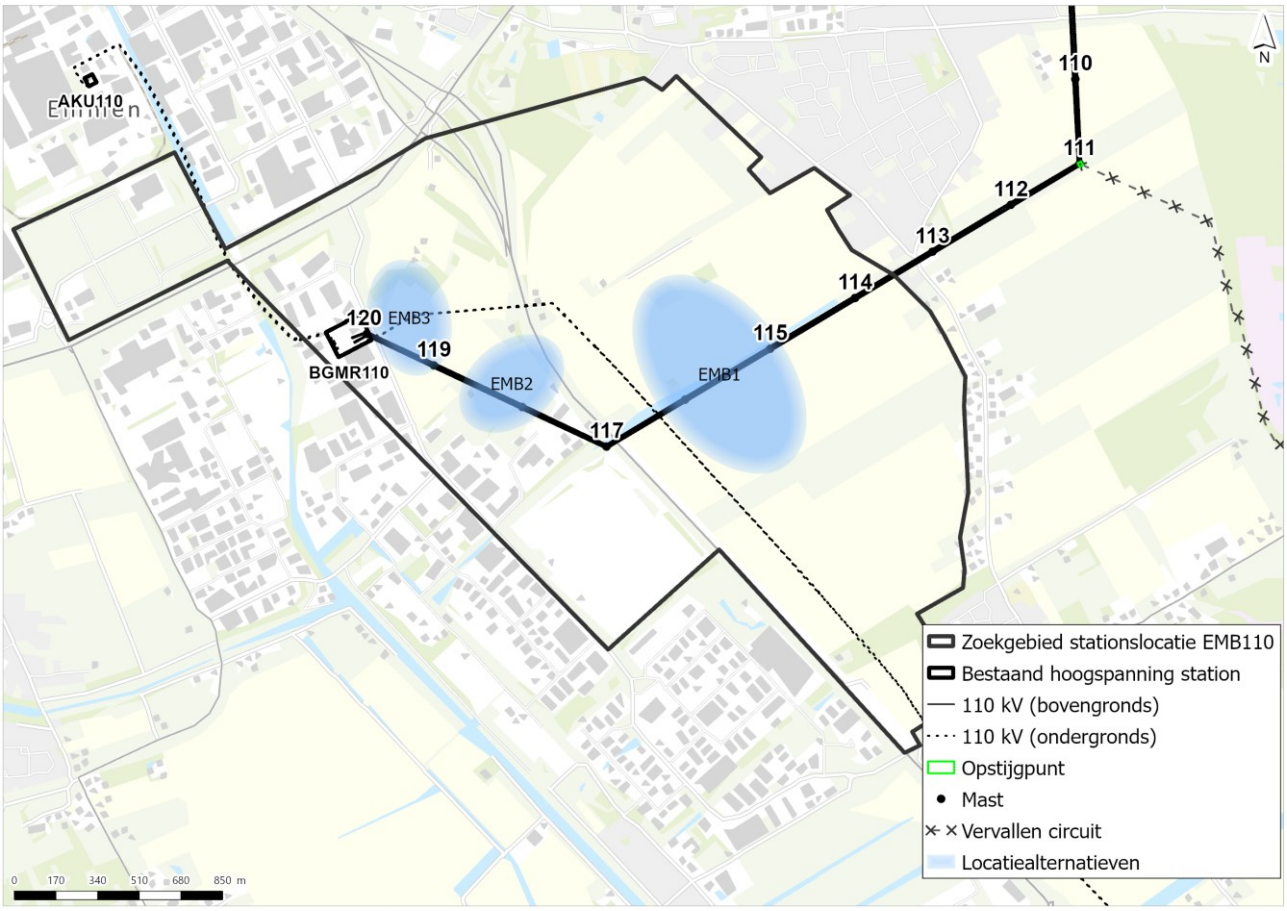
EMN Lichtblauw
Dit tracé is een zuidelijke variant voor EMN Donkerblauw tussen stationslocaties EMN1 en EMN2. Het tracé volgt zoveel mogelijk de perceelsgrenzen.

EMN Paars
De paarse tracés verbinden de andere tracés met elkaar en de bestaande bovengrondse 380/110 kV-verbinding. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van (delen van) de hierboven beschreven tracés in combinatie met de paarse tracés.

4.2 Onderzoeksalternatieven hoogspanningsstation EMB

Figuur 4.3 toont drie stationslocaties voor het nieuwe hoogspanningsstation EMB. De stationslocaties bestaan uit zoekgebieden waarbinnen ruimte is om een hoogspanningsstation van circa 4,7 hectare te bouwen. De stationslocaties zijn groter dan 4,7 hectare zodat er schuifruimte is om op basis van de onderzoeken op zoek te gaan naar de beste inpassing binnen de locatie. Daarnaast bevatten de

stationslocaties ruimte voor de ondergrondse kabelverbindingen om het hoogspanningsstation aan te sluiten op het bestaande hoogspanningsnet. Voor de langere verbinding tussen EMB en VOB zijn aparte tracés ontwikkeld (zie paragraaf 4.3). Onder de figuur worden de stationslocaties toegelicht.



Figuur 4.3 Stationslocaties Emmen Bargermeer (EMB)

EMB1

Stationslocatie EMB1 ligt in het oosten van het zoekgebied. In het westen ligt bedrijventerrein Bargermeer Zuid met het bestaande hoogspanningsstation BGMR. De bestaande bovengrondse 110 kV-Verbinding loopt door de locatie heen. Op dit moment wordt de locatie gebruikt voor agrarische doeleinden.

EMB2

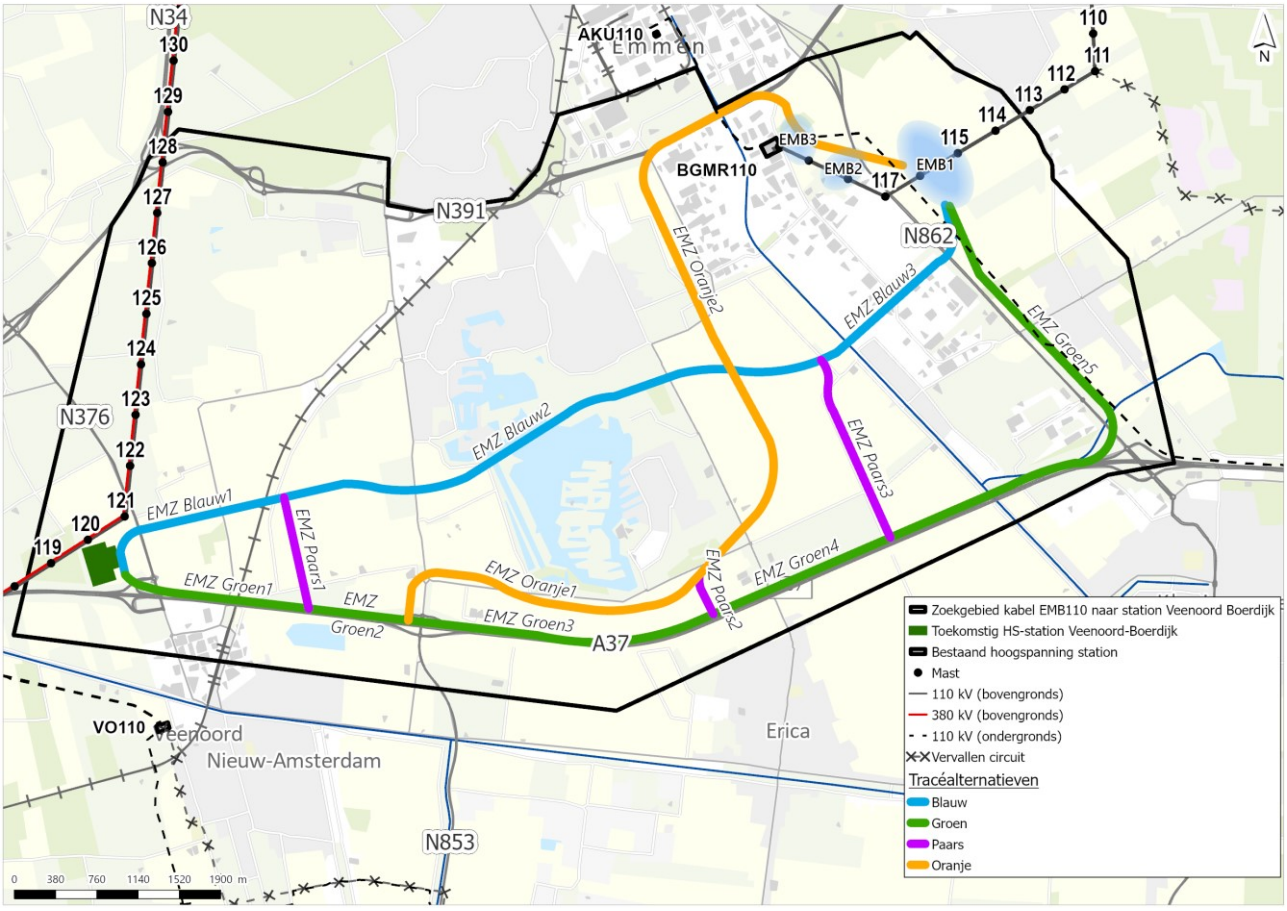
Stationslocatie EMB2 ligt ten zuidoosten bedrijventerrein Bargermeer Zuid en het bestaande hoogspanningsstation BGMR. Een gedeelte van de locatie overlapt met het bedrijventerrein. De rest van de locatie wordt gebruikt voor agrarische doeleinden. De bestaande bovengrondse 110 kV-verbinding loopt door de stationslocatie heen.

EMB3

Stationslocatie EMB3 ligt direct ten oosten van het bestaande hoogspanningsstation BGMR. De bestaande bovengrondse 110 kV-verbinding loopt door de locatie heen. Op dit moment wordt de locatie gebruikt voor agrarische doeleinden.

4.3 Onderzoekalternatieven verbinding EMB - VOB

Figuur 4.4 toont de tracés om hoogspanningsstation EMB aan te sluiten op hoogspanningsstation VOB. De tracés bieden ruimte voor het realiseren van vier circuits. Om de tracés te kunnen onderscheiden hebben deze een eigen kleur gekregen. De afkorting EMZ in de naam verwijst naar Emmen Zuid. Onder de figuur worden de tracés toegelicht.



Figuur 4.4 Tracés verbinding EMB - VOB

EMZ Blauw

Dit tracé volgt de kortste route van hoogspanningsstation VOB naar hoogspanningsstation EMB. Het tracé doorkruist een meer (de Grote Rietplas). Hiervoor moet een gestuurde boring toegepast worden. Dit geldt ook voor het doorkruisen van het bedrijventerrein in het oosten van het zoekgebied.

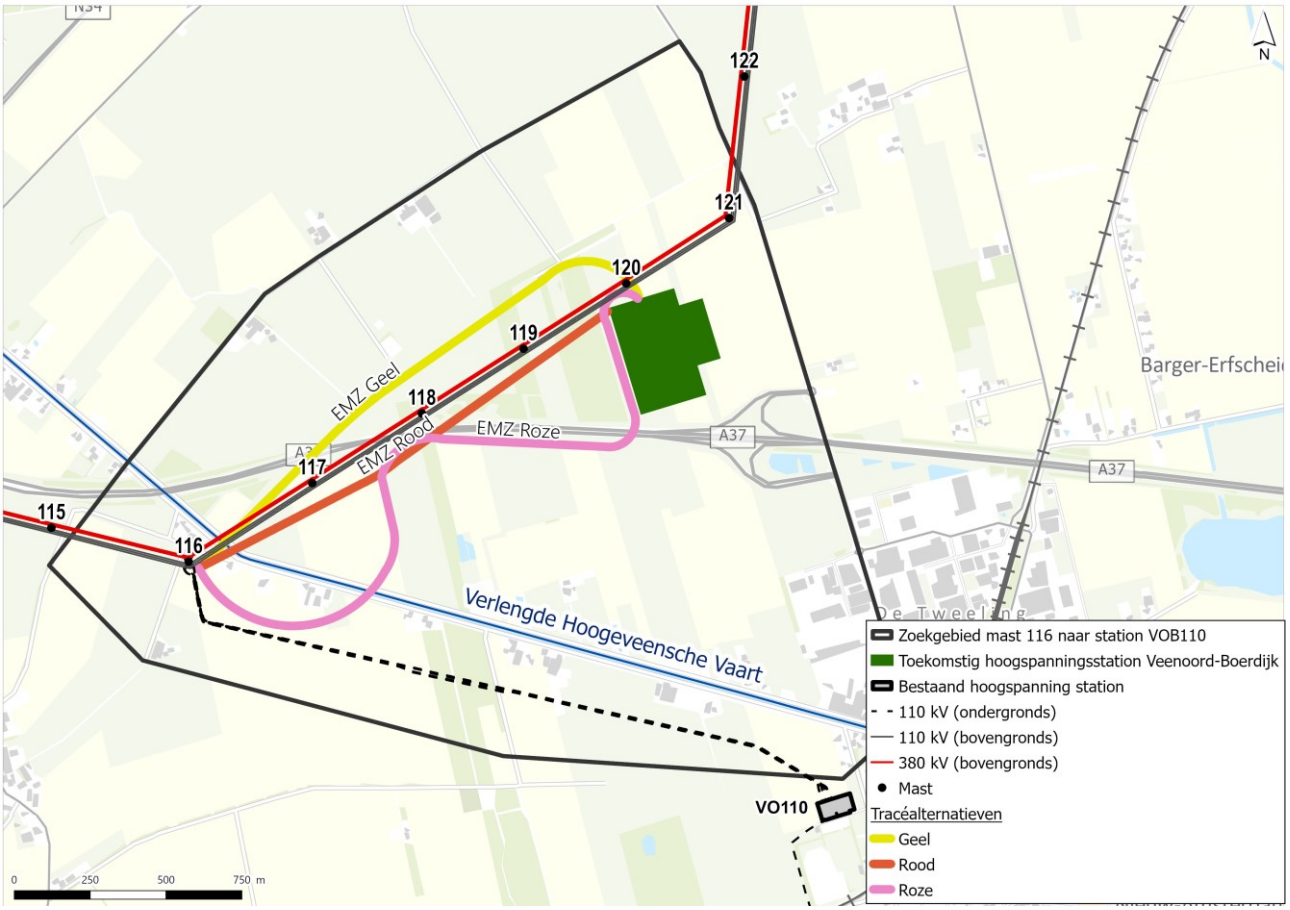
EMZ Groen
Dit tracé volgt zoveel mogelijk bestaande infrastructuur. Op deze manier worden ruimtelijke belemmeringen gebundeld. Vanaf hoogspanningsstation VOB wordt eerst de A37 gevolgd. In het oosten van het zoekgebied buigt het tracé af in noordelijke richting om vanaf hier de bestaande ondergrondse kabelverbinding te volgen richting het nieuwe hoogspanningsstation EMB.

EMZ Oranje
Dit tracé onderzoekt de mogelijkheid om bedrijventerrein Bargermeer Zuid noordelijk te passeren. Het tracé begint als afslag van tracé groen. Vanaf hier wordt zoveel mogelijk de bestaande wegeninfrastructuur gevolgd.

EMZ Paars
De paarse tracés verbinden de bovengenoemde tracés met elkaar. De reden hiervoor is dat uit onderzoek kan blijken dat verschillende delen van de tracés geschikt zijn of de voorkeur hebben, maar het tracé als geheel niet geschikt is of de voorkeur heeft. De paarse tracés volgen waar mogelijk perceelgrenzen.

4.4 Onderzoeksalternatieven VOB - mast 116

Figuur 4.5 toont de tracés om hoogspanningsstation VOB aan te sluiten op mast 116 van de bestaande bovengrondse 110 kV-verbinding. De tracés zijn breed genoeg voor het realiseren van twee circuits. Om de tracés te kunnen onderscheiden hebben deze een eigen kleur gekregen. De afkorting EMZ in de naam verwijst naar Emmen Zuid. Onder de figuur worden de tracés toegelicht.



Figuur 4.5 Tracés VOB - mast 116

EMZ Rood

Het rode tracé is het meest directe en kortste tracé, waardoor het niet goed mogelijk is om de perceelgrenzen te volgen. Het bosgebied naast het nieuwe hoogspanningsstation Veenoord-Boerdijk wordt daarbij gekruist.

EMZ Geel

Dit tracé ligt grotendeels ten noorden van de bestaande bovengrondse 380/110 kV-verbinding. Het tracé volgt zoveel mogelijk de perceelsgrenzen. Door een route via het noorden wordt het bosgebied naast hoogspanningsstation VOB zoveel mogelijk vermeden.

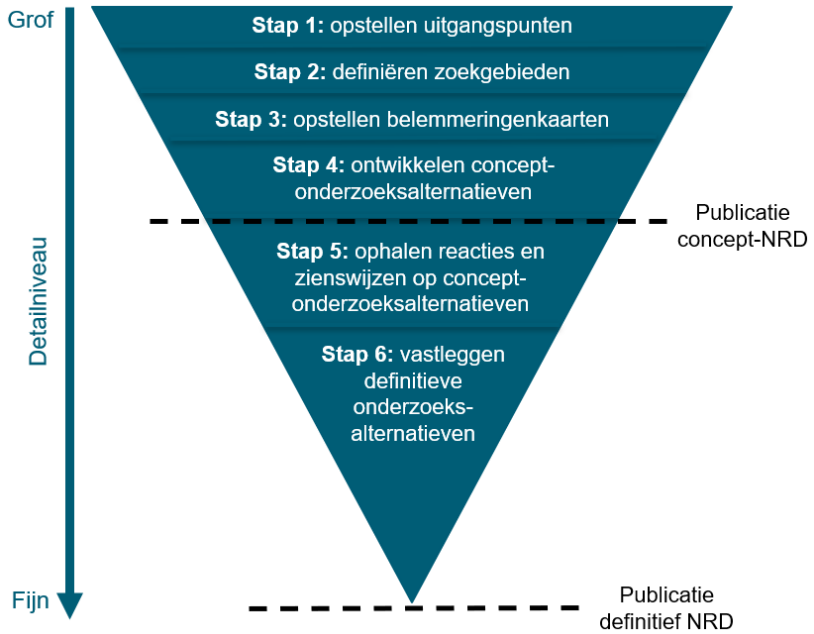
EMZ Roze

Dit tracé ligt ten zuiden van de bestaande bovengrondse 380/110 kV-verbinding. Vanaf het westen volgt het tracé eerst een route ten zuiden van de watergang om deze vervolgens te kruisen. Het tracé volgt zoveel mogelijk de perceelsgrenzen. Daarnaast wordt het bosgebied naast het nieuwe hoogspanningsstation VOB zoveel mogelijk vermeden via de zuidoostkant hiervan.

4.5 Hoe zijn de onderzoeksalternatieven tot stand gekomen?

Deze paragraaf beschrijft het proces van de alternatievenontwikkeling op hoofdlijnen. In de NOA (bijlage 1) wordt dit proces uitgebreider toegelicht.

Stappen alternatievenontwikkeling
Figuur 4.6 toont een schematische weergave van het proces van alternatievenontwikkeling. Hierbij worden zes stappen doorlopen. Deze stappen vormen samen een trechter van grof naar fijn. Stap 1 t/m 4 zijn doorlopen bij de totstandkoming van de concept-NRD. Stap 5 en 6 volgen na publicatie van de concept-NRD. Onder de figuur worden de stappen toegelicht.



Figuur 4.6 Visualisatie stappen alternatievenontwikkeling

Stap 1: opstellen technische en planologische uitgangspunten met TenneT
Als eerste zijn de uitgangspunten voor de tracés en stationslocaties bepaald. Deze komen voort uit diverse kaders, wetgeving, beleidsstukken en de programma's van eisen van TenneT (PvE's). Daarnaast zijn uitgangspunten opgesteld die zorgen dat de tracés en stationslocaties technisch haalbaar en uitvoerbaar zijn. Uitgangspunten vormen de basis voor keuzes binnen de alternatievenontwikkeling. Door het gehele proces van alternatievenontwikkeling is gestreefd om deze uitgangspunten zoveel mogelijk toe te passen. Een overzicht van de uitganspunten is te vinden in de NOA (bijlage 1). Voorbeelden van uitgangspunten zijn:
- een minimale breedte van 50 meter voor de tracés;
- voor hoogspanningsstation EMB is een oppervlakte van 185 bij 255 meter nodig;
- tracés volgen zoveel mogelijk de perceelsgrenzen;
- bestaande infrastructuur zoveel mogelijk vermijden, indien nodig haaks kruisen.

Stap 2: definiëren zoekgebieden
Als tweede zijn de zoekgebieden voor de tracés en stationslocaties bepaald. Dit zijn de gebieden waarbinnen naar alternatieven wordt gezocht. Elk projectonderdeel heeft een eigen zoekgebied. De grenzen van de zoekgebieden zijn bepaald op basis van (net)technische eisen en ruimtelijke belemmeringen. De zoekgebieden en de totstandkoming hiervan is toegelicht in de NOA (bijlage 1).

Stap 3: opstellen belemmeringenkaarten
Als derde is een GIS-omgeving ingericht met projectspecifieke data van het gebied. Vanuit de GIS-omgeving zijn belemmeringenkaarten opgesteld per zoekgebied. De belemmeringenkaarten geven inzicht in de beschikbare ruimte en de aanwezige (ruimtelijke) belemmeringen voor de tracés en stationslocaties. Voorbeelden van belemmeringen zijn woningen en gebouwen, beschermde natuurgebieden en aanwezige (ondergrondse) infrastructuur. De belemmeringenkaarten per zoekgebied zijn opgenomen in de NOA (bijlage 1).

Stap 4: ontwikkelen concept-onderzoeksalternatieven
Op basis van de uitgangspunten, de aanwezige belemmeringen en de beschikbare ruimte binnen de zoekgebieden zijn stationslocaties voor de hoogspanningsstations ingetekend. Vanuit de stationslocaties zijn vervolgens de tracés ontwikkeld voor de ondergrondse kabelverbindingen. Dit zijn de concept-onderzoeksalternatieven.

De concept-onderzoeksalternatieven zijn in werksessies besproken en geoptimaliseerd met TenneT en de gemeente Emmen. Hiervoor zijn de belangrijkste aandachts- en knelpunten van de alternatieven in beeld gebracht vanuit de invalshoeken planologie en techniek. Ook is onderzocht of alle redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven in beeld zijn gebracht. De concept-onderzoeksalternatieven zijn vastgelegd in de concept-NRD en de NOA (bijlage 1).

Stap 5: ophalen reacties en zienswijzen op concept-onderzoeksalternatieven
De concept-NRD wordt ter inzage gelegd, waarbij omwonenden en belanghebbenden de kans hebben om te reageren op (onder andere) de onderzoeksalternatieven. Zo kunnen zij nieuwe alternatieven aandragen of aandachtspunten inbrengen die betrekking hebben op de concept-onderzoeksalternatieven.

Stap 6: vastleggen definitieve onderzoeksalternatieven
Op basis van de binnengekomen reacties en zienswijzen worden de concept-onderzoeksalternatieven waar mogelijk en noodzakelijk aangepast en geoptimaliseerd. Deze worden vastgelegd in de definitieve versies van de NRD en de NOA.

5. Detailniveau en aanpak milieueffectbeoordeling

Dit hoofdstuk beschrijft hoe de effecten van de onderzoeksalternatieven onderzocht worden in plan-MER fase 1 (verkenningsfase) en plan-MER fase 2 (planuitwerkingsfase). Paragraaf 5.1 beschrijft de referentiesituatie die het vertrekpunt vormt voor de onderzoeken. Paragraaf 5.2 geeft het beoordelingskader weer. Hierin staat op welke thema's de onderzoeksalternatieven beoordeeld worden en welke onderzoeksmethodiek hierbij gehanteerd wordt. Paragraaf 5.3 geeft een toelichting op de beoordelingsschaal.

5.1 Referentiesituatie

De milieueffecten van de netversterking worden beoordeeld ten opzichte van de 'referentiesituatie'. Dit is de situatie die in de toekomst ontstaat als de nieuwe verbindingen en stations niet worden gerealiseerd, maar andere vastgestelde ontwikkelingen wel. De referentiesituatie is gebaseerd op de bestaande situatie van het milieu en een inschatting van de gevolgen van de zogenoemde autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen omvatten alle ontwikkelingen en activiteiten die met enige zekerheid gaan plaatsvinden. Denk hierbij aan ruimtelijke plannen zoals de aanleg van woningen, bedrijventerreinen, dijkversterkingen, (vaar)wegen, windturbines, zonneparken of recreatiegebieden. Doorgaans zijn dit ontwikkelingen waarover ten minste een ontwerpbesluit genomen is. In bijlage 2 is een eerste inventarisatie gemaakt van ontwikkelingen die een raakvlak kunnen hebben met de netversterking Emmen. Deze inventarisatie wordt waar nodig verder aangevuld (onder andere op basis van eventuele zienswijzen op de concept-NRD). De rapportage van plan-MER fase 1 zal een duidelijk overzicht bevatten van raakvlakprojecten die als autonome ontwikkeling in het plan-MER zijn meegenomen.

5.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader (tabel 5.1) toont op welke milieuthema's de onderzoeksalternatieven beoordeeld worden en welke onderzoeksmethodiek hierbij gehanteerd wordt. Het beoordelingskader is opgesteld op basis van relevante wetgeving, beleidsstukken en de programma's van eisen van TenneT (PvE's). Vervolgens is het beoordelingskader besproken, aangevuld en aangepast door de bevoegde gezagen (gemeenten Emmen en Coevorden). Tot slot biedt de ter inzagelegging van de cNRD de mogelijkheid aan verschillende partijen om feedback te geven, op basis waarvan het beoordelingskader eventueel nog kan worden aangevuld.

In het beoordelingskader staan thema's, aspecten en criteria. Een aspect is een verdieping binnen een thema. Zo zijn draagkracht en bodemkwaliteit aspecten die horen bij het thema bodem. Criteria geven vervolgens per aspect een specificatie van de manier waarop de onderzoeksalternatieven beoordeeld worden. Zo wordt het aspect draagkracht beoordeeld met het criterium risico op zettingen. In de derde kolom staat de methode, met onderscheid in 'fase 1' en 'fase 2'. De methodes voor fase 1 richten zich op milieu-informatie die het mogelijk maakt om alternatieven met elkaar te vergelijken en uiteindelijk te komen tot een voorkeursalternatief. In deze fase worden de milieueffecten daarom onderzocht op basis van

bureauonderzoeken en GIS-analyses (Geographic Information Systems), op een wat abstracter niveau. De methodes voor fase 2 zijn erop gericht om de milieugevolgen van het voorkeursalternatief beter in beeld te brengen. De beoordeling gebeurt in fase 2 dan ook gedetailleerder en kwantitatiever dan in fase 1 en hoofdzakelijk op basis van veldonderzoeken.

Tot slot laten de laatste twee kolommen zien of het aspect van toepassing is op de hoogspanningsverbindingen (V), hoogspanningsstations (S) of beide. In het plan-MER volgt een uitgebreidere toelichting over de onderzoeks- en beoordelingsmethodiek per criterium.

V = Verbindingen **S** = Stations

Thema en aspect	Criterium	Methode	V	S
Bodem				
bodemkwaliteit	invloed op de bodemkwaliteit	**Fase 1**: quickscan o.b.v. historische data **Fase 2**: beoordeling o.b.v. veld- en bodemonderzoeken	X	X
draagkracht	risico op zettingen (inklinken van de bodem)	**Fase 1**: n.v.t. **Fase 2**: beoordeling o.b.v. veld- en bodemonderzoeken	X	X
Water				
grondwater	invloed op afgeleide effecten door veranderingen in grondwater	**Fase 1**: GIS-analyse gevoelige gebieden en functies binnen beïnvloedingsgebied **Fase 2**: beoordeling o.b.v. resultaten uit bemalingsadvies	X	X
	invloed op waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en KRW-grondwaterlichamen	**Fase 1**: GIS-analyse waterwingebieden, grondwater-beschermingsgebieden en KRW-grondwaterlichamen binnen beïnvloedingsgebied **Fase 2**: beoordeling o.b.v. resultaten uit bemalingsadvies	X	X
oppervlaktewater	invloed op oppervlaktewater(kwaliteit) en waterberging	**Fase 1**: GIS-analyse ligging / doorsnijding (lengte / oppervlakte) **Fase 2**: beoordeling o.b.v. basisontwerp	X	X
	toename verharding	**Fase 1**: n.v.t. **Fase 2**: beoordeling o.b.v. basisontwerp		X
Natuur				
Natura 2000	effecten op habitattypen en soorten Natura 2000-gebied	**Fase 1**: kwalitatief/kwantitatief bureauonderzoek op basis van instandhoudingsdoelen Natura 2000, verspreidingskaarten en dosis-effectrelaties uit literatuur en een kwantitatief bureauonderzoek stikstof op basis van kentallen en 'worst-case situatie' **Fase 2**: beoordeling o.b.v. resultaten uit voortoets / passende beoordeling	X	X
overige soorten	effecten op beschermde soorten	**Fase 1**: quickscan op basis van verspreiding(kaarten) van soorten, (oriënterende veldbezoeken) en dosis-effectrelaties uit literatuur **Fase 2**: beoordeling o.b.v. resultaten uit gericht soortenonderzoek (mitigatie- en compensatieplan)	X	X
houtopstanden	effecten op houtopstanden	**Fase 1**: berekenen oppervlakteverlies (GIS-analyse). Waardebepaling door bureauonderzoek **Fase 2**: beoordeling o.b.v. resultaten uit bomeninventarisatie	X	X
NNN en overige beschermde gebieden	effecten op NNN, akker- en weidevogelleefgebieden en ganzenfoerageergebied	**Fase 1**: kwalitatief/kwantitatief bureauonderzoek op basis van (beleids)kaarten en dosis-effectrelaties uit literatuur **Fase 2**: beoordeling o.b.v. resultaten uit mitigatie- / compensatieplan	X	X
Landschap, cultuurhistorie en archeologie				
landschap - gebiedsniveau	invloed op de gebiedskarakteristiek	**Fase 1**: GIS-analyse ligging / doorsnijding (lengte / oppervlakte). Waardebepaling door bureauonderzoek **Fase 2**: resultaten fase 1, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig)	X	X
	invloed op specifieke elementen en hun samenhang	**Fase 1**: GIS-analyse ligging / doorsnijding (lengte / oppervlakte). Waardebepaling door bureauonderzoek **Fase 2**: resultaten fase 1, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig)	X	X

Thema en aspect	Criterium	Methode	V	S
landschap - objectniveau	invloed op specifieke elementen en hun samenhang	**Fase 1**: GIS-analyse ligging / doorsnijding (lengte / oppervlakte). Waardebepaling door bureauonderzoek **Fase 2**: resultaten fase 1, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig)		X
cultuurhistorie	invloed op historische (steden)bouw	**Fase 1**: quickscan beoordelen invloed op historische (steden)bouw (GIS-analyse ligging). Waardebepaling door bureauonderzoek **Fase 2**: resultaten fase 1, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig)	X	X
	invloed op historische geografie	**Fase 1**: quickscan beoordelen invloed op historische geografie (GIS-analyse ligging / doorsnijding (lengte / oppervlakte)). Waardebepaling door bureauonderzoek **Fase 2**: resultaten fase 1, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig)	X	X
aardkunde	invloed op aardkundige waarden	**Fase 1**: quickscan ligging assets t.o.v. aardkundige waarden (GIS-analyse doorsnijding (lengte / oppervlakte)). Waardebepaling door bureauonderzoek **Fase 2**: resultaten fase 1, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig)	X	X
archeologie	aantasting van bekende archeologische waarden	**Fase 1**: quickscan ligging assets t.o.v. bekende waarden conform gemeentelijke beleidskaarten (GIS-analyse doorsnijding (lengte / oppervlakte)). Waardebepaling door bureauonderzoek **Fase 2**: beoordeling o.b.v. resultaten uit nader bureauonderzoek, inclusief benodigde vervolgstappen (veld- en bodemonderzoek)	X	X
	aantasting van verwachte archeologische waarden	**Fase 1**: quickscan ligging assets binnen verwachtingswaarden conform gemeentelijke beleidskaarten (GIS-analyse doorsnijding (lengte / oppervlakte)). Waardebepaling door bureauonderzoek **Fase 2**: beoordeling o.b.v. resultaten uit nader bureauonderzoek, inclusief benodigde vervolgstappen (veld- en bodemonderzoek)	X	X
Veiligheid				
externe veiligheid	invloed op het groepsrisico en plaatsgebonden risico	**Fase 1**: ligging risicobronnen binnen richtafstanden assets (GIS-analyse afstanden). Bepaling risicobronnen door bureauonderzoek. **Fase 2**: berekenen groepsrisico en plaatsgebonden risico (rekenmodel)	X	X
ontplofbare oorlogsresten	activiteiten in verdachte gebieden voor ontplofbare oorlogsresten	**Fase 1**: beoordeling o.b.v. resultaten uit bureauonderzoek op basis van historische data **Fase 2**: actualisatie beoordeling o.b.v. basisontwerp	X	X
verkeersveiligheid	invloed op de verkeersveiligheid (aanlegfase)	**Fase 1**: n.v.t. **Fase 2**: ligging assets t.o.v. uitvalswegen en analyse toename intensiteit i.r.t. wegfunctie en huidig gebruik (bureauonderzoek)	X	X
Leefomgeving en gezondheid				
geluid	effecten op geluidsgevoelige objecten en gebieden (aanleg en gebruiksfase)	**Fase 1**: aantal gevoelige gebouwen en belast oppervlakte binnen (VNG) richtafstanden (GIS-analyse aantallen/oppervlakte) en kwalitatieve analyse van de geluideffecten (aanlegfase) op stiltegebieden **Fase 2**: berekening aantal gevoelige gebouwen en belast oppervlakte en GIS-kaart met geluidscontouren in klassen van 5 dB, ook onder de normen (rekenmodel)	X	X
	cumulatieve geluidsbelasting op geluidgevoelig objecten (gebruiksfase)	**Fase 1**: indicatief akoestisch onderzoek o.b.v. 'worst-case situatie' **Fase 2**: berekening en GIS-kaart met geluidscontouren in cumulatie met snelwegen, industrie en windturbines (rekenmodel)		X

Thema en aspect	Criterium	Methode	V	S
magneetvelden	gevoelige objecten binnen magneetveldzone (gebruiksfase)	**Fase 1**: aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en) (GIS-analyse aantallen) **Fase 2**: aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en) (GIS-analyse aantallen)	X	X
luchtkwaliteit	invloed op luchtkwaliteit (aanlegfase)	**Fase 1**: aantal gevoelige bestemmingen binnen richtafstand(en) (GIS-analyse aantallen) **Fase 2**: berekening en GIS-kaart met contouren (rekenmodel)	X	X
Gebruiksfuncties				
recreatie	invloed op recreatie	**Fase 1**: doorkruising van recreatiegebieden en -routes (GIS-analyse aantallen en lengte (parallelligging)). Waardebepaling door bureauonderzoek **Fase 2**: resultaten fase 1, al dan niet aangevuld met gerichte veldbezoeken (indien nodig)	X	X
woonfuncties	effecten op woonfuncties	**Fase 1**: aantal woonerven dat doorsneden wordt (GIS-analyse aantallen) **Fase 2**: aantal woningen dat gesaneerd moet worden o.b.v. basisontwerp	X	X
werkfuncties	effecten op landbouw	**Fase 1**: berekenen oppervlakteverlies en doorsnijding landbouwareaal (GIS-analyse) **Fase 2**: actualisatie berekeningen o.b.v. basisontwerp	X	X
	effecten op overige werkfuncties	**Fase 1**: oppervlakte bedrijventerrein dat doorsnede wordt (GIS-analyse oppervlakte) **Fase 2**: aantal bedrijven dat gesaneerd moet worden o.b.v. basisontwerp	X	X
overige functies	effecten op overige functies zoals windturbines en zonneparken	**Fase 1**: aantal overige functies dat doorsneden wordt (GIS-analyse aantallen) **Fase 2**: aantal overige functies dat gesaneerd moet worden o.b.v. basisontwerp	X	X
Duurzaamheid				
circulariteit	materiaalgebruik (zoals koper, staal en beton)	**Fase 1**: Kwantitatief op basis van kengetallen **Fase 2**: Kwantitatief op basis van het basisontwerp	X	X
klimaat	uitstoot broeikasgassen (CO_2, SF_6) tijdens aanleg- en gebruiksfase	**Fase 1**: Kwantitatief op basis van kengetallen **Fase 2**: Kwantitatief op basis van het basisontwerp	X	X
	energieverliezen tijdens gebruiksfase	**Fase 1**: Kwantitatief op basis van kengetallen **Fase 2**: Kwantitatief op basis van het basisontwerp	X	X

Tabel 5.1 Beoordelingskader

5.3 Wijze van beoordelen

Tabel 5.2 toont de beoordelingsschaal die gehanteerd wordt voor de effectbeoordelingen. Deze bestaat uit zeven categorieën (-- tot), zodat er bij de afweging een duidelijk onderscheid mogelijk is tussen de alternatieven en varianten. Het beoordelingskader leent zich hiermee voor het in beeld brengen van onderscheidende effecten tussen de alternatieven in de plan-MER-fase. Daarnaast kunnen we hiermee de risico's en kansen van het uiteindelijk gekozen voorkeursalternatief in de project-MER-fase in beeld brengen. In de tabel staat een algemene beschrijving van elke categorie. In het plan-MER wordt dit voor elk criterium uit het beoordelingskader (tabel 5.1) specifiek gemaakt.

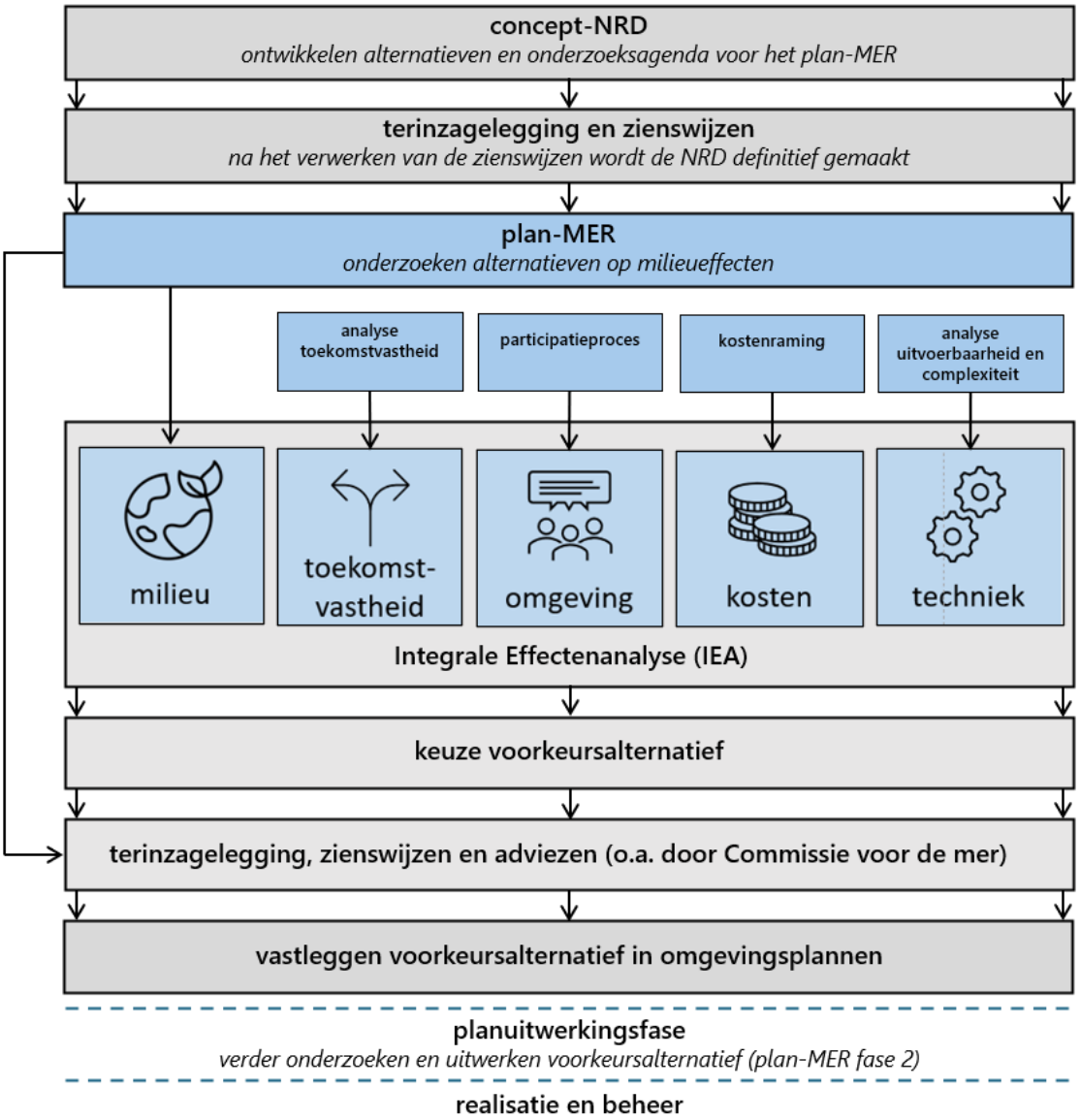
Score	Betekenis	Wanneer toegekend
- -	sterk negatief effect	effecten die door hun aard, omvang en schaal leiden tot een sterke verslechtering van het milieu ten opzichte van de referentiesituatie. Dit zijn vaak effecten die (onherstelbare) schade toebrengen aan het systeem of tot een normoverschrijding leiden
-	negatief effect	effecten die door hun aard, omvang en schaal leiden tot een verslechtering van het milieu ten opzichte van de referentiesituatie. Er treedt geen onherstelbare schade op voor het systeem en eventuele normen worden niet overschreden
0/-	beperkt negatief effect	effecten die door hun aard, omvang en schaal leiden tot een beperkte verslechtering van het milieu ten opzichte van de referentiesituatie. Er treedt geen onherstelbare schade op voor het systeem, eventuele normen worden niet overschreden en/of de effecten zijn te beperken of voorkomen door mitigatie
0	neutraal effect	geen of nauwelijks effecten op het milieu ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	beperkt positief effect	effecten die bijdragen aan geringe verbetering van de milieukwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief effect	effecten die bijdragen aan verbetering van de milieukwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie
++	sterk positief effect	effecten die bijdragen aan sterke verbetering van de milieukwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie

Tabel 5.2 Beoordelingsschaal

In het plan-MER worden de effecten van de onderzoeksalternatieven beoordeeld door experts in hun vakgebied. Er wordt geen weging toegekend aan de verschillende criteria. Uit de effectbeoordelingen kan volgen dat mitigatie of compensatie nodig is. Ook dit is onderdeel van de milieuonderzoeken in het plan-MER en wordt meegenomen in de afweging om te komen tot een voorkeursalternatief. Nadere uitwerking van deze maatregelen volgt in plan-MER fase 2.

6. Integrale effectenanalyse

Naast het milieuonderzoek (plan-MER) worden de onderzoeksalternatieven onderzocht op een aantal andere thema's: techniek, toekomstvastheid, omgeving en kosten. De resultaten uit de onderzoeken en analyses voor deze thema's worden, samen met de milieu informatie uit het plan-MER, naast elkaar gezet in de integrale effectenanalyse (IEA). Hiermee faciliteert de IEA een integrale afweging en besluitvorming door het bevoegd gezag (gemeenten Emmen en Coevorden) en TenneT. Figuur 6.1 geeft een schematisch weergave van de rol van de IEA om te komen tot een voorkeursalternatief.



Figuur 6.1 Schematisch overzicht van de stappen om van de IEA te komen tot een voorkeursalternatief

Voor elk thema in de IEA worden onderzoeken en analyses uitgevoerd om de (beslis)informatie te verzamelen die het mogelijk maakt een keuze te maken tussen de alternatieven. Zo levert het plan-MER input voor het onderdeel milieu en zijn technische analyses en berekeningen input voor de onderdelen techniek en toekomstvastheid. Tabel 6.1 laat zien welke onderzoeken of rapportages bij de vijf thema's horen.

Thema	Onderzoek/rapport	Op welke wijze vindt de vertaling naar de IEA plaats?
techniek	- analyse uitvoerbaarheid - risicoanalyse complexiteit	onderscheidende beoordeling en grote kansen/risico's van de alternatieven ten aanzien van bereikbaarheid, leveringszekerheid, technische complexiteit, uitvoerbaarheid, beheer en onderhoud en veiligheid
toekomst vastheid	- analyse toekomstvastheid	onderscheidende beoordeling en grote kansen/risico's van de alternatieven ten aanzien van: • uitbreidbaarheid (mogelijkheden voor toekomstige capaciteitsuitbreiding) • flexibiliteit (mate waarin met de oplossing ingespeeld kan worden op zowel toekomstige ontwikkelingen in het hoogspanningsnet als veranderende externe omstandigheden)
omgeving	- participatieverslag (verantwoording participatieproces)	benoemen van de belangrijkste en onderscheidende aandachtspunten van de alternatieven: • zorgen, kansen en wensen vanuit omgevingspartijen • meekoppelkansen
kosten	- kostenramingen en nota's van alternatieven	• in beeld brengen van de investeringskosten en LCC (life cycle costs) van de alternatieven • kwalitatieve onderbouwing van belangrijkste verschillen zoals tracélengtes en complexe boringen
milieu	- milieueffectrapport - onderliggende onderzoeken	• onderscheid tussen de milieueffecten van de alternatieven • volledig overzicht effecten in het MER, selectie van grote en/of onderscheidende effecten in de IEA

Tabel 6.1 Wijze waarop de thema's uit het afwegingskader een plek krijgen in de IEA

De IEA maakt geen weging tussen de verschillende effecten en maakt ook geen afweging naar een voorkeursalternatief. De IEA presenteert enkel op een overzichtelijke manier de informatie zodat de onderzoeksalternatieven vergeleken kunnen worden. Hiermee wordt de integrale afweging gefaciliteerd de het bevoegde gezag (gemeenten Emmen en Coevorden) samen met TenneT moet maken. Op basis van deze afweging wordt een voorkeursalternatief gekozen. Deze bestaat uit locaties voor de hoogspanningsstations (EMN en EMB) en routes voor de ondergrondse verbindingen.

7. Samenvatting participatieplan

Dit hoofdstuk bevat een samenvatting van het participatieplan. Het volledige participatieplan wordt tijdens de terinzagelegging van de concept-NRD ter kennisgeving gepubliceerd op de projectwebsite. Het plan heeft betrekking op de verkenningsfase van het plan-MER (plan-MER fase 1). Deze fase loopt vanaf de terinzagelegging samen met de concept-NRD (Q1 2025) tot aan de keuze voor een voorkeursalternatief (omstreeks Q3 2025). Het participatieplan is een levend document, en wordt gedurende het project geactualiseerd.

Tabel 7.1 geeft een overzicht van de participatieactiviteiten voor de komende periode.

Hoe (activiteit)	Wie (doelgroep)	Wat/waarover	Wanneer?
Bestuurlijke overleggen.	Provincie Drenthe en gemeenten Emmen en Coevorden.	Bestuurlijke afstemming tijdens procedurele mijlpalen over onder andere conceptversies van de opgestelde documenten. Daarnaast worden bestuurders bijgepraat over de stand van zaken.	Bij beslismomenten (zie planning) en ad hoc op verzoek bestuur.
Ambtelijke werkgroep.	Betrokken overheden en regionale netbeheerder (Enexis).	Informatie delen en ophalen over onder andere gebiedsontwikkelingen, belangen, kansrijke alternatieven en resultaten van de onderzoeken.	4-12 keer per jaar.
Gesprekken op aanvraag.	Betrokken overheden, maatschappelijke organisaties, professionele belangengroepen, bedrijven en grondeigenaren.	Indien er behoefte is aan extra informatie of afstemming kunnen persoonlijke gesprekken ingepland worden.	Op verzoek.
Indienen formele reacties (zienswijzen) tijdens terinzagelegging van de concept-NRD.	Iedereen.	Periode van zes weken waarin iedereen de mogelijkheid heeft te reageren op de opgestelde documenten.	Tijdens terinzagelegging van de concept-NRD (zes weken)
Nota van Antwoord concept-NRD	Iedereen.	In de Nota van Antwoord wordt verslag gedaan van de ingebrachte reacties tijdens de terinzagelegging.	Bij publicatie van de definitieve NRD.

		Daarnaast worden de ingebrachte reacties beantwoord.	
Indienen formele reacties (zienswijzen) tijdens terinzagelegging van het plan-MER en het ontwerp-voorkeursalternatief.	Iedereen.	Twee periodes van zes weken waarin iedereen de mogelijkheid heeft te reageren op de opgestelde documenten.	Tijdens terinzagelegging van het plan-MER en het ontwerp-voorkeursalternatief (zes weken).
Nota van Antwoord plan-MER en ontwerp-voorkeursalternatief.	Iedereen.	In de Nota van Antwoord wordt verslag gedaan van de ingebrachte reacties tijdens de terinzagelegging. Daarnaast worden de ingebrachte reacties beantwoord.	Bij publicatie van het definitieve voorkeursalternatief.
Informatiebijeenkomsten.	Iedereen.	Geïnteresseerden en belanghebbenden kunnen vragen stellen over het project. Daarnaast kan eenieder zienswijzen indienen. De gemeente helpt hiermee op locatie.	Tijdens terinzagelegging van de concept-NRD en tijdens terinzagelegging van het plan-MER.

Tabel 7.1 Overzicht participatieactiviteiten 110 kV-Netversterking Deelnet Emmen

Waarover kunt u meedenken?

U kunt ideeën, suggesties, ervaringen en kennis inbrengen. Hierbij kunt u denken aan de volgende vragen:

- Heeft u ideeën over oplossingen/alternatieven voor de aanleg van de nieuwe hoogspanningsstations en kabelverbindingen?
- Welke aandachtspunten heeft u voor het uitvoeren van onderzoek naar de alternatieven voor de nieuwe hoogspanningsstations en kabelverbindingen?
- Kunt u zich vinden in de wijze waarop partijen uit de omgeving worden betrokken bij het proces?
- Welke wensen heeft u voor uw eigen betrokkenheid?

Wat gebeurt er met uw inbreng?

Alle ideeën en oplossingen worden door het projectteam van TenneT geïnventariseerd en verwerkt in de Nota van antwoord. In de Nota van antwoord wordt ook aangegeven hoe we uw inbreng meenemen bij het vervolg van het project. Zo kan uw inbreng leiden tot aanpassingen of aanscherpingen van de gepubliceerde stukken. Dit kan onder andere betrekking hebben op de onderzoeksalternatieven, de onderzoeksmethodiek en het participatieplan.

Bijlage 1 Notitie onderzoeksalternatieven

AUTEURS	J.E. BURGLER MSC	CLASSIFICATIE	C2
		DATUM	10-01-2025
		PAGINA	1 van 37
GOEDGEKEURD	IR. A.T.G. VAN WIJCK	KENMERK	137940/25-000.23

110 kV-Netversterking Deelnet Emmen

Notitie Onderzoeksalternatieven

Inhoudsopgave

1. Inleiding **3**
1.1 Doel alternatievenontwikkeling 3
1.2 Projectonderdelen 3
1.3 Leeswijzer 5

2. Proces alternatievenontwikkeling **6**

3. Stap 1: opstellen uitgangspunten **8**
3.1 Uitgangspunten stationslocaties 8
3.2 Uitgangspunten tracés 10

4. Stap 2: definiëren zoekgebieden **13**
4.1 Zoekgebied hoogspanningsstation EMN 13
4.2 Zoekgebied hoogspanningsstation EMB 15
4.3 Zoekgebied hoogspanningsverbinding EMB - VOB 16
4.4 Zoekgebied hoogspanningsverbinding VOB - mast 116 17

5. Stap 3: opstellen belemmeringenkaarten **19**
5.1 Belemmeringen zoekgebied EMN 19
5.2 Belemmeringen zoekgebied EMB 20
5.3 Belemmeringen zoekgebied EMB - VOB 21
5.4 Belemmeringen zoekgebied VOB - mast 116 23

6. Stap 4: uitwerken concept-onderzoeksalternatieven **24**
6.2 Onderzoeksalternatieven hoogspanningsstation EMB 31
6.3 Onderzoekalternatieven verbinding EMB - VOB 33
6.4 Onderzoeksalternatieven VOB - mast 116 35

Bijlage 1 Aanvullend kaartmateriaal **37**

1. Inleiding

Deze Notitie onderzoeksalternatieven (NOA) beschrijft de (ontwikkeling van de) concept-onderzoeksalternatieven die worden onderzocht in het plan-MER voor de 110 kV-Netversterking Deelnet Emmen. Waar dit in de concept-Notitie Reikwijdte en Detailniveau (concept-NRD) is toegelicht op hoofdlijnen, gaat de NOA uitgebreid in op de afwegingen, kansen en belemmeringen die ten grondslag liggen aan de ontwikkeling van de concept-onderzoeksalternatieven. Op deze manier geeft de NOA een transparante weergave van het proces van de alternatievenontwikkeling.

1.1 Doel alternatievenontwikkeling

Om de netversterking zo optimaal mogelijk te realiseren worden verschillende locaties voor hoogspanningsstations en verschillende routes voor kabelverbindingen onderzocht. Dit zijn de onderzoeksalternatieven. Deze onderzoeksalternatieven worden onderzocht op milieueffecten in het plan-MER.

Volgens de mer-methodiek is het belangrijk dat zogenaamde ‘redelijke alternatieven’ worden onderzocht. Dit betekent dat alle relevante mogelijkheden voor het realiseren van de netversterking in beeld moeten worden gebracht. Deze mogelijkheden worden vervolgens vertaald naar kansrijke en onderscheidende onderzoeksalternatieven. Onderscheidend betekent dat de alternatieven wezenlijk van elkaar verschillen op basis van milieueffecten en gemaakte keuzes. Vervolgens, in de planuitwerkingsfase (na het vaststellen van een voorkeursalternatief), worden de onderliggende varianten uitgewerkt.

De onderzoeksalternatieven bestaan uit stationslocaties waarbinnen voldoende ruimte is om een hoogspanningsstation te ontwikkelen en tracés die breed genoeg zijn voor de benodigde kabelverbindingen.

1.2 Projectonderdelen

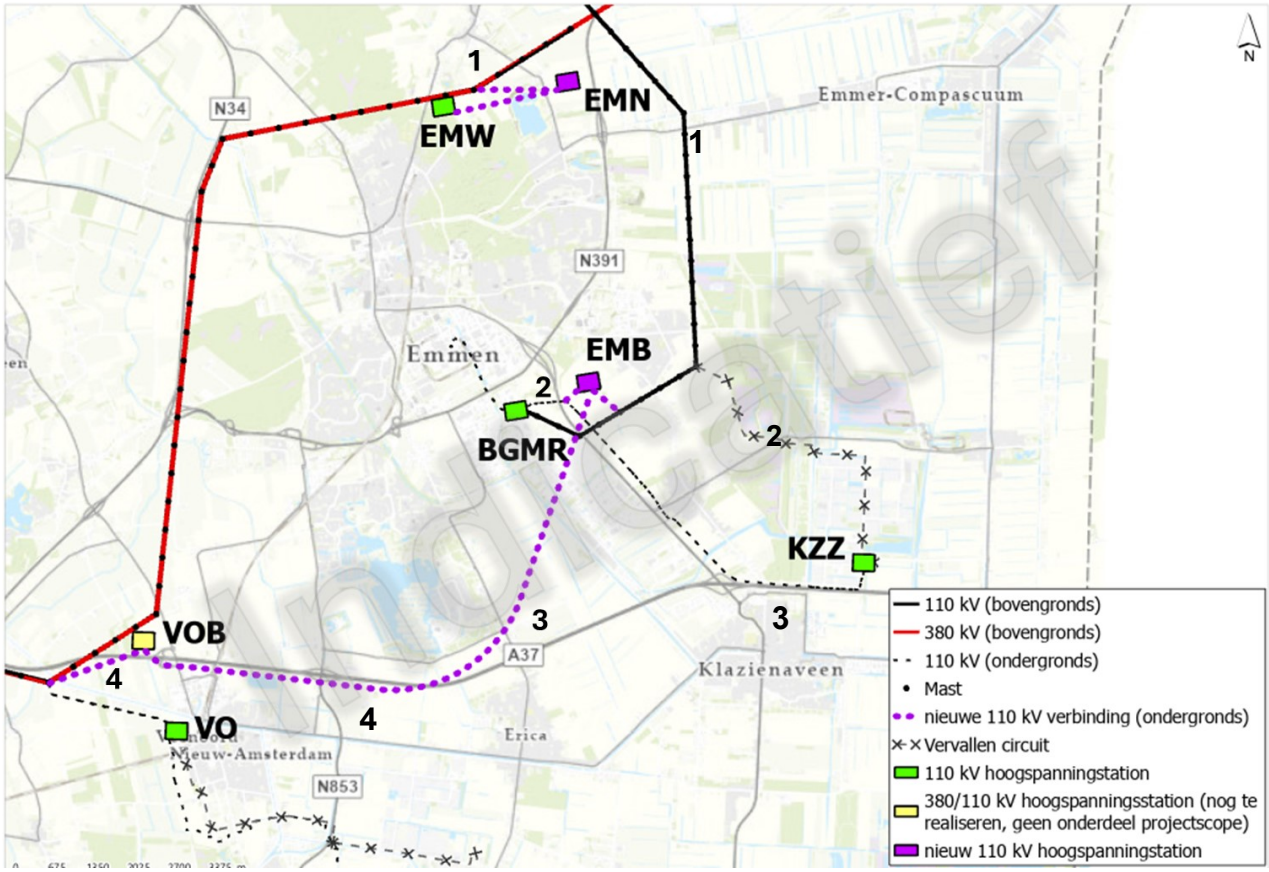
Voor de volgende projectonderdelen zijn onderzoeksalternatieven ontwikkeld:

1 voor een nieuw 110 kV-hoogspanningsstation genaamd Emmen Bargerweg (EMB), wat zowel een TenneT als een Enexis deel bevat, nabij het bestaande 110 kV-hoogspanningsstation Emmen Bargermeer (BGMR), inclusief:
   - een nieuwe ondergrondse 110 kV-kabelverbinding tussen hoogspanningsstation EMB en de bestaande verbinding tussen hoogspanningsstations BGMR en Klazienaveen Zwet (KZZ);
   - een nieuwe ondergrondse 110 kV-kabelverbinding tussen hoogspanningsstation EMB en de bestaande bovengrondse lijnverbinding tussen hoogspanningsstations BGMR en EMW;

2 voor een nieuw 110 kV-hoogspanningsstation genaamd Emmen Noord (EMN), wat zowel een TenneT als een Enexis deel bevat, nabij het bestaande 110 kV-hoogspanningsstation Emmen Weerdinge (EMW), inclusief:
   - een nieuwe ondergrondse 110 kV-kabelverbinding tussen hoogspanningsstation EMN en mast 147 van de bestaande bovengrondse 380/110 kV-verbinding. Daarnaast is het ook mogelijk om aan te sluiten op een nieuwe mast nabij mast 094;
   - een nieuwe ondergrondse 110 kV-kabelverbinding tussen hoogspanningsstation EMN en de transformatoren van Enexis op hoogspanningsstation EMW;
3 voor een nieuwe ondergrondse 110 kV-kabelverbinding tussen hoogspanningsstation EMB en het 380/110 kV-hoogspanningsstation Veenoord Boerdijk (VOB);
4 voor een nieuwe ondergrondse kabelverbinding tussen het bestaande hoogspanningsstation VOB en mast 116 van de verbinding CVD-VO.

Onderstaande projectonderdelen worden onderzocht op milieueffecten in het plan-MER, maar maken geen onderdeel uit van de alternatievenontwikkeling (het gaat hier om reeds gerealiseerde verbindingen die moeten worden verwijderd, niet om het zoeken naar verschillende alternatieve routes voor een nieuwe verbinding):
- het verwijderen de vervallen kabelverbinding tussen hoogspanningsstation Veenoord (VO) en mast 116 van de hoogspanningsverbinding CVD-VO;
- het verwijderen van de bestaande kabelverbinding tussen het vervallen station Klazienaveen Zwet (KZZ) en mast 111 van de verbinding tussen hoogspanningsstation BGMR en VOB110;
- het verwijderen van de bestaande verbinding tussen hoogspanningsstation EMW en mast 146 van de verbinding tussen VOB110 en BGMR110;
- het verwijderen van de bestaande verbinding tussen hoogspanningsstations Veenoord en Erica.

Figuur 1.1 toont het huidige hoogspanningsnetwerk met de nieuwe projectonderdelen. De ligging van de nieuwe projectonderdelen (weergegeven met paars) is indicatief.



Figuur 1.1 Hoogspanningsnetwerk in omgeving Emmen inclusief de nieuwe projectonderdelen (paars). De ligging van de nieuwe projectonderdelen is indicatief

1.3 Leeswijzer

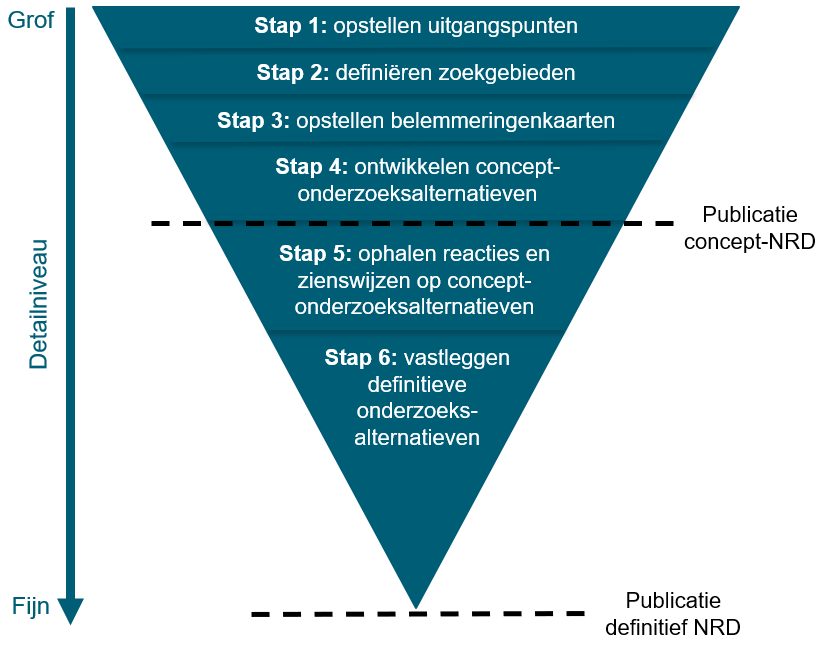
Deze notitie bestaat uit de volgende hoofdstukken:

- Hoofdstuk 2 beschrijft het proces van alternatievenontwikkeling op hoofdlijnen;
- Hoofdstuk 3 laat de uitgangspunten zien die zijn toegepast gedurende de alternatievenontwikkeling;
- Hoofdstuk 4 beschrijft hoe de zoekgebieden tot stand zijn gekomen waarbinnen gezocht is naar alternatieven;
- Hoofdstuk 5 laat per zoekgebied de kansen en belemmeringen zien;
- Hoofdstuk 6 beschrijft welke alternatieven binnen de zoekgebieden zijn onderscheiden, en welke alternatieven in het MER verder onderzocht worden.

2. Proces alternatievenontwikkeling

Dit hoofdstuk beschrijft het proces van alternatievenontwikkeling op hoofdlijnen. Een uitgebreide toelichting van de resultaten van de eerste vier stappen is te lezen in hoofdstuk 3 t/m hoofdstuk 6.

Stappen alternatievenontwikkeling
Figuur 2.1 toont een schematische weergave van het proces van alternatievenontwikkeling. Hierbij worden in totaal zes stappen doorlopen. Bij publicatie van dit concept zijn stap 1 tot en met stap 4 voltooid. Elke stap is een verdieping op de vorige stap, wat samen een trechter vormt van grof naar fijn. Onder figuur 2.1 worden de doorlopen stappen toegelicht.



Figuur 2.1 Visualisatie stappen alternatievenontwikkeling

Stap 1: opstellen technische en planologische uitgangspunten
In de eerste stap zijn de uitgangspunten voor de tracés en stationslocaties bepaald. Deze komen voort uit diverse kaders, wetgeving, beleidsstukken en de programma's van eisen van TenneT (PvE's). Daarnaast zijn uitgangspunten opgesteld die zorgen dat de tracés en stationslocaties technisch haalbaar en uitvoerbaar zijn. De uitgangspunten vormen de basis voor keuzes binnen de alternatievenontwikkeling. Door het gehele proces van alternatievenontwikkeling is gestreefd om deze uitgangspunten zoveel mogelijk toe te passen. De uitgangspunten zijn beschreven in hoofdstuk 3.

Stap 2: definiëren zoekgebieden
In de tweede stap zijn de zoekgebieden voor de tracés en stationslocaties bepaald waarbinnen naar alternatieven wordt gezocht. Elk projectonderdeel heeft een eigen zoekgebied. De grenzen van de zoekgebieden zijn bepaald op basis van (net)technische eisen en ruimtelijke belemmeringen.

Het is bijvoorbeeld niet wenselijk om een hoogspanningsstation op grote afstand de bestaande TenneT assets te ontwikkelen omdat er dan lange nieuwe verbindingen nodig zijn naar de bestaande TenneT- infrastructuur. De zoekgebieden per projectonderdeel zijn weergegeven in hoofdstuk 4.

Stap 3: opstellen belemmeringenkaarten
Als derde is een GIS-omgeving (geografisch informatiesysteem) ingericht met projectspecifieke data van het gebied. Vanuit de GIS-omgeving zijn belemmeringenkaarten opgesteld per zoekgebied. De belemmeringenkaarten geven inzicht in de beschikbare ruimte en de aanwezige (ruimtelijke) belemmeringen voor de tracés en stationslocaties. Hoofdstuk 5 toont de belemmeringenkaarten per zoekgebied.

Stap 4: ontwikkelen concept-onderzoeksalternatieven
Op basis van de uitgangspunten, de aanwezige belemmeringen en de beschikbare ruimte binnen de zoekgebieden zijn stationslocaties voor de hoogspanningsstations ingetekend. Vanuit de stationslocaties zijn vervolgens de tracés ontwikkeld voor de ondergrondse kabelverbindingen. Dit zijn de concept-onderzoeksalternatieven.

De concept-onderzoeksalternatieven zijn in werksessies besproken en geoptimaliseerd met TenneT en de gemeente Emmen. Hiervoor zijn de belangrijkste aandachts- en knelpunten van de alternatieven in beeld gebracht vanuit de invalshoeken planologie en techniek. Ook is onderzocht of alle redelijke alternatieven in beeld zijn gebracht. De concept-onderzoeksalternatieven zijn vastgelegd in de concept-NRD en in hoofdstuk 5 van de Notitie Onderzoeksalternatieven (dit document).

Stap 5: ophalen reacties en zienswijzen op concept-onderzoeksalternatieven
Met de kennisgevingen van de gemeenten Emmen en Coevorden van het voornemen om de MER- procedure te doorlopen en het omgevingsplan te wijzigen, wordt tevens de concept-NRD (met de Notitie Onderzoeksalternatieven als bijlage) ter inzage gelegd. Tijdens deze periode hebben omwonenden en belanghebbenden de kans om te reageren op, onder andere, de onderzoeksalternatieven. Zo kan iedereen nieuwe alternatieven aandragen en/of aandachtspunten inbrengen die betrekking hebben op de concept-onderzoeksalternatieven.

Stap 6: vastleggen definitieve onderzoeksalternatieven
Op basis van de binnengekomen reacties en zienswijzen worden de concept-onderzoeksalternatieven waar mogelijk en noodzakelijk aangepast. Dit is de stap van concept-onderzoeksalternatieven naar de definitieve onderzoeksalternatieven. De definitieve onderzoeksalternatieven worden vastgelegd in de definitieve versies van de NRD en de NOA.

De resterende hoofdstukken van dit document geven een verdiepende toelichting op stap 1 t/m stap 4 van de alternatievenontwikkeling. Dit zijn de stappen tot aan de publicatie van de concept-NRD. Stap 5 en 6 vinden plaats in de vervolgfase en worden uitgewerkt bij publicatie van de definitieve NRD.

3. Stap 1: opstellen uitgangspunten

Dit hoofdstuk beschrijft de uitgangspunten die zijn gebruikt bij de alternatievenontwikkeling. Uitgangspunten vormen de basis voor keuzes in de alternatievenontwikkeling en zorgen dat de tracés en stationslocaties (technisch) haalbaar en uitvoerbaar zijn. Gedurende het hele proces van alternatievenontwikkeling is gestreefd om deze uitgangspunten consequent toe te passen. Zo zijn de uitgangspunten bepalend bij het definiëren van de zoekgebieden en het intekenen van de tracés en stationslocaties.

De uitgangspunten zijn opgedeeld in de volgende categorieën:

1 **randvoorwaarden:** deze uitgangspunten gelden altijd en zijn randvoorwaardelijk voor het ontwikkelen van een tracé of stationslocatie;
2 **belemmeringen**: dit zijn ruimtelijk-planologische en technische objecten of gebieden die in meer of mindere mate worden vermeden. Er zijn drie categorieën belemmeringen:
   - vermijden (uitsluitingscriteria): deze uitgangspunten worden per definitie vermeden, tenzij er echt geen andere oplossingen zijn;
   - zoveel mogelijk vermijden (sturende criteria): deze uitgangspunten worden zoveel mogelijk vermeden, maar kunnen indien nodig wel worden doorkruist;
   - bij voorkeur vermijden (voorkeurscriteria): met deze uitgangspunten wordt waar mogelijk rekening gehouden in de alternatievenontwikkeling;
3 **tracerings-/locatieprincipes:** dit zijn uitgangspunten die na het (zoveel als mogelijk) vermijden van / rekening houden met worden toegepast om in de overgebleven ‘vrije’ ruimte te komen tot een logisch tracé / logische stationslocatie.

Onderstaande paragrafen beschrijven de uitgangspunten.

3.1 Uitgangspunten stationslocaties

Paragraaf 3.1 beschrijft de uitgangspunten voor het ontwikkelen van stationslocaties. Paragraaf 3.2 doet dit voor de tracés. De uitgangspunten komen voort uit diverse kaders, wetgeving, beleidsstukken en de programma’s van eisen van TenneT (PvE’s).

1. Randvoorwaarden

De volgende (technische) randvoorwaarden zijn toegepast bij het ontwikkelen van de stationslocaties:

- een stationslocatie biedt ruimte voor een hoogspanningsstation (incl. ruimte voor beveiligingsmaatregelen en de aansluiting van kabeltracés) met een oppervlakte van:
  - EMB: circa 5 hectare (185 x 255 meter);
  - EMN: circa 3.5 hectare (180 x 190 meter);

- indien mogelijk biedt een stationslocatie ruimte voor:
  - EMN: maximaal vijf transformatoren van Enexis;
  - EMB: maximaal vijf transformatoren van Enexis;
  - Landschappelijke inpassing en watercompensatie.

2. Belemmeringen

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de belemmeringen in het zoekgebied voor een hoogspanningsstation, verdeeld in de drie categorieën (vermijden, zoveel mogelijk vermijden, bij voorkeur vermijden).

Belemmering	Categorie	Toelichting
bebouwing waar mensen langdurig verblijven i.v.m. magneetveldzone	vermijden (minimale afstand 40 meter)	buiten deze afstand wordt het referentieniveau van 0,4 microtesla niet overschreden
SEVESO-inrichtingen	vermijden	door het aanhouden van een risicoafstand van 25 meter wordt de kans dat hoogspanningsinfrastructuur moet worden afgeschakeld bij een brand of explosie verminderd
vastgestelde (woning)bouwplannen en overige autonome ontwikkelingen	vermijden	autonome ontwikkelingen zijn de ontwikkelingen die hoe dan ook gaan plaatsvinden, ook al gaat de voorgenomen netversterking niet door.
gebieden met een hoog overstromingsrisico	vermijden	Nederland wil vitale infrastructuur (o.a. de assets van TenneT) extra beschermen omdat de maatschappelijke ontwrichting groot kan zijn ingeval van geheel of gedeeltelijk falen
bestaande infrastructuur, waterwegen en -gangen	zo veel mogelijk vermijden	bij overlap komen complexe mitigerende maatregelen kijken. Dit kan leiden tot onnodige hoge kosten
gebieden met archeologische, aardkundige en/of cultuurhistorische waarden en/of monumenten	zo veel mogelijk vermijden	TenneT wil de verstoring van dergelijke waarden en monumenten zoveel mogelijk voorkomen
grondwaterbeschermingsgebied	zo veel mogelijk vermijden	TenneT streeft om zo min mogelijk inbreuk te maken op grondwaterbeschermingsgebieden
beheerszones wegen	zo veel mogelijk vermijden	TenneT wordt in de beheerszones van wegen doorgaans geconfronteerd met het verzoek tot verlegging/verplaatsing van assets als gevolg van uitbreidingen of aanpassingen van wegen
gebieden met bodemverontreiniging	zo veel mogelijk vermijden	realisatie van een asset in gronden die verontreinigd zijn kan ertoe leiden dat het bevoegd gezag saneringsmaatregelen oplegt die aanzienlijke kosten met zich meebrengen
NNN-gebieden en natuurverbindingen	zo veel mogelijk vermijden	vanuit het streven van TenneT geldt dat deze gebieden in principe niet geschaad mogen worden
ganzen- en weidevogelgebieden	zo veel mogelijk vermijden	vanuit het streven van TenneT en de zorgplicht zoals opgenomen in de Omgevingswet wenst TenneT zo min mogelijk inbreuk te maken op leefgebieden van ganzen en weidevogels

Belemmering	Categorie	Toelichting
(ondergrondse) kabels en leidingen	zo veel mogelijk vermijden	TenneT wil overlap met bestaande kabels en leidingen zoveel mogelijk voorkomen wegens veiligheidsrisico's en de bereikbaarheid van assets
bestaande bovengrondse lijnverbindingen	zoveel mogelijk vermijden (buiten ZRO-strook)	de aanleg van een hoogspanningsstation in de nabijheid van een bovengrondse verbinding heeft veiligheidsrisico's. Daarnaast kan de leveringszekerheid in gevaar komen.
zettingsgevoelige gebieden (veengronden)	bij voorkeur vermijden	het is technisch uitdagend om assets te realiseren in zettingsgevoelige gronden zonder maatregelen te treffen die de stabiliteit van de bodem vergroten en ongewenste effecten voorkomen.

Tabel 3.1 Uitgangspunten stationslocaties

3. Locatieprincipes

Na het (zoveel als mogelijk) vermijden van / rekening houden met bovenstaande belemmeringen worden de volgende locatieprincipes toegepast om binnen de 'vrije' ruimte te komen tot logische stationslocaties:

- een locatie houdt rekening met de mogelijkheden voor landschappelijke inpassing;
- een locatie houdt rekening met de bereikbaarheid voor beheer- en onderhoudswerkzaamheden en de uitwisseling en/of aanvoer van materiaal.

3.2 Uitgangspunten tracés

1. Randvoorwaarden

De volgende (technische) randvoorwaarden zijn toegepast bij het ontwikkelen van tracés:

- de kabelverbindingen worden in principe aangelegd met een sleufloze techniek (zoals een gestuurde boring of de ploegmethode). Op plekken waar weinig tot geen obstakels aanwezig zijn kunnen de kabels worden aangelegd in een open ontgraving;
- de maximale lengte van een gestuurde boring is 1.400 meter;
- de diepte van de ligging van de kabels is minimaal 1,2 meter in stedelijk gebied en minimaal 1,8 meter in agrarisch gebied in het geval van een open ontgraving of ploegmethode. Bij gestuurde boringen is dit dieper dan 4 meter (zie paragraaf 3.4 van de NRD voor een toelichting op aanlegtechnieken);
- binnen een tracé is de aanleg van een kabelverbinding technisch haalbaar en uitvoerbaar (op basis van deskundig oordeel);
- een tracé is minimaal 50 meter breed (in verband met de magneetvelden).

2. Belemmeringen

Tabel 3.2 geeft een overzicht van de belemmeringen in het zoekgebied voor een kabelverbinding, verdeeld over de drie categorieën (vermijden, zoveel mogelijk vermijden, bij voorkeur vermijden).

Belemmering	Categorie	Toelichting
bebouwing waar mensen langdurig verblijven i.v.m. magneetveldzone	vermijden (minimale afstand tot hartlijn 25 meter)	buiten deze afstand wordt het referentieniveau niet overschreden
SEVESO-inrichtingen	vermijden	vanwege veiligheidsrisico's worden SEVESO-inrichtingen (waar gewerkt wordt met gevaarlijke stoffen) niet doorkruist
vastgestelde (woning)bouwplannen en overige autonome ontwikkelingen	vermijden	autonome ontwikkelingen zijn de ontwikkelingen die hoe dan ook gaan plaatsvinden, ook al gaat de voorgenomen netversterking niet door
kruisingen met bestaande infrastructuur, waterwegen en -gangen	zo veel mogelijk vermijden (indien nodig haaks kruisen)	bij kruisingen komen complexe boringen en mogelijke mitigerende maatregelen kijken. Dit kan leiden tot onnodige hoge kosten
gebieden met archeologische, aardkundige en/of cultuurhistorische waarden en/of monumenten	zo veel mogelijk vermijden	TenneT wil de verstoring van dergelijke waarden en monumenten zoveel mogelijk voorkomen
beheerszones wegen	zo veel mogelijk vermijden	TenneT wordt in de beheerszones van wegen doorgaans geconfronteerd met het verzoek tot verlegging/verplaatsing van assets als gevolg van uitbreidingen of aanpassingen van wegen
gebieden met bodemverontreiniging	zo veel mogelijk vermijden	realisatie van een asset op / in gronden die verontreinigd zijn kan ertoe leiden dat het bevoegd gezag saneringsmaatregelen oplegt die aanzienlijke kosten met zich meebrengen
grondwaterbeschermingsgebied	zo veel mogelijk vermijden	TenneT streeft om zo min mogelijk inbreuk te maken op grondwaterbeschermingsgebieden
NNN-gebieden en natuurverbindingen	zo veel mogelijk vermijden	vanuit het streven van TenneT geldt dat deze gebieden in principe niet geschaad mogen worden
ganzen- en weidevogelgebieden	zo veel mogelijk vermijden	vanuit het streven van TenneT en de zorgplicht zoals opgenomen in de Omgevingswet wenst TenneT zo min mogelijk inbreuk te maken op leefgebieden van ganzen en weidevogels (waaronder ook zwanen kunnen vallen)
kruising/parallelloop andere (ondergrondse) kabels en leidingen	zo veel mogelijk vermijden	in de NEN3654 is opgenomen welke afstanden moeten worden aangehouden. worden deze afstanden aangehouden dan is de noodzaak tot het treffen van maatregelen geminimaliseerd en kan de ongestoorde ligging beter worden geborgd
bestaande bovengrondse lijnverbindingen	zoveel mogelijk vermijden (buiten ZRO-strook)	de aanleg van een ondergrondse verbinding in de nabijheid van een bovengrondse verbinding brengt veiligheidsrisico's met zich mee. Daarnaast kan de leveringszekerheid in gevaar komen

Belemmering	Categorie	Toelichting
zettingsgevoelige gebieden (veengronden)	bij voorkeur vermijden	het is nagenoeg onmogelijk om assets te realiseren in of op zettingsgevoelige gronden zonder maatregelen te treffen die de stabiliteit van de bodem vergroten en ongewenste effecten voorkomen

Tabel 3.2 Uitgangspunten tracés

3. Traceringsprincipes

Na het (zoveel als mogelijk) vermijden van / rekening houden met bovenstaande belemmeringen passen we de volgende traceringsprincipes toe om binnen de 'vrije' ruimte te komen tot een logisch tracé:

- een tracé heeft een zo kort mogelijke route;
- een tracé houdt rekening met de bereikbaarheid voor beheer- en onderhoudswerkzaamheden en de uitwisseling en/of aanvoer van materiaal;
- een tracé volgt zoveel als mogelijk langs de perceelsgrenzen;
- een tracé bundelt waar mogelijk met bestaande (ondergrondse) infrastructuur.

4. Stap 2: definiëren zoekgebieden

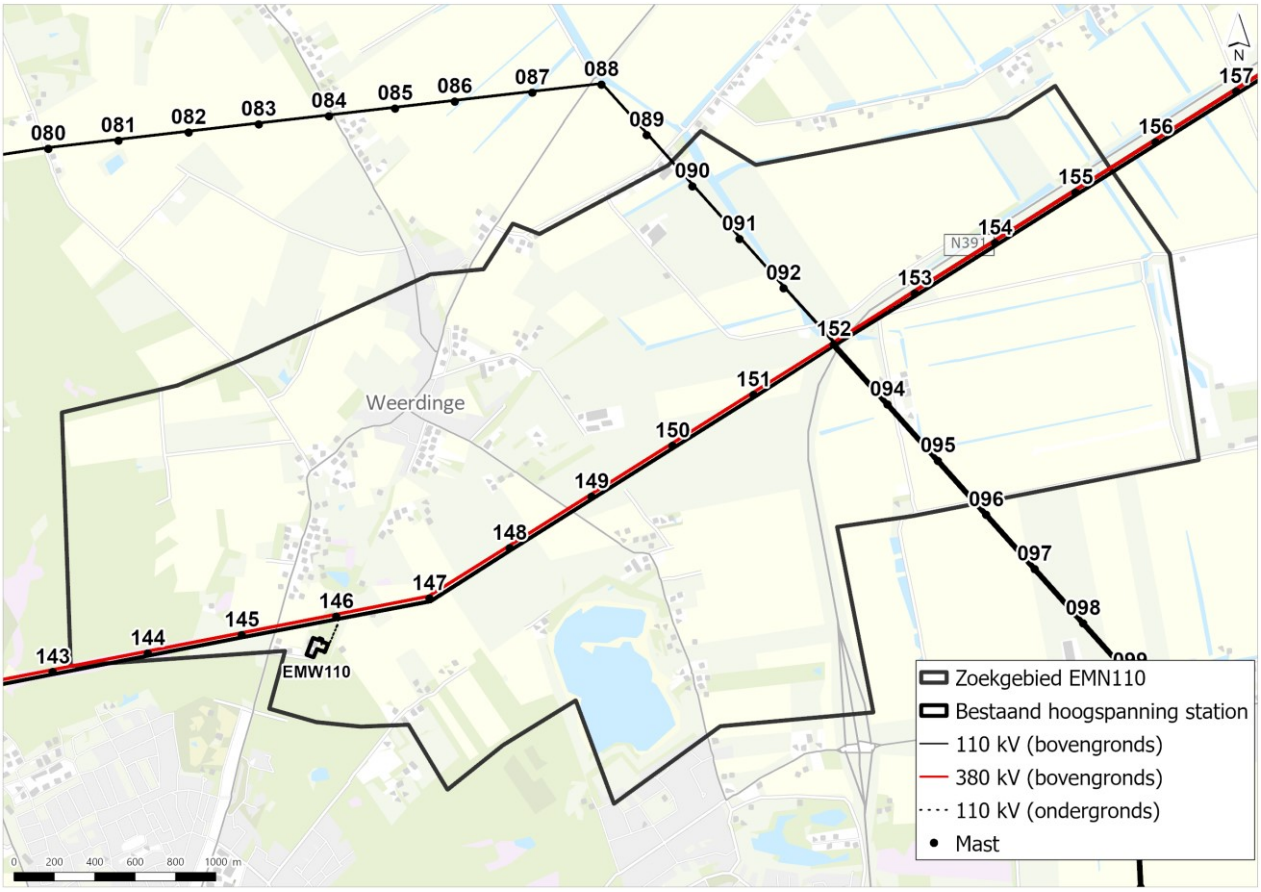
Dit hoofdstuk beschrijft hoe de zoekgebieden zijn bepaald waarbinnen gezocht wordt naar tracés en stationslocaties. Er zijn vier zoekgebieden bepaald:

1 voor het nieuwe hoogspanningsstation Emmen Noord (EMN) inclusief nieuwe kabelverbindingen;
2 voor het nieuwe hoogspanningsstation Emmen Bargerweg (EMB) inclusief nieuwe kabelverbindingen;
3 voor de nieuwe kabelverbinding tussen EMB en Veenoord Boerdijk (VOB);
4 voor de nieuwe kabelverbinding tussen VOB en hoogspanningsmast 116.

De grenzen van de zoekgebieden zijn bepaald op basis van (net)technische eisen en ruimtelijke belemmeringen. Het is bijvoorbeeld niet wenselijk om een hoogspanningsstation op grote afstand de bestaande TenneT assets te ontwikkelen. De paragrafen 4.1 t/m 4.4 beschrijven per zoekgebied hoe deze tot stand zijn gekomen.

4.1 Zoekgebied hoogspanningsstation EMN

Figuur 4.1 toont het zoekgebied voor het nieuwe hoogspanningsstation Emmen Noord (EMN) inclusief de nieuwe kabelverbindingen. Onder de figuur volgt een toelichting van het zoekgebied.



Figuur 4.1 Begrenzing zoekgebied EMN

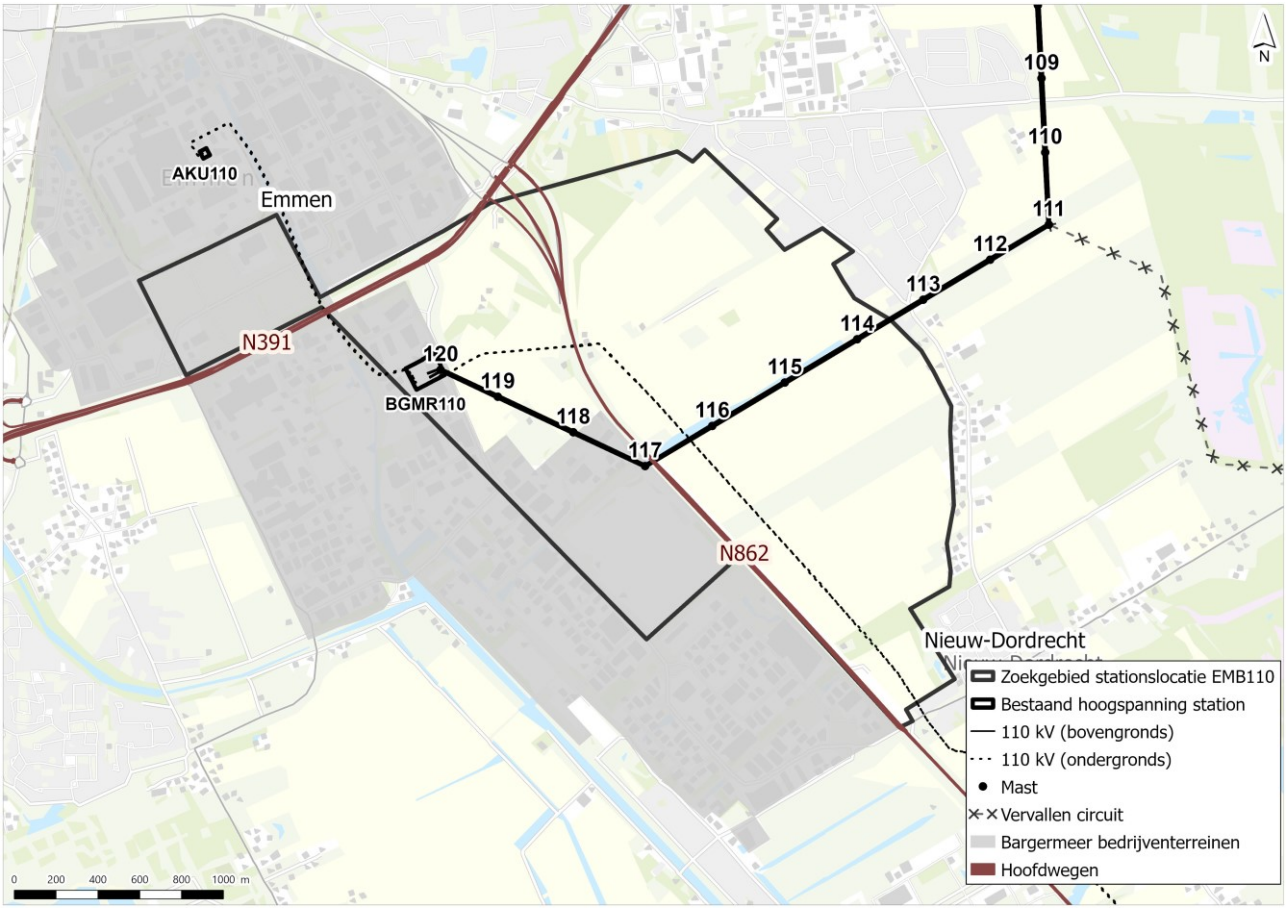
Dit zoekgebied ligt ten noordoosten van Emmen. Het buurtschap Weerdinge ligt binnen het zoekgebied. Bij het bepalen van het zoekgebied is rekening gehouden met de voorkeur dat het nieuwe hoogspanningsstation niet te ver van het bestaande hoogspanningsstation Emmen-Weerdinge (EMW) en de bestaande hoogspanningslijn komt te liggen. Hoe verder het nieuwe hoogspanningsstation van deze bestaande assets wordt geplaatst, hoe langer de benodigde kabelverbindingen worden.

Uitbreiding van het zoekgebied naar het noorden en oosten is niet wenselijk omdat de afstand tot de bestaande 110 kV-hoogspanningsverbinding te groot wordt. Daarnaast levert deze uitbreiding geen onderscheidende nieuwe alternatieven op. Ook zijn hier belemmeringen in de vorm van lintbebouwing, infrastructuur en windturbines aanwezig. Aan de zuidzijde loopt de grens dicht langs de bosrand. Uitbreiding van het zoekgebied verder naar het zuiden is niet wenselijk vanwege natuurgebieden en woonkernen. Uitbreiding verder naar het westen is niet wenselijk door de aanwezigheid van een beschermd natuurgebied.

De belemmeringen in en rondom het zoekgebied zijn weergegeven in paragraaf 5.1.

4.2 Zoekgebied hoogspanningsstation EMB

Figuur 4.2 laat het zoekgebied zien voor het nieuwe hoogspanningsstation Emmen Bargerweg (EMB), inclusief nieuwe kabelverbindingen. Onder de figuur volgt een toelichting van het zoekgebied.



Figuur 4.2 Begrenzing zoekgebied EMB

Het zoekgebied ligt ten zuidoosten van Emmen en is omringd door woonkernen en bebouwing. Bij het bepalen van het zoekgebied is rekening gehouden met de voorkeur dat het nieuwe hoogspanningsstation niet te ver van het bestaande hoogspanningsstation Emmen Bargermeer en de bestaande hoogspanningsverbindingen komt te liggen. Hoe verder het nieuwe hoogspanningsstation van deze bestaande assets wordt geplaatst, hoe langer de benodigde kabelverbindingen worden.

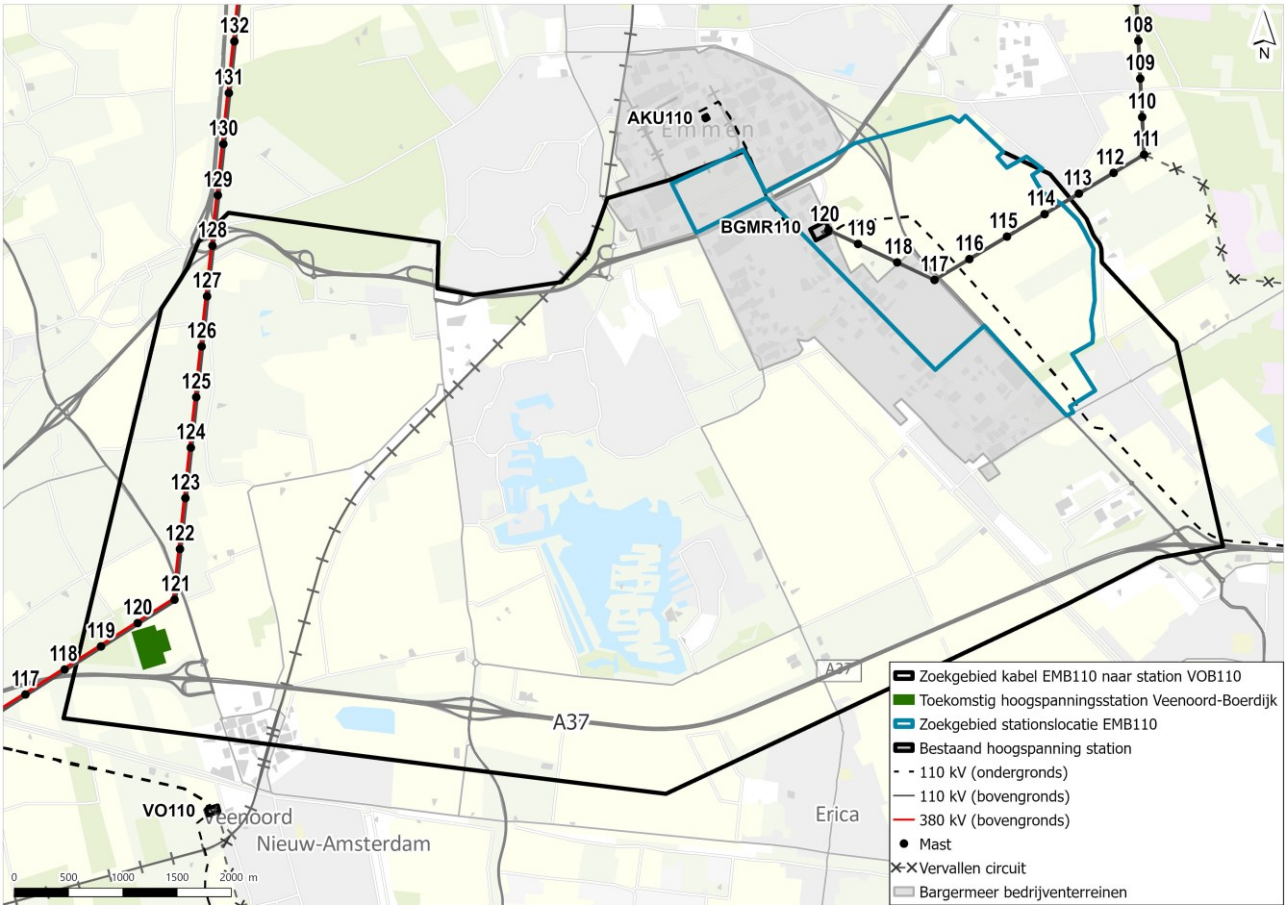
De noordelijke en noordoostelijke grens van het zoekgebied volgen de rand van de bebouwde omgeving. Verdere uitbreiding van het zoekgebied naar het noorden is onwenselijk vanwege de bebouwing van de stad Emmen. Aan de westzijde grenst het zoekgebied aan het industrieterrein Bargermeer, waarvan een deel is meegenomen voor nieuwe stationslocaties. Aan de noordwestzijde is een extra gedeelte van het industrieterrein meegenomen in het zoekgebied. Verder naar het westen worden de afstanden naar de

bestaande assets te groot. Daarnaast is de ruimte om hier de benodigde kabelverbindingen aan te leggen (rondom het industrieterrein) te beperkt. De zuidgrens van het zoekgebied loopt langs de N862 en de woonkern van het dorp Nieuw-Dordrecht. Aan de oostzijde is de grens getrokken langs de lintbebouwing.

De belemmeringen in en rondom het zoekgebied zijn weergegeven in paragraaf 5.2.

4.3 Zoekgebied hoogspanningsverbinding EMB - VOB

Figuur 4.3 laat het zoekgebied zien voor de nieuwe kabelverbinding tussen Emmen Bargerweg (EMB) en Veenoord-Boerdijk (VOB). Onder de figuur volgt een toelichting van het zoekgebied.



Figuur 4.3 Begrenzing zoekgebied EMB - VOB

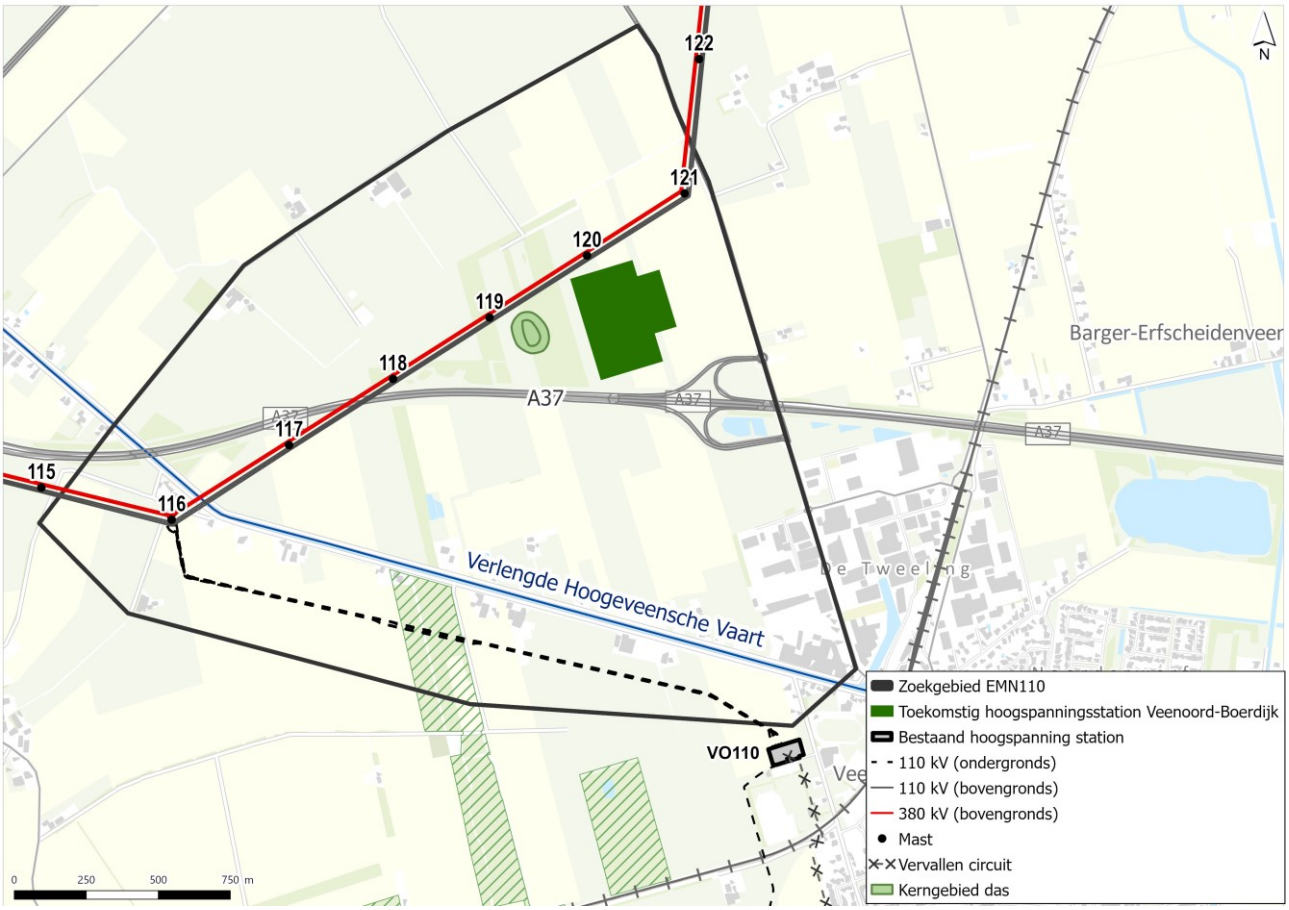
Het zoekgebied ligt tussen Emmen, Klazienaveen, Erica en Veenoord. Buiten de grenzen van het zoekgebied wordt de benodigde kabelverbinding te lang. Op basis van de aanwezige belemmeringen is daarom een realistische grens getrokken.

De zuidelijke grens biedt de mogelijkheid om een tracé parallel aan de A37/E233 te onderzoeken. Aan de zuidoostzijde kan een tracé zuidelijk langs bedrijventerrein Bargermeer en Nieuw-Dordrecht onderzocht worden. Verdere uitbreiding van het zoekgebied naar het noorden is niet wenselijk vanwege de bebouwing van de stad Emmen. Bij verdere uitbreiding van het zoekgebied naar het oosten en westen wordt de kabelverbinding te lang. Daarnaast levert deze uitbreiding geen nieuwe onderscheidende alternatieven op.

De belemmeringen in en rondom het zoekgebied zijn weergegeven in paragraaf 5.3.

4.4 Zoekgebied hoogspanningsverbinding VOB - mast 116

Figuur 4.4 laat het zoekgebied zien voor de nieuwe kabelverbinding tussen Veenoord-Boerdijk (VOB) en mast 116 (van de verbinding Coevorden-Veenoord). Onder de figuur volgt een toelichting van het zoekgebied.



Figuur 4.4 Begrenzing zoekgebied VOB - mast 116

Het zoekgebied ligt ten zuidwesten van Emmen en ten noordwesten van Veenoord. Binnen het zoekgebied wordt het toekomstige hoogspanningsstation VOB gebouwd. Daarnaast ligt de bestaande 380/110 kV-verbinding in het zoekgebied.

De grenzen van het zoekgebied zijn zo bepaald dat tracés ten noorden en ten zuiden van de A37 onderzocht kunnen worden. Daarnaast is het gebied ten zuiden van de Verlengde Hoogeveensche Vaart meegenomen om ruimte te bieden voor een tracé ten zuiden van de watergang. Buiten het zoekgebied wordt de kabelverbinding te lang. Daarnaast levert uitbreiding van het zoekgebied geen nieuwe onderscheidende alternatieven op.

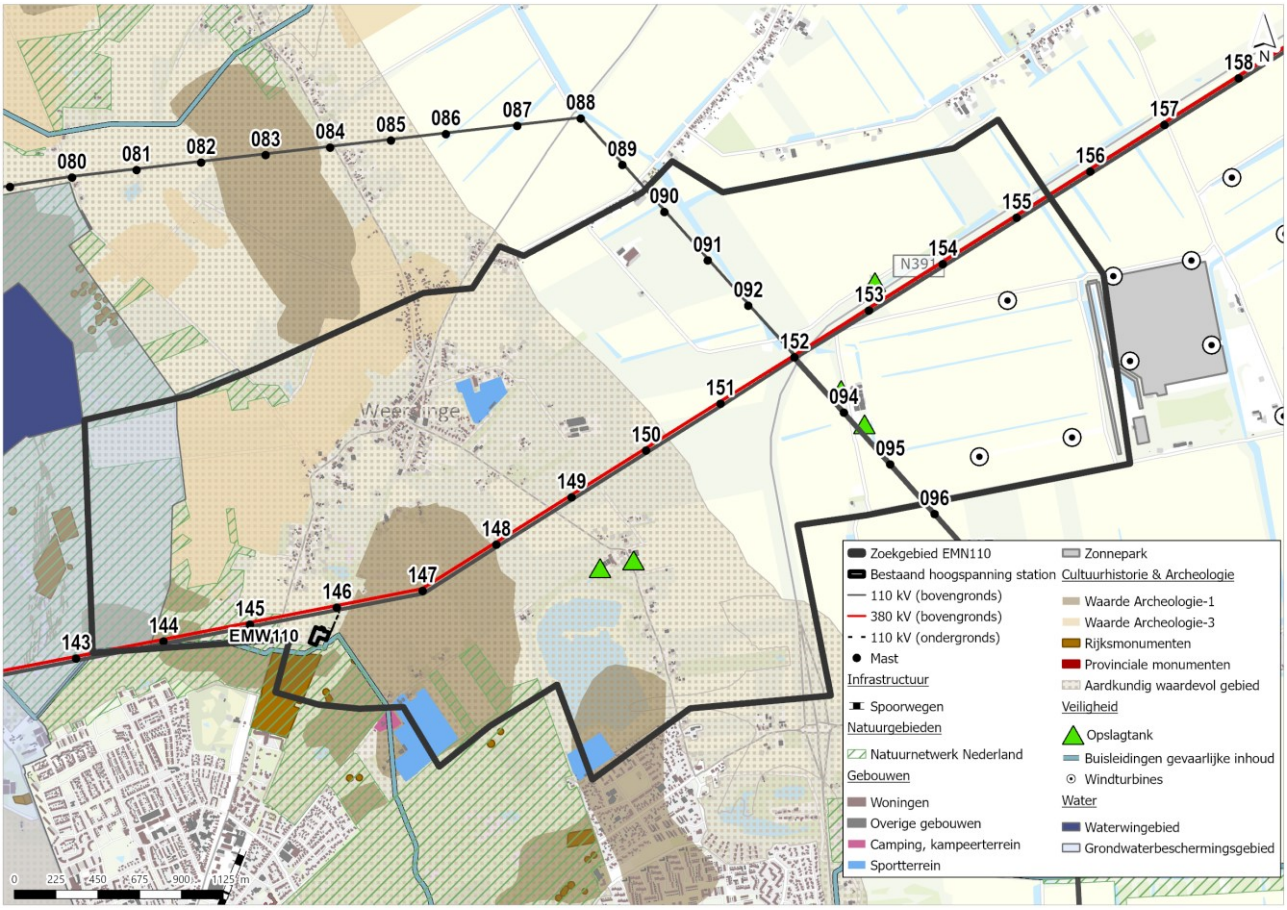
De belemmeringen in en rondom het zoekgebied zijn weergegeven in paragraaf 5.4.

5. Stap 3: opstellen belemmeringenkaarten

Paragraaf 5.1 t/m 5.4 laten de belemmeringenkaarten zien die zijn opgesteld voor elk zoekgebied. Deze zijn gebaseerd op de belemmeringen zoals benoemd in hoofdstuk 3. De belemmeringen komen voort uit openbare landelijke datasets, aangevuld met provinciale en gemeentelijke beleidskaarten. Bijlage I bevat een serie uitvergrote versies van deze belemmeringenkaarten. Eventuele toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen en raakvlakprojecten zijn opgenomen in bijlage III van de cNRD. De belemmeringenkaarten geven inzicht in de beschikbare ruimte en de aanwezige (ruimtelijke) belemmeringen voor de tracés en stationslocaties. Onder elke belemmeringenkaart worden de belangrijkste belemmeringen toegelicht.

5.1 Belemmeringen zoekgebied EMN

Figuur 5.1 toont de belemmeringen binnen het zoekgebied voor het nieuwe hoogspanningsstation Emmen Noord (EMN).



Figuur 5.1 Belemmeringen zoekgebied EMN

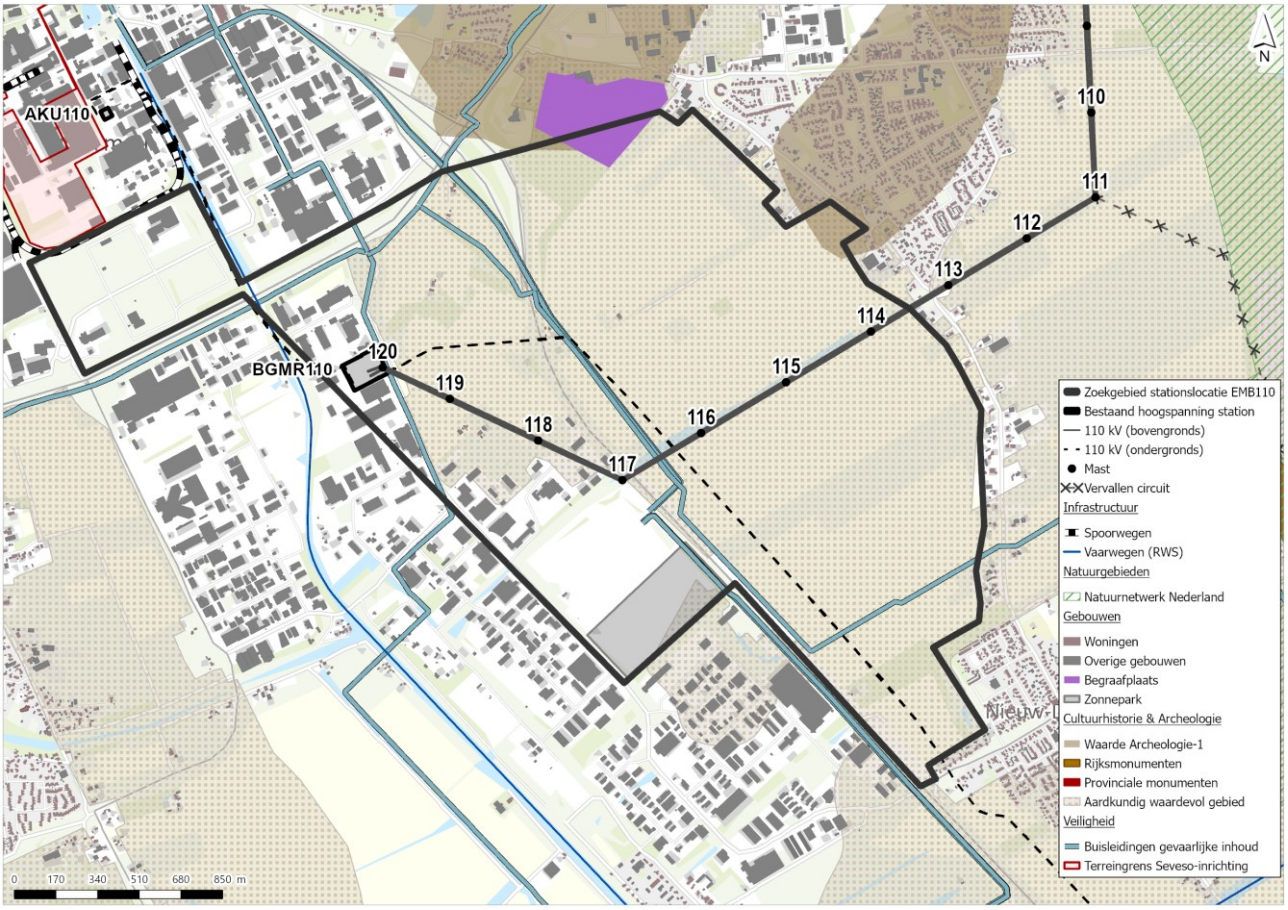
De woonkern en de lintbebouwing van buurtschap Weerdinge liggen binnen het zoekgebied en vormen een

belemmering. Daarnaast liggen verspreid door het zoekgebied meerdere woningen en (agrarische) bedrijfspanden. Rondom Weerdinge liggen archeologisch beschermde monumenten.
In het westelijke gedeelte van het zoekgebied liggen beschermde natuurgebieden aangewezen in het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Verder liggen verspreid door het zoekgebied houtopstanden en overige bosschages. Het meest westelijke gedeelte van het zoekgebied is onderdeel van een grondwaterbeschermingsgebied. Binnen dit gebied worden geen activiteiten toegelaten die een risico vormen voor de grond- en oppervlaktewaterwinning voor menselijke consumptie.

Verschillende bestaande TenneT assets liggen binnen het zoekgebied, zoals bovengrondse 110 kV en 380 kV-hoogspanningsverbindingen en hoogspanningsstation Emmen Weerdinge. Het oostelijke gedeelte van het zoekgebied overlapt gedeeltelijk met een windpark. Tot slot wordt het zuiden en oosten van het zoekgebied doorkruist door de N391.

5.2 Belemmeringen zoekgebied EMB

Figuur 5.2 toont de belemmeringen binnen het zoekgebied voor het nieuwe hoogspanningsstation Emmen Bargerweg (EMB).



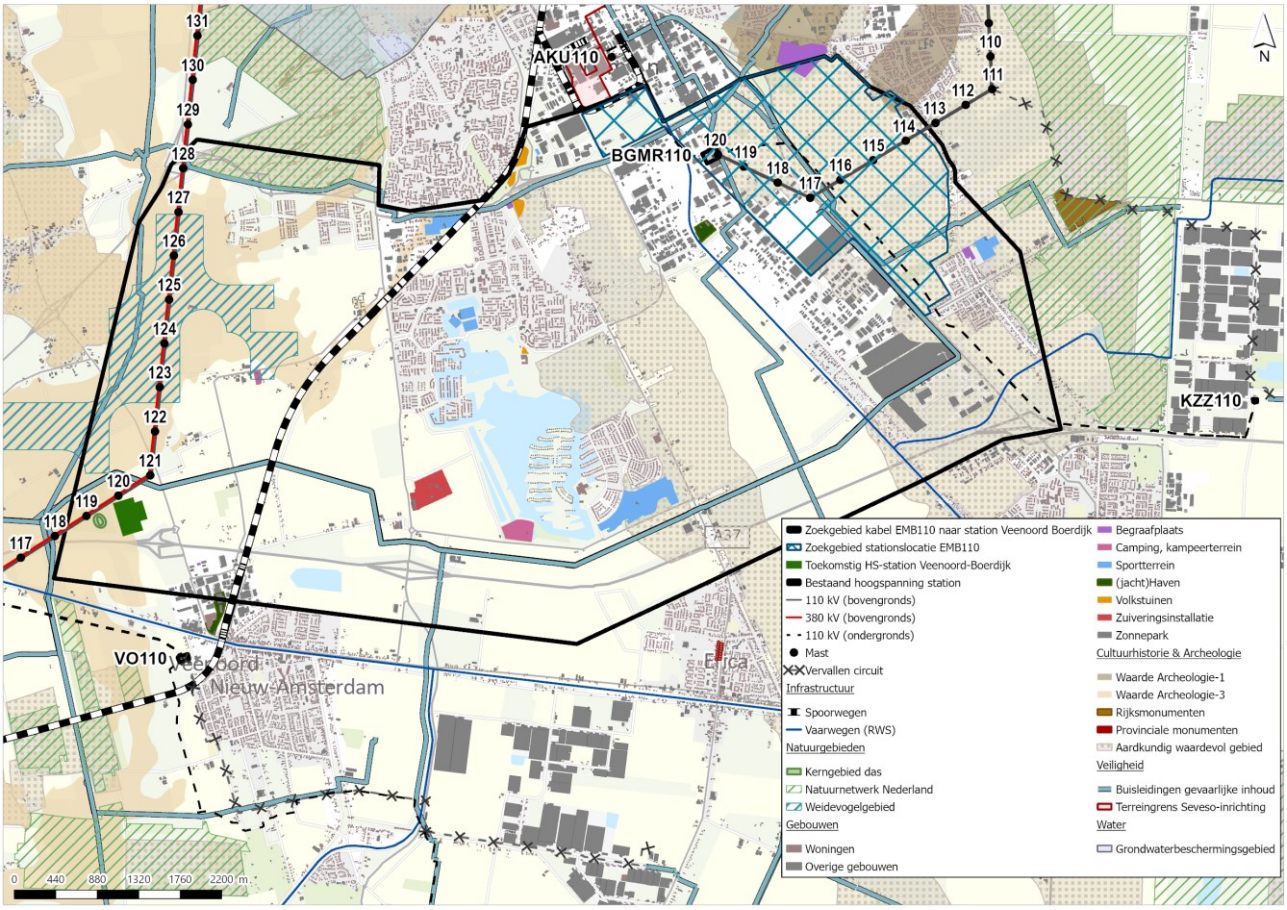
Figuur 5.2 Belemmeringen zoekgebied EMB

De N862 loopt door het zoekgebied. In het noordwesten van het zoekgebied loopt de N391. Daarnaast wordt het zoekgebied doorkruist door bestaande bovengrondse en ondergrondse 110 kV hoogspanningsverbindingen. Het bestaande hoogspanningsstation Emmen Bargermeer bevindt zich in het westen van het zoekgebied, op industrieterrein Bargermeer (zie ook bijlage I). Door het zoekgebied lopen buisleidingen gevaarlijke inhoud (van de Gasunie), met name parallel aan de N862 en de N391.

In het noordoosten van het zoekgebied ligt één monument met archeologische waarde. Het zoekgebied overlapt in het noorden met een klein bosgebied en begraafplaats Oeverse Bos.

5.3 Belemmeringen zoekgebied EMB - VOB

Figuur 5.3 toont de belemmeringen binnen het zoekgebied voor de nieuwe kabelverbinding tussen Emmen Bargerweg (EMB) en Veenoord-Boerdijk (VOB). De belemmeringen binnen het zoekgebied overlappen deels met de belemmeringen voor de zoekgebieden van EMB (paragraaf 5.2) en VOB (paragraaf 5.4).



Figuur 5.3 Belemmeringen zoekgebied EMB - VOB

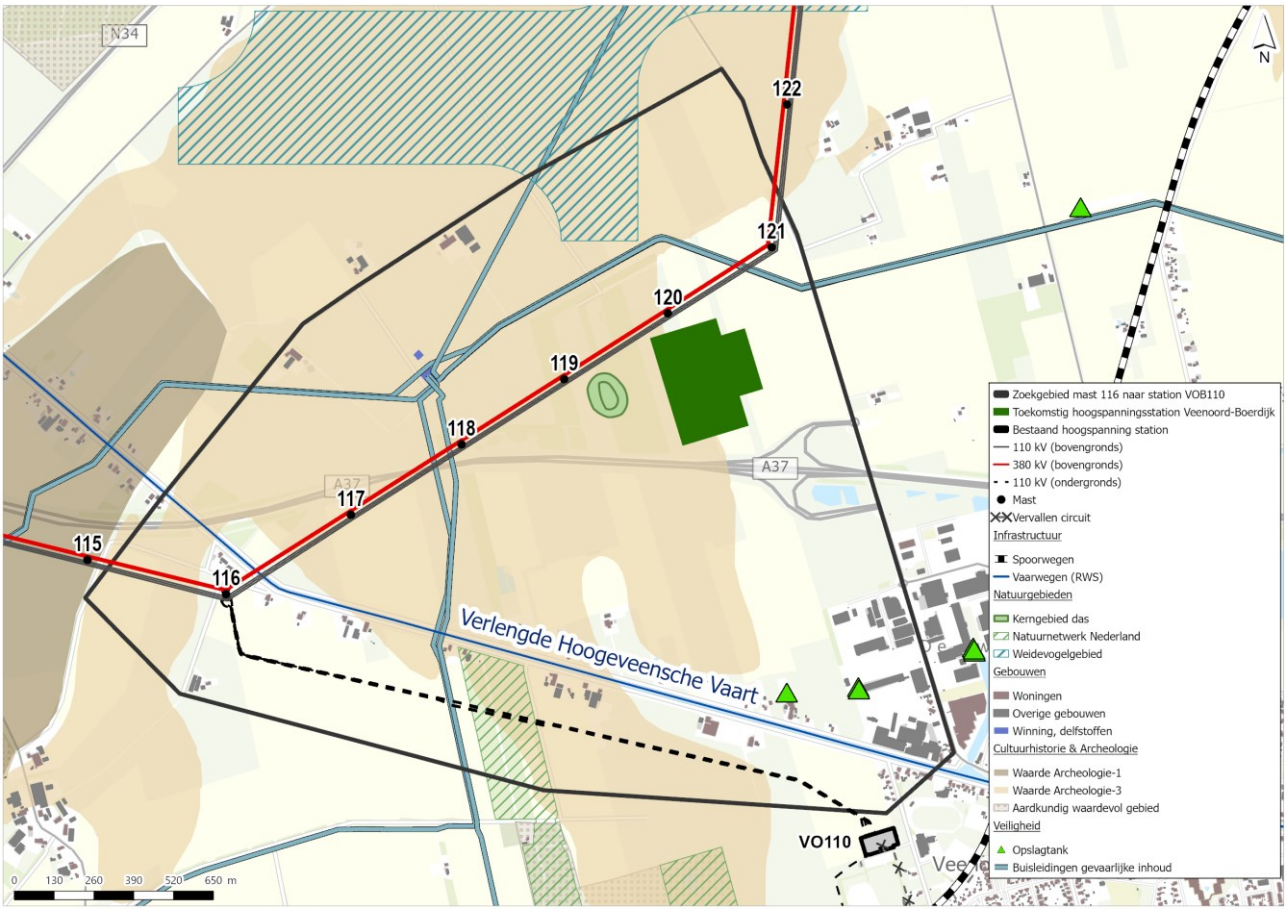
Binnen het zoekgebied liggen een aantal woonwijken van het zuidelijk deel van Emmen, waaronder de wijken Rietlanden en Zuidbarge. Het doorkruisen van deze wijken is onwenselijk. In het zuiden van het gebied ligt het vakantiepark en woonwijk Parc Sandur (zie bijlage I). In het oosten vormt het dorp Nieuw-Dordrecht (zie bijlage I) een belemmering. Daarnaast overlapt het zoekgebied grotendeels met industrieterrein Bargermeer.

In het zoekgebied liggen vier rijksmonumenten, één provinciaal monument en zeven archeologische monumenten. Twee van de archeologische monumenten hebben een hoge archeologische waarde.
In het westen van het zoekgebied ligt NNN-gebied en weidevogelleefgebied. Verspreid over het zoekgebied bevinden zich houtopstanden en overige bosschages.

Door het westelijke gedeelte van het zoekgebied loopt een treinspoor. Daarnaast liggen de A37, N391 en N862 in het zoekgebied. Verschillende bestaande TenneT assets liggen binnen het zoekgebied, zoals 110 kV en 380 kV-hoogspanningsverbindingen en het bestaande hoogspanningsstation Emmen Bargermeer. In het zuidwesten van het zoekgebied wordt het nieuwe 380/110 kV-hoogspanningsstation VOB gerealiseerd. Tot slot zijn er buisleidingen met gevaarlijke stoffen binnen het zoekgebied, zowel langs de A37 als rondom het industrieterrein Bargermeer.

5.4 Belemmeringen zoekgebied VOB - mast 116

Figuur 5.4 toont de belemmeringen binnen het zoekgebied voor de nieuwe kabelverbinding tussen Veenoord-Boerdijk (VOB) en mast 116 (van de verbinding Coevorden-Veenoord).



Figuur 5.4 Belemmeringen zoekgebied VOB - mast 116

De bovengrondse 380/110 kV-hoogspanningsverbinding loopt door het zoekgebied heen, net als de A37. In het zuidoosten van het zoekgebied ligt industrieterrein De Tweeling. Parallel aan de Verlengde Hoogeveenschevaart is lintbebouwing aanwezig. In het noordwesten ligt een NAM-locatie waar vier buisleidingen samenkomen. In het westen van het zoekgebied ligt een archeologisch monument.

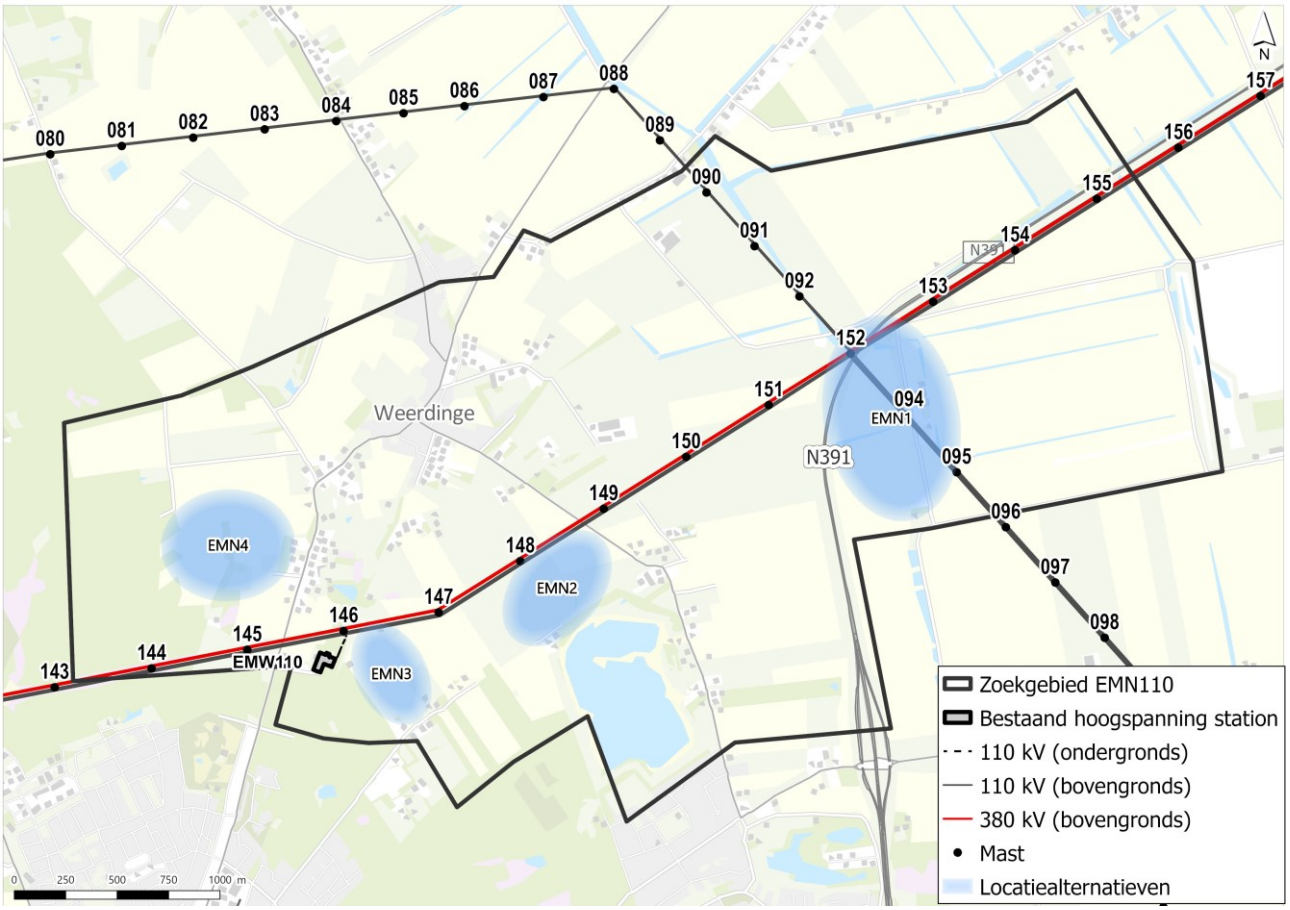
In het zuiden van het zoekgebied ligt NNN-gebied, in het noorden weidevogelleefgebied. Verspreid over het gebied liggen houtopstanden en overige bosschages. Ten westen van het nieuwe hoogspanningsstation VOB ligt een dassenburcht.

6. Stap 4: uitwerken concept-onderzoeksalternatieven

Dit hoofdstuk toont de concept-onderzoeksalternatieven. De concept-onderzoeksalternatieven bestaan uit stationslocaties voor de hoogspanningsstations en tracés voor de ondergrondse kabelverbindingen. In paragraaf 6.1 tot en met paragraaf 6.3 worden de alternatieven beschreven.

6.1 Onderzoeksalternatieven hoogspanningsstation EMN

Figuur 6.1 toont vier stationslocaties voor het nieuwe hoogspanningsstation EMN. Binnen de stationslocaties is voldoende ruimte is om een hoogspanningsstation te bouwen van ongeveer 3,5 hectare. De stationslocaties zijn groter dan 3,5 hectare zodat er schuifruimte is om op basis van de onderzoeken op zoek te gaan naar de beste locatie binnen de locatie. Onder de figuur worden de stationslocaties toegelicht.



Figuur 6.1 Stationslocaties Emmen Noord (EMN)

EMN1

Dit is een stationslocatie voor het scenario waarin het nieuwe hoogspanningsstation aangesloten kan worden nabij mast 094 van de bestaande bovengrondse 110 kV-verbinding. Deze verbinding loopt diagonaal door de locatie heen. Daarnaast onderscheidt de stationslocatie zich door de ligging buiten archeologisch beschermd gebied. Omdat mast 094 binnen de stationslocatie ligt zijn voor deze aansluiting geen aparte tracés ontwikkeld.

In het noorden wordt de locatie gekruist door de bestaande 380/110 kV verbinding. Verder zijn er in de directe omgeving weinig ruimtelijke belemmeringen. Op dit moment wordt de locatie gebruikt voor agrarische doeleinden.

EMN2

Deze stationslocatie ligt in het midden van het zoekgebied, ten zuiden van de bestaande bovengrondse 380/110 kV verbinding en dicht bij mast 147. Hierdoor kan de lengte van de benodigde kabelverbindingen beperkt blijven. De locatie ligt deels in een archeologisch gebied wat een hoge provinciale beschermingswaarde heeft.

De locatie wordt gedeeltelijk afgeschermd door bomenrijen. Hierdoor kan de visuele impact op het landschap beperkt blijven. Verder zijn er in de directe omgeving weinig ruimtelijke belemmeringen. Op dit moment wordt de locatie gebruikt voor agrarische doeleinden.

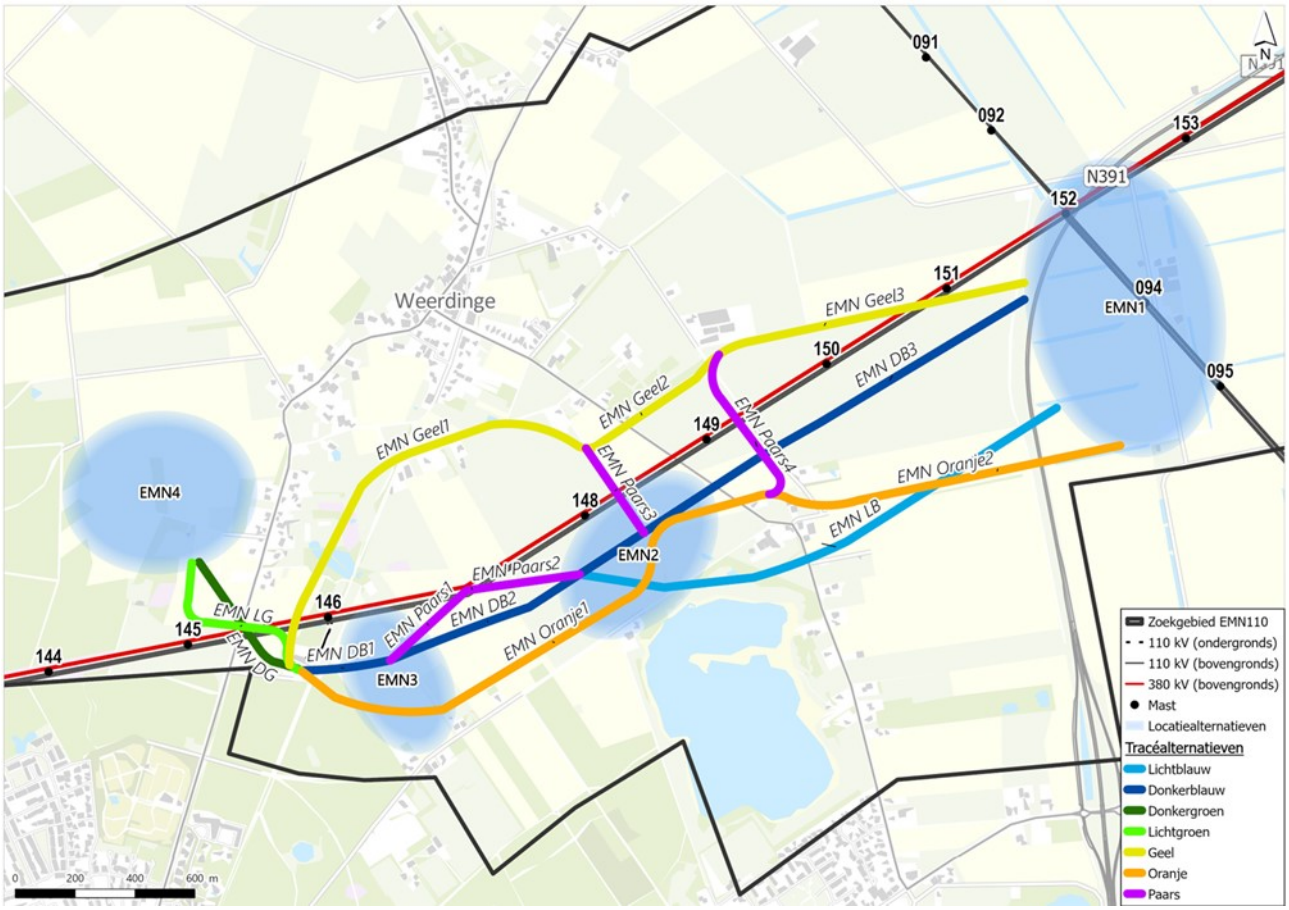
EMN3
Deze stationslocatie ligt ten zuidwesten van EMN2, langs een bosrand. De locatie ligt relatief dichtbij het bestaande hoogspanningsstation EMW. Hierdoor kan de lengte van de benodigde kabelverbindingen beperkt blijven. De locatie ligt in een archeologisch gebied wat een hoge provinciale beschermingswaarde heeft. Daarnaast grenst de locatie aan een NNN-gebied (Natuurnetwerk Nederland) en een buisleiding van de Gasunie. Op dit moment wordt de locatie gebruikt voor agrarische doeleinden.

EMN4
Deze stationslocatie ligt in het westen van het zoekgebied, ten noorden van de bestaande bovengrondse 380/110 kV verbinding. In het noordoosten ligt het dorp Weerdinge. De locatie ligt dichtbij het bestaande hoogspanningsstation EMW. Hierdoor kan de lengte van de benodigde kabelverbindingen beperkt blijven. De locatie kent echter enkele nadelen, zoals de nabijheid van de lintbebouwing van Weerdinge en het NNN-gebied in en rondom de locatie. Daarnaast heeft de locatie archeologische waarden. Op dit moment wordt de locatie gebruikt voor agrarische doeleinden.

6.1.1 Tracés hoogspanningsstation EMN

Figuur 6.2 toont de tracés om hoogspanningsstation EMN aan te sluiten op het bestaande hoogspanningsnet. Er is zowel een tracé nodig naar het bestaande hoogspanningsstation EMW, als naar een nieuw te creëren opstijgpunt bij mast 147 of rondom mast 094/095 van de bestaande bovengrondse 110 kV-verbinding.

Om de tracés te kunnen onderscheiden hebben deze een eigen kleur gekregen. In de figuur zijn de namen van de tracés afgekort. Zo verwijst EMN DG naar Emmen Noord Donkergroen. Onder de figuur worden de stationslocaties toegelicht.



Figuur 6.2 Tracés verbinding EMN - EMW Emmen Noord (EMN) (zie figuur 6.3 t/m 6.6 voor de reële tracés per stationslocatie

EMN Donkergroen
Dit tracé ligt in het zuidwesten van het zoekgebied. Het tracé sluit het bestaande hoogspanningsstation EMW aan op stationslocatie EMN4. Het tracé volgt hiervoor de kortste route.

EMN Lichtgroen
Dit tracé ligt in het zuidwesten van het zoekgebied. Net als EMN Donkergroen sluit EMN Lichtgroen het bestaande hoogspanningsstation EMW aan op stationslocatie EMN4. Hiervoor volgt het tracé zoveel mogelijk de perceelsgrenzen, waardoor het tracé wat langer is dan EMN Donkergroen.

EMN Donkerblauw
Dit tracé verbindt het bestaande hoogspanningsstation EMW met stationslocaties EMN1, EMN2 en EMN3. Hiervoor volgt het tracé de kortste route.

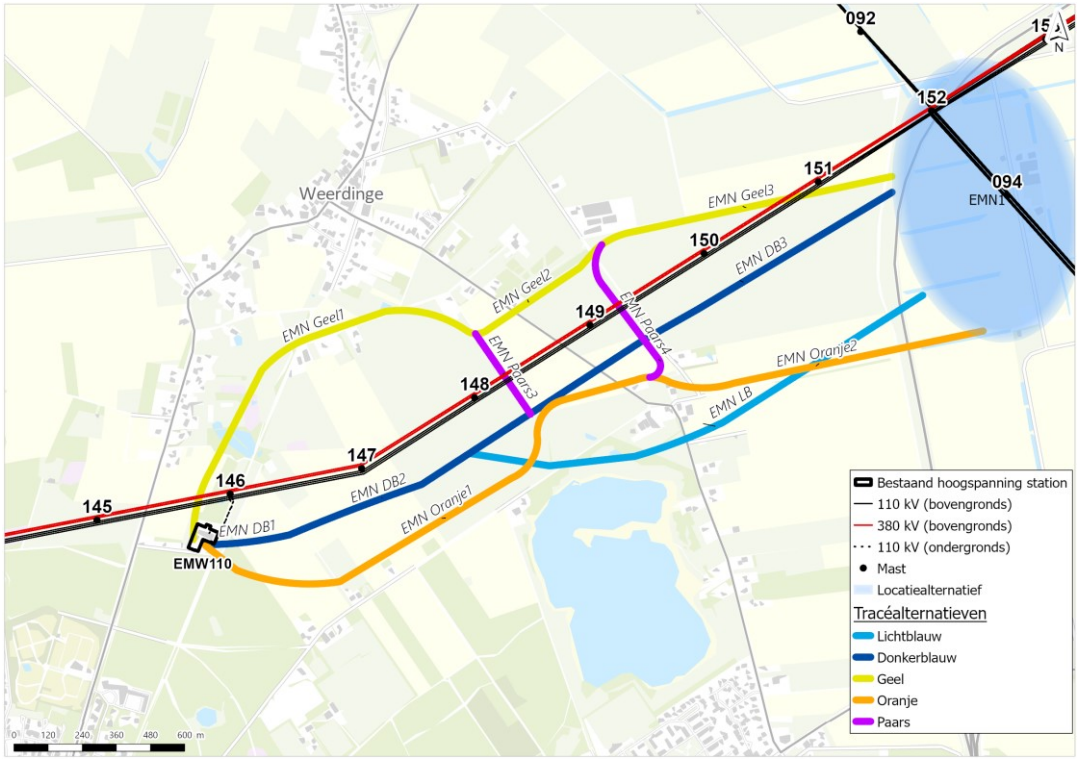
EMN Oranje
Dit tracé verbindt het bestaande hoogspanningsstation EMW met stationslocaties EMN1, EMN2 en EMN3. Hiervoor volgt het tracé zo veel mogelijk perceelgrenzen en bestaande wegeninfrastructuur. Het tracé is daarom wat langer dan EMN Donkerblauw.

EMN Geel
Dit tracé sluit stationslocatie EMN1 aan op het bestaande hoogspanningsstation EMW. Het volgt hiervoor een route langs het noorden van het zoekgebied. Hierdoor blijft het tracé buiten archeologisch beschermd gebied. Het tracé volgt zoveel mogelijk de perceelsgrenzen en bestaande weginfrastructuur. Het tracé kruist de bestaande bovengrondse 380/110 kV-verbinding.

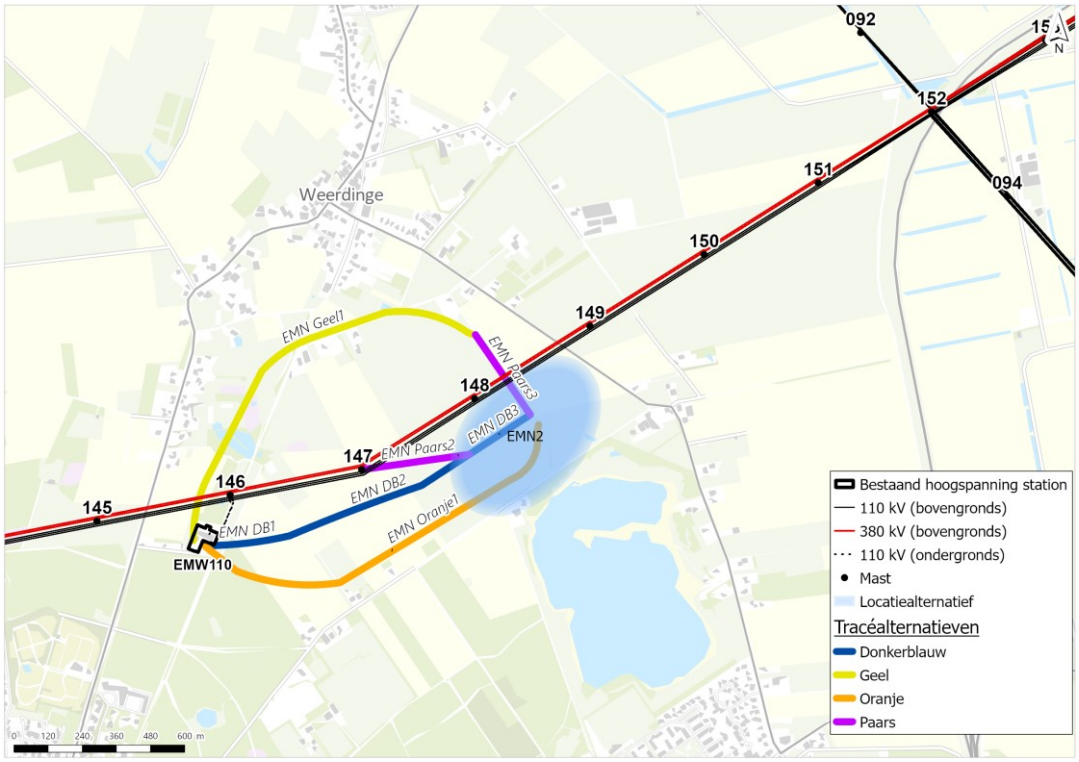
EMN Lichtblauw
Dit tracé is een zuidelijke variant voor EMN Donkerblauw tussen stationslocaties EMN1 en EMN2. Het tracé volgt zoveel mogelijk de perceelsgrenzen.

EMN Paars
De paarse tracés verbinden de andere tracés met elkaar en de bestaande bovengrondse 380/110 kV-verbinding. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van (delen van) de hierboven beschreven tracés in combinatie met de paarse tracés.

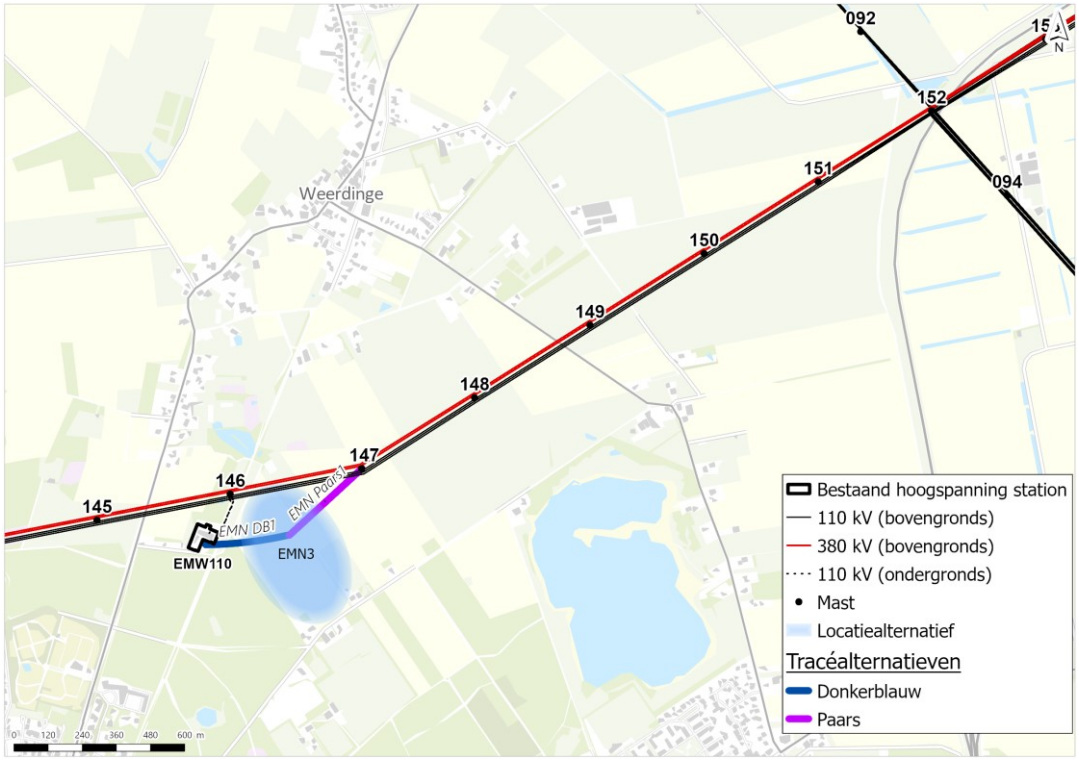
Reële tracés per stationslocatie
Niet voor iedere stationslocatie zijn alle (delen van) tracés reëel om de benodigde verbindingen te maken met enerzijds station Emmen Weerdinge en anderzijds mast 147 of 94, bijvoorbeeld doordat er dan onnodig complexe en lange routes ontstaan. In onderstaande afbeeldingen (6.3 t/m 6.6) zijn de reële tracés per stationslocatie weergegeven.



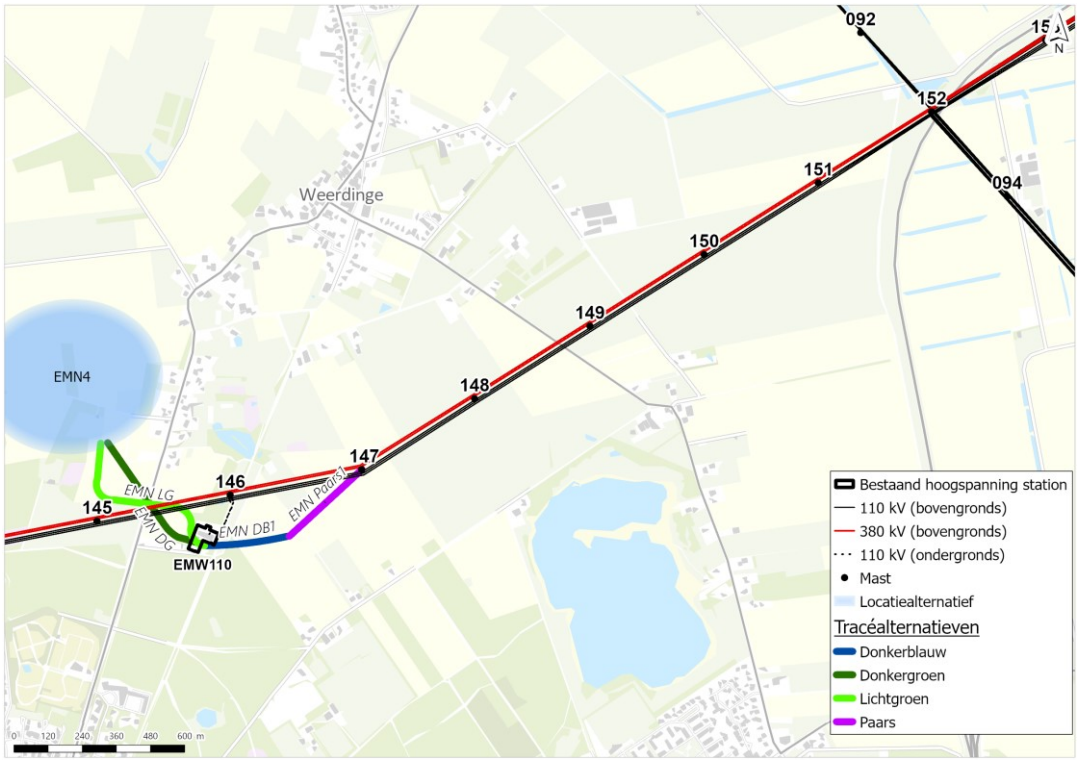
Figuur 6.3 Reële alternatieven voor stationslocatie EMN1



Figuur 6.4Rreële alternatieven voor stationslocatie EMN2



Figuur 6.5 Reële alternatieven voor stationslocatie EMN3

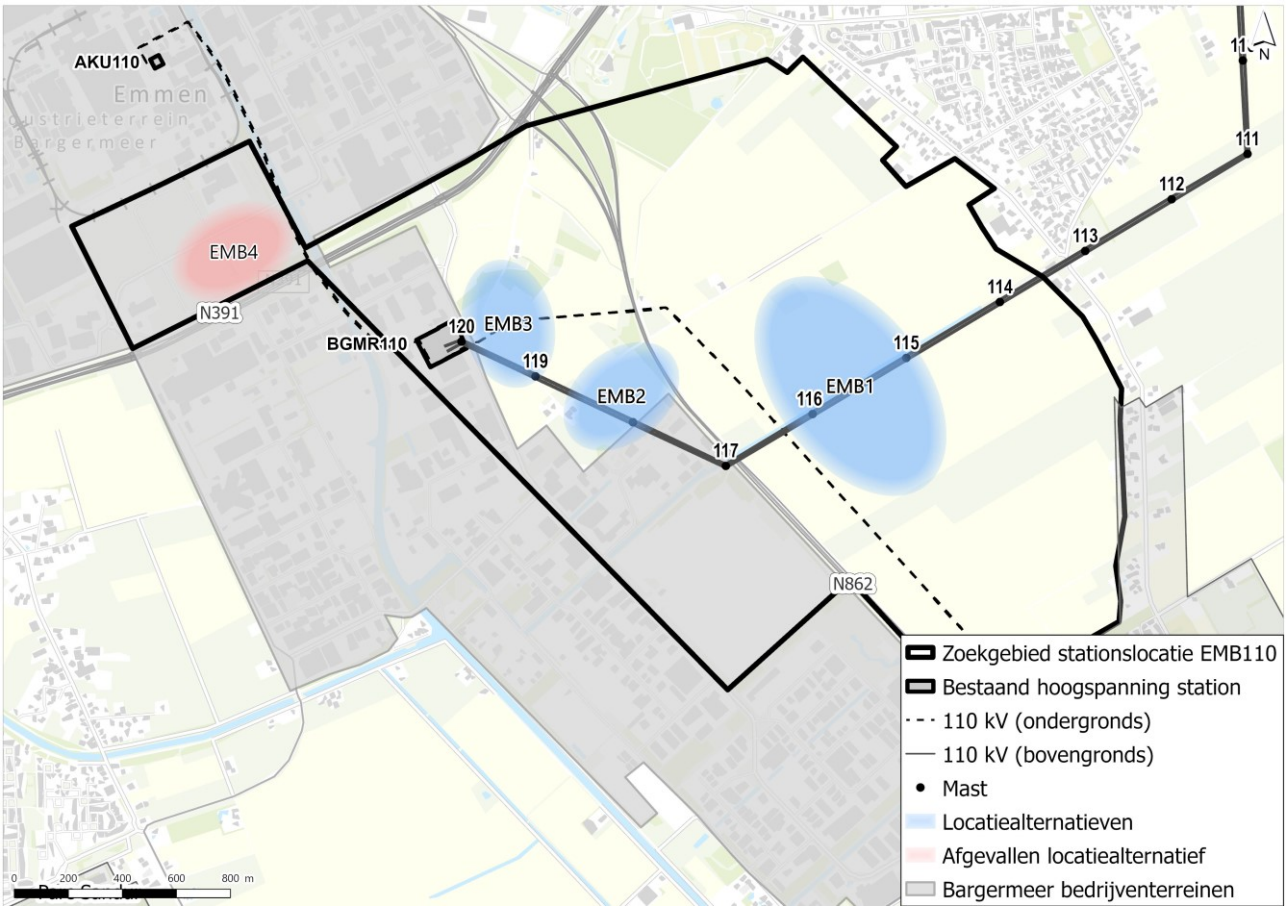


Figuur 6.6 Reële alternatieven voor stationslocatie EMN4

6.2 Onderzoeksalternatieven hoogspanningsstation EMB

Figuur 6.7 toont drie stationslocaties voor het nieuwe hoogspanningsstation EMB. De stationslocaties bieden ruimte voor een hoogspanningsstation van circa 4,7 hectare. De stationslocaties zijn groter dan 4,7 hectare zodat er schuifruimte is om op basis van de onderzoeken op zoek te gaan naar de beste locatie binnen de locatie. Daarnaast bevatten de stationslocaties ruimte voor de ondergrondse kabelverbindingen om het hoogspanningsstation aan te sluiten op het bestaande hoogspanningsnet. Voor de langere verbinding tussen EMB en VOB zijn aparte tracés ontwikkeld (zie paragraaf 6.3).

Onder de figuur worden de stationslocaties toegelicht.



Figuur 6.7 Stationslocaties Emmen Bargermeer (EMB)

EMB1

Stationslocatie EMB1 ligt in het oosten van het zoekgebied. In het westen ligt bedrijventerrein Bargermeer Zuid met het bestaande hoogspanningsstation BGMR. De bestaande bovengrondse 110 kV-verbinding loopt door de locatie heen. Verder zijn in de directe omgeving weinig ruimtelijke belemmeringen aanwezig. Wel ligt de stationslocatie in relatief open gebied. Dit kan zorgen voor aantasting van de openheid van het landschap. Op dit moment wordt de locatie gebruikt voor agrarische doeleinden.

EMB2

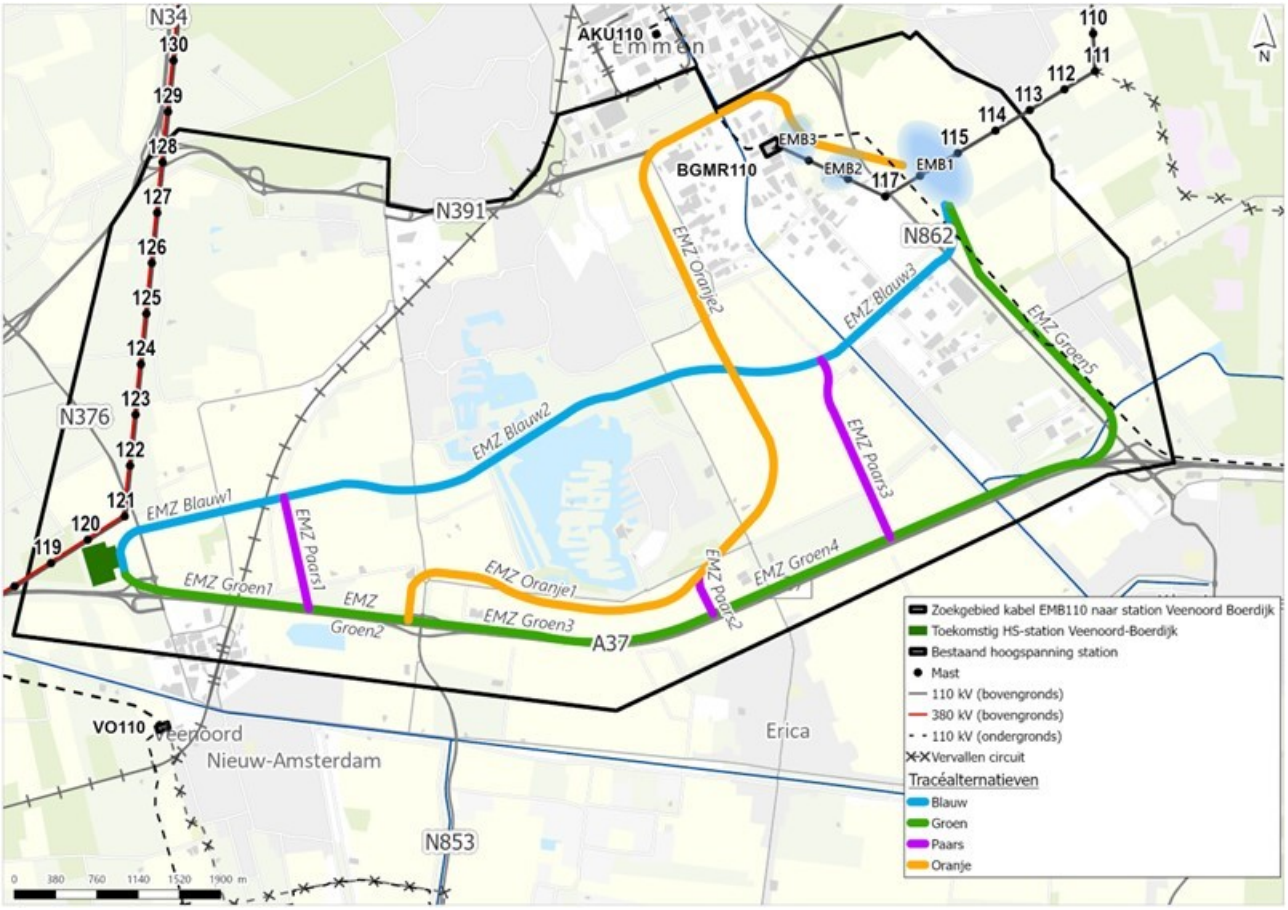
Stationslocatie EMB2 ligt ten zuidoosten bedrijventerrein Bargermeer Zuid en het bestaande hoogspanningsstation BGMR. Een gedeelte van de locatie overlapt met het bedrijventerrein. De rest van de locatie wordt gebruikt voor agrarische doeleinden. De bestaande bovengrondse 110 kV-verbinding loopt door de stationslocatie heen. Verder zijn in de directe omgeving weinig ruimtelijke belemmeringen aanwezig. De locatie is goed bereikbaar en landschappelijk goed inpasbaar, omdat het aansluit bij het bestaande industrieterrein. Hiermee onderscheidt de locatie zich van EMB1.

EMB3
Stationslocatie EMB3 ligt direct ten oosten van bedrijventerrein Bargermeer Zuid en het bestaande hoogspanningsstation BGMR. Door de ligging vlak naast BGMR kan de lengte van de benodigde kabelverbindingen beperkt blijven. Ook biedt de ligging naast het bedrijventerrein mogelijkheden voor landschappelijke inpassing. Wel kan deze locatie de structuur van het historische Esdorpenlandschap aantasten. Daarnaast lopen bestaande 110 kV-hoogspanningsverbindingen door de locatie heen. Dit maakt de realisatie van een hoogspanningsstation complex. Op dit moment wordt de locatie gebruikt voor agrarische doeleinden.

Afgevallen stationslocatie: EMB4
Stationslocatie EMB4 ligt op bedrijventerrein Bargermeer. Na overleg met de gemeente Emmen is geconcludeerd dat er te weinig grond beschikbaar is om uit te geven voor een hoogspanningsstation. Stationslocatie EMB4 wordt daarom niet verder onderzocht.

6.3 Onderzoekalternatieven verbinding EMB - VOB

Figuur 6.8 toont de tracés om hoogspanningsstation EMB aan te sluiten op hoogspanningsstation VOB. De tracés bieden ruimte voor het realiseren van vier circuits. Om de tracés te kunnen onderscheiden hebben deze een eigen kleur gekregen. De afkorting EMZ in de naam verwijst naar Emmen Zuid. Onder de figuur worden de tracés toegelicht.



Figuur 6.8 Tracés verbinding EMB - VOB

EMZ Blauw

Dit tracé volgt de kortste route van hoogspanningsstation VOB naar hoogspanningsstation EMB. Het tracé doorkruist een meer (de Grote Rietplas). Hiervoor moet een gestuurde boring toegepast worden. Dit geldt ook voor het doorkruisen van het bedrijventerrein (zie bijlage I) in het oosten van het zoekgebied.

EMZ Groen

Dit tracé volgt zoveel mogelijk bestaande infrastructuur. Op deze manier worden ruimtelijke belemmeringen gebundeld. Vanaf hoogspanningsstation VOB wordt eerst de A37 gevolgd. In het oosten van het zoekgebied buigt het tracé af in noordelijke richting om vanaf hier de bestaande ondergrondse kabelverbinding te volgen richting het nieuwe hoogspanningsstation EMB.

EMZ Oranje

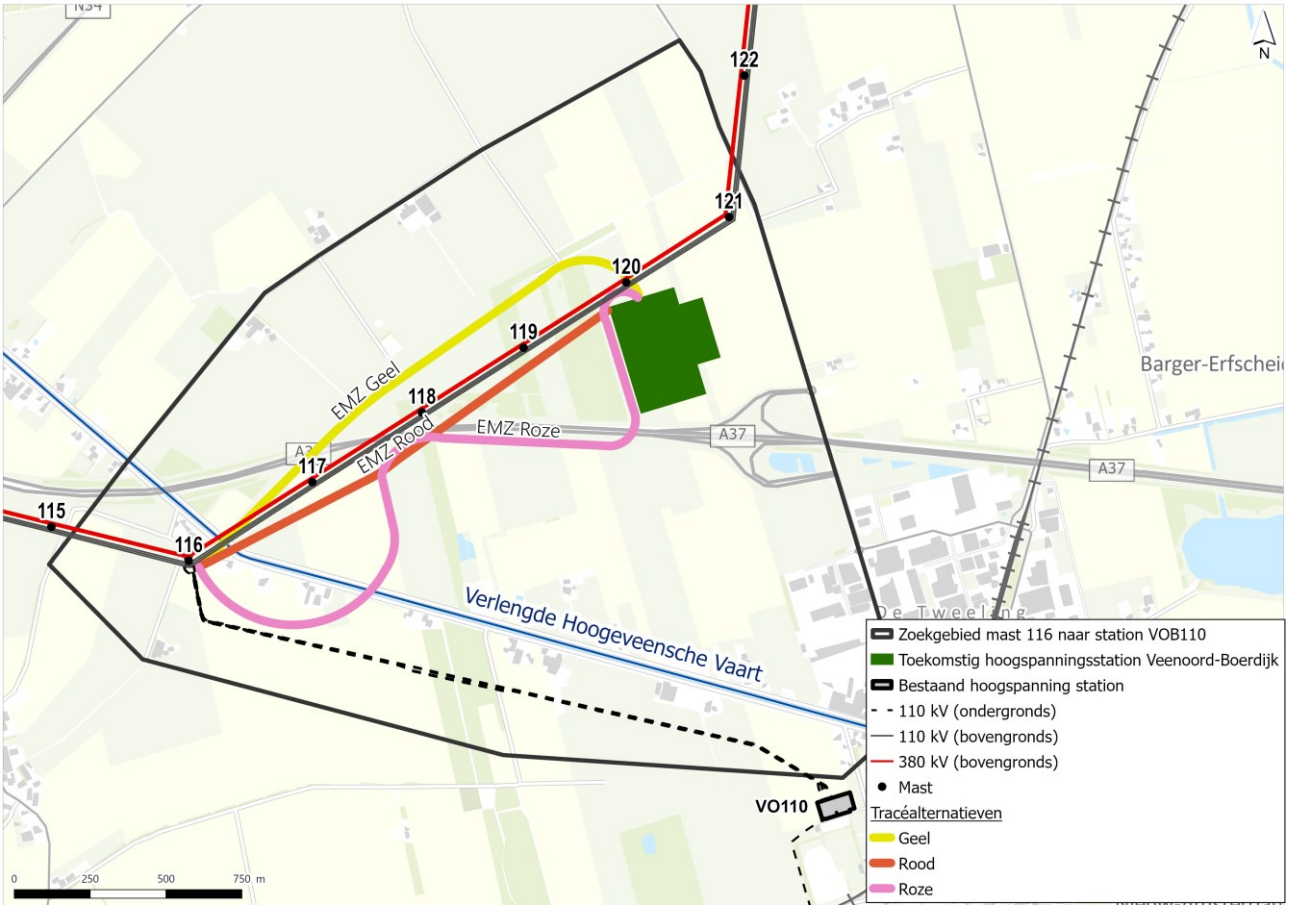
Dit tracé onderzoekt de mogelijkheid om bedrijventerrein Bargermeer Zuid (zie bijlage I) noordelijk te passeren. Het tracé begint als afslag van tracé groen. Vanaf hier wordt zoveel mogelijk de bestaande wegeninfrastructuur gevolgd.

EMZ Paars

De paarse tracés verbinden de bovengenoemde tracés met elkaar. De reden hiervoor is dat uit onderzoek kan blijken dat verschillende delen van de tracés geschikt zijn of de voorkeur hebben, maar het tracé als geheel niet geschikt is of de voorkeur heeft. De paarse tracés volgen waar mogelijk perceelgrenzen.

6.4 Onderzoeksalternatieven VOB - mast 116

Figuur 6.9 toont de tracés om hoogspanningsstation VOB aan te sluiten op mast 116 van de bestaande bovengrondse 110 kV-verbinding. De tracés zijn breed genoeg voor het realiseren van twee circuits. Om de tracés te kunnen onderscheiden hebben deze een eigen kleur gekregen. De afkorting EMZ in de naam verwijst naar Emmen Zuid. Onder de figuur worden de tracés toegelicht.



Figuur 6.9 Tracés VOB - mast 116

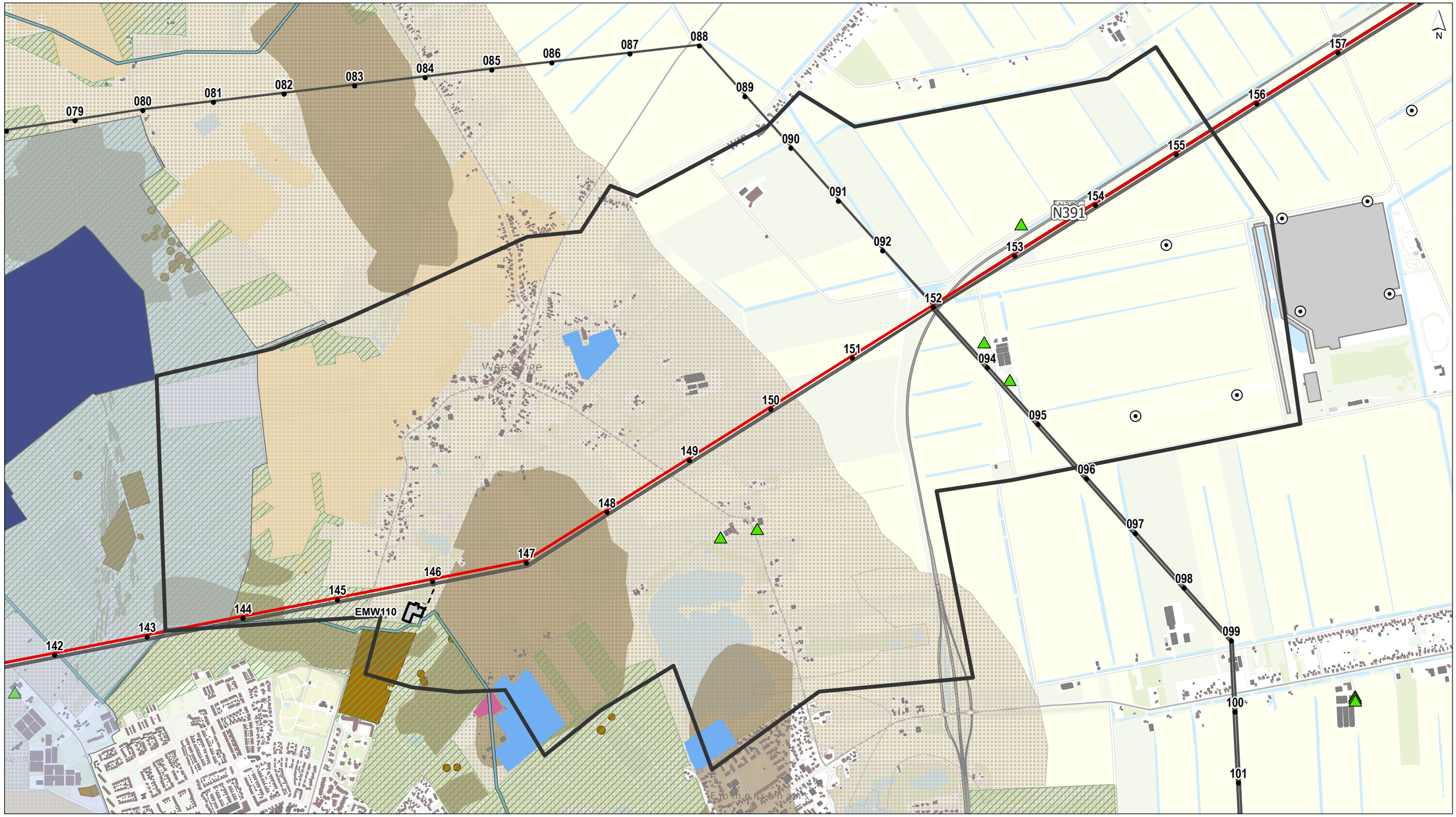
EMZ Rood
Het rode tracé is het meest directe en kortste tracé, waardoor het niet goed mogelijk is om de perceelgrenzen te volgen. Het bosgebied naast het nieuwe hoogspanningsstation Veenoord-Boerdijk wordt daarbij gekruist.

EMZ Geel
Dit tracé ligt grotendeels ten noorden van de bestaande bovengrondse 380/110 kV-verbinding. Het tracé volgt zoveel mogelijk de perceelsgrenzen. Door een route via het noorden wordt het bosgebied naast hoogspanningsstation VOB zoveel mogelijk vermeden.

EMZ Roze
Dit tracé ligt ten zuiden van de bestaande bovengrondse 380/110 kV-verbinding. Vanaf het westen volgt het tracé eerst een route ten zuiden van de watergang om deze vervolgens te kruisen. Het tracé volgt zoveel mogelijk de perceelsgrenzen. Daarnaast wordt het bosgebied naast het nieuwe hoogspanningsstation VOB zoveel mogelijk vermeden via de zuidoostkant hiervan.

Bijlage 1 Aanvullend kaartmateriaal

Emmen-Noord



Zoekgebied EMN110
Bestaand hoogspanning station
110 kV (bovengronds)
380 kV (bovengronds)
110 kV (ondergronds)
Mast
Vervallen circuit

Natuurgebieden
Natuurnetwerk Nederland
Weidevogelgebied

Cultuurhistorie & Archeologie
Rijksmonumenten
Aardkundig waardevol gebied
Waarde Archeologie-1
Waarde Archeologie-3

Gebouwen
Woningen
Overige gebouwen
Camping, kampeerterrein
Sportterrein
Zonnepark

Veiligheid
Buisleidingen gevaarlijke inhoud
Windturbines
Opslagtank

Water
Waterwingebied
Grondwaterbeschermingsgebied

getekend	V.J. Tevérus MSc
gecontroleerd	M.E. Graff MSc
goedgekeurd	M.E. Graff MSc
versie	definitief 1
datum	19-12-2024
tekeningnr	1
formaat	A3 landscape
schaal	1:18.000

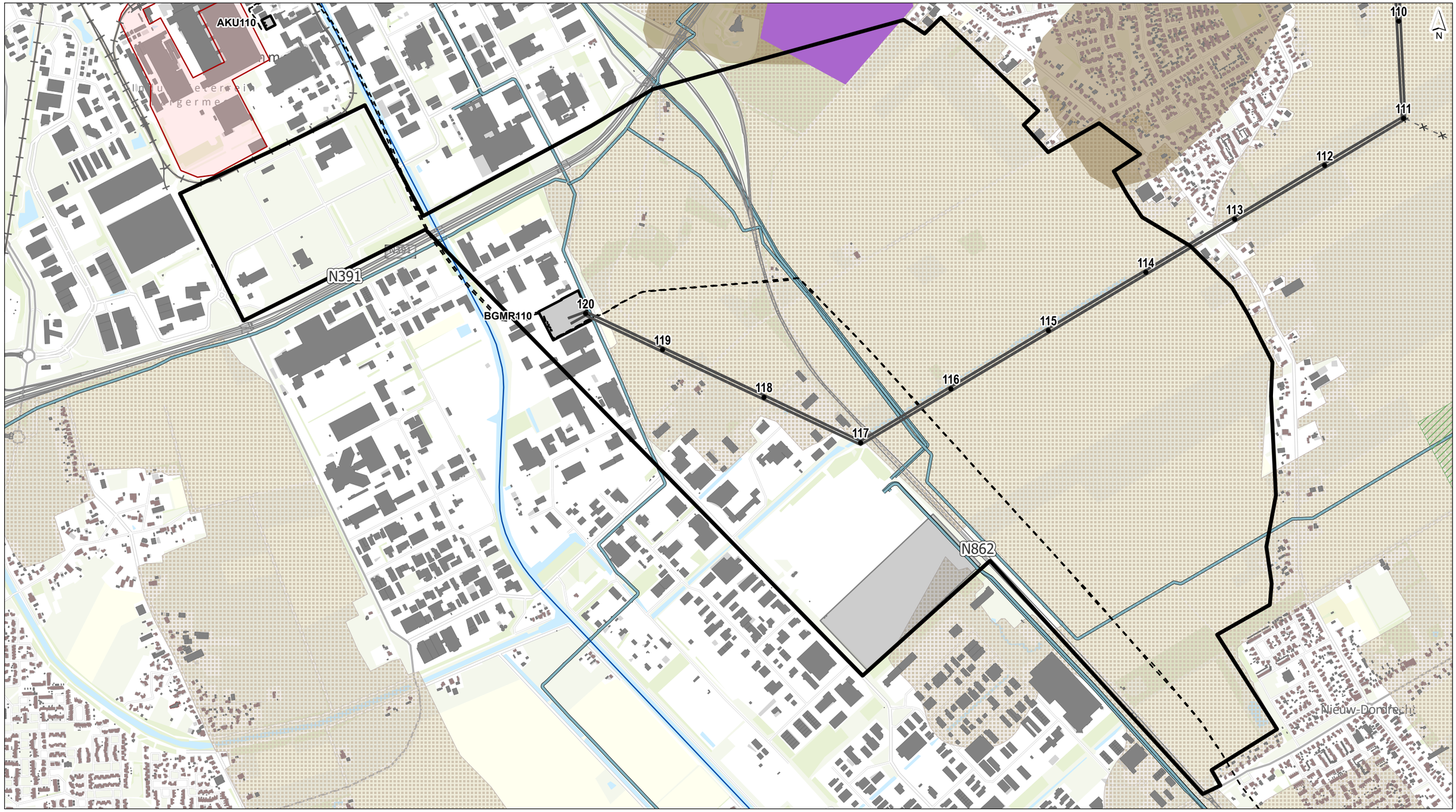
0 200 400 600 800 m

Belemmeringen EMN

opdrachtgever TenneT TSO B.V.
projectnaam Projecten Emmen
projectcode 137940 (EM231030)

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos, Bilfinger Tebodin, Antea Group

Emmen Bargerweg



Zoekgebied stationslocatie EMB110
Bestaand hoogspanning station
110 kV (bovengronds)
110 kV (ondergronds)
Mast
Vervallen circuit

Gebouwen
Woningen
Overige gebouwen
Begraafplaats
Zonnepark

Natuurgebieden
Natuurnetwerk Nederland
Weidevogelgebied

Cultuurhistorie & Archeologie
Provinciale monumenten
Aardkundig waardevol gebied
Waarde Archeologie-1

Veiligheid
Buisleidingen gevaarlijke inhoud
Terreingrens Seveso-inrichting

Infrastructuur
Spoorwegen
Vaarwegen (RWS)

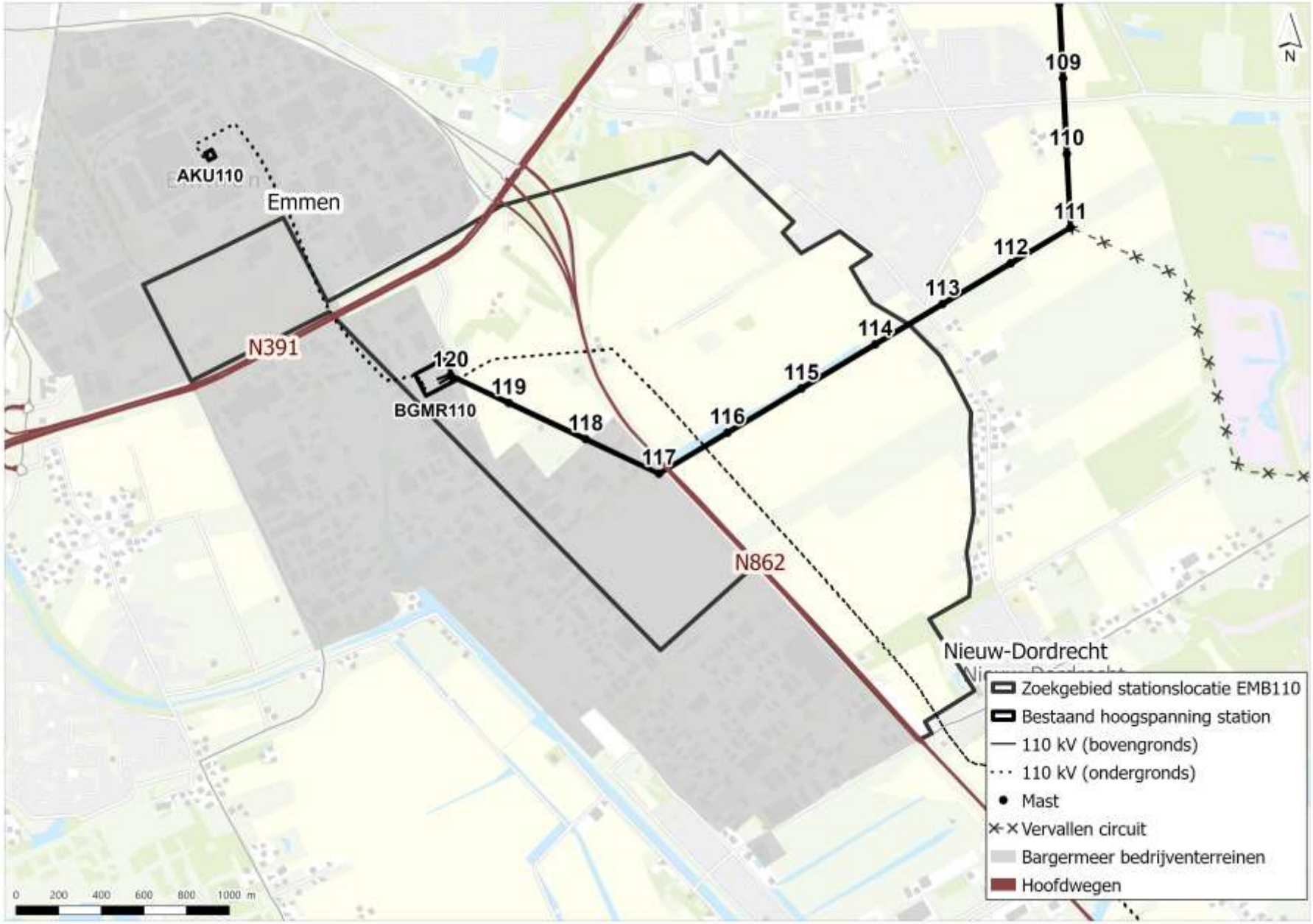
getekend	V.J. Tevérus MSc
gecontroleerd	M.E. Graff MSc
goedgekeurd	M.E. Graff MSc
versie	definitief 1
datum	19-12-2024
tekeningnr	1
formaat	A3 landscape
schaal	1:13.000

0 200 400 600 m

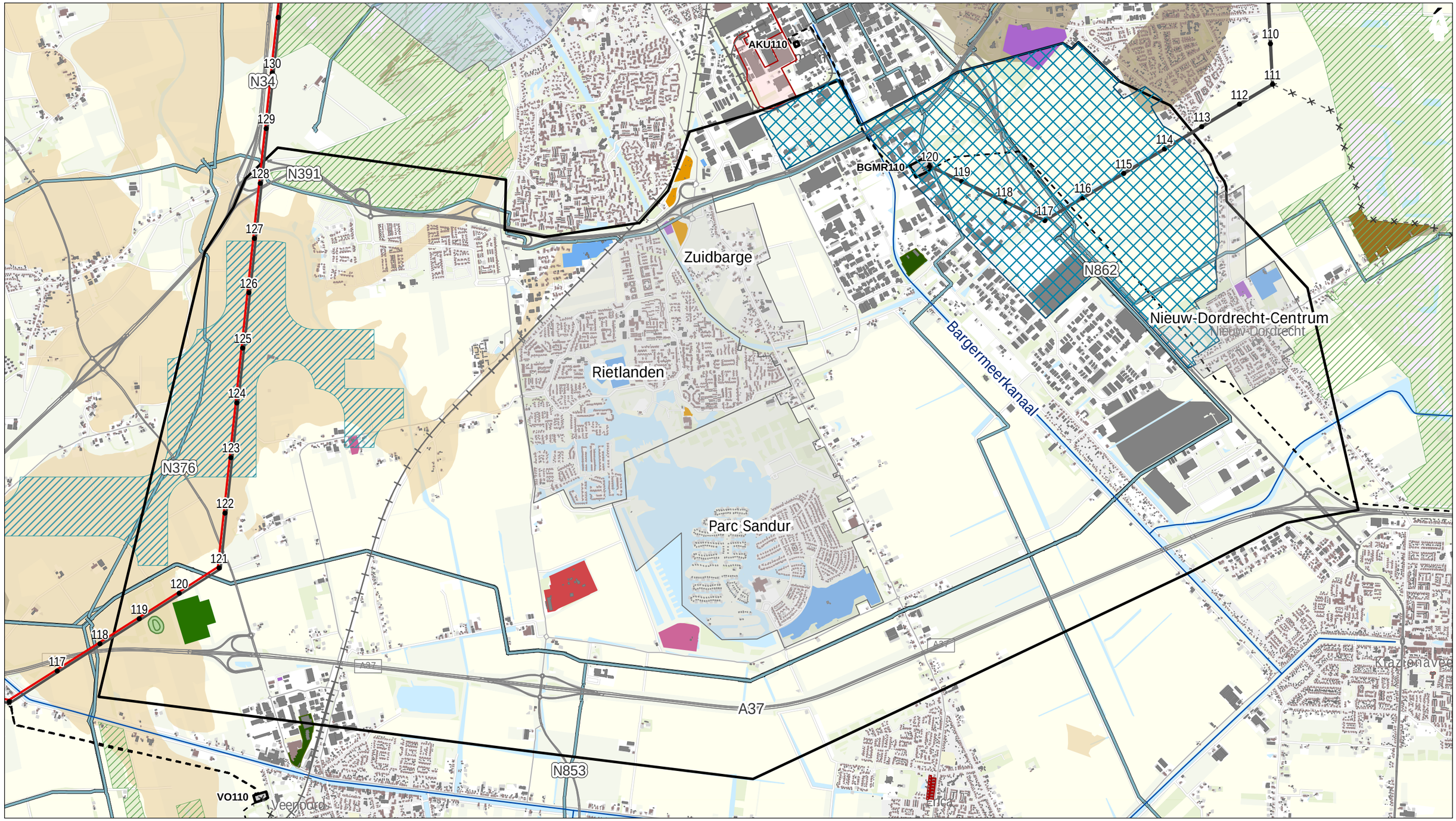
Belemmeringen EMB

opdrachtgever TenneT TSO B.V.
projectnaam Projecten Emmen
projectcode 137940 (EM231030)

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos, Bilfinger Tebodin, Antea Group


AKU110
Emmen
N391
BGMR110
120
119
118
117
116
115
114
113
112
111
110
109
N862
Nieuw-Dordrecht
N
0 200 400 600 800 1000 m
Zoekgebied stationslocatie EMB110
Bestaand hoogspanning station
110 kV (bovengronds)
110 kV (ondergronds)
Mast
Vervallen circuit
Bargermeer bedrijventerreinen
Hoofdwegen

Emmen Bargerweg - Veenoord Boerdijk



Zoekgebied stationslocatie EMB110
Toekomstig HS-station Veenoord-Boerdijk
Bestaand hoogspanning station
110 kV (bovengronds)
380 kV (bovengronds)
110 kV (ondergronds)
Mast
Vervallen circuit

Gebouwen
Woningen
Overige gebouwen
Begraafplaats
Camping, kampeerterrein
Sportterrein
(jacht)Haven
Volkstuinen
Zuiveringsinstallatie
Zonnepark

Infrastructuur
Spoorwegen
Vaarwegen (RWS)

Cultuurhistorie & Archeologie
Rijksmonumenten
Provinciale monumenten
Waarde Archeologie-1
Waarde Archeologie-3

Natuurgebieden
Natuurnetwerk Nederland
Weidevogelgebied
Kerngebied das

Veiligheid
Buisleidingen gevaarlijke inhoud
Terreingrens Seveso-inrichting

Water
Grondwaterbeschermingsgebied

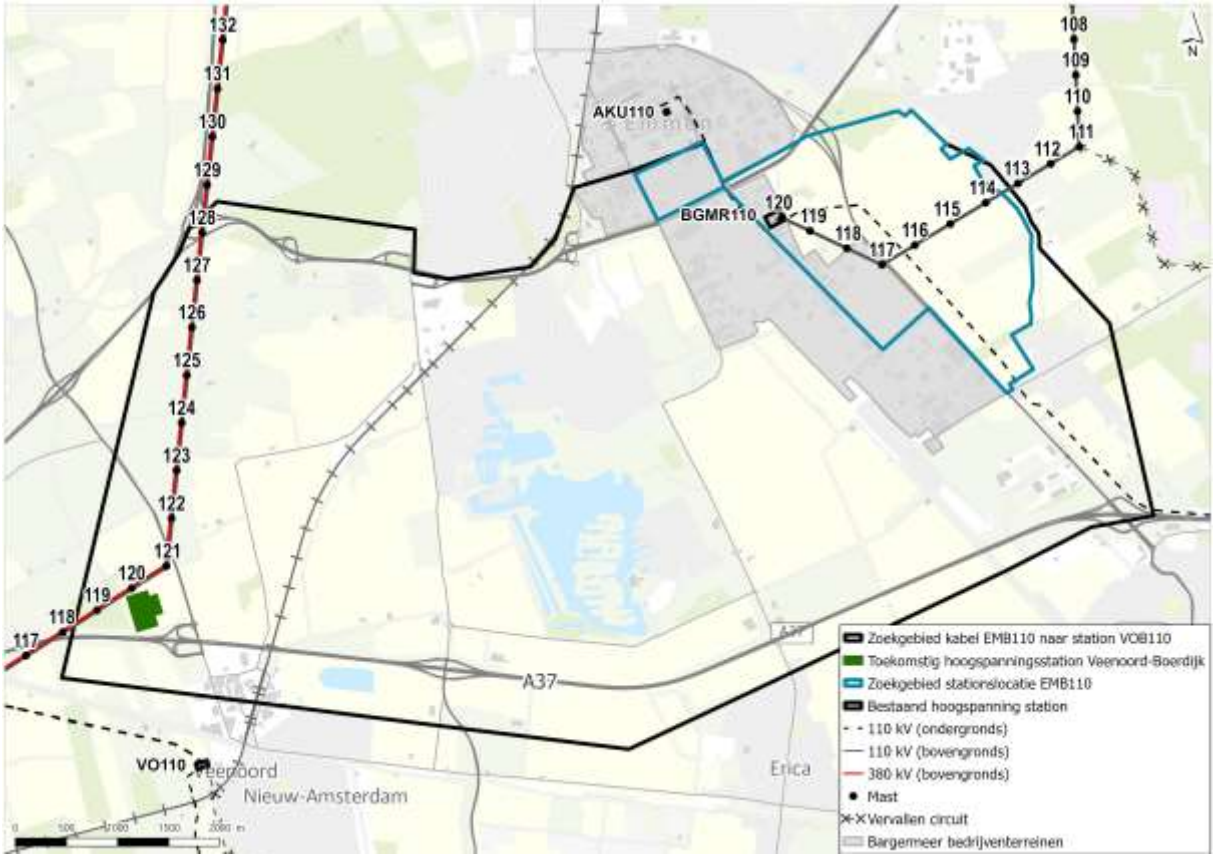
getekend	V.J. Tevérus MSc
gecontroleerd	M.E. Graff MSc
goedgekeurd	M.E. Graff MSc
versie	definitief 1
datum	19-12-2024
tekeningnr	1
formaat	A3 landscape
schaal	1:31.000

0 200 400 600 800 1000 m

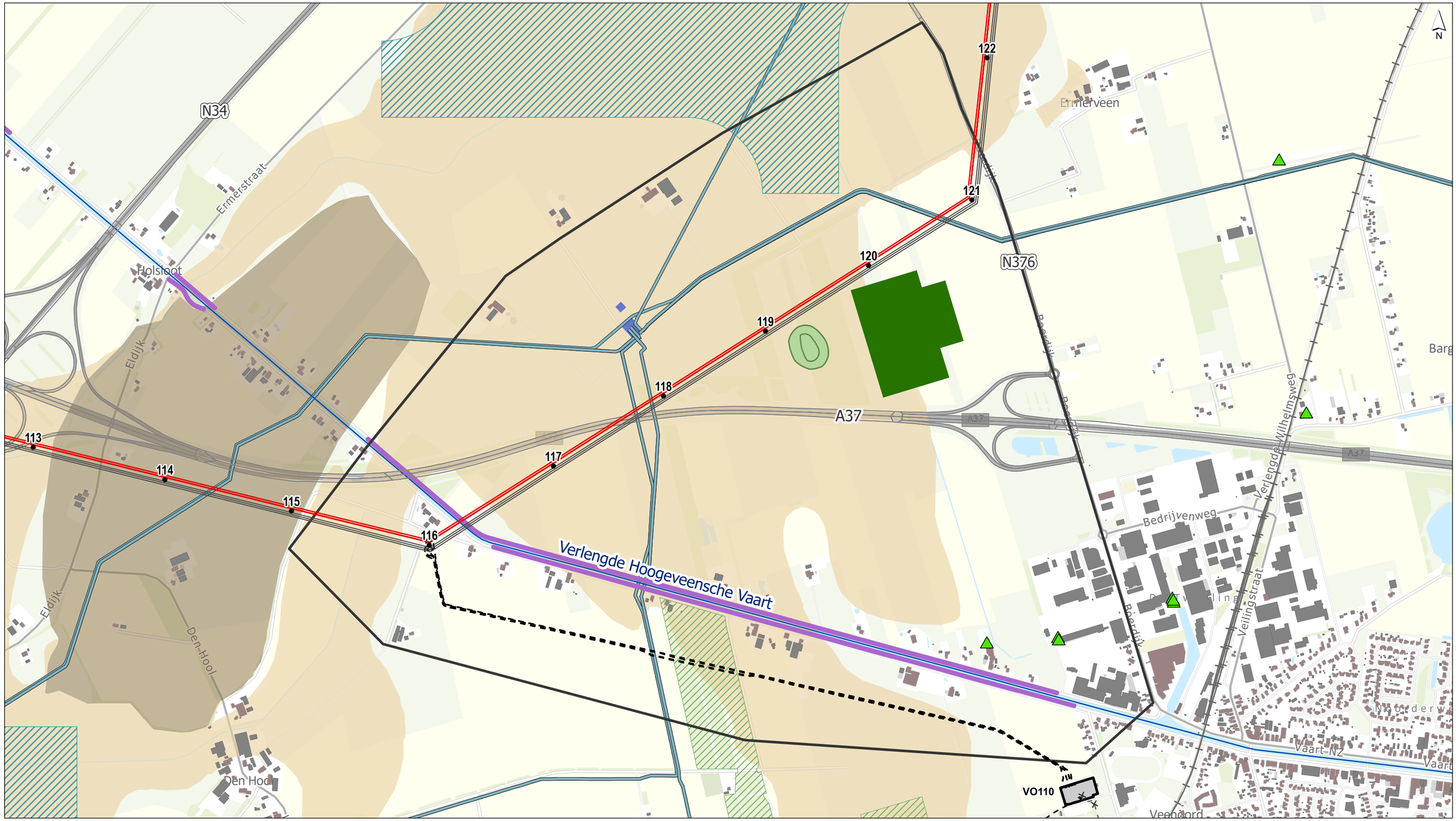
Belemmeringen EMB - VOB

opdrachtgever	TenneT TSO BV
projectnaam	Projecten Emmen
projectcode	137940 (EM231030)

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Tebodin Antea Group


132
131
130
129
128
127
126
125
124
123
122
121
120
119
118
117
AKU110
BGMR110
120
119
118
117
116
115
114
113
112
111
110
109
108
N
A37
VO110
Veenoord
Nieuw-Amsterdam
Erica
Zoekgebied kabel EMB110 naar station VOB110
Toekomstig hoogspanningsstation Veenoord-Boerdijk
Zoekgebied stationslocatie EMB110
Bestaand hoogspanning station
110 kV (ondergronds)
110 kV (bovengronds)
380 kV (bovengronds)
Mast
Vervallen circuit
Bargermeer bedrijventerreinen

Mast 116 - Veenoord Boerdijk



Zoekgebied mast 116 naar station VOB110
Toekomstig HS-station Veenoord-Boerdijk
Bestaand hoogspanning station
110 kV (bovengronds)
380 kV (bovengronds)
110 kV (ondergronds)
Mast
Vervallen circuit

Gebouwen
Woningen
Overige gebouwen
Winning, delfstoffen

Infrastructuur
Spoorwegen
Vaarwegen (RWS)

Archeologie
Waarde Archeologie-1
Waarde Archeologie-3

Natuurgebieden
Natuurnetwerk Nederland
Weidevogelgebied
Kerngebied das

Veiligheid
Buisleidingen gevaarlijke inhoud
Opslagtank

Water
Beschermingszone waterkering

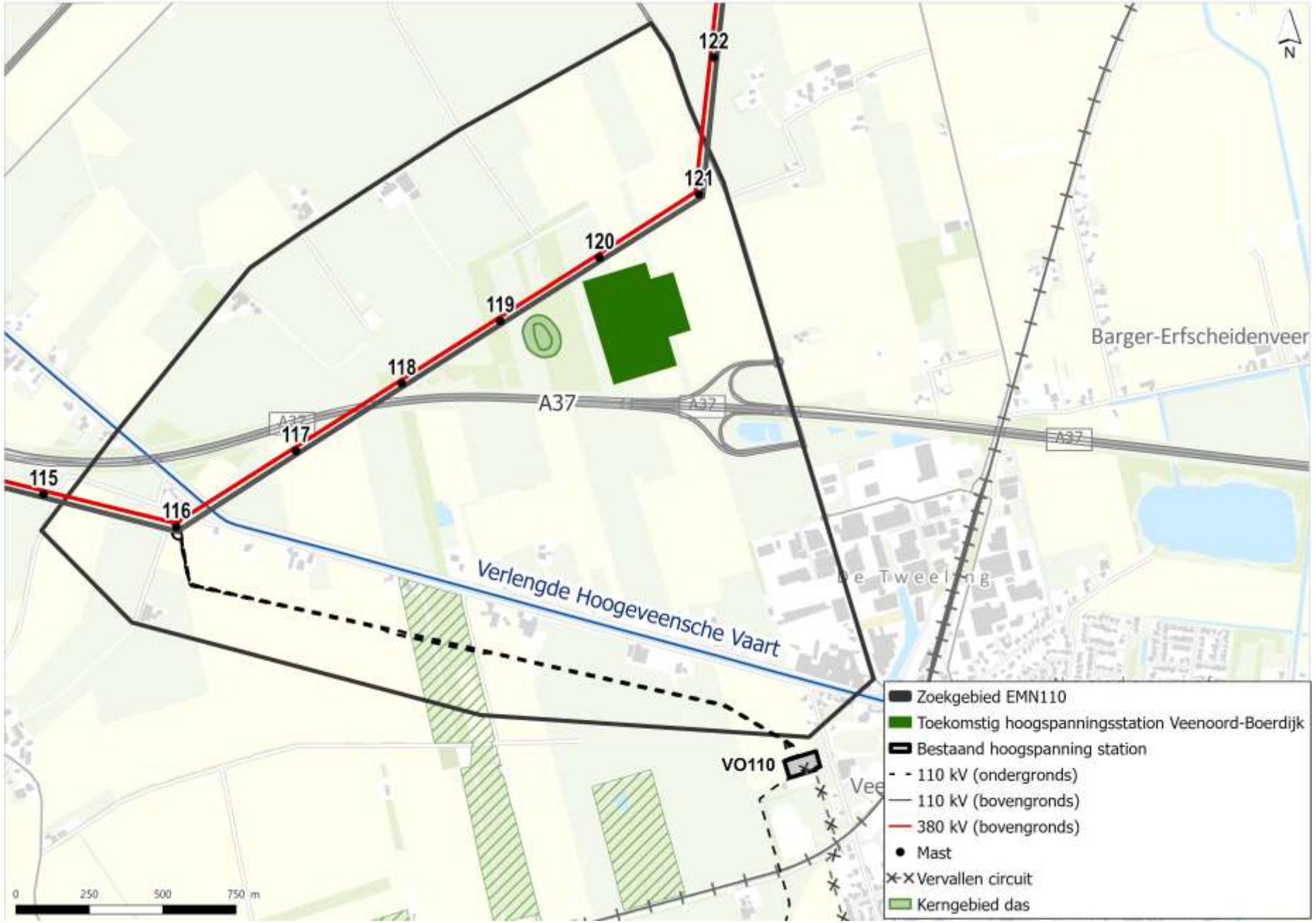
getekend	V.J. Tevérus MSc
gecontroleerd	M.E. Graff MSc
goedgekeurd	M.E. Graff MSc
versie	definitief 1
datum	19-12-2024
tekeningnr	1
formaat	A3 landscape
schaal	1:12.000

0 200 400 600 m

Belemmeringen VOB- mast 116

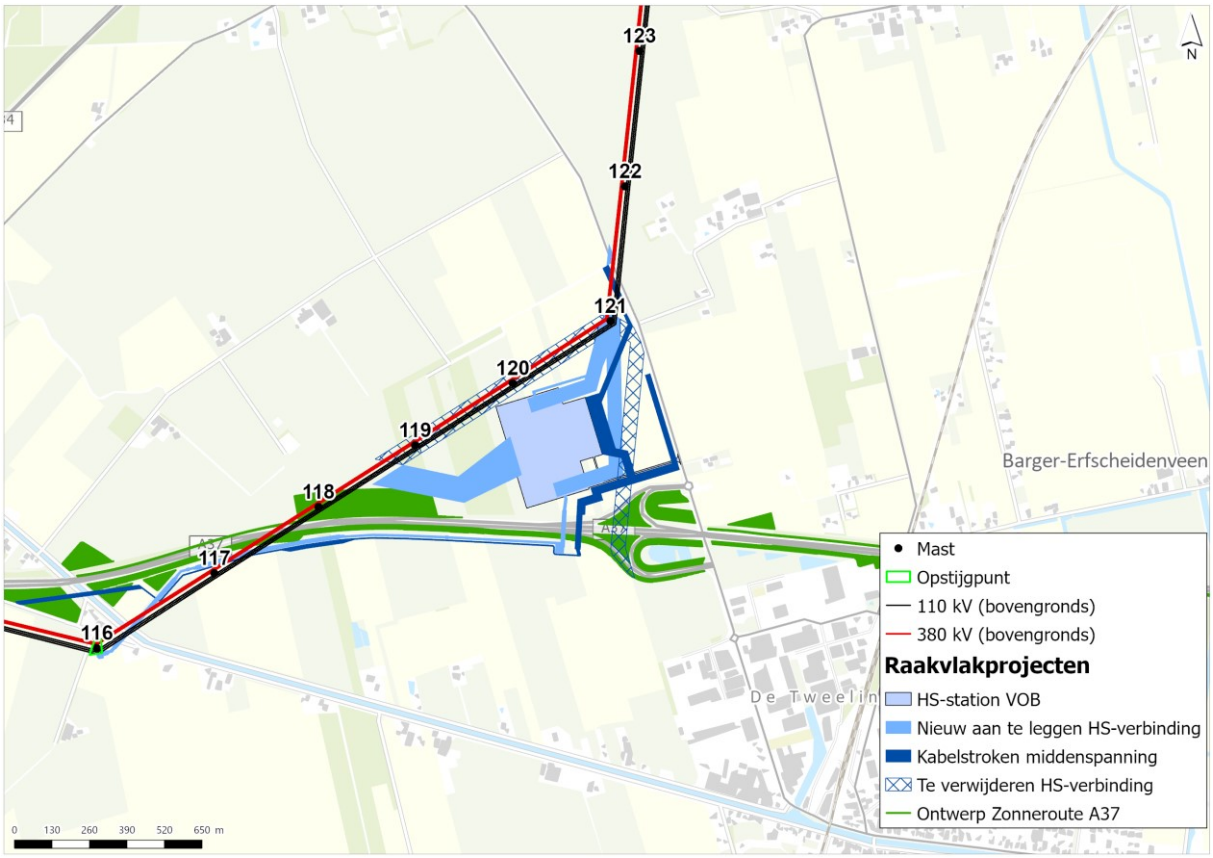
opdrachtgever TenneT TSO B.V.
projectnaam Projecten Emmen
projectcode 137940 (EM231030)

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos, Bilfinger Tebodin, Antea Group

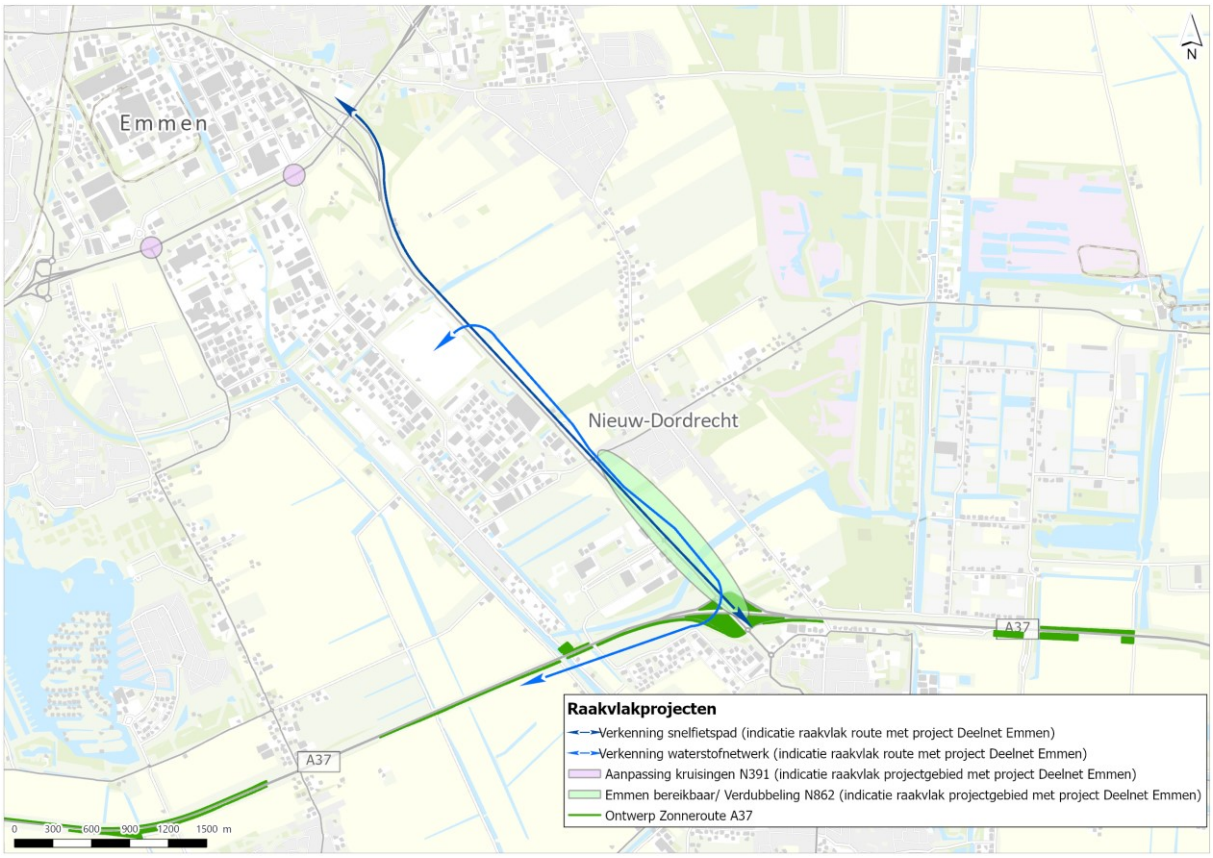

122
121
120
119
118
117
116
115
A37
Barger-Erfscheidenveer
Verlengde Hoogeveensche Vaart
De Tweeling
VO110
N
0
250
500
750 m
Zoekgebied EMN110
Toekomstig hoogspanningsstation Veenoord-Boerdijk
Bestaand hoogspanning station
110 kV (ondergronds)
110 kV (bovengronds)
380 kV (bovengronds)
Mast
Vervallen circuit
Kerngebied das

Bijlage 2 Eerste inventarisatie raakvlakprojecten

Eerste inventarisatie raakvlakprojecten Netversterking Deelnet Emmen



Figuur 1 - Raakvlakprojecten nabij station Veenoord-Boerdijk



Figuur 2 - Raakvlakprojecten nabij station Emmen-Bargermeer

Figuur 3 - Raakvlakprojecten nabij station Emmen-Weerdinge