Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

6. MER Overige bijlagen

ZUID-WEST 380 KV OOST
Datum: 12 juli 2022

6. MER Overige bijlagen

Inhoudsopgave

1. Notitie MER-beoordelingskader 4
2. Integrale effectanalyse 56
3. Samenvatting Milieueffecten 183
4. Notitie Nut en Noodzaak 382
5. Notitie Tracéontwikkeling 395
6. Notitie Aansluiting deelgebieden en stationslocaties 523
7. Notitie Nettechniek 586
8. Notitie Kosten 725
9. Projectboek 3 - Tracés in beeld 755

Zuid · West 380 kV OOST

Zeker van energie

MER-beoordelingskader

MER-beoordelingskader bovengrondse en gedeeltelijk ondergrondse hoogspanningsverbindingen

28 februari 2017

MER-beoordelingskader bovengrondse en gedeeltelijk ondergrondse hoogspanningsverbindingen

Methodiek en beoordelingskader milieueffecten

Kenmerk R001-1232999FDD-evp-V06-NL

Verantwoording

Titel	MER-beoordelingskader bovengrondse en gedeeltelijk ondergrondse hoogspanningsverbindingen
Opdrachtgever	TenneT TSO B.V.
Projectleider	Esther van Rosmalen
Auteur(s)	Frank Druijff en Susanne Boon
Projectnummer	1232999
Aantal pagina's	50 (exclusief bijlagen)
Datum	28 februari 2017
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Water & Ruimtelijke Kwaliteit
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
Telefoon +31 30 28 24 82 4

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon **5**

1 Inleiding **9**
1.1 Onderzoekscriteria 9
1.2 Uitgangspunten voor de effectbeschrijving 10
1.2.1 Alternatieven op hoofdlijnen 10
1.2.2 Zoek, studie- en deelgebied 10
1.2.3 Onderscheid boven- en ondergrondse tracédelen 11
1.2.4 Onderscheid effecten 150 kV- en 380 kV-verkabeling 11
1.2.5 Effecten afgezet tegen de referentiesituatie 11
1.2.6 Maatregelen om effecten te voorkomen of te mitigeren 11
1.2.7 Rekening houden met positieve effecten vanwege ‘opruimen’ bestaande verbindingen 12

2 Leefomgevingskwaliteit **13**
2.1 Beoordelingskader 13
2.2 Toelichting beoordelingscriteria 13
2.2.1 Criterium 1: Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding (B) 13
2.2.2 Criterium 2: Geluid, luchtkwaliteit en trillingen in de realisatiefase (B+O) 17

3 Landschap en cultuurhistorie **20**
3.1 Een landschappelijke benadering 20
3.1.1 Handreiking landschappelijke inpassing 20
3.1.2 Landschap als proces 20
3.1.3 Landschappelijke kwaliteit, samenhang in landschap 20
3.1.4 Lijn in het landschap 21
3.1.5 Landschappelijk hoofdpatroon 21
3.1.6 Visuele complexiteit 21
3.1.7 Ingrepen op hoofdlijnen 22
3.2 Beoordelingskader 22
3.3 Effecten en beoordeling op tracéniveau 23
3.3.1 Criterium 1: Beïnvloeding van het Landschappelijk Hoofdpatroon 23
3.3.2 Criterium 2: Kwaliteit tracé (B+O) 24
3.4 Effecten en beoordeling op lijnniveau 25
3.4.1 Criterium 3: Beïnvloeding gebiedskarakteristiek (B+O) 25
3.4.2 Criterium 4: Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau (B+O) 29

3.5 Effecten en beoordeling op mastniveau 30
3.5.1 Criterium : Beïnvloeding van samenhang tussen specifieke elementen en hun context op mastniveau. (B+O) 30

4 Natuur 31
4.1 Beoordelingskader 31
4.2 Toelichting Beoordelingscriteria 32
4.2.1 Criterium 1: verandering van het aantal draadslachtoffers (B(+O)) 32
4.2.2 Criterium 2: effecten op leefgebied (B+O) 33
4.2.3 Criterium 3: tijdelijke effecten (B+O) 36

5 Ruimtegebruik 38
5.1 Beoordelingskader 38
5.2 Toelichting beoordelingscriteria 38
5.2.1 Criterium 1: Fysiek Ruimtebeslag (B+O) 38
5.2.2 Criterium 2: Fysiek ruimtebeslag in bos (B+O) 39
5.2.3 Criterium 3: Oppervlak maatgevende functies in ZRO (B+O) 39

6 Bodem en water 41
6.1 Beoordelingskader 41
6.2 Toelichting beoordelingscriteria 42
6.2.1 Criterium 1: Aantasting van aardkundige waarden (B+O) 42
6.2.2 Criterium 2: Sanering bodemverontreinigingen (B+O) 43
6.2.3 Criterium 3: Verplaatsing van mobiele verontreiniging (O) 44

7 Archeologie 46
7.1 Beoordelingskader 46
7.2 Toelichting beoordelingscriteria 46
7.2.1 Criterium 1: Rijksmonumenten (B+O) 46
7.2.2 Criterium 2: AMK-terreinen (B+O) 47
7.2.3 Criterium 3: Verwachtingsgebieden (B+O) 48

Bijlage(n)

1 Kenmerken nieuwe hoogspanningsverbinding ZW 380kV Oost

1 Inleiding

Het landelijke hoogspanningsnet dat TenneT beheert bestaat op land voornamelijk uit (wisselstroom) hoogspanningsverbindingen die op verschillende spanningsniveaus worden bedreven: 380, 220, 150 en 110 Kilovolt. Bij de milieuonderzoeken die aan de orde kunnen zijn tijdens de planvormingsfase van een nieuwe hoogspanningsverbinding kunnen voorgenoemde spanningsniveaus onderdeel uitmaken van de nieuwe verbinding. De uitvoeringsvorm van de voorgenomen activiteit kan een bovengrondse (380 kV en 220 kV, vrijwel identieke milieueffecten), deels ondergrondse (in geval van 380 kV en 220 kV, vrijwel identieke milieueffecten), of geheel ondergrondse (in geval van 150 kV en 110 kV, vrijwel identieke milieueffecten) hoogspanningsverbinding zijn.

Voorliggend document bevat het beoordelingskader voor de beschrijving en de beoordeling van milieueffecten van nieuwe hoogspanningsverbindingen op land, specifiek toegepast op de geplande hoogspanningsverbinding tussen Rilland-Tilburg (ZuidWest 380 kV Oost (ZW 380kV oost).

1.1 Onderzoekscriteria

Het beoordelingskader omvat de onderzoekcriteria op basis waarvan de milieueffecten van de verschillende alternatieven en eventuele varianten op een goede wijze kunnen worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Met deze criteria kunnen de alternatieven met eventuele varianten onderling evenwichtig met elkaar worden vergeleken. In tabel 1.1 zijn alle milieuthema's, bijbehorende deelaspecten en onderzoekscriteria samengevat en is aangegeven of het deelaspect van toepassing is op boven- en/of ondergrondse tracédelen.

Tabel 1.1 Overzicht van deelaspecten voor de boven- en ondergrondse tracédelen (X= altijd van toepassing, (X)=situationeel van toepassing)

Thema	Deelaspect	Criterium	Bovengronds	Ondergronds
Leefomgevings-kwaliteit	Magneetveldzone	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	x	
	Hinderfactoren realisatiefase	Geluid, luchtkwaliteit en trillingen in de realisatiefase	x	x
Landschap en cultuurhistorie	Landschappelijk hoofdpatroon	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	x	x
	Kwaliteit tracé	Kwaliteitsniveau tracé	x	x
	Gebiedskarakteristiek	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	x	x
	Landschapselementen	Beïnvloeding landschapselementen	x	x
	Objecten	Beïnvloeding lokale objecten	x	x

Thema	Deelaspect	Criterium	Bovengronds	Ondergronds
Natuur	Draadslachtoffers	Verandering van aantal draadslachtoffers	x	(x)
	Soorten bescherming	Gebieden met bijzondere natuurwaarden	x	x
		Effecten leefgebied: • Vogels • Vleermuizen • Zoogdieren		
	Tijdelijke effecten	Tijdelijke effecten op leefgebied amfibieën	x	x
Ruimtegebruik	Fysiek ruimtebeslag	Fysiek ruimtebeslag	x	x
	Functie bos	Beoordeling van de functie 'bos'	x	x
	Functies binnen ZRO	Oppervlak maatgevende functies in ZRO	x	x
Bodem en water	Aardkundige waarden	Aantasting van aardkundige waarden	x	x
	Bodemkwaliteit	Sanering bodemverontreinigingen	x	x
	Mobiele verontreinigingen	Verplaatsing van mobiele verontreinigingen		x
Archeologie	Bekende waarden	Rijksmonumenten	x	x
		AMK terreinen	x	x
	Onbekende waarden	Verwachtingsgebieden	x	x

1.2 Uitgangspunten voor de effectbeschrijving

1.2.1 Alternatieven op hoofdlijnen

In deze fase van de planvorming zijn aannames gedaan ten aanzien van oppervlakte- en lengtematen en andere maatvoeringen. De tracéalternatieven zijn namelijk op hoofdlijnen uitgewerkt, er zijn in deze (m.e.r.)fase van het project geen uitgewerkte ontwerpen en mastposities beschikbaar. Dit is ook niet nodig; met de nu beschikbare informatie (en de hierop gebaseerde effectenstudies) kan uitstekend een zorgvuldige afweging tussen de alternatieven en varianten worden gemaakt. In bijlage 1 zijn de algemene uitvoeringskenmerken en maatvoeringen van de nieuwe hoogspanningsverbinding van ZW380kV Oost weergegeven ten behoeve van de effectbeoordeling in het MER.

1.2.2 Zoek, studie- en deelgebied

In het MER wordt onderscheid gemaakt tussen het zoekgebied en het studiegebied:

- Zoekgebied: Het zoekgebied is het gebied waarbinnen de alternatieven gesitueerd zijn
- Studiegebied: Het studiegebied is het gebied waar effecten als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen optreden
- Deelgebied: Het zoekgebied is verdeeld in deelgebieden. De beschrijving van de effecten van de verschillende alternatieven vindt plaats aan de hand van deze deelgebieden

1.2.3 Onderscheid boven- en ondergrondse tracédelen

Waar relevant wordt in de feitelijke effectbeschrijving (de onderbouwing van de plussen en minnen in de effectscore) onderscheid gemaakt in de effecten van bovengrondse- en ondergrondse tracédelen.

1.2.4 Onderscheid effecten 150 kV- en 380 kV-verkabeling

Ook het onderscheid tussen effecten van de 150 kV- en 380 kV-verkabeling is herleidbaar in de effectbeschrijving. Gesteld kan worden dat de methodiek zoals deze wordt toegepast op de ondergrondse 380 kV-verkabeling ook kan worden toegepast op de 150 kV-verkabeling.
De klassegrenzen van de beoordelingscriteria en volgende hoofdstukken zijn gekozen om onderscheid te kunnen maken tussen de verschillende alternatieven en mogelijke varianten. Daar waar het onderscheidende karakter van de klassegrenzen verdwijnt worden indien noodzakelijk de klassegrenzen aangepast.
Als voorbeeld: waar het effect op archeologische verwachting nu al zeer negatief is bij een bovengronds alternatief als gevolg van het aantal mastvoeten, blijft dat effect bij een open ontgraving voor een kabel zeer negatief, ondanks de vele male grotere verstoring. Afhankelijk van het effect wordt beoordeeld of de klassegrens moet worden aangepast om het onderscheid tussen de bovengrondse en ondergrondse uitvoeringsvariant tot uitdrukking te brengen, of dat kan worden volstaan met het tekstueel en kwantitatief toelichten van het effect. Uitgangspunt blijft dat de effecten tussen bovengronds en ondergronds afzonderlijk herleidbaar zullen zijn.

1.2.5 Effecten afgezet tegen de referentiesituatie

Om de effecten van de alternatieven en varianten te beoordelen, worden ze vergeleken met de referentiesituatie. De referentiesituatie is de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. Daarbij is de autonome ontwikkeling de situatie in 2030, die ontstaat als vastgesteld overheidsbeleid wordt uitgevoerd, maar zonder dat de nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding wordt aangelegd. Voor het MER ZW 380kV oost zijn voor de referentiesituatie, autonome ontwikkelingen meegenomen waarvoor op 1 december 2016 een voorontwerp, ontwerp of vastgesteld ruimtelijk besluit officieel bekend is gemaakt en op ruimtelijkeplannen.nl is gepubliceerd. Er worden dus twee situaties beschouwd in het MER:

- Referentiesituatie
- Nieuwe situatie (plansituatie): de situatie na aanleg van de 380kV-hoogspanningsverbinding, inclusief ondergrondse kabels opstijgpunten en stations

1.2.6 Maatregelen om effecten te voorkomen of te mitigeren

Bij het beoordelen van de effecten is voor de verschillende thema’s rekening gehouden met maatregelen die, als onderdeel van het voornemen, ‘standaard’ worden genomen om effecten te voorkomen of te beperken. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan bemaling bij het plaatsen van de masten, daar waar nodig. Overige mitigerende maatregelen worden niet in de effectbeoordelingen meegenomen. Deze mitigerende maatregelen en het effect op de score zal in het hoofdstuk mitigerende maatregelen van het MER worden opgenomen.

1.2.7 Rekening houden met positieve effecten vanwege ‘opruimen’ bestaande verbindingen

Naast de (veelal) negatieve effecten van de aanleg van de nieuwe verbinding, kan ook sprake zijn van positieve effecten op de plaatsen waar bestaande verbindingen worden verwijderd. Hier kan zich bijvoorbeeld begroeiing herstellen (gunstig voor planten en dieren). Ook vanuit landschappelijk oogpunt is het verdwijnen van een verbinding vaak als positief te beschouwen, zeker als er niet in de directe nabijheid een nieuwe verbinding wordt aangelegd.

2 Leefomgevingskwaliteit

2.1 Beoordelingskader

Er zijn twee beoordelingscriteria relevant voor de beoordeling van het thema leefomgeving:

- Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding
- Tijdelijke hinderfactoren in de realisatiefase

De twee criteria worden hieronder eerst kort toegelicht waarna in de volgende paragrafen de methodiek voor de effectbeoordeling is uitgelegd. In tabel 2.1 is een samenvatting gegeven van de relevante beoordelingscriteria en de onderzoeksmethodiek per deelaspect.

Tabel 2.1 Beoordelingscriteria en beoordelingswijze van effecten van de boven- (B) en ondergrondse (O) tracédelen op leefomgevingskwaliteit

Deelaspect en relevantie	B/O	Beoordelingskader	Criterium	Beoordeling
Magneetvelden	B	Beleidsadvies Magneetvelden (VROM, 2005)	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	Kwantitatief; percelen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding
Tijdelijke hinderfactoren in de realisatiefase	B+O	Ervaringscijfers en hinderbelevingsonderzoek	Geluid, luchtkwaliteit en trillingen in de realisatiefase	Kwantitatief; percelen in de tijdelijke hinderzone

2.2 Toelichting beoordelingscriteria

2.2.1 Criterium 1: Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding (B)

Het milieueffectonderzoek in dit MER richt zich op het in beeld brengen van het aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse 380 kV-verbinding. De beoordeling van de alternatieven op het aantal gevoelige bestemmingen vindt plaats op basis van één criterium: het aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuw te realiseren bovengrondse 380 kV-verbinding.

Ter ondersteuning van de besluitvorming wordt ook informatie verschaft over woningen die zijn gelegen in de magneetveldzone van een bestaande bovengrondse 380 kV- of 150 kV-verbinding die als onderdeel van de nieuwe verbinding worden verwijderd (hoeveel woningen worden vrijgespeeld?). Het gaat dan dus om bestemmingen die na het realiseren van de nieuwe verbinding niet meer in een magneetveldzone van een huidige bovengrondse 380 kV- of 150 kV-verbinding liggen.

Op basis van een representatief tracé is een indicatieve magneetveldzone berekend[1]. De magneetveldzone wordt met GIS op de kaart geplot en het aantal percelen (woningen en de daarbij behorende tuinen, kinderdagverblijven, scholen en crèches en de daarbij behorende buitenspeelplaatsen) wordt geteld dat geheel of gedeeltelijk binnen die zones ligt. Het gaat daarbij om gevoelige bestemmingen die in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding liggen en om 'vrijgespeelde bestemmingen'.

Tabel 2.2 Indicatieve magneetveldzones voor de bepaling van gevoelige bestemmingen bij de nieuwe bovengrondse verbinding

Type verbinding	Indicatieve magneetveldzone[2]	
Combi 380 - 150 kV	Solo	2 x 80 m
	Bundeling[3]	2 x 90 m
2x380 kV	Solo en bundeling	2 x 60 m

Om het effect van de alternatieven op het aantal gevoelige bestemmingen in perspectief te kunnen plaatsen wordt ook informatie over de referentiesituatie verschaft. Het gaat dan om het aantal gevoelige bestemmingen dat in de huidige situatie in een magneetveldzone ligt van relevante bovengrondse verbindingen in het gebied. Relevante verbindingen zijn in dit geval verbindingen die bij één of meer van de tracéalternatieven als onderdeel van ZW380 oost (door combinatie) worden verwijderd.

[1] De indicatieve magneetveldzone voor ZW380kV is bepaald op basis van de destijds in aantocht zijnde nieuwe handreiking van het RIVM (handreiking versie 3.1 d.d. 1 oktober 2013). Per situatie is de 'worst-case' zone per situatie bepaald
In versie 4.0 zijn de ervaringen van de toepassingstest verwerkt. De wijzigingen hebben met name betrekking op de weergave van de magneetveldzone. Inmiddels is versie 4.1 van 26 oktober 2015 van de Handreiking van kracht. Deze laatste wijziging heeft betrekking op het kunnen rekenen met hogere percentages van de ontwerpbelasting in die gevallen dat voorzien wordt dat de werkelijke belasting hoger zal zijn dan waarvan in eerdere versies van de Handreiking moest worden uitgegaan. Deze laatste wijziging heeft overigens geen betrekking op de situatie zoals die voor ZuidWest 380kV door TenneT wordt voorzien.
[2] De breedte van de indicatieve magneetveldzone kan afwijken van de waarde zoals gehanteerd in andere hoogspanningsprojecten. De reden hiervoor is dat er verschillen zijn in de randvoorwaarden zoals het windgebied (resulterend in verschillen in fase-faseafstand) en de transportcapaciteit voor de 150 kV circuits.
[3] Bundeling met bestaande hoogspanningsverbinding (waarbij de bestaande verbinding gehandhaafd blijft en de nieuwe verbinding ernaast komt te staan)

Voor de effectbeschrijving worden de gevoelige bestemmingen in drie categorieën ingedeeld:

- Totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding
- Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van een nieuwe bovengrondse verbinding waar in de referentiesituatie reeds een magneetveldzone van een huidige bovengrondse 380kV of 150kV-verbinding aanwezig is
- Het aantal 'vrijgespeelde' gevoelige bestemmingen: die bestemmingen die na het realiseren van de nieuwe bovengrondse verbinding niet meer in een magneetveldzone van een huidige bovengrondse 380 kV- of 150 kV-verbinding liggen

Voor de beoordeling en vergelijking van de alternatieven is de in tabel 2.3 weergegeven 4-puntsschaal gehanteerd, waarbij het aantal woningen duidt op het aantal gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van de nieuwe verbinding. Positieve bijeffecten zijn (in de vorm van vrijgespeelde woningen), buiten beschouwing gelaten in de beoordeling en daarom in deze tabel niet opgenomen. Er is maximaal een neutraal effect te behalen als er helemaal geen gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding terecht komen.

Tabel 2.3 Beoordeling effecten gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe verbinding

Waardering effecten	Omschrijving	Toelichting
0	Nauwelijks effect	0
-	Licht negatief effect	1 - 15 gevoelige bestemmingen
- -	Negatief effect	16 - 30 gevoelige bestemmingen
- - -	Zeer negatief effect	> 31 gevoelige bestemmingen

Magneetveldzone bij ondergrondse aanleg
De beoordelingsmethodiek voor magneetveldzones geldt alleen voor de bovengrondse tracédelen / verbindingen. Voor de ondergrondse tracédelen wordt een gewijzigde aanpak gevolgd in het MER.

Toelichting
In onderzoeken naar de gezondheidseffecten van hoogspanningsverbindingen en de mens is door de Gezondheidsraad en het RIVM een zwakke, maar statistisch significante associatie tussen het optreden van leukemie bij kinderen tot 15 jaar en het wonen in de nabijheid van bovengrondse hoogspanningslijnen geconstateerd. De Gezondheidsraad en het RIVM hebben geen aanwijzingen gevonden voor een oorzakelijk verband tussen blootstelling aan magnetische velden van hoogspanningslijnen en het ontstaan van leukemie bij kinderen. Ook is er geen biologisch mechanisme bekend dat zoiets kan verklaren.

Op basis van de bevindingen van de Gezondheidsraad en het RIVM is in 2005 een beleidsadvies opgesteld dat voorschrijft dat nieuwe situaties waarbij kinderen langdurig worden blootgesteld aan magneetvelden van bovengrondse hoogspanningslijnen met een jaargemiddelde hoger dan 0,4 microtesla zoveel als redelijkerwijs mogelijk is, vermeden moeten worden. Op basis van de onderzoeksresultaten van de Gezondheidsraad en het RIVM, en het in het verlengde hiervan vastgestelde beleid, is er in het MER voor magneetvelden van bovengrondse verbindingen in relatie tot de mens een milieueffect beschreven.

Vanwege het ontbreken van gedegen onderzoek waarin door de Gezondheidsraad en het RIVM een relevant effect van magneetvelden van ondergrondse hoogspanningsverbindingen, opstijgpunten en hoogspanningsstations op de gezondheid van de mens is aangetoond, en het ontbreken van beleid met betrekking tot magneetvelden zoals dat voor bovengrondse hoogspanningsverbindingen wel van toepassing is, kan niet onderbouwd worden dat er een milieueffect aan de orde is waarbij er sprake zou zijn van een invloed van magneetvelden van ondergrondse hoogspanningsverbindingen, opstijgpunten of hoogspanningsstations op de gezondheid van de mens. In het MER wordt daarom geen milieueffect van het magneetveld van ondergrondse hoogspanningsverbindingen, opstijgpunten en hoogspanningsstations onderzocht of beoordeeld.

Echter, vanwege maatschappelijke onrust over magneetvelden van hoogspanningsverbindingen wordt het door mensen in de omgeving van het tracé over het algemeen op prijs gesteld inzage te hebben in de ligging van de 0,4 microteslazone van nieuwe ondergrondse delen en de magneetveldcontour van nieuwe hoogspanningsstations en opstijgpunten. Daarnaast kan deze informatie een rol spelen bij het bepalen van het voorkeurstracé door het bevoegd gezag.

Ondanks dat er geen sprake is van een aangetoond milieueffect, wordt er voor gekozen om in het MER tegemoet te komen aan de onrust rondom magneetvelden, en het voorzien van alle relevante informatie ten behoeve van de besluitvorming, door inzage te geven in het aantal woningen, crèches, kinderopvangplaatsen en scholen binnen de 0,4 microteslazone van nieuwe ondergrondse delen, de magneetveldcontour van opstijgpunten en de magneetveldcontour van nieuwe of als gevolg van de voorgenomen activiteit gewijzigde hoogspanningsstations. Deze informatie wordt opgenomen in een apart hoofdstuk 'Omgeving' dat wordt toegevoegd aan het MER.

2.2.2 Criterium 2: Geluid, luchtkwaliteit en trillingen in de realisatiefase (B+O)

De nieuwe hoogspanningsverbinding kan mogelijk hinder veroorzaken in de realisatiefase[4] zowel bij de bovengrondse als mogelijke ondergrondse tracédelen. Het gaat bijvoorbeeld om hinder ten gevolge van geluid, trillingen of tijdelijke verslechtering van de luchtkwaliteit. In het MER wordt beschreven welke werkzaamheden worden verricht bij het maken van de bovengrondse of mogelijke ondergrondse tracédelen. Vanuit deze mogelijke hinder wordt bekeken wat het maximale hindergebied / de maximale hinderafstand is bij de aanleg en het gebruik van de nieuwe hoogspanningsverbinding. Binnen dit hindergebied wordt het mogelijk aantal gehinderde personen in beeld gebracht.

In de realisatiefase zijn de mogelijke hinderfactoren het geluid en de trillingen als gevolg van de bouwwerkzaamheden en de invloeden op de luchtkwaliteit als gevolg van dieselemissies van het zware materieel en vrachtverkeer. Er zijn diverse onderzoeken verricht met betrekking tot de mogelijke hinderfactoren en er zijn op basis van deze onderzoeken hinderafstanden vastgesteld. Deze zijn opgenomen in tabel 2.4.

De hinderafstanden zijn tot stand gekomen op basis van berekeningen[5] en/of ervaringscijfers vanuit medische wetenschap[6] en/of hinderbelevingsonderzoeken[7]. Deze afstanden zijn indicatief, aangezien de exacte hinderafstanden in deze fase van ZW380 oost niet te bepalen zijn, aangezien op dit moment niet bekend is waar de bouwwegen komen en wat het effect van eventueel aanwezige afschermende bebouwing is.

[4] In de gebruiksfase treden ook geluidseffecten op. Aangezien deze niet onderscheidend zijn voor de alternatieven en beperkt blijven tot de breedte van de magneetveldzone, blijven deze effecten buiten beschouwing, zie paragraaf 5.3

[5]

- Het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit)
- Handreiking industrielawaai en vergunningverlening (HILV)
- Circulaire ‘Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer’

[6] Gezondheidseffectscreening Stad & Milieu (2010), Handboek voor een gezonde inrichting van de woonomgeving, RIVM

[7] Stichting Bouw Reserach, 2003

Tabel 2.4 Berekende maximale hinderafstanden voor de mogelijke hinderfactoren tijdens realisatiefase

	Aspect	Indicatieve maximale hinderafstanden [meter]
1	Geluiden van de realisatiefase hoorbaar	300 (stedelijk gebied) - 740 (landelijk gebied)
2	Geluidshinder als gevolg van piekgeluiden	80 (sloop) - 130 (aanleg)
3	Gewenste afstand tussen woningen en bouwwegen	6 (sloop) - 30 (aanleg)
4	Effecten op de luchtkwaliteit in betekenende mate	100
5	Hinder als gevolg van trillingen	20 (zwaar transport) - 100 (heien)
6	Schade als gevolg van trillingen	5 (zwaar transport) - 50 (heien)

Aspect 1 betreft de langdurige activiteiten op de bouwplaats van zowel de mastvoet, opstijgpunt of kabelsleuf, waaronder de shovel- en kraanwerkzaamheden (18 dagen), en het geluid van de bemalingspomp (vijf weken). Deze geluiden zijn constant, kennen geen grote uitschieters in de vorm van piekgeluiden en vallen op afstand vaak niet op tussen de andere al aanwezige geluidsbronnen. Bovendien geldt dat het menselijk oor snel went aan relatief zachte, constante geluiden. Om die redenen wordt dit aspect in het MER verder niet meegenomen.

De piekgeluiden (aspect 2) zijn tijdens een kortere periode hoorbaar, maar kunnen hinder veroorzaken. De geluidsniveaus waarop piekgeluiden hinder kunnen veroorzaken zijn fors hoger dan de geluidsniveaus als gevolg van langdurige activiteiten. Dit geldt bijvoorbeeld voor bouw- en afbraakwerkzaamheden, in het bijzonder voor heien (maximaal vijf dagen, zie navolgend tekstkader). In de beoordeling wordt uit gegaan van een worstcase scenario. Om deze reden worden de geluidscontouren van heiwerkzaamheden (ten behoeve van mastlocaties en opstijgpunten) onderzocht en in het MER gebruikt.

Heiwerkzaamheden (B+O)
Dit is de belangrijkste geluidsbron. Bij de heiwerkzaamheden worden per poer naar verwachting circa 10 tot 16 palen geheid, dat wil zeggen in totaal 20 tot 32 palen per bipole mast. Voor de fundering van de hoekmasten worden per mast circa 30 palen geheid. De effectieve heitijd bedraagt circa 10 minuten per paal, dus circa 5,3 uur per bipole mast. In principe zullen deze werkzaamheden per bipole mast in circa drie werkdagen plaatsvinden, waarbij alleen overdag werkzaamheden plaats zullen vinden. De bronsterkte van heiwerkzaamheden bedraagt meestal tussen de 118 en 133 dB(A). Uitgaande van relatief geluidsarm, maar gangbaar materieel wordt vooralsnog uitgegaan van een bronsterkte van 129 dB(A). Bij de heiwerkzaamheden kunnen geluidspieken optreden met een bronsterkte van circa 143 dB(A).

De overige aspecten die zijn gepresenteerd, kunnen ook hinder veroorzaken: geluid van verkeer op de bouwwegen, luchtkwaliteit en trillingen (aspecten 3 tot 5). De afstanden voor deze aspecten zijn in alle gevallen kleiner dan 150 meter en bevinden zich binnen een marge tussen 5 en 130 meter. De hinder is in alle gevallen (zeer) tijdelijk, maximaal ongeveer zes weken, en treedt alleen op bij de woningen die op korte afstand liggen van de plaats van de werkzaamheden.

Beoordeling tijdelijke hinder
Voor de beoordeling van het geluid is vanwege de heiactiviteiten aansluiting gezocht bij de Circulaire Bouwlawaai. Deze circulaire beveelt voor de dagperiode (07.00-19.00 uur) een langtijdgemiddeld geluidsniveau LAr, LT aan van 60 dB(A) op de gevels van woningen. Indien de werkzaamheden maximaal 1 maand duren, wordt 65 dB(A) als maximale toetsingsnorm aanbevolen. Aangezien de heiwerkzaamheden per mast niet langer duren dan een aantal dagen is de 60 dB(A) norm gehanteerd.

Voor de avond- en nachtperiode zijn in de Circulaire Bouwlawaai geen normen aanbevolen. Er wordt in de Circulaire vanuit gegaan dat dan in principe niet wordt gewerkt. De aard van deze geluiden laat zich het best vergelijken met de aard van industrielawaai. Daarom is in het onderzoek aansluiting gezocht bij de normstelling voor dit type geluid. Voor voornoemde activiteiten is de afstand van de geluidscontouren vanaf de werklocatie berekend. Deze afstanden zijn vermeld in tabel 2.5.

Tabel 2.5 Contourafstanden voor de verschillende activiteiten / geluidsbronnen in de aanlegfase

Activiteit / geluidsbron	Contourafstand per geluidsbelasting (etmaalwaarde)					
	50 dB(A)	52 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	62 dB(A)	65 dB(A)
heiwerkzaamheden	560 m	470 m	370 m	250 m	210 m	170 m

Om de tracéalternatieven adequaat te kunnen beoordelen ten aanzien van hei- en bouwwerkzaamheden, wordt het aantal woningen[8] inzichtelijk gemaakt binnen het potentiële hindergebied van 250 meter aan weerszijden van het tracé. Hier wordt ook het aantal woningen binnen het hindergebied van 250 meter aan weerzijden van het bestaand tracé meegenomen, vanwege mogelijke sloophinder. Het gaat hier dus om een worstcase benadering. Dit gebeurt eveneens met behulp van een GIS.

Wijze van beschrijving
De totale aantallen woningen binnen de hinderzones van de bovengrondse- en mogelijke ondergrondse tracédelen worden alleen kwantitatief weergegeven. Er wordt geen beoordeling toegekend. De motivering hiervoor is dat het totaal aantal mogelijk gehinderde woningen feitelijk weinig zegt over de daadwerkelijke hinder die mensen kunnen ervaren. Het exacte aantal woningen is bovendien afhankelijk van eventuele afschermende bebouwing en de routes van het vrachtverkeer. Tot slot is van belang te melden dat de werkzaamheden die mogelijk tot hinder leiden zeer tijdelijk zijn.

[8] BAG panden met een woonfunctie

3 Landschap en cultuurhistorie

3.1 Een landschappelijke benadering

Een nieuwe hoogspanningsverbinding is een fors nieuw element in het landschap en zal invloed hebben op de aanwezige samenhangen en daarmee op de ruimtelijke kwaliteit. Om deze effecten te kunnen beoordelen is een methodiek ontwikkeld voor het eenduidig beschrijven van landschappelijke kwaliteit én die van de hoogspanningsverbinding op verschillende schaalniveaus. Deze benaderingswijze wordt gehanteerd bij de beschrijving van de referentiesituatie én vormt de basis waarmee de effecten in beeld gebracht en beoordeeld kunnen worden.

3.1.1 Handreiking landschappelijke inpassing

De handreiking landschappelijke inpassing gaat uit van een ruimtelijk-functionele benadering om het hoogspanningsnet in het landschap in te passen. Belangrijk daarbij is dat de eigen schoonheid (de eigen ruimtelijke kwaliteit) van het hoogspanningsnet goed aansluit bij de specifieke, karakteristieke eigenschappen van een landschap.
Dat betekent het streven naar een goede balans tussen:

- De eigen specifieke functionele eigenschappen en de daarbij passende ruimtelijke verschijningsvorm van het hoogspanningsnet en
- De specifieke eigenschappen van de omgeving, het landschap in zijn volledige ruimtelijke, functionele, ecologische en cultuurhistorische context

De aanleg van het hoogspanningsnet is een drieledige ontwerpopgave. Ten eerste gaat het om het ontwerp van de verschillende onderdelen van het net zelf: de hoogspanningsverbindingen, de ondergrondse kabels, schakelstations, opstijgpunten et cetera. Daarnaast is het belangrijk om deze elementen op de juiste manier in het landschap te plaatsen. Tot slot ligt er een belangrijke ontwerpopgave in mogelijke aanpassingen van de omgeving, het landschap.

3.1.2 Landschap als proces

Het actuele landschap is een complex geheel van samenhangen in ruimte en tijd. Het landschap dat we buiten waarnemen moeten we beschouwen als een fase in een langdurig en continu ontwikkelingsproces. De mens gebruikt het landschap, vormt het landschap en geeft er betekenis aan.

3.1.3 Landschappelijke kwaliteit, samenhang in landschap

De samenhangen tussen functie, vorm en betekenis van de verschillende landschapselementen zijn de basis voor de herkenbaarheid van een plek, voor de beleving van schoonheid en het gevoel zich ergens thuis te voelen. Eigenschappen en kwaliteiten van het landschap liggen verankerd in een stelsel van samenhangen tussen de verschillende landschapselementen. Deze samenhangen zijn de basis voor de specifieke eigenschappen van een bepaald landschap. Ze geven elk landschap haar eigen, unieke karakter.

De landschappelijke kwaliteit wordt voor een belangrijk deel bepaald door onderling sterk samenhangende schaalniveaus. Bij het ontwerp- en inpassingsvraagstuk van het hoogspanningsnet worden drie schaalniveaus onderscheiden. Bij het traceren van hoogspanningsverbindingen staat het lijnniveau centraal, het aansluiten op het regionale landschap. Een schaalniveau hoger is de gehele verbinding, het tracéniveau, dat aansluit op het bovenregionale en nationale landschap. Een schaalniveau lager is het mastniveau dat aansluit op het lokale landschap.

3.1.4 Lijn in het landschap

Hoogspanningsverbindingen zijn infrastructurele voorzieningen van regionale, nationale en internationale betekenis. Ze verbinden energiecentrales en schakel- en transformatorstations op grote afstand van elkaar en vormen samen een nationaal en internationaal netwerk. Ze hebben over het algemeen geen direct functionele samenhang met het lokale landschap. Men zou kunnen zeggen dat ze het landschap ‘passeren’. Het ontwerpen van hoogspanningsverbindingen is primair het zoeken naar de juiste plaats en vormgeving van de verbinding in het landschap op een wijze die leidt tot een vanzelfsprekende en ontspannen nieuwe verhouding tussen verbinding en landschap.

3.1.5 Landschappelijk hoofdpatroon

Het meest voor de hand liggende tracé voor een hoogspanningsverbinding is de rechte lijn; dit is immers de kortste verbinding tussen twee punten. Het gestrekte tracé is dan ook de meest geëigende verschijningsvorm van de hoogspanningsverbinding. Waar dat niet mogelijk is en richtingsveranderingen of verschillen in masthoogte onvermijdelijk zijn, moet bij voorkeur een samenhang worden gezocht met het Landschappelijk hoofdpatroonn. Het landschappelijk hoofdpatroon, bestaat uit het geheel van regionale en bovenregionale landschapselementen zoals rivieren, grote infrastructuur, dorpen en steden en gebiedstypen in hun onderlinge samenhang. Het is van een vergelijkbaar schaalniveau als de hoogspanningsverbinding zelf.

3.1.6 Visuele complexiteit

Rechte lijnen met allemaal dezelfde masten, in een rustig ritme, zonder afwijkingen in richting of hoogte zullen snel naar de achtergrond van de waarneming verschuiven.
Het zorgvuldig lokaliseren van de noodzakelijke afwijkingen zal bijdragen aan de juiste plaats van de hoogspanningsverbinding in samenhang met de andere landschapselementen van vergelijkbaar niveau en het verminderen van de invloed van de verbinding op het landschap.
Het ontwerpen van een rechte verbinding is, met name in gebieden met veel verspreid liggende bebouwing, een bijna onmogelijke opgave. Er zijn in het landschap allerlei aanleidingen die noodzaken tot het afwijken van de rechte lijn, van het gekozen masttype en tot het afwijken van de optimale hoogte van de masten. Dergelijke afwijkingen zullen de visuele complexiteit van de verbinding verhogen en daarmee de impact op het landschapsbeeld vergroten
Het beperken van de visuele complexiteit (“less is more”) is een centraal ontwerpuitgangspunt bij het traceren van hoogspanningsverbindingen. De lage visuele complexiteit van elementen met eenvoudige vormen, steeds op dezelfde plaats in het blikveld, zorgt ervoor dat de waarneming van die elementen naar de achtergrond verdwijnen en het beeld niet meer verstoort.

3.1.7 Ingrepen op hoofdlijnen

De nieuwe hoogspanningsverbinding bestaat over het algemeen uit de volgende onderdelen:

- Bovengrondse verbinding (masten en geleiders)
- Ondergrondse delen van de verbinding inclusief opstijgpunten
- Hoogspanningsstation en andere installaties
- Het slopen van bestaande hoogspanningsverbindingen

3.2 Beoordelingskader

Voortbouwend op de omschrijving van landschappelijke kwaliteit is het beoordelingskader ook opgebouwd uit drie onderlinge niveaus

- Tracéniveau
- Lijnniveau
- Mastniveau

Op het tracéniveau gaat het om het effect van de verbinding op het Landschappelijk Hoofdpatroon en om de kwaliteit van de verbinding als bovenregionaal landschapselement.

Op het lijnniveau gaat het om het effect van de verbinding op het karakter van het landschap (en de cultuurhistorische elementen daarin) en op specifieke elementen en hun samenhangen op het schaalniveau van de lijn.

Op het mastniveau gaat het om het effect van de verbinding op specifieke elementen en hun samenhangen op het schaalniveau van de mast.

Tabel 3.1 Criteria voor de beoordeling van effecten van bovengrondse tracés- (B) met ondergrondse (O) tracédelen op landschappelijke en cultuurhistorische aspecten

Schaalniveau	Relevantie	Beoordelingscriterium	Beoordeling
Tracéniveau	B+O	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	Kwalitatief o.b.v. effectbeschrijving
	B+O	Kwaliteit tracé	Kwalitatief o.b.v. effectbeschrijving
Lijnniveau	B+O	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	Kwalitatief o.b.v. effectbeschrijving
	B+O	Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau.	Kwalitatief o.b.v. effectbeschrijving
Mastniveau	B+O	Beïnvloeding van samenhang tussen specifieke elementen en hun context op mastniveau.	Kwalitatief o.b.v. effectbeschrijving

De beoordelingscriteria zijn allemaal van toepassing op zowel de boven- als ondergrondse tracédelen.

3.3 Effecten en beoordeling op tracéniveau

- Beïnvloeding Landschappelijk Hoofdpatroon
- Kwaliteit tracé

3.3.1 Criterium 1: Beïnvloeding van het Landschappelijk Hoofdpatroon

Op tracéniveau worden de effecten van de verbinding op het landschappelijk hoofdpatroon bepaald.De mate waarin de hoogspanningsverbinding invloed heeft op structuren op een hoog schaalniveau bepaalt het effect. Zo kent een hoogspanningsverbinding die de landschappelijke structuren op hoog niveau volgt, minder snel invloed op het landschappelijke hoofdpatroon dan wanneer de hoogspanningsverbinding deze structuren doorkruist.
Het landschappelijk hoofdpatroon wordt onder andere bepaald door de verhouding tussen bijvoorbeeld massa en ruimte of stedelijke gebieden versus open agrarische gebieden of door de afwisseling tussen land en water, zoals bij de zeearmen in Zeeland. Ook bestaande grote infrastructuur kan deel uitmaken van het landschappelijk hoofdpatroon. Als een nieuwe hoogspanningsverbinding aansluit bij het bestaande hoofdpatroon is het effect gunstiger dan wanneer de verbinding geen logische samenhang met het hoofdpatroon heeft of dit zelfs verstoort.

Wijze van beoordelen van de effecten
Om het effect op het landschappelijk hoofdpatroon vast te stellen wordt de hoogspanningsverbinding beoordeeld op de samenhang van het tracé met het landschappelijk hoofdpatroon. Met samenhang gaat het niet zo zeer om strikte bundeling, maar om het ‘volgen’ van de hoofdpatroon-richting. Op het moment dat deze samenhang ontbreekt of wordt verstoord leidt dit tot een negatief effect.

Tabel 3.2 Beoordeling criterium beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon (ten opzichte van de referentiesituatie)

Waardering effecten	Omschrijving	Toelichting
+++	Zeer positief effect	Grote versterking van het landschappelijk hoofdpatroon
++	Positief effect	Versterking van het landschappelijk hoofdpatroon
+	Licht positief effect	Enige versterking van het landschappelijk hoofdpatroon
0	Nauwelijks effect	Geen beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon
-	Licht negatief effect	Enige verzwakking van het landschappelijk hoofdpatroon
- -	Negatief effect	Verzwakking van het landschappelijk hoofdpatroon
- - -	Zeer negatief effect	Grote verzwakking van het landschappelijk hoofdpatroon

3.3.2 Criterium 2: Kwaliteit tracé (B+O)

De kwaliteit van de boven- en ondergrondse tracédelen is te definiëren als de herkenbaarheid van de verbinding als bovenregionaal infrastructuurelement. Het tracé heeft een hoge kwaliteit als de verbinding autonoom is. Dit is het geval als een verbinding herkenbaar is als bovenregionale infrastructuur en slechts van richting verandert als gevolg van de corridor of, over langere afstand, bundelt met een element van bovenregionaal schaalniveau. Gebrek aan kwaliteit kan ontstaan doordat de verbinding reageert op lokale verschijnselen en verschillende uitvoeringswijzen, zoals het gebruik van verschillende opeenvolgende masttypen - bijvoorbeeld tracédelen met portaalmasten.

Het kwaliteitsniveau van de tracés wordt kwalitatief beschreven aan de hand van projecties op de kaart en gekoppeld aan de scoringsmethodiek (tabel 3.3). Omdat de verbinding als element is beoordeeld, is er voor dit criterium geen sprake van een referentiesituatie. Positieve scores zijn niet van toepassing. Positieve effecten van het combineren van een nieuwe verbinding met een bestaande verbinding zijn op tracéniveau beoordeeld bij het criterium landschappelijk hoofdpatroon en op lijnniveau bij het criterium gebiedskarakteristiek.

Tabel 3.3 Beoordeling criterium kwaliteit tracé

Waardering effecten	Omschrijving	Toelichting
+++	Zeer positief effect	n.v.t.
++	Positief effect	n.v.t.
+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Nauwelijks effect	Tracé is goed herkenbaar als bovenregionale infrastructuur en reageert niet op lokale verschijnselen
-	Licht negatief effect	Tracé is matig herkenbaar als bovenregionale infrastructuur en reageert weinig op lokale verschijnselen
- -	Negatief effect	Tracé is slecht herkenbaar als bovenregionale infrastructuur en reageert vrij veel op lokale verschijnselen
- - -	Zeer negatief effect	Tracé is niet herkenbaar als bovenregionale infrastructuur en reageert veel op lokale verschijnselen

Effecten op kaart

Effecten zullen naast een beschrijving ook worden weergegeven in kaartbeelden.
Daarbij zal aandacht kunnen zijn voor een schematische weergave van de traceringsprincipes en uitvoeringswijzen, bijvoorbeeld door de opeenvolging van de onderbrekingen door ondergrondse delen, en de verschillende masttypes en bundelingswijzen aan te geven.

3.4 Effecten en beoordeling op lijnniveau

Op lijnniveau zijn de volgende twee beoordelingscriteria van belang:

- Beïnvloeding gebiedskarakteristiek
- Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau

3.4.1 Criterium 3: Beïnvloeding gebiedskarakteristiek (B+O)

Het gaat hierbij om de invloed van de hoogspanningsverbindingen (nieuw en bestaand, afzonderlijk en in samenhang) op de gebiedskarakteristiek. Hoogspanningsverbindingen en opstijgpunten hebben een groter (negatief) effect op de gebiedskarakteristiek op het moment dat de verbindingen nadrukkelijk in het landschapsbeeld aanwezig zijn en/of een sterk contrast vormen met het landschappelijke karakter. De hoogspanningsverbinding zal bijvoorbeeld minder contrasteren met een industrieel landschap, dan met een natuurlandschap. Het effect van de verbinding is bijvoorbeeld afhankelijk van de openheid van het landschap, van de afwijkingen in richting en complexe situaties in de lijn of opstijgpunten. Daarnaast speelt de forsheid van de bundel mee in het effect van bovengrondse tracédelen.

Subgebieden

De gebiedskarakteristieken worden beschreven en beoordeeld aan de hand van subgebieden. Dit zijn geografische eenheden met een dusdanige eigen gebiedskarakteristiek dat ze zich onderscheiden van de omgeving. Gebieden met een herkenbaar, eigen karakter. Een indeling in subgebieden kan tot gevolg hebben dat effecten grensoverschrijdend kunnen zijn. Zo kunnen bijvoorbeeld positieve effecten als gevolg van de sloop van een bestaande verbinding (deels) in het ene subgebied optreden en de effecten van de nieuwe verbinding in een ander subgebied. Daarnaast hebben subgebieden vaak een verschillende oppervlakte. In de totaalbeoordeling wordt hier rekening mee gehouden.

Visuele complexiteit

Bij de beoordeling van de zichtbaarheid speelt de visuele complexiteit van de verbindingen een belangrijke rol. Deze wordt onder meer bepaald door het ritme van de masten, de zichtbaarheid ('opvallendheid') van de afwijkingen daarin zoals knikken, verschillende technische constructies zoals kruisingen en opstijgpunten, ongelijke veldlengtes of verschillen in hoogte van de masten. Ook speelt het lijnperspectief van de verbinding in relatie tot andere elementen in het landschap een rol. In die gevallen waarbij de nieuwe verbinding naast een bestaande verbinding wordt gebouwd is ook van belang in hoeverre de beide verbindingen parallel of uit elkaar lopen (het zogenaamde ‘geren’).

Specifieke situaties

Door hun hoogte kunnen hoogspanningsverbindingen bijvoorbeeld ‘verte-kenmerken’ verstoren. Verte-kenmerken zijn markante hoge elementen in het landschap (landmarks) zoals kerktorens, die op grote afstand waarneembaar zijn. Dit effect is sterk afhankelijk van de waarnemingspositie. Onder de geleiders van de hoogspanningsverbinding dient voldoende vrije ruimte gelaten te worden en op een kabelbed mag geen diepwortelende beplanting aanwezig zijn.

Daardoor kan het voorkomen dat waardevolle beplantingsstructuren (zoals karakteristieke bomenrijen op dijken, of lanen van een landgoed) moeten worden onderbroken. Daardoor kan een hoogspanningsverbinding de landschappelijke karakteristiek extra verstoren of aantasten.

Bundelen
Voor de aanwezigheid van een bovengrondse verbinding en het mogelijk contrast met de gebiedskarakteristiek speelt een rol hoe “fors” de verbinding of de bundel is, dan wel hoeveel “forser” hij is dan een bestaande verbinding of een bundel.
In 380kV projecten kunnen een groot aantal verschillende combinaties voorkomen van:

- Bestaande 150kV-verbindingen uitgevoerd met vakwerkmasten
- Bestaande 380kV-verbindingen uitgevoerd met vakwerkmasten

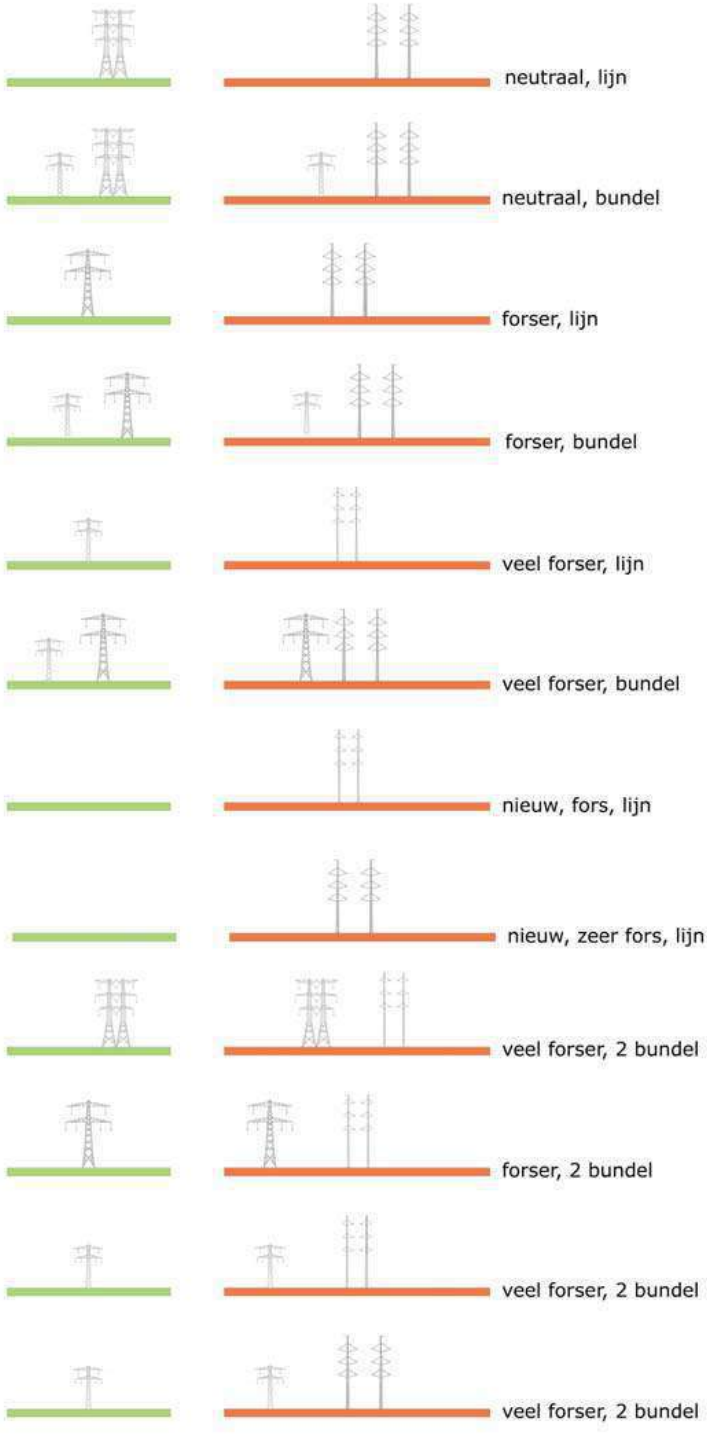
Deze worden soms geamoveerd, gebundeld of gecombineerd met:

- Nieuwe verbindingen uitgevoerd met Wintrack 2-circuits masten
- Nieuwe verbindingen uitgevoerd met Wintrack 2-circuits 380kV + 2-circuits 150kV-masten
- Nieuwe verbindingen uitgevoerd met Wintrack 4-circuits 380kV-masten

In het landschap worden nieuwe verbindingen:

- Gebundeld met bestaande verbindingen
- Gesitueerd op enige afstand van de bestaande verbindingen
- Gesitueerd in gebied waar nog geen verbinding aanwezig is

Ten behoeve van een zorgvuldige effectbepaling wordt een overzicht opgesteld van de verschillende verbindingen en combinaties van verbindingen.



Figuur 3.1 Voorbeelden van lijncombinaties en mate van forsheid tov een bestaande situatie (links met groen grondvlak een bestaande situatie, rechts met oranje grondvlak een nieuwe situatie)

Het effect van de tracés op de gebiedskarakteristiek wordt kwalitatief beschreven en gevisualiseerd aan de hand van projecties op de kaart, dwarsprofielen, perspectieftekeningen en fotomontages gekoppeld aan de scoringsmethodiek (tabel 3.4). De specifieke landschappelijke en cultuurhistorische karakteristieken van een gebied zijn uiteindelijk bepalend voor het vaststellen van het effect.

Tabel 3.4 Wijze van beoordeling op lijnniveau, criterium gebiedskarakteristiek

Waardering effecten	Omschrijving	Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek
+++	Zeer positief effect	(per saldo) grote versterking gebiedskarakteristiek
++	Positief effect	(per saldo) versterking gebiedskarakteristiek
+	Licht positief effect	(per saldo) enige versterking gebiedskarakteristiek
0	Nauwelijks effect	Geen beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek of elkaar per saldo opheffende versterking en verzwakking van de gebiedskarakteristiek
-	Licht negatief effect	(per saldo) enige verzwakking gebiedskarakteristiek
- -	Negatief effect	(per saldo) verzwakking gebiedskarakteristiek
- - -	Zeer negatief effect	(per saldo) grote verzwakking gebiedskarakteristiek

Effecten op kaart

Op de kaarten die worden gebruikt ter verduidelijking van de effectbeschrijving op lijnniveau worden de effecten symbolisch weergegeven. Hiervoor worden onderstaande symbolen gebruikt, waarbij de kleur van het symbool aangeeft of het effect positief (groen symbool) of negatief (rood symbool) is.

Criterium Gebiedskarakteristiek

● of ●: Knikken in de nieuwe verbinding

Knikken in de verbinding kunnen leiden tot een verstoring van het ‘ritme’ van de verbinding en leiden tot grotere zichtbaarheid van de verbinding. De mate waarin het effect optreedt, hangt onder andere af van het type landschap en bijvoorbeeld de hoeveelheid knikken.

▪ of ▪: Overige effecten met betrekking tot de gebiedskarakteristiek

Dit zijn de positieve (groen symbool ▪) of negatieve (rood symbool ▪) ‘overige’ effecten op de gebiedskarakteristiek. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om een geheel nieuwe verbinding dan wel een forsere verbinding in het landschap.

3.4.2 Criterium 4: Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau (B+O)

Bij dit criterium gaat het om landschapselementen zoals dorps- en stadssilhouetten, verte-kenmerken, bebouwingslinten of bijzondere bosjes of lanen. Wanneer door een ingreep, zoals het bouwen van een hoogspanningsverbinding, de samenhang tussen deze elementen en het landschap wordt verstoord of landschapselementen worden aangetast is sprake van een negatief effect. Er ontstaat als het ware een ruis in het landschappelijke 'verhaal' van de plek. Een voorbeeld van een landschapselement op lijnniveau is een bebouwingslint. Als een bebouwingslint op korte afstand wordt gepasseerd of wordt gekruist door een hoogspanningsverbinding leidt dit tot een negatief effect. Bij dit criterium kunnen ook positieve effecten optreden, bijvoorbeeld als door het slopen van een bestaande verbinding een verbroken samenhang wordt hersteld en 'ruis' wordt weggehaald. Voor de beoordeling van de effecten op elementen in hun landschappelijke context is in alle gevallen de lokale situatie (waar, welke elementen, welke samenhang) maatgevend voor de beoordeling.

Tabel 3.5 Wijze van beoordeling op lijnniveau, criterium beïnvloeding elementen

Waardering effecten	Omschrijving	Beïnvloeding van specifieke elementen en hun landschappelijke context op lijnniveau
+++	Zeer positief effect	(Per saldo) grote versterking van samenhangen
++	Positief effect	(Per saldo) versterking van samenhangen
+	Licht positief effect	(Per saldo) enige versterking van samenhangen
0	Nauwelijks effect	Geen beïnvloeding van de samenhangen van elementen of elkaar per saldo opheffende beïnvloedingen van samenhangen
-	Licht negatief effect	(Per saldo) enige verzwakking van samenhangen
- -	Negatief effect	(Per saldo) verzwakking van samenhangen
- - -	Zeer negatief effect	(Per saldo) grote verzwakking van samenhangen

Effecten op kaart

Op de kaarten die worden gebruikt ter verduidelijking van de effectbeschrijving op lijnniveau worden de effecten symbolisch weergegeven. Hiervoor worden onderstaande symbolen gebruikt, waarbij de kleur van het symbool aangeeft of het effect positief (groen symbool) of negatief (rood symbool) is.

Criterium Beïnvloeding elementen

Δ of Δ: Effecten elementen

Dit symbool betreft op lijnniveau de effecten op of tussen elementen. Uitgangspunt bij de beschrijving van de effecten is een beschrijving van (landschappelijke) elementen die naar hun aard en/of historie samenhangen. Een negatief effect doet zich bijvoorbeeld voor wanneer een bebouwingslint op korte afstand wordt gepasseerd of wordt gekruist door een hoogspanningsverbinding.

3.5 Effecten en beoordeling op mastniveau

3.5.1 Criterium : Beïnvloeding van samenhang tussen specifieke elementen en hun context op mastniveau. (B+O)

Het plaatsen van een mast of een opstijgpunt of het graven van een kabelsleuf dichtbij waardevolle bouwhistorische objecten of historisch geografisch waardevolle elementen, zoals solitaire bomen of restanten van voormalige verdedigingswerken, kan een negatief effect hebben. Uitgangspunt is dat fysieke schade wordt voorkomen, doordat hier in de tracering rekening mee gehouden is waarbij er bijvoorbeeld geen mast op een monumentaal gebouw wordt geplaatst. Wel kan het voorkomen dat een mast, opstijgpunt of kabeltracé in de nabijheid van beschermde gebouwde objecten of beschermde historisch geografische elementen wordt geplaatst. In dergelijke gevallen wordt op basis van de bekende mastposities, kabeltracés of opstijgpunten het effect op de bouwhistorisch en historisch geografische waarden beschreven. De betreffende locaties worden op kaart ingetekend op basis waarvan de effecten worden beschreven. Dit gebeurt kwalitatief waarbij zowel aandacht wordt besteed aan de samenhang tussen elementen en hun context als aan de fysieke beïnvloeding van het specifieke element of object.

4 Natuur

4.1 Beoordelingskader

De tracés doorkruisen verschillende natuur- en leefgebieden van vogels, zoogdieren en amfibieën. Het effect op deze dieren kan direct zijn door bijvoorbeeld het verhogen van het aantal draadslachtoffers, of indirect door aantasting van het leefgebied door vergravingen of het kappen van bomen. Bij het verwijderen van bestaande verbindingen kunnen deze effecten ook positief zijn.

De criteria voor het thema natuur zijn gebaseerd op de wetgeving zoals vanaf 1 januari 2017 van toepassing: Wet natuurbescherming en het Natuurnetwerk Nederland (NNN). De deelaspecten, beoordelingskaders en criteria zijn weergegeven in tabel 4.1. Paragraaf 4.2 beschrijft hoe de effectbeoordeling verder wordt opgebouwd.

Tabel 4.1 Beoordelingskader van effecten van de boven- (B) en ondergrondse (O) tracédelen op natuur

Deelaspect en relevantie	B/O	Beoordelingskader	Criterium		Sub-criterium	Beoordeling
Draadslachtoffers	B(+O)	Wet natuurbescherming	Verandering aantal draadslachtoffers			Kwalitatief
Gebiedsbescherming	B+O	Wet natuurbescherming/ Natuurnetwerk Nederland	Effecten leefgebied	A	gebieden met bijzondere natuurwaarden	Kwantitatief (ha)
Soortbescherming	B+O	Wet natuurbescherming		B	leefgebied vogels	Kwantitatief (ha)
	B+O	Wet natuurbescherming		C	leefgebied vleermuizen	Kwantitatief (aantal doorsnijdingen)
	B+O	Wet natuurbescherming		D	zoogdieren	Kwantitatief (ha)
	B+O	Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland	Tijdelijke effecten op leefgebied amfibieën			Kwalitatief

De effectbepaling en -beoordeling van de functie bos is opgenomen in criterium 2 van het thema ruimtegebruik (4.2.2).

4.2 Toelichting Beoordelingscriteria

4.2.1 Criterium 1: verandering van het aantal draadslachtoffers (B(+O))

Vogels kunnen tegen de geleiders en (vooral) bliksemdraden van bovengrondse tracédelen aan vliegen en als gevolg daarvan sterven of gewond raken: de zogeheten draadslachtoffers. In hoeverre draadslachtoffers optreden hangt van een aantal factoren af. Globaal kan worden gesteld dat het aantal draadslachtoffers wordt bepaald door het aantal vliegbewegingen (afhankelijk van het type gebied) maal de kans dat een vogel in aanvaring komt met de hoogspanningsverbinding (afhankelijk van de zichtbaarheid van de verbinding en de vogelsoort). Alleen de vogelsoorten die een (verhoogde) kans hebben om tegen een hoogspanningsdraad aan te vliegen en voorkomen nabij het studiegebied zijn relevant bij de milieueffectbeoordeling. Voor aanleg van ondergrondse tracédelen in de nieuwe verbinding is dit criterium niet van toepassing. Wel kan er bij het toepassen van ondergrondse tracédelen sprake zijn van positieve effecten in het geval dat een bestaande bovengrondse verbinding wordt verwijderd waardoor eventuele draadslachtoffers in de nieuwe situatie worden voorkomen(om deze reden staat O bij dit criterium tussen haakjes).

De beoordeling betreft een ecologische benadering waarin het gaat om het vergelijken van de bestaande situatie (waarin al een hoogspanningsverbinding aanwezig is) met de toekomstige situatie waarin de bestaande verbinding is vervangen door een nieuwe, gecombineerde verbinding. Per situatie wordt een globaal effect beschreven. Hierin zijn zowel de nieuwe als bestaande te verwijderen verbindingen meegenomen, omdat het verwijderen van oude verbindingen een positief effect kan hebben op het aantal draadslachtoffers. Deze globale beschrijving wordt gebruikt bij het beschrijven van de effecten per tracé-alternatief. Vervolgens vindt de beoordeling kwalitatief plaats aan de hand van de volgende zevenpuntsschaal waarbij de kwalificatie in verandering aantal draadslachtoffers af wordt geleid uit de beschreven situatie (tabel 4.2).

Tabel 4.2 Classificatie effecten op draadslachtoffers

Waardering effecten	Omschrijving	Verandering aantal draadslachtoffers
+++	Zeer positief effect	Sterke afname aantal slachtoffers in het deelgebied
++	Positief effect	Afname aantal slachtoffers in het deelgebied
+	Licht positief effect	Lichte afname aantal draadslachtoffers in het deelgebied
0	Nauwelijks effect	Aantal slachtoffers blijft gelijk in het deelgebied
-	Licht negatief effect	Lichte toename aantal slachtoffers in het deelgebied
- -	Negatief effect	Toename aantal slachtoffers in het deelgebied
- - -	Zeer negatief effect	Sterke toename aantal slachtoffers in het deelgebied

4.2.2 Criterium 2: effecten op leefgebied (B+O)

Binnen het criterium 'effecten op leefgebied' is een aantal sub-criteria onderscheiden, dat in de onderstaande paragrafen wordt toegelicht. De effecten voor deze sub-criteria worden kwantitatief in beeld gebracht waarbij gebruik wordt gemaakt van de informatie over de bestaande natuurwaarden. De informatie is opgenomen in een GIS-kaart. In tabel 4.1 is opgenomen welk oppervlak is meegenomen per sub-criterium van effecten op het leefgebied.

Sub-criterium 2A: gebieden met bijzondere natuurwaarden (B+O)
Voor de effectbepaling van gebieden met een bijzondere natuurwaarde is uitgegaan van gebieden die ook daadwerkelijk als natuurgebied zijn aangewezen, namelijk Natura 2000-gebieden, Beschermde Natuurmonumenten of gebieden die behoren tot het NNN en NNB. Er is ook expliciet gekeken naar bosgebieden binnen het NNN en Natura 2000-gebieden.

Het effect van een mastvoet op het beschermd gebied is permanent, dat van een kabel meestal tijdelijk. Uitgangspunt is dat het effect van de aanleg van de kabelsleuf alleen als permanent wordt beschouwd op het moment dat het bijbehorende habitat niet binnen een jaar is hersteld. Dit betekent concreet dat de effecten van de aanleg ter plaatse van beschermd grasland als tijdelijk worden beschouwd en de effecten in beschermde bosgebieden als permanent.

Voor de beoordeling van het effect van de bovengrondse en ondergrondse tracédelen op de natuurgebieden wordt de oppervlakte natuurgebied binnen de fysiek aangetaste oppervlakte bepaald(tabel 4.3).

Het effect op natuurgebieden wordt per alternatief en variant bepaald door de oppervlakte natuurgebied binnen de fysiek aangetaste oppervlakte in hectares te berekenen, zowel voor de nieuwe verbinding als voor de verbinding die als onderdeel van een alternatief zal verdwijnen. Het oppervlakteverlies bepaalt het effect van de hoogspanningsgebieden op natuurgebieden. Het verschil (oppervlakte onder / boven nieuwe verbinding minus oppervlakte onder de te slopen verbinding) wordt ook bepaald ter indicatie en benoemd in de effecttabel. Wanneer er in de nieuwe situatie minder natuurgebied effect ondervindt van de verbinding dan in de referentiesituatie, leidt dit in theorie tot een positief effect. Hierbij is de oppervlaktewinst door amoveren van de huidige verbinding in bosgebied niet meegenomen in het netto-effect. De tijd dat een bos zich vormt is te groot om per direct van een positief effect te kunnen spreken..

De effecten van de alternatieven op natuurgebieden zijn als volgt beoordeeld. Wanneer er in de nieuwe situatie minder natuurgebied effect ondervindt van de verbinding dan in de referentiesituatie, leidt dit tot een positief effect. Hierbij is er de mogelijkheid om het habitat te herstellen dat bij de aanleg van de bestaande verbinding anders is ingericht. Wanneer er in de nieuwe situatie meer natuurgebied onder/boven de verbinding ligt, leidt dit tot een negatief effect. Voor de ondergrondse delen is het negatieve effect enkel van toepassing op het moment dat het bijbehorende habitat niet binnen een jaar is hersteld.
Tabel 4.3 Classificatie effecten op gebieden met bijzondere natuurwaarde

Waardering effecten	Omschrijving	Ruimtebeslag / oppervlak in hectare
+++	Zeer positief effect	n.v.t.
++	Positief effect	Winst van > 10 ha in het deelgebied
+	Licht positief effect	Winst van 1 tot en met 10 ha in het deelgebied
0	Nauwelijks effect	Verlies of winst van 0 tot en met 1 ha in het deelgebied
-	Licht negatief effect	Verlies van 1 tot en met 10 ha in het deelgebied
- -	Negatief effect	Verlies van > 10 ha in het deelgebied
- - -	Zeer negatief effect	n.v.t.

Sub-criterium 2B: leefgebieden vogels (B+O)
Negatieve effecten op leefgebied ontstaan door het aantasten van broedlocaties van vogels of locaties waar wordt gefoerageerd of geslapen. In dit sub-criterium wordt specifiek naar weidevogelgebieden en akkerfauna-gebieden gekeken. De selectie van de weidevogelgebieden en akkerfauna-gebieden is op basis van het fungerende beleid op 1 januari 2017 van de provincie Noord-Brabant en Zeeland. De beoordeling van aantasting van Vogelrichtlijngebieden vindt plaats in sub-criterium 2A, zodat geen overlap ontstaat met dit sub-criterium.

De aanwezigheid van een bovengrondse verbinding of opstijgpunt kan van invloed zijn op de kwaliteit van het leefgebied van vogels. Door bijvoorbeeld een hoogspanningsverbinding in een weidevogelgebied of akkerfauna-gebied te realiseren, kan de kwaliteit van dit gebied dusdanig achteruit gaan dat weidevogels er niet meer of minder tot broeden komen. Bij de beoordeling van de kwaliteit van de gebieden wordt ook rekening gehouden met mogelijke doorsnijding, waardoor een deel van het gebied mogelijk zijn functionaliteit verliest doordat deze te klein wordt. Bij het amoveren van verbindingen kunnen ook positieve effecten optreden op bestaande weidevogelgebieden of en akkerfauna-gebieden, doordat gebieden na verwijdering van een hoogspanningsverbinding een barrière wordt weggenomen en geschikt(er) worden als leefgebied. De effecten voor dit sub-criterium zijn gekwantificeerd met behulp van de informatie over natuur-gebieden en gebieden met een natuurfunctie die zijn opgenomen in het GIS. Het gaat hierbij om het ruimtebeslag in weidevogel- en akkerfauna-gebieden door de strook waar optische verstoring kan optreden.

In onderstaand overzicht is het beoordelingskader weergegeven. Bij de afbakening van de klassengrenzen is rekening gehouden met het over het algemeen grote areaal van vogelgebieden.

Tabel 4.4 Classificatie effecten op leefgebieden vogels

Waardering effecten	Omschrijving	Effectoppervlak in hectare
+++	Zeer positief effect	n.v.t.
++	Positief effect	Winst van > 10 ha in het deelgebied
+	Licht positief effect	Winst van 1 tot en met 10 ha in het deelgebied
0	Nauwelijks effect	Verlies of winst van 0 tot en met 1 ha in het deelgebied
-	Licht negatief effect	Verlies van 1 tot en met 10 ha in het deelgebied
- -	Negatief effect	Verlies van > 10 ha in het deelgebied
- - -	Zeer negatief effect	n.v.t.

Sub-criterium 2C: leefgebieden vleermuizen (B+O)

Naast vogels zijn vleermuizen de andere groep vliegende soorten die in potentie in aanraking kunnen komen met hoogspanningsdraden. Vleermuizen beschikken over echolocatie en zijn uitstekend in staat om objecten in de lucht, zoals hoogspanningsdraden, waar te nemen. De effectbeoordeling beperkt zich dan ook tot het verlies aan leefgebied door het verdwijnen van bomen en andere groenstructuren. Deze groenstructuren maken voor veel soorten deel uit van foerageergebieden of vliegroutes en vormen dus essentieel onderdeel van het leefgebied van vleermuizen. Voor de bepaling van het effect wordt het aantal doorsnijdingen van lijnvormige elementen met bomen (bomenrijen, singels, houtwallen) geteld.

De beoordeling van de effecten wordt gedaan aan de hand van het aantal doorsnijdingen van bomenrijen en/of bosgebieden. De doorsnijding kan zowel plaatsvinden als gevolg van een bovengrondse hoogspanningsverbinding als ondergronds kabeltracé. In beide gevallen kan het nodig zijn beplanting te verwijderen als gevolg waarvan een lijnelement wordt doorbroken. Bij het bepalen van de klassengrenzen is rekening gehouden met de lengte van de nieuwe verbinding en de mogelijkheid om mitigerende maatregelen te nemen.

Tabel 4.5 Classificatie effecten op leefgebieden vleermuizen

Waardering effecten	Omschrijving	Aantal doorsnijdingen (ha)
+++	Zeer positief effect	Niet van toepassing
++	Positief effect	Niet van toepassing
+	Licht positief effect	Niet van toepassing
0	Nauwelijks effect	< 10 doorsnijdingen in het deelgebied
-	Licht negatief effect	10 tot 100 doorsnijdingen in het deelgebied
- -	Negatief effect	100 - 200 doorsnijdingen in het deelgebied
- - -	Zeer negatief effect	> 200 doorsnijdingen in het deelgebied

Sub-criterium 2D: leefgebieden zoogdieren (B+O)
Dit sub-criterium richt zich op de effecten die optreden op soorten die voornamelijk zijn gebonden aan de bosgebieden, zoals de eekhoorn. Door het kappen van bomen op het moment dat een hoogspanningsverbinding of kabeltracé door een bosgebied wordt aangelegd, bestaat de kans dat er ook leefgebied voor deze soorten verloren gaat. De effecten op het leefgebied van zoogdieren worden kwalitatief bepaald. Dit gebeurt op basis van verspreidingsgegevens en een inschatting van de ligging van (potentieel) leefgebied voor zwaarder beschermde soorten (Broekhuizen et al., 1992).

Aangezien de beoordeling uitsluitend voor bos-gebonden soorten wordt uitgevoerd, worden eventuele positieve effecten als gevolg van amoveren van bestaande verbindingen (gevolgd door bosherstel) niet benoemd. Het leefgebied voor de soorten bestaat doorgaans uit bos met (vrij) oude bomen. De tijd dat een dergelijk bos zich vormt is te groot om per direct van een positief effect te kunnen spreken.

Tabel 4.6 Classificatie effecten op leefgebieden zoogdieren

Waardering effecten	Omschrijving	Aangetast oppervlak in hectare
+++	Zeer positief effect	Niet van toepassing
++	Positief effect	Niet van toepassing
+	Licht positief effect	Niet van toepassing
0	Nauwelijks effect	Nagenoeg geen aantasting van leefgebied in het deelgebied
-	Licht negatief effect	Aantasting van leefgebied in het deelgebied
- -	Negatief effect	Grote aantasting van leefgebied in het deelgebied
- - -	Zeer negatief effect	Zeer grote aantasting van leefgebied in het deelgebied

4.2.3 Criterium 3: tijdelijke effecten (B+O)

Naast permanente effecten treden ook tijdelijke effecten op. Een deel daarvan kan worden voorkomen of beperkt door hiermee bij verdere uitwerking van het definitieve tracé rekening te houden en door waar nodig (mitigerende) maatregelen in de aanlegfase toe te passen. Dit geldt bijvoorbeeld voor vogels en vleermuizen. Voor vogels is het uitgangspunt dat er niet wordt gewerkt in de broedperiode zodat verstoring niet optreedt. Voor vleermuizen wordt aangenomen dat alle werkzaamheden bij daglicht plaatsvinden en dat geen extra verlichting in de donkerperiode als vleermuizen actief zijn, wordt gebruikt.

Tijdelijke effecten die wel kwalitatief worden beschreven zijn de effecten op amfibieën. De verwachting is dat er geen permanent leefgebied van amfibieën verloren gaat. Wel kan het leefgebied tijdelijk verstoord worden als gevolg van de aanleg of het slopen van het kabeltracé of de bovengrondse verbinding. Voor de amfibieën geldt dat vaak grote delen (potentieel) leefgebied tijdelijk worden doorsneden. Het op voorhand treffen van mitigerende maatregelen is dan vaak relatief complex. Bij de deelgebieden waar dit het geval is, wordt deze soortgroep meegenomen in de effectbeoordeling.

Voor de effectbepaling wordt gebruik gemaakt van verspreidingsgegevens voor de relevante soorten op kilometerhokniveau en in GIS gezet. Voor sommige soorten worden deze verspreidingsgegevens geëxtrapoleerd voor de omliggende kilometerhokken. Dit wordt voornamelijk gedaan voor de soorten die op een grotere schaal voorkomen, zoals Rugstreeppad.

Het tijdelijk effect van bronbemaling voor aanleg van de kabel op verdrogingsgevoelige natuur wordt buiten beschouwing gelaten. Dit effect doet zich alleen voor op het moment dat het kabeltracé door beschermde verdrogingsgevoelige natuurgebieden loopt. Gezien het beperkte aantal verdrogingsgevoelige natuurgebieden binnen het zoekgebied en de zorgvuldige tracering zal dit effect niet of nauwelijks optreden. Mocht op basis van de definitieve tracés alsnog blijken dat er verdrogingsgevoelige natuur wordt doorsneden door een kabel, dan wordt dit (tijdelijke) effect alsnog in het MER beschouwd.

Tabel 4.7 Classificatie tijdelijke effecten

Waardering effecten	Omschrijving	Verstoringsrisico
+++	Zeer positief effect	Niet van toepassing
++	Positief effect	Niet van toepassing
+	Licht positief effect	Niet van toepassing
0	Nauwelijks effect	Geen of weinig verstoringsrisico in het deelgebied
-	Licht negatief effect	Vrij groot verstoringsrisico in het deelgebied
- -	Negatief effect	Groot verstoringsrisico in het deelgebied
- - -	Zeer negatief effect	Zeer groot verstoringsrisico in het deelgebied

5 Ruimtegebruik

5.1 Beoordelingskader

Bij de aanleg van de nieuwe hoogspanningsverbinding wordt waar mogelijk rekening gehouden met de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in een gebied, zoals: bebouwd gebied, bedrijventerreinen, glastuinbouw, landbouw, natuur, recreatieve functies en infrastructuur. De ligging van de tracéalternatieven is waar mogelijk afgestemd op deze functies. Echter, niet alle ruimtelijke functies kunnen geheel worden ontzien en de verbinding heeft mogelijk een gebruiksbeperking tot gevolg. Daar waar bijvoorbeeld de mastvoeten zijn gesitueerd is immers geen ander ruimtegebruik mogelijk. Daarom is het relevant om het ruimtebeslag op het bestaande en toekomstig ruimtegebruik in beeld te brengen.

In het MER worden de effecten op twee deelaspecten onderzocht:

- Het fysieke ruimtebeslag van de nieuwe verbinding (kwantitatieve weergave, zonder beoordeling van het effect)
- Het ruimtegebruik in de ZRO-strook op de verschillende ruimtelijke functies (kwantitatieve weergave, waarbij alleen het effect op bos wordt beoordeeld)

Tabel 5.1 geeft de verschillende deelaspecten, criteria en de effectbepaling weer.

Tabel 5.1 Criteria ter beschrijving van de effecten op ruimtegebruik

Deelaspect en relevantie B/O		Criterium	Beschrijving/beoordeling
Ruimtebeslag verbinding	B+O	Fysiek ruimtebeslag in ha	Kwantitatief in hectare
Ruimtegebruik in ZRO-strook	B+O	Oppervlak bos in ha	Kwantitatief in hectare
Ruimtegebruik in ZRO-strook	B	Oppervlak maatgevende functies in ZRO in ha	Kwantitatief in hectare

5.2 Toelichting beoordelingscriteria

5.2.1 Criterium 1: Fysiek Ruimtebeslag (B+O)

Een hoogspanningsverbinding heeft een bepaald ruimtebeslag. De locaties van de mastvoeten en opstijgpunten kunnen niet meer worden gebruikt voor andere functies. Hoe groot dit beslag is, hangt af van de lengte van het tracé, het type mast, de veldlengte en de wijze van uitvoering. Ook de opstijgpunten, daar waar de verkabelde verbinding weer bovengronds komt, leggen evenals een hoogspanningsstation, een fysiek beslag op de ruimte en zijn in dit criterium meegenomen. Een kabeltracé leidt wel tot een tijdelijk ruimtebeslag en tot een aantal ruimtelijke beperkingen na realisatie, maar leidt niet tot een permanent fysiek ruimtebeslag.

Het ruimtebeslag is per tracéalternatief en variant inzichtelijk gemaakt door het aantal hectares ruimtebeslag te berekenen. Om de verschillen in ruimtebeslag tussen de verschillende tracéalternatieven goed inzichtelijk te maken, is de volgende informatie inzichtelijk gemaakt:

- Het aantal mastvoeten en opstijgpunten van de nieuwe verbinding
- De lengte van de te amoveren bestaande verbinding (indien relevant) en daarmee het te verwijderen aantal mastvoeten

Wijze van beschrijven
Het fysieke ruimtebeslag van de verschillende tracéalternatieven wordt berekend en kwantitatief uitgedrukt. De alternatieven worden op basis van deze kwantitatieve uitkomsten met elkaar vergeleken.

5.2.2 Criterium 2: Fysiek ruimtebeslag in bos (B+O)

Bijna alle ruimtelijke gebruiksfuncties zijn binnen de ZRO-strook van bovengrondse en ondergrondse tracédelen toegestaan. Voor opgaande beplanting (bos, houtsingel en dergelijke) geldt een beperking. Hoogopgaande beplanting is namelijk niet toegestaan in de ZRO-strook, Hetzelfde geldt voor ondergrondse kabels waar diepwortelende beplanting niet is toegestaan. Een nieuwe verbinding kan zodoende leiden tot de kap van bomen en daarmee tot een beperking voor bos. Ter plaatse van het tracé (de ZRO-strook) moet het bos anders ingericht of beheerd worden. Ter plaatse van het tracé verdwijnt het bos of wordt hoogopgaande beplanting vervangen door vegetatie met lage bomen en struiken.

Het effect op de functie bos wordt per alternatief en variant bepaald door het oppervlak bos binnen de ZRO-strook in hectares te berekenen, zowel voor de nieuwe verbinding als voor de verbinding die als onderdeel van een alternatief zal verdwijnen. Het verschil (oppervlak onder / boven nieuwe verbinding minus oppervlak onder de te slopen verbinding) bepaalt het effect van de hoogspanningsverbinding op de functie bos.

5.2.3 Criterium 3: Oppervlak maatgevende functies in ZRO (B+O)

Een hoogspanningsverbinding (zowel bovengronds als ondergrondse delen) sluit enkele ruimtelijke gebruiksfuncties uit, te weten bebouwing, bos en hoge beplantingen. Daarbij leidt een bovengrondse hoogspanningsverbinding, om de veiligheid nabij de verbinding te kunnen waarborgen en voor de bereikbaarheid van de masten, ook tot een beperking van het gebruik van de gronden binnen de ZRO-strook. De gebruiksbeperkingen binnen de ZRO-strook hebben vooral betrekking op de maximaal toelaatbare hoogte van tijdelijke of permanente objecten, zoals gebouwen, bomen en werktuigen. Voor de ondergrondse kabeltracés geldt eveneens dat binnen de ZRO-strook beperkingen gelden als het gaat om bouw- en graafwerkzaamheden.

Voor het gebruik van de ruimte kan dit tot de volgende beperkingen leiden:

- Bebouwing: in principe is bebouwing onder een hoogspannningsverbinding binnen de zakelijke rechtstrook toegestaan echter met beperkingen en onder voorwaarden van TenneT (zoals hoogtebeperkingen). Bebouwing binnen de ZRO-strook van het kabeltracé is niet toegestaan

- Beplanting: niet toegestaan zijn hoge bomen of opgaande beplanting in de zakelijke rechtstrook bovengronds en diepwortelende beplanting in de zakelijk rechtstrook ondergronds
- Infrastructuur: toegestaan met inachtneming van veiligheidsafstanden, in onderling overleg met wegbeheerder, spoorbeheerder en buisleidingenbeheerder
- Land- en tuinbouw: toegestaan met inachtneming van veiligheidsafstanden (hoogte van werktuigen), in onderling overleg met eigenaar
- Bouwwerkzaamheden: gebruik van kranen, hoogwerkers et cetera direct onder een bovengrondse verbinding is niet toegestaan

Voor een beschrijving van het ruimtegebruik binnen de ZRO-strook van de functies bedrijventerreinen, recreatie, agrarische functies en infrastructuur, worden in de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen deze functies in beeld gebracht. Bij de huidige situatie wordt gekeken naar de gebruiksfuncties die op dit moment mogelijk zijn binnen de ZRO-strook. Het ruimtebeslag per alternatief en variant wordt bepaald door het oppervlak van de ruimtelijke functies binnen de ZRO-strook in hectares te berekenen, zowel voor de nieuwe verbinding als voor de verbinding die als onderdeel van een alternatief zal verdwijnen. Hierbij wordt alleen uitgegaan van de bovengrondse verbindingen.
De functies gelegen in de ZRO-strook van een ondergronds tracédeel kennen weliswaar ook beperkingen als het gaat om het bouwen van bouwwerken, maar in de praktijk zal dit niet tot zwaarwegende beperkingen leiden. Bebouwing in de nabijheid van het kabeltracé wordt bij het traceren vrijwel altijd vermeden. Mocht dat niet mogelijk blijken dan kan een boring worden overwogen.

Wijze van beschrijven
Ter informatie is het ruimtebeslag voor de functies bedrijventerreinen, recreatie, agrarisch gebruik en infrastructuur berekend (op basis van de ZRO-strook). Het ruimtebeslag op deze ruimtelijke functies wordt niet beoordeeld omdat een hoogspanningsverbinding deze functies niet onmogelijk maakt. De kwantitatieve gegevens maken het wel mogelijk om een onderlinge vergelijking van het ruimtebeslag van de alternatieven en varianten te geven.

6 Bodem en water

6.1 Beoordelingskader

Voor een bovengrondse hoogspanningsverbinding treden de effecten voor het thema Bodem en Water hoofdzakelijk op ter plaatse van de mastvoeten en de hoogspanningsstations. Daar waar de verbinding ondergronds gaat treden de effecten op over de volledige lengte van de open ontgraving, bij de opstijgpunten en bij de hoogspanningsstations. In tabel 6.1 zijn de deelaspecten zoals die binnen het thema worden beoordeeld opgenomen en deze worden vervolgens in paragraaf 6.2 toegelicht.

Tabel 6.1 Beoordelingscriteria en beoordelingswijze van effecten van de boven- (B) en ondergrondse (O) tracés op bodem en water

Deelaspect en relevantie	B/O	Beoordelingskader	Beoordelingscriterium	Beoordeling
Aardkundige waarden	B+O	Aardkundige waarden zijn beschermd op grond van de Structuurvisie ruimtelijke ordening van de provincie Noord-Brabant	Aardkundige waarden kunnen blijvend (permanent) negatief worden aangetast	Kwantitatief o.b.v. oppervlakte aantasting aardkundige waarden (m^2)
Bodemkwaliteit	B+O	Wet bodembescherming	Het saneren van bodemverontreinigingen leidt tot een blijvend (permanent) positief milieueffect	Kwantitatief o.b.v. oppervlakte aantasting bestaande en potentiële verontreinigingen (m^2)
Mobiele verontreinigingen	O	Wet bodembescherming	Als gevolg van bemaling kunnen mobiele verontreinigingen zich verplaatsen	Kwantitatief o.b.v. verplaatsing in meters binnen invloedsgebied

6.2 Toelichting beoordelingscriteria

6.2.1 Criterium 1: Aantasting van aardkundige waarden (B+O)

Graafwerkzaamheden kunnen (potentiële) aardkundige waarden blijvend aantasten. Aardkundige waarden zijn die onderdelen van het landschap die ons iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied.

De aardkundig waardevolle gebieden, zoals deze door de provincie Noord-Brabant zijn aangewezen, worden in GIS ingetekend. Per tracéalternatief wordt geanalyseerd welk oppervlak van een begrensd aardkundig waardevol gebied door de verwachtte vergraving wordt aantast, rekening houdend met de trefkans. In de beoordelingsmethodiek is de aaneengesloten lengte van de aantasting meegenomen. Voor de bovengrondse tracés betekent dit dat wanneer de aantasting kleiner is dan 350 m, de aantasting van de aardkundige waarde waarschijnlijk kan worden voorkomen door een goede plaatsing van de mastvoeten. Dit wordt kwalitatief toegelicht. Dergelijke mitigatie bij een ondergronds tracédeel is niet mogelijk.

Het vergraven van gebieden met aardkundige waarden wordt in principe aangemerkt als een negatief milieueffect, afhankelijk van het totaal vergraven oppervlak in een aardkundig waardevol gebied. De classificatie van oppervlaktes (ha) naar waardering is weergegeven in tabel 6.2 en is gebaseerd op expert judgement waarbij het uitgangspunt is om op basis van een deskundig oordeel onderscheid te kunnen maken tussen de alternatieven. Uitgangspunt is dat één mastvoet de structuur van een aardkundig waardevol gebied als geheel nauwelijks aantast en het effect neutraal is. De ondergrondse tracédelen en meerdere mastvoeten in een aardkundig waardevol gebied beïnvloeden een groter oppervlak. Het negatieve effect neemt hierbij toe.

De classificatie van de oppervlaktes is voor de navolgbaarheid voor elk deelgebied gelijk. Omdat de vergelijking van de alternatieven binnen de deelgebieden plaatsvindt maakt dit voor de effectvergelijking van alternatieven onderling geen verschil.

De verschillende aardkundige waarden zijn in de beoordelingsmethodiek als gelijkwaardig aangemerkt. Het MER nuanceert de kwantitatieve effectbeoordeling, door de daadwerkelijke kwaliteit van het aardkundig waardevol gebied daar waar relevant toe te lichten. In sommige situaties is bijvoorbeeld een groot gebied als aardkundig waardevol aangemerkt, terwijl alleen kleine oppervlaktes binnen dit gebied echt waardevol zijn. Mitigatie van het effect kan in dergelijke situaties worden bereikt door een zorgvuldige mastplaatsing.

Tabel 6.2 Classificatie van effecten van vergraving van aardkundige waarden

Waardering effecten	Omschrijving	Oppervlak
+++	Zeer positief effect	n.v.t.
++	Positief effect	n.v.t.
+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Niet of nauwelijks effect	0 ha - 0,1 ha
-	Licht negatief effect	0,2 ha - 5 ha
- -	Negatief effect	5,1 ha - 20 ha
- - -	Zeer negatief effect	> 20 ha

6.2.2 Criterium 2: Sanering bodemverontreinigingen (B+O)

In het studiegebied zijn potentiële en/of bestaande bodemverontreinigingen aanwezig. Bestaande verontreinigingen zijn door onderzoek aangetoond. Bij potentiële verontreinigingen bestaat er een vermoeden dat er een verontreiniging is maar hier is (nog) geen onderzoek naar gedaan om dit te verifiëren. Bodemverontreinigingen ter plaatse van vergravingen worden indien nodig gesaneerd. Dit wordt beoordeeld als een blijvend positief effect. Mobiele verontreinigingen in bodem en grondwater worden niet beïnvloed door de aanwezigheid van een kabel of een mastfundering. Het effect van bronbemaling op mobiele verontreinigingen tijdens de uitvoeringswerkzaamheden en de beoordeling hiervan is in paragraaf 6.2.3 toegelicht.

De resultaten van de effectbeoordeling geven een inschatting van de milieuwinst, maar de daadwerkelijke milieuwinst blijkt pas tijdens de uitvoeringsfase. Als de graafwerkzaamheden een (potentiële) verontreiniging raken, dan wordt aan de hand van bodemonderzoek bepaald welke maatregelen nodig zijn (geen actie nodig, monitoren, gedeeltelijk saneren of volledig saneren). Daarom is het mogelijk dat het positieve effect van een sanering in de praktijk minder vaak zal voorkomen.

De bodemverontreinigingen bekend bij de provincie worden in GIS op kaart gezet. Per tracé wordt het oppervlak doorkruiste bestaande en potentiële verontreinigingen bepaald op basis van het vergravingsoppervlak. De data bekend bij de provincie zijn afkomstig van het landsdekkend beeld bodemverontreinigingen (LDB) en bevatten puntlocaties van verontreinigingen en potentiele verontreinigingen. Echter is het detailniveau per gebied verschillend. Om voor alle gebieden een gelijkwaardig beeld te geven, blijven eventuele gedetailleerde (lokale) gegevens bekend bij de gemeenten, buiten beschouwing. De gehanteerde methodiek gaat uit van de mogelijkheid een deelsanering uit te voeren ter plaatse van de mast. Uiteraard dienen hier in de praktijk en ten behoeve van de vergunningverlening locatie specifieke afspraken over gemaakt te worden met de bevoegde instanties.

Voor de beoordeling van de effecten zijn de klassengrenzen vastgesteld (tabel 6.3). De klassengrenzen zijn bepaald door rekening te houden met de reikwijdte van alle onderzoeksresultaten in alle deelgebieden en de mate van het effect. Het ruimtebeslag van de ondergrondse tracédelen is het vergravingsoppervlak van de sleuf en opstijgpunten en van de bovengrondse tracés het vergravingsoppervlak voor de mastvoeten.

Tabel 6.3 Classificatie effecten bestaande en potentiële verontreinigingen

Waardering effecten	Omschrijving	Ruimtebeslag
+++	Zeer positief effect	> 20 ha
++	Positief effect	5 ha - 20 ha
+	Licht positief effect	1 ha - 5 ha
0	Niet of nauwelijks effect	0 ha - 1 ha
-	Licht negatief effect	n.v.t.
- -	Negatief effect	n.v.t.
- - -	Zeer negatief effect	n.v.t.

6.2.3 Criterium 3: Verplaatsing van mobiele verontreiniging (O)

Als gevolg van de tijdelijke bronbemaling kunnen binnen de invloedstraal aanwezige mobiele verontreinigingen verplaatsen. Dit effect wordt alleen beoordeeld bij de ondergrondse tracédelen omdat het hydrologisch invloedgebied en daarmee de hydrologische effecten ter plaatse van de graafwerkzaamheden en bemaling van een mastvoet verwaarloosbaar klein zijn. Voor de ondergrondse tracédelen is het te vergraven oppervlak veel groter. Hiermee neemt ook het hydrologisch invloedsgebied toe, waardoor het effect van bronbemaling wel van belang is.

De verlaging en het verhang van de waterspiegel ten opzichte van de verontreiniging zijn maatgevend voor het verplaatsen/verspreiden van deze verontreinigingen. Verontreinigingen die bekend zijn bij de provincie vormen de input voor de berekeningen. Hierin wordt ook de hydrologische-invloedstraal van de tijdelijke bronbemaling meegenomen en wordt gebruik gemaakt van een analytische rekenmethode en de representatieve bodemschematisaties van de kabeltracés. De beoordeling van de effecten is geclassificeerd op de berekende verplaatsing van de verontreiniging binnen het invloedsgebied (tabel 6.4).

Tabel 6.4 Classificate effecten verplaatsing van mobiele verontreinigingen

Waardering effecten	Omschrijving	Toelichting
+++	Zeer negatief effect	Verplaatsing (>6m) binnen invloedsgebied (= 5cm verlagingscontour)
++	Negatief effect	Verplaatsing (<6m) binnen invloedsgebied (= 5cm verlagingscontour)
+	Licht negatief effect	Verplaatsing (<3m) binnen invloedsgebied (= 5cm verlagingscontour)
0	Nihil of neutraal effect	Geen (<1m) verplaatsing binnen invloedsgebied (= 5cm verlagingscontour)
-	Licht positief effect	n.v.t.
- -	Positief effect	n.v.t
- - -	Zeer positief effect	n.v.t.

Het criterium “Verplaatsing van mobiele verontreiniging” is opgenomen als beoordelingscriterium in het beoordelingskader (Tauw, 2016). Dit criterium kan worden toegepast wanneer er een keuze is gemaakt in de wijze waarop het tracé wordt gerealiseerd, inclusief de bijbehorende bemalingsmethode en –duur. Deze zijn namelijk sterk van invloed op het te verwachten effect. Daarbij geldt dat wanneer sprake is van mobiele verontreinigingen binnen de invloedsfeer van de bemaling, (verplichte) mitigerende maatregelen de effecten sterk reduceren dan wel te niet doen. Het effect zal daarmee dusdanig beperkt zijn dat het criterium geen significante invloed heeft op de tracékeuze. Wanneer een keuze is gemaakt voor een tracé worden in het bemalingsadvies de effecten van de bemaling op de omgeving (inclusief mobiele verontreinigingen) in detail in beeld gebracht.

7 Archeologie

7.1 Beoordelingskader

Het totaal van archeologische waarden dat zich in de bodem bevindt, wordt aangeduid als het archeologisch bodemarchief. Het bodemarchief bestaat uit bekende en onbekende waarden. In het MER worden zowel het effect op de bekende als onbekende waarden beoordeeld.

Tabel 7.1 Beoordelingskader van effecten van de boven- (B) en ondergrondse (O) tracés op archeologie

Deelaspect	Beoordelingskader en relevantie	B/O	Criterium	Beoordeling
Bekende waarden	Archeologische monumentenkaart	B+O	Archeologische rijksmonumenten	kwantitatief (m^2)
	Archeologische Monumentenkaart	B+O	AMK-terreinen	Kwantitatief (m^2)
Onbekende waarden	Gemeentelijke verwachtingswaarden-kaart ARCHIS	B+O	Verwachtingsgebieden	Kwantitatief (ha)

7.2 Toelichting beoordelingscriteria

7.2.1 Criterium 1: Rijksmonumenten (B+O)

Bij de aanleg van de mastvoeten dan wel kabel zullen bodemingrepen plaatsvinden. Dit kan de archeologische waarden in een rijksmonument aantasten. In principe is de waarde van archeologische resten in een rijksmonument al vastgesteld aan de hand van waarderend onderzoek. Voor een bodemingreep in een rijksmonument is een monumentenvergunning noodzakelijk. Het veiligstellen van de archeologische resten zal waarschijnlijk een voorwaarde zijn bij de verlening van een monumentenvergunning.

Het aantasten van archeologische waarden en in dit geval rijksmonumenten wordt altijd aangemerkt als een negatief milieueffect. Dit geldt voor vergravingen voor mastvoeten, opstijgpunten en de aanleg van het kabeltracé. De rijksmonumenten zijn de meest waardevolle vindplaatsen in Nederland en hebben het strengste beschermingsregime. Ook een kleine bodemingreep in een rijksmonument wordt daarom als een negatief effect gezien. Daarbij geldt dat hoe groter de doorsnijding is, hoe meer archeologische resten aangetast worden. Een groter oppervlak doorsnijding zorgt dus voor een negatiever effect (rekening houdend met de klassengrenzen). Voor de beoordeling van de effecten zijn klassengrenzen bepaald. De klassengrenzen zijn bepaald door rekening te houden met de reikwijdte van alle onderzoeksresultaten in alle deelgebieden en de mate van het effect.

Tabel 7.2 Beoordeling criterium rijksmonumenten (ten opzichte van de referentiesituatie)

Waardering effecten	Omschrijving	Klassengrenzen
+++	Zeer positief effect	n.v.t.
++	Positief effect	n.v.t.
+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Nauwelijks effect	< 1 m^2
-	Licht negatief effect	1 - 100 m^2
- -	Negatief effect	100 - 1.000 m^2
- - -	Zeer negatief effect	> 1.000 m^2

7.2.2 Criterium 2: AMK-terreinen (B+O)

De AMK-terreinen zijn de bekende vindplaatsen van archeologische resten in Nederland. Bij de aanleg van de mastvoeten, opstijgpunten en het graven van een kabelsleuf vindt bodemverstoring plaats. Dit kan de archeologische waarden in een AMK-terrein aantasten. In principe is de waarde van archeologische resten in een AMK-terrein al vastgesteld aan de hand van waarderend onderzoek.

Het vergraven van een AMK-terrein is altijd een negatief effect. Daarbij geldt dat hoe groter het vergravingsoppervlak binnen een AMK-terrein is, hoe meer archeologische resten aangetast worden.

Een groter oppervlak doorsnijding zorgt dus voor een negatiever effect (rekening houdend met de klassengrenzen). Een bodemingreep in een AMK-terrein wordt per definitie als negatiever beschouwd dan in een gebied met middelhoge of hoge archeologische verwachting.
Voor de beoordeling van de effecten zijn klassengrenzen bepaald. De klassengrenzen zijn bepaald door rekening te houden met de reikwijdte van alle onderzoeksresultaten in alle deelgebieden en de mate van het effect.

Tabel 7.3 Beoordeling criterium AMK-terreinen (ten opzichte van de referentiesituatie)

Waardering effecten	Omschrijving	Klassengrenzen
+++	Zeer positief effect	n.v.t.
++	Positief effect	n.v.t.
+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Nauwelijks effect	< 1 m^2
-	Licht negatief effect	1 - 1.000 m^2
- -	Negatief effect	1.000 - 10.000 m^2
- - -	Zeer negatief effect	> 10.000 m^2

7.2.3 Criterium 3: Verwachtingsgebieden (B+O)

Bij de aanleg van de mastvoeten, opstijgpunten dan wel ondergrondse tracédelen zullen bodemingrepen plaatsvinden. Dit kan de eventueel aanwezige archeologische waarden in een gebied met bepaalde verwachtingen aantasten. De archeologische verwachting wordt ook wel aangeduid als de kans op het aantreffen van archeologische resten. De archeologische verwachtingen worden onderverdeeld in de categorieën zeer laag, laag, middelhoog en hoog. De feitelijke aanwezigheid van deze waarden moet nog worden vastgesteld door middel van archeologisch onderzoek, echter dit onderzoek gebeurt alleen voor het uiteindelijk gekozen tracé. De oppervlaktes van ‘zeer laag’ en ‘laag’ verwachtingsgebied zijn buiten de effectbeoordeling gelaten. De reden is dat hier nauwelijks tot geen archeologische waarden worden verwacht en veelal geen archeologische verplichting (de verplichting om voorafgaand aan bodemingrepen archeologisch onderzoek uit te voeren) geldt.

Het vergraven van gebieden met een middelhoge of hoge archeologische verwachting door een tracédeel wordt altijd aangemerkt als een negatief milieueffect. Voor de beoordeling van de effecten zijn klassengrenzen bepaald. De klassengrenzen zijn bepaald door rekening te houden met de reikwijdte van alle onderzoeksresultaten in alle deelgebieden en de mate van het effect. Het kruisen van een verwachtingsgebied hoeft niet per definitie een effect te hebben op archeologische waarden, omdat er nog sprake is van een *verwachting* op archeologische resten. De classificatie van het criterium archeologisch waardevolle gebieden is weergegeven in tabel 7.4.

Tabel 7.4 Beoordeling criterium verwachtingsgebieden (ten opzichte van de referentiesituatie)

Waardering effecten	Omschrijving	Klassengrenzen
+++	Zeer positief effect	n.v.t.
++	Positief effect	n.v.t.
+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Nauwelijks effect	< 1 ha
-	Licht negatief effect	1 - 15 ha
- -	Negatief effect	16 - 50 ha
- - -	Zeer negatief effect	> 50 ha

Bijlage 1

1

Kenmerken nieuwe hoogspanningsverbinding ZW 380kV Oost

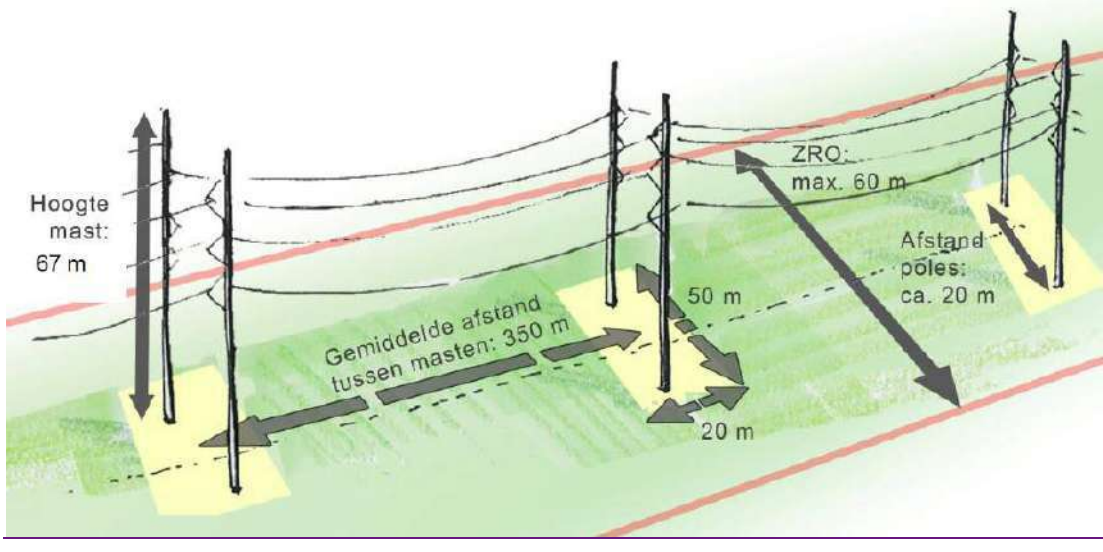
In deze bijlage zijn de algemene uitvoeringskenmerken en maatvoeringen van de nieuwe hoogspanningsverbinding van ZW 380kV Oost weergegeven ten behoeve van de effectbepaling en -beoordeling in het MER.

Tabel b1.1 Uitvoeringskenmerken en maatvoeringen hoogspanningsverbinding

Element	Type[9]	Maatvoering[10]
Bovengrondse verbinding	Optimale veldlengte	400 meter
	Veldlengte verlaagde masten	240 meter
	Gemiddelde afstand tussen twee pylonen	20 meter
	Hoogte masten solo 380kV	51 - 63 meter
	Hoogte masten combi 380/150kV	55 - 67 meter
	Hoogte verlaagde masten	Maximaal 45 meter
	Funderingsbreedte	2 x 25 meter
	Ruimtebeslag mastvoet	50 x 20 meter
ZRO	Bovengronds solo 380kV	45 meter
	Bovengronds combi 380/150kV	60 meter
	Ondergronds solo 380kV	25 meter
	Ondergronds combi 380/150kV	33 meter
	Ondergronds solo 150kV	17 meter
Magneetveldzone	Bovengronds solo 380kV	2 x 80 meter
	Bovengronds combi 380/150kV	2 x 90 meter
	Bovengronds solo/combi 2x380kV	2 x 60 meter
	Ondergronds solo 2x380kV	2 x 35 meter
	Ondergronds combi 2x380/2x150kV	2 x 30 meter
	Ondergronds solo 2x150kV	2 x 20 meter
Werkstrook	Mastvoet	60 x 70 meter
	Ondergronds solo 380kV	40 meter
	Ondergronds combi 380/150kV	65 meter
	Ondergronds solo 150kV	25 meter
	Amovering masten	50 x 50 meter
Ontgravingsvlak	Mastvoet	50 x 20 meter

[9] Het uitgangspunt is type Wintrack, tenzij er op plaatsen in het tracé een technische noodzaak is om andere type masten te gebruiken voor de hoogspanningsverbinding
[10] Ten behoeve van de effectbepaling worden indicatieve afmetingen gehanteerd. Na de keuze van het VKA wordt het tracé verder uitgewerkt en worden de specifieke afstanden bekend

Element	Type[9]	Maatvoering[10]
	Ondergronds solo 380kV	15 meter
	Ondergronds combi 380/150kV	23 meter
	Ondergronds solo 150kV	9 meter
Ruimtebeslag opstijgpunt	Solo 380kV	65 x 35 meter
	Combi 380/150kV	46 x 85 meter
	Solo 150kV (portaal)	45 x 15 meter
	Solo 15kV (mast)	50 x 25 meter
Ondergrondse aanleg	Maximale lengte boring 380kV[11]	Circa 800 meter
	Maximale lengte boring 150kV[3]	Circa 1000 meter



Figuur b1.1 Principeschets van de aanleg van een bovengrondse verbinding ten behoeve van de effectbeoordeling

[11] Afhankelijk van benodigde kabelcapaciteit en locatiespecifieke omstandigheden zoals bodemgesteldheid

Zuid · West 380 kV oost

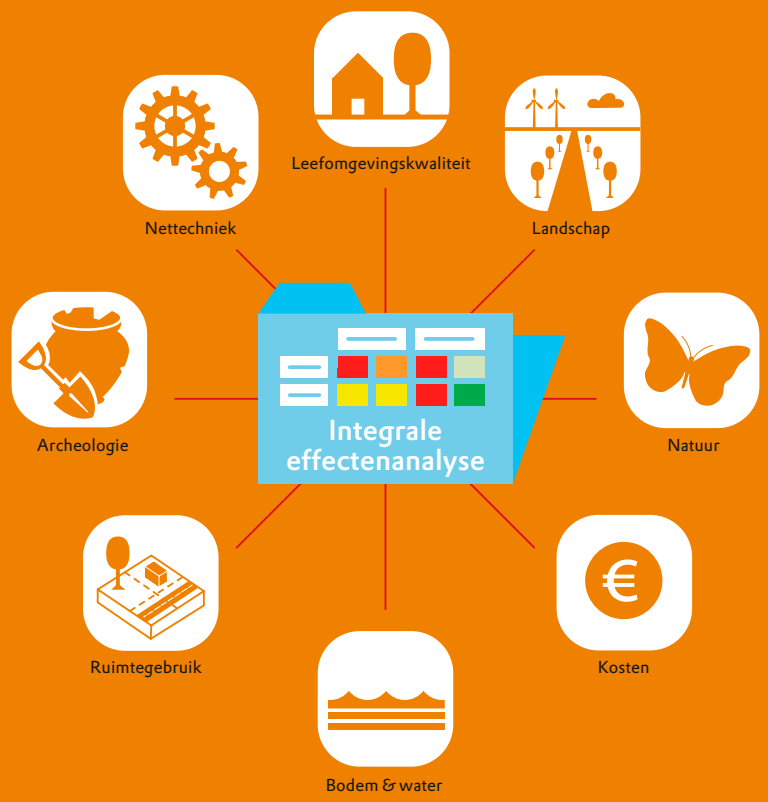
Zeker van energie

Integrale Effectenanalyse

Zuid-West 380 kV Oost

Rilland-Tilburg

Integrale Effectenanalyse



Samenvatting

Het project Zuid-West 380 kV Oost

TenneT, beheerder van het landelijke hoogspanningsnet, wil een nieuwe 380 kV- hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg aanleggen. Deze hoogspanningsverbinding maakt deel uit van het grotere traject Borssele – Tilburg (hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV).
De verbinding is nodig om energie vanuit Zeeland af te voeren naar de landelijke ring en knelpunten in het hoogspannings-netwerk op te lossen. Bij Tilburg wordt als onderdeel van de verbinding een nieuw hoogspanningsstation gebouwd.

Veel keuzemogelijkheden

In het proces om tot een keuze voor een tracé voor de hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost te komen, is een aantal mogelijke tracéalternatieven en varianten ontwikkeld. Als het nodig is om een knelpunt op te lossen, kan maximaal 10 kilometer van het totale tracé (van circa 70 km) ondergronds worden aangelegd.
Ten slotte zijn voor het nieuw te bouwen hoogspanningsstation bij Tilburg verschillende locaties bekeken.
Om een afwogen keuze te kunnen maken tussen de verschil-lende tracéalternatieven en varianten en de verschillende mogelijk locaties van het hoogspanningsstation bij Tilburg zijn de effecten op de thema's milieu, nettechniek en kosten inzichtelijk gemaakt. De effecten zijn zo veel mogelijk kwantitatief bepaald en vervolgens vertaald naar een kwalitatieve score met een 7-puntsschaal, variërend van zeer negatief (- - -) tot zeer positief (+++).

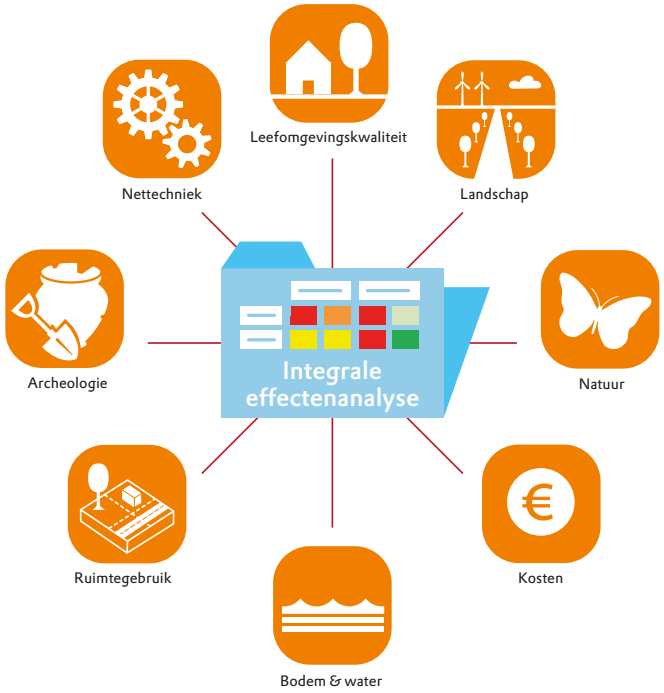
Doel Integrale effectenanalyse

Deze Integrale effectenanalyse geeft een beschrijving van de tracéalternatieven en varianten en locaties voor het hoogspanningsstation bij Tilburg. Ook worden de effecten hiervan toegelicht. Aan deze Integrale effectenanalyse liggen de volgende documenten ten grondslag:

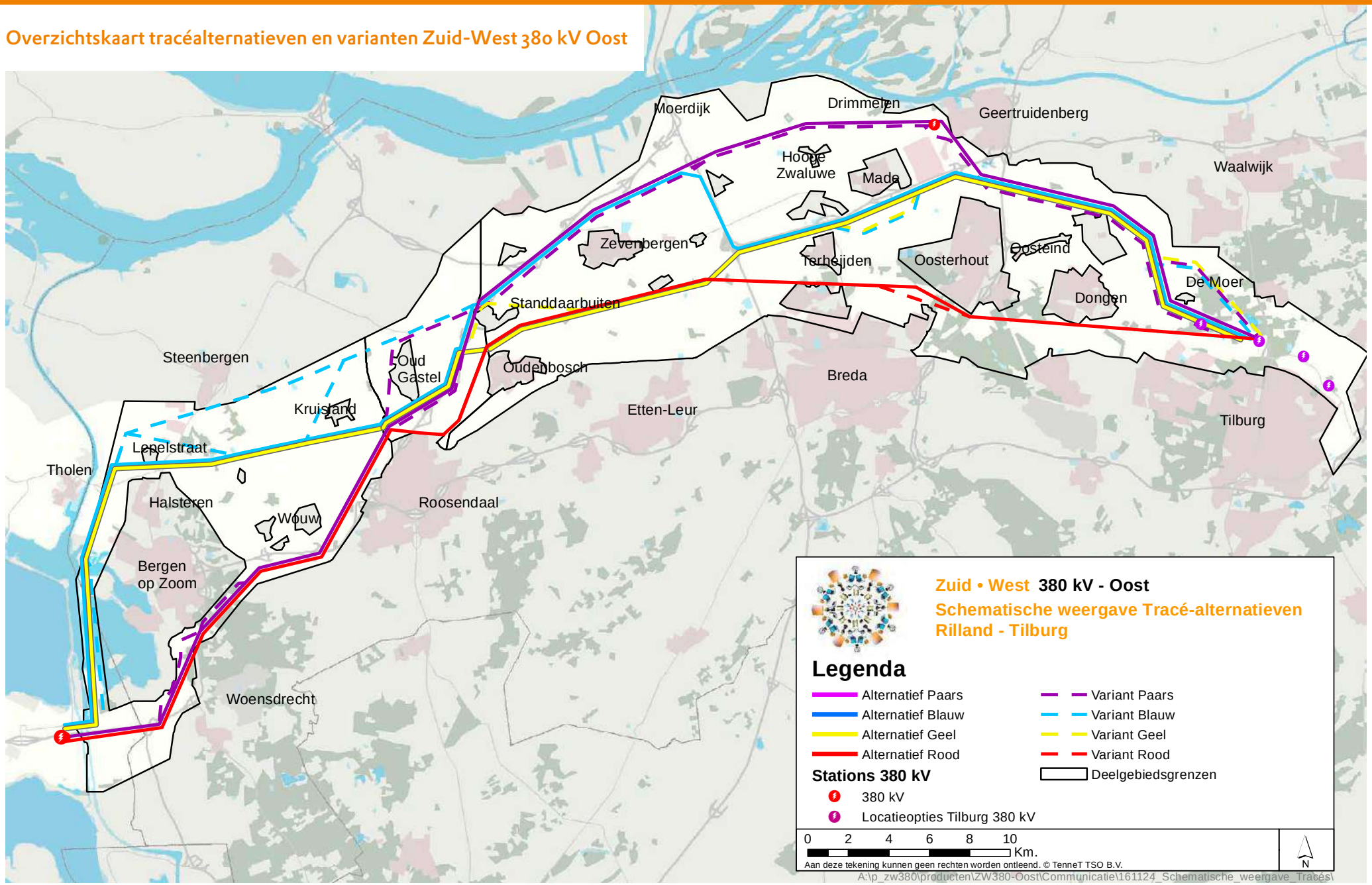
- Notitie Tracéontwikkeling
- Notitie Nut & Noodzaak
- Notitie Samenvatting milieueffecten
- Notitie Nettechniek
- Notitie Kosten
- Notitie Aansluitingen deelgebieden en stationslocaties

Ministers kiezen Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA)

In de periode april tot en met mei 2017 krijgen de samen-werkende overheden de mogelijkheid om op basis van alle informatie een advies uit te brengen voor een VVKA aan de ministers van Economische Zaken (EZ) en Infrastructuur en Milieu (IenM). De minister van EZ vraagt hen daarbij te toetsen op lokale gevolgen, maar ook om een integraal advies over alle alternatieven en varianten te geven. Op basis van deze Integrale effectenanalyse en het advies vanuit de samenwerkende overheden, kiezen de ministers van EZ en IenM een VVKA. Dit VVKA wordt vervolgens nader uitgewerkt.



Overzichtskaart tracéalternatieven en varianten Zuid-West 380 kV Oost



Integrale effectenbeoordeling

Onderwerp	Specifiek	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMa	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Leefomgevings-kwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone	---	---	-	-	-	-	---	---	--	--	--	-	--	--	o	-	--	--	---	--	o	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-	--	--	--	--	-	--	--	---	---	---	---	--	-	--	-
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	++	+	+	+	o	o	o	+	+	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Landschap en Cultuurhistorie	Tracéniveau landschappelijk hoofdpatroon	+	+	+	+	+	+	+	+	o	o	+	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+	+	+	+	o	o	o
	Kwaliteit tracé	o	-	--	--	--	--	o	-	o	-	-	-	o	o	o	--	--	-	-	-	-	-	-	--	-	-	--	--	-	-	--	-	-	--	-	-	--	--	--	--	-	o	-	o	o	--	--	--
	Lijnniveau Gebiedskarakteristiek	-	o	-	--	-	-	-	o	-	o	-	+	-	-	-	--	--	-	-	-	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-
	Elementen lijnniveau	+	+	o	o	o	o	+	+	-	+	-	+	-	o	-	o	o	o	o	o	--	-	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+	o	+	o	o	-	o
Natuur	Effect op draadslachtoffers	---	o	---	---	--	--	--	o	-	-	-	-	--	-	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	o	---	---	--	--	--	---	--	---	---	---	---	---	---	---	-	--	-	--	-	---	---	---
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	---	+	---	---	+	+	---	++	--	-	+	++	--	o	-	-	-	-	-	-	o	-	---	---	---	--	---	--	---	---	---	---	--	---	---	--	---	--	---	--	--	--	-	---	+	---	---	---
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+	+++	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	--	-	-	---	---	---
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-	-	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	-	-	o	o	o	o
	Tijdelijke effecten	-	o	o	-	o	-	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	o	--	--	--
Boden en Water	Aantasting aardkundige waarden	o	o	-	o	-	o	o	o	-	-	-	-	-	o	-	o	o	o	-	-	-	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	o	o	o	o	-	-	-
	Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Archeologie	Rijksmonumenten	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	AMK-terreinen	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	--	o	o	o	o	o	--	o	-	o	-	-	o	o	-	-	o	-	-	o	o	o	-	-	o	o	-	o	-	o	o	o	o	o
	Verwachtingsgebieden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-	o	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nettechniek	Effecten op leveringszekerheid	-	--	o	o	--	--	-	--	++	+	+	o	++	--	o	+	+	o	o	o	-	++	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	o	--	o	--	++	++	o
	Technische complexiteit beheer en onderhoudsfase/situatie	--	--	--	--	--	--	--	--	+	o	o	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	--	-	--	o	o	o	o	-	o	o	-	o	-	o	-	--	-	--	-	--	+	+	o
	Technische complexiteit aanleg	--	---	--	--	---	---	--	---	-	--	-	--	-	---	---	+	+	+	+	--	---	--	-	-	--	--	--	--	-	-	-	--	--	-	--	--	--	--	--	-	--	---	--	---	---	+	+	+
	Raakvlakken externe infrastructuur	++	++	++	++	++	++	++	++	--	-	-	-	--	--	+	o	o	-	-	--	+	+	--	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---	---	---	---	---	+	+	+
	150 kV-stations	--	--	--	--	--	--	--	--	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+	+	+	+	o	o	o
Kosten	Investeringskosten	o	--	o	o	---	---	+	--	+++	o	+++	o	+++	---	+++	+	o	o	+	--	-	o	++	++	o	o	o	o	o	o	o	-	-	o	--	-	-	-	--	-	--	o	---	-	o	+++	+++	+

Afkortingen deelgebied 1

B1	Blauw
G1	Geel
P1	Paars
R1	Rood
vMa	Variant Markiezaat
vStb	Variant Steenbergen
vKr	Variant Kruisland
vWo	Variant Brabantse Wal – Woensdrecht
vBe	Variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom

Afkortingen deelgebied 2

B2	Blauw
G2	Geel
P2	Paars
R2	Rood
vKr/vStb	Variant Kruisland/Steenbergen
vOu	Variant Oud Gastel
vWe	Variant Westzijde A17
vSta	Variant Standdaarbuiten
vWe	variant Westzijde A17

Afkortingen deelgebied 3

B3	Blauw
G3	Geel
P3	Paars
R3	Rood
vLi	Variant Linie van den Hout
vBo	Variant Bosroute
vHu	Variant Huis ter Heide
vSt	Variant Standdaarbuiten
vBi	Variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe
vOo	Variant Oosterheide
vOo/o	Variant Oosterheide ondergronds

+++	Zeer positief effect
++	Positief effect
+	Licht positief effect
o	Niet of nauwelijks effect
-	Licht negatief effect
--	Negatief effect
---	Zeer negatief effect

Er is ook een excel-bestand 'Tabel Integrale effectbeoordeling' beschikbaar, waarin (indien gewenst) selecties kunnen worden gemaakt.

Overzicht deelgebied 1

Milieu

Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen van een aantal van 2 bij Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Markiezaat – Steenbergen tot 42 bij Geel en Geel variant Markiezaat. De meeste gevoelige bestemmingen (17) worden vrijgespeeld in de blauwe en gele tracé-alternatieven en varianten.
Een aantal varianten hebben een licht positief effect op het landschappelijk hoofdpatroon. Dit komt door het versterken van de Brabantse Wal als structurerend element op dit hoogste schaalniveau. De bestaande 150 kV-verbinding wordt verwijderd zonder dat hier een nieuwe bovengrondse verbinding terug komt.
Alle varianten hebben een (licht) negatief effect op het criterium kwaliteit tracé, omdat ze meer knikken, richtings-veranderingen en ondergrondse tracédelen bevatten dan de tracéalternatieven.
Alleen Paars – variant Woensdrecht - Bergen op Zoom heeft een licht positief effect op de beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek op lijnniveau. Dit komt omdat er bij deze variant over een zeer grote afstand geen bovengrondse hoogspanningsverbinding meer aanwezig zal zijn door het te verkabelen gedeelte tussen Woensdrecht en Bergen op Zoom.
Bij het criterium beïnvloeding van samenhang tussen elementen op lijnniveau treden veel positieve effecten treden op als gevolg van het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding. De negatieve effecten komen voort uit de verstoring van de zichtas vanuit het bosgebied op de Wal richting de Oosterschelde.
De effectscores op het criterium draadslachtoffers loopt uiteen waarbij de ondergrondse varianten neutraal scoren. Alternatief Blauw, Blauw variant Kruisland en Blauw variant Steenbergen hebben de meeste draadslachtoffers vanwege de bovengrondse verbinding door het Markiezaat en de nieuwe doorsnijding door het noordelijk deel van het deelgebied.
Er zijn aanzienlijke verschillen tussen de alternatieven en varianten op het gebied van bijzondere natuurwaarden.
Voor een aantal varianten komt meer gebied voor natuurontwikkeling beschikbaar door het verwijderen van de huidige 150 kV-verbinding die onder meer over de Brabantse Wal loopt. Bij Alternatief Blauw en Geel, en diverse varianten van Blauw wordt juist veel natuurgebied doorsneden.

Nettechniek

Alle tracéalternatieven en varianten zijn technisch maakbaar. Wel is het ene tracéalternatief of variant technisch complexer dan een ander, waardoor de aanleg van sommige tracéalternatieven en varianten lastiger is dan andere.
Op het gebied van leveringszekerheid dragen de blauwe en gele tracéalternatieven en varianten die het Markiezaatsmeer passeren minder bij dan de paarse en rode tracéalternatieven en varianten die over de Brabantse Wal gaan. Dit komt met name door de bundeling met de bestaande 380 kV-verbinding waardoor bij een calamiteit mogelijk zowel de nieuwe 380 kV verbinding als de bestaande 380 kV verbinding waarmee wordt gebundeld uit bedrijf kunnen raken. Daarnaast wordt er in de tracéalternatieven en varianten die over het Markiezaat lopen 380 kV- kabel toegepast, wat de leveringszekerheid relatief gezien vermindert. Ten slotte is bij de tracéalternatieven en varianten over het Markiezaat het uitvoeren van onderhoud en het verhelpen van storingen relatief lastiger. Bij de bouw zijn er bij alle tracéalternatieven en varianten uitdagingen en zal er regelmatig moeten worden afgeweken van de standaard aanlegmethodes. Voor de tracés die de Brabantse Wal passeren geldt dat er relatief veel bestaande infrastructuur (buisleidingen, een spoorlijn, vlieg- en radarfunnel) in de nabijheid is, de tracéalternatieven en varianten door het Markiezaatsmeer hebben vrijwel geen bestaande infrastructuur in de nabijheid. Bij de blauwe en gele alternatieven en varianten wordt een complexe aanpassing van het 150 kV-station Bergen op Zoom voorzien.

Kosten

Het verschil tussen de hoogste en de laagste kosten betreft ongeveer 180 miljoen euro.
Het verschil in kosten ontstaat door het moeten bouwen van technische complexe oplossingen rondom Markiezaatsmeer, Zoommeer en het 150 kV-station Bergen op Zoom.

Overzicht deelgebied 2

Milieu

Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen van 0 bij Blauw variant Kruisland en Paars variant Oud Gastel tot 32 bij Paars. Het aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen loopt uiteen van 0 tot 12, waarbij de gele alternatieven en varianten neutraal scoren.
De tracéalternatieven Blauw en Blauw variant Kruisland hebben een neutraal effect op de kwaliteit van het tracé. Alle andere tracéalternatieven en varianten hebben een (licht) negatief effect, omdat ze meer knikken, richtingsveranderingen en ondergrondse tracédelen bevatten.

Bij de beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek op lijnniveau scoren alle tracéalternatieven (licht) negatief door de forsere bundeling in het (open) landschap.
Bij het criterium beïnvloeding van samenhang tussen elementen op lijnniveau scoort alleen Paars variant Oud Gastel negatief omdat Oud Gastel hier wordt ingesloten door hoogspanningsverbindingen.
In alle gevallen is sprake van een toename van het aantal draadslachtoffers. Vanwege de lange nieuwe doorsnijding ten westen en noorden van Oud Gastel scoort Paars variant Oud Gastel zeer negatief.
Voor alternatief Blauw en Paars variant Oud Gastel wordt ongeveer evenveel nationaal natuurnetwerk (NNN) aangetast als dat er gebied beschikbaar komt door het verwijderen van hoogspanningsleidingen. Dit leidt tot een neutraal effect op leefgebieden met bijzondere waarden. Bij de overige alternatieven en varianten is de score licht negatief.
Blauw variant Kruisland/Steenbergen en Paars variant Oud Gastel hebben een negatief effect op archeologie omdat zij een AMK-terrein raken. Paars en Paars variant Oud Gastel doorsnijden middelhoge en hoge archeologische verwachtingsgebieden.

Nettechniek

Alle tracéalternatieven en varianten zijn technisch maakbaar. Wel is het ene tracéalternatief of variant technisch complexer dan de andere, waardoor de aanleg van sommige tracéalternatieven en varianten lastiger is dan andere.
Tracéalternatief Rood draagt relatief het meeste bij aan leveringszekerheid vanwege de afstand tot andere 380 kV-verbindingen en doordat er geen 380 kV-kabel nodig is. Bij het blauwe tracéalternatief en de blauwe varianten is wel 380 kV-kabel nodig. De bouw van het blauwe tracéalternatief en bijbehorende blauwe varianten en Paars variant Oud Gastel is relatief technisch lastig uitvoerbaar vanwege een complexe 380/150 kV-kabelboring onder een leidingstraat door. De bouw van Paarse variant Westzijde A17 en het tracéalternatief Rood is relatief lastig omdat deze nabij een bestaande hoogspanningsverbinding worden gebouwd. De tracéalternatieven en varianten hebben allen in meer of mindere mate veel externe infrastructuur in de nabijheid (buisleidingen, snelwegen of een waterweg).

Kosten

Het verschil tussen de hoogste en de laagste investeringskosten betreft ongeveer 40 miljoen euro, onder meer door een langer 380/150 kV kabeltracé en het verwijderen van een 150 kV-verbinding.

Overzicht deelgebied 3

Milieu

Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen van 8 bij Rood variant Oosterheide/ondergronds tot 36 bij Paars en Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe.
Het aantallen vrij te spelen gevoelige bestemmingen loopt uiteen van 86 tot 469, deze laatste bij alle gele alternatieven en varianten met de variant Bosroute.
Alternatief Paars en bijbehorende varianten bundelen grotendeels met de bestaande 380 kV-verbinding, waardoor die als onderdeel van het landschappelijk hoofdpatroon wordt versterkt.
Er zijn grote verschillen in beoordelingen van de tracéalternatieven en varianten op kwaliteit tracé. Een negatieve beoordeling komt veelal voort uit richtingsveranderingen die het gevolg zijn van lokale verschijnselen, waardoor de verbinding matig herkenbaar is als bovenregionale infrastructuur.
Alle tracéalternatieven en varianten scoren voor beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek op lijnniveau meestal licht negatief door de forsere bundeling in het open landschap. Bij alternatief Rood en Rood variant Oosterheide zorgt een groot deel van het tracé tot een nieuwe doorsnijding van het landschap.
In vrijwel alle gevallen is sprake van een toename van het aantal draadslachtoffers. Alternatief Blauw variant Huis ter Heide scoort als enige neutraal doordat deze bestaande tracés volgt en ondergronds door Huis ter Heide loopt. Lange nieuwe doorsnijdingen door het landschap wegen mee in de zeer negatieve effectscores bij de rode tracés en een groot aantal van de blauwe en gele varianten.
Veel alternatieven en tracévarianten lopen door de NNN-gebieden wat een negatief effect heeft op de leefgebieden. Paars variant Biesbosch Hooge Zwaluwe – Huis ter Heide loopt ondergronds door natuurgebied Huis ter Heide en kent een licht positief effect. Hier komt door het verwijderen van een hoogspanningsleiding meer gebied beschikbaar wat zich tot natuur kan ontwikkelen dan dat er verloren gaat door aanleg van het nieuwe tracé.
De effectscores voor leefgebieden vogels lopen sterk uiteen. Bij tracéalternatief Blauw en bijbehorende varianten is er geen sprake van oppervlakteverlies door de aanleg van het tracé maar door het amoveren van het 150 kV-tracé komt er wel circa 36 hectare gebied beschikbaar voor weidevogels. Bij Rood en bijbehorende varianten is er bijna 50 hectare ruimtebeslag op natuurgebieden ten noordwesten van Breda die in het NNN die

zijn aangewezen als weidevogelgebied.
Enkele alternatieven en varianten doorsnijden AMK-terreinnen en hebben een licht negatief effect op het dit criterium (terrein met resten van de schans Linie van den Hout en een terrein met sporen van een vuursteenvindplaats. Alle alternatieven en varianten doorsnijden gebieden met een verwachtingswaarde.

Nettechniek

Alle tracéalternatieven en varianten zijn technisch maakbaar. Wel is het ene tracealternatief of variant technisch complexer dan de andere, waardoor de aanleg van sommige tracéalternatieven en varianten lastiger is dan andere.
Op het gebied van leveringszekerheid dragen tracéalternatief Rood en Rood variant Oosterheide relatief het meeste bij in dit deelgebied vanwege de afstand tot andere 380 kV-verbindingen en doordat er geen 380 kV-kabel nodig is.
De paarse tracéalternatieven en varianten scoren relatief minder op geografische spreiding, zeker daar waar ook 380 kV-kabel wordt toegepast. Bij de bouw worden de meeste uitdagingen verwacht bij de paarse tracéalternatieven en varianten door de vele kruisingen met snelwegen en door het bouwen nabij de bestaande hoogspanningsverbinding.
Voor het beheer en onderhoud is de bereikbaarheid van mastlocaties bij de paarse en blauwe tracéalternatieven en varianten een aandachtspunt. Vooral de paarse tracé-alternatieven en varianten hebben veel externe infrastructuur in de nabijheid, onder andere de petrochemische industrie.

Kosten

Het verschil tussen de hoogste en de laagste investeringskosten betreft ongeveer 100 miljoen euro. Kostenverhogende aspecten van Paars variant Huis ter Heide zijn de complexe tracédelen nabij Moerdijk en Zevenbergschenhoek, en twee complexe 380/150 kV-kabeltracés.

Overzicht stations

Galgeneind

Binnen de zoeklocatie kan het station worden gebouwd.
Als gevolg van de bouw moet er bos worden gekapt en moet dit elders te worden gecompenseerd.
De aansluiting van alternatieven en varianten op locatie Galgeneind heeft gevolgen voor de beoordeling van de effecten van de alternatieven in deelgebied 3 op het gebied van milieu, nettechniek en kosten. De alternatieven en varianten worden korter waardoor er voor vrijwel alle aspecten een positiever effect ontstaat op de effectbeoordeling. Voor de rode alternatieven en varianten verandert de effectbeoordeling niet.

Spinder

Binnen de zoeklocatie kan het station worden gebouwd. Als gevolg van de bouw dient de effluentvijver van het waterschap te worden aangepast.
De tracés van alle alternatieven en varianten sluiten direct aan op deze mogelijke stationslocatie. Bij de detailuitwerking na de keuze van een VVKA moet worden gekeken naar de exacte aansluiting op de stationslocatie. De bestaande verbinding en het alternatief moeten worden aangepast, zodat de verbindingen haaks op de stationslocatie aankomen. De aansluitingen hebben geen gevolgen voor de beoordeling van de effecten op het gebied van milieu, nettechniek en kosten.

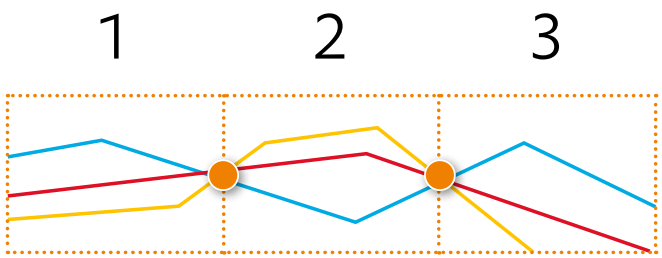
Quirijnstok en Loven

Gezien de ruimtelijke belemmeringen in samenhang met de negatieve effecten door de aansluitingen van de alternatieven en varianten op deze stationslocaties Quirijnstok en Loven is het niet haalbaar om deze locaties verder mee te nemen in de afweging voor een stationslocatie. Deze locaties vallen dus af voor de keuze van het VVKA.

Integraal tracéalternatief

Op basis van de Integrale effectenanalyse kunnen verschillende tracéalternatieven en varianten per deelgebied worden gekozen om samen een integraal tracéalternatief te vormen van Rilland naar Tilburg. De meeste tracéalternatieven en varianten sluiten rechtstreeks op elkaar aan. In het geval dat ze niet aansluiten, kan het noodzakelijk zijn een 'aansluittracé' te ontwikkelen. Soms is het door bijvoorbeeld technische- of ruimtelijke beperkingen niet mogelijk een ‘aansluittracé’ te ontwikkelen zonder de tracés te wijzigen.

De ‘aansluittracés’ hebben in een aantal gevallen gevolgen voor nettechniek en kosten doordat er een stukje 380 kV-kabeltracé nodig is. Deze ‘aansluittracés’ hebben minimale gevolgen voor de milieueffecten.



Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Het meest milieuvriendelijk alternatief is het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu zoveel mogelijk worden voorkomen of beperkt. Hierbij is specifiek aandacht besteed aan de thema's leefomgeving, landschap en natuur. Per thema zijn in elk deelgebied verschillende alternatieven of varianten aangemerkt als meest milieuvriendelijk. Er heeft geen weging van de drie thema's plaats gevonden. Er kan hierdoor geen eenduidig realistisch en integraal MMA worden bepaald.

Voor het MMA is bezien of de milieueffecten verder gemitigeerd kunnen worden. De milieueffecten op het gebied van Leefomgevingskwaliteit zijn al maximaal gemitigeerd door bij de tracering al zoveel mogelijk rekening te houden met het zoveel mogelijk voorkomen van gevoelige bestemmingen. Bij de tracering is ook rekening gehouden met landschap en cultuurhistorie. Wel kunnen technische constructies zoals opstijgpunten en stations bij nadere detaillering verder ingepast worden. Het aantal draadslachtoffers kan door de toepassing van bijvoorbeeld varkenskrullen of vogelflappen op de geleiders beperkt worden.

Het MMA is niet per definitie het Voorkeursalternatief. Het Voorkeursalternatief wordt bepaald door de minister van Economische Zaken en de minister van Infrastructuur en Milieu. Zij betrekken naast milieuaspecten ook andere beslisfactoren, zoals kosten, nettechniek en lokale gevolgen.

Inhoudsopgave

Samenvatting **2**

1 Inleiding **10**
1.1 Doel Integrale effectenanalyse 11
1.2 Nut & Noodzaak 12
1.3 Het project Zuid-West 380 kV Oost 14
1.4 Procedure 16
1.5 Leeswijzer 17

2 Tracéalternatieven en varianten **18**
2.1 Tracering 19
2.2 Aanpak met deelgebieden 21
2.3 Keuze voor een integraal tracé 22

3 Afwegingskader **23**
3.1 Beoordelingsmethode 24
3.2 Milieu 26
3.3 Nettechniek 28
3.4 Kosten 29

4 Overzicht tracéalternatieven en varianten Deelgebied 1: Rilland-Borchwerf **30**
4.1 Resumé 32
4.2 Beschrijving 34
4.3 Milieu 44
4.4 Nettechniek 47
4.5 Kosten 49

5 Overzicht tracéalternatieven en varianten Deelgebied 2: Borchwerf-Standdaarbuiten **50**
5.1 Resumé 52
5.2 Beschrijving 54
5.3 Milieu 63
5.4 Nettechniek 66
5.5 Kosten 68

6 Overzicht tracéalternatieven en varianten Deelgebied 3: Standdaarbuiten-Tilburg **69**
6.1 Resumé 71
6.2 Beschrijving 73
6.3 Milieu 88
6.4 Nettechniek 92
6.5 Kosten 95

7 Aansluitingen tussen deelgebieden **96**

8 Overzicht mogelijke locaties station Tilburg **100**
8.1 Resumé 101
8.2 Beschrijving 102
8.3 Effectbeoordeling 110

9 Meest Milieuvriendelijk Alternatief **114**

Begrippenlijst **117**

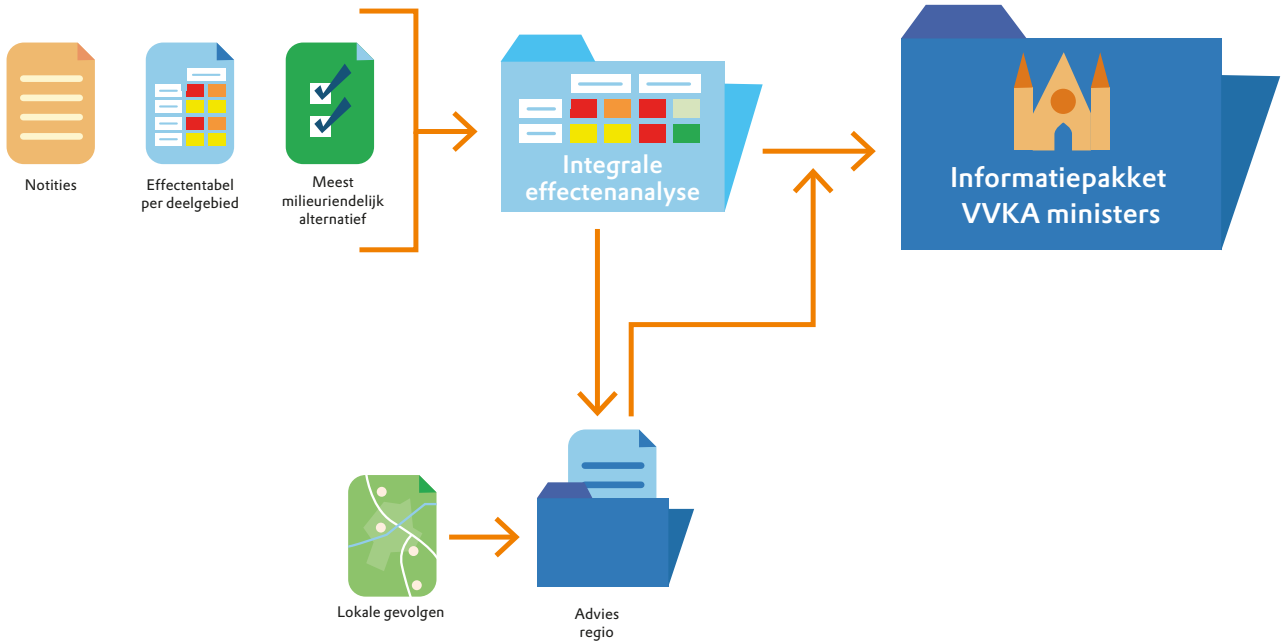
Bijlage: **120**
Tabel integrale kwantitatieve effectenbeoordeling 121

1.
Inleiding

1.1. Doel Integrale effectenanalyse

TenneT, beheerder van het landelijke hoogspanningsnet, wil een nieuwe 380 kilovolt (kV) hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg aanleggen. Deze hoogspanningsverbinding maakt onderdeel uit van het grotere traject Borssele-Tilburg (hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV). Er zijn verschillende tracémogelijkheden voor deze hoogspannings-verbindingen. In mei 2009 is de startnotitie voor het project Zuid-West 380 kV gepubliceerd en sindsdien wordt onderzocht welk tracé de voorkeur heeft[1]. De minister van Economische Zaken (EZ) kiest samen met de minister van Infrastructuur en Milieu (IenM) een Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA) voor het tracé tussen Rilland en Tilburg.

Planproces



Als basis voor de keuze van het VVKA is voor alle tracéalternatieven en varianten een overzicht gemaakt van de effectbeoordeling over de thema's nettechniek, milieu en kosten. De samenvatting hiervan wordt beschreven in deze Integrale effectenanalyse. Verwacht wordt dat de ministers van EZ en IenM voor de zomer van 2017 het VVKA kiezen.

In de periode april tot en met mei 2017 krijgen de samenwerkende overheden de mogelijkheid om op basis van alle informatie een advies uit te brengen voor een VVKA aan de ministers van Economische Zaken (EZ) en Infrastructuur en Milieu (IenM). De minister van EZ vraagt hen daarbij te toetsen op lokale gevolgen, maar ook om een integraal advies over alle alternatieven en varianten te geven. Op basis van deze Integrale effectenanalyse en het advies vanuit de samenwerkende overheden, kiezen de ministers van EZ en IenM een VVKA.

Deze Integrale effectenanalyse licht alle effecten globaal toe en gaat in het bijzonder in op de onderscheidende informatie. In de verschillende notities (zie paragraaf 1.5) worden ook de kleinere verschillen toegelicht. Ook deze notities worden ten behoeve van het opstellen van hun advies aan de regio ter beschikking gesteld.

[1] Dit is toegelicht in de Notitie Tracéontwikkeling

1.2. Nut & noodzaak

Het project Zuid-West 380 kV Oost is nodig om diverse knelpunten op te lossen: het knelpunt in transportcapaciteit tussen Zeeland en de landelijke ring, het onderhoudsknelpunt op de 380kV-lijn Rilland-Geertruidenberg en de knelpunten in het Brabantse 150kV-hoogspanningsnetwerk.

In de provincie Zeeland wordt aanmerkelijk meer elektriciteit geproduceerd dan er wordt verbruikt. Met het definitieve besluit tot de bouw van de nieuwe Sloecentrale bij Borssele (2007) en het wegvallen van een aantal grootverbruikers in Zeeland, wordt het hoogspanningsnetwerk vanuit Borssele volledig benut voor transport van elektriciteit naar het achterland. De huidige verbinding zit dus als het ware 'vol'. Dit heeft tot gevolg dat:

- onvoldoende toekomstvaste aansluitcapaciteit beschikbaar is voor nieuwe (grootschalige) conventionele opwekking en (grootschalige) windenergie op land en op zee;
- onderhoud aan de hoogspanningsverbindingen vanuit Borssele leidt tot aanmerkelijke productiebeperkingen voor de markt. Dit gaat gepaard met hoge maatschappelijke kosten;
- TenneT niet meer kan voldoen aan de ontwerpcriteria uit de Netcode. Deze Netcode is een Besluit van de Autoriteit Consument en Markt (artikel 31 van de Elektriciteitswet 1998, Netcode elektriciteit). Hierin zijn de voorwaarden opgenomen die gelden voor de manier waarop netbeheerders en afnemers zich gedragen bij het in werking hebben van de netten, het voorzien van een aansluiting op het net en het uitvoeren van het transport van elektriciteit over het net.

Zuid-West 380 kV

Bij aanvang van het project Zuid-West 380 kV (Borssele – Tilburg) zijn enkele oplossingen onderzocht. Uit de analyse kwam naar voren dat het overschot aan productie in Zeeland naar de landelijke 380 kV-ring moet worden getransporteerd. Daarmee is het overkoepelende project Zuid-West 380 kV (Borssele - Tilburg) opgestart met als doelstelling om de volgende (kort samengevatte) knelpunten op te lossen:

- voldoende toekomstvaste transportcapaciteit;
- ontlasten bestaande 150kV- hoogspanningsnetwerk in Brabant;
- vergroting leveringszekerheid bij grootschalige calamiteiten waarmee de kwetsbaarheid van het landelijke hoogspanningsnetwerk vermindert.

Het westelijke tracédeel Borssele-Rilland (project Zuid-West 380 kV West) wordt vooruitlopend op het tracédeel Rilland-Tilburg (project Zuid-West 380 kV Oost) gerealiseerd. Deze 'knip' is toegelicht in de Notitie Tracéontwikkeling. De bouw van station Rilland is inmiddels gestart. De bouw van de verbinding Borssele-Rilland start na het afronden van de ruimtelijke procedures.

Knelpunten

Onvoldoende aansluitcapaciteit

Er kan op termijn geen onderhoud meer worden uitgevoerd

Er kan op termijn niet meer worden voldaan aan de ontwerpcriteria uit de netcode

Zuid-West 380 kV Oost

Het project Zuid-West W380 kV Oost is nodig om:

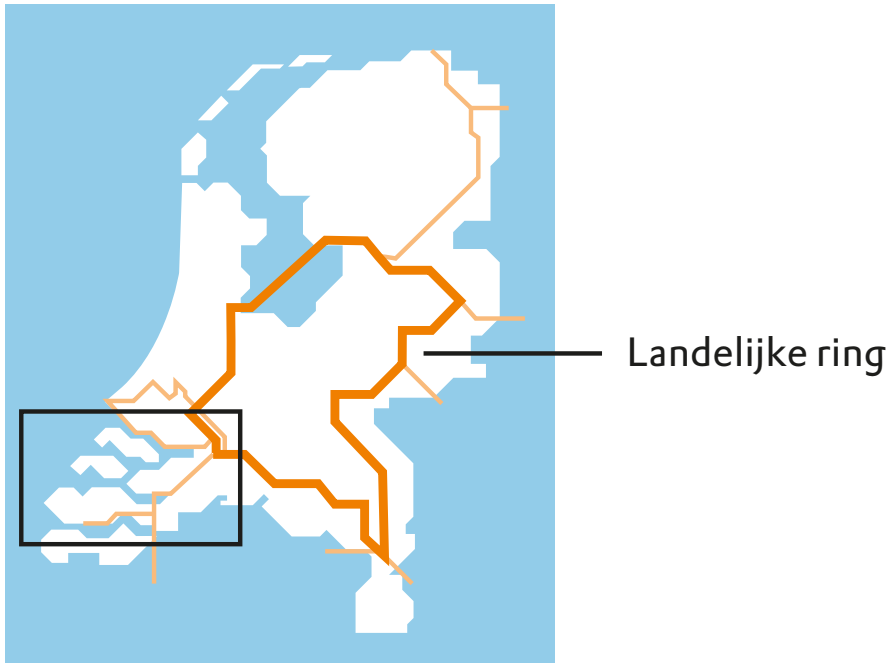
- het bestaande transportcapaciteitsknelpunt in het tracédeel Rilland-Geertruidenberg op te lossen;
- voldoende transportcapaciteit naar de landelijke ring bij Tilburg te hebben voor productie in Zeeland en import vanuit België;
- het bestaande 150 kV-hoogspanningsnetwerk in Brabant te ontlasten.

Al sinds 2009 is TenneT niet meer in staat het vereiste onderhoud aan de 380 kV-verbinding Borssele-Geertruidenberg uit te voeren. Dit kan alleen tegen hele hoge maatschappelijke kosten. Deze situatie verslechtert verder als tussen 2019 en 2020 de offshore-windparken Borssele Alpha en Beta worden aangesloten. Uitstellen van onderhoud levert op termijn risico's op voor de leveringszekerheid.

Daarnaast geldt dat er door de overproductie in Zeeland sprake is van overbelasting van het 150 kV-hoogspanningsnet in Brabant. Zonder Zuid-West W380 kV Oost zijn investeringen nodig om dit knelpunt op te lossen. Dit soort investeringen zijn gericht op de korte termijn en zijn daarom niet-rendabel. Ter verduidelijking hiervan: net als bij het wegennet is het niet wenselijk om grote verkeersstromen via ventwegen af te voeren in plaats van via snelwegen.

Een uitgebreide beschrijving is terug te vinden in de Notitie Nut & Noodzaak.

Nut en noodzaak



1.3. Het project Zuid-West 380 kV Oost

Het project Zuid-West 380 kV Oost betreft de aanleg van een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg. Het project bestaat uit vier onderdelen: de aanleg van een nieuwe 380 kV-verbinding, het verwijderen van bestaande 150 kV-verbindingen waarmee wordt gecombineerd, de aansluitingen van 150 kV-stations met 150 kV-kabels en de bouw van een nieuw hoogspanningsstation bij Tilburg.

Aanleg van een nieuwe 380 kV-verbinding

Het beginpunt van de nieuwe verbinding is het 380 kV-hoogspanningsstation bij Rilland, waarvan de bouw inmiddels in uitvoering is. Het eindpunt ligt bij Tilburg, waar als onderdeel van het project een nieuw 380 kV-hoogspannings-station wordt gebouwd. De capaciteit van de nieuwe 380 kV-verbinding is ten minste twee keer 2635 MVA.

Verwijderen van bestaande 150 kV-verbindingen

De nieuwe 380 kV-verbinding wordt waar mogelijk en zinvol gecombineerd met bestaande 150 kV-verbindingen. Na aanleg van de nieuwe gecombineerde 380 / 150 kV-verbinding kan de bestaande 150 kV-verbinding grotendeels worden afgebroken.

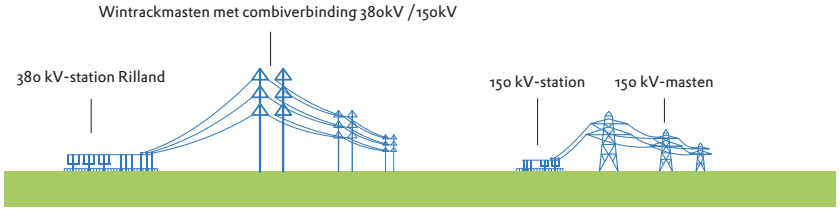
Aansluitingen van 150 kV-stations met 150 kV-kabels

De nieuwe 380 kV-verbinding wordt waar mogelijk en zinvol gecombineerd met bestaande 150 kV-verbindingen,. Om de 150 kV-hoogspanningsstations aangesloten te houden worden deze verbonden met de nieuwe gecombi-neerde 380/150 kV-verbinding via nieuwe 150 kV-kabeltracés. Op een aantal locaties zijn tevens aanpassingen aan of uitbreidingen van deze 150 kV-stations nodig.

Nieuw hoogspanningsstation bij Tilburg

Met het nieuwe 380 kV-hoogspanningsstation bij Tilburg wordt de nieuwe 380 kV-verbinding aan de landelijke ring gekoppeld en wordt bij Tilburg een nieuwe koppeling tot stand gebracht tussen het 380 kV-net en het bestaande 150 kV-net.

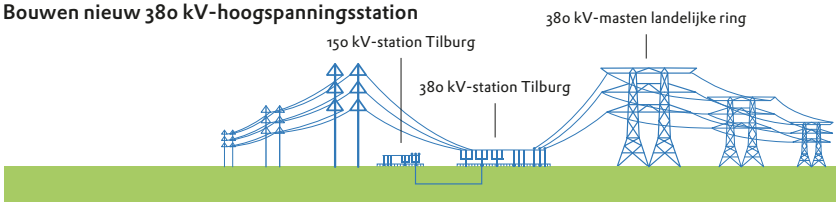
Aanleggen nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding



Verwijderen bestaande 150 kV-verbinding

Koppelen van 380 kV-verbinding en 150 kV-verbinding

Bouwen nieuw 380 kV-hoogspanningsstation



Aanleg van een nieuwe 380 kV-verbinding (masten)

Tijdelijke werkweg aanleggen

Aanbrengen fundatiepalen

Fundering maken

Plaatsen mast

Geleiders trekken

Masten gereed

Verwijderen van bestaande 150 kV-verbindingen

Demontage - Snijden

Demontage vakwerkmast met hijskraan

Demontage vakwerkmast met hijskraan

Verwijderen vakwerkmast

Demontage - Snijden

Verwijderen vakwerkmast

Nieuw hoogspanningsstation

Bestaande situatie

Bouwrijp maken

Drainage aanleggen

Heien

Bouwen station

Station gereed

Aansluitingen van 150 kV- en 380 kV-kabels

Sleuf graven 150 kV-kabel

150 kV-kabels leggen

Bouwen 150 kV-opstijgpunt

380 kV- kabels aanleggen

Uitlegplaats voor booropstelling 380 kV- kabels

Bouwen 380 kV-opstijgpunt

1.4. Procedure

De Rijksoverheid is in sommige gevallen bevoegd bij projecten van nationaal belang de besluitvorming te coördineren. Projecten op het gebied van energie-infrastructuur die van nationaal belang zijn, worden gecoördineerd door de minister van EZ. Er is een besluit nodig waarmee het project planologisch mogelijk wordt gemaakt. Voor dit project is dit een rijksinpassingsplan. Een rijksinpassingsplan is eenvoudig gezegd een bestemmingsplan op rijksniveau. Bij dit rijksinpassingsplan hoort ook een milieueffectrapport (MER). Op het ontwerp-rijksinpassingsplan is inspraak mogelijk.

In de afgelopen periode is onderzocht welke nieuwe tracéalternatieven en varianten de verbinding kunnen vormen tussen Rilland en Tilburg (zie Notitie Tracéontwikkeling).

De besluitvorming over het tracé van de verbindingen en het bijbehorende hoogspanningsstation vindt plaats in twee fasen. In de eerste fase nemen de ministers van EZ en IenM een voorbereidingsbesluit, waarin het Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA) wordt vastgelegd. Doel van dit besluit is te voorkomen dat er in het gebied ontwikkelingen plaatsvinden die realisatie van de hoogspanningslijn in de weg kunnen staan. Met het voorbereidingsbesluit worden geen onomkeerbare beslissingen over het tracé genomen. Het voorbereidingsbesluit wordt gepubliceerd in de Staatscourant.

In de tweede fase, na de zomer van 2017, volgt een verdere uitwerking van het VVKA. Op basis hiervan wordt een ontwerp-inpassingsplan opgesteld. Dit wordt samen met het MER ter visie gelegd. Iedereen kan een zienswijze op deze stukken indienen. Naar aanleiding van de zienswijzen wordt een definitief inpassingsplan opgesteld en wordt het ruimtelijk besluit vastgesteld. Na behandeling van eventuele beroepen door de Raad van State is dit besluit onherroepelijk. Uiteindelijk worden vergunningen aangevraagd om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren (bijvoorbeeld kapvergunningen).

1.5. Leeswijzer

Er is veel informatie beschikbaar over het project Zuid-West 380 kV Oost. Het is niet mogelijk om alle informatie gedetailleerd in één document overzichtelijk te verwerken. Daarom beschrijft dit document Integrale effectenanalyse de informatie op hoofdlijnen.

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de tracéalternatieven en varianten.
Hoofdstuk 3 beschrijft de milieu-informatie, nettechniek en kosten.
De hoofdstukken 4, 5 en 6 beschrijven de tracéalternatieven en varianten van respectievelijk deelgebied 1, 2 en 3. Ook wordt beschreven wat de effecten van deze tracéalternatieven en varianten zijn op de thema's milieu, nettechniek en kosten.
In hoofdstuk 7 wordt toegelicht welke verbindingen mogelijk zijn tussen de verschillende deelgebieden.
Hoofdstuk 8 beschrijft de stationslocaties en de effecten op de thema's milieu, nettechniek en kosten.
In hoofdstuk 9 wordt het Meest Milieuvriendelijk Alternatief beschreven.

Dit document verwijst naar achterliggende notities waarin uitgebreide informatie over een bepaald onderwerp is opgenomen. Dat zijn de volgende notities:

Notitie Tracéontwikkeling, 30 maart 2017

Notitie Nut & Noodzaak, 30 maart 2017

Notitie Nettechniek, 30 maart 2017

Notitie Kosten, 30 maart 2017

Notitie Aansluitingen deelgebieden en stationslocaties, 30 maart 2017.
Deze notitie behandelt de onderwerpen:

- Aansluitingen deelgebieden
- Stations

Notitie Samenvatting milieueffecten, 30 maart 2017.
In deze notitie wordt de volgende milieu informatie behandeld:

- Natuur
- Leefomgevingskwaliteit
- Landschap & Cultuurhistorie
- Ruimtegebruik
- Archeologie
- Bodem en Water

2. Tracéalternatieven en varianten

In het proces om te komen tot het rijksinpassingsplan zijn tot nu toe verschillende stappen gezet om tot een zo optimaal mogelijk tracé te komen. Er zijn in samenspraak met de regio vier tracéalternatieven ontwikkeld en een veelheid aan varianten. Ook zijn er verschillende locaties voor het hoogspanningsstation Tilburg onderzocht.

2.1. Tracering

Op basis van onder andere de traceringsprincipes uit het Derde Structuur Schema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) zijn vier tracéalternatieven ontwikkeld. Ook zijn er varianten uitgewerkt.

Traceringsprincipes en uitgangspunten

Bij het ontwikkelen van de tracéalternatieven en varianten zijn onder andere de principes van het SEV III de Startnotitie MER en Richtlijnen, ruimtelijk beleid en technische vereisten aan een hoogspanningsverbinding gehanteerd. De traceringsprincipes en uitgangspunten zijn:

- Het beginpunt ligt bij het 380 kV-station Rilland en het eindpunt ligt nabij Tilburg (koppeling met de landelijke ring);
- Bovengrondse aanleg, tenzij….;
- Waar mogelijk/zinvol combineren van bestaande hoogspanningsverbindingen met de nieuwe hoogspanningsverbinding in één mast, waarbij de bestaande hoogspanningsverbinding wordt afgebroken;
- Waar mogelijk/zinvol bundelen met bestaande hoogspanningsverbindingen of bovenregionale infrastructuur;
- Alle wet- en regelgeving en het rijksbeleid op het gebied van ruimtelijke ordening; elektriciteitsvoorziening, natuur- en waterbeheer worden in acht genomen;
- Het in acht nemen van het voorzorgbeleid voor gezondheidsaspecten van elektromagnetische velden;
- Rekening houdend met bestaande en toekomstige functies (zoals bedrijven, windturbines, glastuinbouw, buisleidingen e.d.) en een goede landschappelijke inpassing (zoals zo veel mogelijk rechte gedeelten in het traject);
- Rekening houdend met de technische vereisten van een hoogspanningsverbinding. Voor het masttype is in principe uitgegaan van het nieuwe masttype (Wintrack);
- Zo veel als mogelijk voorkomen van nieuwe doorsnijdingen van het landschap.

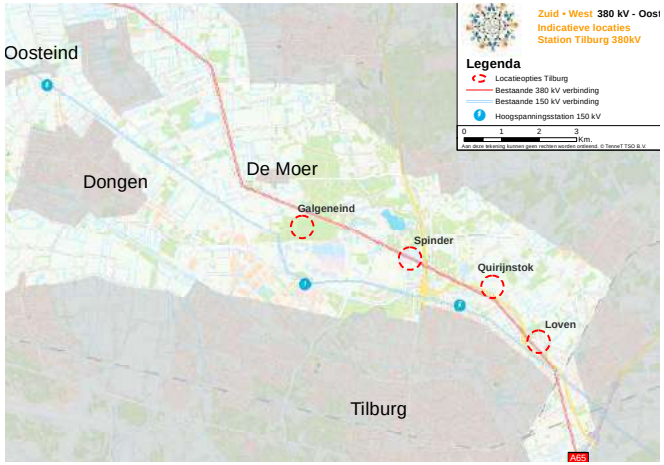
SEV III is een structuurvisie met als doel het waarborgen van voldoende ruimte voor grootschalige productie en transport van elektriciteit.

Tracéalternatieven en varianten

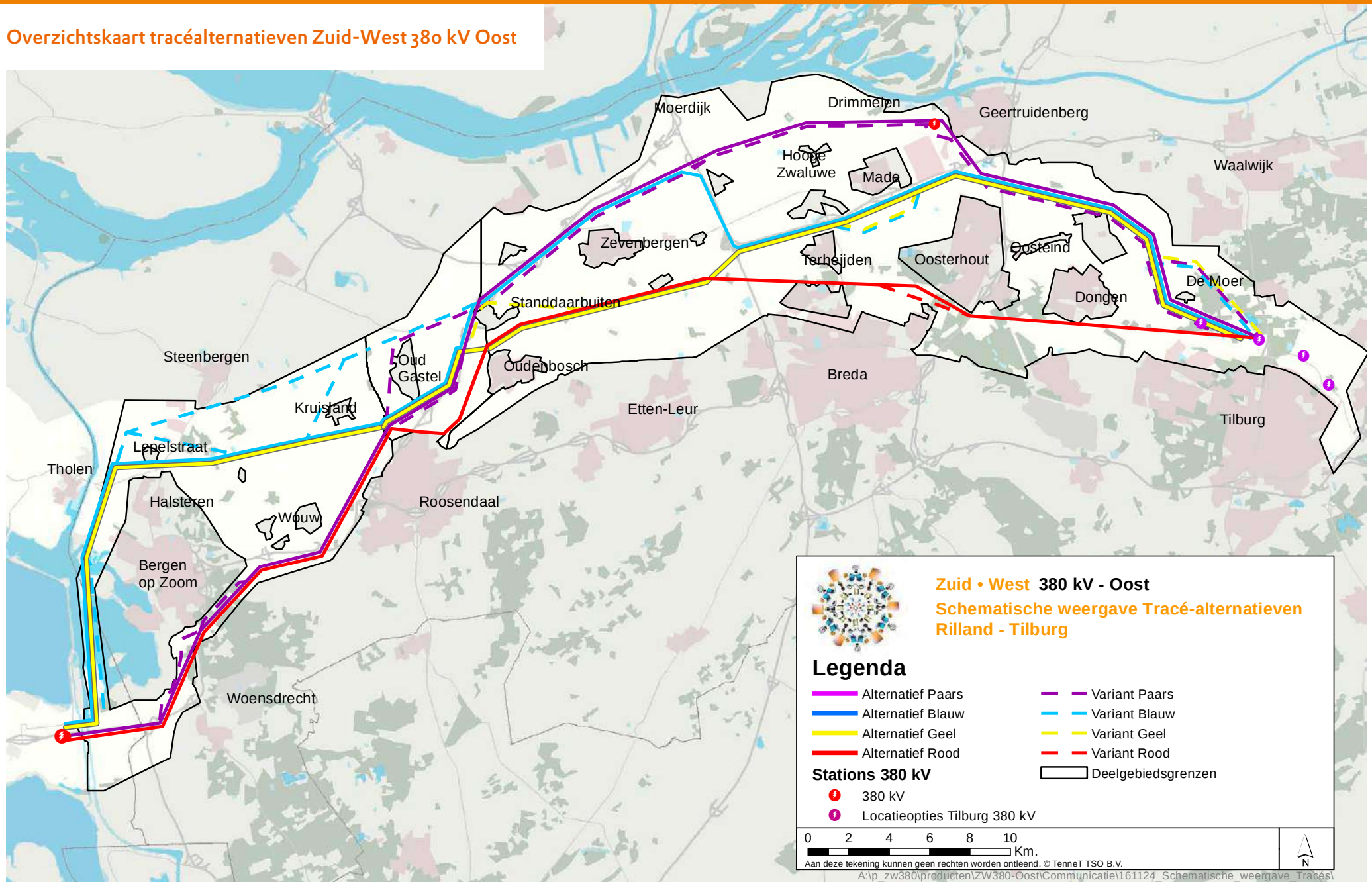
Op basis van de traceringsprincipes zijn vier tracéalternatieven genaamd Blauw, Geel, Paars en Rood ontwikkeld. Ook zijn er varianten op de tracéalternatieven opgenomen om bepaalde (milieu)effecten te voorkomen en/of knelpunten op te lossen. Per deelgebied zijn er meerdere varianten uitgewerkt. Een variant is ontwikkeld voor een deel van een tracéalternatief.

In de notitie Tracéontwikkeling is de ontwikkeling van de tracéalternatieven en varianten nader toegelicht.
De verschillende mogelijke tracéalternatieven en varianten en stationslocaties worden nader beschreven in de hoofdstukken 4 t/m 8.

Voor de locatie van het nieuw te bouwen 380 kV-hoogspanningsstation Tilburg zijn er verschillende opties: Galgeneind, Spinder, Quirijnstok en Loven. Het nieuwe tracé sluit aan op het nieuw te bouwen station om een koppeling naar de landelijke ring mogelijk te maken.



Overzichtskaart tracéalternatieven Zuid-West 380 kV Oost



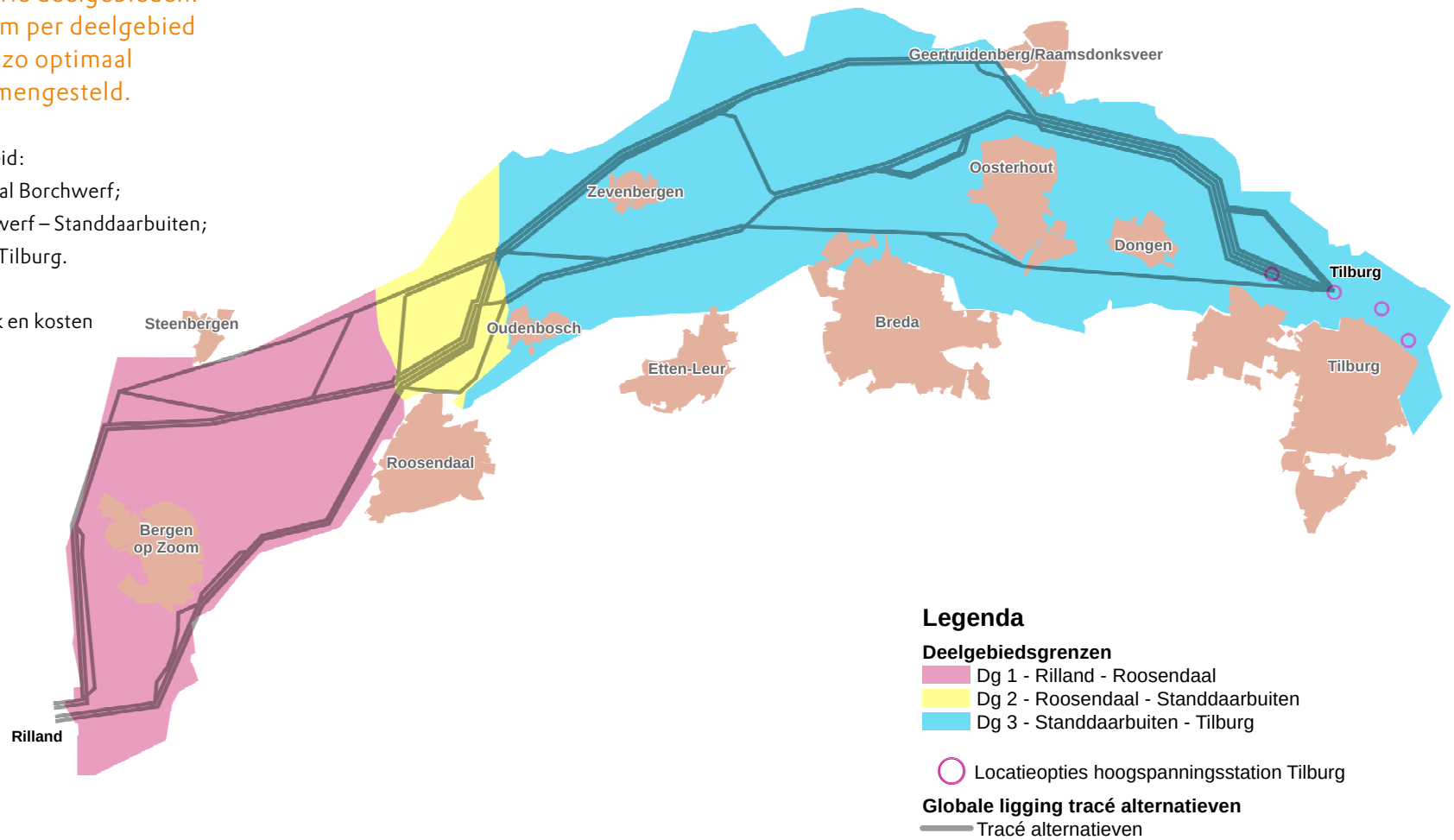
2.2. Aanpak met deelgebieden

Het traject voor de verbinding Zuid-West 380 kV Oost is circa 70 kilometer lang en beslaat een groot gebied. Om alle informatie overzichtelijk te kunnen presenteren en te kunnen vergelijken, is het gebied onderverdeeld in drie deelgebieden. Daarnaast is het nu mogelijk om per deelgebied een tracé te kiezen, zodat een zo optimaal integraal tracé kan worden samengesteld.

Dit heeft tot de volgende indeling geleid:

- Deelgebied 1: Rilland – Roosendaal Borchwerf;
- Deelgebied 2: Roosendaal Borchwerf – Standdaarbuiten;
- Deelgebied 3: Standdaarbuiten – Tilburg.

De informatie over milieu, nettechniek en kosten is per deelgebied inzichtelijk gemaakt.



2.3. Keuze voor een integraal tracé

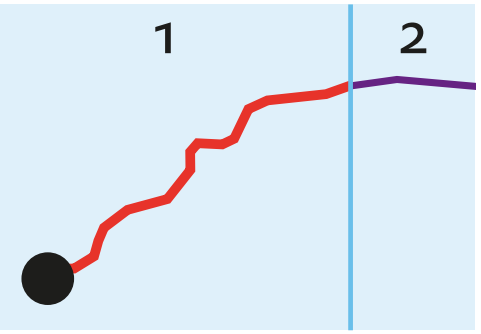
Bij de keuze van het VVKA kunnen de verschillende tracéalternatieven en/of varianten per deelgebied aan elkaar worden gekoppeld. Zo kan er bijvoorbeeld een keuze worden gemaakt voor een integraal tracé dat bestaat uit een combinatie van drie verschillende kleuren alternatieven achter elkaar.

In de figuur 'soorten tracés' is dat schematisch weergegeven.

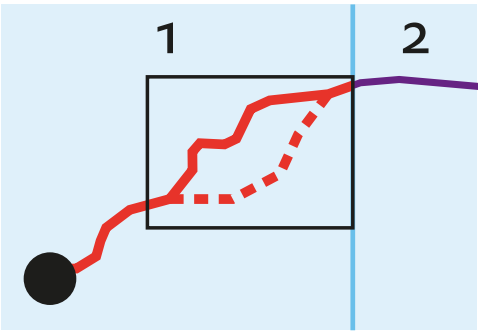
In deelgebied 1 zijn er dertien mogelijke tracéalternatieven en varianten, in deelgebied 2 zijn dat er negen en in deelgebied 3 zesentwintig. Ook zijn er vier mogelijke stationslocaties.

Er zijn dus veel mogelijkheden. Om tot een VVKA te komen kiezen de ministers per deelgebied één van de tracéalternatieven of varianten en één stationslocatie.

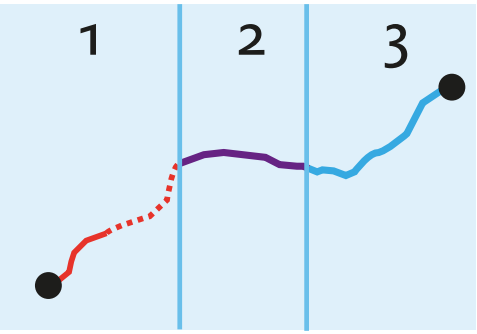
Soorten tracé's



Tracéalternatief



Variant

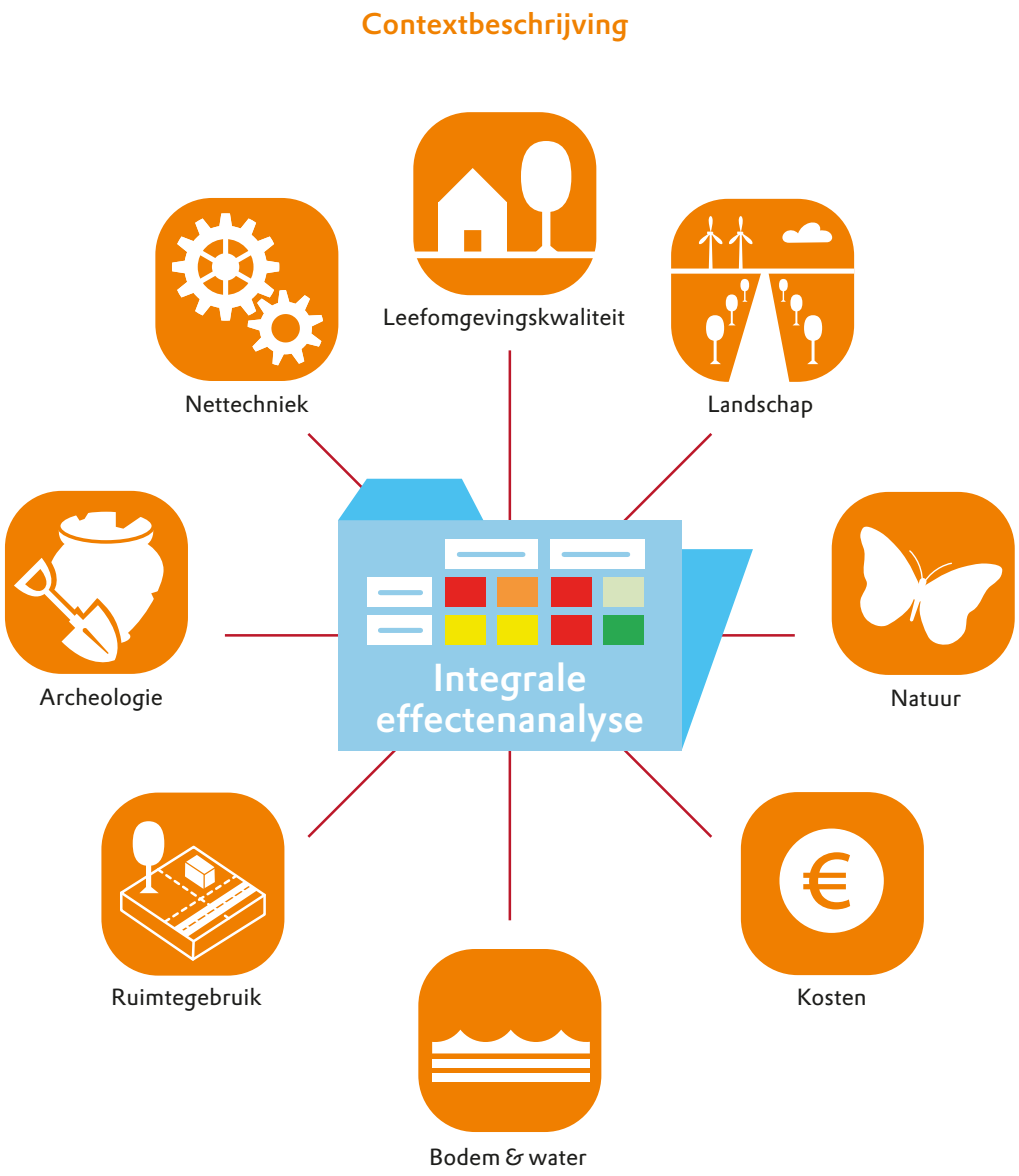


(Voorbeeld) Integraal tracé

3.
Afwegingskader

3.1. Beoordelingsmethode

Om de verschillende tracéalternatieven en varianten met elkaar te vergelijken, is voor elk van de thema's milieu, nettechniek en kosten een beoordelingskader gebruikt. De thema's milieu en nettechniek zijn opgedeeld in subcriteria. Alle thema's zijn vervolgens voorzien van een effectbeoordeling.



De effecten zijn zo veel mogelijk kwantitatief, dus in oppervlaktes of aantallen, beschreven. Waar dit niet mogelijk is, is het effect kwalitatief beschreven. Na het bepalen en beschrijven van de effecten zijn deze in beginsel beoordeeld op basis van de in Tabel Effectbeoordeling weergegeven 7-puntsschaal. Daar waar is afgeweken van de 7-puntschaal, is dit bij het betreffende onderwerp aangegeven.

Tabel Effectbeoordeling

+++	Zeer positief effect
++	Positief effect
+	Licht positief effect
o	Niet of nauwelijks effect
-	Licht negatief effect
- -	Negatief effect
- - -	Zeer negatief effect

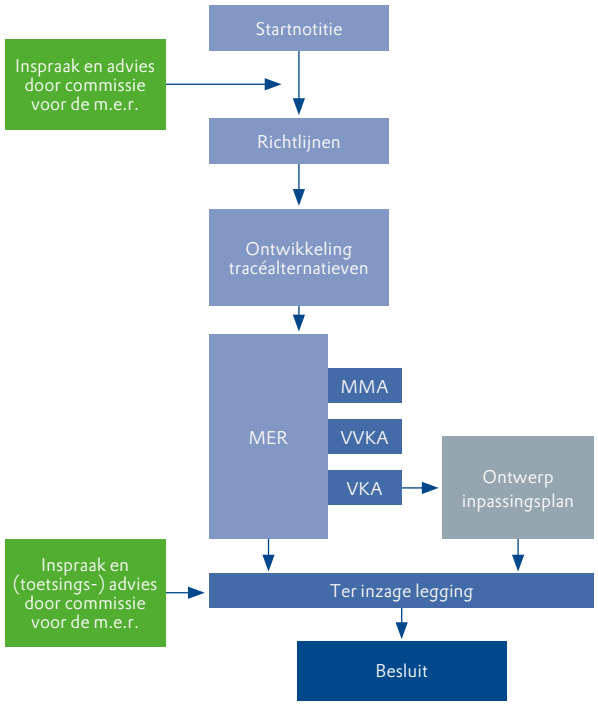
Beoordelingskader milieu-informatie

Het beoordelingskader voor de milieu-informatie is onder andere gebaseerd op het beoordelingskader dat ook gehanteerd is in het project Zuid-West 380 kV West. Het beoordelingskader is op enkele punten aangepast op de nieuwe ontwikkelingen en specifieke situatie van Zuid-West 380 KV Oost.

Het beoordelingskader is afgestemd met de monitorings-commissie. TenneT heeft de adviezen van de monitorings-commissie Zuid-West 380 kV Oost hierover overgenomen. De Commissie m.e.r. brengt te zijner tijd advies uit over het MER. Na verwerking van het commentaar van de Commissie m.e.r. wordt het MER als bijlage bij het rijksinpassingsplan gevoegd.

De Commissie m.e.r. is een, bij wet ingesteld, onafhankelijk orgaan van deskundigen dat, middels het geven van adviezen aan het bevoegd gezag, toezicht houdt op de objectiviteit en de kwaliteit van het MER. In de m.e.r.-procedure geeft zij advies ten behoeve van de richtlijnen en de kwaliteit van het MER.

De monitoringscommissie bestaat uit deskundigen van Rijkswaterstaat (RWS), de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en de Regio West-Brabant. De commissie borgt de kwaliteit van het MER-proces en doet aanbevelingen over het beoordelingskader en de scoringstabel voor de bepaling van het MMA en het proces van totstandkoming van de achtergronddocumenten en het MMA.



3.2. Milieu

Het onderzoek naar de milieueffecten heeft zich gericht op de thema's leefomgeving, natuur, landschap, bodem en water, archeologie en ruimtegebruik. De Notitie Samenvatting milieuasepecten beschrijft de invulling van het onderzoek in detail.

Op hoofdlijnen gaat het om het volgende thema's:

Leefomgevingskwaliteit

Een hoogspanningsverbinding, hoogspanningsstations en opstijgpunten genereren een magneetveld. Van de bovengrondse delen van hoogspanningsverbindingen zijn in wetenschappelijke onderzoeken aanwijzingen gevonden dat deze een mogelijk gezondheidsrisico met zich meebrengen voor kinderen die langdurig in de magneetveldzone verblijven. Dit effect is echter niet helemaal zeker. Het aspect Leefomgevingskwaliteit richt zich onder andere op het in beeld brengen van de zogenoemde 'gevoelige bestemmingen' (woningen, scholen, crèches, kinderopvangplaatsen) in de magneetveldzone van de bovengrondse delen van de hoogspanningsverbinding. Daarnaast wordt het aantal gevoelige bestemmingen dat vrijkomt als gevolg van het verwijderen van bestaande verbindingen in beeld gebracht. Als derde subcriterium is hinder in kaart gebracht, dit criterium is niet beoordeeld.

Landschap en cultuurhistorie

Een nieuwe hoogspanningsverbinding is een nieuw element in het landschap en heeft invloed op de aanwezige samenhangen en daarmee op de ruimtelijke kwaliteit.

- Op tracéniveau gaat het om het effect van de verbinding op het Landschappelijk Hoofdpatroon en om de kwaliteit van de verbinding als bovenregionaal landschapselement.
- Op het niveau van de lijn gaat het om het effect van de verbinding op het karakter van het landschap en de cultuurhistorische elementen daarin en het effect op specifieke elementen en hun samenhangen op het schaalniveau van de lijn.

Natuur

De tracéalternatieven en varianten doorkruisen verschillende natuur- en leefgebieden van vogels, zoogdieren en amfibieën. Er kan een direct effect op vogels optreden doordat deze tegen de draden (geleiders) in de hoogspanningsverbinding aan kunnen vliegen (draadslachtoffers). Of het kan indirect zijn, bijvoorbeeld door aantasting van het leefgebied van dieren door vergravingen of het kappen van bomen. Bij het verwijderen van bestaande verbindingen kunnen er echter ook positieve effecten zijn, doordat een hoogspanningsverbinding uit het leefgebied wordt verwijderd. Het natuuronderzoek heeft de effecten op het aantal draadslachtoffers door aanvaringen van vogels met de geleiders in kaart gebracht als subcriterium. Daarnaast zijn de effecten op gebieden met bijzondere natuurwaarden en beschermde vogels, vleermuizen en zoogdieren in het gebied beschreven. Ook zijn de tijdelijke effecten op amfibieën in kaart gebracht. In totaal gaat het om zes subcriteria.

Bodem en Water

Een hoogspanningsverbinding kan een effect hebben op aardkundige waarden in de bodem en de bodemkwaliteit. Voor een bovengrondse hoogspanningsverbinding treden de effecten hoofdzakelijk op ter plaatse van de mastvoeten en de hoogspanningsstations. Daar waar de verbinding ondergronds gaat treden de effecten op over de volledige lengte van de open ontgraving, bij de opstijgpunten en bij de hoogspanningsstations.

Archeologie

Het totaal van archeologische waarden dat zich in de bodem bevindt, wordt aangeduid als het archeologisch bodemarchief. Het bodemarchief bestaat uit bekende en onbekende waarden. In het effectonderzoek zijn zowel het effect op de bekende als op de onbekende waarden beoordeeld. Concreet gaat het om effecten op de drie subcriteria Rijksmonumenten, AMK-terreinen, en gebieden met een archeologische verwachting. Voor een bovengrondse hoogspanningsverbinding treden de effecten hoofdzakelijk op ter plaatse van de mastvoeten en de hoogspanningsstations. Daar waar de verbinding ondergronds gaat treden de effecten op over de volledige lengte van de open ontgraving, bij de opstijgpunten en bij de hoogspanningsstations.

Ruimtegebruik

Tot slot wordt het fysieke ruimtegebruik (bijvoorbeeld het fysiek ruimtebeslag van de bestaande verbinding) van de hoogspannings-verbinding in kaart gebracht. Dit aspect wordt niet beoordeeld.

3.3. Nettechniek

Bij het maken van een afweging voor een keuze van het VVKA spelen ook nettechnische aspecten een belangrijke rol. De volgende vijf aspecten zijn onderzocht: de effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid van het net, de technische complexiteit van de aanleg, de technische complexiteit van de beheer- en onderhoudssituatie, het nabijheid van overige externe infrastructuur en ten slotte de benodigde aanpassingen op de 150 kV-stations. Per deelgebied zijn de tracéalternatieven en varianten ten opzichte van elkaar gewogen.

De nieuwe hoogspanningslijn wordt ontworpen en uitgevoerd volgens de geldende standaarden en beleidsdocumenten van TenneT. De belangrijkste taak van TenneT is immers het zorgen voor een betrouwbare en veilige elektriciteitsvoorziening. Alle alternatieven en varianten voldoen aan de eisen van leveringszekerheid en betrouwbaarheid, maar er zijn wel verschillen die van belang zijn.

Effecten op leveringszekerheid en betrouwbaarheid van het net

Leveringszekerheid en betrouwbaarheid van het net zijn van groot belang omdat onze maatschappij erg afhankelijk is van elektriciteit.

De leveringszekerheid en beschikbaarheid van het net worden bepaald door de componenten van het net en de externe invloeden daarop. Falen van deze componenten door een fout of externe invloeden heeft een negatieve invloed op de leveringszekerheid.

In dit kader is een inventarisatie gemaakt van de hoeveelheid 380 kV-kabel en de hoeveelheid overgangen van bovengrondse verbinding naar ondergrondse verbinding. Ook is gekeken naar de geografische spreiding ten opzicht van andere 380 kV-hoogspanningsverbindingen, het aantal kruisingen met bestaande 380 kV-verbindingen, de toename van de lengte van het 150 kV-net als gevolg van combinatie met het nieuwe tracé en tenslotte de effecten van naastgelegen windturbines.

Alle tracéalternatieven en varianten dragen bij aan een sterke verbetering van de leveringszekerheid van het hoogspanningsnet door het toevoegen van de verbinding Rilland-Tilburg.
Om onderscheid te kunnen maken tussen de verschillende alternatieven en varianten zijn de effecten bij dit criterium 'leveringszekerheid en betrouwbaarheid' per deelgebied ten opzichte van elkaar beoordeeld. De overige criteria zijn niet ten opzichte van elkaar gescoord maar is per tracéalternatief en variant onderzocht of er belemmeringen worden voorzien.
De methodiek is nader beschreven in de Notitie Nettechniek.

Technische complexiteit aanleg

Het is van belang om de hoogspanningsverbinding efficiënt en veilig te kunnen aanleggen. De technische complexiteit is van invloed op de aanlegrisico's die bijvoorbeeld kunnen leiden tot extra kosten, vertraging van de bouw en, overlast voor de omgeving. Daarom worden ook de bereikbaarheid van het tracé, de mogelijkheid van het aanleggen van werkterreinen, de bijzondere voorzieningen die vereist zijn om te kunnen werken en de mogelijkheid tot het toepassen van standaardmasttype beoordeeld.

Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie

TenneT moet ten allen tijden efficiënt en veilig beheer en onderhoud kunnen plegen aan haar masten om het netwerk in goede 'conditie' te houden en verstoringen snel en doelmatig te kunnen verhelpen. De technische complexiteit van de nieuwe situatie heeft hier invloed op. Daarom is beoordeeld of het tracé goed bereikbaar is, of er voldoende ruimte is om reparatie-werkzaamheden uit te voeren en of er bijzondere voorzieningen vereist worden om onderhoud te kunnen uitvoeren.

Raakvlakken externe infrastructuur

Als de nieuwe verbinding in de nabijheid ligt van overige infrastructuur (snelwegen, buisleidingen, vaarwegen, industrieterreinen) heeft dit nadelige effecten op de overige infrastructuur en de 380 kV-lijn zelf. Om verstoringen te voorkomen moet bij aanleg, exploitatie en beheer rekening worden gehouden met de onderlinge invloeden. Beoordeeld wordt of er veel externe infrastructuur is waarmee rekening moet worden gehouden.

150 kV-stations

Afhankelijk van het tracé worden er diverse 150 kV-stations aangepast of uitgebreid. Per alternatief of variant is onderzocht welke aanpassingen of uitbreidingen er aan 150 kV-stations nodig zijn. Vervolgens is beoordeeld hoe complex deze aanpassingen zijn.

3.4. Kosten

Voor elk alternatief en variant zijn de investeringskosten begroot. Per deelgebied zijn de tracéalternatieven en varianten ten opzichte van elkaar gewogen.

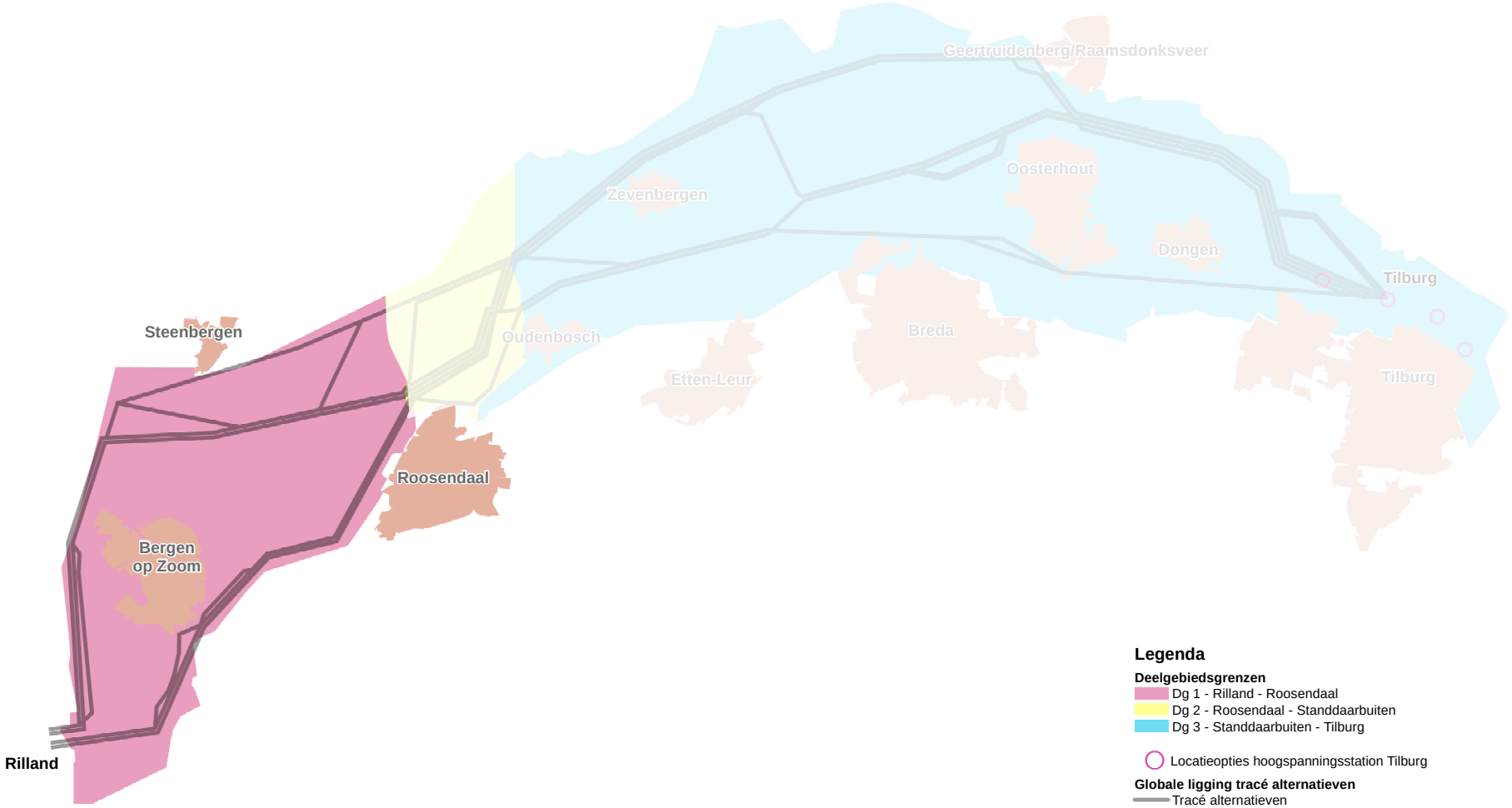
Voor de investeringskosten is een globale raming gemaakt met als doel om de tracévarianten onderling te kunnen vergelijken. De raming is gebaseerd op kentallen die in de afgelopen jaren zijn bijgehouden van de gerealiseerde en in uitvoering zijnde projecten. Per kental wordt weer onderscheid gemaakt tussen eenvoudig, gemiddeld of complex. Dus bijvoorbeeld: het weghalen van een 10 km bestaande 150 kV-vakwerkverbinding kan geclassificeerd worden als 6 km eenvoudig, 3 km gemiddeld en 1 km complex. Lifecycle kosten zijn niet meegenomen, omdat de beheer- en onderhoudskosten niet onderscheidend zijn ten opzichte van de investeringskosten.

Om de investeringskosten te kunnen beoordelen zijn de tracéalternatieven en varianten ten opzichte van elkaar gewogen. Er is per deelgebied een referentie gekozen. De tracéalternatieven en varianten zijn per deelgebied vergeleken met deze referentie. Dit is beschreven in de Notitie Kosten.

4. Overzicht tracéalternatieven en varianten

Deelgebied 1 : Rilland-Borchwerf

Deelgebied 1



4.1. Resumé

Tabel: Effecten

Onderwerp	Specifiek	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMa	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Leefomgevingskwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone	---	---	-	-	-	-	---	---	--	--	--	-	--
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	++	+
Landschap en Cultuurhistorie	Tracéniveau landschappelijk hoofdpatroon	+	+	+	+	+	+	+	+	o	o	+	+	o
	Kwaliteit tracé	o	-	--	--	--	--	o	-	o	-	-	-	o
	Lijnniveau Gebiedskarakteristiek	-	o	-	--	-	-	-	o	-	o	-	+	-
	Elementen lijnniveau	+	+	o	o	o	o	+	+	-	+	-	+	-
Natuur	Effect op draadslachtoffers	---	o	---	---	--	--	--	o	-	-	-	-	--
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	---	+	---	---	+	+	---	++	--	-	+	++	--
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+	+++	+
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tijdelijke effecten	-	o	o	-	o	-	-	o	o	o	o	o	o
Boden en Water	Aantasting aardkundige waarden	o	o	-	o	-	o	o	o	-	-	-	-	-
	Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Archeologie	Rijksmonumenten	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	AMK-terreinen	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Verwachtingsgebieden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(Net)techniek	Effecten op leveringszekerheid	-	--	o	o	--	--	-	--	++	+	+	o	++
	Technische complexiteit beheer en onderhoudsfase/situatie	--	--	--	--	--	--	--	--	+	o	o	-	+
	Technische complexiteit aanleg	--	---	--	--	---	---	--	---	-	--	-	--	-
	Raakvlakken externe infrastructuur	++	++	++	++	++	++	++	++	--	-	-	-	--
	150 kV-stations	--	--	--	--	--	--	--	--	++	++	++	++	++
Kosten	Investeringskosten	o	--	o	o	---	---	+	--	+++	o	+++	o	+++

Overzicht milieu

Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen van een aantal van 2 bij Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Markiezaat – Steenbergen tot 42 bij Geel en Geel variant Markiezaat. De meeste gevoelige bestemmingen (17) worden vrijgespeeld in de blauwe en gele tracéalternatieven en varianten.

Een aantal varianten hebben een licht positief effect op het landschappelijk hoofdpatroon. Dit komt door het versterken van de Brabantse Wal als structurerend element op dit hoogste schaalniveau. De bestaande 150 kV-verbinding wordt verwijderd zonder dat hier een nieuwe bovengrondse verbinding terug komt.

Alle varianten hebben een (licht) negatief effect op het criterium kwaliteit tracé, omdat ze meer knikken, richtingsveranderingen en ondergrondse tracédelen bevatten dan de tracéalternatieven.

Alleen Paars – variant Woensdrecht - Bergen op Zoom heeft een licht positief effect op de beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek op lijnniveau. Dit komt omdat er bij deze variant over een zeer grote afstand geen bovengrondse hoogspanningsverbinding meer aanwezig zal zijn door het te verkabelen gedeelte tussen Woensdrecht en Bergen op Zoom.

Bij het criterium beïnvloeding van samenhang tussen elementen op lijnniveau treden veel positieve effecten treden op als gevolg van het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding. De negatieve effecten komen voort uit de verstoring van de zichtas vanuit het bosgebied op de Wal richting de Oosterschelde.

De effectscores op het criterium draadslachtoffers lopen uiteen waarbij de ondergrondse varianten neutraal scoren. Alternatief

Blauw, Blauw variant Kruisland en Blauw variant Steenbergen hebben de meeste draadslachtoffers vanwege de bovengrondse verbinding door het Markiezaat en de nieuwe doorsnijding door het noordelijk deel van het deelgebied.
Er zijn aanzienlijke verschillen tussen de alternatieven en varianten op het gebied van bijzondere natuurwaarden. Voor een aantal varianten komt meer gebied voor natuurontwikkeling beschikbaar door het verwijderen van de huidige 150 kV-verbinding die onder meer over de Brabantse Wal loopt. Bij Alternatief Blauw en Geel, en diverse varianten van Blauw wordt juist veel natuurgebied doorsneden.

Overzicht nettechniek

Alle tracéalternatieven en varianten zijn technisch maakbaar. Wel is het ene tracéalternatief of variant technisch complexer dan een ander, waardoor de aanleg van sommige tracéalternatieven en varianten lastiger is dan andere.
Op het gebied van leveringszekerheid dragen de blauwe en gele tracéalternatieven en varianten die het Markiezaatsmeer passeren minder bij dan de paarse en rode tracéalternatieven en varianten die over de Brabantse Wal gaan.

Dit komt met name door de bundeling met de bestaande 380 kV-verbinding waardoor bij een calamiteit mogelijk zowel de nieuwe 380 kV verbinding als de bestaande 380 kV verbinding waarmee wordt gebundeld uit bedrijf kunnen raken. Daarnaast wordt er in de tracéalternatieven en varianten die over het Markiezaat lopen 380 kV- kabel toegepast, wat de leveringszekerheid relatief gezien vermindert. Ten slotte is bij de tracéalternatieven en varianten over het Markiezaat het uitvoeren van onderhoud en het verhelpen van storingen relatief lastiger. Bij de bouw zijn er bij alle tracéalternatieven en varianten uitdagingen en zal er regelmatig moeten worden afgeweken van de standaard aanlegmethodes. Voor de tracés die de Brabantse Wal passeren geldt dat er relatief veel bestaande infrastructuur (buisleidingen, een spoorlijn, vlieg- en radarfunnel) in de nabijheid is, de tracéalternatieven en varianten door het Markiezaatsmeer hebben vrijwel geen bestaande infrastructuur in de nabijheid. Bij de blauwe en gele alternatieven en varianten wordt een complexe aanpassing van het 150 kV-station Bergen op Zoom voorzien.

Overzicht kosten

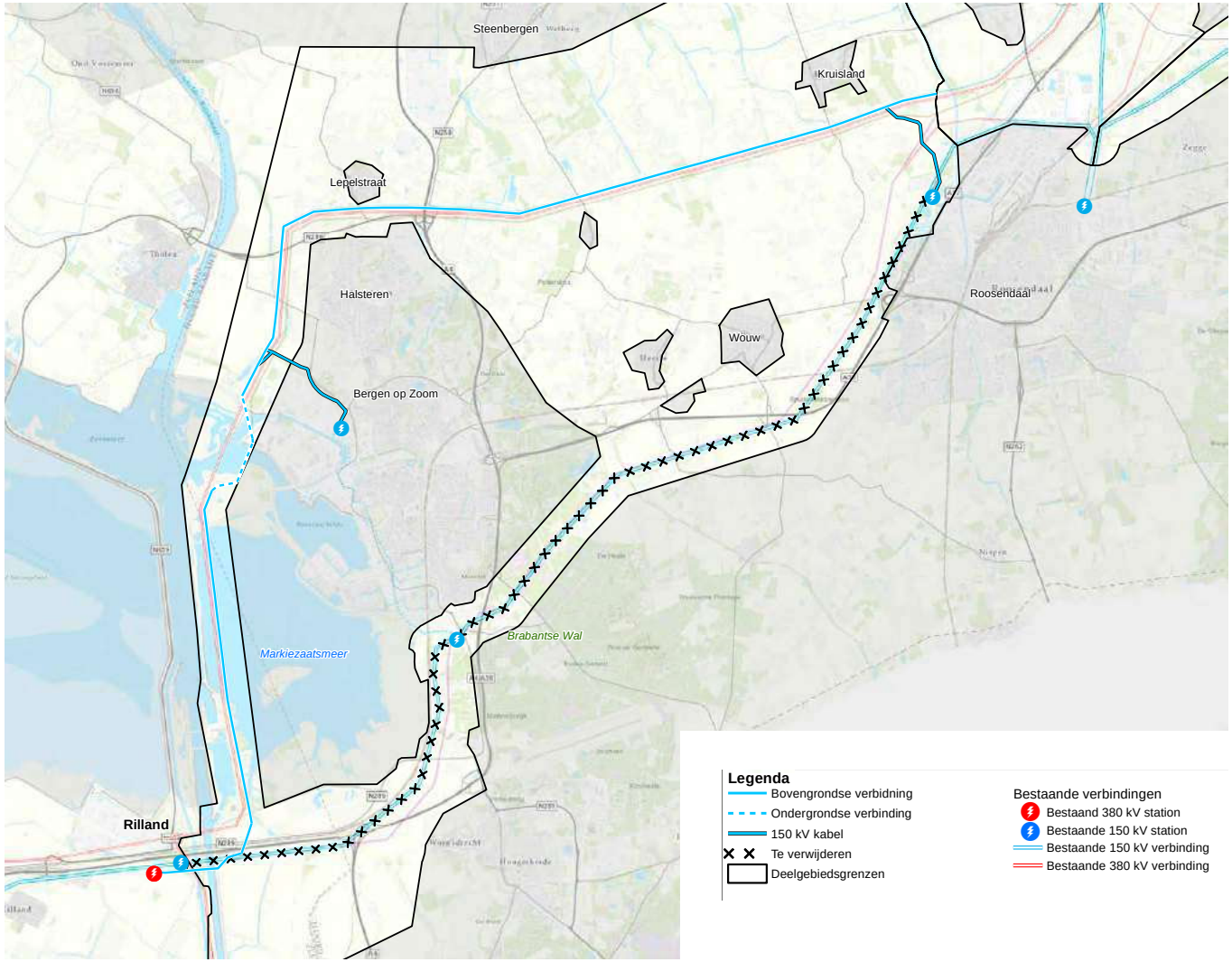
Het verschil tussen de hoogste en de laagste kosten betreft ongeveer 180 miljoen euro.
Het verschil in kosten ontstaat door het moeten bouwen van technische complexe oplossingen rondom Markiezaatsmeer, Zoommeer en het 150 kV-station Bergen op Zoom.

Tracéalternatief Blauw (B1)

Toelichting tracé

Alternatief Blauw in deelgebied 1 (B1) bundelt vrijwel geheel met de bestaande 380 kV-verbinding. Dit betekent dat de het tracé parallel, op een veilige afstand, naast de bestaande 380 kV-verbinding wordt gebouwd. Daarnaast wordt alternatief Blauw gecombineerd met de bestaande 150 kV-verbinding tussen Rilland en Roosendaal-Borchwerf. Dit betekent dat de bestaande 150 kV-verbinding wordt afgebroken en in de nieuwe verbinding wordt gehangen. De 150 kV-stations Rilland, Woensdrecht (via Bergen op Zoom) en Roosendaal-Borchwerf worden aangesloten door middel van ondergrondse kabelverbindingen.

Het tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk 'parallel' en 'in de pas' naast de bestaande te handhaven 380 kV-verbinding. Vanwege het zo veel als mogelijk voorkomen van effecten op het aantal draad-slachtoffers nabij het Markiezaatsmeer, wordt de kruising van het Markiezaatsmeer uitgevoerd in vakwerkmasten, parallel en in de pas met de bestaande vakwermasten. Het Zoommeer wordt ondergrondse gekruist door middel van een kabelverbinding met een lengte van 2,4 km.



Variant Blauw

Toelichting variant Markiezaat (vMa)

Het Markiezaat is een beschermd natuurgebied (Natura2000), waardoor er mogelijk geen vergunning verkregen kan worden voor het aanleggen van een extra bovengrondse verbinding door dit gebied. Daarom is een ondergrondse oplossing opgenomen. Hierbij is in totaal 9,4 kilometer kabel nodig. Het tracé loopt in een zo recht mogelijke lijn naar het noorden. Doordat het ondergrondse tracé niet in één lengte onder het water geboord kan worden buigt het kabeltracé telkens af richting de dijk.

Legenda

- Bovengrondse verbidning
- Ondergrondse verbinding
- 150 kV kabel
- Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

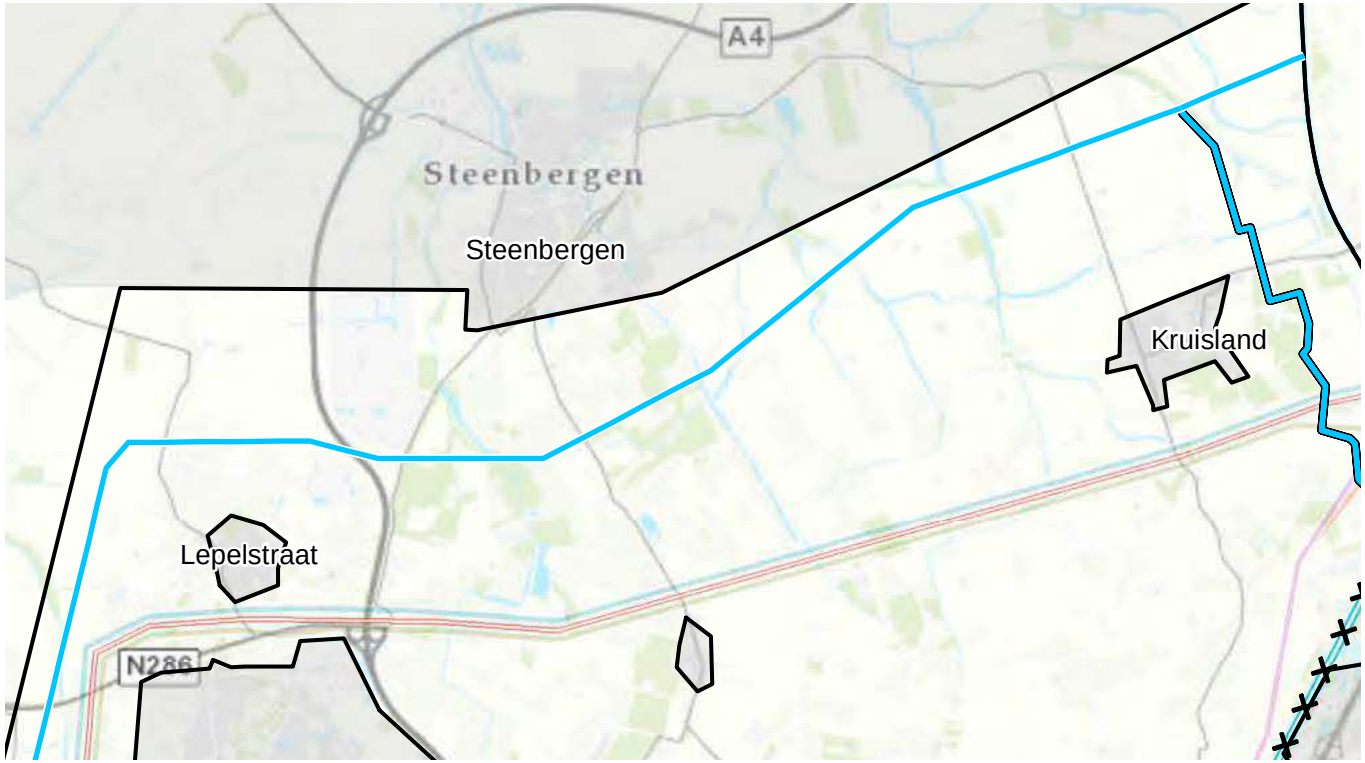
Bestaande verbindingen

- Bestaand 380 kV station
- Bestaande 150 kV station
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding

Variant Blauw

Toelichting variant Steenbergen (vStb)

De consequentie van het principe 'parallel' en 'in de pas' zoals in alternatief Blauw, is dat op enkele plaatsen clusters van woningen en andere belemmeringen (zoals bedrijven) worden geraakt. Om dit te knelpunt op te lossen is de variant Steenbergen ontwikkeld. Deze variant betreft een nieuwe doorsnijding tussen Bergen op Zoom en Standdaarbuiten die clusters van woningen en bedrijven bij Lepelstraat, Kruisland en Oud-Gastel ontwijkt. Deze variant loopt door de inundatiegebieden Halstersch laag, Oudlands laag en Cruijslandse kreken, welke onderdeel zijn van de West Brabantse Waterlinie en deels zijn aangewezen als NNN. Nabij het kassengebied bij Steenbergen wordt de ligging van de variant grotendeels (naast gevoelige bestemmingen) bepaald door de (beperkte) ruimte tussen de bestaande kassen tussen Steenbergen en Lepelstraat. Het tracé loopt zo recht mogelijk richting Standdaarbuiten.



Legenda

- Bovengrondse verbidning
- Ondergrondse verbinding
- 150 kV kabel
- Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

Bestaande verbindingen

- Bestaand 380 kV station
- Bestaande 150 kV station
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding

Variant Blauw

Toelichting variant Kruisland (vKr)

Ook de variant Kruisland is ontwikkeld om clusters van woningen en andere belemmeringen te vermijden. Deze variant is een gedeeltelijk nieuwe doorsnijding die de clusters van woningen en bedrijven bij Lepelstraat, Kruisland en Oud-Gastel zoveel mogelijk ontwijkt, maar die tussen Lepelstraat en Kruisland nog een stukje bundelt met de bestaande 380 kV-verbinding. Hierdoor wordt het inundatiegebied Oudlands laag ontweken, maar worden de inundatiegebieden Halstersch laag en Cruijslandse kreken (NNN) wel doorsneden. Het tracé buigt ter hoogte van Kladde naar het oosten af en doorsnijdt het glastuinbouwgebied bij Steenbergen. Tussen Moerstraten en Kruisland ligt deze variant parallel aan de bestaande 380 kV-verbinding.

Legenda
- Bovengrondse verbidning
- Ondergrondse verbinding
- 150 kV kabel
- Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

Bestaande verbindingen
- Bestaand 380 kV station
- Bestaande 150 kV station
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding

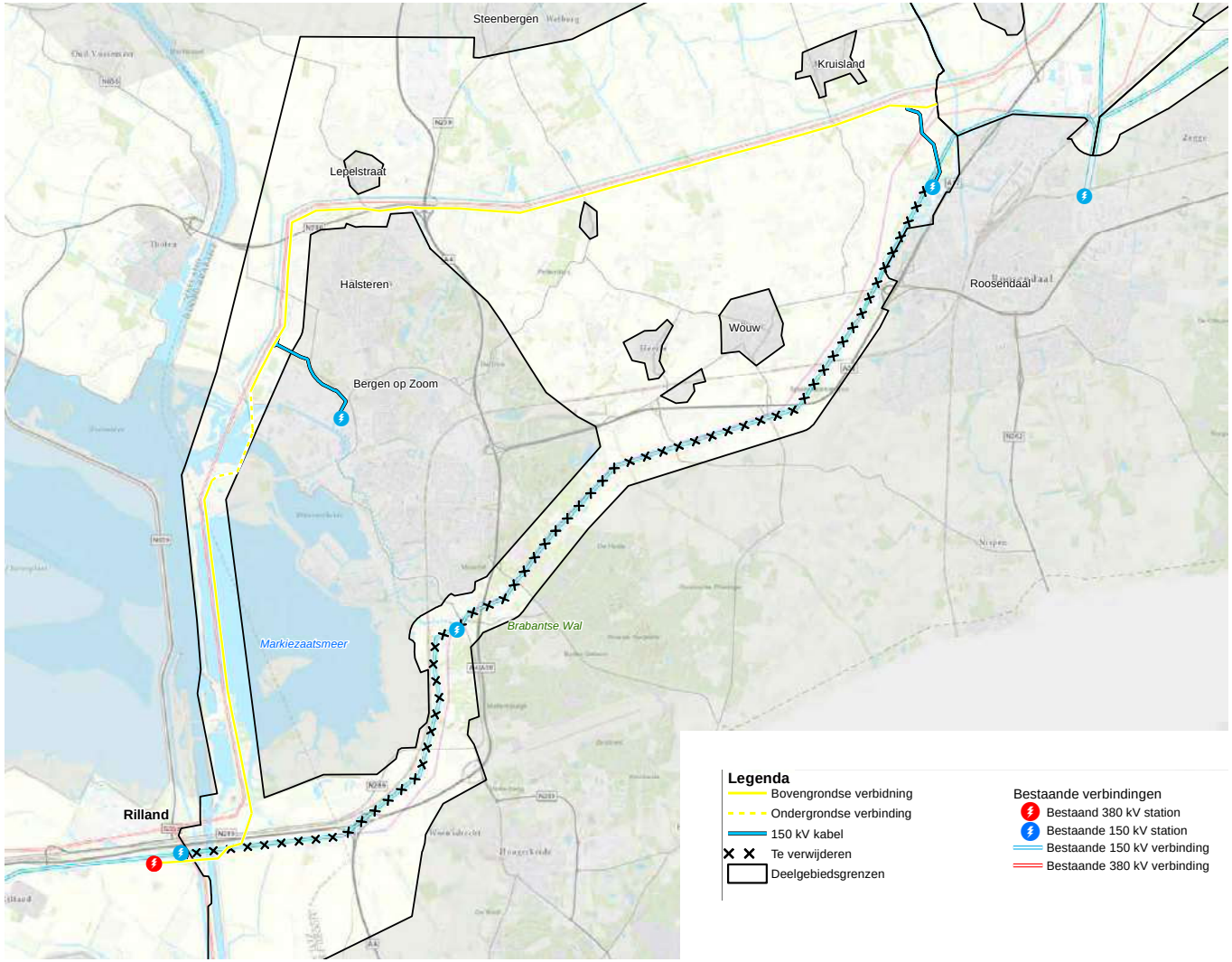
Door het alternatief Blauw en de varianten te combineren ontstaan de volgende tracéalternatieven:
Blauw deelgebied 1 – variant Markiezaat (B1-vMa)
Blauw deelgebied 1 – variant Steenbergen (B1-vStb)
Blauw deelgebied 1 – variant Kruisland (B1-vKr)
Blauw deelgebied 1 – variant Markiezaat – variant Steenbergen (B1-vMa.vStb)
Blauw deelgebied 1 – variant Markiezaat – variant Kruisland (B1-vMa.vKr)

In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.

Tracéalternatief Geel (G1)

Toelichting tracé

Het traceringsprincipe van alternatief Geel (G1) is gelijk aan die van alternatief Blauw (B1).
Dit tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe 'parallel' en 'in de pas', naast de bestaande, te handhaven 380 kV-verbinding. Ook wordt in dit tracéalternatief de 150 kV-verbinding tussen Rilland en Woensdrecht en tussen Woensdrecht en Roosendaal-Borchwerf afgebroken en gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding. De 150 kV-stations Rilland, Woensdrecht (via Bergen op Zoom) en Roosendaal-Borchwerf worden aangesloten door middel van ondergrondse kabelverbindingen.
Vanwege het zo veel als mogelijk voorkomen van effecten op het aantal draadslachtoffers nabij het Markiezaatsmeer, wordt de kruising van het Markiezaatsmeer uitgevoerd in vakwerkmasten, parallel en in de pas met de bestaande vakwermasten. Het Zoommeer wordt ondergrondse gekruist door middel van een kabelverbinding met een lengte van 2,4 km.



Variant Geel

Toelichting variant Markiezaat

Het Markiezaat is een beschermd natuurgebied (Natura2000), waardoor er mogelijk geen vergunning verkregen kan worden voor het aanleggen van een extra bovengrondse verbinding door dit gebied. Daarom is een ondergrondse oplossing opgenomen. Hierbij is in totaal 9,4 kilometer kabel nodig. Het tracé loopt in een zo recht mogelijke lijn naar het noorden. Doordat het ondergrondse tracé niet in één lengte onder het water geboord kan worden buigt het kabeltracé telkens af richting de dijk.

Legenda
- Bovengrondse verbidning
- Ondergrondse verbinding
- 150 kV kabel
- Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

Bestaande verbindingen
- Bestaand 380 kV station
- Bestaande 150 kV station
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding

Door het tracéalternatief Geel met de variant te combineren ontstaat de volgende tracéalternatief:
Geel deelgebied 1 – variant Markiezaat (G1-vMa)

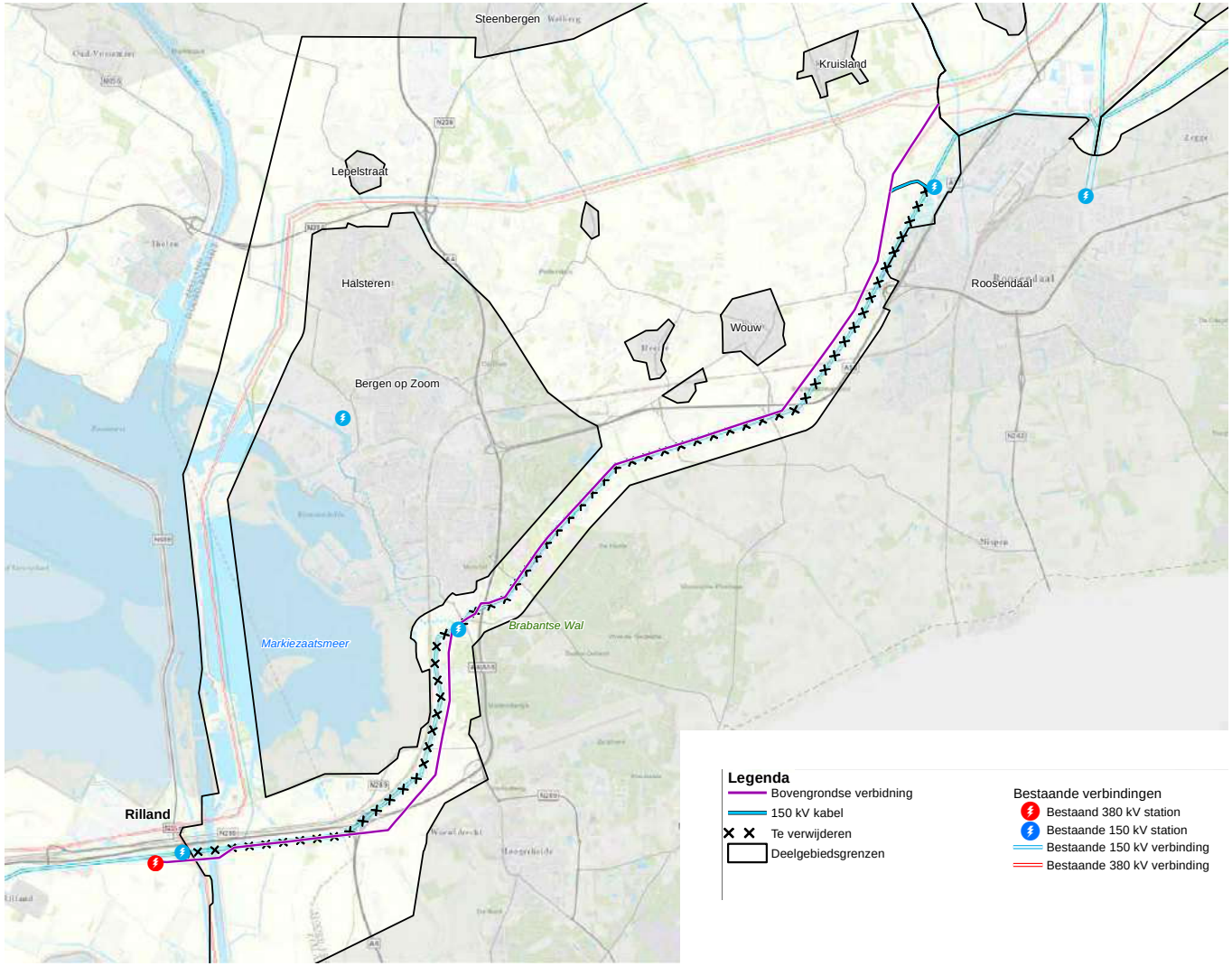
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.

Tracéalternatief Paars (P1)

Toelichting tracé

Alternatief Paars in deelgebied 1 (P1) combineert geheel met de bestaande 150 kV-verbinding tussen Rilland en Roosendaal-Borchwerf. Dit betekent dat de bestaande 150 kV-verbinding wordt afgebroken en in de nieuwe verbinding wordt gehangen. Waar mogelijk wordt zo veel mogelijk gebruikt gemaakt van het bouwen van de nieuwe verbinding nabij de ligging van de bestaande 150 kV-verbinding. De 150 kV-hoogspannings-stations Rilland, Woensdrecht (via Bergen op Zoom) en Roosendaal-Borchwerf worden aangesloten door middel van ondergrondse 150 kV-kabelverbindingen.

Dit tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk gebruik te maken van de bestaande doorsnijding van de 150 kV-verbinding. Vanwege de hoogtebeperking nabij vliegbasis Woensdrecht dienen er verlaagde masten te worden toepast op een deel van het tracé.

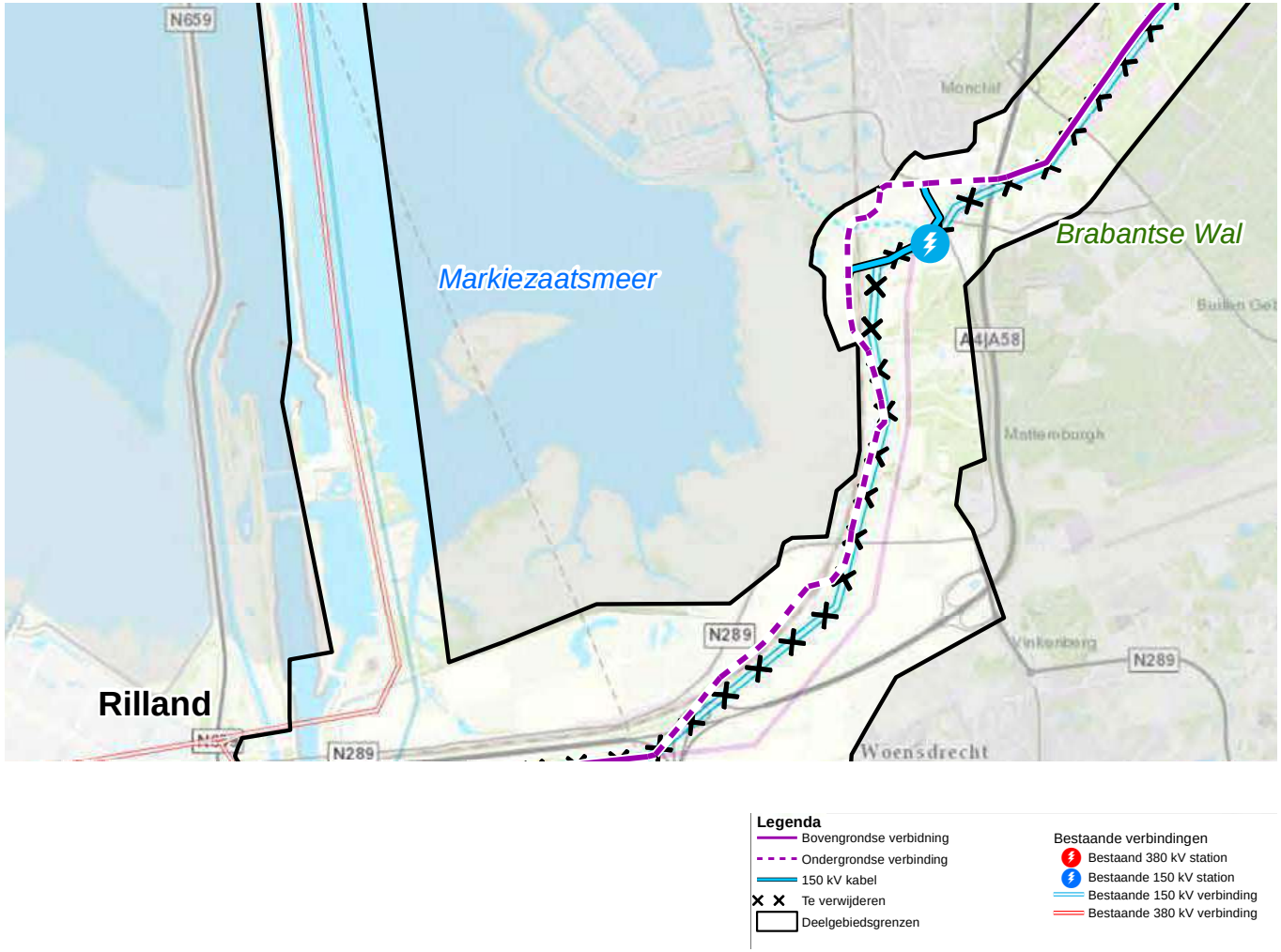


Variant Paars

Toelichting variant Brabantse Wal – Woensdrecht (vWo)

In het tracéalternatief Paars is ter hoogte van Woensdrecht sprake van ligging binnen het Natura 2000-gebied 'Brabantse Wal' en landgoed Mattemburgh. Vanwege deze ligging zijn er substantiële effecten op natuur (draadslachtoffers) en landschap (gebiedskarakteristiek en zichtlijnen) te verwachten. Deze locatie is ook als knelpunt aangeduid.

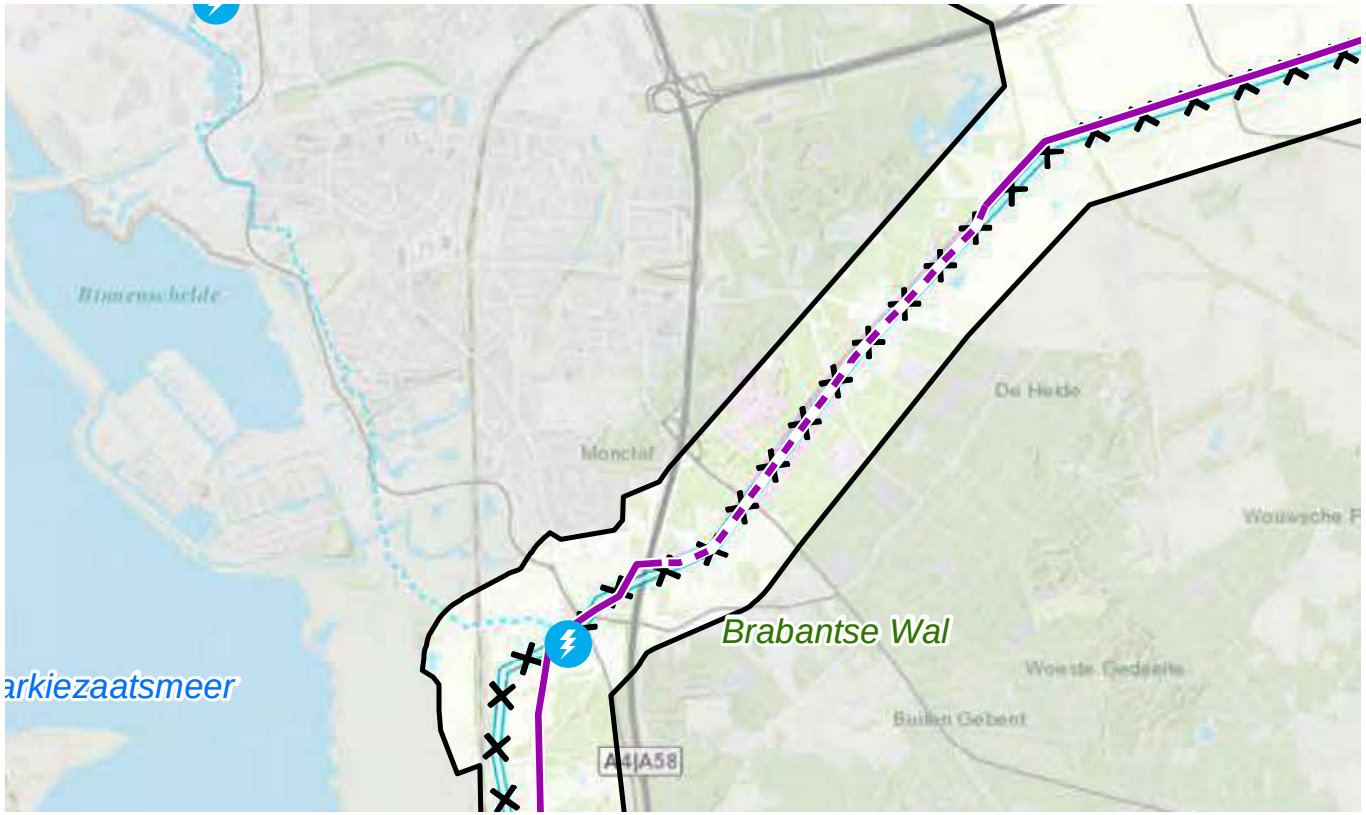
Als oplossingsrichting van het knelpunt is in het MER de variant Brabantse Wal – Woensdrecht opgenomen. Dit is een ondergronds tracé met een lengte van 6,0 kilometer. Dit ondergrondse tracé komt te liggen aan de noordwestzijde van de buisleidingenstrook en volgt daarmee een iets andere ligging dan het bovengrondse alternatief Paars.



Variant Paars

Toelichting variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom (vBe)

Ten oosten van Bergen op Zoom doorkruist het tracéalternatief het Natura 2000-gebied 'Brabantse wal'. Hierbij is ook sprake van een knelpunt vanwege mogelijk substantiële effecten op natuur. Als oplossingsrichting van het knelpunt is in het MER de variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom opgenomen. Dit is een ondergronds tracé met een lengte van 3,3 kilometer. Het ondergrondse tracé volgt de ligging van de bestaande te verwijderen 150 kV-verbinding.



Legenda

- Bovengrondse verbidning
- Ondergrondse verbinding
- 150 kV kabel
- Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

Bestaande verbindingen

- Bestaand 380 kV station
- Bestaande 150 kV station
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding

Door het tracéalternatief Paars en de varianten te combineren ontstaan de volgende tracécombinaties:
Paars deelgebied 1 – variant Brabantse Wal - Woensdrecht (P1-vWo)
Paars deelgebied 1 – variant Brabantse Wal - Bergen op Zoom (P1-vBe)
Paars deelgebied 1 – variant Brabantse Wal - Woensdrecht – variant Brabantse Wal - Bergen op Zoom (P1-vWo-vBe)

In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.

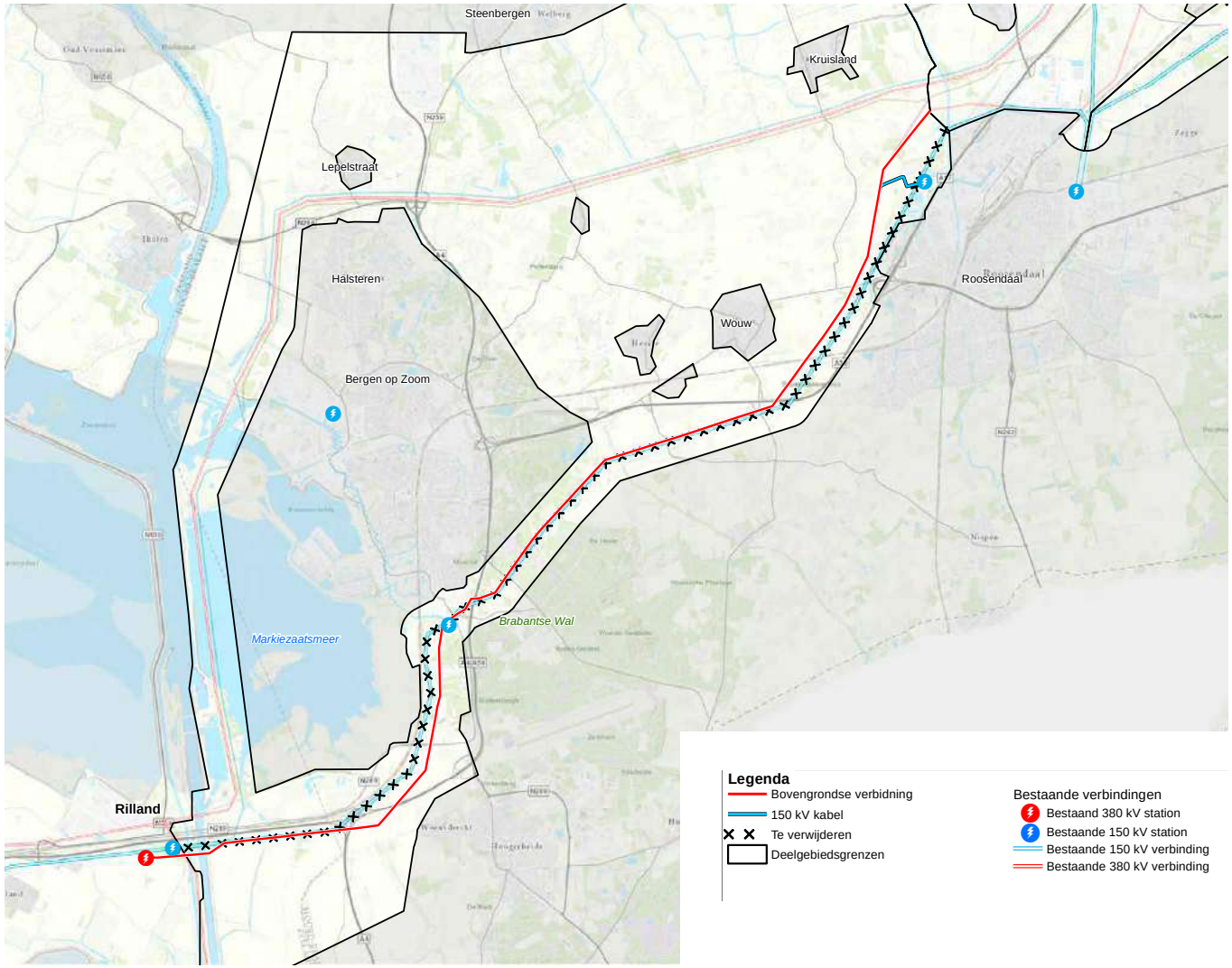
Tracéalternatief Rood (R1)

Toelichting tracé

In deelgebied 1 is het tracé van tracéalternatief Rood (R1) nagenoeg gelijk aan die van tracéalternatief Paars. Zie beschrijving onder Paars (P1). Dit tracéalternatief is ook ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk gebruik te maken van de bestaande doorsnijding van de 150 kV-verbinding.

Toelichting varianten Rood

In het tracéalternatief Rood zijn geen varianten opgenomen. De varianten uit Paars 1 kunnen ook in rood worden toegepast, zie beschrijving onder varianten Paars.



4.3. Milieu

Realisatie van één van de tracéalternatieven of varianten heeft op verschillende manieren invloed op het milieu. Hier worden de onderscheidende effecten samengevat. Een compleet overzicht van de milieueffecten is opgenomen in de Notitie Samenvatting milieueffecten.

Leefomgevingskwaliteit

Specifiek	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMa	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone	- - -	- - -	-	-	-	-	- - -	- - -	- -	- -	- -	-	- -
Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	++	+

Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen van een aantal van 2 bij Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Markiezaat – Steenbergen tot 42 bij Geel en Geel variant Markiezaat.

Het totaal aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen loopt iets minder uiteen. De meest gevoelige bestemmingen (17) worden vrijgespeeld in de blauwe en gele tracéalternatieven en varianten.

Landschap en cultuurhistorie

Specifiek	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMa	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Tracéniveau landschappelijk hoofdpatroon	+	+	+	+	+	+	+	+	o	o	+	+	o
Kwaliteit tracé	o	-	- -	- -	- -	- -	o	-	o	-	-	-	o
Lijnniveau Gebiedskarakteristiek	-	o	-	- -	-	-	-	o	-	o	-	+	-
Elementen lijnniveau	+	+	o	o	o	o	+	+	-	+	-	+	-

De overzichtstabel laat zien dat in deelgebied 1 Paars variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom, Paars variant Brabantse Wal Woensdrecht – Bergen op Zoom en alternatief Blauw en Geel en bijbehorende varianten een licht positief effect hebben op het landschappelijk hoofdpatroon. Dit komt door het versterken van de Brabantse Wal als structurerend element op dit hoogste schaalniveau vanwege de verwijdering van de bestaande 150 kV-verbinding, zonder dat hier een nieuwe bovengrondse verbinding terug komt.

Opvallend bij het criterium kwaliteit tracé is dat er grote verschillen zijn in beoordelingen van de tracéalternatieven en varianten. Een negatieve beoordeling komt vaak voort uit richtingsveranderingen die het gevolg zijn van lokale verschijnselen, waardoor de verbinding matig herkenbaar is als bovenregionale infrastructuur. Bij rechtstanden over lange

afstanden, meestal door bundeling met bestaande infrastructuur, is de kwaliteit van het tracé meestal neutraal beoordeeld. Opvallend is dat de tracéalternatieven Blauw, Geel, Paars en Rood hierdoor een neutraal effect hebben op dit criterium. Alle bijbehorende varianten hebben een (licht) negatief effect, omdat ze meer knikken, richtingsveranderingen en ondergrondse tracédelen bevatten dan de bovengenoemde alternatieven.

Ook bij de beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek op lijnniveau bestaan in de beoordeling grote onderlinge verschillen tussen de tracéalternatieven en varianten. Opvallend is dat alleen Paars – variant Woensdrecht - Bergen op Zoom een licht positief effect heeft. Dit komt omdat er bij deze variant over een zeer grote afstand geen bovengrondse hoogspanningsverbinding meer aanwezig zal zijn door het te verkabelen gedeelte tussen Woensdrecht en Bergen op Zoom. Veel op zichzelf staande licht negatieve effecten, meestal veroorzaakt door de forsere bundeling in het open landschap, leiden veelal tot een licht negatieve totaalbeoordeling van een sub- of deelgebied.

Bij het criterium beïnvloeding van samenhang tussen elementen op lijnniveau valt op dat de effectscores beperkt uiteen lopen. Veel positieve effecten treden op als gevolg van het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding. De negatieve effecten komen voort uit de verstoring van de zichtas vanuit het bosgebied op de wal richting de Oosterschelde.

Natuur

Specifiek	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMa	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Effect op draadslachtoffers	---	o	---	---	--	--	--	o	-	-	-	-	--
Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	---	+	---	---	+	+	---	++	--	-	+	++	--
Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+	+++	+
Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tijdelijke effecten	-	o	o	-	o	-	-	o	o	o	o	o	o

Alternatief Geel variant Markiezaat en alternatief Blauw variant Markiezaat kennen beide een lang ondergronds tracédeel van 9,4 km en leiden hierdoor niet tot een toename van draadslachtoffers. Alternatief Blauw, Blauw variant Kruisland en Blauw variant Steenbergen scoren het slechtst op draadslachtoffers vanwege de bovengrondse verbinding door het Markiezaat en de nieuwe doorsnijding door het noordelijk deel van het deelgebied.

Voor het criterium gebieden met bijzondere natuurwaarden zijn de scores uiteenlopend. Er komt meer gebied beschikbaar voor natuurontwikkeling door het verwijderen van de huidige 150 kV-verbinding die onder meer over de Brabantse Wal loopt. Dit leidt voor alternatieven Geel variant Markiezaat en Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht – Brabantse Wal-Bergen op Zoom tot een positief effect en voor alternatief Blauw variant Markiezaat tot een licht positief effect. Alternatief Blauw en Geel, en diverse varianten van Blauw (Steenbergen, Kruisland) hebben een zeer negatief effect op leefgebieden met bijzondere natuurwaarden doordat deze veel natuurgebieden doorsnijden.
Voor vrijwel alle tracéalternatieven en varianten geldt dat er op de plek van de te verwijderen 150 kV-verbinding ruim 75 ha aan rust- en foerageergebieden voor ganzen bij komt, wat voor een zeer positief effect zorgt.
De effectscores voor leefgebieden vleermuizen en leefgebieden zoogdieren zijn niet onderscheidend.

De negatieve tijdelijke effecten op het leefgebied van amfibieën komen voort omdat deze tracéalternatieven en varianten kilometerhokken doorkruisen waar amfibieën zijn waargenomen.

Bodem en Water

Specifiek	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMa	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Aantasting aardkundige waarden	o	o	-	o	-	o	o	o	-	-	-	-	-
Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

De effecten op de aantasting van aardkundige waarden zijn nauwelijks onderscheidend te noemen. De negatieve effecten worden veroorzaakt door het plaatsen van enkele mastvoeten of aanleg van een kabeltracé in aardkundig waardevol gebied. Alle alternatieven en varianten hebben op het criterium sanering bodemverontreinigingen een neutraal effect.

Archeologie

Specifiek	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMa	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Rijksmonumenten	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
AMK-terreinen	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Verwachtingsgebieden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

In deelgebied 1 worden geen archeologische rijksmonumenten of AMK-terreinen doorsneden. Alle alternatieven en varianten doorsnijden wel archeologische verwachtingsgebieden. Het totale oppervlak aan verwachtingsgebied dat doorsneden wordt varieert per alternatief en variant. Alle alternatieven en varianten hebben daardoor een licht negatief effect op archeologische verwachtingsgebieden.

Ruimtegebruik

In de tabel integrale kwantitatieve effectenbeoordeling (zie bijlage) zijn de kwantitatieve gegevens zoals kilometers en hectares ruimtebeslag opgenomen.

4.4. Nettechniek

Realisatie van één van de tracéalternatieven of varianten heeft op verschillende manieren invloed op de techniek. Hier worden de onderscheidende effecten samengevat. Een compleet overzicht van de technische effecten is opgenomen in de Notitie Nettechniek. Alle tracéalternatieven en varianten zijn technisch maakbaar. Wel is zijn er, vooral bij de bouw, verschillen in complexiteit.

Leveringszekerheid en betrouwbaarheid van het net

B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMa	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
-	- -	o	o	- -	- -	-	- -	++	+	+	o	++

Op het gebied van leveringszekerheid scoren de tracéalternatieven en varianten die het Markiezaatsmeer passeren (Blauw en Geel) over het relatief gezien negatiever dan de tracés die over de Brabantse wal gaan. Dit wordt met name veroorzaakt doordat deze tracéalternatieven en varianten niet geografische gespreid zijn en in alle gevallen 380 kV-kabel bevatten. Tevens neemt bij de tracéalternatieven en varianten de het Markiezaatsmeer passeren de lengte van het 150 kV-net toe. Dit is bij tracéalternatieven en varianten Rood en Paars niet het geval. Hier neemt de lengte niet of nauwelijks toe.

Complexiteit aanleg

B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMa	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
- -	- - -	- -	- -	- - -	- - -	- -	- - -	-	- -	-	- -	-

In deelgebied 1 worden bij de aanleg van alle tracéalternatieven en varianten uitdagingen gezien. Op hoofdlijnen kunnen er in dit deelgebied twee opties gekozen worden. Vanaf Rilland kan er besloten worden om naar het noorden af te buigen met tracéalternatieven en varianten in het Markiezaatsmeer (Geel en Blauw). Deze tracés moeten worden aangelegd met verhoogde vakwerkmasten in het water of met een langere 380 kV-kabelverbinding. In beide gevallen is de realisatie zeer complex. Daarnaast geldt voor alle noordelijke tracé-alternatieven en varianten dat er een zeer complex 150 kV-kabeltracé naar Bergen op Zoom moet worden aangelegd. De andere alternatieven en varianten (Paars en Rood) gaan vanaf Rilland richting het oosten. Deze tracés kruisen het landgoed Mattemburgh en diverse andere infrastructuren zoals spoor- en snelwegen en buisleidingen. Daarbij moeten veel tijdelijke voorzieningen en aangepaste werkmethodes te worden toegepast. Daarnaast staan de tracéalternatieven Paars en Rood (en varianten hiervan) deels op de hartlijn van een bestaande 150 kV-verbinding. Deze 150 kV-verbinding zal eerst tijdelijk moeten worden omgelegd en verwijderd worden, voordat hier de nieuwe verbinding gebouwd kan worden. Bovenstaande maakt duidelijk dat in alle tracés lastige vraagstukken bevatten tijdens de uitvoeringsfase en er regelmatig moet worden afgeweken van de standaard aanlegmethodes. Alle tracéalternatieven en varianten scoren dan ook overwegend negatief op complexiteit aanleg.

Beheer en onderhoud

B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMa	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
--	--	--	--	--	--	--	--	+	o	o	-	+

Bij de alternatieven en varianten die het Markiezaatsmeer (Geel en Blauw) passeren worden uitdagingen gezien bij onderhoud en het verhelpen van storingen. Dit vanwege de slechte bereikbaarheid van de mast/kabellocaties zelf (deze liggen immers in het water) en de complexiteit van werken op hoogte boven water bij de bovengrondse varianten. Voor de tracéalternatieven en varianten die over de Brabantse Wal gaan (Paars en Rood) worden geen problemen verwacht. Hier worden geen slechtbereikbare mastlocaties verwacht en kan onderhoud of het verhelpen van storing op een vrij standaard methode worden uitgevoerd. De varianten met 380 kV-kabel zijn wat betreft toegankelijkheid complexer en scoren dus ook minder positief.

Raakvlakken externe infrastructuur

B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMa	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
++	++	++	++	++	++	++	++	--	-	-	-	--

De alternatieven en varianten die het Markiezaatsmeer (Geel en Blauw) passeren hebben vrijwel geen raakvlakken met overige infrastructuren. Het Zoommeer wordt gekruist met een 380 kV-kabel. Hierdoor zijn er na aanleg geen ingewikkelde raakvlakken met de haven.

De alternatieven en varianten die de Brabantse Wal passeren (Paars en Rood) hebben veel raakvlakken met diverse buisleidingen, een spoorlijn en een snelweg. Ook liggen deze tracéalternatieven in de vlieg- en radarfunnel van vliegveld Woensdrecht. Uitzondering hierop zijn Paars variant Brabantse Wal- Woensdrecht en Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom in verband met het toepassen van een 380-kV kabel.

150-kV stations

B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMa	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
--	--	--	--	--	--	--	--	++	++	++	++	++

In deelgebied 1 moet het 150 kV-station Rilland (bij alle tracéalternatieven en varianten) aangepast worden. Daarnaast wordt ofwel het 150 kV-station Woensdrecht (bij alle paarse en rode tracéalternatieven en varianten) of het 150 kV-station Bergen op Zoom (alle blauwe en gele tracéalternatieven en varianten) aangepast. De aanpassing van de 150 kV-stations Rilland en Woensdrecht is eenvoudig te realiseren. Het aanpassen van het 150 kV-station Bergen op Zoom is echter zeer lastig te realiseren. Om de bestaande installatie uit te kunnen breiden conform het huidige ontwerp is er extra grondoppervlak nodig. Aangezien het station omgeven wordt door bedrijven, zal dit gevolgen hebben voor naastgelegen bedrijven. Een oplossing waarbij zo min mogelijk extra grondoppervlak nodig is, is het plaatsen van een gas geïsoleerde installatie. In de basisontwerp fase zal bekeken moeten worden of met een dergelijke installatie uitbreiding mogelijk is zonder aankoop van grote grondoppervlakken. Een nadeel van deze oplossing is wel dat de gehele installatie van het 150kV-station vervangen zal moeten worden. Ook moeten dergelijke installaties gevuld zijn met het zogenaamde SF6 gas, wat als een zwaar broeikasgas staat aangemerkt.

4.5. Kosten

Voor de verschillende tracéalternatieven en varianten zijn de investeringskosten begroot. Een uitgebreide toelichting op hoe deze beoordeling tot stand is gekomen is te vinden in de Notitie Kosten.

Investeringskosten

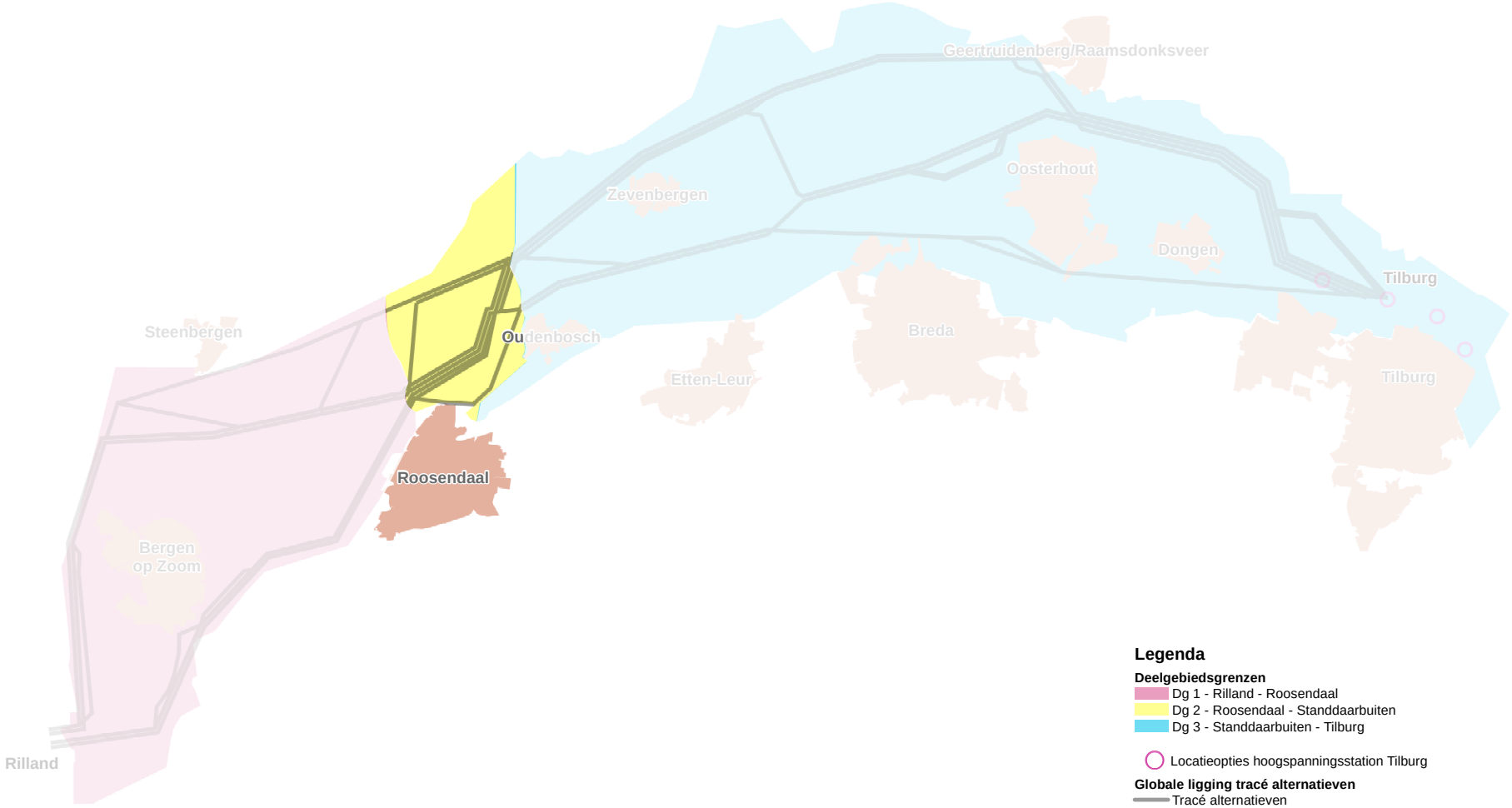
B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMa	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
0	- -	0	0	- - -	- - -	+	- -	+++	0	+++	0	+++

In deelgebied 1 hebben de varianten Blauw variant Markiezaat-Steenbergen en Blauw variant Markiezaat-Kruisland de meeste investeringskosten en hebben de tracéalternatieven Rood en Paars en Paars variant Brabantse Wal-Bergen op Zoom de minste kosten. Het verschil tussen de hoogste en de laagste kosten betreft ongeveer 180 miljoen euro.
Kostenverhogende aspecten bij de duurste tracéalternatieven en varianten zijn onder meer een complex 380/150 kV-kabeltracé dat het Zoommeer kruist, een complex 380/150 kV-kabeltracé met schiereilanden in het Markiezaatsmeer, een complex 150 kV-kabeltracé naar 150 kV-station Bergen op Zoom en een complexe uitbreiding van dit station. De tracéalternatieven en varianten met de minste kosten bevatten minder complexe uitvoeringswijzen. Kostenverhogende aspecten zijn hier bouwen op de hartlijn van een bestaande 150 kV verbinding en raakvlakken met externe infrastructuren zoals buisleidingen.

5. Overzicht tracéalternatieven en varianten

Deelgebied 2: Borchwerf-Standdaarbuiten

Deelgebied 2



5.1. Resumé

Tabel: Effecten

Onderwerp	Specifiek	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Leefomgevingskwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone	- -	o	-	- -	- -	- - -	- -	o	-
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen	+	+	o	o	o	+	+	+	+
Landschap en Cultuurhistorie	Tracéniveau landschappelijk hoofdpatroon	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Kwaliteit tracé	o	o	- -	- -	-	-	-	-	-
	Lijnniveau Gebiedskarakteristiek	-	-	- -	- -	-	-	-	- -	- -
	Elementen lijnniveau	o	-	o	o	o	o	o	- -	-
Natuur	Effect op draadslachtoffers	-	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- - -	- -
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	o	-	-	-	-	-	-	o	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	o	o	o	o	o	o	o	-	o
	Tijdelijke effecten	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Boden en Water	Aantasting aardkundige waarden	o	-	o	o	o	-	-	-	o
	Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Archeologie	Rijksmonumenten	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	AMK-terreinen	o	- -	o	o	o	o	o	- -	o
	Verwachtingsgebieden	-	o	-	-	-	o	-	o	-
(Net)techniek	Effecten op leveringszekerheid	- -	o	+	+	o	o	o	-	++
	Technische complexiteit beheer en onderhoudsfase/situatie	-	-	+	+	+	+	+	-	+
	Technische complexiteit aanleg	- - -	- - -	+	+	+	+	- -	- - -	- -
	Raakvlakken externe infrastructuur	- -	+	o	o	-	-	- -	+	+
	150 kV-stations	++	++	+	+	+	++	++	++	+
Kosten	Investeringskosten	- - -	+++	+	o	o	+	- -	-	o

Overzicht milieu

Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen van 0 bij Blauw variant Kruisland en Paars variant Oud Gastel tot 32 bij Paars. Het aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen loopt uiteen van 0 tot 12, waarbij de gele alternatieven en varianten neutraal scoren.

De tracéalternatieven Blauw en Blauw variant Kruisland hebben een neutraal effect op de kwaliteit van het tracé. Alle andere tracéalternatieven en varianten hebben een (licht) negatief effect, omdat ze meer knikken, richtingsveranderingen en ondergrondse tracédelen bevatten.

Bij de beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek op lijnniveau scoren alle tracéalternatieven (licht) negatief door de forsere bundeling in het (open) landschap.

Bij het criterium beïnvloeding van samenhang tussen elementen op lijnniveau scoort alleen Paars variant Oud Gastel negatief omdat Oud Gastel hier wordt ingesloten door hoogspanningsverbindingen.

In alle gevallen is sprake van een toename van het aantal draadslachtoffers. Vanwege de lange nieuwe doorsnijding ten westen en noorden van Oud Gastel scoort Paars variant Oud Gastel zeer negatief.

Voor alternatief Blauw en Paars variant Oud Gastel wordt ongeveer evenveel NNN aangetast als dat er gebied beschikbaar komt door het verwijderen van hoogspanningsleidingen. Dit leidt tot een neutraal effect op leefgebieden met bijzondere waarden. Bij de overige alternatieven en varianten is de score licht negatief.

Blauw variant Kruisland/Steenbergen en Paars variant Oud Gastel hebben een negatief effect op archeologie omdat zij een AMK-terrein raken. Paars en Paars variant Oud Gastel doorsnijden middelhoge en hoge archeologische verwachtingsgebieden.

Overzicht nettechniek

Alle tracéalternatieven en varianten zijn technisch maakbaar. Wel is het ene tracéalternatief of variant technisch complexer dan de andere, waardoor de aanleg van sommige tracéalternatieven en varianten lastiger is dan andere. Tracéalternatief Rood draagt relatief het meeste bij aan leveringszekerheid vanwege de afstand tot andere 380 kV-verbindingen en doordat er geen 380 kV-kabel nodig is. Bij het blauwe tracéalternatief en de blauwe varianten is wel 380 kV-kabel nodig. De bouw van het blauwe tracéalternatief en bijbehorende blauwe varianten en Paars variant Oud Gastel is relatief technisch lastig uitvoerbaar vanwege een complexe 380/150 kV-kabelboring onder een leidingstraat door. De bouw van Paarse variant Westzijde A17 en het tracéalternatief Rood is relatief lastig omdat deze nabij een bestaande hoogspanningsverbinding worden gebouwd. De tracéalternatieven en varianten hebben allen in meer of mindere mate veel externe infrastructuur in de nabijheid (buisleidingen, snelwegen of een waterweg).

Overzicht kosten

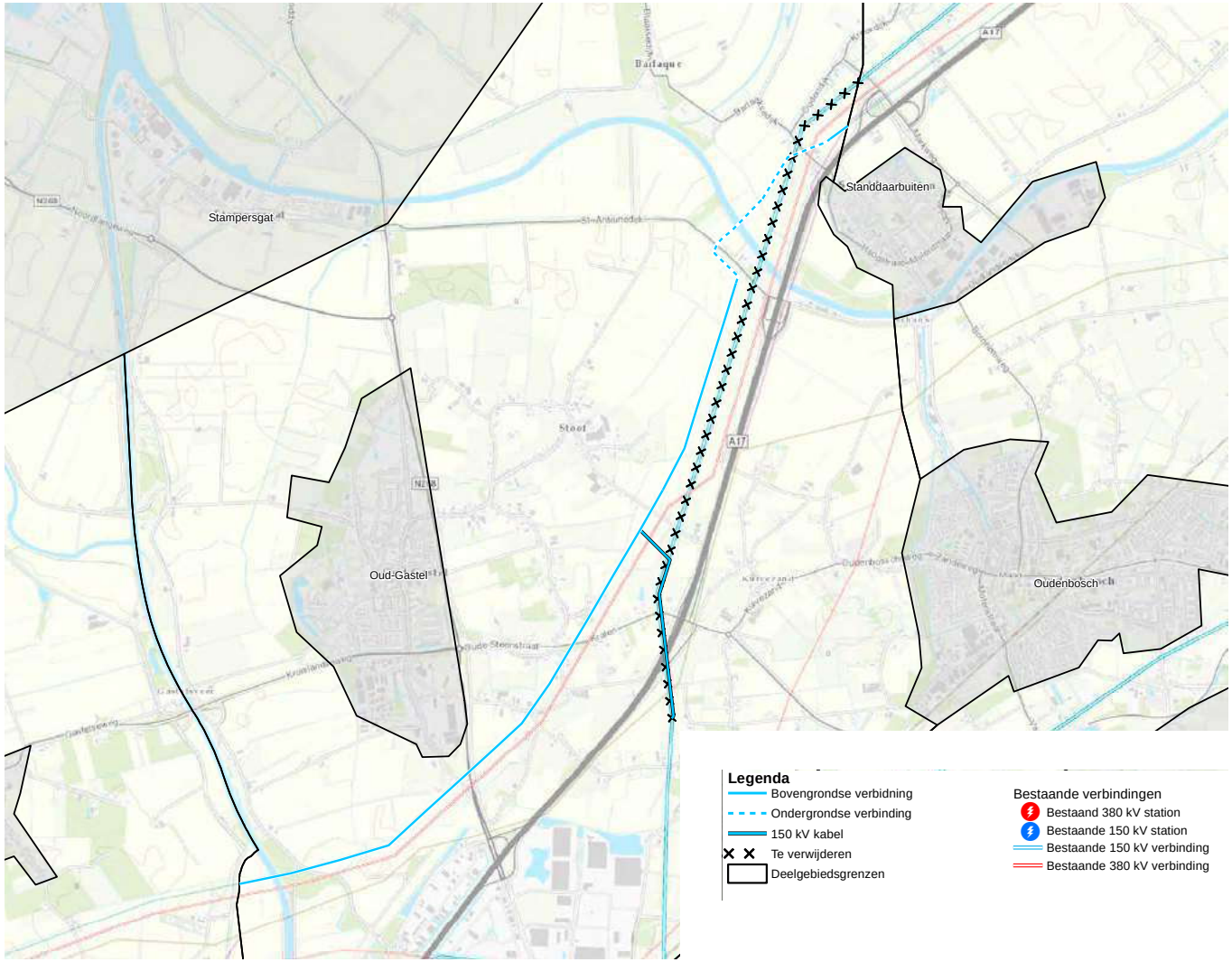
Het verschil tussen de hoogste en de laagste investeringskosten betreft ongeveer 40 miljoen euro, onder meer door een langer 380/150 kV kabeltracé en het verwijderen van een 150 kV-verbinding.

Tracéalternatief Blauw (B2)

Toelichting tracé

Net als in deelgebied 1 bundelt tracéalternatief Blauw in deelgebied 2 (B2) met de bestaande 380 kV-verbinding. Dit betekent dat het tracé parallel, op een veilige afstand, naast de bestaande 380 kV-verbinding wordt gebouwd. Het is slechts deels mogelijk en zinvol om te combineren met de bestaande 150 kV-verbinding Roosendaal – Moerdijk. Door middel van een kabeltracé wordt de bestaande 150 kV-verbinding ingelust in de nieuwe verbinding.

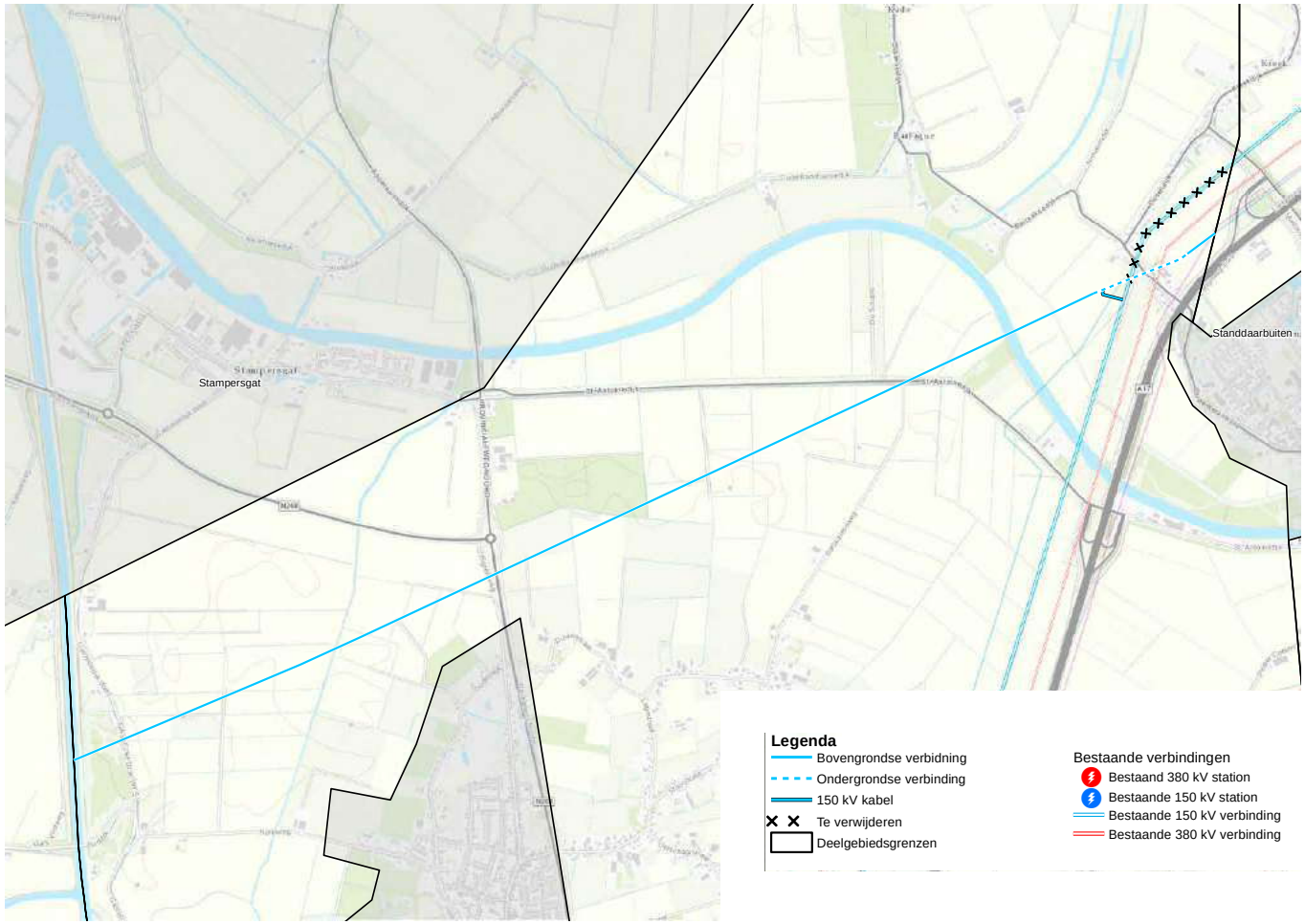
Het tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk 'parallel' en 'in de pas' naast de bestaande te handhaven 380 kV-verbinding. Ter hoogte van Standdaarbuiten ligt de verbinding over een lengte van 1,6 km ondergronds om de kruising met de bestaande 380 kV-verbinding mogelijk te maken.



Variant Blauw

Toelichting variant Kruisland/Steenbergen (vKr/Stb)

Vanuit deelgebied 1 volgt de variant Kruisland/Steenbergen een tracé dat in vergelijking met het alternatief Blauw uit deelgebied 2 een stuk noordelijker ligt als gevolg van de ligging van de variant in deelgebied 1. De variant Kruisland/Steenbergen kruist ter hoogte van Standdaarbuiten met de bestaande 380 kV-verbinding en de buisleidingenstrook, maar het ondergrondse gedeelte is hiervoor minder lang dan in het tracéalternatief (0,5 km). In deze variant kan er niet logisch en zinvol worden gecombineerd met een bestaande 150 kV-verbinding, waardoor er op dit tracédeel sprake is van de bouw van een 2x380 kV-verbinding.



Door het alternatief Blauw met de variant te combineren ontstaat het volgende tracéalternatief:
Blauw deelgebied 2 – variant Kruisland/Steenbergen (B2-vKr/Stb)

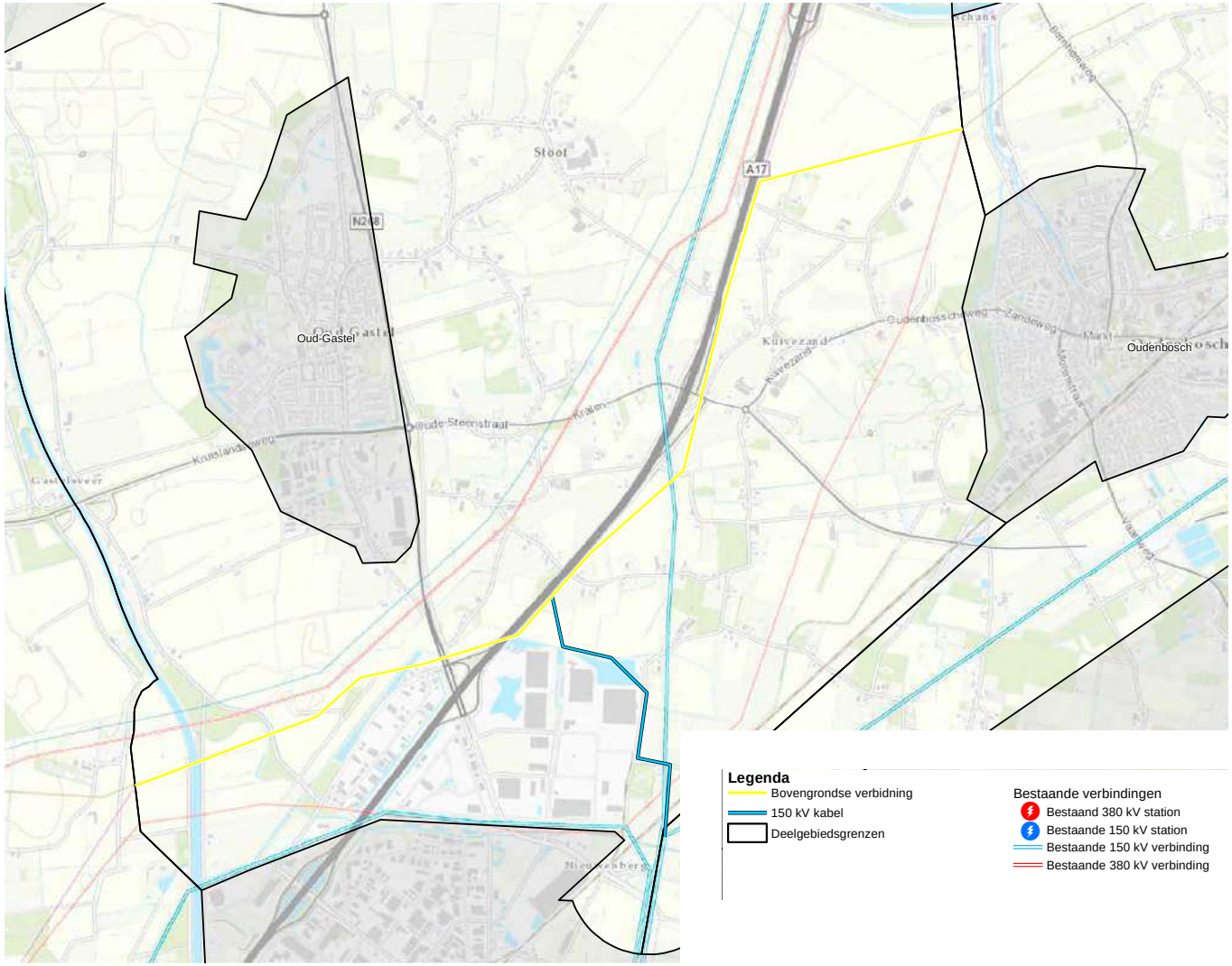
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.

Tracéalternatief Geel (G2)

Toelichting tracé

Alternatief Geel (G2) volgt vanuit deelgebied 1 het principe van het zo veel mogelijk bundelen met de bestaande 380 kV-verbinding. Doordat een strakke bundeling met de bestaande verbinding vanwege beperkte ruimte niet mogelijk is, ligt het tracé op iets grotere afstand van de bestaande verbinding. Hierbij is er gekozen voor een bundeling met bovenregionale infrastructuur, namelijk aan de oostzijde van de A17. Het is slechts deels mogelijk en zinvol om te combineren met de bestaande 150 kV-verbinding Roosendaal – Breda. Door middel van een kabeltracé wordt de bestaande 150 kV-verbinding ingelust in de nieuwe verbinding. De verwijdering van de bestaande 150 kV-verbinding valt in deelgebied 3.

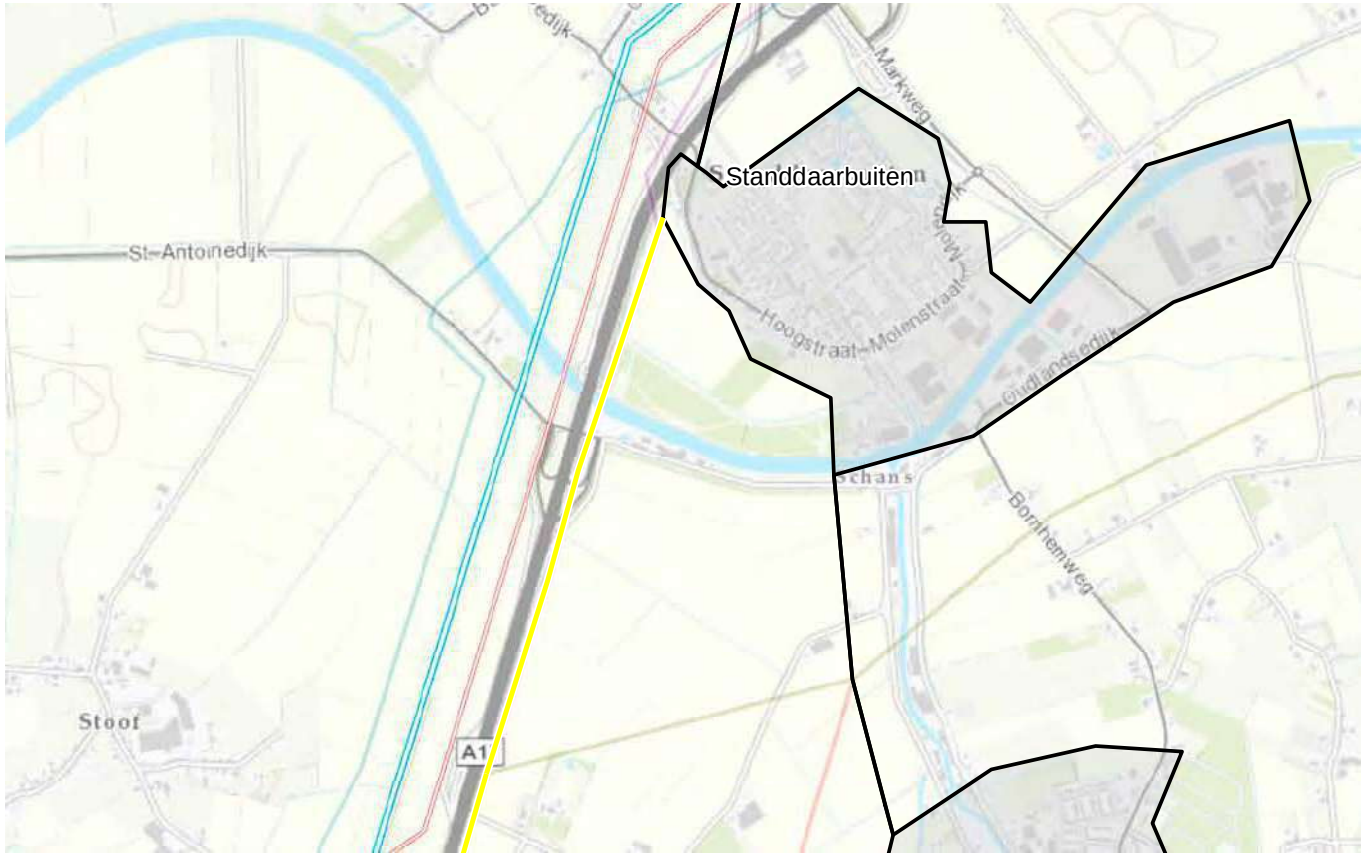
Dit tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk gebruik te bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en bovenregionale infrastructuur.



Variant Geel

Toelichting variant Standdaarbuiten (vSta)

Variant Standdaarbuiten bundelt langer met de A17 dan alternatief Geel (G2) en doorsnijdt daardoor minder het open landschap. De variant loopt langs de oostzijde van de A17 en loopt met een boog aan de noordzijde om Standdaarbuiten (zie ook deelgebied 3).



Legenda

- Bovengrondse verbidning
- 150 kV kabel
- Deelgebiedsgrenzen

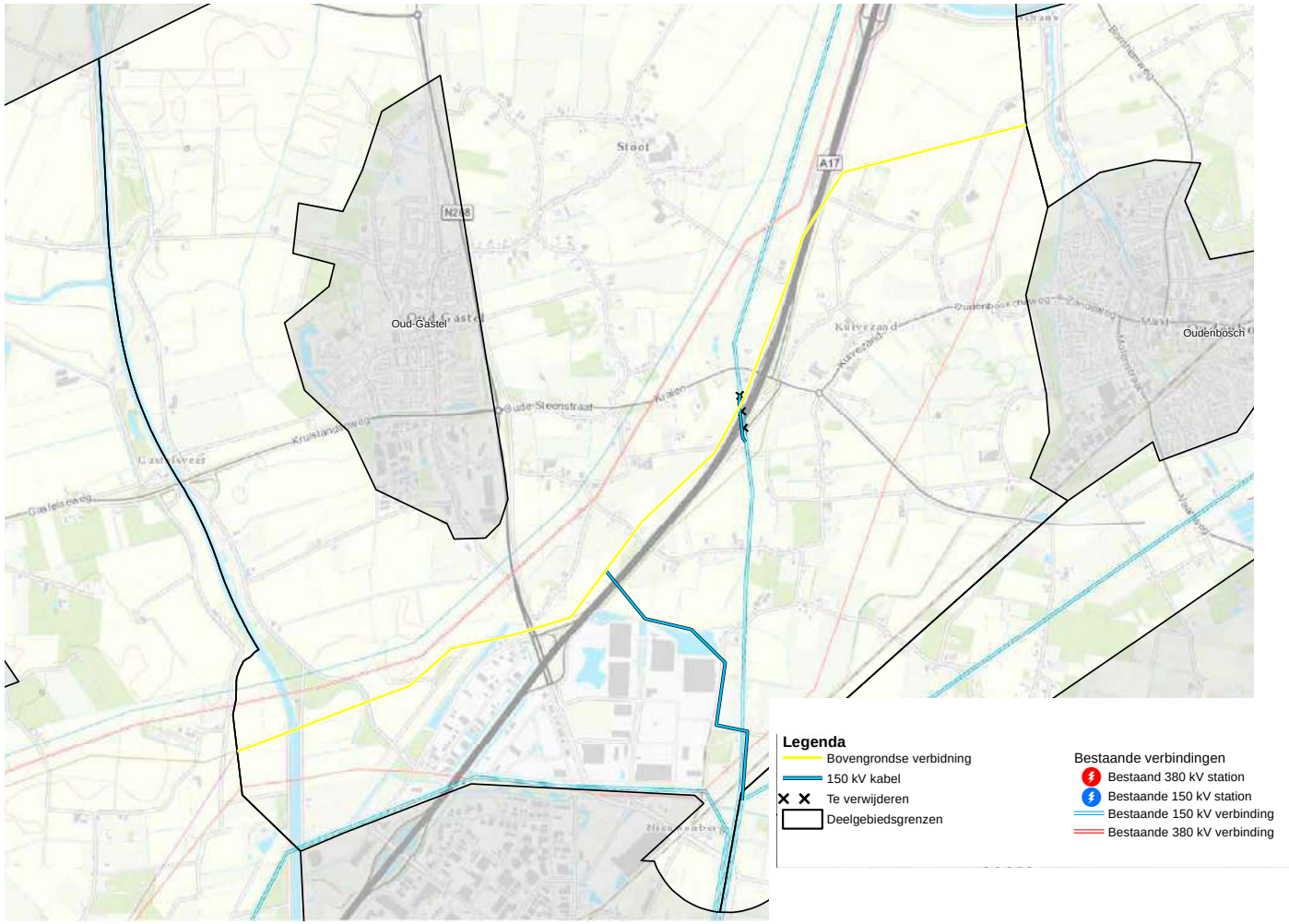
Bestaande verbindingen

- Bestaand 380 kV station
- Bestaande 150 kV station
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding

Variant Geel

Toelichting variant Westzijde A17 (vWe)

De variant Westzijde A17 volgt vanuit deelgebied 1 dezelfde ligging als alternatief Geel in deelgebied 2. In plaats van een bundeling aan de oostzijde van de A17 wordt een ligging aan de westzijde van de A17 gevolgd.



Door het alternatief Geel met de varianten te combineren ontstaan de volgende tracéalternatieven:
Geel deelgebied 2 – variant Standdaarbuiten (G2-vSta)
Geel deelgebied 2 – variant Westzijde A17 (G2-vWe)

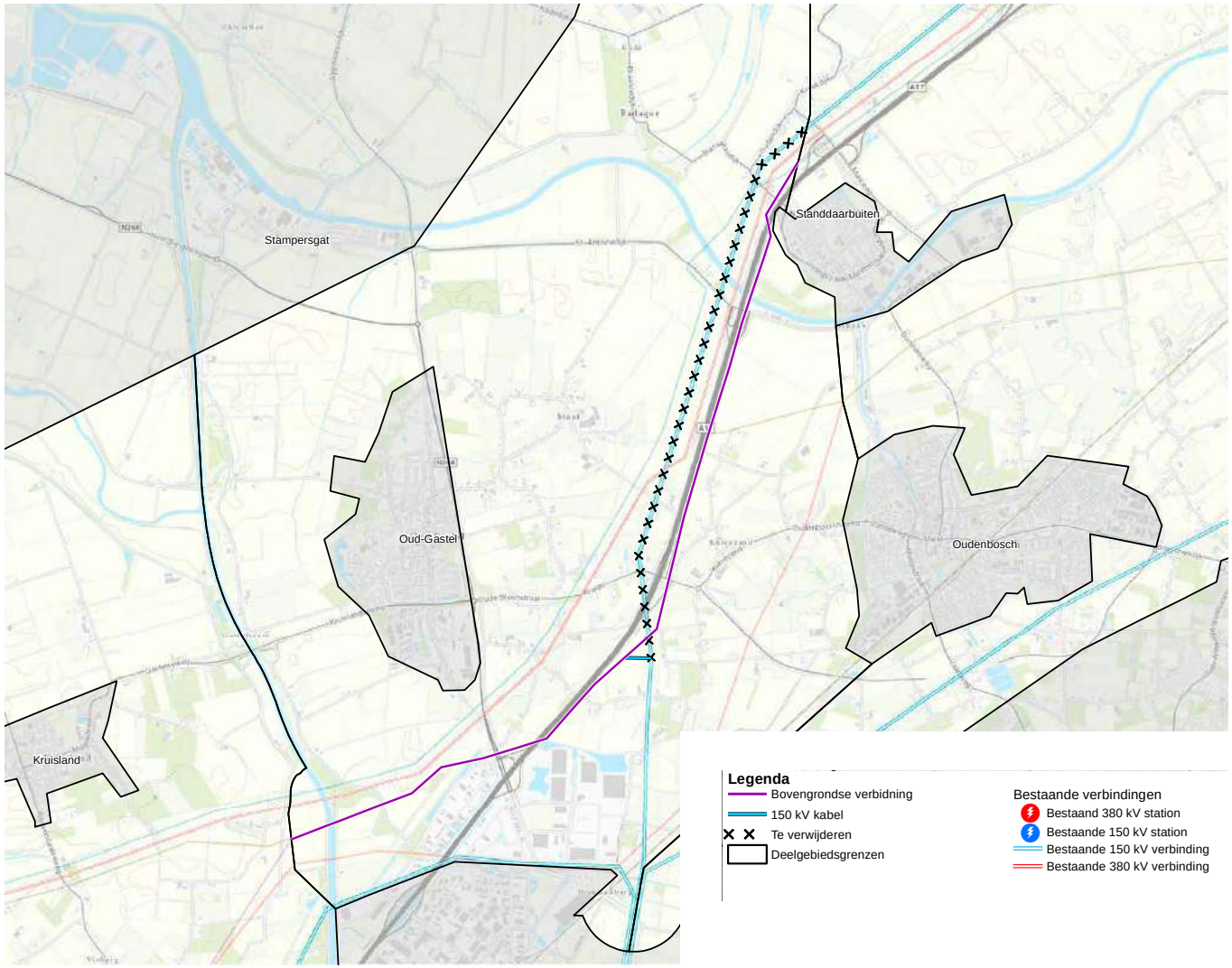
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.

Tracéalternatief Paars (P2)

Toelichting tracé

Alternatief Paars (P2) loopt gebundeld aan de bestaande 380 kV-verbinding. Vanwege ruimtelijke beperkingen ligt het tracé op grotere afstand van deze bestaande verbinding. Hierbij is er gekozen voor een bundeling met bovenregionale infrastructuur, namelijk de oostzijde van de A17. Het is slechts deels mogelijk en zinvol om te combineren met de bestaande 150 kV-verbinding Roosendaal – Moerdijk. Door middel van een kabeltracé wordt de bestaande 150 kV-verbinding ingelust in de nieuwe verbinding.

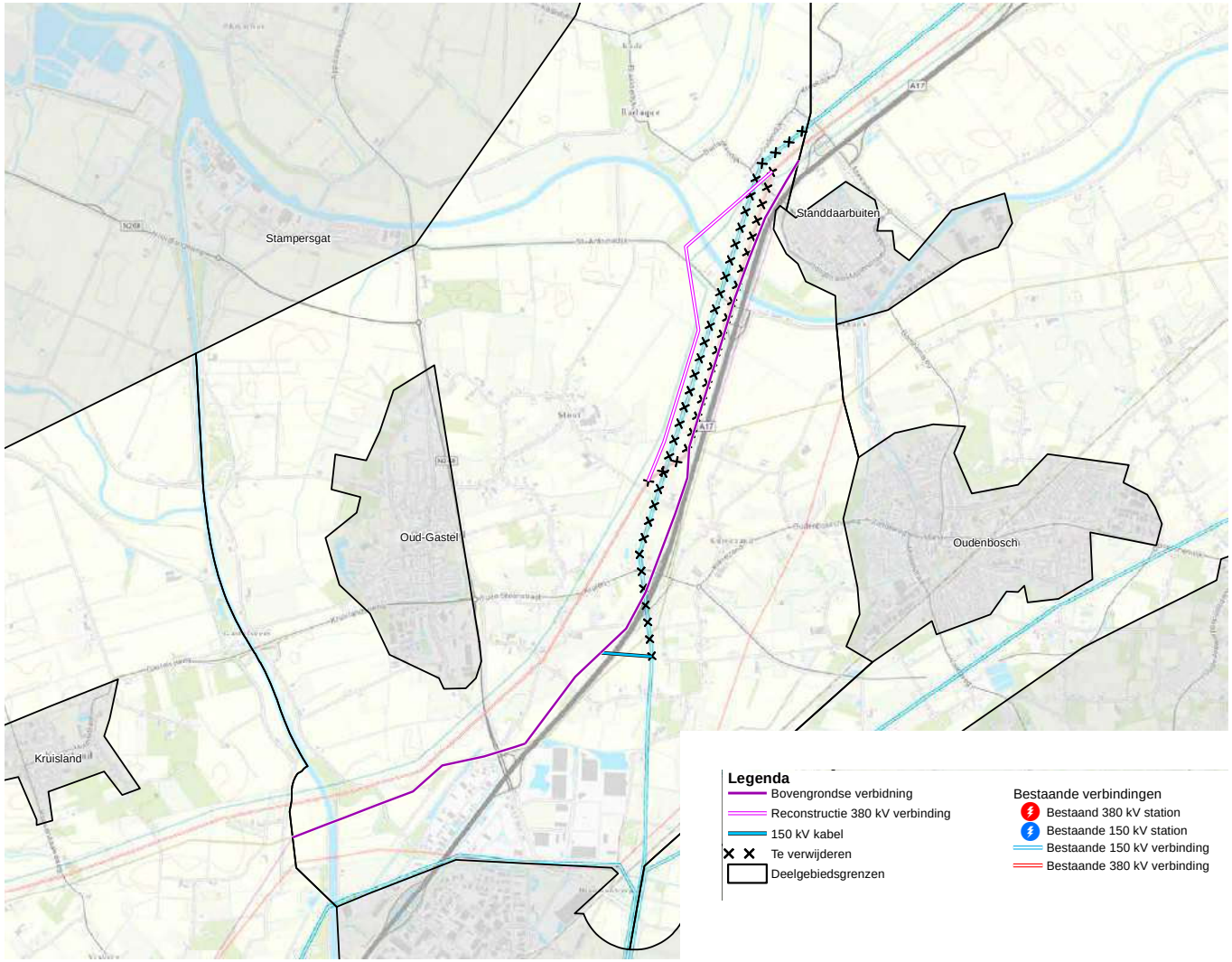
Dit tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk gebruik te bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en infrastructuur.



Variant Paars

Toelichting variant Westzijde A17 (vWe)

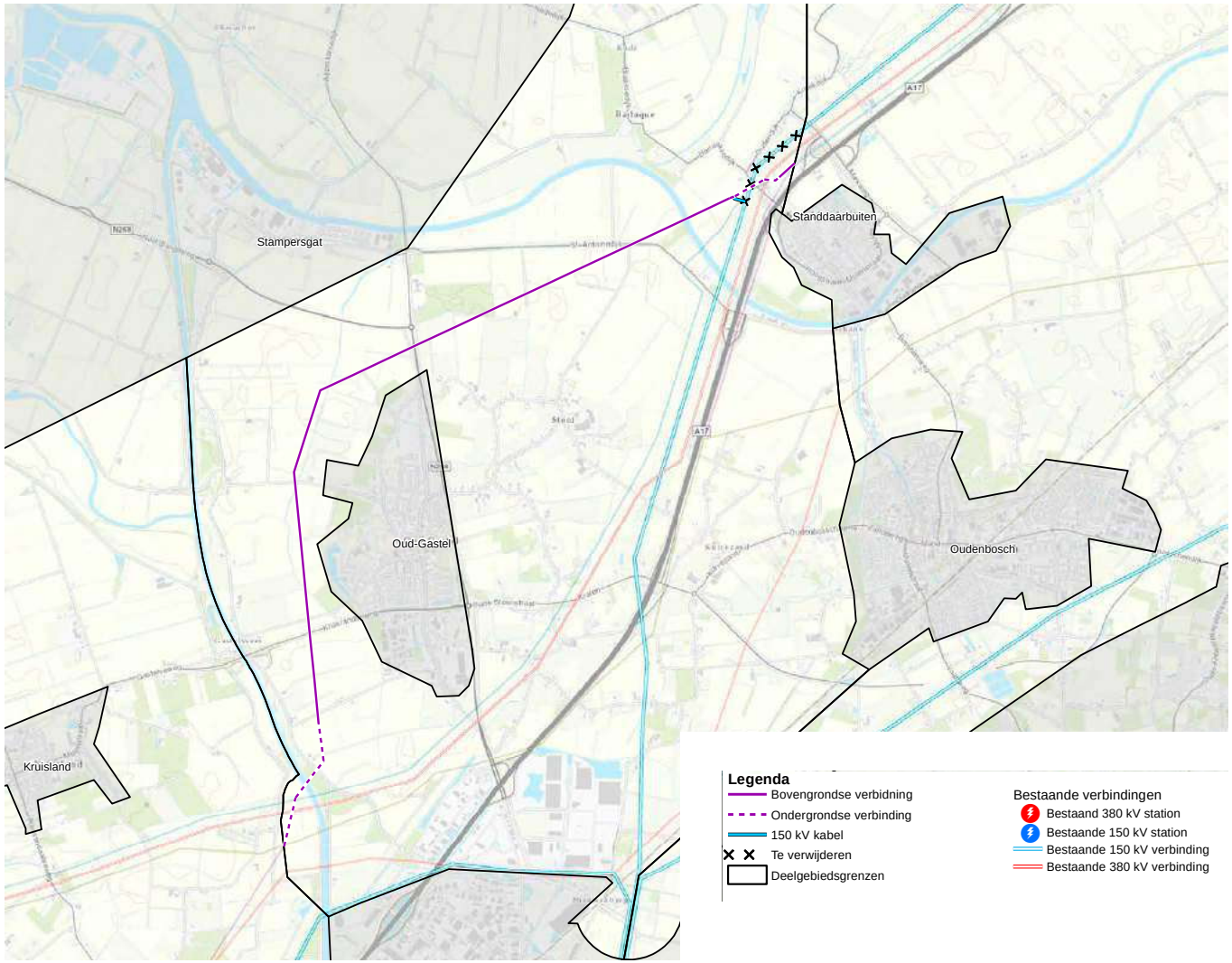
De variant Westzijde A17 volgt vanuit deelgebied 1 dezelfde ligging als alternatief Paars in deelgebied 2. In plaats van een bundeling aan de oostzijde van de A17 wordt een ligging aan de westzijde van de A17 gevolgd. Omdat er vanwege de bestaande 380 kV-verbinding aan de westzijde van de A17 onvoldoende ruimte is om ook nog de nieuwe verbinding aan de westzijde van de A17 te realiseren, dient deze bestaande verbinding voor een deel verplaatst te worden (reconstructie). Hierdoor ontstaat ruimte om de nieuwe verbinding aan de westzijde van de A17 te realiseren.



Variant Paars

Toelichting variant Oud Gastel (vOu)

Ter hoogte van Oud Gastel is een variant opgenomen om zo veel mogelijk gevoelige bestemmingen te voorkomen. In deze variant kan niet logisch en zinvol worden gecombineerd met een bestaande verbinding. Ook is er in dit gebied geen infrastructuur aanwezig waarmee gebundeld kan worden. De variant Oud Gastel bestaat daarmee uit een 2x380 kV tracé, dat ten westen en ten noorden om de kern van Oud Gastel loopt. De variant kruist de bestaande 380 kV-verbinding op twee plaatsen. Daarom zijn in deze variant twee ondergrondse delen opgenomen (0,5 km ter hoogte van Standdaarbuiten en 1,0 km ten zuiden van Oud Gastel). Vanaf het punt bij Standdaarbuiten waar de nieuwe verbinding de 150 kV-verbinding kruist, wordt deze weer gecombineerd met de bestaande 150 kV-verbinding.



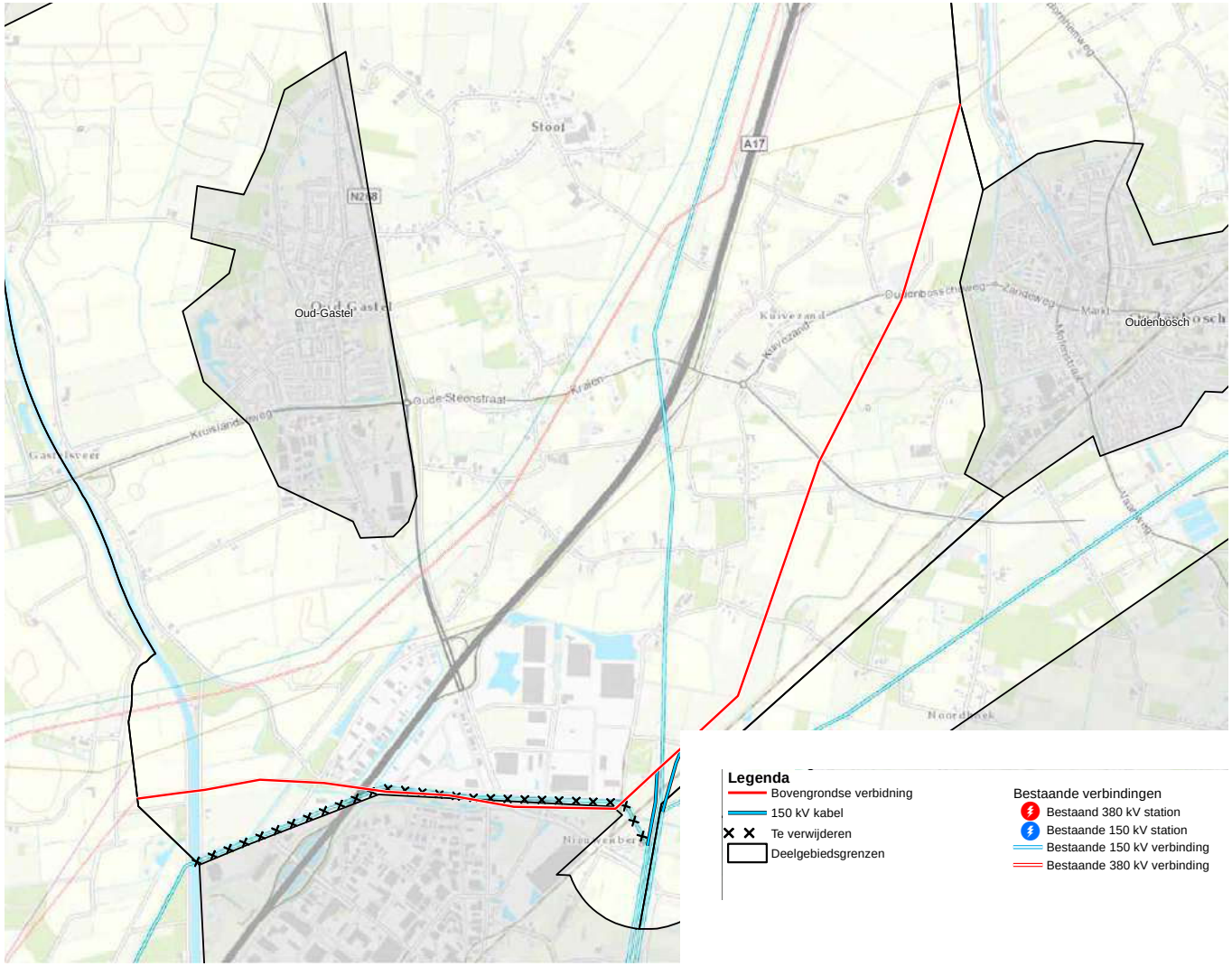
Door het alternatief Paars en de varianten te combineren ontstaan de volgende tracéalternatieven:
Paars deelgebied 2– variant Westzijde A17 (P2-vWe)
Paars deelgebied 2– variant Oud Gastel (P2-vOu)

In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.

Tracéalternatief Rood (R2)

Toelichting tracé

Het alternatief Rood in deelgebied 2 (R2) is ontwikkeld volgens het principe combineren van de nieuwe 380 kV-verbinding met de bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal-Borchwerf en Roosendaal en tussen Roosendaal en Breda. De bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal-Borchwerf en Roosendaal wordt daarbij vrijwel geheel afgebroken. Het tracé volgt grotendeels het tracé van deze bestaande verbinding. Na de kruising met de bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal en Moerdijk buigt het tracé af richting het noorden. Het verder volgen van het tracé van de bestaande 150 kV-verbinding is hier niet wenselijk vanwege de grote hoeveelheid gevoelige bestemmingen en woonkernen. Er is voor dit deel van het tracé gekozen voor een nieuwe doorsnijding, waarbij een zo recht mogelijk verbinding is gekozen met zo min mogelijk gevoelige bestemmingen.



5.3. Milieu

Realisatie van de tracéalternatieven of varianten heeft op verschillende manieren invloed op het milieu. Hier worden de onderscheidende effecten samengevat. Een compleet overzicht van de milieueffecten is opgenomen in de Notitie Samenvatting milieueffecten.

Leefomgevingskwaliteit

Specifiek	B2	B2-vKr	G2	G2-vSta	G2-vWe	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone	- -	o	-	- -	- -	- - -	- -	o	-
Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen	+	+	o	o	o	+	+	+	+

Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen vaneen aantal van 0 bij Blauw variant Kruisland en Paars variant Oud Gastel tot 32 bij Paars. De alternatieven en varianten krijgen voor het totaal aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen een neutrale of licht positieve effectbeoordeling. De gele alternatieven en varianten hebben een neutrale effectbeoordeling. De verschillen lopen uiteen van 0 tot 12 vrij te spelen gevoelige bestemmingen.

Landschap & Cultuurhistorie

Specifiek	B2	B2-vKr	G2	G2-vSta	G2-vWe	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Tracéniveau landschappelijk hoofdpatroon	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Kwaliteit tracé	o	o	- -	- -	-	-	-	-	-
Lijnniveau Gebiedskarakteristiek	-	-	- -	- -	-	-	-	- -	- -
Elementen lijnniveau	o	-	o	o	o	o	o	- -	-

Alle alternatieven en varianten hebben op het landschappelijk hoofdpatroon een neutrale effectscore.

Opvallend bij het criterium kwaliteit tracé is dat er grote verschillen zijn in beoordelingen van de tracéalternatieven en varianten. Een negatieve beoordeling komt vaak voort uit richtingsveranderingen die het gevolg zijn van lokale verschijnselen, waardoor de verbinding matig herkenbaar is als bovenregionale infrastructuur. Bij rechtstanden over lange afstanden, meestal door bundeling met bestaande infrastructuur, is de kwaliteit van het tracé meestal neutraal beoordeeld. Opvallend is dat de tracéalternatieven Blauw en Blauw variant Kruisland een neutraal effect hebben op dit criterium. Alle andere tracéalternatieven en varianten hebben een (licht) negatief effect, omdat ze meer knikken, richtings-veranderingen en ondergrondse tracédelen bevatten dan de bovengenoemde alternatieven.

Bij de beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek op lijnniveau valt op dat alle tracéalternatieven en varianten een (licht) negatieve effectscore hebben. Deze effectscore komt meestal voort door de forsere bundeling in het (open) landschap. Bij alternatief Geel zorgen de vele knikken en complexe situaties voor een negatief effect op de gebiedskarakteristiek.

Bij het criterium beïnvloeding van samenhang tussen elementen op lijnniveau valt op dat alleen Paars variant Oud Gastel een negatief effect heeft. Dit komt door het effect van de nieuwe doorsnijding op de dorpssilhouetten van Oud Gastel en Stampersgat in het open landschap. Oud Gastel wordt bij deze variant ingesloten door hoogspanningsverbindingen.

Natuur

Specifiek	B2	B2-vKr	G2	G2-vSta	G2-vWe	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Effect op draadslachtoffers	-	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- - -	- -
Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	o	-	-	-	-	-	-	o	-
Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	o	o	o	o	o	o	o	-	o
Tijdelijke effecten	o	o	o	o	o	o	o	o	o

Bij de effectscores op het criterium draadslachtoffers is in alle gevallen sprake van een toename van het aantal draadslachtoffers. Het alternatief Blauw, dat de bestaande 380kV-verbinding volgt, veroorzaakt een lichte toename in het aantal draadslachtoffers en heeft als enige een licht negatief effect. Vanwege de nieuwe doorsnijding voer grote lengte ten westen en noorden van Oud Gastel scoort Paars variant Oud Gastel zeer negatief.

Voor het criterium gebieden met bijzondere natuurwaarden geldt dat de effectscores met name licht negatief zijn. Voor alternatief Blauw en Paars variant Oud Gastel wordt ongeveer evenveel NNN aangetast als dat er gebied beschikbaar komt door amoveren waardoor deze een neutraal effect hebben. De effectscores voor leefgebieden vogels, leefgebieden vleermuizen, leefgebieden zoogdieren en tijdelijke effecten zijn niet of nauwelijks onderscheidend.

Bodem en Water

Specifiek	B2	B2-vKr	G2	G2-vSta	G2-vWe	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Aantasting aardkundige waarden	o	-	o	o	o	-	-	-	o
Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	o	o	o	o	o	o	o	o	o

De effecten op het criterium aantasting van aardkundige waarden zijn nauwelijks onderscheidend te noemen. De negatieve effecten worden veroorzaakt door het plaatsen van enkele mastvoeten of aanleg van een kabeltracé in aardkundig waardevol gebied.
Alle alternatieven en varianten hebben op het criterium sanering bodemverontreinigingen een neutraal effect.

Archeologie

Specifiek	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Rijksmonumenten	o	o	o	o	o	o	o	o	o
AMK-terreinen	o	- -	o	o	o	o	o	- -	o
Verwachtingsgebieden	-	o	-	-	-	o	-	o	-

In deelgebied 2 worden geen archeologische rijksmonumenten doorsneden en alle alternatieven en varianten scoren neutraal.
De meeste alternatieven en varianten hebben ook een neutraal effect op AMK-terreinen. Blauw variant Kruisland/ Steenbergen en Paars variant Oud Gastel hebben een negatief effect omdat zij een AMK-terrein raken.
Paars en Paars variant Oud Gastel hebben een licht negatief effect op archeologische verwachtingsgebieden omdat zij middelhoge en hoge archeologische verwachtingsgebieden doorsnijden.
Alleen alternatief Paars wordt in deelgebied 2 voor elk criterium neutraal beoordeeld.

Ruimtegebruik

In de tabel integrale kwantitatieve effectenbeoordeling (zie bijlage) zijn de kwantitatieve gegevens zoals kilometers en hectares ruimtebeslag opgenomen.

5.4. Nettechniek

Realisatie van de tracéalternatieven of varianten heeft op verschillende manieren invloed op de techniek. Hier worden de onderscheidende effecten samengevat. Een compleet overzicht van de technische effecten is opgenomen in de Notitie Nettechniek. Alle tracéalternatieven en varianten zijn technisch maakbaar. Wel zijn er, vooral bij de bouw, verschillen in complexiteit.

Leveringszekerheid en betrouwbaarheid van het net

B2	B2-vKr	G2	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
- -	o	+	o	o	o	-	++

Alle tracéalternatieven en varianten dragen bij aan een sterke verbetering van de leveringszekerheid van het hoogspanningsnet door het toevoegen van de verbinding Rilland-Tilburg. Wat betreft leveringszekerheid scoort tracéalternatief Rood positief. Dit wordt veroorzaakt doordat dit tracéalternatief vrijwel geheel geografisch gespreid ligt ten opzichte van andere 380 kV-verbindingen en er geen 380 kV-kabel hoeft te worden toegepast. Bij het blauwe tracéalternatief en de blauwe variant wordt 380 kV-kabel wel toegepast. De overige tracé-alternatieven en varianten bevatten minder of geen geografische spreiding. Tracéalternatief Geel bevat gedeeltelijk wel geografische spreiding. Deze scoort dan ook positiever.

Complexiteit aanleg

B2	B2-vKr	G2	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
- - -	- - -	+	+	+	- -	- - -	- -

Bij de blauwe alternatieven en varianten wordt de 380/150 kV-kabel als een zeer complexe boring gezien. Dit komt omdat hier tegelijkertijd onder de bestaande 380 kV-verbinding, de buisleidingenstraat en een dijklichaam geboord moet worden. Ook is de beschikbare ruimte voor deze boring beperkt door de aanwezige bebouwing (onder bebouwing mag niet worden doorgeboord) Ook bij Paars variant Oud Gastel komt dezelfde complexe boring voor.

Bij de tracéalternatieven Geel en Geel variant Standdaarbuiten, Geel variant Westzijde A17 en tracéalternatief Paars worden, buiten de kruising van een snelweg, een kanaal en een bestaande 150 kV-verbinding tijdens de aanleg geen complexe werkzaamheden verwacht.

De complexiteit bij Paars variant Westzijde A17en alternatief Rood wordt veroorzaakt doordat deze alternatieven en varianten deels op de hartlijn van een bestaande hoogspanningsverbinding worden gebouwd. Voordat op de hartlijn van de bestaande verbinding kan worden gebouwd dient deze eerst te worden verwijderd.

Beheer en onderhoud

B2	B2-vKr	G2	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
-	-	+	+	+	+	-	+

Voor onderhoud worden bij het tracéalternatief Geel en Geel variant Westzijde A17, Geel variant Standdaarbuiten, P2 en R2 geen complexe situaties verwacht. Het alternatief Rood en Paars en variant Westzijde A17 zijn weliswaar ingewikkeld in aanleg maar eenmaal gebouwd is er wel ruimte om relatief eenvoudig onderhoud te kunnen uitvoeren of een storing te verhelpen. De overige alternatieven en varianten bevatten kabeltracés die moeilijk bereikbaar zijn en waar naar verwachting niet veel ruimte is om, in geval van een calamiteit waarbij een kabel onherstelbaar beschadigd is, een extra kabel aan te leggen buiten de al gebruikte strook.

Raakvlakken externe infrastructuur

B2	B2-vKr	G2	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
- -	+	o	-	-	- -	+	+

Bijna alle alternatieven en varianten liggen in de nabijheid van buisleidingen, snelwegen of waterwegen. Uitzondering hierop zijn Blauw variant Kruisland, Paars variant Oud Gastel en alternatief Rood. Blauw variant Kruisland en Paars variant Oud Gastel kruisen weliswaar overige infrastructuren, maar dit betreffen ondergrondse, vrijwel haakse, kruisingen. Hierdoor is de invloed beperkt.

150 kV-station

B2	B2-vKr	G2	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
- -	+	o	-	-	- -	+	+

In deelgebied 2 moet het 150 kV-station Roosendaal Borchwerf bij alle tracéalternatieven en varianten worden aangepast. Daarnaast moet bij alle gele en rode tracéalternatieven en varianten het 150 kV-station Roosendaal aangepast worden. De aanpassing op beide stations is relatief eenvoudig en niet complex in de uitvoering. Aandachtspunt is dat op het 150 kV-station Roosendaal een bliksemdraad boven het station moet worden verwijderd, wat vanuit bedrijfsvoering en veiligheid relatief complex is.

5.5. Kosten

Voor de verschillende tracéalternatieven en varianten zijn de investeringskosten begroot. Een uitgebreide toelichting op hoe deze beoordeling tot stand is gekomen is te vinden in de Notitie kosten.

Investeringskosten

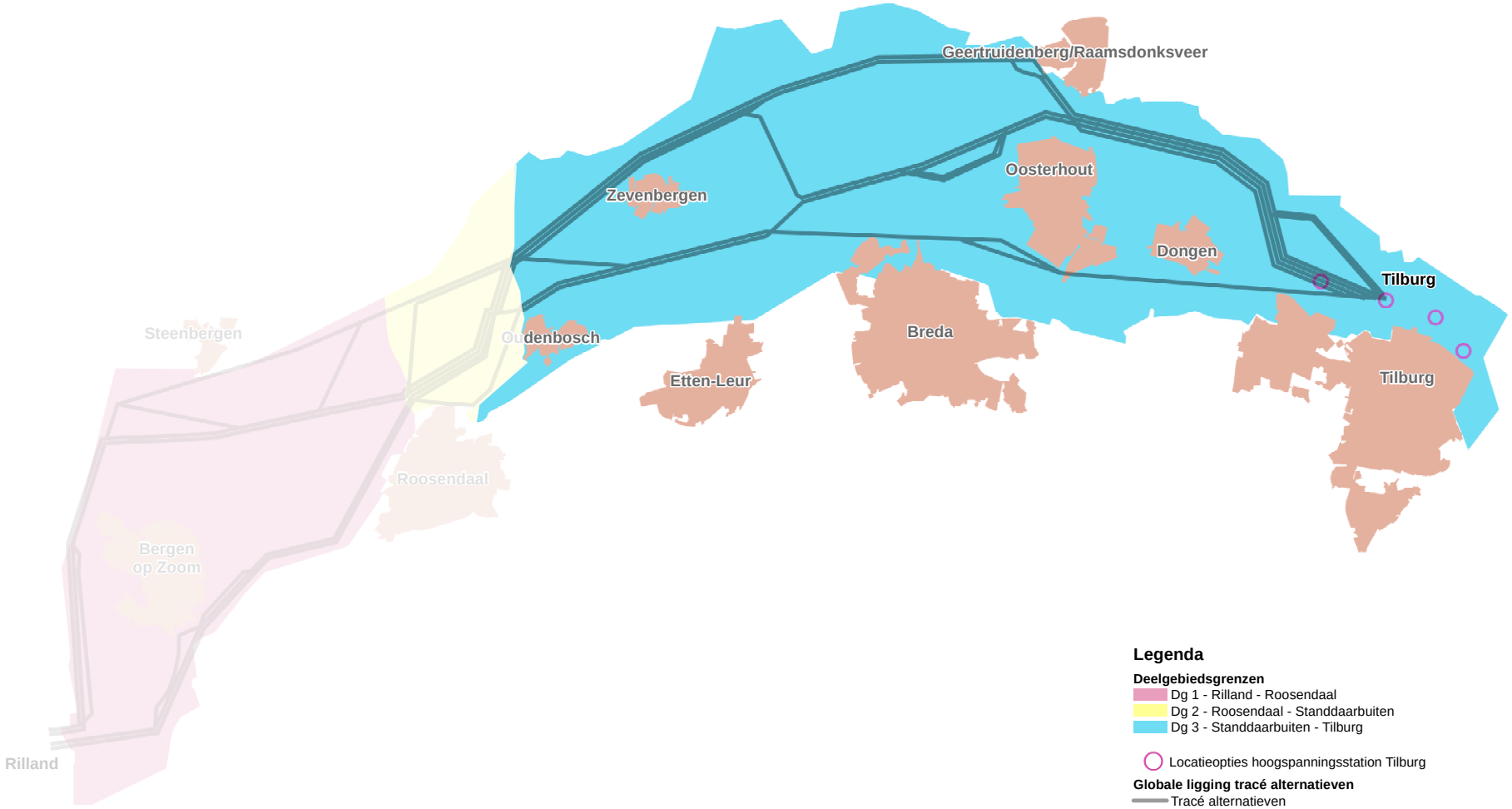
B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
- - -	+++	+	o	o	+	- -	-	o

In deelgebied 2 heeft tracéalternatief Blauw de meeste investeringskosten en Blauw variant Kruisland de minste investeringskosten. Het verschil tussen de hoogste en de laagste kosten betreft ongeveer 40 miljoen euro.
Tracéalternatief Blauw heeft een langer 380/150 kV kabeltracé. Tevens wordt in deze variant meer 150 kV-verbinding verwijderd. Deze verwijdering is complex aangezien deze verbinding wordt ingesloten door de leidingenstraat en de nieuwe 380 kV-verbinding. Dit zijn kostenverhogende aspecten.
Blauw variant Kruisland is een grotendeels bovengrondse verbinding (2x380 kV) die gezien de vrije ligging eenvoudig gerealiseerd kan worden. Het kabelgedeelte is korter dan de kabel voor tracéalternatief Blauw. Ook worden er vrijwel geen kosten gemaakt om een 150 kV-verbinding te verwijderen.

6. Overzicht tracéalternatieven en varianten

Deelgebied 3: Standdaarbuiten-Tilburg

Deelgebied 3



6.1. Resumé

Onderwerp	Specifiek	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Leefomgevings-kwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-	--	--	--	--	-	--	--	---	---	---	---	--	-	--	-
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Landschap en Cultuurhistorie	Tracéniveau landschappelijk hoofdpatroon	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+	+	+	+	o	o	o
	Kwaliteit tracé	-	--	-	-	--	--	-	-	--	-	-	--	-	-	--	--	--	--	-	o	-	o	o	--	--	--
	Lijnniveau Gebiedskarakteristiek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-
	Elementen lijnniveau	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+	o	+	o	o	-	o
Natuur	Effect op draadslachtoffers	--	--	---	o	---	---	--	--	--	---	--	---	---	---	---	---	---	---	-	--	-	--	-	---	---	---
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	---	---	---	--	---	--	---	---	---	---	--	---	---	--	---	--	---	--	--	--	-	---	+	---	---	---
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	--	-	-	---	---	---
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	o	o	-	-	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	-	-	o	o	o	o
	Tijdelijke effecten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	o	--	--	--
Boden en Water	Aantasting aardkundige waarden	o	o	o	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	o	o	o	o	-	-	-
	Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Archeologie	Rijksmonumenten	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	AMK-terreinen	-	o	-	-	o	o	-	-	o	-	-	o	o	o	-	-	o	o	-	o	-	o	o	o	o	o
	Verwachtingsgebieden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(Net)techniek	Effecten op leveringszekerheid	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	o	--	o	--	++	++	o
	Technische complexiteit beheer en onderhoudsfase/situatie	-	-	-	--	-	--	o	o	o	o	-	o	o	-	o	-	o	-	--	-	--	-	--	+	+	o
	Technische complexiteit aanleg	-	-	--	--	--	--	-	-	-	--	--	-	--	--	--	--	--	-	--	---	--	---	---	+	+	+
	Raakvlakken externe infrastructuur	--	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---	---	---	---	---	+	+	+
	150 kV-stations	+	+	+	+	+	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+	+	+	+	o	o	o
Kosten	Investeringskosten	++	++	o	o	o	o	o	o	o	-	-	o	--	-	-	-	--	-	--	o	---	-	o	+++	+++	+

Overzicht milieu

Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen van 8 bij Rood variant Oosterheide/ondergronds tot 36 bij Paars en Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe.
Het aantallen vrij te spelen gevoelige bestemmingen loopt uiteen van 86 tot 469, deze laatste bij alle gele alternatieven en varianten met de variant Bosroute.
Alternatief Paars en bijbehorende varianten bundelen grotendeels met de bestaande 380 kV-verbinding, waardoor die als onderdeel van het landschappelijk hoofdpatroon wordt versterkt.
Er zijn grote verschillen in beoordelingen van de tracéalternatieven en varianten op kwaliteit tracé. Een negatieve beoordeling komt veelal voort uit richtingsveranderingen die het gevolg zijn van lokale verschijnselen, waardoor de verbinding matig herkenbaar is als bovenregionale infrastructuur.
Alle tracéalternatieven en varianten scoren voor beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek op lijnniveau meestal licht negatief door de forsere bundeling in het open landschap. Bij alternatief Rood en Rood variant Oosterheide zorgt een groot deel van het tracé tot een nieuwe doorsnijding van het landschap.
In vrijwel alle gevallen is sprake van een toename van het aantal draadslachtoffers. Alternatief Blauw variant Huis ter Heide scoort als enige neutraal doordat deze bestaande tracés volgt en ondergronds door Huis ter Heide loopt. Lange nieuwe doorsnijdingen door het landschap wegen mee in de zeer negatieve effectscores bij de rode tracés en een groot aantal van de blauwe en gele varianten.

Veel alternatieven en tracévarianten lopen door de NNN-gebieden wat een negatief effect heeft op de leefgebieden. Paars variant Biesbosch Hooge Zwaluwe – Huis ter Heide loopt ondergronds door natuurgebied Huis ter Heide en kent een licht positief effect. Hier komt door het verwijderen van een hoogspanningsleiding meer gebied beschikbaar wat zich tot natuur kan ontwikkelen dan dat er verloren gaat door aanleg van het nieuwe tracé.
De effectscores voor leefgebieden vogels lopen sterk uiteen. Bij tracéalternatief Blauw en bijbehorende varianten is er geen sprake van oppervlakteverlies door de aanleg van het tracé maar door het amoveren van het 150 kV-tracé komt er wel circa 36 hectare gebied beschikbaar voor weidevogels. Bij Rood en bijbehorende varianten is er bijna 50 hectare ruimtebeslag op natuurgebieden ten noordwesten van Breda die in het NNN die zijn aangewezen als weidevogelgebied.
Enkele alternatieven en varianten doorsnijden AMK-terreinnen en hebben een licht negatief effect op het dit criterium (terrein met resten van de schans Linie van den Hout en een terrein met sporen van een vuursteenvindplaats. Alle alternatieven en varianten doorsnijden gebieden met een verwachtingswaarde.

Overzicht nettechniek

Alle tracéalternatieven en varianten zijn technisch maakbaar. Wel is het ene tracealternatief of variant technisch complexer dan de andere, waardoor de aanleg van sommige tracéalternatieven en varianten lastiger is dan andere.
Op het gebied van leveringszekerheid dragen tracéalternatief Rood en Rood variant Oosterheide relatief het meeste bij in dit deelgebied vanwege de afstand tot andere 380 kV-verbindingen en doordat er geen 380 kV-kabel nodig is.

De paarse tracéalternatieven en varianten scoren relatief minder op geografische spreiding, zeker daar waar ook 380 kV-kabel wordt toegepast. Bij de bouw worden de meeste uitdagingen verwacht bij de paarse tracéalternatieven en varianten door de vele kruisingen met snelwegen en door het bouwen nabij de bestaande hoogspanningsverbinding.
Voor het beheer en onderhoud is de bereikbaarheid van mastlocaties bij de paarse en blauwe tracéalternatieven en varianten een aandachtspunt. Vooral de paarse tracé-alternatieven en varianten hebben veel externe infrastructuur in de nabijheid, onder andere de petrochemische industrie.

Overzicht kosten

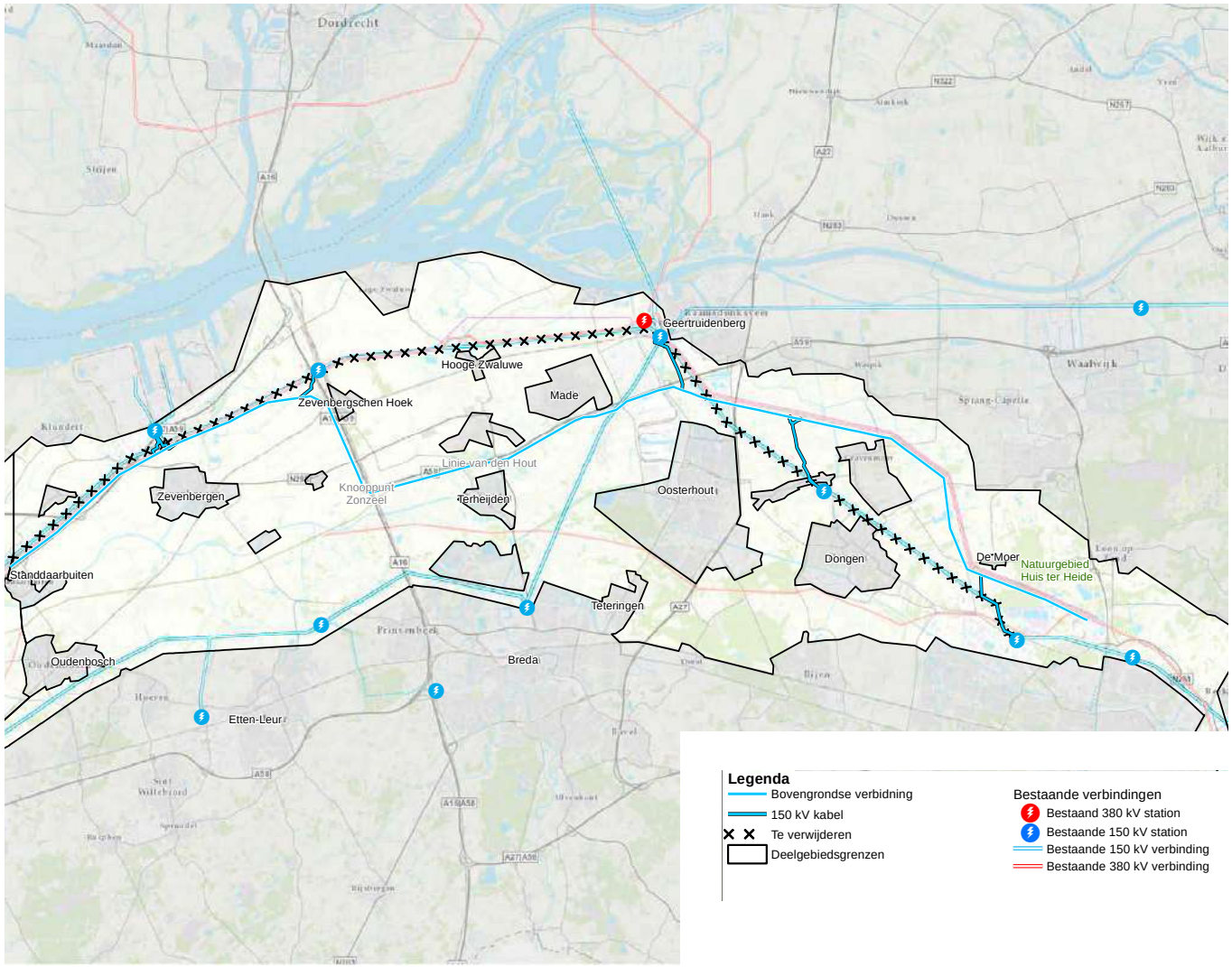
Het verschil tussen de hoogste en de laagste investeringskosten betreft ongeveer 100 miljoen euro. Kostenverhogende aspecten van Paars variant Huis ter Heide zijn de complexe tracédelen nabij Moerdijk en Zevenbergschenhoek, en twee complexe 380/150 kV-kabeltracés.

Tracéalternatief Blauw (B3)

Toelichting tracé

Alternatief Blauw (B3) bundelt met de bestaande 380 kV-verbinding en bovenregionale infrastructuur (A16, A59). Dit betekent dat de het tracé parallel, op een veilige afstand, naast de bestaande 380 kV-verbinding wordt gebouwd of wordt gebouwd op een veilige afstand naast snelwegen. Daarnaast wordt dit tracéalternatief gecombineerd met de bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal en Geertruidenberg en de bestaande 150 kV-verbinding tussen Geertruidenberg en Tilburg-West. De bestaande 150 kV-verbinding wordt afgebroken en in de nieuwe verbinding gehangen. De 150 kV-hoogspanningsstations Moerdijk, Zevenbergschenhoek, Geertruidenberg, Oosteind en Tilburg-West worden aangesloten door middel van ondergrondse kabelverbindingen.

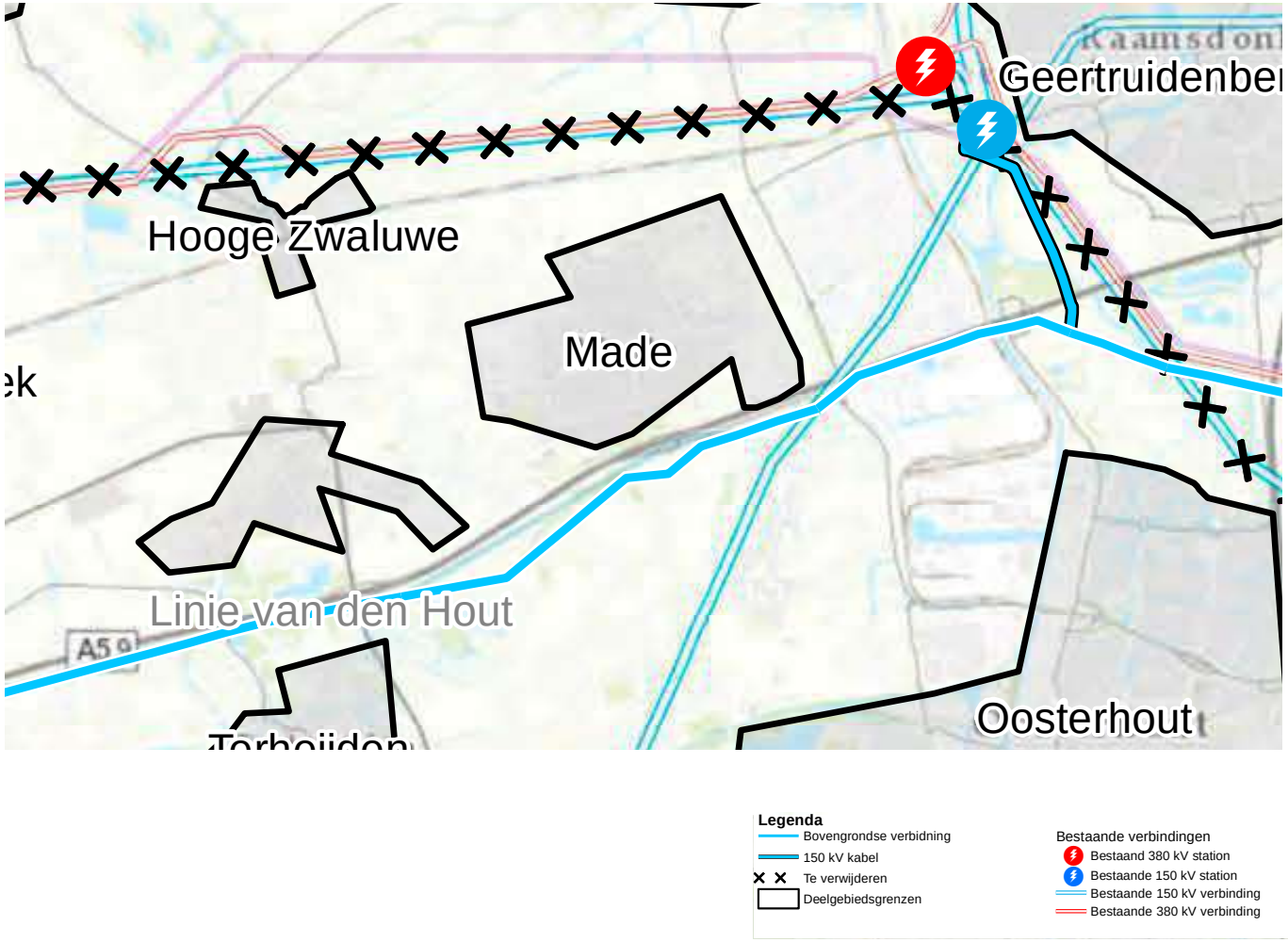
Dit tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe bundeling met bestaande 380 kV-verbindingen en bovenregionale infrastructuur en het zo veel mogelijk en zinvol combineren met bestaande 150 kV-verbinding.



Variant Blauw

Toelichting variant Linie van den Hout (vLi)

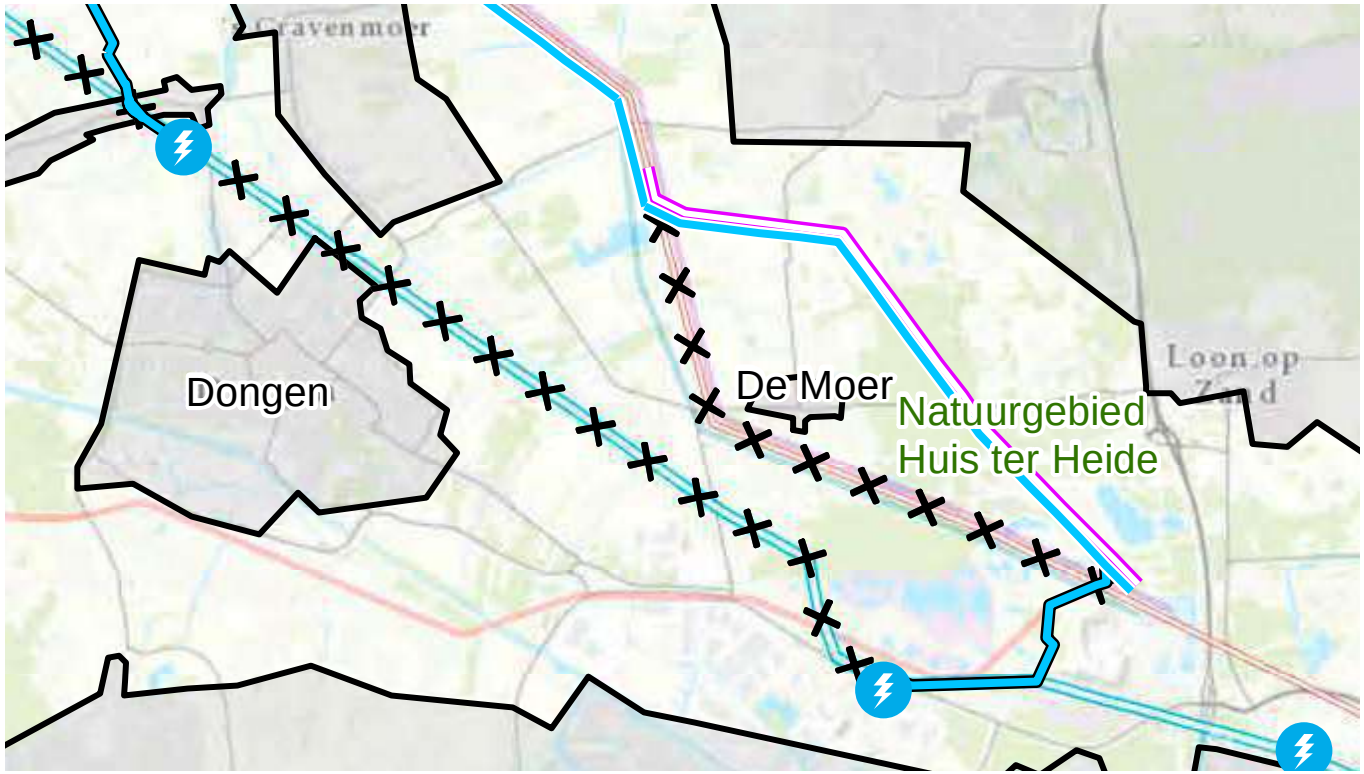
In alternatief Blauw loopt de nieuwe verbinding ten zuiden van Made parallel aan de snelweg. Hierbij doorsnijdt de verbinding de Linie van den Hout (een verdedigingswerk). Deze linie maakt deel uit van de Zuider Waterlinie. Doordat er mogelijk sprake is van aantasting van de gebiedskarakteristiek en de het aanwezige monumentale patroon/element, is hier gezocht naar een variant die om de Linie van Den hout heen ligt en daarmee het gebied ontziet.



Variant Blauw

Toelichting variant Bosroute (vBo)

De variant Bosroute is opgenomen om te voorkomen dat de woningen bij de Moer ingesloten raken tussen de nieuwe en de bestaande verbinding. De bestaande 380 kV-verbinding wordt, over een lengte van ongeveer 7,5 kilometer, in oostelijke richting verplaatst door het bosgebied. Vervolgens kan de nieuwe verbinding met deze bestaande verbinding bundelen door het bosgebied, dat tot de NNN behoort. Hierdoor ontstaat een dubbele nieuwe doorsnijding, maar wordt voorkomen dat de woningen bij de Moersedreef tussen twee verbindingen in te komen te liggen. Hierbij zal de nieuwe verbinding alsmede de verplaatste verbinding, het landgoed rond Natuurmonument Huis ter Heide/Galgeneind doorsnijden. De bestaande doorsnijding van dit gebied door de bestaande 380 kV-verbinding wordt hierdoor opgeheven.



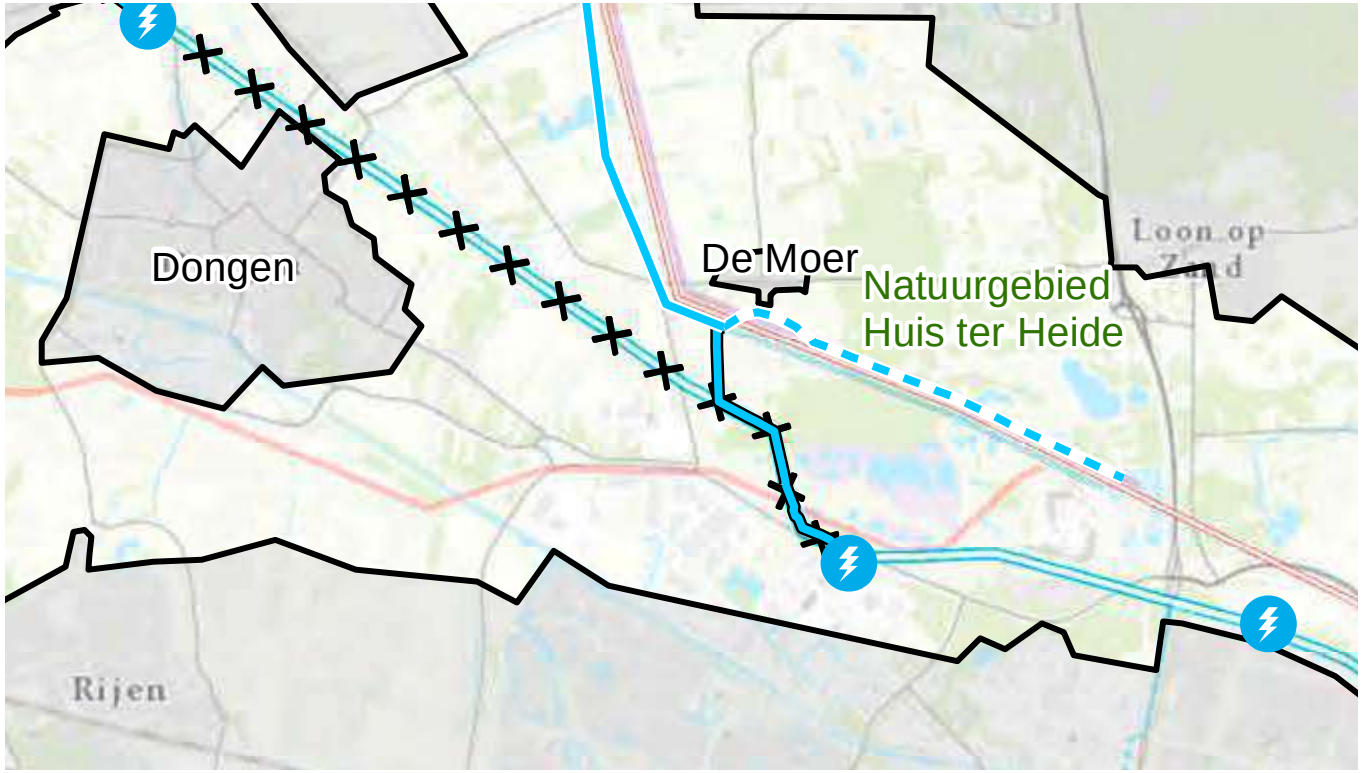
Legenda
- Bovengrondse verbidning
- Reconstructie 380 kV verbinding
- 150 kV kabel
- Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

Bestaande verbindingen
- Bestaand 380 kV station
- Bestaande 150 kV station
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding

Variant Blauw

Toelichting variant Huis ter Heide (vHu)

Alternatief Blauw bundelt met de bestaande 380 kV-verbinding door het natuurgebied Huis ter Heide (NNN). Dit levert een knelpunt op, omdat niet op voorhand is uit te sluiten dat er compensatie kan plaatsvinden vanwege de bomenkap en aantasting van de natuurwaarden . Om dit te voorkomen is een variant opgenomen die voorziet in een ondergronds tracé met een lengte van 4,3 kilometer.



Legenda
- Bovengrondse verbidning
- Ondergrondse verbinding
- 150 kV kabel
- Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

Bestaande verbindingen
- Bestaand 380 kV station
- Bestaande 150 kV station
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding

Door het tracéalternatief Blauw en de varianten te combineren ontstaan de volgende tracéalternatieven:
Blauw deelgebied 3 – variant Linie van den Hout (B3-vLi)
Blauw deelgebied 3 – variant Bosroute (B3-vBo)
Blauw deelgebied 3 – variant Huis ter Heide (B3-vHu)
Blauw deelgebied 3 – variant Linie van den Hout – Bosroute (B3-vLi-vBo)
Blauw deelgebied 3 – variant Linie van den Hout – Huis ter Heide (B3-vLi-vHu)

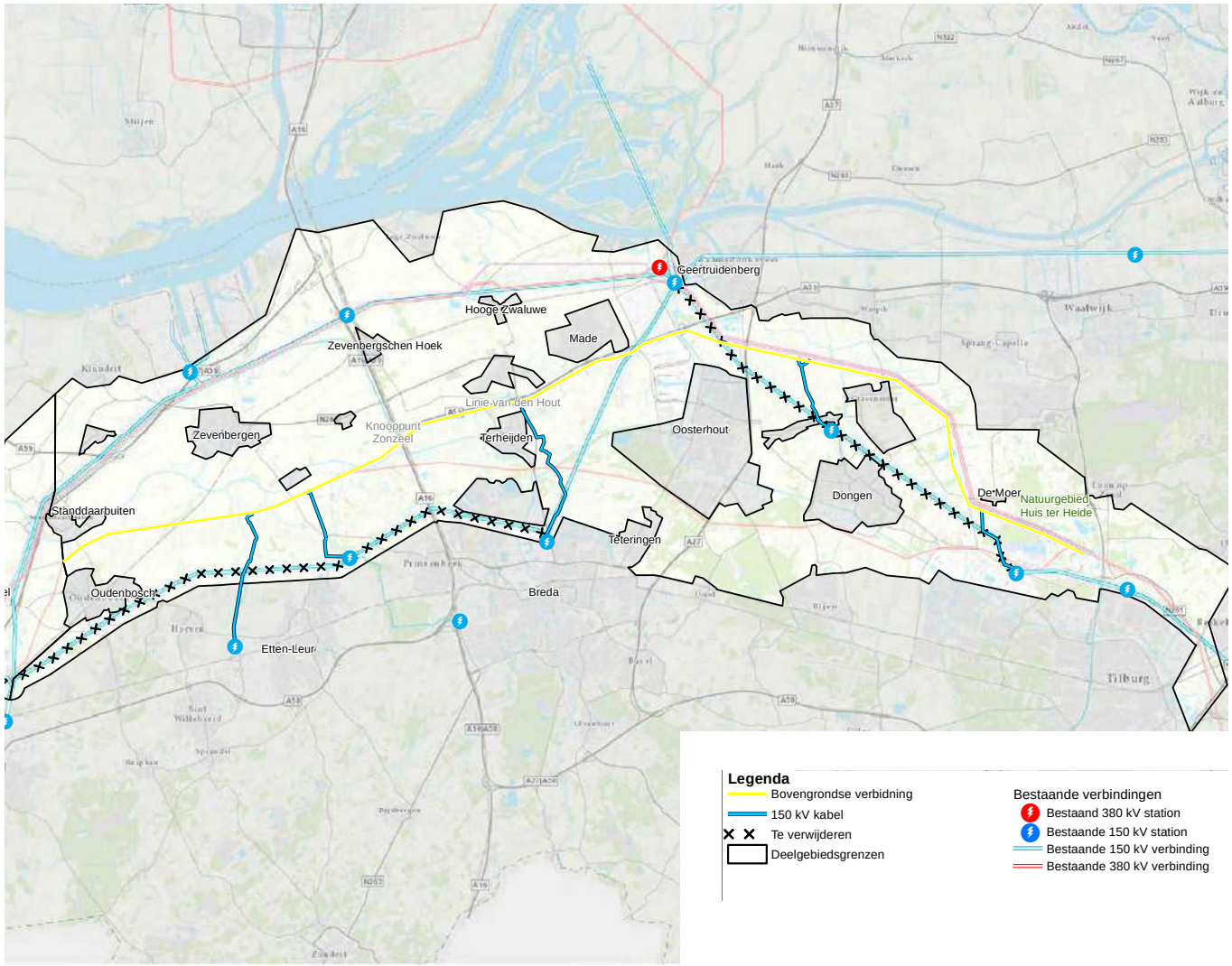
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.

Tracéalternatief Geel (G3)

Toelichting tracé

Alternatief Geel (G3) is ontwikkeld vanuit het principe om zo veel als mogelijk en zinvol te combineren met de bestaande 150 kV-verbinding en te bundelen met bovenregionale infrastructuur (A59) en vanaf Geertruidenberg ook te bundelen met de bestaande 380 kV-verbinding. De bestaande 150 kV-verbindingen Roosendaal – Breda en Geertruidenberg – Tilburg-West worden gecombineerd in de nieuwe verbinding en vervolgens afgebroken. De hoogspanningsstations Etten, Breda Princenhage, Breda, Oosteind en Tilburg-West worden aangesloten op de nieuwe verbinding door middel van ondergrondse 150 kV-kabeltracés.

Het eerste gedeelte betreft een nieuwe doorsnijding, waarbij rekening is gehouden met de uitgangspunten zoveel mogelijk rechtstanden, zonder knikken en het vermijden van gevoelige bestemmingen. Vanaf knooppunt Zonzeel (A16/A59) volgt het tracéalternatief het principe bundeling met bestaande 380 kV-verbindingen en bovenregionale infrastructuur.



Variant Geel

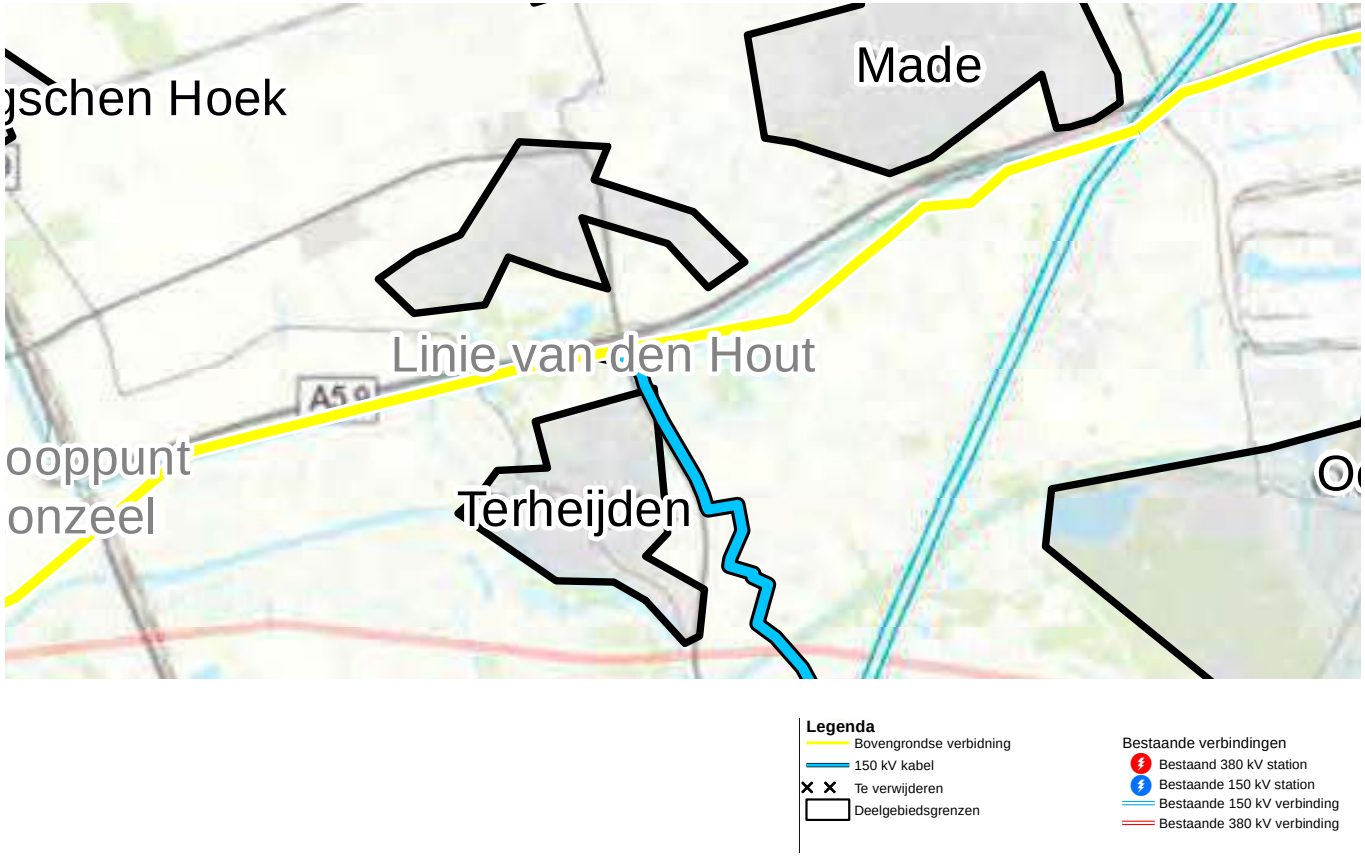
Toelichting variant Standdaarbuiten (vSta)

Variant Standdaarbuiten in deelgebied 3 sluit aan op de ligging van deze variant in deelgebied 2. Het tracé loopt hier om de woonkern Standdaarbuiten heen en takt, na een kruising met rivier de Mark, weer aan op alternatief Geel.

Variant Geel

Toelichting variant Linie van den Hout (vLi)

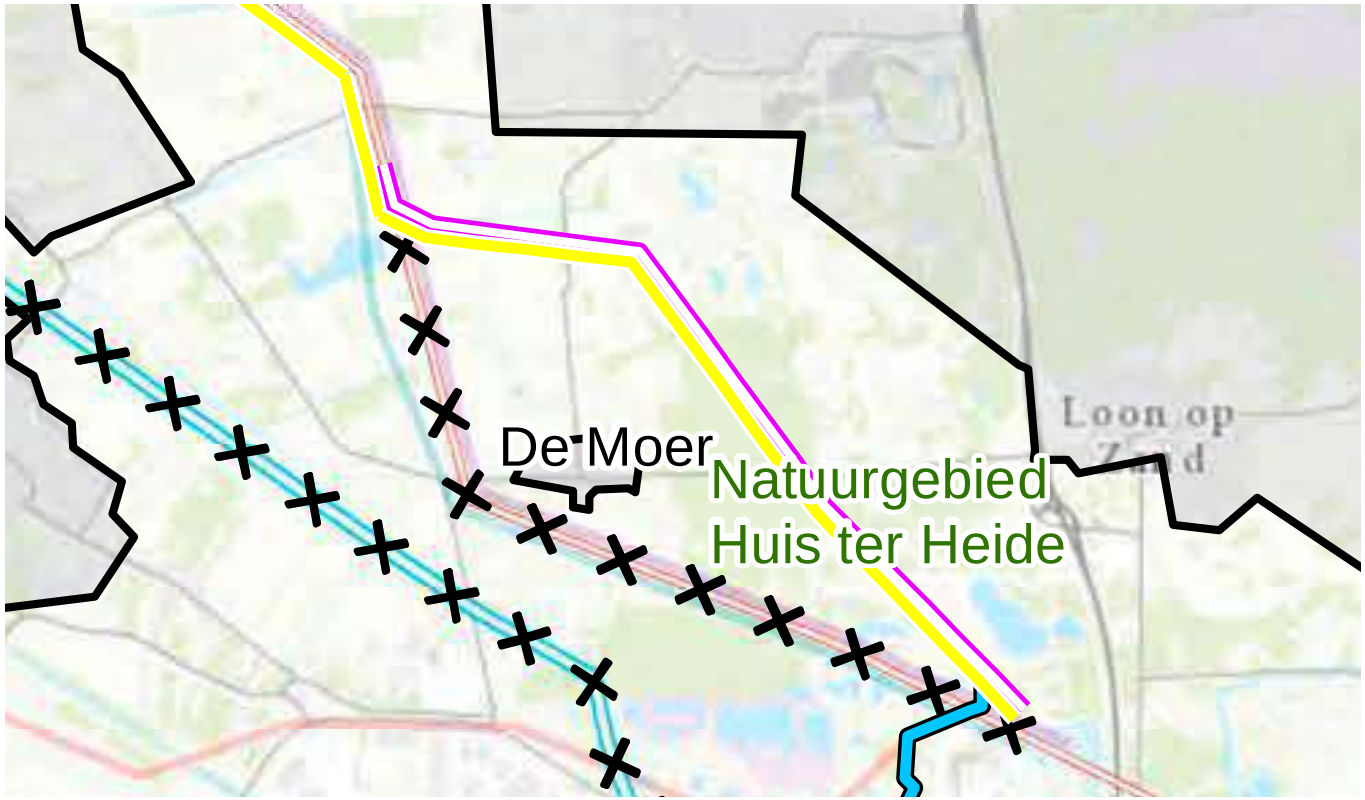
In alternatief Geel loopt de nieuwe verbinding ten zuiden van Made parallel aan de snelweg. Hierbij doorsnijdt de verbinding de Linie van den Hout (een verdedigingswerk). Deze linie maakt deel uit van de Zuider Waterlinie. Doordat er mogelijk sprake is van aantasting van de gebiedskarakteristiek en de het aanwezige monumentale patroon/element, is hier gezocht naar een variant die om de Linie van Den hout heen ligt en daarmee het gebied ontziet.



Variant Geel

Toelichting variant Bosroute (vBo)

De variant Bosroute is opgenomen om te voorkomen dat de woningen bij de Moer ingesloten raken tussen de nieuwe en de bestaande verbinding. De bestaande 380 kV-verbinding wordt, over een lengte van ongeveer 7,5 kilometer, in oostelijke richting verplaatst door het bosgebied. Vervolgens kan de nieuwe verbinding met deze bestaande verbinding bundelen door het bosgebied, dat tot de NNN behoort. Hierdoor ontstaat een dubbele nieuwe doorsnijding, maar wordt voorkomen dat de woningen bij aan Moersedreef tussen twee verbindingen in te komen te liggen. Hierbij zal de nieuwe verbinding alsmede de verplaatste verbinding, het landgoed rond Natuurmonument Huis ter Heide/Galgeneind doorsnijden. De bestaande doorsnijding van dit gebied door de bestaande 380 kV-verbinding wordt hierdoor opgeheven.



Legenda
- Bovengrondse verbidning
- Reconstructie 380 kV verbinding
- 150 kV kabel
- Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

Bestaande verbindingen
- Bestaand 380 kV station
- Bestaande 150 kV station
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding

Variant Geel

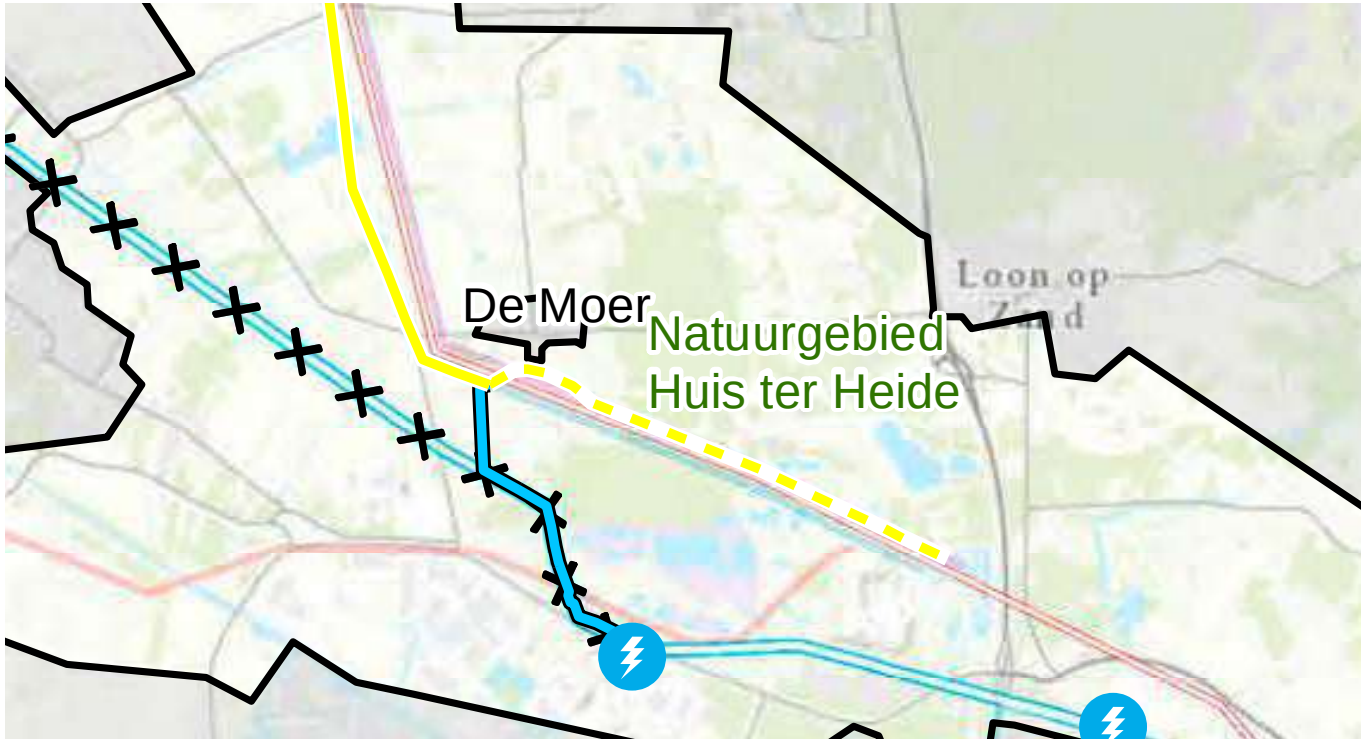
Toelichting variant Huis ter Heide (vHu)

Alternatief Geel bundelt met de bestaande 380 kV-verbinding door het natuurgebied Huis ter Heide (NNN). Dit levert een knelpunt op, omdat niet op voorhand is uit te sluiten dat er compensatie kan plaatsvinden vanwege de bomenkap en aantasting van de natuurwaarden . Om dit te voorkomen is een variant opgenomen die voorziet in een ondergronds tracé met een lengte van 4,3 kilometer.

Door het alternatief Geel en de varianten te combineren ontstaan de volgende tracéalternatieven:

Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten (G3-vSta)
Geel deelgebied 3 – variant Linie van den Hout (G3-vLi)
Geel deelgebied 3 – variant Bosroute (G3-vBo)
Geel deelgebied 3 – variant Huis ter Heide (G3-vHu)
Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Linie van den Hout (G3-vSta-vLi)
Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Bosroute (G3-vSta-vBo)
Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Huis ter Heide (G3-vSta-vBo)
Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Linie van den Hout – variant Bosroute (G3-vSta-vLi-vBo)
Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Linie van den Hout – variant Huis ter Heide (G3-vSta-vLi-vHu)
Geel deelgebied 3 – variant Linie van den Hout – variant Bosroute (G3-vLi-vBo)
Geel deelgebied 3 – variant Linie van den Hout – variant Huis ter Heide (G3-vLi-vHu)

In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.



Legenda
- Bovengrondse verbidning
- Ondergrondse verbinding
- 150 kV kabel
- Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

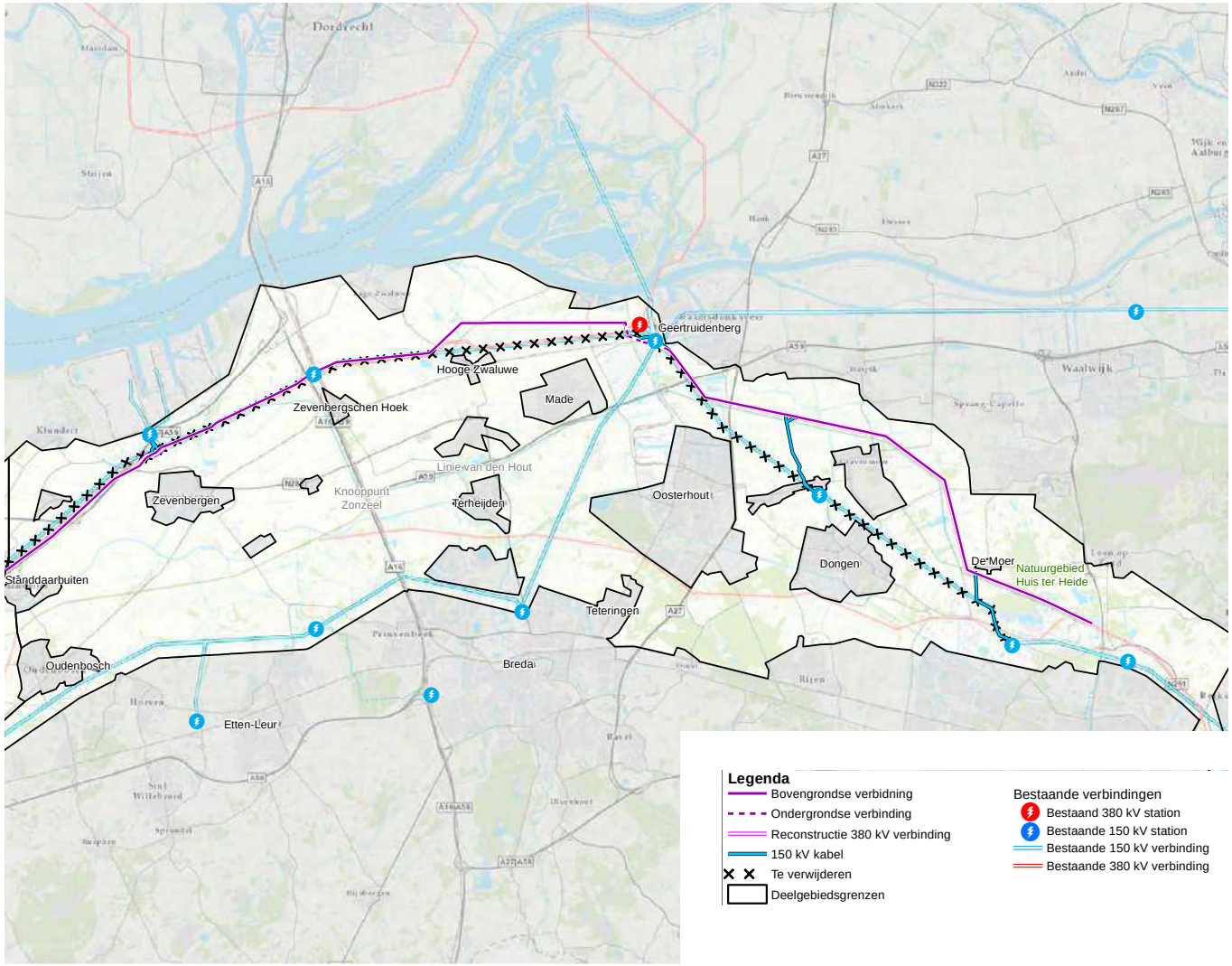
Bestaande verbindingen
- Bestaand 380 kV station
- Bestaande 150 kV station
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding

Tracéalternatief Paars (P3)

Toelichting tracé

Alternatief Paars in deelgebied 3 (P3) bundelt vrijwel geheel met de bestaande 380 kV-verbinding. Dit betekent dat de het tracé parallel, op een veilige afstand, naast de bestaande 380 kV-verbinding wordt gebouwd. Daarnaast wordt alternatief Paars gecombineerd met de bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal en Geertruidenberg en de bestaande 150 kV-verbinding tussen Geertruidenberg en Tilburg-West. Dit betekent dat de bestaande 150 kV-verbinding wordt afgebroken en in de nieuwe verbinding wordt gehangen. De 150 kV-stations Moerdijk, Zevenbergschenhoek, Geertruidenberg, Oosteind en Tilburg-West worden aangesloten door middel van ondergrondse kabelverbindingen.

Het tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk 'parallel' en 'in de pas' naast de bestaande te handhaven 380 kV-verbinding. Ten noorden van Zevenbergen kruist de nieuwe verbinding de bestaande 380 kV-verbinding door middel van een kruisingslocatie om vervolgens aan de noordkant verder te lopen. Ter hoogte van Oud-Drimmelen wordt er gebundeld op grotere afstand om te voorkomen dat de nieuwe verbinding dit woonlint doorsnijdt. De nieuwe verbinding kan het bestaande 380 kV-station Geertruidenberg niet bovengronds kruisen. Om dit knelpunt op te lossen is een stukje ondergrondse aanleg (ca. 2.1 km) opgenomen aan de zuidkant van dit 380 kV-station.



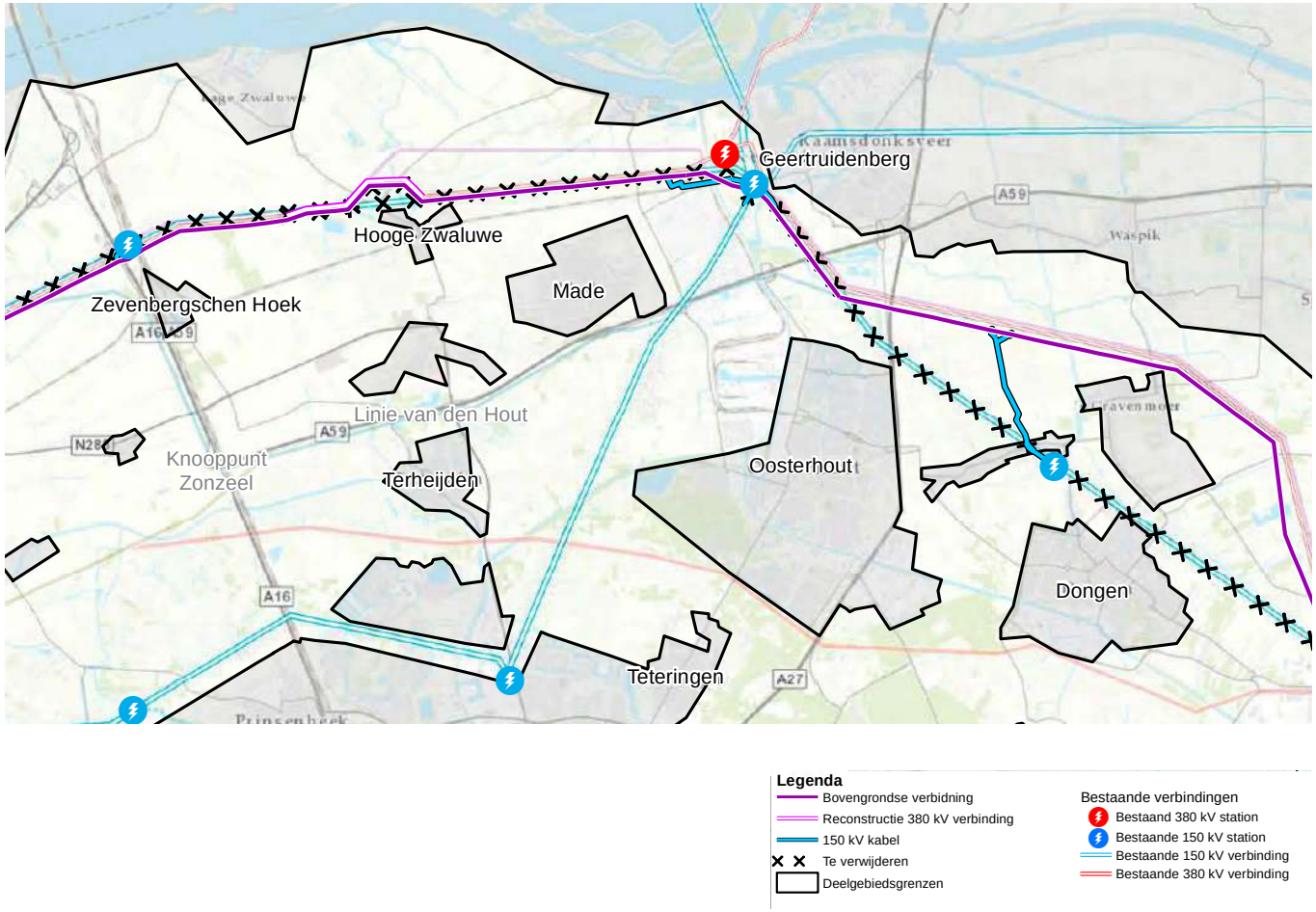
Variant Paars

Toelichting variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe (vBi)

Het gebied tussen Moerdijk en Geertruidenberg is een complex gebied in verband met de kruising met de bestaande 380 kV-verbinding en de mogelijke effecten op het Natura2000-gebied Biesbosch vanwege het effect op het aantal draadslachtoffers. De variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe wijkt af van alternatief Paars door ten noorden van Zevenbergen niet de bestaande 380 kV-verbinding te kruisen, maar parallel ten zuiden van de bestaande 380 kV-verbinding te blijven bundelen.

Door aan de zuidzijde kort op de bestaande 380 kV-verbinding te bouwen (bundelen) wordt ook de kans op draadslachtoffers kleiner (vogels die tegen de geleiders kunnen vliegen) en wordt voorkomen dat Oud-Drimmelen tussen twee hoogspanningsverbindingen in komt te liggen. In de variant wordt uitgegaan van een gedeeltelijke verplaatsing (reconstructie) van de bestaande 380 kV-vakwerkverbinding ter hoogte van Hooge Zwaluwe. Dit om te voorkomen dat er veel gevoelige bestemmingen bij Hooge Zwaluwe ontstaan.

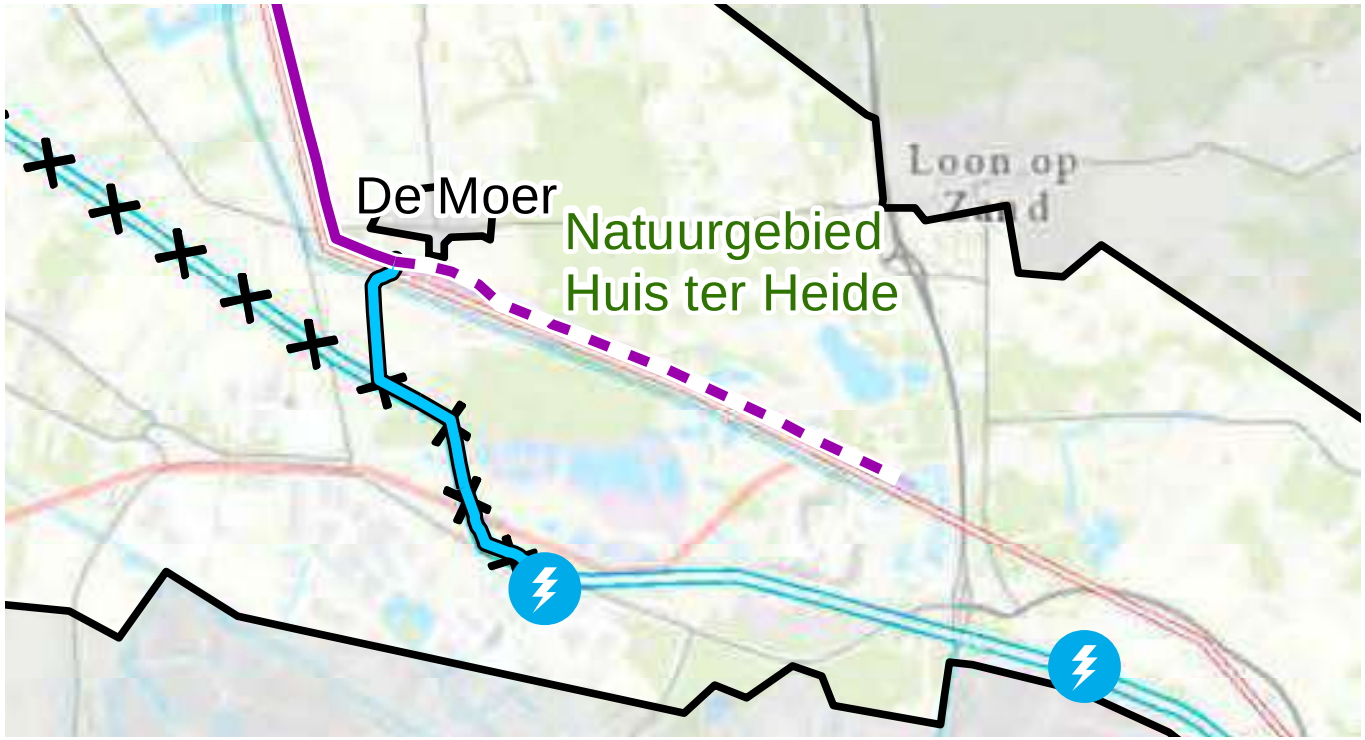
Doordat de variant aan de zuidzijde van bestaande 380 kV-verbinding blijft is ook de ondergrondse ligging nabij Geertruidenberg niet meer nodig.



Variant Paars

Toelichting variant Huis ter Heide (vHu)

Alternatief Paars bundelt met de bestaande 380 kV-verbinding door het natuurgebied Huis ter Heide (NNN). Dit levert een knelpunt op, omdat niet op voorhand is uit te sluiten dat er compensatie kan plaatsvinden vanwege de bomenkap en aantasting van de natuurwaarden . Om dit te voorkomen is een variant opgenomen die voorziet in een ondergronds tracé met een lengte van 4,3 kilometer.



Legenda
- Bovengrondse verbidning
- Ondergrondse verbinding
- Reconstructie 380 kV verbinding
- 150 kV kabel
- Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

Bestaande verbindingen
- Bestaand 380 kV station
- Bestaande 150 kV station
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding

Door het alternatief Paars en de varianten te combineren ontstaan de volgende tracéalternatieven:
Paars deelgebied 3 – variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe (P3-vBi)
Paars deelgebied 3 – variant Huis ter Heide (P3-vHu)
Paars deelgebied 3 – variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - variant Bosroute (P3-vBi-vBo)
Paars deelgebied 3 – variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - variant Huis ter Heide (P3-vBi-vHu)

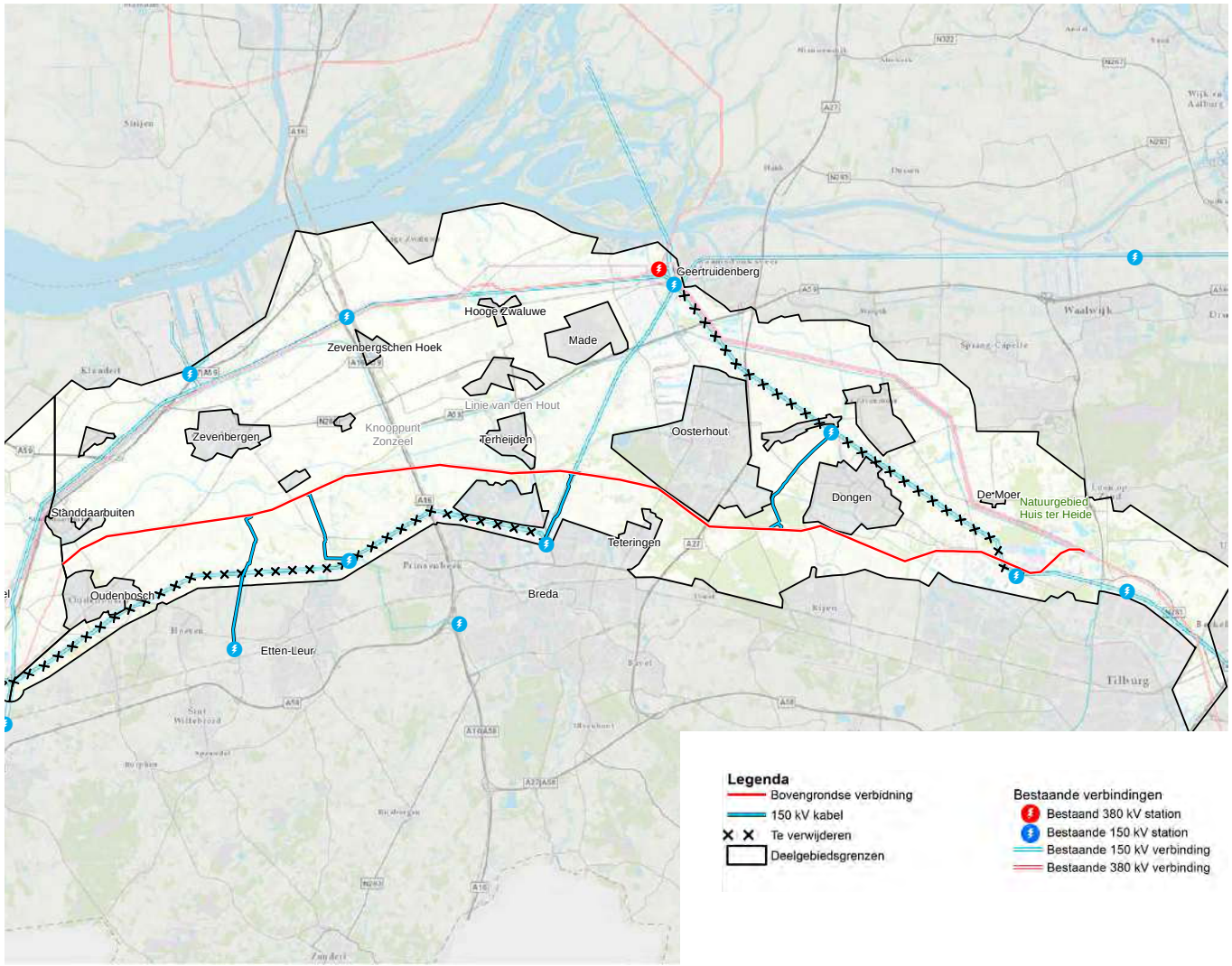
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.

Tracéalternatief Rood (R3)

Toelichting tracé

Alternatief Rood (R3) is ontwikkeld vanuit het principe om zo veel als mogelijk en zinvol te combineren met de bestaande 150 kV-verbinding. De bestaande 150 kV-verbindingen tussen Roosendaal en Breda en tussen Geertruidenberg en Tilburg-West worden afgebroken en bij in de nieuwe verbinding gehangen. De bestaande 150 kV-verbindingen Roosendaal – Breda en Geertruidenberg – Tilburg-West worden gecombineerd in de nieuwe verbinding en vervolgens afgebroken. De hoogspanningsstations Etten, Breda Princenhage, Breda, Oosteind en Tilburg-West worden aangesloten op de nieuwe verbinding door middel van ondergrondse 150 kV-kabeltracés.

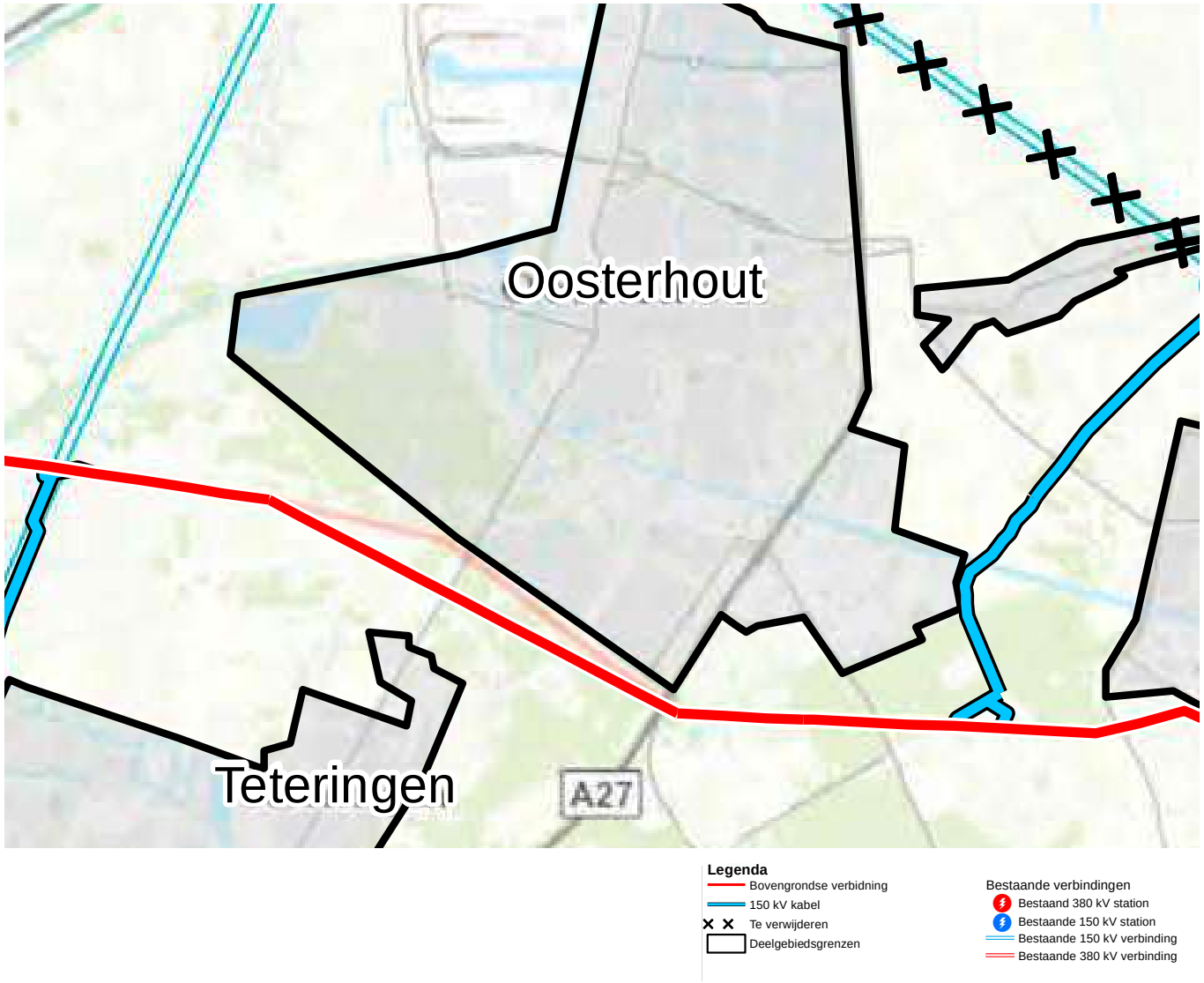
De nieuwe verbinding kan niet op de hartlijn of op korte afstand van de bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal en Breda worden gebouwd vanwege de complexiteit van dit gebied en de grote hoeveelheid woningen en woonkernen. Hierdoor is er voor dit deel sprake van een nieuwe doorsnijding op ongeveer twee tot vier kilometer in noordelijke richting. Het tracé volgt de principes: rekening houden met bestaand en gepland ruimtegebruik (zoals bedrijven, windturbines, glastuinbouw, buisleidingen, vliegbasis Gilze-Rijen), natuurwaarden, ontwerpprincipes (zo veel mogelijk rechtstanden, ontwijken gevoelige bestemmingen) en een zo kort mogelijke verbinding naar Tilburg.



Variant Rood

Toelichting variant Oosterheide (vOo)

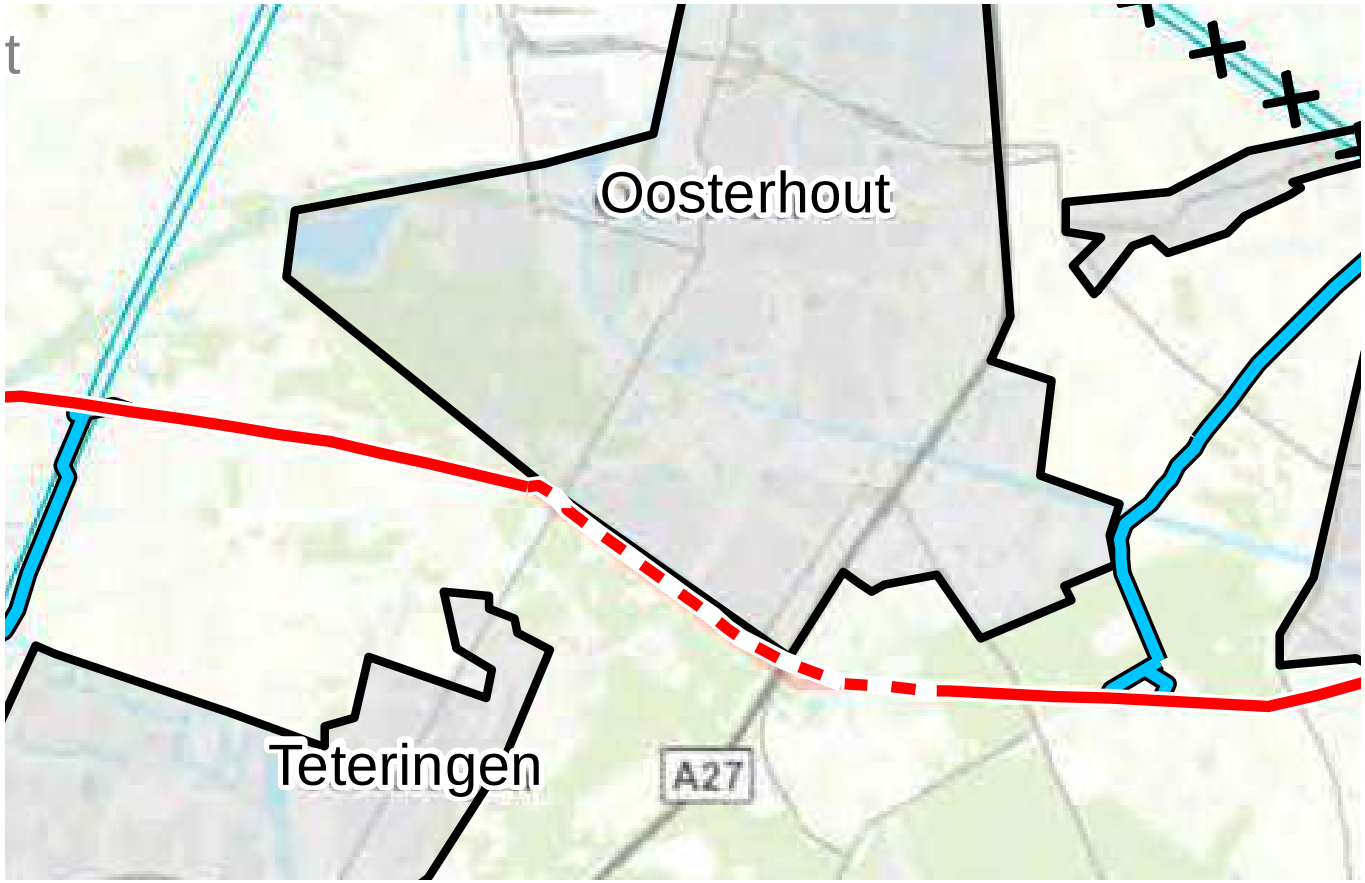
Alternatief Rood doorkruist het landgoed Oosterheide en ligt dicht tegen de woonwijk Oosterheide. De variant Oosterheide ligt op grotere afstand van de woonwijk Oosterheide. Het landgoed wordt hierbij alsnog doorsneden.



Variant Rood

Toelichting variant Oosterheide ondergronds (vOo/o)

Variant Oosterheide ondergronds gaat uit van een ondergronds tracé parallel aan de woonwijk Oosterheide en aan de noordzijde van het landgoed. Deze ondergrondse variant voorkomt mogelijk grote aantasting van het landgoed. Het betreft een ondergronds tracé met een lengte van 3,4 kilometer.



Legenda

- Bovengrondse verbidning
- Ondergrondse verbinding
- 150 kV kabel
- Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

Bestaande verbindingen

- Bestaand 380 kV station
- Bestaande 150 kV station
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding

Door het alternatief Rood en de varianten te combineren ontstaan de volgende tracéalternatieven:
Rood deelgebied 3 – variant Oosterheide (R3-vOo)
Rood deelgebied 3 – variant Oosterheide ondergronds (R3-vOo/o)

In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.

6.3. Milieu

Realisatie van de tracéalternatieven of varianten heeft op verschillende manieren invloed op het milieu. Hier worden de onderscheidende effecten samengevat. Een compleet overzicht van de milieueffecten is opgenomen in de notitie Samenvatting milieueffecten.

Leefomgevingskwaliteit

Specifiek	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	- -	- -	- -	- -	-	- -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- -	-	- -	-
Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveld-zone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen van een aantal van 8 bij Rood variant Oosterheide/ondergronds) tot 36 bij Paars en Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe.
De alternatieven en varianten krijgen voor het totaal aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen allen een zeer positieve effectscore. De verschillen in absolute aantallen lopen uiteen van een aantal van 86 vrij te spelen gevoelige bestemmingen bij Blauw, Blauw variant Linie van den Hout, Blauw variant Huis ter Heide, Blauw variant Linie van den Hout – Huis ter Heide, Paars en Paars variant Huis ter Heide tot 469 vrij te spelen gevoelige bestemmingen bij alle gele alternatieven en varianten met de variant Bosroute. Het hoge aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen komt met name door de verwijdering van de bestaande 150 kV-verbinding uit de woonwijk Haagse Beemden.

Landschap en cultuurhistorie

Specifiek	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Tracéniveau landschappelijk hoofdpatroon	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+	+	+	+	o	o	o
Kwaliteit tracé	-	- -	-	-	- -	- -	-	-	- -	-	-	- -	-	-	- -	- -	- -	- -	-	o	-	o	o	- -	- -	- -
Lijnniveau Gebiedskarakteristiek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	- -	-
Elementen lijnniveau	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+	o	+	o	o	-	o

In deelgebied 3 bundelen alternatief Paars en bijbehorende varianten grotendeels met de bestaande 380 kV-verbinding, waardoor die als onderdeel van het landschappelijk hoofdpatroon wordt versterkt. De overige tracéalternatieven en varianten hebben geen verandering van het landschappelijk hoofdpatroon tot gevolg.

Opvallend bij het criterium kwaliteit tracé is dat er grote verschillen zijn in beoordelingen van de tracéalternatieven en varianten. Een negatieve beoordeling komt vaak voort uit richtingsveranderingen die het gevolg zijn van lokale verschijnselen, waardoor de verbinding matig herkenbaar is als bovenregionale infrastructuur. Bij rechtstanden over lange afstanden, meestal door bundeling met bestaande infrastructuur, is de kwaliteit van het tracé meestal neutraal beoordeeld. De tracéalternatieven en varianten hebben een (licht) negatief effect, omdat ze meer knikken, richtingsveranderingen en ondergrondse tracédelen bevatten dan de andere tracéalternatieven en varianten.

Alle tracéalternatieven en varianten scoren voor beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek op lijnniveau meestal licht negatief. Deze negatieve effecten worden meestal veroorzaakt door de forsere bundeling in het open landschap in de sub- en deelgebieden. Alleen alternatief Rood en Rood variant Oosterheide hebben een negatief effect, omdat het grootste deel van het tracé zorgt voor een nieuwe doorsnijding van het landschap.

Natuur

Specifiek	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Effect op draadslachtoffers	- -	- -	- - -	o	- - -	- - -	- -	- -	- -	- - -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	- -	-	- -	-	- - -	- - -	- - -
Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	- - -	- - -	- - -	- -	- - -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- -	- - -	- - -	- -	- - -	- -	- - -	- -	- -	- -	-	- - -	+	- - -	- - -	- - -
Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	-	- -	-	-	- - -	- - -	- - -
Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	o	o	-	-	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	-	-	o	o	o	o
Tijdelijke effecten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	o	- -	- -	- -

In vrijwel alle gevallen is sprake van een toename van het aantal draadslachtoffers. Alternatief Blauw variant Huis ter Heide scoort als enige neutraal doordat deze bestaande tracés volgt en ondergronds door Huis ter Heide loopt. Lange nieuwe doorsnijdingen door het landschap wegen mee in de zeer negatieve effectscores bij de rode tracés en een groot aantal van de blauwe en gele varianten.

Voor het criterium gebieden met bijzondere natuurwaarden zijn de effectscores met name licht negatief of zeer negatief door de aanwezigheid van de diverse natuurgebieden van Natuurmonumenten die vallen onder het NNN. Veel alternatieven en tracévarianten lopen door deze NNN-gebieden. Paars variant Biesbosch Hooge Zwaluwe – Huis ter Heide loopt ondergronds door natuurgebied Huis ter Heide en kent een licht positief effect. Er komt door amoveren meer gebied beschikbaar wat zich tot natuur kan ontwikkelen dan dat er verloren gaat door aanleg van het nieuwe tracé.

De effectscores voor leefgebieden vogels lopen erg uiteen. Bij tracéalternatief Blauw en bijbehorende varianten hebben is er geen sprake van oppervlakteverlies door de aanleg van het tracé maar door het amoveren van het 150 kV-tracé komt er wel circa 36 hectare gebied beschikbaar voor weidevogels. Bij tracéalternatief Rood en bijbehorende varianten is er bijna 50 hectare ruimtebeslag op natuurgebieden in het NNN die zijn aangewezen als weidevogelgebied. Het gaat om de gebieden ten noordwesten van Breda.

De effectscores voor leefgebieden vleermuizen, leefgebieden zoogdieren en tijdelijke effecten zijn niet of nauwelijks onderscheidend.

Bodem en Water

Specifiek	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Aantasting aardkundige waarden	o	o	o	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	o	o	o	o	-	-	-
Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

Alle alternatieven en varianten hebben op het criterium aantasting van aardkundige waarden nauwelijks onderscheidende effecten. De negatieve effecten worden veroorzaakt door het plaatsen van enkele mastvoeten of aanleg van een kabeltracé in aardkundig waardevol gebied.
Alle alternatieven en varianten hebben op het criterium sanering bodemverontreinigingen een neutraal effect.

Archeologie

Specifiek	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Rijksmonumenten	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
AMK-terreinen	-	o	-	-	o	o	-	-	o	-	-	o	o	o	-	-	o	o	-	o	-	o	o	o	o	o
Verwachtingsgebieden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

In deelgebied worden geen archeologische rijksmonumenten doorsneden. Enkele alternatieven en varianten doorsnijden een AMK-terrein en hebben een licht negatief effect op dit criterium. Het gaat hier in een aantal gevallen om het AMK-terrein 16994 (terrein met resten van de schans Linie van den Hout) en in een aantal gevallen AMK-terrein 4292 (een terrein met sporen van een vuursteenvindplaats). De overige alternatieven en varianten doorsnijden geen AMK-terrein en hebben dus een neutraal effect.

Alle varianten en alternatieven worden licht negatief beoordeeld ten aanzien van het criterium verwachtingsgebieden.

Ruimtegebruik

In de tabel integrale kwantitatieve effectenbeoordeling (zie bijlage) zijn de kwantitatieve gegevens zoals kilometers en hectares ruimtebeslag opgenomen.

6.4. Nettechniek

Realisatie van de tracéalternatieven of varianten heeft op verschillende manieren invloed op de techniek. Hier worden de onderscheidende effecten samengevat. Een compleet overzicht van de technische effecten is opgenomen in de Notitie Nettechniek. Alle tracéalternatieven en varianten zijn technisch maakbaar. Wel zijn er, vooral bij de aanleg en de raakvlakken, verschillen in complexiteit.

Leveringszekerheid en betrouwbaarheid van het net

B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	0	- -	0	- -	++	++	0

Het tracéalternatief Rood en Rood variant Oosterheide bevatten over de gehele lengte geografische spreiding en geen 380 kV-kabel. Relatief gezien scoren deze twee tracés dan ook beter op het gebied van leveringszekerheid dan alle andere alternatieven en varianten in dit deelgebied. De variant Rood variant Oosterheide ondergronds bevat wel een 380 kV-kabel. Hierdoor scoort deze relatief gezien slechter dan alternatief Rood en Rood variant Oosterheide. Het gele tracéalternatief en de varianten hierop bevatten langere 150 kV-kabels en liggen minder geografisch gespreid dan de rode alternatieven van varianten. Het blauwe tracéalternatief en de varianten hierop zijn ook minder geografische gespreid dan de rode en gele tracéalternatieven en varianten. Wel neemt de lengte van het 150 kV-net bij het blauwe tracéalternatief en varianten minder toe en staan er minder windturbines in de nabijheid. Door het positieve effect van een korter 150 kV-net en minder windturbines blijven de scores van de blauwe alternatieven en varianten gelijk aan die van de gele. Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe en Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide bevatten geen 380 kV-kabel en de lengte van het 150 kV-net neemt relatief het minst toe. Deze varianten bevatten echter geen geografische spreiding. Hierdoor scoren deze tracéalternatieven en varianten minder positief dan de rode, gele en blauwe. Bij varianten waar 380 kV-kabel wordt toegepast leidt dit tot een relatief gezien slechtere score op gebied van leveringszekerheid.

Complexiteit aanleg

B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
-	-	- -	- -	- -	- -	-	-	-	- -	- -	-	- -	- -	- -	- -	- -	-	- -	- - -	- -	- - -	- - -	+	+	+

Bij de bouw worden de meeste uitdagingen voorzien bij de paarse alternatieven en varianten. Er zijn hier zijn diverse complexe kruisingen met snelwegen en er wordt geregeld in de nabijheid van bestaande hoogspanningsverbindingen gebouwd. De varianten Bosroute en Biesbosch/Hooge Zwaluwe bevatten reconstructies van bestaande 380 kV-verbindingen. Voor deze reconstructies zijn omvangrijke tijdelijke voorzieningen vereist, zoals tijdelijke hoogspanningsverbindingen om voldoende capaciteit in het hoogspanningsnet te behouden. Bij de blauwe alternatieven en varianten wordt er ook gebouwd in de nabijheid van bestaande hoogspanning en zijn er complexe snelwegkruisingen. Ook moeten hier in een beperkte ruimte masten worden gebouwd tussen een snelweg en een bedrijventerrein. Daardoor kan er niet op een standaardwijze worden gebouwd. Deze laatste uitdaging zit ook in alle gele alternatieven en varianten. Voor de rode tracés worden geen belemmeringen verwacht tijdens de aanleg.

Beheer en onderhoud

B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
-	-	-	- -	-	- -	o	o	o	o	-	o	o	-	o	-	o	-	- -	-	- -	-	- -	+	+	o

Voor de rode tracéalternatieven en varianten geldt dat de mastlocaties goed bereikbaar zijn. Alleen bij de 150 kV-kabel naar Breda is een slechte bereikbaarheid te verwachten voor het gedeelte door Breda zelf heen. Hier maakt de aanwezige infrastructuur en bebouwing de toegang lastig. Ook het gele tracéalternatief en de varianten zijn goed bereikbaar, echter zijn in het oostelijk gedeelte vanaf knooppunt Zonszeel een aantal mastlocaties minder goed bereikbaar. Deze bevinden zich bijvoorbeeld op een bedrijventerrein en in de op- afrit van een snelweg. De paarse en blauwe tracéalternatieven en varianten bevatten naar verwachting de meeste mastlocaties die slecht bereikbaar zijn. Zo is het bij zowel de blauwe als de paarse tracéalternatieven en varianten waarschijnlijk niet te vermijden dat er masten in de oksel van een op- of afrit worden geplaatst. Bij de blauwe alternatieven en varianten worden er lastig te bereiken mastlocaties verwacht nabij knooppunt Zonszeel. Het oostelijke gedeelte van de blauwe tracéalternatieven en varianten is namelijk vanaf knooppunt Zonszeel gelijk aan de gelijknamige gele tracéalternatieven en varianten.

Raakvlakken externe infrastructuur

B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	+	+	+

Met name het paarse tracéalternatief en de paarse varianten bevatten veel raakvlakken met bestaande infrastructuur. Zo liggen er diverse buisleidingen zoals warmte- en waterleidingen in de nabijheid. Ook passeren ze petrochemische industrie. De blauwe tracéalternatieven en varianten kennen net als de paarse veel raakvlakken met bestaande infrastructuur zoals warmteleidingen, spoorlijnen, industrie en snelwegen. De gele tracéalternatieven en varianten bevatten in het eerste gedeelte vanaf de grens van deelgebied 2 vrijwel geen raakvlakken. In de oostelijke helft van deelgebied 3 passeren de gele tracéalternatieven en varianten een bedrijventerrein en lopen ze vervolgens in de nabijheid van diverse warmteleidingen. De rode tracéalternatieven en varianten kennen een geheel vrije ligging.

150 kV-stations

B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
+	+	+	+	+	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+	+	+	+	o	o	o

In deelgebied 3 moeten de 150 kV-stations Geertruidenberg, Oosteind en Tilburg West in alle tracéalternatieven en varianten aangepast worden. Daarnaast wordt bij alle blauwe en paarse tracéalternatieven en varianten het 150 kV-station Etten aangepast. Bij alle gele en rode tracéalternatieven en varianten worden de 150 kV-stations Princenhage en Breda aangepast. Het 150 kV-station Zevenbergschenhoek wordt bij alle blauwe en paarse tracéalternatieven en varianten aangepast. De aanpassing op de stations Moerdijk, Princenhage, Zevenbergschenhoek en Tilburg West is relatief eenvoudig in de uitvoering. De overige stations zijn lastiger uit te voeren waarbij de aanpassing van de stations Etten en Oosteind extra complex is. Hier moet de configuratie van de stations volledig aangepast worden en zijn zijn omvangrijke werkzaamheden op het station noodzakelijk. Daarnaast is bij station Etten de uitbreidbaarheid relatief lastig vanwege de ruimtebeperking in de directe omgeving.

6.5. Kosten

Voor de verschillende tracéalternatieven en varianten zijn de investeringskosten begroot. Een uitgebreide toelichting op hoe deze beoordeling tot stand is gekomen is te vinden in de Notitie kosten.

Investeringskosten

B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
++	++	o	o	o	o	o	o	o	-	-	o	- -	-	-	-	- -	-	- -	o	- - -	-	o	+++	+++	+

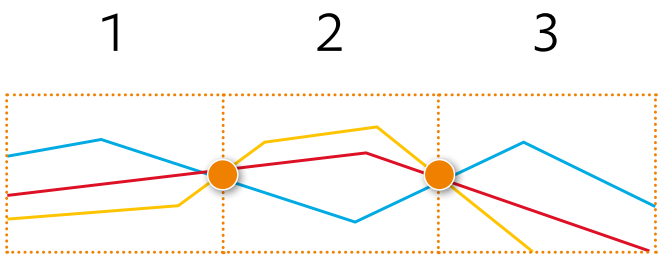
In deelgebied 3 hebben de Geel variant Standaardbuiten- Linie van den Hout –Bosroute, Geel variant Standaardbuiten-Bosroute en Paars variant Huis ter Heide de hoogste kosten. Het tracéalternatief Rood en Rood variant Oosterheide hebben de minste kosten. Het verschil tussen de hoogste en de laagste kosten betreft ongeveer 90 miljoen euro.
De twee genoemde gele varianten hebben een kostbare reconstructie van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven.
Kostenverhogende aspecten van Paars variant Huis ter Heide zijn een complex tracé nabij Moerdijk en Zevenbergschenhoek, een complex 380/150 kV-kabeltracé nabij Geertruidenberg en een 380/150-kV kabeltracé nabij huis Terheijden.
Tracéalternatief Rood en Rood variant Oosterheide zijn relatief eenvoudige tracés waarvan de kostenverhogende onderdelen beperkt zijn tot het relatief lange 150 kV- kabeltracé met een complex deel door Breda en bij variant Oosterhout een 380/150 kV kabeltracé.

7. Aansluitingen tussen deelgebieden

Op basis van de effecten analyse kunnen de verschillende tracévarianten per deelgebied worden gekozen om samen een integraal tracéalternatief te vormen. De meeste tracévarianten sluiten rechtstreeks op elkaar aan. In een aantal gevallen kunnen ze alleen op elkaar aansluiten met een extra 'aansluittracé'. Soms is aansluiting niet mogelijk.

Aansluiting deelgebieden

De effecten van de alternatieven en varianten zijn per deelgebied inzichtelijk gemaakt. Bij de keuze van het Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA) kunnen verschillende tracécombinaties per deelgebied aan elkaar worden gekoppeld (zie ook paragraaf 2.3).



Een groot deel van de alternatieven en varianten sluiten rechtstreeks op elkaar aan. In een aantal gevallen kunnen de alternatieven en varianten alleen op elkaar aansluiten door een nieuw te traceren 'aansluittracé'. In een aantal gevallen kan er geen aansluiting plaatsvinden van alternatieven en varianten tussen deelgebieden.

In de Notitie Aansluiting deelgebieden en stationslocaties Zuid-West 380 kV Oost worden alle mogelijke aansluitingen nader beschreven.
In onderstaande tabel Aansluiting deelgebied 1 op deelgebied 2 zijn de verschillende mogelijkheden en onmogelijkheden voor aansluitingen van de alternatieven en varianten weergegeven.

Het uitgangspunt van deze analyse zijn de alternatieven zoals deze zijn opgenomen in de Notitie tracéontwikkeling. Alleen logische aansluittracés zijn bekeken zonder dat hier hertracering van alternatieven of varianten voor plaatsvindt. Alle genoemde aansluittracés zijn nettechnisch haalbaar.

Tabel: Aansluitingen deelgebied 1 op deelgebied 2

Alternatieven en varianten	Deelgebied 2					
Deelgebied 1	B2	B2-vKr	G2 (=G2-vSta, G2-vWe)	P2 (=P2-vWe)	P2-vOu	R2
B1	✓	X	A1	A2	X	A3
B1-vMa	X	X	A1	A2	X	X
B1-vStb (=B1-vKr, B1-vMa-vStb, B1-vMa-vKr)	X	✓	X	X	✓	X
G1	A4	X	✓	✓	✓	✓
G1 (=G1-vMa)	X	X	✓	✓	X	✓
P1 (=p1-vWo, P1-vWo-vBe, P1-vBe)	A5	X	✓	✓	✓	✓
P1-vWo-vBe	X	X	✓	✓	X	✓
R1	A5	X	✓	✓	✓	✓

X Aansluiting is niet mogelijk
✓ Sluit (vrijwel) direct op elkaar aan
A Aansluittracé nodig

In totaal gaat het om vijf verschillende aansluitingen (een aantal aansluitingen is voor meerdere alternatieven en varianten bruikbaar) waarvoor een extra analyse is uitgevoerd in het kader van de keuzemogelijkheden voor het VVKA.
Dit betekent het volgende bij een mogelijke aansluiting:

A1 Aansluiting van Blauw in deelgebied 1 (+Blauw variant Markiezaat) op Geel in deelgebied 2 (+Geel variant Westzijde A17 en Geel variant Standdaarbuiten) met een minimale aanpassing van Geel met toevoeging van een ondergrondse aanleg over circa 0,5 km. Hierdoor ontstaat een integraal tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij in totaal 2,9 km ondergronds wordt toegepast. Bij een combinatie met Blauw variant Markiezaat bevat dit integrale tracé in deelgebied 1 en 2 in totaal 9,9 km 380 kV-ondergronds.

A2 Aansluiting van Blauw in deelgebied 1 (+Blauw variant Markiezaat) op Paars in deelgebied 2 (+Paars variant Westzijde A17) met een minimale aanpassing van Paars met toevoeging van een ondergrondse aanleg over circa 0,5 km. Hierdoor ontstaat een integraal tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij in totaal 2,9 km ondergronds wordt toegepast. Bij een combinatie met Blauw variant Markiezaat bevat dit integrale tracé in deelgebied 1 en 2 in totaal 9,9 km 380 kV-ondergronds.

A3 Blauw deelgebied 1 op Rood in deelgebied 2: minimaal aangepaste ligging Rood met toevoeging stukje ondergrondse aanleg van circa 1 km. Hierdoor ontstaat een tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij 3,4 km 380 kV-ondergronds wordt toegepast.

A4 Geel deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2: minimaal aangepaste ligging Blauw vanwege met toevoeging ondergrondse aanleg van circa 0,4 km. Hierdoor ontstaat een tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij 3,2 km 380 kV-ondergronds wordt toegepast.

A5 Paars deelgebied 1 (+Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht en Paars variant Brabantse Wal-Bergen op Zoom) en Rood deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2: minimaal aangepaste ligging Blauw met toevoeging stukje ondergrondse aanleg van circa 0,4 km. Hierdoor ontstaat een tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij 2 km 380 kV-ondergronds wordt toegepast. Bij een combinatie met Paars 1-variant Woensdrecht wordt dit 8,6 km 380 kV-ondergronds en bij een combinatie met Paars 1-variant Bergen op Zoom wordt dit 5,3 km 380 kV-ondergronds.

In alle gevallen zijn er geen gevolgen voor milieueffect-beoordelingen van de verschillende alternatieven en varianten te verwachten als gevolg van deze aansluittracés. Wel zijn er gevolgen voor de thema's nettechniek en kosten, vanwege de extra benodigde ondergrondse aanleg bij deze aansluittracés en de twee 380 kV-opstijgpunten.

Aansluitingen deelgebied 2 op deelgebied 3

In onderstaande tabel zijn de verschillende mogelijkheden voor aansluitingen van de alternatieven en varianten weergegeven. Daarna worden de verschillende uitwerkingen beschreven. Het uitgangspunt van deze analyse zijn de alternatieven zoals deze zijn opgenomen in de Notitie Tracéontwikkeling. Alleen logische aansluittracés zijn bekeken zonder dat hier hertracering van alternatieven of varianten voor plaatsvindt. Alle genoemde aansluittracés zijn nettechnisch haalbaar.

In totaal gaat het om drie aansluitingen waarvoor een extra analyse is uitgevoerd in het kader en voor de VVKA keuze. Dit betekent het volgende voor de mogelijke aansluitingen:

A1 Aansluiting van Geel deelgebied 2 (en Geel variant Westzijde A17) op Blauw (en alle varianten op Blauw) of Paars (en alle varianten op Paars) in deelgebied 3 is mogelijk door middel van een aansluittracé. De combinatie van Geel in deelgebied 2 met het aansluittracé is qua ligging echter gelijk aan Paars in deelgebied 2. Op het moment dat Geel in deelgebied 2 aansluit op Blauw of Paars in deelgebied 3 valt de keuze voor deelgebied 2 daarmee automatisch op Paars in deelgebied 2. Dit geldt ook voor de varianten aan de Westzijde van de A17. Op het moment dat Geel variant Westzijde A17 in deelgebied 2 aansluit op Blauw of Paars in deelgebied 3 valt de keuze voor deelgebied 2 daarmee automatisch naar Paars variant Westzijde A17 in deelgebied 2.

A2 Aansluiting van Geel variant Standdaarbuiten deelgebied 2 op Rood in deelgebied 3 door het aanhouden van de ligging van de variant Standdaarbuiten in deelgebied 3. In plaats van op Geel in deelgebied 3 aan te sluiten, wordt er aangesloten op Rood in deelgebied 3. Deze aansluiting heeft effect op de ligging en effectbeoordeling van het thema leefomgeving van Rood in deelgebied 3. De effectbeoordeling van het thema leefomgevingskwaliteit verandert hierdoor. Rood en Rood variant Oosterheide ondergronds krijgen hierdoor een negatief effect (eerder was dit licht negatief) en Rood variant Oosterheide krijgt hierdoor een zeer negatieve beoordeling (eerder was dit negatief).

A3 Aansluiting van Paars deelgebied 2 op Geel (en alle varianten op Geel) of Rood (en alle varianten op Rood) in deelgebied 3 is mogelijk door middel van een aansluittracé. De combinatie van Paars in deelgebied 2 met het aansluittracé is qua ligging echter gelijk aan Geel in deelgebied 2. Op het moment dat Paars in deelgebied 2 aansluit op Geel of Rood in deelgebied 3 valt de keuze voor deelgebied 2 daarmee automatisch op Geel in deelgebied 2. Dit geldt ook voor de varianten aan de Westzijde van de A17. Op het moment dat Paars variant Westzijde A17 in deelgebied 2 aansluit op Geel of Rood in deelgebied 3 valt de keuze voor deelgebied 2 daarmee automatisch naar Geel variant Westzijde A17 in deelgebied 2.

Tracés	Deelgebied 3				
Deelgebied 2	B3 (=B2-vLi, B3-vBo, B2-vHu, B3-vLi-vBo, B3-vLi-vHu)	G3 (=G3-vLi, G3-vBo, G3-vHu, G3-vLi-vBo, G3-vLi-Vhu)	G3-vSta (=G3-vSta-vLi, G3-vSta-vLi-vBo, G3-vSta-vLi-vHu, G3-vSta-vBo, G3-vSta-vHu)	P3 (=P3-vBi, P3-vHu, P3-vBi-vBo, P3-vBi-vHu)	R3 (=R3-vOo, R3-vOo/o)
B2	✓	X	X	✓	X
B2-vKr	✓	X	X	✓	X
G2 (=G2-vWe)	A1	✓	✓	A1	✓
G2-vSta	✓	X	✓	✓	A2
P2	✓	A3	✓	✓	A3
P2-vWe	✓	A3	✓	✓	A3
P2-vOu	✓	X	X	✓	X
R2	X	✓	X	X	✓

X Aansluiting is niet mogelijk
✓ Sluit (vrijwel) direct op elkaar aan
A Aansluittracé nodig

8. Overzicht mogelijke locaties station Tilburg

Bij de locaties Galgeneind en Spinder kan een hoogspanningsstation binnen de zoeklocatie worden gebouwd. De aansluiting van de alternatieven en varianten op deze stations heeft gevolgen voor de effectbeoordeling. Dit verschilt per stationslocatie en per alternatief of variant. Het bouwen van een station op de locaties Quirijnstok en Loven ligt niet voor de hand.

Galgeneind

Binnen de zoeklocatie kan het station worden gebouwd.
Als gevolg van de bouw moet er bos worden gekapt en moet dit elders te worden gecompenseerd.
De aansluiting van alternatieven en varianten op locatie Galgeneind heeft gevolgen voor de beoordeling van de effecten van de alternatieven in deelgebied 3 op het gebied van milieu, nettechniek en kosten. De alternatieven en varianten worden korter waardoor er voor vrijwel alle aspecten een positiever effect ontstaat op de effectbeoordeling. Voor de rode alternatieven en varianten verandert de effectbeoordeling niet.

Spinder

Binnen de zoeklocatie kan het station worden gebouwd. Als gevolg van de bouw dient de effluentvijver van het waterschap te worden aangepast.
De tracés van alle alternatieven en varianten sluiten direct aan op deze mogelijke stationslocatie. Bij de detailuitwerking na de keuze van een VVKA moet worden gekeken naar de exacte aansluiting op de stationslocatie. De bestaande verbinding en het alternatief moeten worden aangepast, zodat de verbindingen haaks op de stationslocatie aankomen. De aansluitingen hebben geen gevolgen voor de beoordeling van de effecten op het gebied van milieu, nettechniek en kosten.

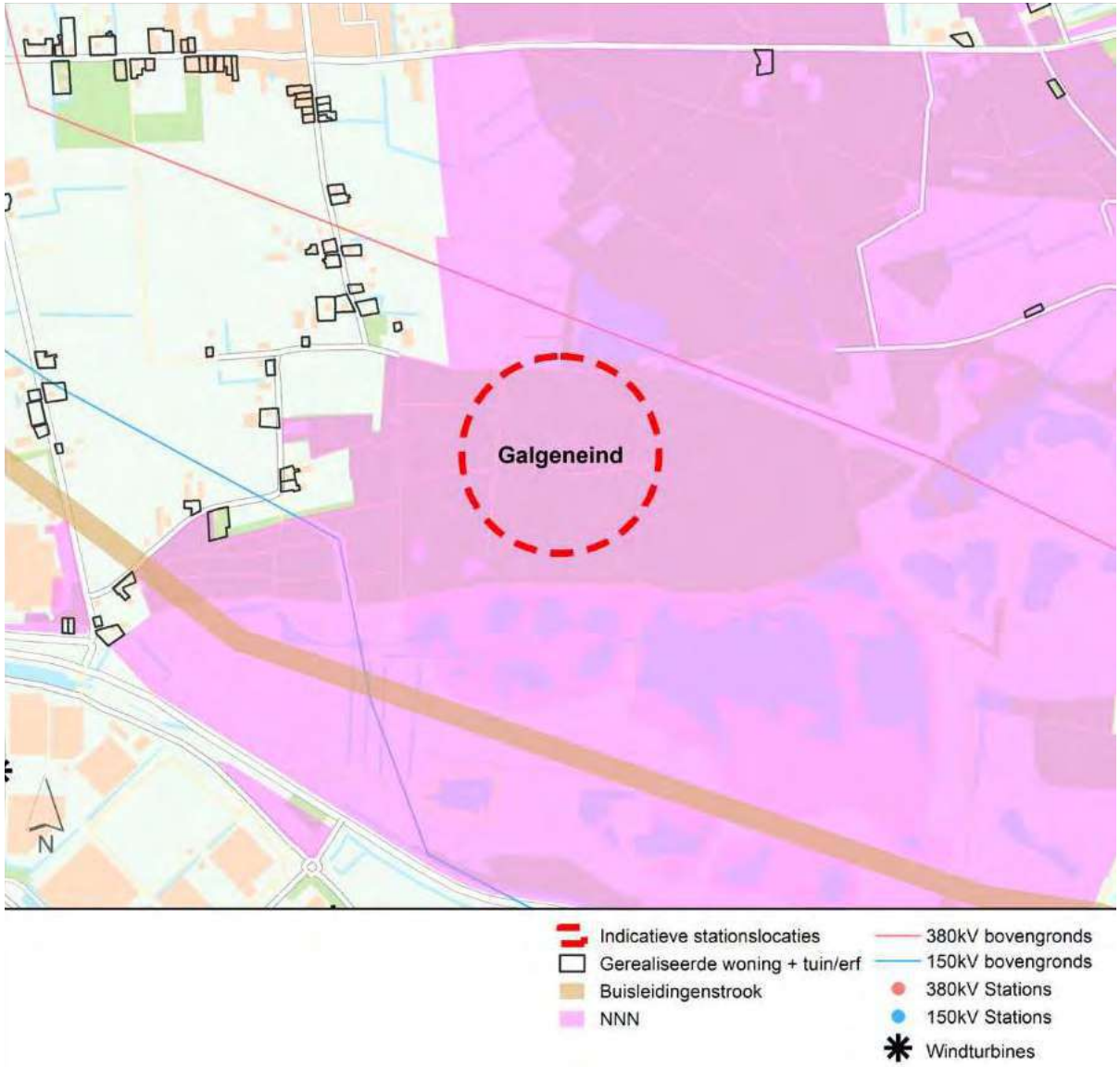
Quirijnstok en Loven

Gezien de ruimtelijke belemmeringen in samenhang met de negatieve effecten door de aansluitingen van de alternatieven en varianten op deze stationslocaties Quirijnstok en Loven is het niet haalbaar om deze locaties verder mee te nemen in de afweging voor een stationslocatie. Deze locaties vallen dus af voor de keuze van het VVKA.

Hoogspannings-stationslocatie 1
Galgeneind

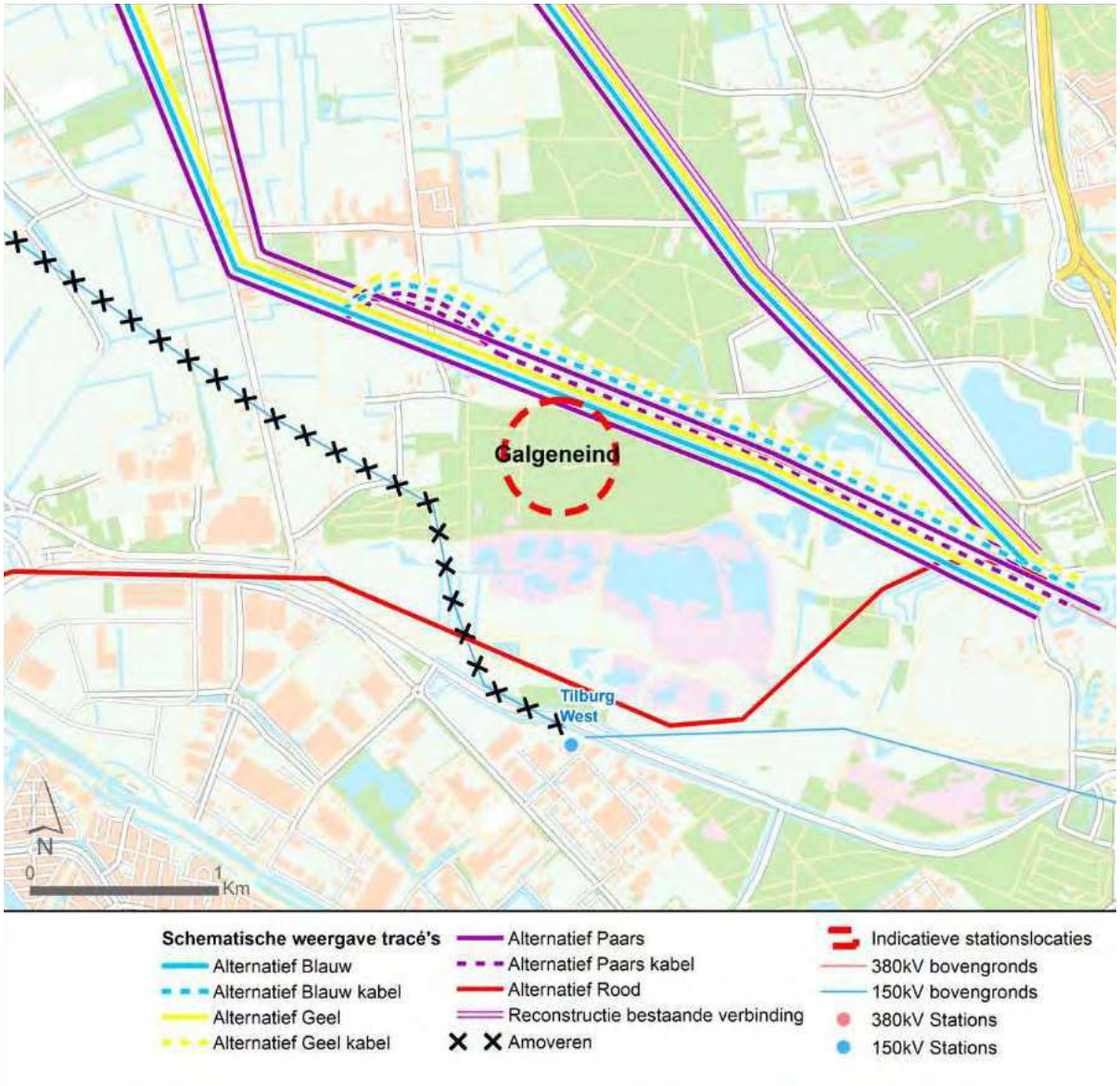
Beschrijving locatie

Dit alternatief bevindt zich in het bos Galgeneind, onderdeel van landgoed Huis ter Heide, ten zuiden van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg - Eindhoven. Om op deze locatie een station te realiseren dient een grote hoeveelheid bos verwijderd te worden. Dit bos zal ter plaatse van de uiteindelijke locatie moeten worden gekapt en elders worden gecompenseerd.



Mogelijke aansluitingen

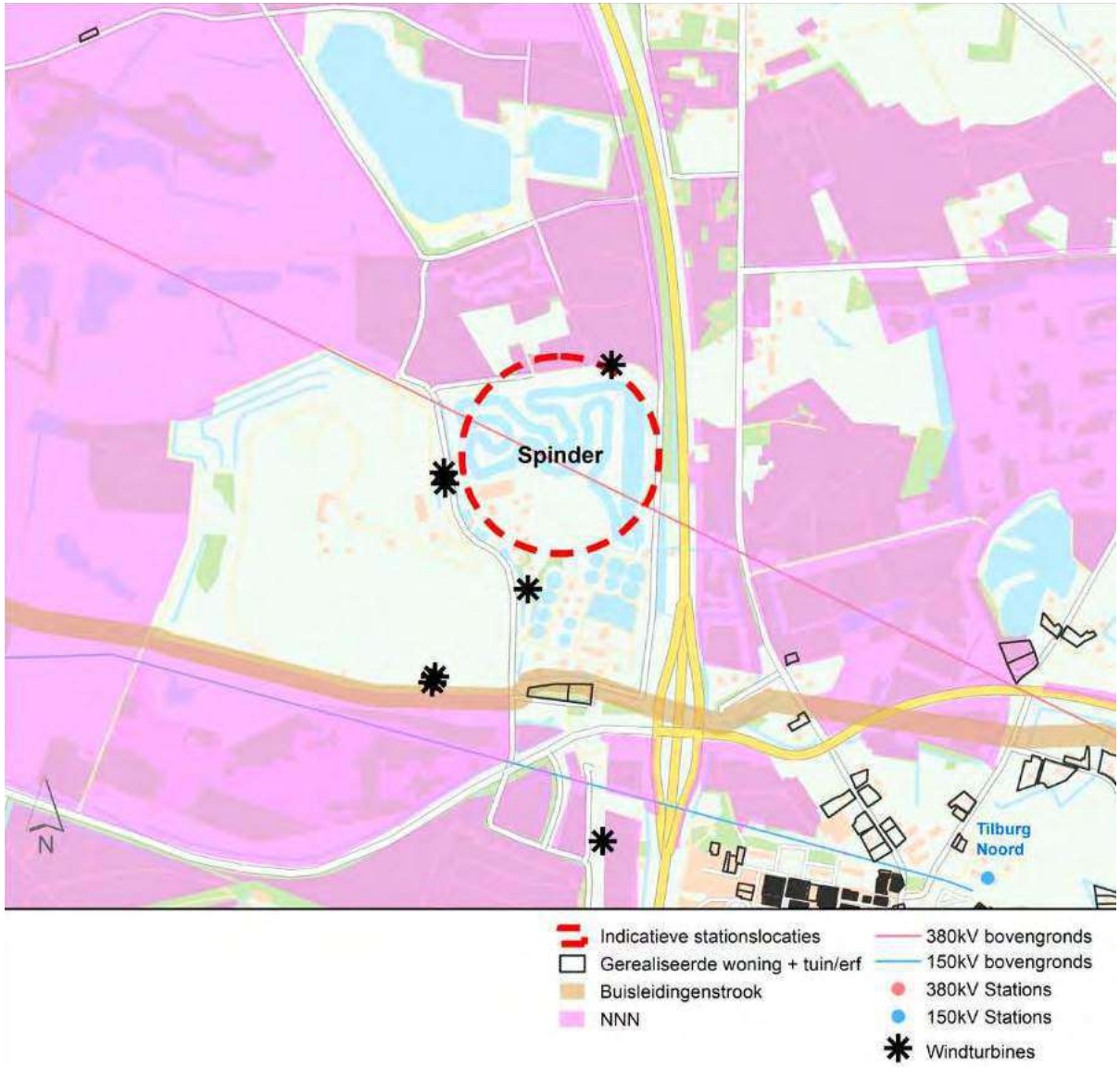
Als gevolg van de aansluiting op locatie Galgeneind moeten de alternatieven en varianten in deelgebied 3 worden aangepast. Een groot deel van de alternatieven wordt hierdoor circa 3,5 kilometer korter. De bestaande verbinding moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de stationslocatie. Tracéalternatief Rood moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de locatie Galgeneind, waardoor deze op een andere plek het gebied dat deel uitmaakt van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) doorsnijdt. De doorsnijding van het NNN-gebied Lobelia tot aan locatie Spinder wordt met deze westelijker gelegen stationslocatie voorkomen.
De tracés met de variant Bosroute of variant Huis ter Heide kunnen niet aansluiten op deze stationslocatie.



Hoogspannings-stationslocatie 2
De Spinder

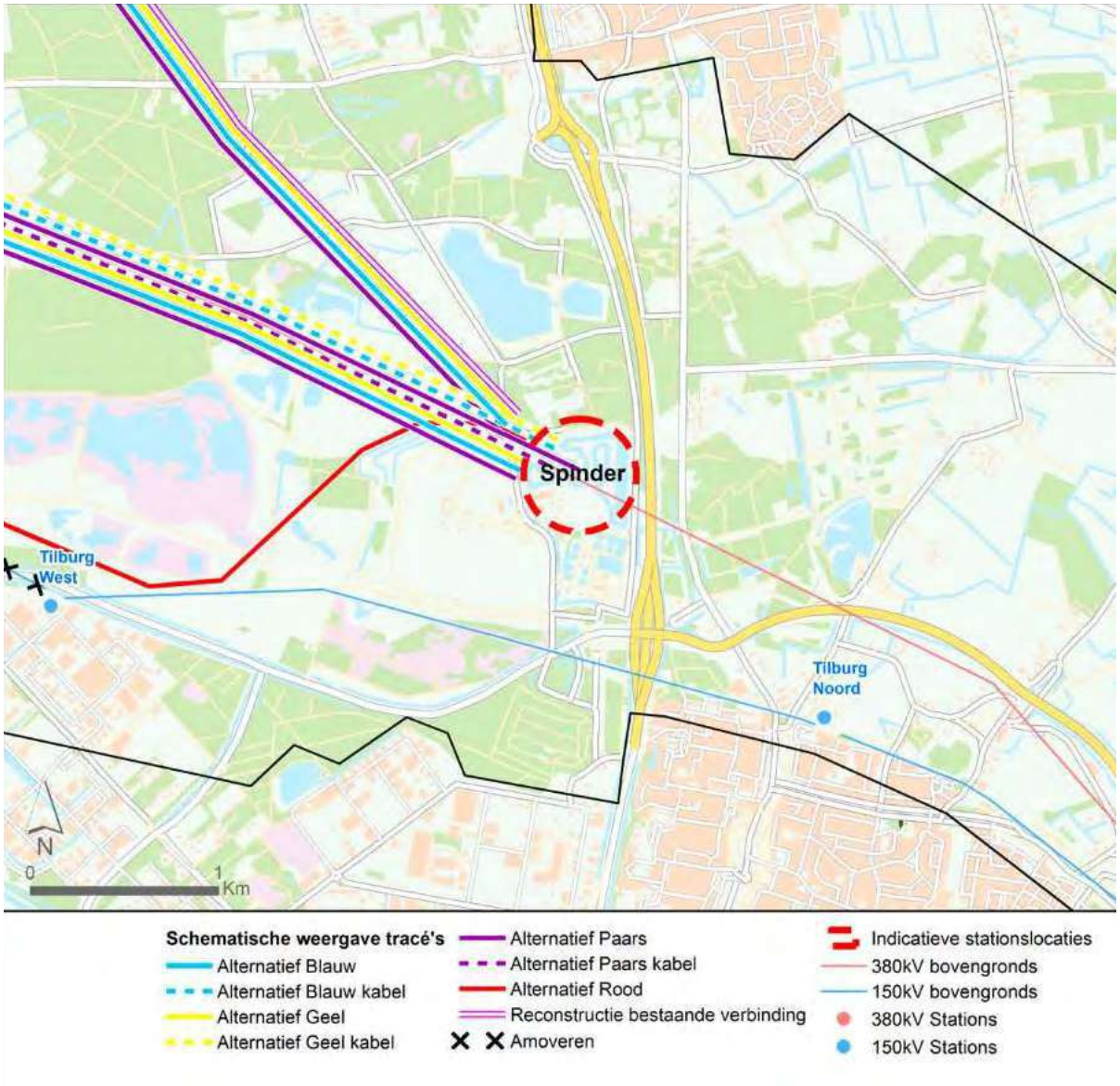
Beschrijving locatie

Deze locatie ligt ten westen van de A261 in een gebied met een redelijk industrieel karakter door de aanwezigheid van een actieve afvalstort en een waterzuivering. De locatie ligt deels op het terrein van de rioolwaterzuivering. Op het betreffende deel van de waterzuivering is de effluentvijver van het waterschap gelegen. Deze effluentvijver moet worden aangepast op het moment dat hier een 380 kV-station wordt gerealiseerd.
Om op de juiste manier aan te komen op de stationslocatie dienen zowel de bestaande verbinding als de alternatieven iets te worden aangepast, zodat de verbindingen haaks op de stationslocatie aankomen. Bij deze aansluitingen worden geen extra gevoelige bestemmingen geraakt.



Mogelijke aansluitingen

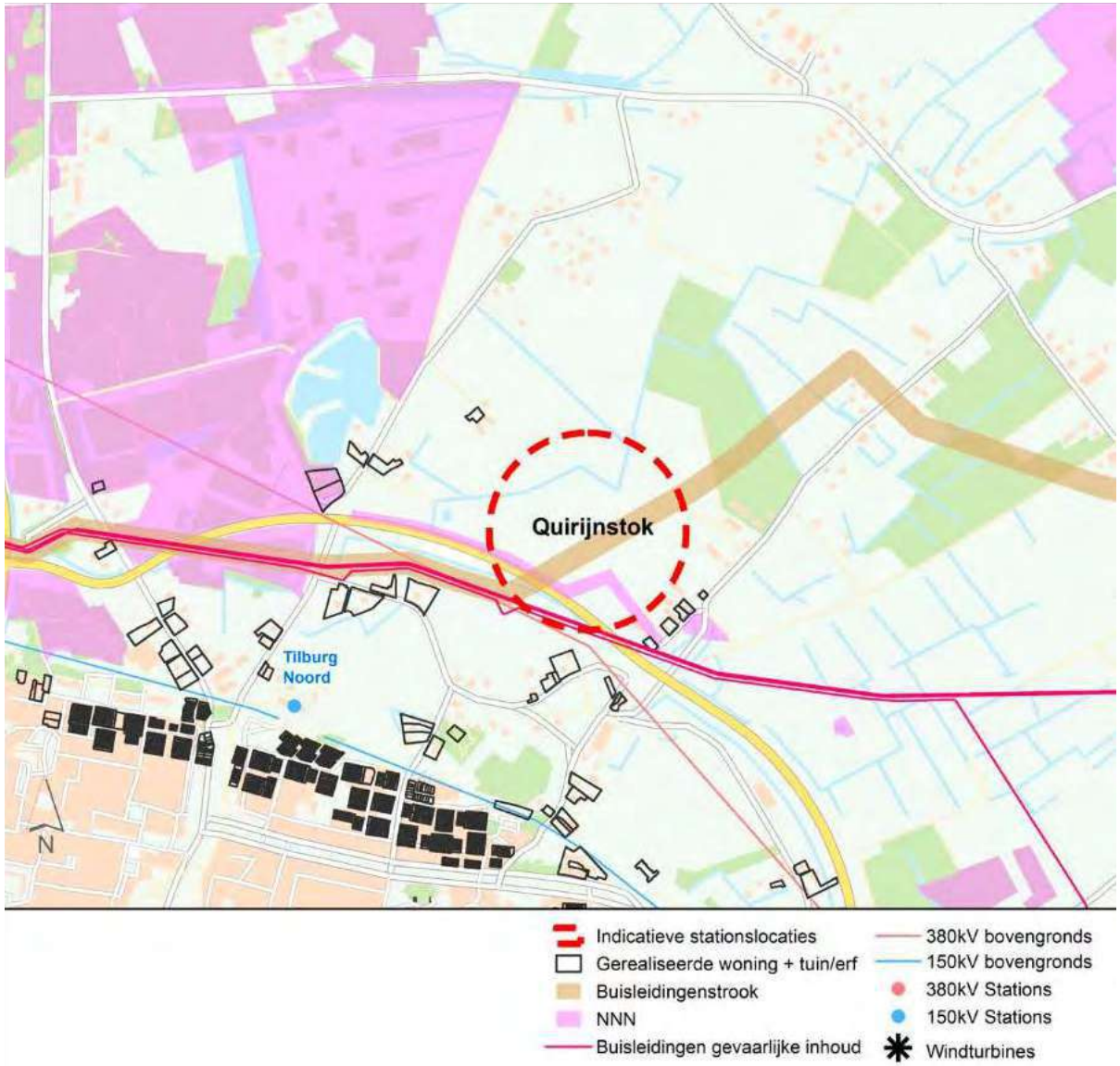
Alle alternatieven en varianten eindigen op de locatie Spinder. Deze tracés sluiten dan ook direct aan op deze mogelijke stationslocatie. Bij de detailuitwerking na de keuze van een VVKA moet worden gekeken naar de exacte aansluiting op de stationslocatie. De bestaande verbinding en het alternatief moeten iets worden aangepast, zodat de verbindingen haaks op de stationslocatie aankomen.



Hoogspannings-stationslocatie 3
Quirijnstok

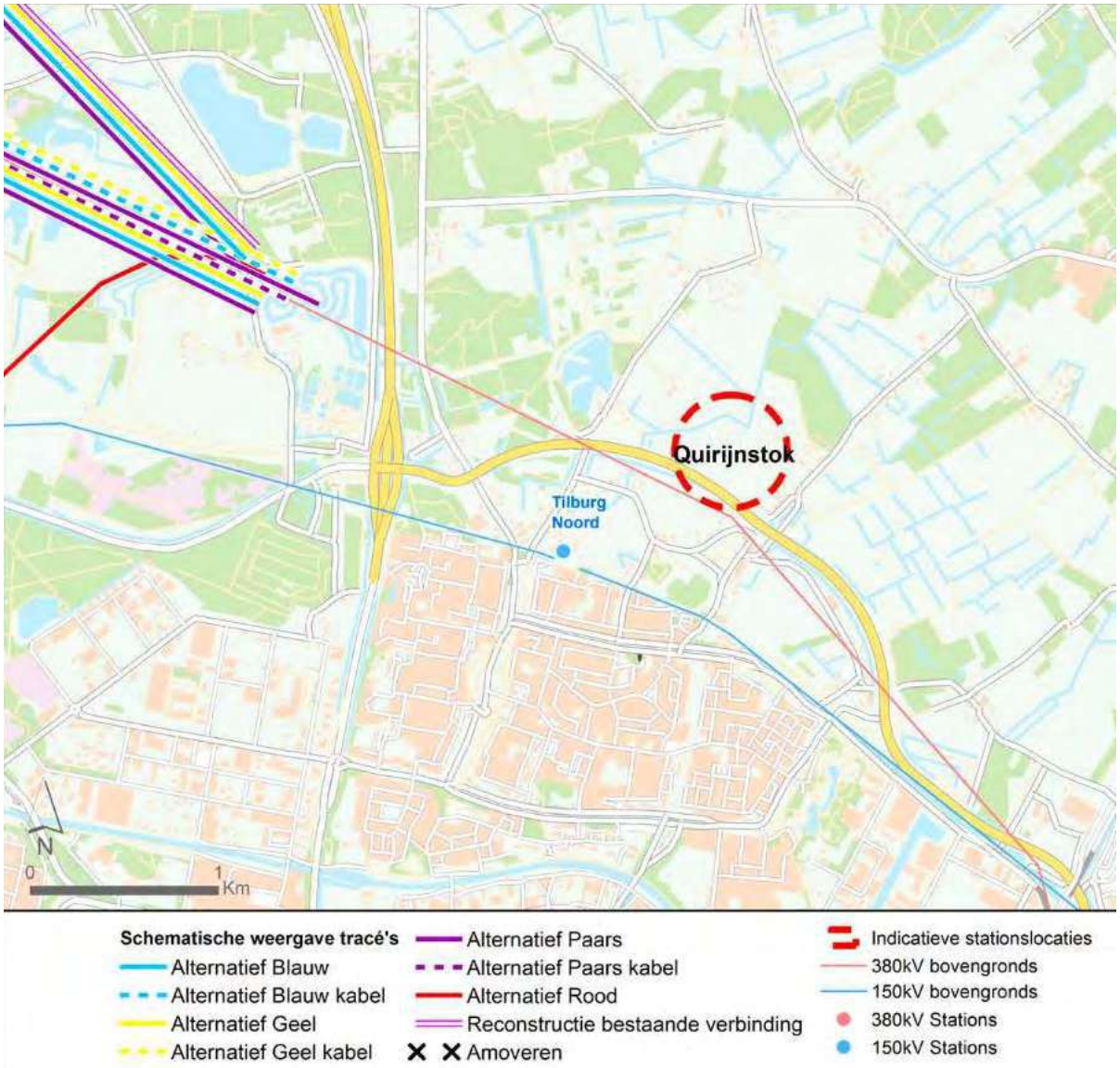
Beschrijving locatie

De zoeklocatie Quirijnstok ligt ten noorden van de bestaande 380 kV-verbinding en de Burgemeester Bechtweg in een open agrarisch gebied, ter hoogte van het buurschap Quirijnstok. De locatie heeft uitsluitend een agrarische functie. Binnen de locatie zijn geen woningen of bedrijfspanden aanwezig. Ten oosten van de locatie ligt de Quirijnstokstraat met enkele woningen en boerderijen, op enige afstand westelijk van de locatie de Kalverstraat. In het open gebied tussen Quirijnstokstraat en Kalverstraat ligt één agrarisch bedrijf. Er ligt een reserveringsstrook voor buisleidingen dwars door de zoeklocatie. In deze strook liggen op dit moment geen buisleidingen. Deze reserveringsstrook moet planologisch aangepast worden om ruimte te maken voor de stationslocatie.



Mogelijke aansluitingen

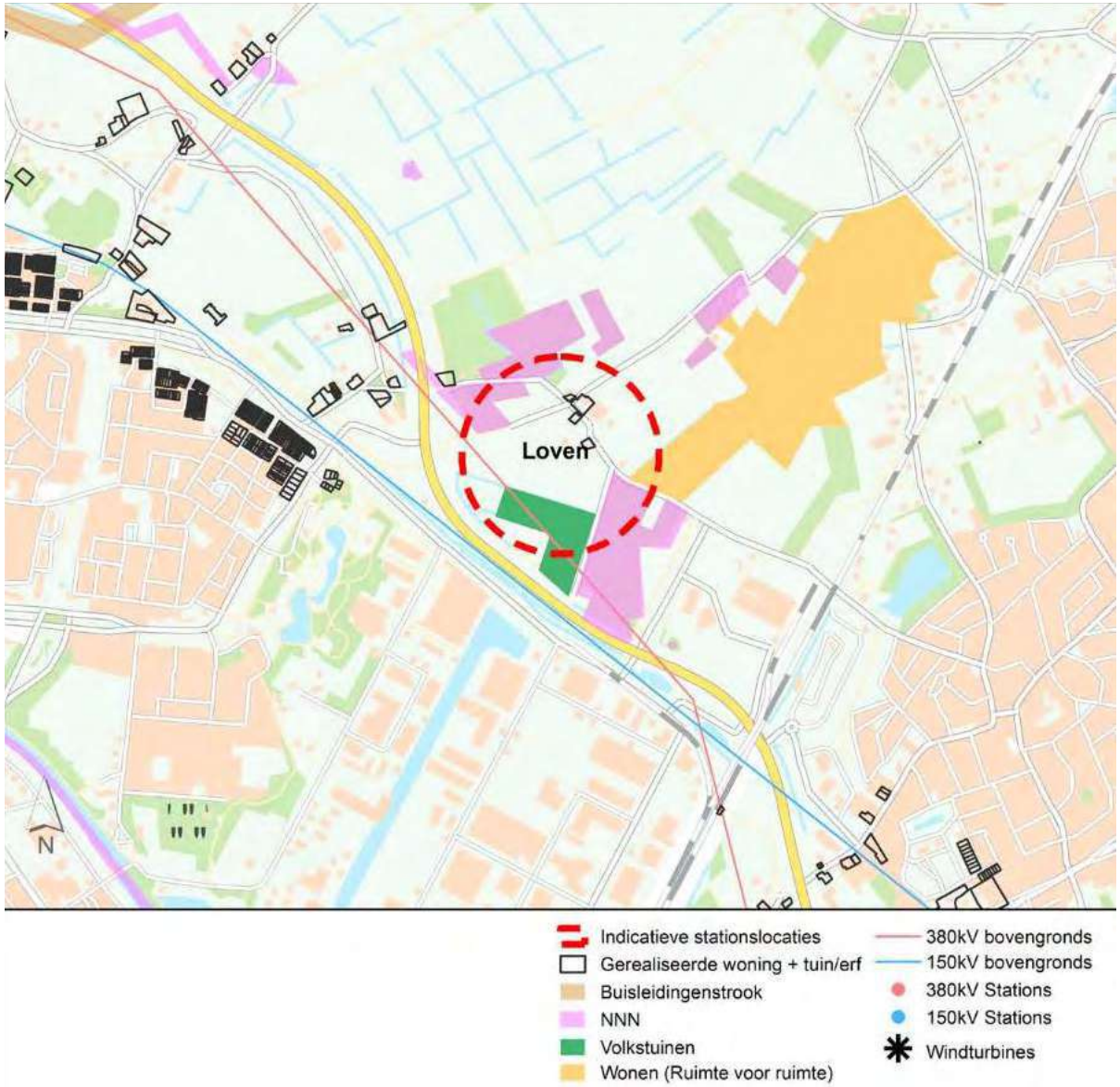
Als gevolg van de aansluiting op locatie Quirijnstok moeten de alternatieven en varianten worden aangepast. Alle alternatieven en varianten worden hierdoor circa 3 kilometer langer. Alleen tracéalternatief Paars kan bovengronds worden doorgetrokken ten noorden van de bestaande 380 kV-verbinding tot aan de locatie Quirijnstok. Alle andere alternatieven en varianten eindigen aan de zuidzijde van de bestaande 380 kV-verbinding. Door ruimtelijke belemmeringen is het niet mogelijk om de verbinding aan de zuidzijde van de bestaande verbinding door te trekken tot aan de locatie Quirijnstok. Hierdoor is een reconstructie van de bestaande verbinding nodig tot aan de stationslocatie of een stukje ondergrondse 380 kV-verbinding van circa 2 km om aan de noordzijde van de bestaande verbinding te komen. Bij de varianten Huis ter Heide kan het ondergrondse tracé worden doorgetrokken tot aan de noordzijde van de 380 kV-verbinding.



Hoogspannings-stationslocatie 4
Loven

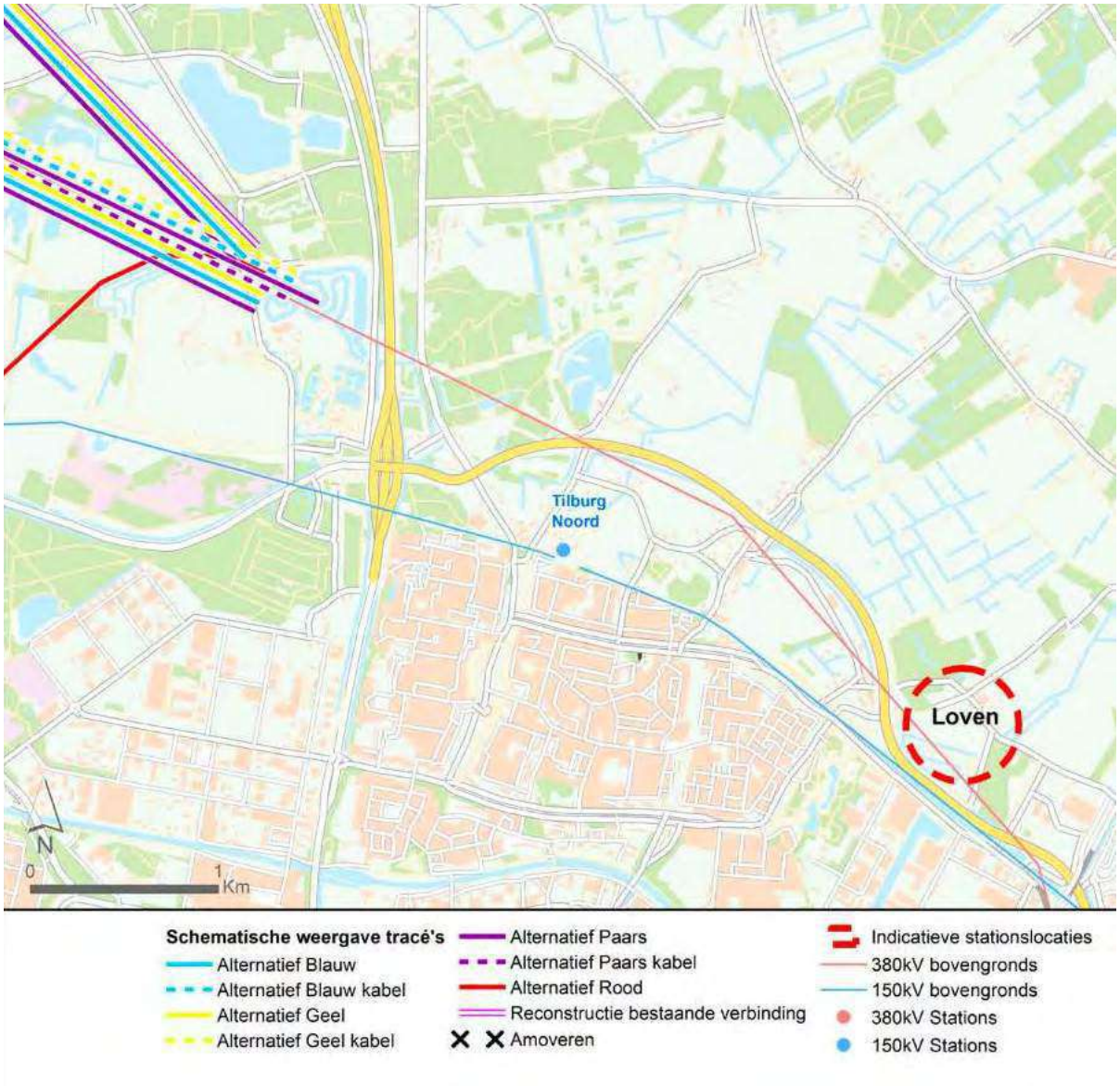
Beschrijving locatie

De zoeklocatie Loven ligt ten noorden van de bestaande 380 kV-verbinding en de Burgemeester Bechtweg ter hoogte van bedrijventerrein Loven. Deze locatie is ingesloten tussen het nieuwe bedrijventerrein Loven Noord en enkele bospercelen en ligt ten noorden van de stadsrand van Tilburg. Het is de meest oostelijke locatie van de vier zoeklocaties. Deze zoeklocatie ligt in een gebied met een volkstuinencomplex. Aan de noordkant ligt een straat waaraan woningen en bedrijven liggen. Vlakbij de zoeklocatie wordt woningbouw ontwikkeld. Het realiseren van een 380 kV-station binnen de zoeklocatie Loven heeft grote impact op de functies in het gebied.



Mogelijke aansluitingen

De zoeklocatie Loven ligt ten noorden van de bestaande 380 kV-verbinding en de Burgemeester Bechtweg ter hoogte van bedrijventerrein Loven. Deze locatie is ingesloten tussen het nieuwe bedrijventerrein Loven Noord en enkele bospercelen en ligt ten noorden van de stadsrand van Tilburg. Het is de meest oostelijke locatie van de vier zoeklocaties. Deze zoeklocatie ligt in een gebied met een volkstuinencomplex. Aan de noordkant ligt een straat waaraan woningen en bedrijven liggen. Vlakbij de zoeklocatie wordt woningbouw ontwikkeld. Het realiseren van een 380 kV-station binnen de zoeklocatie Loven heeft grote impact op de functies in het gebied.



8.3. Effectbeoordeling

Een uitgebreidere effectbeoordeling is opgenomen in de Notitie Aansluiting deelgebieden en stationslocaties.

Tabel effectbeoordeling hoogspanningsstationslocatie Galgeneind

	Stationslocatie	Aansluitingen
Leefomgevingskwaliteit (geluidhinder)	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Landschap & cultuurhistorie	Negatief milieueffect verwacht vanwege effecten op de gebiedskarakteristiek.	Negatief milieueffect verwacht vanwege effecten op de gebiedskarakteristiek als gevolg van kappen van bomen.
Natuur	Negatief milieueffect verwacht, de locatie is gelegen in NNN-gebied.	Milieueffect verwacht vanwege extra aantasting bos als gevolg van de aansluittracés. Positief effect op natuur vanwege het ontzien van NNN-gebied Lobelia door het korter worden van de tracés.
Bodem & water	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Archeologie	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Nettechniek	Gering effect verwacht op de complexiteit in de aanlegfase.	Geen verandering effect verwacht.
Kosten	Geen kostenverhogende aspecten verwacht.	Positief effect door kortere lengte tracés.

Het 380 kV-station kan binnen de zoeklocatie worden gerealiseerd. De dichtstbijzijnde woning ligt op 600 meter van het middelpunt van de zoeklocatie waardoor er geen effect op leefomgevingskwaliteit (geluidshinder) te verwachten is.
Op deze locatie is op dit moment bos aanwezig dat onderdeel uitmaakt van het NNN-gebied. Op de uiteindelijke locatie moet dit worden gekapt en elders worden gecompenseerd. Het nieuwe station zal door het besloten karakter van het bosgebied een beperkte invloed hebben op de gebiedskarakteristiek.
Op de overige milieuthema's archeologie en bodem & water zijn geen milieueffecten te verwachten.

Als gevolg van de aansluiting op locatie Galgeneind moeten de alternatieven en varianten in deelgebied 3 worden aangepast. Een groot deel van de alternatieven wordt hierdoor circa 3,5 kilometer korter. De bestaande verbinding moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de stationslocatie. Alternatief Rood moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de locatie Galgeneind, waardoor deze op een andere plek het gebied dat deel uitmaakt van het NNN doorsnijdt.
De doorsnijding van het NNN-gebied Lobelia tot aan locatie Spinder wordt met deze westelijker gelegen stationslocatie voorkomen. De alternatieven met de variant Bosroute of variant Huis ter Heide kunnen niet aansluiten op deze stationslocatie omdat dit geografisch gezien niet kan.

Tabel effectbeoordeling hoogspanningslocatie Spinder

	Stationslocatie	Aansluitingen
Leefomgevingskwaliteit (geluidhinder)	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Landschap & cultuurhistorie	Minimaal negatief effect verwacht, landschappelijke inpassing is maatregel.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Natuur	Geen verandering milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Bodem & water	Geen verandering milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Archeologie	Geen verandering milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Nettechniek	Gering effect verwacht op de complexiteit in de aanlegfase vanwege benodigde aanpassing aan effluentvijver.	Geen verandering effect verwacht.
Kosten	Verhoogde kosten vanwege aanpassingen aan effluentvijver.	Geen verandering effect verwacht.

Het 380 kV-station kan binnen de zoeklocatie worden gerealiseerd. Binnen de zoeklocatie ligt op dit moment een effluentvijver van Waterschap De Dommel. Als gevolg van de realisatie van het 380 kV-station moet deze in overleg met het waterschap worden aangepast. De dichtstbijzijnde woning ligt op 560 meter van het middelpunt van de zoeklocatie, waardoor er geen effect op leefomgevingskwaliteit (geluidshinder) te verwachten is. Een nieuw hoogspanningsstation zou hier in zekere mate opgaan in het industriële karakter ter plaatse waardoor deze een minimaal landschappelijk effect heeft. Landschappelijke inpassing van stationslocatie Spinder, middels een landschapsplan, kan de effecten beperken. De locatie van het station kan zo worden gekozen dat er geen effecten op het thema natuur ontstaan. Op de overige milieuthema's bodem & water en archeologie zijn geen milieueffecten te verwachten.

De tracés van alle alternatieven en varianten sluiten direct aan op deze mogelijke stationslocatie. Bij de detailuitwerking na de keuze van een VVKA moet worden gekeken naar de exacte aansluiting op de stationslocatie Spinder. De bestaande 380 kV-verbinding moet iets worden aangepast, zodat de verbinding haaks op de stationslocatie aankomt. De aansluitingen hebben geen gevolgen voor de beoordeling van de effecten van de alternatieven en variant in deelgebied 3 op de thema's milieu, nettechniek en kosten.

Tabel effectbeoordeling hoogspanningslocatie Quirijnstok

	Stationslocatie	Aansluitingen
Leefomgevingskwaliteit (geluidhinder)	Negatief milieueffect verwacht vanwege geluidshinder.	Negatief milieueffect vanwege acht extra gevoelige bestemmingen.Daarentegen worden 53 extra gevoelige bestemmingen vrijgespeeld.
Landschap & cultuurhistorie	Negatief milieueffect verwacht vanwege effecten op de gebiedskarakteristiek.	Negatief milieueffect verwacht vanwege effecten op de gebiedskarakteristiek.
Natuur	Geen milieueffect verwacht.	Negatief milieueffect verwacht vanwege extra aantasting NNN.
Bodem & water	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Archeologie	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Nettechniek	Negatief effect vanwege nabijheid buisleidingen met gevaarlijke inhoud.	Negatief effect vanwege langere tracés.
Kosten	Geen effect verwacht.	Verhoogde kosten door langere tracés.

Het realiseren van een 380 kV-station binnen de zoeklocatie Quirijnstok is complex. Er ligt op dit moment een reserveringsstrook voor buisleidingen binnen de zoeklocatie. Aan de oostkant ligt een straat waaraan woningen en bedrijven liggen. Er zijn mogelijk meerdere woningen gelegen binnen de geluidscontour van het station waardoor er negatieve effecten ontstaan op het thema leefomgevingskwaliteit. Het nieuwe station zal als een markant element in het overwegend open landschap komen te staan en heeft daarmee een grote invloed op de gebiedskarakteristiek.
Alle tracés van Zuid-West 380 kV Oost worden bij deze stationslocatie circa 3 kilometer langer en hebben dus gevolgen voor de beoordeling van de effecten op het gebied van milieu, nettechniek en kosten.

Gezien de ruimtelijke belemmeringen in samenhang met de negatieve effecten door de aansluitingen van de alternatieven en varianten op deze stationslocatie is het niet zinvol om deze locatie verder mee te nemen in de afweging voor een stationslocatie. Deze locatie valt dus af voor de keuze van het VVKA.

Tabel effectbeoordeling hoogspanningslocatie Loven

	Stationslocatie	Aansluitingen
Leefomgevingskwaliteit (geluidhinder)	Negatief milieueffect verwacht vanwege geluidshinder.	Negatief milieueffect vanwege acht extra gevoelige bestemmingen. Daarentegen worden 53 extra gevoelige bestemmingen vrijgespeeld.
Landschap & cultuurhistorie	Negatief milieueffect verwacht vanwege effecten op de gebiedskarakteristiek.	Negatief milieueffect verwacht vanwege effecten op de gebiedskarakteristiek.
Natuur	Geen milieueffect verwacht.	Negatief milieueffect verwacht vanwege extra aantasting NNN.
Bodem & water	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Archeologie	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Nettechniek	Geen effect verwacht.	Negatief effect vanwege langere tracés.
Kosten	Geen effect verwacht.	Verhoogde kosten door langere tracés.

Het realiseren van een 380 kV-station binnen de zoeklocatie Loven is complex. Er ligt op dit moment een volkstuinencomplex binnen de zoeklocatie. Aan de noordkant ligt een straat waaraan woningen en bedrijven liggen. Vlakbij de zoeklocatie wordt woningbouw (Ruimte voor Ruimte) ontwikkeld. Er zijn mogelijk meerdere woningen gelegen binnen de geluidscontour van het station waardoor er negatieve effecten ontstaan op het thema leefomgevingskwaliteit. Het nieuwe station zal als een markant element in het landschap komen te staan en heeft daarmee een grote invloed op de gebiedskarakteristiek.
Alle tracés van Zuid-West 380 kV Oost worden bij deze stationslocatie circa 5 kilometer langer en hebben dus negatieve gevolgen voor de beoordeling van de effecten op het gebied van milieu, nettechniek en kosten.

Gezien de ruimtelijke belemmeringen in samenhang met de negatieve effecten door de aansluitingen van de alternatieven en varianten op deze stationslocatie is het niet zinvol om deze locatie verder mee te nemen in de afweging voor een stationslocatie. Deze locatie valt dus af voor de keuze van het VVKA.

9. Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Omdat er ten behoeve van het MMA geen weging tussen de drie thema's plaatsvindt kan niet een eenduidig, realistisch en integraal MMA worden bepaald. Bijkomend probleem is dat de meest milieuvriendelijke varianten voor de drie deelgebieden samen tot meer dan 10 kilometer ondergrondse kabel leiden op het moment wordt gekozen voor een variant ondergronds door het Markiezaat.

MMA en m.e.r.-procedure

De m.e.r.-procedure die voor Zuid-West 380 kV Oost wordt doorlopen is gestart onder de 'oude' m.e.r.-regelgeving. Dat betekent dat er een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) opgesteld moet worden.

Het MMA is het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu zoveel mogelijk worden voorkomen of beperkt. De Richtlijnen voor het milieueffectrapport Zuid-West 380 kV geven daarvoor de volgende aandachtspunten:

- Minimaliseer storende effecten op het landschap,
- Minimaliseer het aantal gevoelige bestemmingen binnen de 0,4 microtesla zone,
- Onderzoek mogelijkheden om bestaande knelpunten van hoogspanningsverbindingen (380 en 150 kV) te verbeteren,
- Voorkom of mitigeer schade aan natuurwaarden (zoals draadslachtoffers) en lokale landschappelijke kwaliteiten
- Draagvlak of budget zijn geen argumenten zijn om oplossingsrichtingen met belangrijke milieuvoordelen buiten beschouwing te laten bij de keuze van het MMA.

Aanpak

Per thema zijn in elk deelgebied alternatieven of varianten aangemerkt worden als meest milieuvriendelijk. Er heeft geen weging van de drie thema's plaats gevonden. De tabel geeft de resultaten van de analyse.

	Deelgebied 1	Deelgebied 2	Deelgebied 3
Leefomgeving	• Alternatief Blauw variant Stebergen (2,5 km ondergronds) • Alternatief Blauw variant Markiezaat – Steenbergen (9,6 km ondergronds)	• Alternatief Blauw variant Kruisland (0,5 km ondergronds) • Paars variant Oud Gastel (1,7 km ondergronds)	• Alternatief Rood variant Oosterheide ondergronds (3,4 km ondergronds)
Landschap & cultuurhistorie	• Alternatief Paars variant Woensdrecht–Bergen op Zoom (9,8 km ondergronds)	• Alternatief Blauw (1,6 km ondergronds)	• Alternatief Paars variant Biesbosch (niet ondergronds) • Alternatief Paars variant Biesbosch Hooge Zwaluwe Bosroute (niet ondergronds)
Natuur	• Geel variant Markiezaat (9,4 km)	• Alternatief Blauw (1,6 km ondergronds)	• Alternatief Blauw variant Huis ter Heide (4,3 km ondergronds)

Toelichting

In deelgebied 1 zijn Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Markiezaat – Steenbergen de meest milieuvriendelijke varianten: zij hebben het minste aantal gevoelige bestemmingen (2) en spelen evenveel gevoelige bestemmingen vrij (17). Paars variant Woensdrecht – Bergen op Zoom heeft de meeste positieve effecten op het thema Landschap en Cultuurhistorie doordat de bestaande bovengrondse lijn wordt geamoveerd en de nieuwe verbinding over een lange afstand (9,8 km) ondergronds wordt aangelegd. Geel variant Markiezaat en Blauw variant Markiezaat leiden vanwege het ondergrondse tracédeel niet tot een toename van draadslachtoffers.

In deelgebied 2 hebben Blauw variant Kruisland en Paars variant Oud Gastel geen toename van het aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding. Beiden hebben 8 vrijgespeelde gevoelige bestemmingen. Om deze reden scoren deze varianten het minst negatief op het thema Leefomgevingskwaliteit. Alternatief Blauw bundelt met de bestaande verbinding en heeft hierdoor de minst negatieve effecten op Landschap & cultuurhistorie. Dit alternatief heeft vanwege de bundeling ook de minst negatieve effecten op natuur.

In deelgebied 3 liggen er bij alle alternatieven en varianten gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone. Alternatief Rood variant Oosterheide ondergronds heeft met 8 gevoelige bestemmingen de minst negatieve effecten op de leefomgevingskwaliteit. Bezien vanuit het thema Landschap & cultuurhistorie hebben Paars variant Biesbosch Hooge Zwaluwe en Paars variant Biesbosch Hooge Zwaluwe - Bosroute de minst negatieve effecten. Zij hebben een positief effect op het landschappelijk hoofdpatroon, doordat ze bundelen met bestaande bovenregionale infrastructuur. Alternatief Blauw variant Huis ter Heide is bij Huis ter Heide ondergronds getraceerd en heeft hierdoor een neutraal effect op het criterium draadslachtoffers.

Voor het MMA is bezien of de milieueffecten verder gemitigeerd kunnen worden. De milieueffecten op het gebied van Leefomgevingskwaliteit zijn al maximaal gemitigeerd door bij de tracering al zoveel mogelijk rekening te houden met gevoelige bestemmingen. Bij de tracering is ook rekening gehouden met landschap en cultuurhistorie. Wel kunnen technische constructies zoals opstijgpunten en stations bij nadere detaillering verder ingepast worden. Het aantal draadslachtoffers kan door de toepassing van bijvoorbeeld varkenskrullen of vogelflappen op de geleiders beperkt worden. Deze maatregelen leiden niet tot een andere keuze. Voor alle deelgebieden geldt dat de effecten op de thema's Bodem & Water en Archeologie voor het grootste deel neutraal en niet onderscheidend zijn voor de keuze per deelgebied.

Begrippenlijst

Alternatief
Een alternatief is een mogelijk tracé waarlangs de nieuwe hoogspanningsverbinding kan worden gebouwd. Er is sprake van vier tracéalternatieven: Blauw, Geel, Paars en Rood.

Hoogspanningsverbinding
Verbinding tussen twee punten waardoor elektriciteit getransporteerd kan worden. Bij hoogspanning kan het gaan om verschillende voltages: 110 kV, 150 kV, 220 kV en 380 kV. De hoogspanningsverbindingen zijn bedoeld om grote hoeveelheden elektriciteit te transporteren van de productielocaties (elektriciteitscentrales) naar de gebieden waar het verbruik plaatsvindt.

Integraal tracéalternatief
Een koppeling van (verschillende) tracéalternatieven en/of tracévarianten over de drie deelgebieden heen.

kV
kiloVolt = 1000 Volt.

Leveringszekerheid
Het lange-termijn evenwicht tussen vraag en aanbod van elektriciteit: is er in de markt op termijn voldoende aanbod mogelijk om aan de geschatte vraag naar stroom te voldoen en is er voldoende capaciteit om de elektriciteit te transporten? Het gaat dus niet om korte-termijn onderbrekingen van de stroomlevering als gevolg van storingen in het net.

Magneetveldzone
De zone rondom hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla.

MER
Milieueffectrapport. In het MER staat de uitkomst van de uitgevoerde onderzoeken naar de gevolgen van het milieu. Het rapport bevat alle wettelijk voorgeschreven onderdelen (samenvatting, nut- en noodzaak activiteit, beleidskader, procedure, alternatieven, effectbeschrijving, effectbeoordeling en –vergelijking, mitigerende en compenserende maatregelen, een beschrijving van het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)).

m.e.r.
De procedure voor de milieueffectrapportage voor het opstellen van het MER.

MMA
Meest milieuvriendelijk alternatief, was een wettelijk verplicht onderdeel van het MER. Dit is het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu zo veel mogelijk worden voorkomen, dan wel als dat niet kan, zoveel mogelijk worden beperkt. Het MMA moet een realistisch alternatief zijn, dat wil zeggen voldoen aan de doelstellingen en technisch maakbaar en financieel haalbaar. Omdat bij de start van dit project het maken van een MMA verplicht was, moet dit voor dit project nog steeds bepaald worden.

Natura 2000
Natura 2000 is een netwerk van beschermde natuurgebieden in de Europese Unie. Het doel van dit netwerk is om de achteruitgang van de biodiversiteit met alle lidstaten tegen te gaan. Deze gebieden zijn aangewezen omdat ze van internationaal belang zijn, bijvoorbeeld als overwinterings-plaats voor vogels. Natura 2000 komt voort uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen; in Nederland vertaald in de Natuurbeschermingswet.

Nettechniek
De aspecten die verband houden met de capaciteit, het gebruik en het functioneren van het hoogspanningsnet, zowel voor de korte termijn als voor de lange termijn.

NNN (Nationaal Natuur Netwerk)
Samenhangend stelsel van natuurkerngebieden, ontwikkelingsgebieden en verbindingszones. In 2014 is met de Rijksnatuurvisie de EHS vervangen door het Natuurnetwerk Nederland. Dit is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In de wet heet dit de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied.

Rijksinpassingsplan
Een rijksinpassingsplan is in de Wet ruimtelijke ordening (Wro) beschreven als een bestemmingsplan van het Rijk, waarmee de bestemming van een bepaald gebied planologisch kan worden vastgelegd.

Station
Plaats waar hoogspanningsverbindingen onderling zijn verbonden en waar ook de koppeling mogelijk is met elektriciteitscentrales. Ook wel aangeduid als koppelstation of transformatorstation. Bij koppelingen tussen verbindingen met verschillende voltages zijn transformatoren noodzakelijk.

Tracé
De lijn door het landschap waar de verbinding Zuid-West 380 kV Oost wordt gesitueerd.

Variant
Een variant is een lokaal ander tracé binnen een alternatief.

Verbinding
In het MER wordt onder een verbinding verstaan het geheel van masten en geleiders waarover onder hoge spanning elektriciteit kan worden getransporteerd.

Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA)
Het alternatief dat na zorgvuldige afweging van milieueffecten nettechniek, kosten en draagvlak de voorkeur heeft van de ministers van EZ en van IenM en dat wordt gekozen om nader uit te werken ten behoeve van het Rijksinpassingsplan. Het VKA is het uitgewerkte VVKA dat uiteindelijk in het rijksinpassingsplan wordt vastgelegd.

Bijlage

Tabel integrale kwantitatieve effectenbeoordeling

Tabel integrale kwantitatieve effectenbeoordeling

Leeswijzer: Deze tabel is analoog leesbaar indien deze is uitgeprint op A3-formaat of groter en digitaal leesbaar indien is uitgezoomd.

De tabel in deze bijlage geeft een totaaloverzicht van alle kwalitatieve en kwantitatieve scores uit de Notities Samenvatting milieueffecten Nettechniek en Kosten.

- De kleuren in de cellen komen overeen met de kwalitatieve effectscores (van - - - tot +++). De cellen die een kleur hebben komen dan ook terug in de integrale effectentabel.
- De kwalitatieve scores zijn aangevuld met de (sub)criteria die geen effectscore krijgen in de Notitie Samenvatting milieueffecten en die voor een groot deel bestaan uit cijfermatige scores van de onderzochte effecten. Dit geldt bijvoorbeeld voor het effect op leefgebieden binnen het thema natuur; daarin krijgt alleen het netto effect een effectscore, maar in Notitie Samenvatting milieueffecten is wel inzichtelijk gemaakt wat het aantal hectare winst door verwijderen is en wat het aantal hectare verlies door aanleg is.

In de cellen waarin geen getal is opgenomen, is in de Notitie Samenvatting milieueffecten geen kwantitatieve score gegeven aan de (sub)criteria.
Dit geldt onder ander voor het effect op landschap. Deze effecten zijn niet cijfermatige uit te drukken.

Er is ook een excel-bestand 'Tabel Integrale kwantitatieve effectbeoordeling' beschikbaar, waarin (indien gewenst) selecties kunnen worden gemaakt.

Deelgebied – Deelgebied 1

Onderwerp	Criterium	Subcriterium	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Leefomgevingskwaliteit	Gevoelige bestemmingen	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	40	40	2	12	2	12	42	42	27	20	19	12	27
		waarvan reeds in een bestaande magneetveldzone	*14*	*14*	*0*	*2*	*0*	*2*	*17*	*17*	*8*	*5*	*4*	*1*	*8*
		Effectbeoordeling	- - -	- - -	-	-	-	-	- - -	- - -	- -	- -	- -	-	- -
	Vrij te spelen gevoelig	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	17	17	17	17	17	17	17	17	9	12	13	16	9
		Effectbeoordeling	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	++	+
	Hinder	Aantal gehinderde woningen als gevolg van de aanleg van de nieuwe verbinding	217	217	88	147	88	147	148	148	45	39	45	39	38
		Aantal gehinderde woningen als gevolg van amoveren van een bestaande verbinding	120	120	120	120	120	120	120	120	35	73	43	81	38
Landschap	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon (effectbeoordeling)		+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	0
	Kwaliteit tracé (effectbeoordeling)		0	-	- -	- -	- -	- -	0	-	0	-	-	-	0
	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek (effectbeoordeling)		-	0	-	- -	-	-	-	0	-	0	-	+	-
	Beïvloeding samenhang tussen elementen (effectbeoordeling)		+	+	0	0	0	0	+	+	-	+	-	+	-
Natuur	Effect op draadslachtoffers (effectbeoordeling)		- - -	0	- - -	- - -	--	--	--	0	-	-	-	-	--
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	Aantal ha winst gebieden door verwijderen verbinding (geen bos, wel beschermd)	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,4
		Totaal aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding	52,4	11,6	60,3	51,1	19,5	10,3	51,0	10,2	32,6	27,5	13,7	8,2	32,9
		waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbonding (geen bos, wel beschermd)	*45,2*	*9,9*	*49,3*	*41,0*	*14,0*	*5,7*	*43,3*	*7,9*	*16,0*	*15,5*	*8,8*	*7,9*	*16,2*
		waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos N2000)	*5,5*	*0,0*	*5,5*	*5,5*	*0,0*	*0,0*	*5,5*	*0,0*	*0,1*	*0,1*	*0,0*	*0,0*	*0,1*
		waarvanaantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos NNN)	*1,7*	*1,7*	*5,5*	*4,6*	*5,5*	*4,6*	*2,3*	*2,3*	*16,5*	*11,9*	*4,9*	*0,3*	*16,6*
		Totaal effect in ha	-32,1	8,7	-40,0	-30,8	0,8	10,0	-30,7	10,1	-12,3	-7,2	6,6	12,1	-12,5
		Effectbeoordeling	- - -	+	- - -	- - -	+	+	- - -	++	- -	-	+	++	- -
		aantal ha winst door verwijdering verbinding (bos N2000)	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
		aantal ha winst door verwijderen verbinding (bos NNN)	10,0	10,0	10,0	2,3	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	aantal ha verminderde verstoring rust en foerageergebieden ganzen en smienten door verwijderen verbinding	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7
		aantal ha extra verstoring rust- en foerageergebieden ganzen en smienten en natuurdoeltype N13 door aanleg verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,5	0,0	70,5	0,0	70,5
		Totaal effect in ha	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	5,2	75,7	5,2	75,7	5,2
		Effectbeoordeling	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+	+++	+
	Effect op leefgebieden: leefgebied	aantal doorsnijdingen bomenrijen, houtwallen en singels	16	16	16	16	16	14	19	19	19	17	15	16	19
		Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied	aantal ha verlies bos door aanleg verbinding (onbeschermd bos)	2,1	2,1	2,1	2,3	2,1	2,3	3,1	3,1	2,1	2,0	2,0	1,9	2,0
		Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tijdelijke effecten (effectbeoordeling)		-	0	0	-	0	-	-	0	0	0	0	0	0
Bodem en Water	Aardkundige waarden	aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,0	0,02	0,59	0,02	0,59	0,02
		aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	1,81	0,00	1,81	0,00
		aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,02	0,00	0,32	0,02	0,30	0,0	0,02	0,0	1,30	0,40	1,30	0,40	1,30
		totaal effect in ha	0,02	0,00	0,32	0,02	0,30	0,0	0,02	0,0	1,32	2,80	1,32	2,80	1,32
		Effectbeoordeling	0	0	-	0	-	0	0	0	-	-	-	-	-
	Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,13	0,13	0,13	0,11	0,13	0,19	0,13	0,13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00
		aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,06	0,01	0,06	0,01	0,06
		totaal effect in ha	0,26	0,26	0,13	0,11	0,13	0,23	0,13	0,13	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Rijksmonumenten (m2 doorsnijding)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Totaal effect in m2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AMK-terreinen (m2 doorsnijding)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Totaal effect in m2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verwachtingsgebieden (ha gebied dat doorsneden wordt)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	1,5	1,5	0,5	1,3	1,3	0,5	1,4	1,4	2,4	1,5	2,0	1,2	2,5
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,4	1,9	0,0
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	1,1	1,1	1,6	1,8	1,8	1,6	0,9	0,9	0,7	1,3	0,7	1,3	0,9
		Totaal effect in ha	2,8	2,8	2,1	3,1	3,1	2,1	2,3	2,3	3,1	5,1	3,1	4,4	3,4
		Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nettechniek	Effecten op Leveringszekerheid		-	- -	0	0	- -	- -	-	- -	++	+	+	0	++
	Technische complexiteit beheer en onderhoudsfase/situatie		- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	+	0	0	-	+
	Technische complexiteit aanleg		- -	- - -	- -	- -	- - -	- - -	- -	- - -	-	- -	-	- -	-
	Raakvlakken externe infrastructuur		++	++	++	++	++	++	++	++	- -	-	-	-	- -
	150 kV-stations		- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	++	++	++	++	++
Kosten	Investeringskosten	Afwijking ten opzichte van de gemiddelde kosten van alternatieven per deelgebied	6%	-22%	-2%	-1%	-30%	-28%	9%	-20%	29%	6%	27%	-2%	28%
		Effectbeoordeling	0	- -	0	0	- - -	- - -	+	- -	+++	0	+++	0	+++

Deelgebied – Deelgebied 2

Onderwerp	Criterium	Subcriterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Leefomgevingskwaliteit	Gevoelige bestemmingen	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	20	0	13	13	20	32	21	0	10
		waarvan reeds in een bestaande magneetveldzone	*12*	*0*	*0*	*2*	*0*	*6*	*7*	*0*	*0*
		Effectbeoordeling	- -	0	-	- -	- -	- - -	- -	0	-
	Vrij te spelen gevoelig	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	12	8	0	0	0	12	12	8	1
		Effectbeoordeling	+	+	0	0	0	+	+	+	+
	Hinder	Aantal gehinderde woningen als gevolg van de aanleg van de nieuwe verbinding	217	14	66	59	132	107	64	8	49
		Aantal gehinderde woningen als gevolg van amoveren van een bestaande verbinding	120	46	nvt	0	nvt	59	36	46	2
Landschap	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon (effectbeoordeling)		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kwaliteit tracé (effectbeoordeling)		0	0	- -	- -	-	-	-	-	-
	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek (effectbeoordeling)		-	-	- -	- -	-	-	-	- -	- -
	Beïvloeding samenhang tussen elementen (effectbeoordeling)		0	-	0	0	0	0	0	- -	-
Natuur	Effect op draadslachtoffers (effectbeoordeling)		-	- -	- -	--	- -	- -	- -	- - -	- -
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	Aantal ha winst gebieden door verwijderen verbinding (geen bos, wel beschermd)	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,9	0,0	0,1
		Totaal aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding	0,9	1,5	1,1	1,1	2,3	2,3	2,0	0,3	5,4
		waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbonding (geen bos, wel beschermd)	*0,2*	*0,4*	*0,9*	*0,9*	*1,3*	*1,3*	*1,7*	*0,2*	*3,5*
		waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos N2000)	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
		waarvanaantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos NNN)	*0,6*	*1,1*	*0,3*	*0,3*	*1,0*	*1,0*	*0,3*	*0,1*	*1,9*
		Totaal effect in ha	-0,5	-1,5	-1,1	-1,1	-2,3	-1,9	-1,1	-0,3	-5,3
		Effectbeoordeling	0	-	-	-	-	-	-	0	-
		aantal ha winst door verwijdering verbinding (bos N2000)	0,0	0,0	0,0,	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal ha winst door verwijderen verbinding (bos NNN)	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	aantal ha verminderde verstoring rust en foerageergebieden ganzen en smienten door verwijderen verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal ha extra verstoring rust- en foerageergebieden ganzen en smienten en natuurdoeltype N13 door aanleg verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Totaal effect in ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op leefgebieden: leefgebied	aantal doorsnijdingen bomenrijen, houtwallen en singels	6	6	5	8	5	6	6	10	8
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op leefgebieden: leefgebied	aantal ha verlies bos door aanleg verbinding (onbeschermd bos)	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Tijdelijke effecten (effectbeoordeling)		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bodem en Water	Aardkundige waarden	aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,12	0,0
		aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,08	0,0
		aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,0	0,30	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	0,30	0,0
		totaal effect in ha	0,0	0,42	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	0,49	0,0
		Effectbeoordeling	0	-	0	0	0	-	-	-	0
	Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,12	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,00	0,0	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,05
		totaal effect in ha	0,12	0,0	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,05
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Rijksmonumenten (m2 doorsnijding)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Totaal effect in m2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AMK-terreinen (m2 doorsnijding)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1000	0,0
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Totaal effect in m2	0,0	1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1000	0,0
		Effectbeoordeling	0	- -	0	0	0	0	0	- -	0
	Verwachtingsgebieden (ha gebied dat doorsneden wordt)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,9	0,4	0,7	0,9	0,7	0,7	1,2	0,6	1,0
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,4	0,0	0,8	0,8	0,8	0,0	0,2	0,0	0,1
		Totaal effect in ha	1,3	0,4	1,5	1,7	1,5	0,7	1,4	0,6	1,1
		Effectbeoordeling	-	0	-	-	-	0	-	0	-
Nettechniek	Effecten op Leveringszekerheid		- -	0	+	+	0	0	0	-	++
	Technische complexiteit beheer en onderhoudsfase/situatie		-	-	+	+	+	+	+	-	+
	Technische complexiteit aanleg		- - -	- - -	+	+	+	+	- -	- - -	- -
	Raakvlakken externe infrastructuur		- -	+	0	0	-	-	- -	+	+
	150 kV-stations		++	++	+	+	+	++	++	++	+
Kosten	Investeringskosten	Afwijking ten opzichte van de gemiddelde kosten van alternatieven per deelgebied	-32%	35%	11%	4%	0%	9%	-22%	-9%	5%
		Effectbeoordeling	- - -	+++	+	0	0	+	- -	-	0

Deelgebied – Deelgebied 3

Onderwerp	Criterium	Subcriterium	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Leefomgevingskwaliteit	Gevoelige bestemmingen	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	29	28	29	24	28	23	17	30	16	17	12	29	30	25	16	11	29	24	36	36	34	35	30	9	19	8
		waarvan reeds in een bestaande magneetveldzone	*12*	*12*	*11*	*8*	*11*	*8*	*9*	*9*	*9*	*8*	*5*	*9*	*8*	*5*	*8*	*5*	*11*	*8*	*21*	*15*	*19*	*14*	*11*	*0*	*0*	*0*
		Effectbeoordeling	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	- -	- -	- -	- -	-	- -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- -	-	- -	-
	Vrij te spelen gevoelig	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	86	86	104	86	104	86	451	451	451	469	451	451	469	451	469	451	469	451	86	89	86	107	89	451	451	451
		Effectbeoordeling	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	Hinder	Aantal gehinderde woningen als gevolg van de aanleg van de nieuwe verbinding	223	212	205	206	194	195	145	345	134	127	128	334	327	328	116	117	316	317	135	116	115	98	99	510	209	167
		Aantal gehinderde woningen als gevolg van amoveren van een bestaande verbinding	1156	1156	1202	1156	1202	1156	2838	2838	2838	2884	2838	2838	2884	2838	2884	2838	2884	2838	1136	1097	1136	1143	1097	2868	2868	2868
Landschap	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon (effectbeoordeling)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0
	Kwaliteit tracé (effectbeoordeling)		-	- -	-	-	- -	- -	-	-	- -	-	-	- -	-	-	- -	- -	- -	- -	-	0	-	0	0	- -	- -	- -
	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek (effectbeoordeling)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	- -	-
	Beïvloeding samenhang tussen elementen (effectbeoordeling)		0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	+	0	0	-	0
Natuur	Effect op draadslachtoffers (effectbeoordeling)		--	--	- - -	0	- - -	- - -	- -	- -	--	- - -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	- -	-	- -	-	- - -	- - -	- - -
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	Aantal ha winst gebieden door verwijderen verbinding (geen bos, wel beschermd)	6,4	6,4	28,7	6,4	28,7	6,4	12,9	12,9	6,4	35,3	12,9	12,9	35,3	12,9	35,3	12,9	35,3	12,9	7,8	8,3	7,8	30,7	8,3	12,9	12,9	12,9
		Totaal aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding	33,8	32,7	80,4	21,3	75,5	20,2	41,9	42,2	36,6	84,6	29,4	41,1	85,0	29,7	83,5	28,3	83,9	28,5	20,4	22,4	13,9	62,0	6,7	99,4	99,7	95,3
		waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbonding (geen bos, wel beschermd)	*21,4*	*21,7*	*34,1*	*14,1*	*34,4*	*14,5*	*25,6*	*25,9*	*21,7*	*38,3*	*18,4*	*26,1*	*38,5*	*18,5*	*38,6*	*18,7*	*38,8*	*18,9*	*12,3*	*13,2*	*8,0*	*24,1*	*4,2*	*67,5*	*61,1*	*66,6*
		waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos N2000)	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
		waarvanaantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos NNN)	*12,4*	*11,0*	*46,3*	*7,1*	*41,0*	*5,7*	*16,2*	*16,4*	*14,8*	*46,3*	*11,0*	*15,0*	*46,5*	*11,2*	*44,9*	*9,6*	*45,1*	*9,6*	*8,1*	*9,1*	*5,9*	*37,8*	*2,5*	*31,9*	*38,6*	*28,7*
		Totaal effect in ha	-27,4	-26,3	-51,7	-14,9	-46,8	-13,8	-29,0	-29,3	-30,2	-49,3	-16,5	-28,2	-49,7	-16,8	-48,2	-15,4	-48,6	-15,6	-12,6	-14,1	-6,1	-31,3	1,6	-86,5	-86,8	-82,4
		Effectbeoordeling	- - -	- - -	- - -	- -	- - -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- -	- - -	- - -	- -	- - -	- -	- - -	- -	- -	- -	-	- - -	+	- - -	- - -	- - -
		aantal ha winst door verwijdering verbinding (bos N2000)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal ha winst door verwijderen verbinding (bos NNN)	10,0	9,6	12,0	10,0	12,0	10,0	5,5	5,5	5,5	7,6	5,5	5,5	7,6	5,5	7,6	5,5	7,6	5,5	12,1	12,1	12,1	14,1	14,1	5,5	5,5	5,5
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	aantal ha verminderde verstoring rust en foerageergebieden ganzen en smienten door verwijderen verbinding	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,1	62,1	36,1	62,1	62,1	0,0	0,0	0,0
		aantal ha extra verstoring rust- en foerageergebieden ganzen en smienten en natuurdoeltype N13 door aanleg verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	56,8	64,7	56,8	64,7	64,7	49,6	49,6	49,6
		Totaal effect in ha	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-20,6	-2,7	-20,6	-2,7	-2,7	-49,6	-49,6	-49,6
		Effectbeoordeling	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	-	- -	-	-	- - -	- - -	- - -
	Effect op leefgebieden: leefgebied	aantal doorsnijdingen bomenrijen, houtwallen en singels	55	59	61	51	65	55	57	53	56	63	53	52	50	49	62	52	58	48	52	56	26	62	52	65	64	32
		Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied	aantal ha verlies bos door aanleg verbinding (onbeschermd bos)	1,0	0,8	1,5	1,0	1,3	0,8	0,2	0,2	0,0	0,7	0,2	0,0	0,7	0,2	0,5	0,0	0,5	0,0	1,1	0,8	1,1	1,2	0,8	0,5	0,7	0,5
		Effectbeoordeling	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0	0	0	0
	Tijdelijke effecten (effectbeoordeling)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	- -	- -
Bodem en Water	Aardkundige waarden	aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,42	1,42	1,42
		aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
		aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,17	0,17	0,17
		totaal effect in ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,60	1,60	1,60
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
	Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,12	0,12	0,08	0,12	0,08	0,12	0,25	0,25	0,25	0,21	0,25	0,25	0,21	0,25	0,21	0,25	0,21	0,25	0,07	0,07	0,07	0,03	0,07	0,26	0,26	0,26
		aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
		aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,14	0,14	0,25	0,14	0,25	0,14	0,03	0,03	0,03	0,14	0,03	0,03	0,14	0,03	0,14	0,03	0,14	0,03	0,00	0,11	0,00	0,22	0,11	0,01	0,01	0,01
		totaal effect in ha	0,26	0,26	0,32	0,26	0,32	0,26	0,28	0,28	0,28	0,35	0,28	0,28	0,35	0,28	0,35	0,28	0,35	0,28	0,07	0,19	0,08	0,25	0,19	0,27	0,27	0,44
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Rijksmonumenten (m2 doorsnijding)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Totaal effect in m2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AMK-terreinen (m2 doorsnijding)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	695	0,0	695	695	0,0	0,0	695	695	0,0	695	695	0,0	695	695	0,0	0,0	0,0	0,0	128	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	258	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Totaal effect in m2	695	0,0	695	695	0,0	0,0	695	695	0,0	695	695	0,0	695	695	0,0	0,0	0,0	0,0	128,00	0,0	258	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Effectbeoordeling	-	0	-	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0
	Verwachtingsgebieden (ha gebied dat doorsneden wordt)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	1,4	1,4	1,9	1,0	1,9	1,0	1,9	1,5	1,9	2,4	1,5	1,5	2,0	1,5	2,4	1,5	2,0	1,1	0,5	1,0	0,3	1,6	0,7	2,8	2,8	2,2
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,4	0,0	0,0	2,6
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	2,2	2,2	1,0	2,1	1,0	2,1	3,1	3,1	3,1	1,9	3,1	3,1	1,9	3,1	1,9	3,1	1,9	3,1	2,4	2,5	2,4	1,2	2,4	4,0	4,0	4,0
		Totaal effect in ha	3,6	3,6	2,9	3,5	2,9	3,5	5,0	4,6	5,0	4,3	5,0	4,6	3,9	4,6	4,3	5,0	3,9	4,2	2,9	3,5	4,0	2,8	3,5	6,8	6,8	8,8
		Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nettechniek	Effecten op Leveringszekerheid		+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	0	- -	0	- -	++	++	0
	Technische complexiteit beheer en onderhoudsfase/situatie		-	-	-	- -	-	- -	0	0	0	0	-	0	0	-	0	-	0	-	- -	-	- -	-	- -	+	+	0
	Technische complexiteit aanleg		-	-	- -	- -	- -	- -	-	-	-	- -	- -	-	- -	- -	- -	- -	- -	-	- -	- - -	- -	- - -	- - -	+	+	+
	Raakvlakken externe infrastructuur		- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	+	+	+
	150 kV-stations		+	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0
Kosten	Investeringskosten	Afwijking ten opzichte van de gemiddelde kosten van alternatieven per deelgebied	8%	8%	1%	3%	1%	3%	3%	1%	3%	-5%	-3%	1%	-7%	-5%	-5%	-3%	-7%	-5%	-7%	2%	-11%	-4%	-2%	13%	13%	6%
		Effectbeoordeling	++	++	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	- -	-	-	-	- -	-	- -	0	- - -	-	0	+++	+++	++

Onderwerp	Criterium	Subcriterium	B1	B1-vMa	B1-vSlb	B1-vKr	B1-vMa-vSlb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
			Deelgebied 1													Deelgebied 2								
Ruimte-gebruik	Fysiek ruimtebeslag	Lengte bovengronds 380 kV (kilometers)	26,3	19,5	27,7	29,8	20,9	23,0	26,2	21,1	24,4	18,2	21,2	20,9	24,3	6,6	5,6	7,2	7,9	7,0	8,6	12,2	7,5	7,9
		Lengte kabelstrook ondergronds 380 kV (kilometers)	2,4	9,4	2,5	2,5	9,6	9,6	2,2	9,4	0,0	6,6	3,3	9,8	0,0	1,6	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0
		Lengte kabelstrook ondergronds 150 kV (kilometers)	5,7	5,7	14,3	8,1	14,3	8,1	4,8	0,0	1,4	2,5	1,4	2,5	1,6	1,6	0,1	2,0	2,0	2,4	0,2	0,5	0,1	1,0
		Totale lengte nieuwe verbinding (kilometers)	34,4	34,6	44,5	40,4	44,7	40,6	33,2	30,5	25,9	27,2	25,9	33,1	25,9	9,8	6,2	9,2	9,9	9,4	8,8	12,7	9,3	8,9
		Totale lengte te verwijderen bestaande verbinding (kilometers)	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	23,5	5,3	0,8	0,0	0,0	0,3	5,3	8,5	0,9	3,0
		Totale oppervlakte bovengronds ruimtebeslag nieuwe verbinding (ha)	8,3	6,7	8,5	9,1	6,9	7,5	8,1	6,5	8,7	6,7	8,1	5,2	8,7	2,8	2,4	2,1	2,3	2,1	2,7	3,5	3,4	2,4
		Waarvan totaal aantal oppervlakte mastvoeten (ha)	*7,5*	*5,9*	*7,7*	*8,3*	*6,1*	*6,7*	*7,3*	*5,7*	*8,7*	*5,9*	*7,3*	*4,4*	*8,7*	*2,0*	*1,6*	*2,1*	*2,3*	*2,1*	*2,7*	*3,5*	*2,3*	*2,4*
		Waarvan totaal oppervlakte 380 kV opstijgpunten (ha)	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,0*	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,0*	*0,8*	*0,8*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*1,1*	*0,0*
		Totaal oppervlakte bovengronds ruimtebeslag mastvoeten te verwijderen verbinding (ha)	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,8	1,7	0,2	0,0	0,0	0,2	1,7	2,8	0,3	1,1
		Netto bovengronds ruimtebeslag (ha)	0,9	-0,7	1,1	1,7	-0,5	0,1	0,7	-0,9	1,3	-0,7	0,7	-2,2	0,9	1,1	2,2	2,1	2,3	1,9	1,0	0,7	3,1	1,3
		Aantal masten nieuwe verbinding	75	59	77	83	61	67	73	57	87	59	73	44	87	20	16	21	23	21	27	35	23	24
		Aantal 380 kV-opstijgspunten nieuwe verbinding	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	4	0
		Aantal te verwijderen bestaande masten	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	78	17	2	0	0	2	17	28	3	11
	Ruimtebeslag op functie bos	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	8,8	4,5	13,2	12,6	8,8	8,2	11,5	6,7	15,9	12,2	7,9	4,2	15,8	0,9	0,2	0,2	0,8	0,2	0,8	0,2	0,2	1,6
		Aantal ha ruimtebeslag op de functie bos dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	7,1	7,6	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Totaal effect in ha	1,8	-2,6	6,2	5,5	1,8	1,1	4,5	-0,4	8,8	5,1	0,8	-2,8	8,8	0,9	0,2	0,2	0,8	0,2	0,8	0,2	0,2	1,6
	Ruimtebeslag op functie Bedrijventerrein	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,3
		Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7	0,0	0,2
		Totaal effect in ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	-0,2	-0,2	0,0	0,0
	Ruimtebeslag op functie Recreatie	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Totaal effect in ha	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ruimtebeslag op agrarische functies	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	98,1	97,6	99,6	107,3	99,0	106,8	86,1	85,6	112,9	84,4	105,5	76,8	114,4	30,2	23,5	32,0	32,3	30,7	34,4	57,6	32,5	32,9
		Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	104,2	23,5	3,7	0,0	0,0	0,7	23,5	41,7	4,1	3,6
		Totaal effect in ha	-0,9	-1,5	0,5	8,3	0,0	7,7	-12,0	-13,4	13,9	-14,6	6,5	-22,2	10,1	6,7	19,8	32,0	32,3	30,0	10,9	16,0	28,4	29,3
	Ruimtebeslag infrastructuur	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	3,4	3,4	3,4	3,6	3,3	3,5	5,2	5,1	5,2	2,5	5,1	2,4	5,3	0,7	0,9	3,7	6,3	4,0	7,2	6,7	1,0	1,2
		waarvan aantal kruising met snelweg	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	4	3	4	0	0	1	1	1	2	0	0	1
		waarvan aantal kruising met spoorweg	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0
		Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,9	2,0	0,2	0,0	0,0	0,8	2,0	4,0	0,3	0,8
		waarvan aantal kruising met snelweg	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	1	0	1	1	1	0	1
		waarvan aantal kruising met spoorewg	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		Totaal effect in ha	-3,3	-3,3	-3,3	-3,1	-3,4	-3,2	-1,5	-1,6	-1,5	-4,2	-1,6	-4,3	-1,5	-1,3	0,7	3,7	6,3	3,2	5,2	2,7	0,7	0,5

Onderwerp	Criterium	Subcriterium	R2	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSla	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSla-vLi	G3-vSla-vBo	G3-vSla-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSla-vLi-vBo	G3-vSla-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
			Deelgebied 3																										
Ruimte-gebruik	Fysiek ruimtebeslag	Lengte bovengronds 380 kV (kilometers)	7,9	46,6	46,7	52,7	42,5	52,8	45,2	43,4	44,3	43,5	49,6	39,4	44,4	50,5	40,3	49,7	39,5	50,6	40,4	45,1	48,5	40,8	54,6	44,4	40	39,9	36,6
		Lengte kabelstrook ondergronds 380 kV (kilometers)	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	4,3	0,0	4,3	0,0	4,3	2,1	0,0	6,3	0,0	4,3	0,0	0,0	3,4
		Lengte kabelstrook ondergronds 150 kV (kilometers)	1,0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	12,0	10,7	12,0	10,6	10,7	17,7	17,7	17,7
		Totale lengte nieuwe verbinding (kilometers)	8,9	60,1	60,2	66,2	60,4	66,3	63,0	66,3	67,2	66,4	72,4	66,6	67,2	73,3	67,4	72,5	38,4	73,4	67,5	59,2	59,2	59,1	65,2	59,5	57,7	57,6	57,7
		Totale lengte te verwijderen bestaande verbinding (kilometers)	3,0	43,0	43,0	49,6	43,0	49,6	43,0	38,4	38,4	38,4	45,1	38,4	38,4	45,1	38,4	45,1	38,4	45,1	38,4	44,0	46,1	44,0	52,8	46,1	38,7	38,7	38,7
		Totale oppervlakte bovengronds ruimtebeslag nieuwe verbinding (ha)	2,4	13,3	13,4	14,9	12,5	15,0	12,6	12,3	12,5	12,4	13,9	11,5	12,6	14,1	11,7	14,0	11,6	14,2	11,4	13,5	12,3	11,9	15,6	13,2	10,9	10,9	10,9
		Waarvan totaal aantal oppervlakte mastvoeten (ha)	*8,7*	*13,3*	*13,4*	*14,9*	*12,1*	*15,0*	*12,2*	*12,3*	*12,5*	*12,4*	*13,9*	*11,1*	*12,6*	*14,1*	*11,3*	*14,0*	*11,2*	*14,2*	*11,4*	*12,7*	*12,3*	*11,5*	*15,6*	*12,8*	*10,9*	*10,9*	*10,1*
		Waarvan totaal oppervlakte 380 kV opstijgpunten (ha)	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,4*	*0,0*	*0,4*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,4*	*0,0*	*0,0*	*0,4*	*0,0*	*0,4*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,4*	*0,0*	*0,4*	*0,0*	*0,0*	*0,8*
		Totaal oppervlakte bovengronds ruimtebeslag mastvoeten te verwijderen verbinding (ha)	0,3	15,9	15,9	17,7	15,9	17,7	15,9	14,4	14,4	14,4	16,2	14,4	14,4	16,2	14,4	16,2	14,4	16,232	14,432	16,4	17,1	16,4	18,9	17,1	14,4	14,4	14,4
		Netto bovengronds ruimtebeslag (ha)	1,3	-2,6	-2,5	-2,8	-3,4	-2,7	-3,3	-2,1	-1,9	-2,0	-2,3	-2,9	-1,8	-2,1	-2,7	-2,2	-2,8	-2,0	-3,0	-2,9	-4,8	-4,5	-3,3	-3,9	-3,5	-3,5	-3,6
		Aantal masten nieuwe verbinding	24	133	134	149	121	150	122	123	125	124	139	111,0	126	141	113	140	112	142	114	127	123	115	156	128	109	109	101
		Aantal 380 kV-opstijgspunten nieuwe verbinding	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	2	0	1	0	1	0	0	2
		Aantal te verwijderen bestaande masten	11	156	156	174	156	174	156	143	143	143	161	143	143	161	143	161	143	161	143	161	168	161	186	168	143	143	143
	Ruimtebeslag op functie bos	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	1,6	13,4	12	42,2	10,4	40,7	8,9	15,3	15,3	13,8	44,1	12,3	13,8	44,0	12,3	42,6	10,8	42,6	10,8	9,4	9,4	6,1	37,0	5,2	29,5	36,3	24,8
		Aantal ha ruimtebeslag op de functie bos dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	0,0	5,9	5,9	7,4	5,9	7,4	5,9	3,4	3,4	3,4	4,8	3,4	3,4	4,8	3,4	4,8	3,4	4,8	3,4	6,3	5,9	6,3	7,4	5,9	3,4	3,4	3,4
		Totaal effect in ha	1,6	7,5	6	34,8	4,5	33,3	3,0	12,0	12,0	10,5	39,2	8,9	10,5	39,2	8,9	37,8	7,5	37,8	7,4	3,1	3,4	-0,2	29,6	-0,7	26,2	33,0	21,4
	Ruimtebeslag op functie Bedrijventerrein	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	0,3	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	2,0	1,8	2,0	2,0	2,0	1,8	1,8	1,8	2,0	2,0	1,8	1,8	0,0	0,8	0,0	0,8	0,8	0,4	0,4	0,4
		Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	0,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	1,3	1,8	1,3	1,8	1,8	7,1	7,1	7,1
		Totaal effect in ha	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-5,1	-5,3	-5,1	-5,1	-5,1	-5,3	-5,3	-5,3	-5,1	-5,1	-5,3	-5,3	-1,2	-1,0	-1,2	-1,0	-1,0	-6,7	-6,7	-6,7
	Ruimtebeslag op functie Recreatie	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	0,0	2,0	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	8,3	2,0	8,3	1,5	2,0	3,5	4,5	2,2
		Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	0,0	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,8	1,9	1,8	1,9	1,8	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3	1,8	1,8	1,8
		Totaal effect in ha	0,0	1,8	1,8	1,2	1,8	1,2	1,8	-1,3	-1,3	-1,3	-1,9	-1,3	-1,3	-1,9	-1,3	-1,9	-1,3	-1,9	-1,3	8,1	1,7	8,1	1,0	1,7	1,7	2,7	0,4
	Ruimtebeslag op agrarische functies	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	32,9	205,3	210,8	235,3	196,9	240,9	202,5	196,9	200,5	201,3	227,0	188,6	204,9	230,6	192,2	231,4	192,9	235,0	196,6	201,7	224,9	191,1	252,7	214,3	170,2	162,0	161,5
		Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	3,6	208,5	208,5	259,8	208,5	259,8	208,5	155,3	155,3	155,3	206,6	155,3	155,3	206,6	155,3	206,6	155,3	204,8	153,5	215,7	224,0	215,7	275,3	224,0	155,3	155,3	155,3
		Totaal effect in ha	29,3	-3,2	2,3	-24,5	-11,6	-18,9	-6,0	41,6	45,3	46,0	20,4	33,3	49,6	24,1	36,9	24,8	37,7	30,2	43,0	-14,0	0,9	-24,6	-22,6	-9,6	14,9	6,7	6,3
	Ruimtebeslag infrastructuur	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	1,2	22,3	19,8	22,8	22,1	20,4	19,6	11,6	12,6	9,1	12,1	11,4	10,2	13,1	12,4	9,7	8,9	10,7	10,7	17,1	17,9	16,8	18,3	17,6	7,0	7,0	6,3
		waarvan aantal kruising met snelweg	1	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	5	5	5	2	2	2
		waarvan aantal kruising met spoorweg	0	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
		Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	0,8	9,5	9,5	10,1	9,5	10,1	9,5	6,3	6,3	6,3	6,9	6,3	6,3	6,9	6,3	6,9	6,3	6,3	6,9	9,6	10,0	9,6	10,6	10,0	6,3	6,3	6,3
		waarvan aantal kruising met snelweg	1	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6	2	2	2
		waarvan aantal kruising met spoorewg	1	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1
		Totaal effect in ha	0,5	12,7	10,3	12,7	12,5	10,3	10,1	5,2	6,3	2,8	5,1	5,0	3,9	6,2	6,1	2,7	2,6	4,4	3,8	7,5	7,9	7,3	7,8	7,6	0,6	0,6	-0,1

Zeker van energie

Informatie

TenneT TSO B.V.
Utrechtseweg 310, Arnhem
Postbus 718, 6800 AS Arnhem
Telefoon: 026 373 11 11
www.tennet.eu
www.zuid-west380kv.nl

30 maart 2017

Aan de inhoud van dit document
kunnen geen rechten worden ontleend.

Meridiannummer: 0533466

Zuid · West 380 kV oost

Zeker van energie

Samenvatting milieueffecten

Zuid-West 380 kV Oost
Hoogspanningsverbinding
Rilland - Tilburg

Samenvatting milieueffecten en meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)

30 maart 2017

Zuid-West 380 kV Oost Hoogspanningsverbinding Rilland - Tilburg

Samenvatting milieueffecten en meest milieuvriendelijk alternatief

Kenmerk R011-1232999FDD-evp-V01-NL

Verantwoording

Titel	Zuid-West 380 kV Oost Hoogspanningsverbinding Rilland - Tilburg, samenvatting milieueffecten
Opdrachtgever	TenneT TSO B.V.
Projectleider	Esther van Rosmalen
Auteur(s)	Frank Druijff, Joost de Jong, Martijn Gerritsen, Yannick Angkotta, Arjo van den Berg en Susanne Boon
Projectnummer	1232999
Aantal pagina's	184 (exclusief bijlagen)
Datum	30 maart 2017
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Water & Ruimtelijke Kwaliteit
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
Telefoon +31 30 28 24 82 4

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon **5**

1 Inleiding **13**
1.1 Project Zuid-West 380 kV Oost 13
1.2 Deze notitie 14
1.3 Leeswijzer 15

2 Voorgenomen activiteit **16**
2.1 Voorgenomen activiteit 16
2.2 Alternatieven en varianten 18
2.3 Uitgangspunten milieueffectbeoordeling 22
2.4 Uitgangspunten effectbeschrijving 23

3 Overzicht milieueffecten. **26**
3.1 Leefomgevingskwaliteit 29
3.2 Landschap & Cultuurhistorie 30
3.3 Natuur 32
3.4 Bodem & Water 33
3.5 Archeologie 34

4 Leefomgevingskwaliteit **35**
4.1.1 Methodiek gevoelige bestemmingen 36
4.1.2 Methodiek hinder 40
4.2 Overzicht Leefomgevingskwaliteit 41
4.3 Deelgebied 1 44
4.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 44
4.3.2 Effectbeoordeling Magneetveldzone nieuwe verbinding 45
4.3.3 Effectbeoordeling Magneetveldzone vrijgespeelde bestemmingen 46
4.4 Deelgebied 2 47
4.4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 47
4.4.2 Effectbeoordeling Magneetveldzone nieuwe verbinding 48
4.4.3 Effectbeoordeling Magneetveldzone vrijgespeelde bestemmingen 49
4.5 Deelgebied 3 50
4.5.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 50
4.5.2 Effectbeoordeling Magneetveldzone nieuwe verbinding 51
4.5.3 Effectbeoordeling Magneetveldzone vrijgespeelde bestemmingen 52

4.6 Gevoeligheidsanalyse gebundelde en kruisende verbindingen 53
4.6.1 Gevoeligheidsanalyse gebundelde verbindingen 53
4.6.2 Gevoeligheidsanalyse kruisende verbindingen 55

5 Landschap & cultuurhistorie 57
5.1 Beoordelingskader en methodiek 57
5.1.1 Landschappelijk hoofdpatroon (tracéniveau) 58
5.1.2 Kwaliteit tracé (tracéniveau) 58
5.1.3 Gebiedskarakteristiek (lijnniveau) 59
5.1.4 Samenhang elementen (lijnniveau) 61
5.2 Overzicht Landschap & Cultuurhistorie 63
5.2.1 Landschappelijk hoofdpatroon (tracéniveau) 65
5.2.2 Kwaliteit tracé (tracéniveau) 65
5.2.3 Gebiedskarakteristiek (lijnniveau) 65
5.2.4 Samenhang elementen (lijnniveau) 65
5.3 Deelgebied 1 66
5.3.1 Tracéniveau - Huidige situatie en autonome ontwikkeling 66
5.3.2 Effectbeoordeling Landschappelijk hoofdpatroon 66
5.3.3 Effectbeoordeling Kwaliteit tracé 67
5.3.4 Lijnniveau - Huidige situatie en autonome ontwikkeling 69
5.3.5 Effectbeoordeling Gebiedskarakteristiek 70
5.3.6 Effectbeoordeling Samenhang elementen 72
5.4 Deelgebied 2 73
5.4.1 Tracéniveau - Huidige situatie en autonome ontwikkeling 73
5.4.2 Effectbeoordeling Landschappelijk hoofdpatroon 73
5.4.3 Effectbeoordeling Kwaliteit tracé 73
5.4.4 Lijnniveau - Huidige situatie en autonome ontwikkeling 76
5.4.5 Effectbeoordeling Gebiedskarakteristiek 77
5.4.6 Effectbeoordeling Samenhang elementen 78
5.5 Deelgebied 3 79
5.5.1 Tracéniveau Huidige situatie en autonome ontwikkeling 79
5.5.2 Effectbeoordeling Landschappelijk hoofdpatroon 79
5.5.3 Effectbeoordeling Kwaliteit tracé 79
5.5.4 Lijnniveau - Huidige situatie en autonome ontwikkeling 82
5.5.5 Effectbeoordeling Gebiedskarakteristiek 86
5.5.6 Effectbeoordeling Samenhang elementen 87

6 Natuur 90
6.1 Beoordelingskader en methodiek 90

6.1.1 Methodiek verandering van het aantal draadslachtoffers ... 91
6.1.2 Methodiek effecten op leefgebied ... 93
6.1.3 Methodiek tijdelijke effecten ... 97
6.2 Overzicht Natuur ... 97
6.3 Deelgebied 1 ... 101
6.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen ... 101
6.3.2 Effectbeoordeling verandering van het aantal draadslachtoffers ... 104
6.3.3 Effectbeoordeling effecten op leefgebied ... 104
6.3.4 Effectbeoordeling tijdelijke effecten ... 107
6.4 Deelgebied 2 ... 108
6.4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen ... 108
6.4.2 Effectbeoordeling verandering van het aantal draadslachtoffers ... 110
6.4.3 Effectbeoordeling effecten op leefgebied ... 110
6.4.4 Effectbeoordeling tijdelijke effecten ... 112
6.5 Deelgebied 3 ... 113
6.5.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen ... 113
6.5.2 Effectbeoordeling verandering van het aantal draadslachtoffers ... 115
6.5.3 Effectbeoordeling effecten op leefgebied ... 116
6.5.4 Effectbeoordeling tijdelijke effecten ... 119

7 Bodem & water ... 120
7.2 Overzicht Bodem & Water ... 122
7.3 Deelgebied 1 ... 125
7.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen ... 125
7.3.2 Effectbeoordeling Aantasting aardkundige waarden ... 128
7.3.3 Effectbeoordeling Sanering bodemverontreinigingen ... 129
7.4 Deelgebied 2 ... 129
7.4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen ... 129
7.4.2 Effectbeoordeling Aantasting aardkundige waarden ... 132
7.4.3 Effectbeoordeling Sanering bodemverontreinigingen ... 132
7.5 Deelgebied 3 ... 133
7.5.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen ... 133
7.5.2 Effectbeoordeling Aantasting aardkundige waarden ... 135
7.5.3 Effectbeoordeling Sanering bodemverontreinigingen ... 136

8 Archeologie ... 137
8.1 Beoordelingskader en methodiek ... 137
8.2 Overzicht Archeologie ... 139
8.3 Deelgebied 1 ... 144

8.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 144
8.3.2 Effectbeoordeling Archeologische rijksmonumenten 146
8.3.3 Effectbeoordeling AMK-terreinen 146
8.3.4 Effectbeoordeling Archeologische verwachtingsgebieden 147
8.4 Deelgebied 2 147
8.4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 147
8.4.2 Effectbeoordeling Archeologische rijksmonumenten 148
8.4.3 Effectbeoordeling AMK-terreinen 148
8.4.4 Effectbeoordeling Archeologische verwachtingsgebieden 149
8.5 Deelgebied 3 149
8.5.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 149
8.5.2 Effectbeoordeling Archeologische rijksmonumenten 150
8.5.3 Effectbeoordeling AMK-terreinen 151
8.5.4 Effectbeoordeling Archeologische verwachtingsgebieden 152

9 Ruimtegebruik 153
9.1 Beoordelingskader en methodiek 153
9.2 Deelgebied 1 154
9.2.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 154
9.2.2 Effectbeoordeling fysiek ruimtebeslag 157
9.2.3 Effectbeoordeling functie bos 157
9.2.4 Effectbeoordeling maatgevende functies in ZRO-strook 158
9.3 Deelgebied 2 159
9.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 159
9.3.2 Effectbeoordeling fysiek ruimtebeslag 162
9.3.3 Effectbeoordeling functie bos 163
9.3.4 Effectbeoordeling maatgevende functies in ZRO-strook 163
9.4 Deelgebied 3 165
9.4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 165
9.4.2 Effectbeoordeling fysiek ruimtebeslag 168
9.4.3 Effectbeoordeling functie bos 169
9.4.4 Effectbeoordeling maatgevende functies in ZRO-strook 170

10 Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) 172
10.1 Inleiding 172
10.2 Werkwijze 172
10.3 Deelgebied 1 173
10.3.1 Overzicht effecten Leefomgevingskwaliteit, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur . 173
10.3.2 Leefomgevingskwaliteit 174

10.3.3 Landschap & Cultuurhistorie 174
10.3.4 Natuur 175
10.4 Deelgebied 2 176
10.4.1 Overzicht effecten Leefomgeving, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur 176
10.4.2 Leefomgevingskwaliteit 176
10.4.3 Landschap & Cultuurhistorie 177
10.4.4 Natuur 177
10.5 Deelgebied 3 178
10.5.1 Overzicht effecten Leefomgeving, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur 178
10.5.2 Leefomgevingskwaliteit 178
10.5.3 Landschap & Cultuurhistorie 179
10.5.4 Natuur 180
10.6 Conclusie 181

Bijlage(n)

1 Begrippenlijst

1 Inleiding

1.1 Project Zuid-West 380 kV Oost

TenneT, beheerder van het landelijke hoogspanningsnet, is voornemens een nieuwe 380 kilovolt (kV) hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg aan te leggen. Dit is het project Zuid-West 380 kV Oost (hierna: ZW380 Oost). Deze hoogspanningsverbinding maakt onderdeel uit van het grotere project Zuid-West 380 kV. Dat betreft een hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Tilburg.

Het grotere project Zuid-West 380 kV is in 2009 gestart met het opstellen van een Startnotitie. De Startnotitie beschrijft het voornemen en de m.e.r.-procedure die ten behoeve van de besluitvorming wordt doorlopen. De Richtlijnen voor het MER zijn in 2009 vastgesteld.

Op basis hiervan zijn alternatieven ontwikkeld waarvan de milieueffecten zijn onderzocht. In 2010 is een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) bepaald. In 2011 bepaalden de ministers van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) en van Infrastructuur en Milieu (IenM) een voorgenomen voorkeursalternatief (VVKA) voor het tracé van Borssele tot Tilburg. Dit VVKA is in de periode 2012 – 2014 ruimtelijk en technisch uitgewerkt.

Tijdens de uitwerking bleek dat de kruisingslocatie bij Rilland uitgevoerd zou worden als een 380 kV station. Hierdoor ontstond een westelijk en oostelijk deel van het project. De tracéontwikkeling en tracékeuze van Zuid-West 380 kV West (hierna: ZW380 West) had hierdoor geen invloed meer op de tracéontwikkeling en tracékeuze in ZW380 Oost. In reactie hierop hebben de ministers van Economische Zaken (EZ, opvolger van EL&I) en Infrastructuur en Milieu (IenM) in 2014 besloten het project op te splitsen in ZW380 West (het Zeeuwse gedeelte) en ZW380 Oost (het Brabantse gedeelte). De Startnotitie en Richtlijnen zijn gehandhaafd.

In de zelfde periode zijn nieuwe inzichten ontstaan over de tracering van de alternatieven tussen Rilland en Tilburg. Het ging onder andere over de toelaatbaarheid van 4-circuits-verbindingen en de mogelijkheden voor ondergrondse aanleg. Hierdoor bleek een deel van het VVKA uit 2011 niet meer te kunnen worden gehandhaafd en is in augustus 2014 in plaats van een noordelijk VVKA (Roosendaal-Borchwerf via Geertruidenberg naar Tilburg) gekozen voor een zuidelijk VVKA (Roosendaal-Borchwerf via Breda naar Tilburg).

In West- en Midden-Brabant heeft deze ontwikkeling tot onrust geleid. De Minister van EZ heeft in reactie hierop de regio uitgenodigd om met alternatieven te komen voor het project ZW380 Oost. Van verschillende zijden is van deze uitnodiging gebruik gemaakt. In dezelfde periode heeft TenneT de afwegingen ten aanzien van de aanleg van ondergrondse 380 kV-kabel geactualiseerd. TenneT heeft geconcludeerd dat het in de 380 kV-verbinding tussen Rilland en Tilburg technisch mogelijk is om knelpunten op te lossen door over een lengte van maximaal 10 km ondergrondse 380 kV-kabel toe te passen. In vervolg hierop zijn alle alternatieven geactualiseerd, rekening houdend met de nieuwste technische inzichten.

Ook zijn de autonome ontwikkelingen geactualiseerd. Uiteindelijk is een definitieve set alternatieven en varianten ontstaan. De Notitie Tracéontwikkeling gaat uitgebreid in op de alternatieven en varianten en hun totstandkoming.

1.2 Deze notitie

Voor het project ZW380 Oost wordt een milieueffectrapport (MER) ZW380 Oost opgesteld. Ten behoeve van het MER worden verschillende achtergronddocumenten opgesteld (Leefomgevingskwaliteit, Landschap & Cultuurhistorie, Natuur, Bodem & Water, Archeologie en Ruimtegebruik). Hierin wordt per (milieu)aspect een effectbeschrijving en mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen opgenomen. Dit MER wordt samen met het Inpassingsplan in procedure gebracht.

In deze Notitie samenvatting milieueffecten zijn de milieueffecten van de alternatieven en varianten voor de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg voor alle milieuaspecten samengevat. Voorliggende samenvatting geeft op hoofdlijnen de resultaten van het onderzoek. Deze effectbeschrijving is bedoeld om de alternatieven en varianten te kunnen vergelijken om zo het milieubelang te kunnen betrekken in de keuze van een Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA).

De Notitie samenvatting milieueffecten maakt onderdeel uit van de Integrale Effectenanalyse (hierna: IEA). In de IEA worden tevens de effecten op kosten en nettechniek inzichtelijk gemaakt. Op basis van de IEA en het advies van de samenwerkende overheden, wijzen de ministers van EZ en IenM een Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA) aan voor het tracé van deze hoogspanningsverbinding.

Zodra het VVKA gekozen is wordt dit in detail op mastniveau uitgewerkt ten behoeve van het inpassingsplan (IP) en de vergunningaanvragen. Afhankelijk van het VVKA zal een Passende Beoordeling van de effecten op Vogelrichtlijngebieden en Habitatrichtlijngebieden uitgevoerd moeten worden. De mastposities worden in overleg met belanghebbenden zoals provincie, gemeenten, Rijkswaterstaat, waterschappen, buisleidingeigenaren, grondeigenaren en omwonenden bepaald. De belanghebbenden hebben tijdens de uitwerking van het tracé de mogelijkheid om wijzigingsverzoeken in te dienen. Deze verzoeken worden uitgewerkt en voorzien van een afweging op grond waarvan het wijzigingsverzoek al dan niet kan worden ingewilligd. Uiteindelijk ontstaat hierdoor een definitief tracé dat wordt opgenomen in het inpassingsplan en de vergunningaanvragen. Deze worden volgens de Rijkscoördinatieregeling in procedure gebracht. Hierop kunnen dan zienswijzen worden ingediend. Het definitieve besluit over het inpassingsplan volgt daarna.

1.3 Leeswijzer

Deze notitie samenvatting milieuaspecten is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 beschrijft de voorgenomen activiteit en geeft een overzicht van alle alternatieven en varianten. In hoofdstuk 3 wordt een overzicht gegeven van de milieueffecten. Achtereenvolgens gaat deze samenvatting verder in op Leefomgevingskwaliteit (hoofdstuk 4), Landschap & Cultuurhistorie (hoofdstuk 5), Natuur (hoofdstuk 6), Bodem & Water (hoofdstuk 7) en Archeologie (hoofdstuk 8) en Ruimtegebruik (hoofdstuk 9). Het laatste hoofdstuk 10 vormt een beschrijving van het Meest Milieuvriendelijke alternatief.

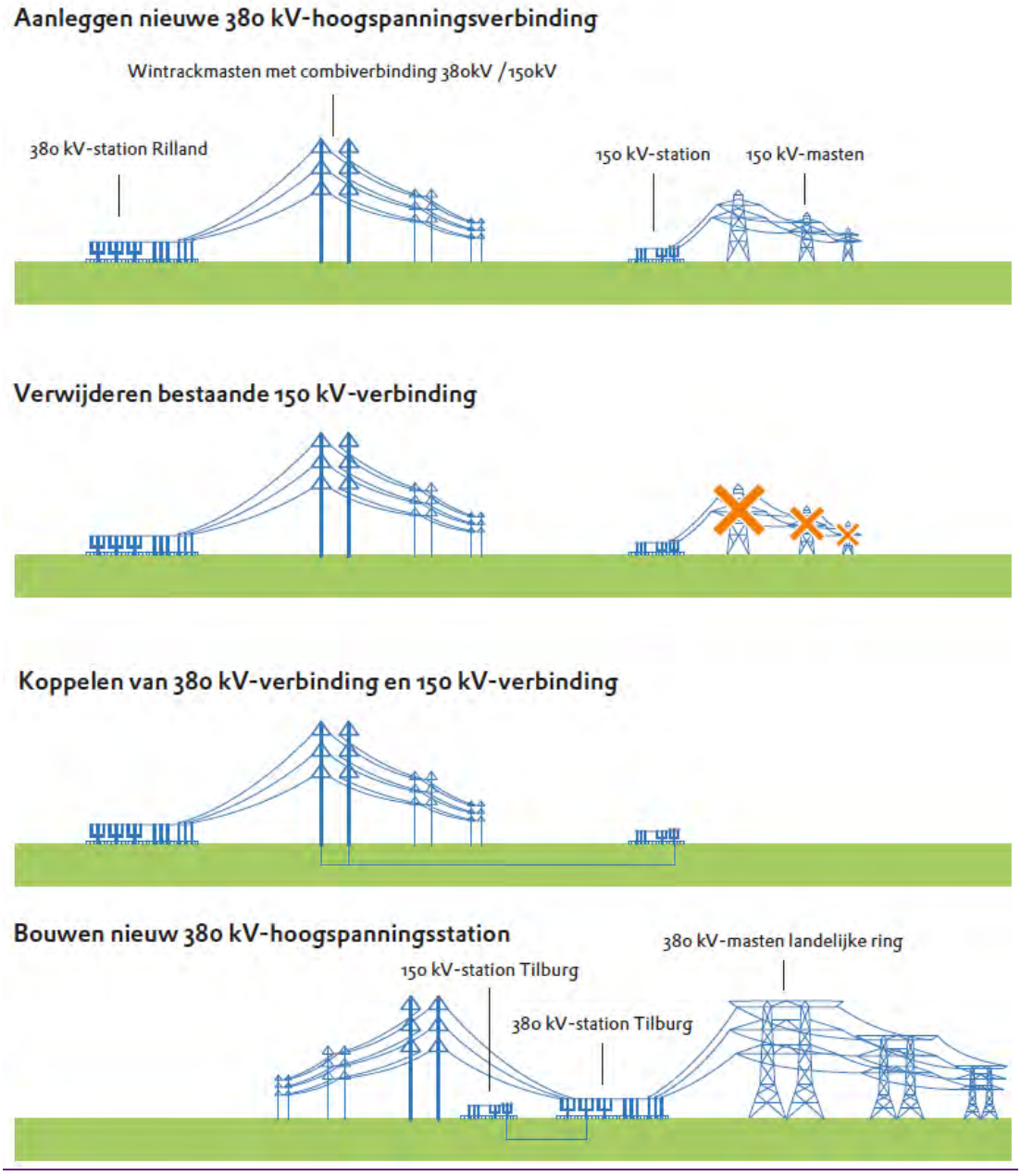
2 Voorgenomen activiteit

2.1 Voorgenomen activiteit

Het project ZW380 Oost betreft een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen het (in aanbouw zijnde) 380 kV-station Rilland en een nieuw te bouwen 380 kV-station bij Tilburg.

Het project ZW380 Oost bestaat uit vier onderdelen:

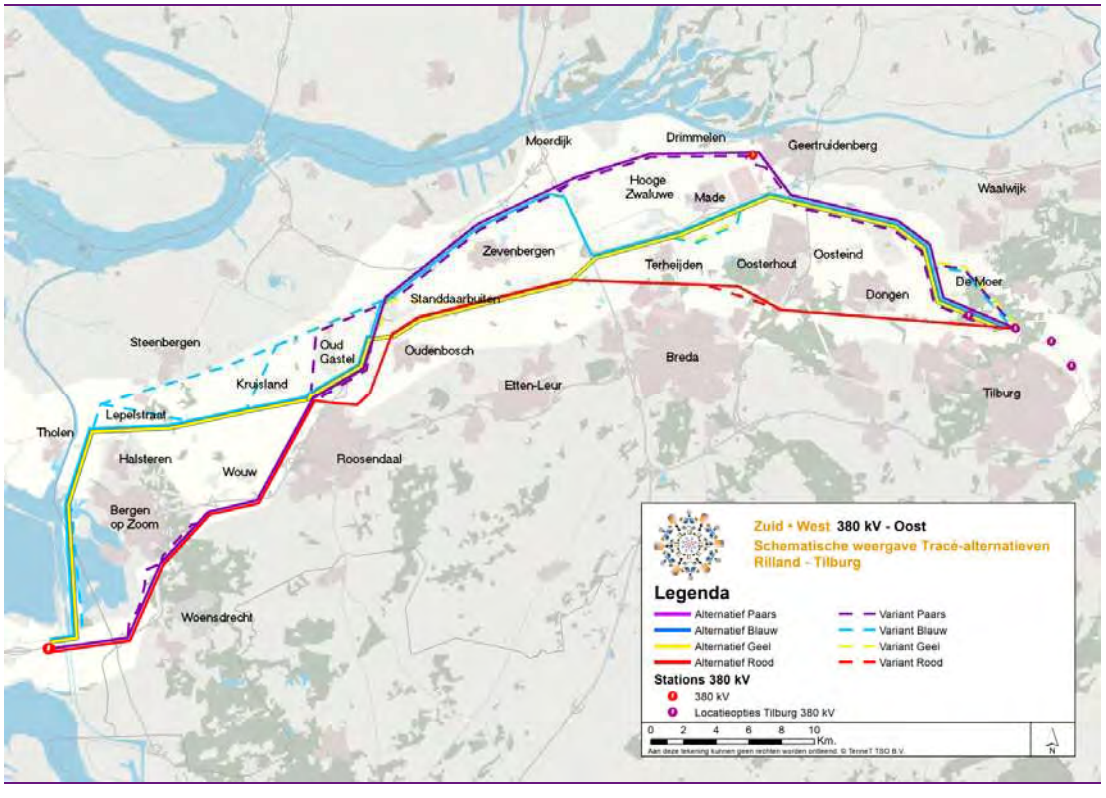
1. Aanleg van een nieuwe 380 kV-verbinding
   Het beginpunt van de nieuwe verbinding is het 380 kV-hoogspanningsstation bij Rilland, waarvan de bouw inmiddels in uitvoering is. Het eindpunt ligt bij Tilburg, waar als onderdeel van het project een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation wordt gebouwd. De capaciteit van de nieuwe 380 kV-verbinding is ten minste twee keer 2635 MVA. De Wintrackmasten bieden de mogelijkheid om een extra verbinding te combineren in deze nieuwe masten. Hiermee ontstaat de mogelijkheid om, daar waar mogelijk en zinvol, bestaande verbindingen af te breken en te combineren in deze nieuwe masten.
2. Verwijderen van bestaande 150 kV-verbindingen
   De nieuwe 380 kV-verbinding wordt waar mogelijk en zinvol gecombineerd met een bestaande 150 kV-verbinding. Na aanleg van de nieuwe gecombineerde 380 /150 kV-verbinding kan de bestaande 150 kV-verbinding waarmee wordt gecombineerd grotendeels worden afgebroken.
3. Aansluiten van 150 kV-stations met ondergrondse 150 kV-kabels
   De nieuwe 380 kV-verbinding wordt waar mogelijk en zinvol gecombineerd met bestaande 150 kV-verbindingen. Om de 150 kV-hoogspanningsstations aangesloten te houden worden deze verbonden met de nieuwe gecombineerde 380/150 kV-verbinding via nieuwe 150 kV-kabeltracés. Op een aantal locaties zijn tevens aanpassingen aan of uitbreidingen van deze 150 kV-stations nodig.
4. Nieuw hoogspanningsstation bij Tilburg
   Bij Tilburg wordt een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation gebouwd om de nieuwe 380 kV-verbinding aan de landelijke ring te koppelen. Met deze stations wordt een nieuwe koppeling tot stand gebracht tussen het 380 kV-net en het bestaande 150 kV-net.



Figuur 2.1 Onderdelen Zuid-West 380 kV Oost

2.2 Alternatieven en varianten

In het ontwerpproces zijn vier alternatieven (blauw, geel, paars en rood) ontwikkeld. Voor elk van deze alternatieven zijn varianten ontwikkeld op locaties waar meerdere onderscheidende tracés mogelijk zijn of waar zich knelpunten voordoen. Figuur 2.2 geeft hiervan een overzicht. Een uitgebreide beschrijving van de alternatieven en varianten en hun totstandkoming is beschreven in de Notitie tracéontwikkeling.

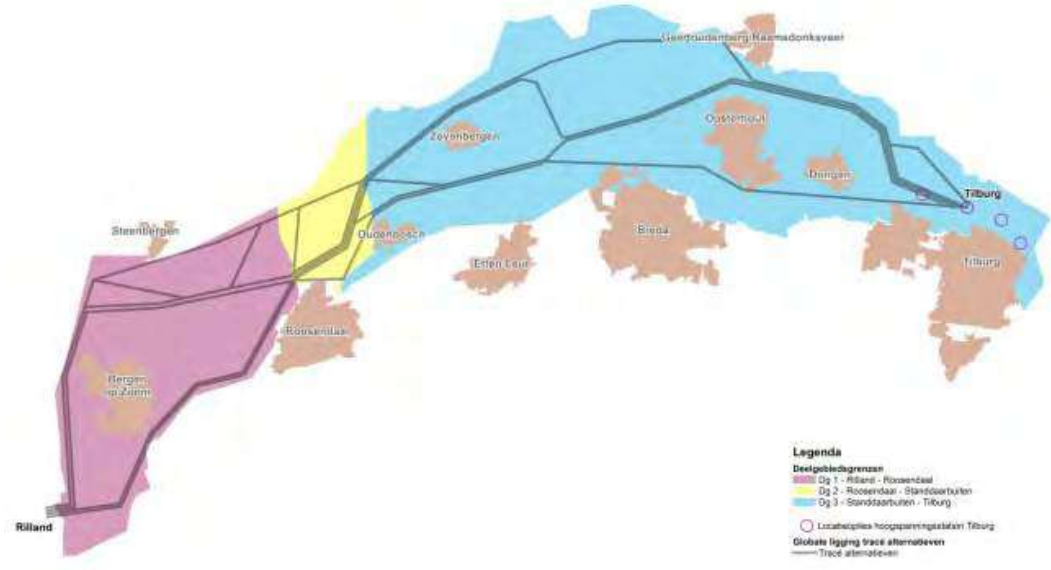


Figuur 2.2 Schematische overzichtskaart alternatieven en varianten

Indeling in deelgebieden

Het zoekgebied voor de nieuwe hoogspanningsverbinding ligt tussen Rilland en de aansluiting op de landelijke ring (nabij Tilburg). Doordat het een langgerekt gebied is met verschillende karakters is het zoekgebied voor de bepaling van de effecten onderverdeeld in de volgende drie deelgebieden (zie figuur 2.3):

- Deelgebied 1: Rilland - Roosendaal Borchwerf
- Deelgebied 2: Roosendaal Borchwerf - Standdaarbuiten
- Deelgebied 3: Standdaarbuiten - Tilburg



Figuur 2.3 De deelgebieden binnen het zoekgebied van ZW380 Oost en schematische weergave van de alternatieven en varianten

De alternatieven blauw, geel, paars en rood zijn opgeknipt in de drie deelgebieden. Hieronder volgt het overzicht van alle mogelijke alternatieven en varianten per deelgebied. De varianten zijn opgenomen als gevolg van het proces met de regio en/of het oplossen van knelpunten. Per deelgebied en per alternatief zijn er meerdere varianten ontwikkeld. Een variant is een combinatie van een alternatief met één of meerdere varianten. De afkortingen die in de tweede kolom zijn opgenomen worden gehanteerd bij het beschrijven van de milieueffecten in de verschillende notities. De beschrijving van de alternatieven en varianten is in de factsheets van de Notitie tracéontwikkeling opgenomen.

Deelgebied 1

Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 1	B1
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat	B1-vMa
Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen	B1-vStb
Blauw deelgebied 1, variant Kruisland	B1-vKr
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat - Steenbergen	B1-vMa-vStb
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat, - Kruisland	B1-vMa-vKr
Geel deelgebied 1	G1
Geel deelgebied 1, variant Markiezaat	G1-vMa
Paars deelgebied 1	P1
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal - Woensdrecht	P1-vWo
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom	P1-vBe
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal – Woensdrecht - Bergen op Zoom	P1-vWo-vBe
Rood deelgebied 1	R1

Deelgebied 2

Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 2	B2
Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen	B2-vKr
Geel deelgebied 2	G2
Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17	G2-vWe
Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten	G2-vSta
Paars deelgebied 2	P2
Paars deelgebied 2, variant Westzijde A17	P2-vWe
Paars deelgebied 2, variant Oud Gastel	P2-vOu
Rood deelgebied 2	R2

Deelgebied 3

Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 3	B3
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout	B3-vLi
Blauw deelgebied 3, variant Bosroute	B3-vBo
Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide	B3-vHu
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Bosroute	B3-vLi-vBo
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Huis ter Heide	B3-vLi-vHu
Geel deelgebied 3	G3
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten	G3-vSta
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout	G3-vLi
Geel deelgebied 3, variant Bosroute	G3-vBo
Geel deelgebied 3, variant Huis ter Heide	G3-vHu
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout	G3-vSta-vLi
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Bosroute	G3-vSta-vBo
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Huis ter Heide	G3-vSta-vHu
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Bosroute	G3-vLi-vBo
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Huis ter Heide	G3-vLi-vHu
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout - Bosroute	G3-vSta-vLi-vBo
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout - Huis ter Heide	G3-vSta-vLi-vHu
Paars deelgebied 3	P3
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe	P3-vBi
Paars deelgebied 3, variant Huis ter Heide	P3-vHu
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - Bosroute	P3-vBi-vBo
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - Huis ter Heide	P3-vBi-vHu
Rood deelgebied 3	R3
Rood deelgebied 3, variant Oosterheide	R3-vOo
Rood deelgebied 3, variant Oosterheide ondergronds	R3-vOo/0

Aansluitingen deelgebieden

Bij de keuze van het nieuwe Voorgenomen Voorkeursalternatief kunnen verschillende alternatieven of varianten per deelgebied aan elkaar worden gekoppeld. Zo kan er bijvoorbeeld een keuze worden gemaakt voor een tracé dat bestaat uit een combinatie van drie verschillende kleuren alternatieven of varianten achter elkaar.

De aansluiting van het ene deelgebied op het andere kan soms alleen met een nieuw te traceren 'aansluittracé'. Deze aansluittracés en de beschrijving van hun milieueffecten komen in de 'Notitie aansluitingen deelgebieden en stationslocaties' aan de orde.

Stationslocaties
Het eindpunt van de nieuwe verbinding ligt bij Tilburg, aan de landelijke 380 kV-ring. Nabij Tilburg wordt als onderdeel van het project een nieuw 380 kV hoogspanningsstation gebouwd voor de koppeling aan de landelijke 380 kV-ring en aan het 150 kV netwerk bij Tilburg Noord. Het nieuwe hoogspanningsstation moet daarom bij de landelijke ring liggen.

Er zijn vier stationslocaties (Spinder, Galgeneind, Quirijnstok en Loven) opgenomen als mogelijk eindpunt van de nieuwe verbinding. De stationslocaties en de beschrijving van hun milieueffecten zijn beschreven in de Notitie tracéontwikkeling, dat als bijlage bij de IEA wordt opgenomen.

2.3 Uitgangspunten milieueffectbeoordeling

De milieueffecten van alle alternatieven en varianten zijn per deelgebied in beeld gebracht. De effecten zijn beoordeeld conform het beoordelingskader dat TenneT hanteert bij de aanleg van nieuwe hoogspanningsverbindingen op land. Het geeft aan welke thema's, deelaspecten en criteria hierbij aan de orde komen en welke beoordelingsmethodiek is toegepast. Het beoordelingskader is mede naar aanleiding van gesprekken met de samenwerkende overheden en adviezen van de Monitoringscommissie op een aantal punten aangepast voor de effectbeoordeling van de hoogspanningsverbinding tussen Rilland-Tilburg ZW 380 kV Oost. De aanpassingen zijn:

- Thema Leefomgevingskwaliteit: toevoeging van het criterium ‘aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen’ en de beoordeling hiervan
- Thema Leefomgevingskwaliteit: toevoeging van een gevoeligheidsanalyse van het aantal gevoelige bestemmingen bij de cumulatie van lijnen
- Thema Natuur: verfijning van de methodiek en beoordelingsklassen van de beoordeling van draadslachtoffers
- Thema Bodem & Water: beschrijving van de effecten op waterkwaliteit, echter zonder beoordeling hiervan
- Thema Ruimtegebruik: beschrijving van de effecten op ruimtegebruik, inclusief bos, echter zonder beoordeling hiervan

Om de effecten van de alternatieven en varianten te kunnen beoordelen, worden ze vergeleken met de referentiesituatie. Dit is de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen, dat wil zeggen de situatie zoals die in 2030 is als vastgesteld overheidsbeleid wordt uitgevoerd, maar zonder dat de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding wordt aangelegd. Hierbij zijn autonome ontwikkelingen meegenomen waarvoor op 1 december 2016 een voorontwerp, ontwerp of vastgesteld ruimtelijk besluit officieel bekend is gemaakt en op ruimtelijkeplannen.nl is gepubliceerd.

De effecten zijn beoordeeld aan de hand van de 7-puntsschaal zoals weergegeven in tabel 2.1. Bij het beoordelen van de effecten is rekening gehouden met maatregelen die, als onderdeel van het voornemen, ‘standaard’ worden genomen om effecten te voorkomen of te beperken.

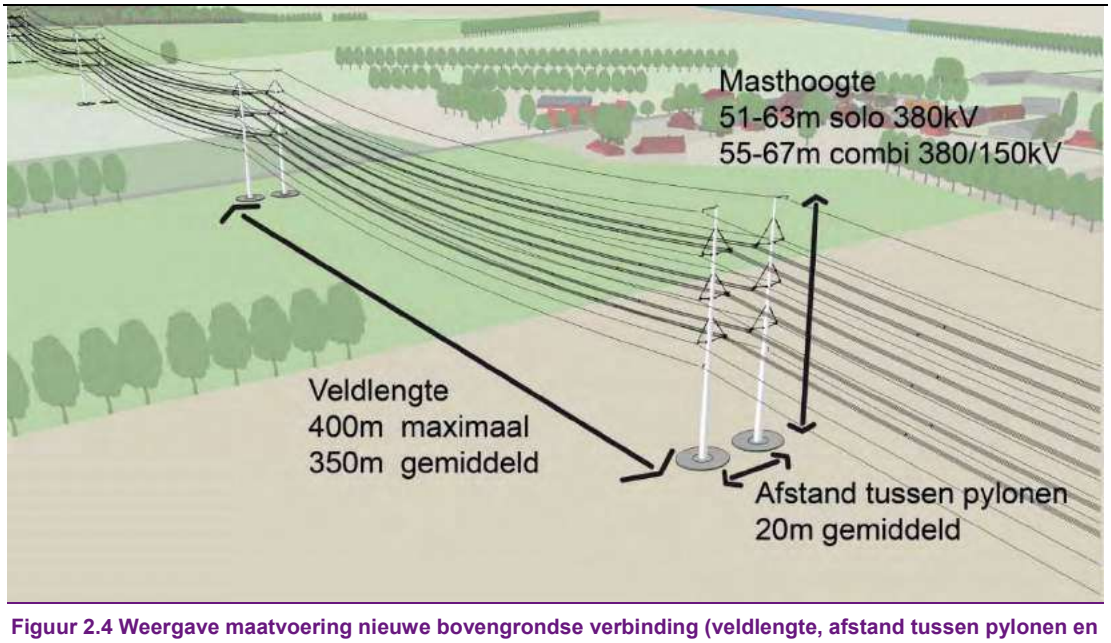
Tabel 2.1 Beoordelingsklassen

Beoordeling	Omschrijving
+++	Zeer positief effect
++	Positief effect
+	Licht positief effect
0	Neutraal effect
-	Licht negatief effect
- -	Negatief effect
- - -	Zeer negatief effect

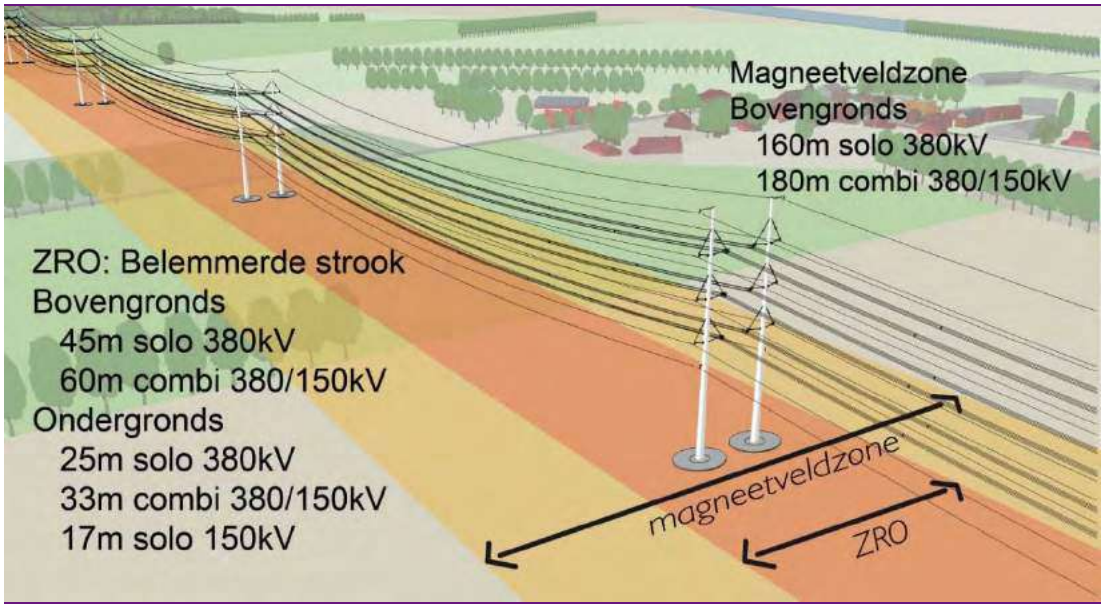
Het beoordelingskader wordt in de hoofdstukken 4 tot en met 9 per thema toegelicht.

2.4 Uitgangspunten effectbeschrijving

Het milieuonderzoek is er op gericht om een zorgvuldige afweging tussen de alternatieven en varianten te kunnen maken. Ten behoeve hiervan zijn aannames gedaan over oppervlaktes, lengtematen en andere maatvoeringen van de nieuwe verbinding. Voor de bestaande verbinding zijn de bestaande belemmerende stroken (ZRO) aangehouden. De uitgangspunten zijn in onderstaande figuren weergegeven. Er zijn nog geen definitieve mastposities bepaald. Voor de mastposities zijn ten behoeve van het MER-onderzoek aannames gedaan aan de hand van de hoekmasten en relevante kenmerken van het gebied.

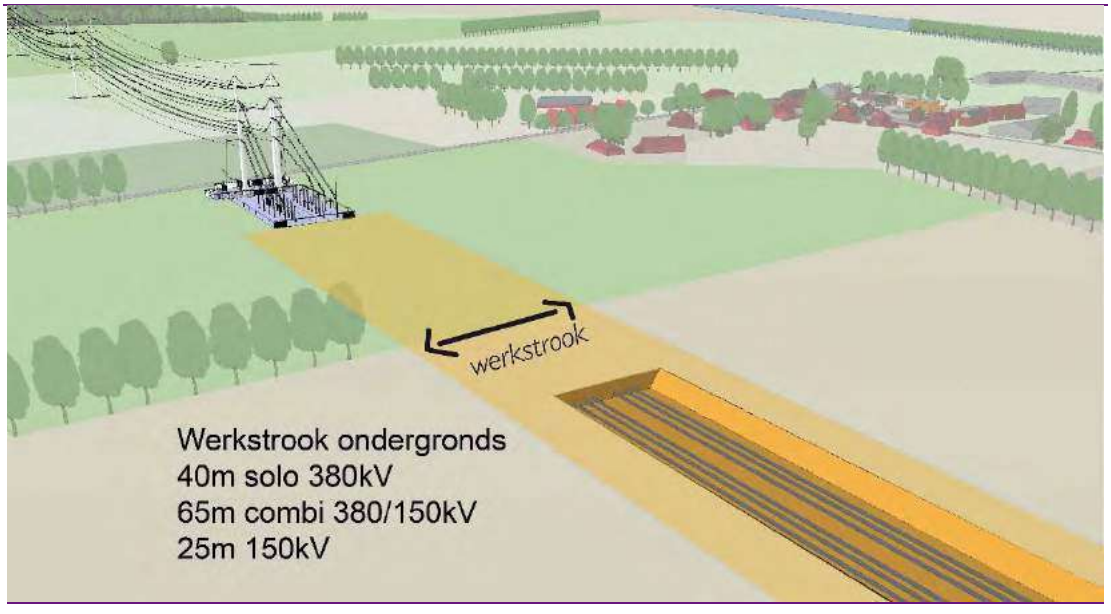


Figuur 2.4 Weergave maatvoering nieuwe bovengrondse verbinding (veldlengte, afstand tussen pylonen en masthoogte)



Figuur 2.5 Weergave maatvoering nieuwe bovengrondse en ondergrondse verbinding (magneetveldzone bovengrondse verbinding, ZRO bovengrondse en ondergrondse verbinding)

Figuur 2.6 Weergave maatvoering nieuwe bovengrondse verbinding (werkterrein en vergravingsoppervlak) en werkterrein verwijdering bestaande verbinding



Figuur 2.7 Weergave maatvoering nieuwe ondergrondse verbinding (werkstrook en vergravingsoppervlak)

3 Overzicht milieueffecten.

In dit hoofdstuk wordt in tabelvorm een totaal overzicht gegeven van alle milieueffecten per deelgebied en per alternatief en variant. Per milieuthema wordt vervolgens in een korte beschrijving een toelichting gegeven bij de effect zoals die zich laten aflezen uit de tabel. In hst 4 tot en met 9 wordt verder ingezoomd op de effectbeoordeling en wordt een nadere onderbouwing gegeven bij de effectbeoordeling.

Kenmerk R011-1232999FDD-evp-V01-NL

		Deelgebied 1													Deelgebied 2								
Onderwerp	**Criterium**	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Leefomgevingskwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	- - -	- - -	-	-	-	-	- - -	- - -	- -	- -	- -	-	- -	- -	0	-	- -	- -	- - -	- -	0	-
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	++	+	+	+	0	0	0	+	+	+	+
Landschap en Cultuurhistorie	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kwaliteit tracé	0	-	- -	- -	- -	- -	0	-	0	-	-	-	0	0	0	- -	- -	-	-	-	-	-
	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	-	0	-	- -	-	-	-	0	-	0	-	+	-	-	-	- -	- -	-	-	-	- -	- -
	Beïnvloeding samenhang tussen elementen	+	+	0	0	0	0	+	+	-	+	-	+	-	0	-	0	0	0	0	0	- -	-
Natuur	Effect op draadslachtoffers	- - -	0	- - -	- - -	- -	- -	- -	0	-	-	-	-	- -	-	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- - -	- -
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	- - -	+	- - -	- - -	+	+	- - -	++	- -	-	+	++	- -	0	-	-	-	-	-	-	0	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+	+++	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Tijdelijke effecten	-	0	0	-	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bodem en Water	Aardkundige waarden	0	0	-	0	-	0	0	0	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	-	-	-	0
	Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Rijksmonumenten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AMK-terreinen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	- -	0	0	0	0	0	- -	0
	Verwachtingsgebieden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0	-	0	-

		Deelgebied 3																										
Onderwerp	**Criterium**	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Leefomgevingskwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	- -	- -	- -	- -	-	- -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- -	9	19	8
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
Landschap en Cultuurhistorie	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0
	Kwaliteit tracé	-	- -	-	-	- -	- -	-	-	- -	-	-	- -	-	-	- -	- -	- -	- -	-	0	-	0	0	- -	- -	- -
	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	- -	-
	Beïvloeding samenhang tussen elementen	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	+	0	0	-	0
Natuur	Effect op draadslachtoffers	- -	-	- - -	0	- - -	- - -	- -	- -	- -	- - -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	- -	-	- -	-	- - -	- - -	- - -
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	- - -	- - -	- - -	- -	- - -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- -	- - -	- - -	- -	- - -	- -	- - -	- -	- -	- -	-	- - -	+	- - -	- - -	- - -
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	-	- -	-	-	- - -	- - -	- - -
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0	0	0	0
	Tijdelijke effecten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	- -	- -
Bodem en Water	Aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
	Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Rijksmonumenten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AMK-terreinen	-	0	-	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0
	Verwachtingsgebieden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Alternatieven

B Blauw

G Geel

P Paars

R Rood

“Deelgebied” (1, 2, 3)

Varianten

vMa variant Markiezaat

vStb variant Steenbergen

vKr variant Kruisland

vBe variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom

vWo variant Brabantse Wal - Woensdrecht

Varianten

vSta variant Standdaarbuiten

vWe variant Westzijde A17

vOu variant Oud Gastel

vLi variant Linie van den Hout

Varianten

vBi variant Biesbosch – Hooge Zwaluwe

vBo variant Bosroute

vHu variant Huis ter Heide

vOo variant Oosterheide

vOo/o variant Oosterheide ondergronds

De belangrijkste en meest onderscheidende effecten doen zich voor bij de thema's Leefomgevingskwaliteit, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur.

3.1 Leefomgevingskwaliteit

Deelgebied 1
Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen van 2 (Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Markiezaat - Steenbergen) tot 42 (Geel en Geel variant Markiezaat). Hierdoor varieert de effectbeoordeling van de overige alternatieven en varianten van licht negatief (–) tot zeer negatief (---).

Het totaal aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen loopt minder uiteen. De meest gevoelige bestemmingen (17) worden vrijgespeeld in de blauwe en gele alternatieven en varianten. Hierdoor krijgen deze een positieve effectscore (++). De overige alternatieven en varianten hebben een licht positieve (+) effectbeoordeling.

Deelgebied 2
Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen van 0 (Blauw variant Kruisland en Paars variant Oud Gastel) tot 32 (Paars). Hierdoor variëren de effectbeoordelingen van de overige alternatieven en varianten van neutraal (0) tot zeer negatief (---).

De alternatieven en varianten krijgen voor het totaal aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen een neutrale of licht positieve effectbeoordeling. De gele alternatieven en varianten hebben een neutraal effect. De verschillen lopen uiteen van 0 tot 12 vrij te spelen gevoelige bestemmingen.

Deelgebied 3
Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen van 8 (Rood variant Oosterheide/ondergronds) tot 36 (Paars en Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe). Hierdoor variëren de effectscores van de overige alternatieven en varianten van licht negatief (-) tot zeer negatief (---).

Alle alternatieven en varianten krijgen voor het totaal aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen een zeer positieve effectbeoordeling (+++). De verschillen in absolute aantallen lopen uiteen van 86 (Blauw, Blauw variant Linie van den Hout, Blauw variant Huis ter Heide, Blauw variant Linie van den Hout - Huis ter Heide, Paars en Paars variant Huis ter Heide) tot 469 (alle gele alternatieven en varianten met de variant Bosroute) vrij te spelen gevoelige bestemmingen.

3.2 Landschap & Cultuurhistorie

Deelgebied 1
De overzichtstabel laat zien dat in deelgebied 1 Paars, Paars variant Brabantse Wal - Bergen op Zoom, Paars variant Brabantse Wal Woensdrecht - Bergen op Zoom en alternatief Blauw en Geel met bijbehorende varianten een licht positief effect (+) hebben op het landschappelijk hoofdpatroon. Dit komt door het versterken van de Brabantse Wal als landschappelijk patroon op dit hoogste schaalniveau door de verwijdering van de bestaande 150 kV-verbinding, zonder dat hier een nieuwe bovengrondse verbinding terug komt.

Opvallend bij het criterium kwaliteit tracé is dat er grote verschillen zijn in beoordelingen van de alternatieven enerzijds en de varianten anderzijds. Een negatieve beoordeling komt veelal voort uit richtingsveranderingen die het gevolg zijn van lokale verschijnselen, waardoor de verbinding matig herkenbaar is als bovenregionale infrastructuur. Bij alternatieven en varianten met een rechtstanden over lange afstanden, meestal als gevolg van bundeling met bestaande infrastructuur, is de kwaliteit van het tracé meestal neutraal beoordeeld. Opvallend is dat de alternatieven Blauw, Geel, Paars en Rood een neutraal effect hebben op dit criterium (0). Alle bijbehorende varianten hebben echter een (licht) negatief effect, omdat ze meer knikken, richtingsveranderingen en ondergrondse tracédelen bevatten dan de bovengenoemde alternatieven.

Ook bij de beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek op lijnniveau bestaan in de beoordeling grote onderlinge verschillen tussen de alternatieven en varianten. Opvallend is dat alleen Paars - variant Woensdrecht - Bergen op Zoom een licht positief effect (+) heeft. Dit komt omdat er bij deze variant over een zeer grote afstand geen bovengrondse hoogspanningsverbinding meer aanwezig zal zijn door het te verkabelen gedeelte tussen Woensdrecht en Bergen op Zoom.

Bij het criterium beïnvloeding van samenhang tussen elementen op lijnniveau valt op dat de effectscores uiteen lopen van licht negatief (-) tot licht positief (+). Veel positieve effecten treden op als gevolg van het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding. De negatieve effecten zijn in dit deelgebied te relateren aan de verstoring van de zichtas vanaf de Brabantse Wal richting de Oosterschelde.

Deelgebied 2
Alle alternatieven en varianten hebben op het landschappelijk hoofdpatroon een neutrale effectscore (0).

Opvallend bij het criterium kwaliteit tracé is dat er grote verschillen zijn in beoordelingen van de alternatieven en varianten. Een negatieve beoordeling wordt veelal veroorzaakt door richtingsveranderingen, waardoor de verbinding matig herkenbaar is als bovenregionale infrastructuur. Bij rechtstanden over lange afstanden, meestal als gevolg van bundeling met de bestaande infrastructuur, is het effect op de kwaliteit van het tracé meestal neutraal beoordeeld.

Opvallend is dat de Blauw en Blauw variant Kruisland een neutraal effect hebben op dit criterium (0). Alle andere alternatieven en varianten hebben een (licht) negatief effect, omdat ze meer knikken, richtingsveranderingen en ondergrondse tracédelen bevatten dan de bovengenoemde alternatieven.

Bij de beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek op lijnniveau valt op dat alle alternatieven en varianten een (licht) negatieve effectbeoordeling hebben. Deze beoordeling wordt meestal veroorzaakt door de forsere bundeling in het (open) landschap. Bij Geel zorgen de vele knikken en complexe situaties voor een negatief effect op de gebiedskarakteristiek.

Bij het criterium beïnvloeding van samenhang tussen elementen op lijnniveau valt op dat alleen Paars variant Oud Gastel een negatief effect (--) heeft. Dit komt door de beïnvloeding van de dorpssilhouetten van Oud Gastel en Stampersgat. Oud Gastel wordt bij deze variant visueel ingesloten door hoogspanningsverbindingen.

Deelgebied 3
In deelgebied 3 bundelen Paars en bijbehorende varianten grotendeels met de bestaande 380 kV-verbinding, waardoor die als onderdeel van het landschappelijk hoofdpatroon wordt versterkt. De overige alternatieven en varianten hebben geen verandering van het landschappelijk hoofdpatroon tot gevolg, wat leidt tot neutrale beoordelingen op dit criterium (0).

Opvallend bij het criterium kwaliteit tracé is dat er grote verschillen zijn in beoordelingen van enerzijds de alternatieven en anderzijds de varianten. Een negatieve beoordeling komt veelal voort uit richtingsveranderingen, waardoor de verbinding matig herkenbaar is als bovenregionale infrastructuur. Bij rechtstanden over lange afstanden, meestal door bundeling met bestaande infrastructuur, is de kwaliteit van het tracé meestal neutraal beoordeeld. De varianten hebben een (licht) negatief effect, omdat ze meer knikken, richtingsveranderingen en ondergrondse tracédelen bevatten dan de alternatieven.

Alle alternatieven en varianten hebben voor wat betreft de beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek een licht negatief effect (-). Deze negatieve effecten worden meestal veroorzaakt door de forsere bundeling in het open landschap in de sub- en deelgebieden. Alleen alternatief Rood en Rood variant Oosterheide hebben een negatief effect (--), omdat het grootste deel van het tracé leidt tot een nieuwe doorsnijding van het landschap.

3.3 Natuur

Deelgebied 1
De effectscores op het criterium draadslachtoffers lopen uiteen van een neutrale score (0) tot een zeer negatieve score (---). Alternatief Geel variant Markiezaat en alternatief Blauw variant Markiezaat kennen beide een lang ondergronds tracédeel van 9,4 km en leiden hierdoor niet tot een toename van draadslachtoffers. Alternatief Blauw, Blauw variant Kruisland en Blauw variant Steenbergen hebben een negatief effect vanwege de bovengrondse verbinding door het Markiezaat en de nieuwe doorsnijding door het noordelijk deel van het deelgebied.

Voor het criterium gebieden met bijzondere natuurwaarden geldt dat de effectscores uiteen lopen tussen positief (++) en zeer negatief (---). Er komt meer gebied beschikbaar voor natuurontwikkeling door het verwijderen van de huidige 150 kV-verbinding die onder meer over de Brabantse Wal loopt. Dit leidt voor alternatieven Geel variant Markiezaat en Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht – Brabantse Wal-Bergen op Zoom tot een positief effect (++) en voor alternatief Blauw variant Markiezaat tot een licht positief effect (+). Alternatief Blauw en Geel, en diverse varianten van Blauw (Steenbergen, Kruisland) hebben een zeer negatief effect (---) op leefgebieden met bijzondere natuurwaarden doordat deze veel natuurgebieden doorsnijden.
Voor vrijwel alle alternatieven en varianten geldt dat er op de plek van de te verwijderen 150 kV-verbinding ruim 75 ha aan rust- en foerageergebieden voor ganzen vrij komt, wat voor een zeer positief effect (+++) zorgt.
De effectscores voor leefgebieden vleermuizen en leefgebieden zoogdieren zijn niet onderscheidend.

De beoordeling van het tijdelijk effect op het leefgebied van amfibieën varieert tussen neutraal (0) of licht negatief (-). De negatieve effecten worden veroorzaakt doordat deze alternatieven en varianten kilometerhokken doorkruisen waar amfibieën zijn waargenomen.

Deelgebied 2
De effectscores op het criterium draadslachtoffers lopen uiteen van een licht negatieve score (-) tot een zeer negatieve score (---). In alle gevallen is sprake van een toename van het aantal draadslachtoffers. Het alternatief Blauw, dat de bestaande 380 kV-verbinding volgt, veroorzaakt een lichte toename in het aantal draadslachtoffers en heeft als enige een licht negatief effect (-). Vanwege de nieuwe doorsnijding over grote lengte ten westen en noorden van Oud Gastel scoort Paars variant Oud Gastel zeer negatief (---).

Voor het criterium gebieden met bijzondere natuurwaarden geldt dat de effectscores met name licht negatief zijn (-).Voor alternatief Blauw en Paars variant Oud Gastel wordt ongeveer evenveel NNN aangetast als dat er gebied met potentiële natuurwaarden beschikbaar komt door het amoveren, waardoor deze een neutraal effect (0) hebben.

De effectbeoordeling voor leefgebieden vogels, leefgebieden vleermuizen, leefgebieden zoogdieren en tijdelijke effecten zijn niet of nauwelijks onderscheidend.

Deelgebied 3
De effectscores op het criterium draadslachtoffers lopen uiteen van een neutraal effect (0) tot een zeer negatief effect (---). In vrijwel alle gevallen is sprake van een toename van het aantal draadslachtoffers. Alternatief Blauw variant Huis ter Heide wordt als enige neutraal beoordeeld doordat deze bestaande tracés volgt en ter plaatse van Huis ter Heide ondergronds wordt aangelegd. Lange nieuwe doorsnijdingen door het landschap wegen mee in de zeer negatieve effectbeoordelingen van de rode tracés en een groot aantal van de blauwe en gele varianten.

Voor het criterium gebieden met bijzondere natuurwaarden geldt dat de effecten met name licht negatief of zeer negatief zijn (-). Dit is te verklaren door de aanwezigheid van de diverse natuurgebieden in dit deelgebied die vallen onder het NNN. Veel alternatieven en varianten lopen door deze NNN-gebieden. Paars variant Biesbosch Hooge Zwaluwe – Huis ter Heide loopt ondergronds door natuurgebied Huis ter Heide en kent een licht positief (+) effect. Door het amoveren komt meer gebied beschikbaar wat zich tot natuur kan ontwikkelen dan dat er verloren gaat door aanleg van het nieuwe tracé.

De effectbeoordeling voor leefgebieden vogels lopen uiteen tussen zeer positief (+++) en zeer negatief (---). Alternatief Blauw en bijbehorende varianten hebben allen een zeer positief (+++) effect op leefgebieden vogels. Er is geen sprake van oppervlakteverlies door de aanleg van het tracé maar door het amoveren van het 150 kV-tracé komt er wel circa 36 hectare gebied beschikbaar voor weidevogels. Daarentegen hebben alternatief Rood en bijbehorende varianten een zeer negatief (---) effect op leefgebieden van vogels. Er is bijna 50 hectare ruimtebeslag op natuurgebieden in het NNN die zijn aangewezen als weidevogelgebied. Het gaat om de gebieden ten noordwesten van Breda.

De effectscores voor leefgebieden vleermuizen, leefgebieden zoogdieren en tijdelijke effecten zijn niet of nauwelijks onderscheidend.

3.4 Bodem & Water

Deelgebied 1, 2 en 3
Alle alternatieven en varianten hebben op het criterium aantasting van aardkundige waarden een neutraal (0) tot licht negatief (-) effect. De effecten zijn nauwelijks onderscheidend. De negatieve effecten worden veroorzaakt door het plaatsen van enkele mastvoeten of aanleg van een kabeltracé in een aardkundig waardevol gebied.
Alle alternatieven en varianten hebben op het criterium sanering bodemverontreinigingen een neutraal effect (0).

3.5 Archeologie

Deelgebied 1
In deelgebied 1 worden geen archeologische rijksmonumenten of AMK-terreinen doorsneden. Alle alternatieven en varianten hebben voor beide criteria een neutraal effect (0). Alle alternatieven en varianten doorsnijden wel archeologische verwachtingsgebieden. Het totale oppervlak aan verwachtingsgebied dat doorsneden wordt varieert per alternatief en variant. Alle alternatieven en varianten hebben daardoor een licht negatief effect (-) op archeologische verwachtingsgebieden.

Deelgebied 2
In deelgebied 2 worden geen archeologische rijksmonumenten doorsneden en hebben een neutraal effect (0) op het criterium archeologische rijksmonumenten. De meeste alternatieven en varianten hebben ook een neutraal effect (0) op AMK-terreinen. Blauw variant Kruisland/Steenbergen en Paars variant Oud Gastel hebben een negatief effect (--) omdat zij een AMK-terrein raken.
Paars en Paars variant Oud Gastel hebben een licht negatief effect (-) op archeologische verwachtingsgebieden. Dit omdat zij middelhoge en hoge archeologische verwachtingsgebieden doorsnijden.
Alleen Paars wordt in deelgebied 2 voor elk criterium neutraal beoordeeld.

Deelgebied 3
In deelgebied 3 worden geen archeologische rijksmonumenten doorsneden en hebben een neutraal effect (0) op het criterium archeologische rijksmonumenten.
Enkele alternatieven en varianten doorsnijden een AMK-terrein en hebben een licht negatief effect (-) op dit criterium. Het gaat hier om een doorsnijding van het AMK-terrein 16994 (terrein met resten van de schans Linie van den Hout) en AMK-terrein 4292 (een terrein met sporen van een vuursteenvindplaats). De overige alternatieven en varianten doorsnijden geen AMK-terrein en hebben dus een neutraal effect (0).
Alle varianten en alternatieven worden licht negatief (-) beoordeeld ten aanzien van het criterium verwachtingsgebieden.

4 Leefomgevingskwaliteit

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op de leefomgevingskwaliteit. Na een toelichting op de beoordelingsmethodiek, wordt in een tabel een overzicht gegeven van de effectbeoordelingen. Vervolgens worden de belangrijkste effecten beschreven die tot die die beoordeling hebben geleid. Een uitgebreide beschrijving van de resultaten en onderzoeksmethodiek van het onderzoek naar de effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op de leefomgevingskwaliteit is opgenomen in het Achtergrondrapport Leefomgevingskwaliteit.

4.1 Beoordelingskader & methodiek

Binnen het aspect Leefomgevingskwaliteit worden alle aspecten onderzocht die invloed kunnen hebben op gezondheid en welbevinden van personen die wonen, verblijven of werken in de nabijheid van de nieuwe hoogspanningsverbinding.

Er zijn drie subcriteria relevant voor de beoordeling van het thema leefomgevingskwaliteit:

- Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de indicatieve magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding (hierna: totaal aantal gevoelige bestemmingen)
- Het totaal aantal gevoelige bestemmingen dat wordt vrijgespeeld uit de magneetveldzone van een bestaande hoogspanningsverbinding die door de komst van de nieuwe hoogspanningsverbinding worden verwijderd (hierna: totaal aantal vrijgespeelde gevoelige bestemmingen)
- Tijdelijke hinderfactoren in de realisatiefase (dit aspect is alleen kwantitatief inzichtelijk gemaakt in paragraaf 4.1.2, er is geen beoordeling toegekend)

Tabel 4.1 bevat een overzicht van de beoordelingscriteria en beoordelingswijze.

Tabel 4.1 Beoordelingscriteria en beoordelingswijze van effecten van de boven- (B) en ondergrondse (O) tracédelen op leefomgevingskwaliteit

Deelaspect en relevantie boven- en ondergronds		Beoordelingskader	Beoordelingscriterium	Beoordeling
Magneetveldzone	B	Beleidsadvies Magneetvelden (VROM, 2005)	Aantal gevoelige bestemmingen in de indicatieve magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	Kwantitatief; alle percelen van gevoelige bestemmingen die overlappen met de indicatieve magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding
Magneetveldzone	B	-	Aantal gevoelige bestemmingen dat wordt vrijgespeeld	Kwantitatief; alle percelen van gevoelige bestemmingen die overlappen met de indicatieve magneetveldzone van een bestaande bovengrondse hoogspanningsverbinding die wordt verwijderd.
Tijdelijke hinderfactoren in de realisatiefase	B+O	Ervaringscijfers en hinderbelevingsonderzoek	Geluid, luchtkwaliteit en trillingen in de realisatiefase	Kwantitatief; percelen in de tijdelijke hinderzone

4.1.1 Methodiek gevoelige bestemmingen

Het milieueffect bestaat uit mogelijk verhoogde gezondheidsrisico's voor kinderen als gevolg van het magneetveld van bovengrondse hoogspanningsverbindingen met een jaargemiddelde sterkte van 0,4 microtesla of meer. Dit naar aanleiding van wetenschappelijk onderzoek die volgens de Gezondheidsraad een consistente en statistisch significante relatie laat zien tussen het wonen nabij bovengrondse hoogspanningslijnen en een toename van de kans op kinderleukemie. Om dit effect in beeld te brengen is, conform het beleidsadvies van VROM uit 2005, het aantal 'gevoelige bestemmingen'[1] in de indicatieve magneetveldzone van een bovengrondse hoogspanningsverbinding in beeld gebracht. De indicatieve magneetveldzone is gedefinieerd als het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in twee criteria:

1. Het totaal aantal gevoelige bestemmingen gelegen in de indicatieve magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding. Van deze gevoelige bestemmingen wordt tevens aangegeven of deze al dan niet al lagen in de magneetveldzone van een bestaande bovengrondse verbinding

[1] In het beleidsadvies (VROM, 2005) worden onder gevoelige bestemmingen verstaan: woningen, crèches, scholen en kinderopvangplaatsen

2. Het totaal aantal gevoelige bestemmingen dat wordt vrijgespeeld uit een magneetveldzone van een bestaande hoogspanningsverbinding die als gevolg van de komst van de nieuwe verbinding wordt verwijderd. Deze situatie doet zich voor in het geval de nieuwe hoogspanningsverbinding wordt gecombineerd op één mast met een reeds bestaande hoogspanningsverbinding die daarna wordt afgebroken.

Magneetveldzones t.b.v. MER

Voor het bepalen van de milieueffecten op leefomgevingskwaliteit wordt als het gaat om het vaststellen van de effectbepaling op gevoelige bestemmingen gebruik gemaakt van het beleidsadvies van VROM uit 2005. Deze is van toepassing op die gevallen waarbij er nieuwe situaties ontstaan waarbij woningen, scholen, crèches of kinderopvangplaatsen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding komen te liggen. Dat kan aan de orde zijn bij het aanleggen van nieuwe hoogspanningsverbindingen, of het wijzigen van bestaande hoogspanningsverbindingen, bijvoorbeeld wanneer de transportcapaciteit wordt opgewaardeerd door het vervangen van de geleiders. Op basis van de Handreiking van het RIVM versie 4.1, waarin de berekeningsmethodiek zoals door het RIVM geadviseerd staat beschreven, dient ook rekening te worden gehouden met wederzijdse beïnvloeding van magneetveldzones van bovengrondse hoogspanningsverbindingen in elkaars nabijheid.

In het MER wordt met behulp van drie berekende magneetveldzones (de bestaande zone, de nieuwe zone en zone van gebundelde verbindingen) het aantal gevoelige bestemmingen als gevolg van de nieuwe verbinding bepaald. Het gaat hierbij om zowel de gevoelige bestemmingen in de specifieke magneetveldzone van de nieuwe verbinding als de nieuwe gevoelige bestemmingen binnen de specifieke magneetveldzone van gebundelde verbindingen die als gevolg van de komst van de nieuwe verbinding breder wordt. In onderstaande afbeelding gaat het dus om de specifieke magneetveldzone van de nieuwe verbinding (categorie 1), en een strook (genaamd magneetveldzone van gebundelde verbindingen) die grenst aan de specifieke magneetveldzone van de bestaande verbinding en die ontstaat als gevolg van de komst van de nieuwe verbinding (categorie 2). Categorie 3 betreft de magneetveldzone van de bestaande verbinding. In het MER worden deze aantallen niet in beeld gebracht aangezien het milieueffect alleen wordt bepaald op het aantal nieuwe gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone.

Figuur 4.1 Gevoelige bestemmingen als gevolg van de nieuwe verbinding

1) Alle gevoelige bestemmingen binnen de specifieke magneetveldzone van alleen de nieuwe verbinding
2) De nieuwe gevoelige bestemmingen binnen de specifieke magneetveldzone van de gebundelde verbindingen (de nieuwe strook die als gevolg van de komst van de nieuwe verbinding ontstaat)
3) De magneetveldzone van de bestaande verbinding die niet samenvalt met de specifieke magneetveldzone van de nieuwe verbinding: niet relevant. Hier is in de huidige situatie een magneetveldzone van 0,4 microtesla aanwezig

In het MER is een gedetailleerd uitgewerkt tracé nog niet voorhanden. De specifieke magneetveldzones zoals hierboven weergegeven kunnen op dit moment dus nog niet worden berekend. Daarom wordt in het MER uitgegaan van een indicatieve magneetveldzone om de milieueffecten (categorie 1) van de nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding inzichtelijk te maken (zie tabel 4.2).

De indicatieve magneetveldzones van de bestaande verbindingen die in het MER worden meegenomen om de verschillende categorieën gevoelige bestemmingen inzichtelijk te maken, zijn berekend op basis van de Handreiking van het RIVM versie 3.0, 25 juni 2009[2]. Op basis van deze indicatieve magneetveldzones kan inzicht gegeven worden in het aantal gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van nieuwe verbindingen.

Daarbij is geen rekening gehouden met het effect van wederzijdse beïnvloeding van magneetveldzones van bovengrondse hoogspanningsverbindingen in elkaars nabijheid. Hiervoor wordt in paragraaf 4.6 een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Hierin is per situatie van wederzijdse beïnvloeding van magneetveldzones de 'worstcase' zone bepaald voor de magneetveldzone van de nieuwe verbinding (conform categorie 2 in afbeelding 4.1).

[2] 30920541-Consulting 09-2031, Specifieke magneetveldzones zoekgebieden ZuidWest 380 kV en Doetinchem-Wesel 380 kV, KEMA, 8 oktober 2009;
74105580-PMT/POL 14-0604, Indicatie van de specifieke magneetveldzones van 150 kV-hoogspanningslijnen in het zoekgebied van Zuid-West 380 kV, KEMA, 20 februari 2014

Tabel 4.2 Indicatieve magneetveldzones

Belemmering	Mast	Uitvoeringsvorm	Indicatieve magneetveldzone van 0,4 microtesla
Indicatieve magneetveldzone (0,4 µT grens)	Combi 2x380 – 2x150 kV	Solo verbinding	80 m links en 80 m rechts
		Gebundelde verbinding	90 m links en 90 m rechts
	2x380	Solo en gebundelde verbinding	60 m links en 60 m rechts

Klassegrenzen beoordeling gevoelige bestemmingen

Voor de beoordeling van de effecten als gevolg van het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de indicatieve magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding en het totaal aantal vrijgespeelde gevoelige bestemmingen zijn onderstaande klassegrenzen gehanteerd.

Tabel 4.3 Beoordeling effecten totaal aantal gevoelige bestemmingen in de indicatieve magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding

Waardering effecten	Beoordeling	Klassegrenzen
0	Neutraal effect	0 gevoelige bestemmingen
-	Licht negatief effect	1 - 15 gevoelige bestemmingen
- -	Negatief effect	16 - 30 gevoelige bestemmingen
- - -	Zeer negatief effect	> 31 gevoelige bestemmingen

Tabel 4.4 Beoordeling effecten totaal aantal vrijgespeelde gevoelige bestemmingen

Waardering effecten	Beoordeling	Klassegrenzen
+++	Zeer positief	> 31 vrij te spelen gevoelige bestemmingen
++	Positief	16 - 30 vrij te spelen gevoelige bestemmingen
+	Beperkt positief	1 - 15 vrij te spelen gevoelige bestemmingen
0	Neutraal	0 vrij te spelen gevoelige bestemmingen

Geen effectbeoordeling ondergrondse hoogspanningsverbindingen, opstijgpunten en hoogspanningsstations
In tegenstelling tot bovengrondse hoogspanningsverbindingen is er in wetenschappelijke onderzoeken in relatie tot ondergrondse hoogspanningsverbindingen, opstijgpunten en hoogspanningsstations géén statistisch significante relatie geconstateerd tussen het wonen nabij deze infrastructuur en een toename van de kans op kinderleukemie. Ook is er in de wetenschappelijke onderzoeken nooit een oorzakelijk (causaal) verband gevonden tussen blootstelling aan magnetische velden en een toename van de kans op kinderleukemie. Om bovenstaande redenen kan wetenschappelijk niet worden onderbouwd dat de mogelijke toename van de kans op kinderleukemie in de nabijheid van bovengrondse hoogspanningsverbindingen waarvoor in wetenschappelijke onderzoeken wel aanwijzingen maar geen bewijzen zijn, ook aan de orde is bij ondergrondse hoogspanningsverbindingen, opstijgpunten en hoogspanningsstations.

Het beleidsadvies (VROM, 2005) is niet van toepassing op ondergrondse hoogspanningsverbindingen, opstijgpunten en hoogspanningsstations.[3] Wel hanteert de Nederlandse overheid voor magnetische velden van 50 hertz zoals die voorkomen bij ondergrondse verbindingen, opstijgpunten en hoogspanningsstations als uitgangspunt een blootstellingslimiet van 100 microtesla. Op voor mensen vrij toegankelijke plaatsen in de buurt van ondergrondse hoogspanningsverbindingen en hoogspanningsstations, blijven de magneetveldsterkten onder alle omstandigheden onder 100 microtesla. Voor wat betreft het MER is het daarmee geen relevant en geen onderscheidend criterium.
Om bovenstaande redenen is in het MER geen milieueffect onderzocht en beoordeeld ten aanzien van magneetvelden van ondergrondse hoogspanningsverbindingen, opstijgpunten en hoogspanningsstations.

4.1.2 Methodiek hinder

De totale aantallen woningen binnen de hinderzones van de bovengrondse- en mogelijke ondergrondse tracédelen worden alleen kwantitatief weergegeven. Er wordt geen beoordeling toegekend. De motivering hiervoor is dat het totaal aantal mogelijk gehinderde woningen feitelijk weinig zegt over de daadwerkelijke hinder die mensen kunnen ervaren. Uiteraard betekent meer woningen binnen het beschouwde gebied wel dat er meer geluidgehinderden zullen zijn. Het exacte aantal woningen is bovendien afhankelijk van eventuele afschermende bebouwing en de routes van het vrachtverkeer. Tot slot is van belang te melden dat de werkzaamheden die mogelijk tot hinder leiden zeer tijdelijk zijn. Gezien het bovenstaande is dit criterium verder niet beschouwd in deze samenvatting.

[3] Overigens is het beleidsadvies ook niet van toepassing op elektrische infrastructuur met een magneetveld zoals transformatorhuisjes, spoorlijnen, tramwegen en dergelijke

4.2 Overzicht Leefomgevingskwaliteit

			Deelgebied 1												
Onderwerp	Criterium		B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Leefomgevingskwaliteit	Gevoelige bestemmingen	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	40	40	2	12	2	12	42	42	27	20	19	12	27
		waarvan reeds in een bestaande magneetveldzone	*14*	*14*	*0*	*2*	*0*	*2*	*17*	*17*	*8*	*5*	*4*	*1*	*8*
		Effectbeoordeling	- - -	- - -	-	-	-	-	- - -	- - -	- -	- -	- -	-	- -
	Vrij te spelen gevoelige bestemmingen	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	17	17	17	17	17	17	17	17	9	12	13	16	9
		Effectbeoordeling	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	++	+
	Hinder	Aantal gehinderde woningen als gevolg van de aanleg van de nieuwe verbinding	217	217	88	147	88	147	148	148	45	39	45	39	38
		Aantal gehinderde woningen als gevolg van amoveren van een bestaande verbinding	120	120	120	120	120	120	120	120	35	73	43	81	38

			Deelgebied 2								
Onderwerp	Criterium		B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Leefomgevingskwaliteit	Gevoelige bestemmingen	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	20	0	13	13	20	32	21	0	10
		waarvan reeds in een bestaande magneetveldzone	*12*	*0*	*0*	*2*	*0*	*6*	*7*	*0*	*0*
		Effectbeoordeling	- -	0	-	- -	- -	- - -	- -	0	-
	Vrij te spelen gevoelige bestemmingen	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	12	8	0	0	0	12	12	8	1
		Effectbeoordeling	+	+	0	0	0	+	+	+	+
	Hinder	Aantal gehinderde woningen als gevolg van de aanleg van de nieuwe verbinding	217	14	66	59	132	107	64	8	49
		Aantal gehinderde woningen als gevolg van amoveren van een bestaande verbinding	120	46	nvt	0	nvt	59	36	46	2

			Deelgebied 3																									
Onderwerp	Criterium		B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Leefomgevingskwaliteit	Gevoelige bestemmingen	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	29	28	29	24	28	23	17	30	16	17	12	29	30	25	16	11	29	24	36	36	34	35	30	9	19	8
		waarvan reeds in een bestaande magneetveldzone	*12*	*12*	*11*	*8*	*11*	*8*	*9*	*9*	*9*	*8*	*5*	*9*	*8*	*5*	*8*	*5*	*11*	*8*	*21*	*15*	*19*	*14*	*11*	*0*	*0*	*0*
		Effectbeoordeling	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	- -	- -	- -	- -	-	- -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- -	-	- -	-
	Vrij te spelen gevoelige bestemmingen	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	86	86	104	86	104	86	451	451	451	469	451	451	469	451	469	451	469	451	86	89	86	107	89	451	451	451
		Effectbeoordeling	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	Hinder	Aantal gehinderde woningen als gevolg van de aanleg van de nieuwe verbinding	223	212	205	206	194	195	145	345	134	127	128	334	327	328	116	117	316	317	135	116	115	98	99	510	209	167
		Aantal gehinderde woningen als gevolg van amoveren van een bestaande verbinding	1156	1156	1202	1156	1202	1156	2838	2838	2838	2884	2838	2838	2884	2838	2884	2838	2884	2838	1136	1097	1136	1143	1097	2868	2868	2868

Alternatieven	
B	Blauw
G	Geel
P	Paars
R	Rood
“Deelgebied” (1, 2, 3)	

Varianten	
vMa	variant Markiezaat
vStb	variant Steenbergen
vKr	variant Kruisland
vBe	variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom
vWo	variant Brabantse Wal - Woensdrecht

Varianten	
vSta	variant Standdaarbuiten
vWe	variant Westzijde A17
vOu	variant Oud Gastel
vLi	variant Linie van den Hout

Varianten	
vBi	variant Biesbosch – Hooge Zwaluwe
vBo	variant Bosroute
vHu	variant Huis ter Heide
vOo	variant Oosterheide
vOo/o	variant Oosterheide ondergronds

Deelgebied 1
Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen van 2 (-) (Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Markiezaat – Steenbergen) tot 42 (---) (Geel en Geel variant Markiezaat). Hierdoor variëren de effectscores van de overige alternatieven en varianten ook van – tot ---.
Het totaal aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen loopt iets minder uiteen. De meest gevoelige bestemmingen (17) worden vrijgespeeld in de blauwe en gele alternatieven en varianten. Hierdoor krijgen deze een positieve effectscore (++). De overige alternatieven en varianten krijgen een licht positieve (+) effectscore.

Deelgebied 2
Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen van 0 (Blauw variant Kruisland en Paars variant Oud Gastel) tot 32 (Paars). Hierdoor variëren de effectscores van de overige alternatieven en varianten van 0 tot ---. De alternatieven en varianten krijgen voor het totaal aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen een neutrale of licht positieve effectbeoordeling. De gele alternatieven en varianten hebben een neutrale effectbeoordeling. De verschillen lopen uiteen van 0 tot 12 vrij te spelen gevoelige bestemmingen

Deelgebied 3
Het totaal aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding loopt uiteen van 8 (Rood variant Oosterheide/ondergronds) tot 36 (Paars en Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe). Hierdoor variëren in deelgebied 3 de effectscores van – tot ---. De alternatieven en varianten krijgen voor het totaal aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen allen een zeer positieve effectscore (+++). De verschillen in absolute aantallen lopen uiteen van 86 (Blauw, Blauw variant Linie van den Hout, Blauw variant Huis ter Heide, Blauw variant Linie van den Hout – Huis ter Heide, Paars en Paars variant Huis ter Heide) tot 469 (alle gele alternatieven en varianten met de variant Bosroute) vrij te spelen gevoelige bestemmingen.

4.3 Deelgebied 1

4.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Figuur 4.2 Gevoelige bestemmingen referentiesituatie deelgebied 1

In deelgebied 1 liggen in de huidige situatie 38 woningen geheel of gedeeltelijk binnen de indicatieve magneetveldzone van de bestaande bovengrondse verbindingen. Er liggen geen scholen, crèches of kinderopvangplaatsen binnen deze zone.

Binnen de indicatieve magneetveldzone van de bestaande bovengrondse verbindingen in deelgebied 1 zijn geen bestemmingsplannen waarbinnen nieuwe gevoelige bestemmingen mogelijk worden gemaakt. Een aantal bestemmingsplannen maakt het bouwen van nieuwe woningen in het buitengebied niet onmogelijk. Dit is echter zo weinig concreet dat daarmee geen rekening is gehouden. Is een hoogspanningsverbinding eenmaal bestemd of gerealiseerd dan zijn gemeenten verantwoordelijk voor de toepassing van het beleidsadvies en dus voor de afweging of een gevoelige bestemming nabij een hoogspanningsverbinding

4.3.2 Effectbeoordeling Magneetveldzone nieuwe verbinding

Tabel 4.5 Effectbeoordeling aantal gevoelige bestemmingen Deelgebied 1

	Deelgebied 1												
	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	40	40	2	12	2	12	42	42	27	20	19	12	27
waarvan reeds in een bestaande magneetveldzone	*14*	*14*	*0*	*2*	*0*	*2*	*17*	*17*	*8*	*5*	*4*	*1*	*8*
Effectbeoordeling	- - -	- - -	-	-	-	-	- - -	- - -	- -	- -	- -	-	- -

Bij Blauw en Blauw variant Markiezaat is sprake van een aanzienlijke toename van het aantal gevoelige bestemmingen ten opzichte van de referentiesituatie. Een belangrijk deel hiervan ligt ten zuiden van Lepelstraat. Bij Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Kruisland loopt de nieuwe bovengrondse verbinding ten noorden van Lepelstraat, wat resulteert in een lager aantal gevoelige bestemmingen dan de varianten met een tracering ten zuiden van Lepelstraat. Ten opzichte van Blauw variant Steenbergen raakt Blauw variant Kruisland meer gevoelige bestemmingen doordat deze afbuigt richting de bestaande verbinding en later weer naar het noorden loopt.

Bij Geel en Geel variant Markiezaat is het aantal gevoelige bestemmingen ten zuiden van Lepelstraat enigszins lager dan bij Blauw maar liggen diverse gevoelige bestemmingen tussen Halsteren, Moerstraten en Visberg verspreid binnen de indicatieve magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding.
Bij Paars en de varianten is sprake van verspreid gelegen gevoelige bestemmingen. Doordat er bij de varianten op Paars stukken ondergrondse verbindingen worden toegepast worden bij deze varianten minder gevoelige bestemmingen geraakt dan bij het bovengrondse tracé.

Voor Rood is het tracé voor deelgebied 1 vrijwel identiek aan Paars.

Voor deelgebied 1 kan geconcludeerd worden dat Blauw variant Steenbergen, Blauw variant Kruisland, Blauw variant Markiezaat - Steenbergen, Blauw variant Markiezaat - Kruisland en Paars variant Woensdrecht – Bergen op Zoom “beperkt negatief (-)” scoren voor het criterium 'aantal gevoelige bestemmingen' van de nieuwe verbinding. In absolute aantallen hebben Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Markiezaat - Steenbergen het minst negatieve effect op het aantal gevoelige bestemmingen.

4.3.3 Effectbeoordeling Magneetveldzone vrijgespeelde bestemmingen

Tabel 4.6 Effectbeoordeling vrijgespeelde gevoelige bestemmingen in Deelgebied 1

	Deelgebied 1												
	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	17	17	17	17	17	17	17	17	9	12	13	16	9
Effectbeoordeling	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	++	+

Blauw en Geel en alle bijbehorende varianten resulteren in hetzelfde aantal vrijgespeelde bestemmingen. Het betreft hier gevoelige bestemmingen die verspreid langs de te verwijderen bestaande verbinding Rilland - Woensdrecht - Bergen op Zoom - Roosendaal liggen.

Bij Paars, de varianten hierop en Rood is ook sprake van het verwijderen van een bestaande verbinding. Hier worden echter minder gevoelige bestemmingen vrijgespeeld dan bij Blauw en Geel omdat de nieuwe verbinding voor een belangrijk deel de tracering van deze bestaande verbinding volgt.

Voor deelgebied 1 kan geconcludeerd worden dat Blauw variant Steenbergen, Blauw variant Kruisland, Blauw variant Markiezaat - Steenbergen, Blauw variant Markiezaat – Kruisland, Geel, Geel variant Markiezaat en Paars variant Woensdrecht – Bergen op Zoom licht positief (+) scoren op het criterium 'aantal vrijgespeelde bestemmingen'. In absolute aantallen hebben Blauw en Geel en alle varianten hierop het meest positieve effect op het aantal vrijgespeelde gevoelige bestemmingen (17 stuks).

4.4 Deelgebied 2

4.4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Figuur 4.3 Gevoelige bestemmingen referentiesituatie deelgebied 2

In deelgebied 2 liggen in de huidige situatie 46 woningen geheel of gedeeltelijk binnen de indicatieve magneetveldzone van de bestaande verbindingen. Er liggen geen scholen, crèches of kinderopvangplaatsen binnen deze zone.

Binnen de indicatieve magneetveldzone van de bestaande bovengrondse verbindingen in deelgebied 2 zijn geen bestemmingsplannen waarbinnen nieuwe gevoelige bestemmingen mogelijk worden gemaakt. Een aantal bestemmingsplannen maakt het bouwen van nieuwe woningen in het buitengebied niet onmogelijk. Dit is echter zo weinig concreet dat daarmee geen rekening is gehouden.

4.4.2 Effectbeoordeling Magneetveldzone nieuwe verbinding

Tabel 4.7 Effectbeoordeling aantal gevoelige bestemmingen in Deelgebied 2

	Deelgebied 2								
	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	20	0	13	13	20	32	21	0	10
waarvan reeds in een bestaande magneetveldzone	*12*	*0*	*0*	*2*	*0*	*6*	*7*	*0*	*0*
Effectbeoordeling	- -	0	-	- -	- -	- - -	- -	0	-

Bij Blauw is sprake van een aantal gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van de nieuwe verbinding ten zuidoosten van Oud Gastel. Bij Blauw variant Kruisland - Steenbergen wordt Oud Gastel aan de noordzijde gepasseerd waarbij geen gevoelige bestemmingen worden geraakt.

Bij Geel is sprake van een aantal gevoelige bestemmingen tussen Oud Gastel en Oudenbosch. Geel variant Standdaarbuiten levert een extra aantal nieuwe gevoelige bestemmingen op ter plaatse van Standdaarbuiten. Bij Geel variant Westzijde A17 is sprake van een aantal verspreid liggende gevoelige bestemmingen tussen Oud Gastel en Oudenbosch. Het betreft hier wel andere gevoelige bestemmingen dan bij Geel.

Bij Paars is sprake van een aantal verspreid liggende gevoelige bestemmingen. Paars variant Oud Gastel passeert Oud Gastel aan de west- en noordzijde en sluit de verbinding aan de noordwestzijde van Standdaarbuiten aan. Daardoor liggen er geen gevoelige bestemmingen in het magneetveld van de nieuwe verbinding. Bij Paars variant Westzijde A17 is sprake van een aantal verspreid liggende gevoelige bestemmingen tussen Oud Gastel en Oudenbosch. Het betreft hier wel andere gevoelige bestemmingen dan bij Paars.

Rood loopt door een open gebied waarbij gevoelige bestemmingen zo veel mogelijk worden ontweken, waardoor dit resulteert in een lager aantal gevoelige bestemmingen dan bij Blauw, Paars en Geel.

Voor deelgebied 2 kan geconcludeerd worden dat Blauw variant Kruisland - Steenbergen én Paars variant Oud Gastel beide voor het criterium 'aantal gevoelige bestemmingen' “neutraal (0)” scoren. In absolute aantallen hebben Blauw variant Kruisland - Steenbergen én Paars variant Oud Gastel ook het minst negatieve effect op het aantal gevoelige bestemmingen.

4.4.3 Effectbeoordeling Magneetveldzone vrijgespeelde bestemmingen

Tabel 4.8 Effectbeoordeling aantal vrijgespeelde bestemmingen in Deelgebied 2

	Deelgebied 2								
	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	12	8	0	0	0	12	12	8	1
Effectbeoordeling	+	+	0	0	0	+	+	+	+

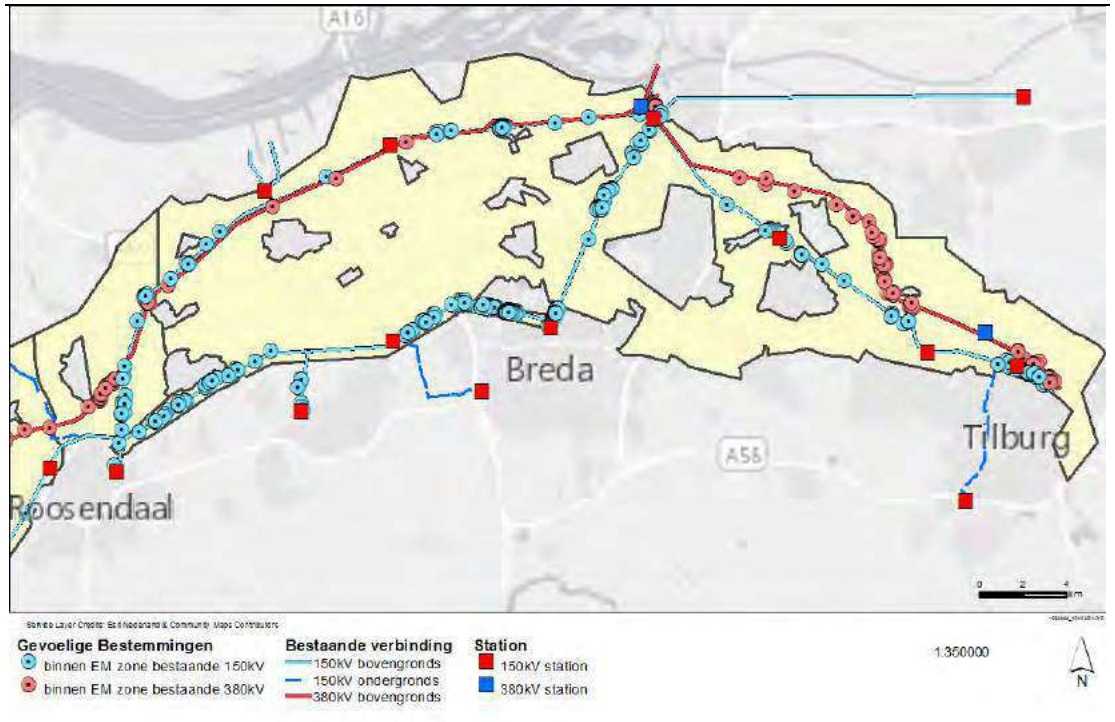
Bij Blauw en Paars en de varianten hierop wordt een aantal gevoelige bestemmingen vrijgespeeld door het verwijderen van een deel van de bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal en Moerdijk. De vrijgespeelde gevoelige bestemmingen liggen hoofdzakelijk ten noordwesten van Standdaarbuiten.

Bij Geel en de varianten is geen sprake van vrijgespeelde gevoelige bestemmingen in deelgebied 2. De 150 kV-verbinding waarmee wordt gecombineerd ligt in deelgebied 3. Bij Rood is sprake van één vrijgespeelde gevoelige bestemming ter hoogte van Nieuwenberg als gevolg van het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal-Borchwerf en Roosendaal. De nieuwe verbinding volgt het tracé van deze bestaande verbinding.

Voor deelgebied 2 kan geconcludeerd worden dat Blauw, Blauw variant Kruisland - Steenbergen, Paars, Paars variant Westzijde A17 en Paars variant Oud Gastel beide voor het criterium 'aantal vrijgespeelde gevoelige bestemmingen' een licht positief effect (+) hebben. In absolute aantallen hebben Blauw, Paars en Paars variant Westzijde A17 het meest positieve effect op het aantal vrijgespeelde gevoelige bestemmingen (12 stuks).

4.5 Deelgebied 3

4.5.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen



Figuur 4.4 Gevoelige bestemmingen referentiesituatie deelgebied 3

In de huidige situatie liggen bijna 1.000 gevoelige bestemmingen geheel of gedeeltelijk binnen de indicatieve magneetveldzone van alle bestaande hoogspanningsverbindingen binnen deelgebied 3. Van deze gevoelige bestemmingen ligt een groot deel in Breda-Noord, binnen de magneetveldzone van de bestaande 150 kV-verbinding. Hier ligt ook een school deels in de magneetveldzone.

Binnen de indicatieve magneetveldzone van de bestaande verbindingen in deelgebied 2 zijn geen bestemmingsplannen waarbinnen nieuwe gevoelige bestemmingen mogelijk worden gemaakt. Een aantal bestemmingsplannen maakt het bouwen van nieuwe woningen in het buitengebied niet onmogelijk. Dit is echter zo weinig concreet dat daarmee geen rekening is gehouden. Is een hoogspanningsverbinding eenmaal bestemd of gerealiseerd, dan zijn gemeenten verantwoordelijk voor de toepassing van het beleidsadvies en dus voor de afweging of een gevoelige bestemming nabij een hoogspanningsverbinding wordt toegestaan.

4.5.2 Effectbeoordeling Magneetveldzone nieuwe verbinding

Tabel 4.9 Effectbeoordeling aantal gevoelige bestemmingen Deelgebied 3

	Deelgebied 3																									
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	29	28	29	24	28	23	17	30	16	17	12	29	30	25	16	11	29	24	36	36	34	35	30	9	19	8
waarvan reeds in een bestaande magneetveldzone	*12*	*12*	*11*	*8*	*11*	*8*	*9*	*9*	*9*	*8*	*5*	*9*	*8*	*5*	*8*	*5*	*11*	*8*	*21*	*15*	*19*	*14*	*11*	*0*	*0*	*0*
Effectbeoordeling	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	- -	- -	- -	- -	-	- -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- -	-	- -	-

	Deelgebied 3							
	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	36	36	34	35	30	9	19	8
waarvan reeds in een bestaande magneetveldzone	*21*	*15*	*19*	*14*	*11*	*0*	*0*	*0*
Effectbeoordeling	- - -	- - -	- - -	- - -	- -	-	- -	-

Bij Blauw en de varianten is onderling sprake van hooguit enkele gevoelige bestemmingen meer of minder. Het betreft hier over de lengte van het alternatief verspreid liggende gevoelige bestemmingen. De voor Blauw beschouwde varianten hebben een negatief effect op het criterium aantal gevoelige bestemmingen.

Bij Geel is sprake van een lager aantal gevoelige bestemmingen dan bij Blauw. Geel variant Linie van den Hout - Huis ter Heide en Geel variant Huis ter Heide hebben een licht negatief effect op het aantal gevoelige bestemmingen. De varianten waarbij Standdaarbuiten ten noorden wordt gepasseerd, resulteren in een toename van het aantal nieuwe gevoelige bestemmingen met meer dan 10 ten opzichte van Geel. In de effectbeoordeling komt dit niet tot uitdrukking.

Bij Paars is sprake van over de lengte van het alternatief verspreid liggende gevoelige bestemmingen. Alle tracés behalve Paars variant Biesbosch - Hooge Zwaluwe - Huis ter Heide hebben daarom een zeer negatieve effectbeoordeling.

Er is vrijwel geen verschil in het totaal aantal gevoelige bestemmingen tussen Rood en Rood variant Oosterheide ondergronds. Rood variant Oosterheide resulteert wel in een groter aantal gevoelige bestemmingen ten zuiden van Oosterhout.

Voor deelgebied 3 kan geconcludeerd worden dat Geel variant Linie van den Hout – Huis ter Heide, Geel variant Huis ter Heide, Rood en Rood variant Oosterheide ondergronds een licht negatief (-) effect hebben op het criterium 'aantal gevoelige bestemmingen' van de nieuwe verbinding. In absolute aantallen heeft Rood het minst negatieve effect op het aantal gevoelige bestemmingen.

4.5.3 Effectbeoordeling Magneetveldzone vrijgespeelde bestemmingen

Tabel 4.10 Effectbeoordeling aantal vrijgespeelde gevoelige bestemmingen in Deelgebied 3

	Deelgebied 3																	
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	86	86	104	86	104	86	451	451	451	469	451	451	469	451	469	451	469	451
Effectbeoordeling	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

	Deelgebied 3							
	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	86	89	86	107	89	451	451	451
Effectbeoordeling	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Voor Blauw en de varianten worden verspreid liggende gevoelige bestemmingen vrijgespeeld door het verwijderen van de 150 kV-verbinding tussen Roosendaal-Moerdijk-Zevenbergschenhoek-Geetruidenberg en de 150 kV-verbinding tussen Geertruidenberg-Oosteind-Tilburg West. Door het verplaatsen van de bestaande 380 kV-verbinding nabij De Moer worden bij Blauw met de variant Bosroute nog meer gevoelige bestemmingen vrijgespeeld.

In Rood en Geel en de bijbehorende varianten wordt een groot aantal bestaande gevoelige bestemmingen vrijgespeeld (>450).Dit als gevolg van het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding verbinding tussen Roosendaal-Etten-Breda/Princenhage-Breda en de bestaande 150 kV-verbinding tussen Geertruidenberg-Oosteind-Tilburg/West.

Voor Paars en de varianten worden verspreid liggende gevoelige bestemmingen vrijgespeeld door het verwijderen van de verbinding tussen Roosendaal-Moerdijk-Zevenbergschenhoek-Geetruidenberg en de 150 kV-verbinding tussen Geertruidenberg-Oosteind-Tilburg/West. Door het verplaatsen van de bestaande 380 kV-verbinding nabij De Moer worden bij Paars variant Biesbosch - Hooge Zwaluwe - Bosroute nog meer gevoelige bestemmingen vrijgespeeld.

Voor deelgebied 3 kan geconcludeerd worden alle tracés een zeer positief effect (+++) hebben op het criterium 'aantal vrijgespeelde bestemmingen'. In absolute aantallen hebben alle gele alternatieven en varianten met de variant Bosroute het meest positieve effect op het aantal vrijgespeelde gevoelige bestemmingen (469).

4.6 Gevoeligheidsanalyse gebundelde en kruisende verbindingen

Zoals geconstateerd in paragraaf 4.1.1 kan op basis van de indicatieve magneetveldzone geen inzicht verkregen worden in het aantal nieuwe gevoelige bestemmingen als gevolg van gebundelde verbindingen (categorie 2 in afbeelding 4.1). Om het ten behoeve van de besluitvorming mogelijk te maken dat er rekening wordt gehouden met de volledige milieueffecten van de nieuwe verbinding (categorie 1 en 2), is er voor gekozen om voor categorie 2 een gevoeligheidsanalyse uit te voeren. De gevoeligheidsanalyse vindt plaats voor zowel de gebundelde verbindingen als de kruisende verbindingen. In beide situaties ontstaat er immers een wederzijdse beïnvloeding van magneetveldzones van bovengrondse hoogspanningsverbindingen.

4.6.1 Gevoeligheidsanalyse gebundelde verbindingen

In de onderstaande alternatieven en varianten treedt een wederzijdse beïnvloeding van magneetveldzones op.

- Deelgebied 1
  - Blauw + de varianten met de 380 kV-verbinding Rilland – Geertruidenberg
  - Geel + de varianten met de 380 kV-verbinding Rilland – Geertruidenberg
- Deelgebied 2
  - Blauw met de 380 kV-verbinding Rilland – Geertruidenberg
  - Geel + varianten met de 380 kV-verbinding Rilland – Geertruidenberg
  - Paars + varianten (behalve variant Oud Gastel) met de 380 kV-verbinding Rilland – Geertruidenberg
- Deelgebied 3
  - Blauw + de varianten met de 380 kV-verbinding Rilland – Geertruidenberg en de 380 kV-verbinding Geertruidenberg – Eindhoven
  - Geel + de varianten met de 380 kV-verbinding Geertruidenberg – Eindhoven
  - Paars + de varianten met de 380 kV-verbinding Rilland – Geertruidenberg en de 380 kV-verbinding Geertruidenberg – Eindhoven

Op basis van een worst-case benadering is bekeken wat de mogelijke invloed is van het bundelen van de nieuwe bovengrondse verbinding op de specifieke magneetveldzone van de bestaande bovengrondse 380 kV-verbinding[4]. Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat de magneetveldzone van de bestaande 380 kV-verbinding tussen Geertruidenberg en Rilland bij bundeling met een nieuwe hoogspanningsverbinding worst-case maximaal 5 meter breder wordt als gevolg van bundeling. Deze toename van 5 meter is bepaald door het maken van verkennende berekeningen waarbij de meest voorkomende 380 kV-vakwerkmast parallel geplaatst is aan de meest voorkomende Wintrack mast.

[4] Hierbij wordt de kanttekening geplaatst dat de magneetveldzone van de bestaande verbinding niet specifiek is berekend conform de nieuwe handreiking versie 4.1. van het RIVM. In de berekeningen wordt gebruik gemaakt van de gnberekende zones uit 2009. De herberekeninegn op bais van de nieuwe handreiking zijn ten tijde van het opstellen van het MER nog niet beschikbaar

Vervolgens is de onderlinge afstand tussen beide verbindingen gevarieerd om te bepalen welke effect deze afstand heeft op de magneetveldzone bij deze gebundelde verbindingen. Vervolgens zijn deze uitkomsten vergeleken met eerder uitgevoerde studies. Een goed voorbeeld van eerder uitgevoerde studies zijn de specifieke magneetveldberekeningen voor Zuid-West 380 kV West. Bij de specifieke magneetveldberekeningen voor Zuid-West 380 kV West komt namelijk dezelfde configuratie voor als in Zuid-West 380 kV Oost (zelfde type 380 kV-vakwerk, fasevolgorde en stroomsterktes evenwijdig aan dezelfde type Wintrack mast). De uitkomsten in Zuid-West 380 kV West zijn dan ook representatief voor de verwachte magneetveldzones in Zuid-West 380 kV West. Deze situatie zal zich dus niet over de gehele lengte van de bundeling voordoen, maar geeft een inschatting van wat er worstcase zou kunnen gebeuren op een aantal locaties.
De magneetveldzone van de bestaande 380 kV-verbinding tussen Geertruidenberg en Eindhoven wordt niet breder als gevolg van bundeling (zie tabel 4.11). Ook hier geldt weer dat de toename van de magneetveldzone van gebundelde verbindingen is bepaald aan de hand van verkennende berekeningen waarbij de meest voorkomende 380 kV-vakwerkmast parallel geplaatst is aan de meest voorkomende Wintrack mast. Vervolgens is de onderlinge afstand tussen beide verbindingen gevarieerd om te bepalen welke effect deze afstand heeft op de magneetveldzone van deze gebundelde verbindingen. Vervolgens zijn deze uitkomsten vergeleken met eerder uitgevoerde studies.

Tabel 4.11 Breedte magneetveldzones bij gebundelde verbindingen (worst-case)

	Magneetveldzone bestaande verbinding t.b.v. MER ZW380 Oost[5] ***(aantal meter aan weerszijden van de verbinding)***	**Worstcase verwachte magneetveldzone bij gebundelde verbindingen** ***(aantal meter aan weerszijden van de verbinding)***
380 kV-verbinding Geertruidenberg - Rilland	105/105	110/110
380 kV-verbinding Geertruidenberg - Eindhoven	100/100	Nooit meer dan 100/100

Er is een analyse gemaakt van het aantal gevoelige bestemmingen dat in de 5 meter bredere magneetveldzone ligt van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Rilland als gevolg van bundeling met de nieuwe verbinding. Hieruit blijkt het volgende:

[5] 30920541-Consulting 09-2031, Specifieke magneetveldzones zoekgebieden ZuidWest 380 kV en Doetinchem-Wesel 380 kV, KEMA, 8 oktober 2009

Tabel 4.12 Gevoeligheidsanalyse gebundelde verbindingen

	Aantal extra gevoelige bestemmingen als gevolg van gebundelde verbindingen (het breder worden van de bestaande 380 kV-verbinding).
Deelgebied 1	
Blauw (+ variant Markiezaat)	2
Blauw variant Steenbergen (+ variant Markiezaat)	0
Blauw variant Kruisland (+ variant Markiezaat)	0
Geel (+ variant Markiezaat)	0
Deelgebied 2	
Blauw	1
Geel (+ varianten)	0
Paars (+ varianten)	0
Deelgebied 3	
Blauw (+ varianten)	0
Geel (+ varianten)	0
Paars (+ varianten)	0

Conclusie: deze geringe toename van het aantal gevoelige bestemmingen heeft geen onderscheidend gevolg voor de effectscores van de alternatieven en varianten en is daarmee voor het MMA en de besluitvorming over het VKA niet onderscheidend.

4.6.2 Gevoeligheidsanalyse kruisende verbindingen

Een aantal alternatieven en varianten kruist een bestaande 150 kV-verbinding. Ook hier ontstaat er een wederzijdse beïnvloeding van de magneetveldzones van de bestaande en nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Specifiek gaat het om de volgende locaties:

- Deelgebied 2
  - Geel + varianten kruisen de 150 kV-verbinding Roosendaal – Moerdijk ten oosten van Oud Gastel
  - Rood kruist de 150 kV-verbinding Roosendaal – Moerdijk ten noorden van Roosendaal
- Deelgebied 3
  - Blauw + de varianten kruisen de 150 kV-verbinding Geertruidenberg – Breda ter hoogte van Made
  - Geel + de varianten kruisen de 150 kV-verbinding Geertruidenberg – Breda ter hoogte van Made
  - Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe + de varianten kruisen de 150 kV-verbinding Geertruidenberg – Breda ter hoogte van Geertruidenberg
  - Rood + de varianten kruisen de 150 kV-verbinding Geertruidenberg – Breda ten noorden van Breda

Op basis van een worst-case benadering is bekeken wat de mogelijke invloed is van het kruisen van de nieuwe verbinding op de magneetveldzone van de bestaande 150 kV-verbindingen[6]. Hieruit blijkt dat de magneetveldzone van deze bestaande verbindingen op deze locaties niet breder worden als gevolg van de kruising.

[6] Hierbij wordt de kanttekening geplaatst dat de magneetveldzone van de bestaande verbinding niet specifiek is berekend conform de nieuwe handreiking versie 4.1. van het RIVM. In de berekeningen wordt gebruik gemaakt van de gnberekende zones uit 2009. De herberekeninegn op bais van de nieuwe handreiking zijn ten tijde van het opstellen van het MER nog niet beschikbaar

5 Landschap & cultuurhistorie

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op Landschap & Cultuurhistorie. Na een korte toelichting op de beoordelingsmethodiek, wordt in een tabel een overzicht gegeven van de effectbeoordelingen. Vervolgens worden de belangrijkste effecten beschreven die tot die beoordeling hebben geleid. Een uitgebreide beschrijving van de resultaten en onderzoeksmethodiek van het onderzoek naar de effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op Landschap & Cultuurhistorie is opgenomen in het Achtergrondrapport Landschap & Cultuurhistorie.

5.1 Beoordelingskader en methodiek

Het beoordelingskader is opgebouwd uit drie schaalniveaus:

- Tracéniveau
- Lijnniveau
- Mastniveau

Op het tracéniveau gaat het om het effect van de verbinding op het Landschappelijk Hoofdpatroon en om de kwaliteit van de verbinding als bovenregionaal landschapselement.
Op het lijnniveau gaat het om het effect van de verbinding op het karakter van het landschap (en de cultuurhistorische elementen daarin) en op specifieke elementen en hun samenhangen op het schaalniveau van de lijn. Op het mastniveau gaat het om het effect van de verbinding op specifieke elementen en hun samenhangen op het schaalniveau van de mast. Tabel 5.1 bevat een overzicht van de criteria die zijn beschouwd.

Tabel 5.1 Criteria voor de beoordeling van effecten van bovengrondse tracés- (B) met ondergrondse (O) tracédelen op landschappelijke en cultuurhistorische aspecten

Schaalniveau	Relevantie	Beoordelingscriterium	Beoordeling
Tracéniveau	B+O	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	Kwalitatief o.b.v. effectbeschrijving
	B+O	Kwaliteit tracé	Kwalitatief o.b.v. effectbeschrijving
Lijnniveau	B+O	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	Kwalitatief o.b.v. effectbeschrijving
	B+O	Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau.	Kwalitatief o.b.v. effectbeschrijving
Mastniveau	B+O	Beïnvloeding van samenhang tussen specifieke elementen en hun context op mastniveau.	Kwalitatief o.b.v. effectbeschrijving

De beoordelingscriteria zijn allemaal van toepassing op zowel de boven- als ondergrondse tracédelen. In deze samenvatting wordt ingegaan op de effecten op tracé- en lijnniveau. Op mastniveau is per bouwhistorisch en historisch geografische waarde een kwalitatieve inschatting gemaakt of een verstoring in de samenhang met de omgeving optreedt. Een totaal beoordeling per alternatief of variant heeft niet plaatsgevonden. Wel kan geconcludeerd worden dat de alternatieven en varianten ten opzichte van elkaar maar beperkt onderscheidend zijn. In het achtergrondrapport is een overzicht opgenomen waar welke effecten op dit niveau optreden. In deze samenvatting wordt hier niet verder in detail op ingegaan.

5.1.1 Landschappelijk hoofdpatroon (tracéniveau)

De mate waarin de hoogspanningsverbinding invloed heeft op structuren op een hoog schaalniveau bepaalt het effect. Zo kent een hoogspanningsverbinding die de landschappelijke structuren op hoog niveau volgt, minder snel invloed op het landschappelijke hoofdpatroon dan wanneer de hoogspanningsverbinding deze structuren doorkruist.

Wijze van beoordelen van de effecten

Om het effect op het landschappelijk hoofdpatroon vast te stellen wordt de hoogspanningsverbinding kwalitatief beoordeeld op de samenhang van het tracé met het landschappelijk hoofdpatroon. Op het moment dat deze samenhang ontbreekt of wordt verstoord leidt dit tot een negatief effect.

Tabel 5.2 Beoordeling criterium beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon (ten opzichte van de referentiesituatie)

Waardering effecten	Omschrijving	Toelichting
+++	Zeer positief effect	Grote versterking van het landschappelijk hoofdpatroon
++	Positief effect	Versterking van het landschappelijk hoofdpatroon
+	Licht positief effect	Enige versterking van het landschappelijk hoofdpatroon
0	Neutraal effect	Geen beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon
-	Licht negatief effect	Enige verzwakking van het landschappelijk hoofdpatroon
- -	Negatief effect	Verzwakking van het landschappelijk hoofdpatroon
- - -	Zeer negatief effect	Grote verzwakking van het landschappelijk hoofdpatroon

5.1.2 Kwaliteit tracé (tracéniveau)

De kwaliteit van de boven- en ondergrondse tracédelen is te definiëren als de herkenbaarheid van de verbinding als bovenregionaal infrastructuurelement. Het tracé heeft een hoge kwaliteit als de verbinding autonoom is. Dit is het geval als een verbinding over langere afstand bundelt met een element van bovenregionaal schaalniveau of rechtstanden kent over grote afstand. Gebrek aan kwaliteit kan ontstaan doordat de verbinding reageert op lokale verschijnselen.

Wijze van beoordelen van de effecten

Omdat de verbinding als element is beoordeeld, is er voor dit criterium geen sprake van een beoordeling ten opzichte van een referentiesituatie. Positieve scores zijn niet van toepassing.

Tabel 5.3 Beoordeling criterium kwaliteit tracé

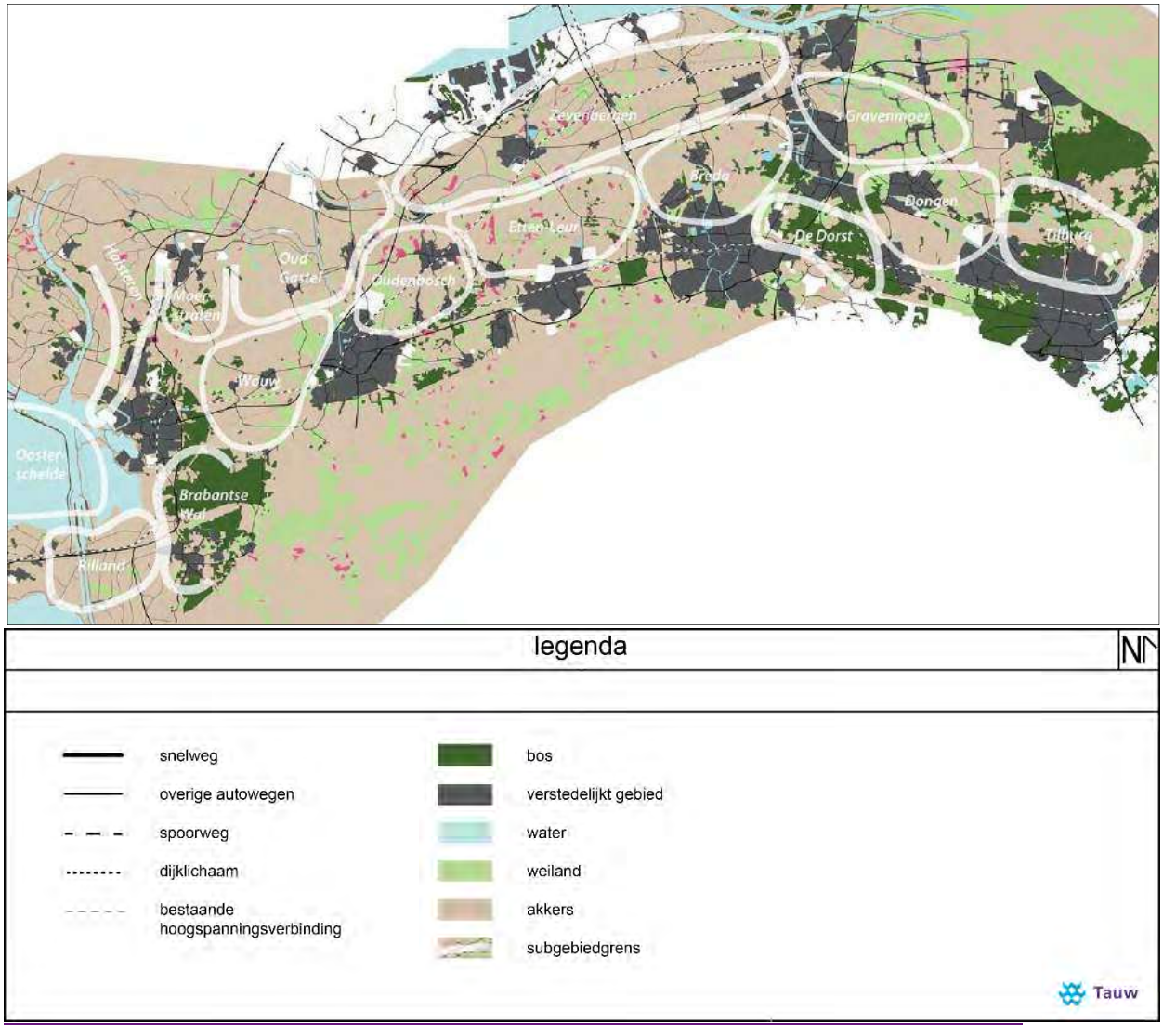
Waardering effecten	Omschrijving	Toelichting
+++	Zeer positief effect	n.v.t.
++	Positief effect	n.v.t.
+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Neutraal effect	Tracé is goed herkenbaar als bovenregionale infrastructuur en reageert niet op lokale verschijnselen
-	Licht negatief effect	Tracé is matig herkenbaar als bovenregionale infrastructuur en reageert weinig op lokale verschijnselen
- -	Negatief effect	Tracé is slecht herkenbaar als bovenregionale infrastructuur en reageert vrij veel op lokale verschijnselen
- - -	Zeer negatief effect	Tracé is niet herkenbaar als bovenregionale infrastructuur en reageert veel op lokale verschijnselen

5.1.3 Gebiedskarakteristiek (lijnniveau)

Het gaat hierbij om de invloed van de hoogspanningsverbindingen (nieuw en bestaand, afzonderlijk en in samenhang) op de gebiedskarakteristiek. Het effect op de gebiedskarakteristiek is ook afhankelijk van de openheid van het landschap, van de afwijkingen in richting en visueel complexe situaties in de lijn of opstijgpunten. Bovendien speelt de forsheid van de bundel mee in het effect van bovengrondse tracédelen.

Wijze van beoordelen van de effecten

De gebiedskarakteristieken worden beschreven en beoordeeld aan de hand van subgebieden. Dit zijn geografische eenheden met een dusdanige eigen gebiedskarakteristiek dat ze zich onderscheiden van de omgeving. Subgebieden zijn gebieden met een herkenbaar, eigen karakter. Figuur 5.1 bevat een overzicht van alle subgebieden in het studiegebied.



Figuur 5.1 Subgebieden binnen het studiegebied

De landschappelijke effectbeoordeling gebeurt kwalitatief. De verschillende effecten worden eerst per subgebied geïnventariseerd. Bij het bepalen van de totaalbeoordeling van een subgebied wordt de impact van het totaal aan effecten op een kwalitatieve manier afgewogen. Met de term ‘per saldo’ wordt verwezen naar deze kwalitatieve afweging, maar er is hier geen sprake van rekenkundig optellen of aftrekken van effecten. Om vervolgens te komen tot een totaalbeoordeling voor het gehele deelgebied wordt wederom de impact van het totaal aan effecten tegen elkaar afgewogen.

Tabel 5.4 Wijze van beoordeling op lijnniveau, criterium gebiedskarakteristiek

Waardering effecten	Omschrijving	Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek
+++	Zeer positief effect	(per saldo) grote versterking gebiedskarakteristiek
++	Positief effect	(per saldo) versterking gebiedskarakteristiek
+	Licht positief effect	(per saldo) enige versterking gebiedskarakteristiek
0	Neutraal effect	Geen beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek of elkaar per saldo opheffende versterking en verzwakking van de gebiedskarakteristiek
-	Licht negatief effect	(per saldo) enige verzwakking gebiedskarakteristiek
- -	Negatief effect	(per saldo) verzwakking gebiedskarakteristiek
- - -	Zeer negatief effect	(per saldo) grote verzwakking gebiedskarakteristiek

5.1.4 Samenhang elementen (lijnniveau)

Bij dit criterium gaat het om landschapselementen zoals dorps- en stadssilhouetten, verte-kenmerken, bebouwingslinten of bijzondere bosjes of lanen. Wanneer door een ingreep de samenhang tussen deze elementen en het landschap wordt verstoord of landschapselementen worden aangetast is er sprake van een negatief effect. Er ontstaat als het ware een ruis in het landschappelijke ‘verhaal’ van de plek.

Wijze van beoordelen van de effecten

Net als bij de gebiedskarakteristiek worden verschillende effecten eerst per subgebied geïnventariseerd. Bij het bepalen van de totaalbeoordeling van het gehele deelgebied wordt de impact van het totaal aan effecten op een kwalitatieve manier afgewogen.

Tabel 5.5 Wijze van beoordeling op lijnniveau, criterium beïnvloeding elementen

Waardering effecten	Omschrijving	Beïnvloeding van specifieke elementen en hun landschappelijke context op lijnniveau
+++	Zeer positief effect	(Per saldo) grote versterking van samenhangen
++	Positief effect	(Per saldo) versterking van samenhangen
+	Licht positief effect	(Per saldo) enige versterking van samenhangen
0	Neutraal effect	Geen beïnvloeding van de samenhangen van elementen of elkaar per saldo opheffende beïnvloedingen van samenhangen
-	Licht negatief effect	(Per saldo) enige verzwakking van samenhangen
- -	Negatief effect	(Per saldo) verzwakking van samenhangen
- - -	Zeer negatief effect	(Per saldo) grote verzwakking van samenhangen

5.2 Overzicht Landschap & Cultuurhistorie

	Deelgebied 1												
	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	0
Kwaliteit tracé	0	-	- -	- -	- -	- -	0	-	0	-	-	-	0
Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	-	0	-	- -	-	-	-	0	-	0	-	+	-
Beïvloeding samenhang tussen elementen	+	+	0	0	0	0	+	+	-	+	-	+	-

	Deelgebied 2								
	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kwaliteit tracé	0	0	- -	- -	-	-	-	-	-
Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	-	-	- -	- -	-	-	-	- -	- -
Beïvloeding samenhang tussen elementen	0	-	0	0	0	0	0	- -	-

	Deelgebied 3																								
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0
Kwaliteit tracé	-	- -	-	-	- -	- -	-	-	- -	-	-	- -	-	-	- -	- -	- -	- -	-	0	-	0	0	- -	- -	- -
Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	- -	-
Beïvloeding samenhang tussen elementen	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	+	0	0	-	0

Alternatieven	
B	Blauw
G	Geel
P	Paars
R	Rood
“Deelgebied” (1, 2, 3)	

Varianten	
vMa	variant Markiezaat
vStb	variant Steenbergen
vKr	variant Kruisland
vBe	variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom
vWo	variant Brabantse Wal - Woensdrecht

Varianten	
vSta	variant Standdaarbuiten
vWe	variant Westzijde A17
vOu	variant Oud Gastel
vLi	variant Linie van den Hout

Varianten	
vBi	variant Biesbosch – Hooge Zwaluwe
vBo	variant Bosroute
vHu	variant Huis ter Heide
vOo	variant Oosterheide
vOo/o	variant Oosterheide ondergronds

5.2.1 Landschappelijk hoofdpatroon (tracéniveau)

De overzichtstabel laat zien dat in deelgebied 1 Paars, Paars variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom, Paars variant Brabantse Wal Woensdrecht – Bergen op Zoom en alternatief Blauw en Geel en bijbehorende varianten een licht positief effect (+) hebben op het landschappelijk hoofdpatroon. Dit komt door het versterken van de Brabantse Wal als structurerend element op dit hoogste schaalniveau. In deelgebied 3 bundelen Paars en bijbehorende varianten grotendeels met de bestaande 380 kV-verbinding, waardoor die als onderdeel van het landschappelijk hoofdpatroon wordt versterkt. De overige alternatieven en varianten hebben geen verandering van het landschappelijk hoofdpatroon tot gevolg, wat leidt tot neutrale beoordelingen op dit criterium (0).

5.2.2 Kwaliteit tracé (tracéniveau)

Opvallend bij het criterium kwaliteit tracé is dat er grote verschillen zijn in beoordelingen van de alternatieven en varianten. Een negatieve beoordeling komt veelal voort uit richtingsveranderingen die het gevolg zijn van lokale verschijnselen, waardoor de verbinding matig herkenbaar is als bovenregionale infrastructuur. Bij rechtstanden over lange afstanden, meestal door bundeling met bestaande infrastructuur, is de kwaliteit van het tracé meestal neutraal beoordeeld. Opvallend is dat de alternatieven Blauw, Geel, Paars en Rood hierdoor in deelgebied 1 een neutraal effect hebben op dit criterium (0). Alle bijbehorende varianten hebben in deelgebied 1 een (licht) negatief effect, omdat ze meer knikken, richtingsveranderingen en ondergrondse tracédelen bevatten dan de bovengenoemde alternatieven.

5.2.3 Gebiedskarakteristiek (lijnniveau)

Ook bij de beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek op lijnniveau bestaan in de beoordeling grote onderlinge verschillen tussen de alternatieven en varianten. Opvallend is dat alleen Paars – variant Woensdrecht - Bergen op Zoom een licht positief effect (+) hebben in deelgebied 1. Dit komt omdat er bij deze variant over een zeer grote afstand geen bovengrondse hoogspanningsverbinding meer aanwezig zal zijn door het te verkabelen gedeelte tussen Woensdrecht en Bergen op Zoom. Veel op zichzelf staande licht negatieve effecten, meestal veroorzaakt door de forsere bundeling in het open landschap, leiden veelal tot een licht negatieve totaalbeoordeling van een sub- of deelgebied. Alleen Paars en Rood variant Oosterheide hebben een negatief effect (--) in deelgebied 3, omdat het grootste deel van het tracé zorgt voor een nieuwe doorsnijding van het landschap.

5.2.4 Samenhang elementen (lijnniveau)

Bij het criterium beïnvloeding van samenhang tussen elementen op lijnniveau valt op dat alleen Paars variant Oud Gastel een negatief effect (--) heeft (in deelgebied 2). Dit komt door het negatieve effect van de nieuwe doorsnijding op de dorpssilhouetten van Oud Gastel en Stampersgat in het open landschap. Oud Gastel wordt bij deze variant ingesloten door hoogspanningsverbindingen.

5.3 Deelgebied 1

5.3.1 Tracéniveau - Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het grootste deel van het studiegebied, van Bergen op Zoom tot Tilburg, ligt in het Noord-Brabantse zand- en kleigebied. Het zeekleigebied van westelijk Noord-Brabant is een open agrarisch gebied, opgedeeld in verschillende kleinere en grotere polders begrensd door polderdijken. Het overgangsgebied van zand naar klei heeft eveneens een open agrarisch karakter, afgewisseld met bosschages. De zandgebieden bestaan uit een half open landschap van bosgebieden afgewisseld met agrarisch gebied. Grotere bos- en heidegebieden zijn te vinden op de Brabantse Wal. Het zandgebied ligt duidelijk hoger dan het kleigebied. In het westelijk deel zijn deze hoogteverschillen duidelijk zichtbaar. Hier bestaat de overgang tussen zand en klei uit een steilrand. De steilrand bereikt hoogten van ongeveer 20 meter boven NAP. Het gebied ten oosten van de steilrand is de Brabantse wal, een bebost gebied tot circa 40 meter boven NAP. Het bosgebied en het hoogteverschil van de Brabantse Wal maakt een belangrijk onderdeel uit van het landschappelijk hoofdpatroon.

Daarnaast maakt de bestaande bovenregionale infrastructuur in alle deelgebieden deel uit van het landschappelijk hoofdpatroon. Hoogspanningsverbindingen met een bovenregionale functie doen dit op een andere manier dan de snelwegen. Waar de snelwegen plat (tweedimensionaal) zijn, gaan de hoogspanningsverbindingen de hoogte in en vormen op een driedimensionale manier onderdeel van het landschappelijk hoofdpatroon. Bundeling met de bestaande hoogspanningsverbindingen zorgt daarmee voor enige versterking van het landschappelijk hoofdpatroon. Bij bundeling met snelwegen is dit niet direct het geval.

5.3.2 Effectbeoordeling Landschappelijk hoofdpatroon

Alternatieven Blauw en Geel hebben door het verdwijnen van de 150 kV-verbinding beiden, net als de bijbehorende varianten, een licht positieve invloed op het landschappelijk hoofdpatroon, omdat de herkenbaarheid en samenhang van de Brabantse Wal als bepalende structuur op dit hoogste schaalniveau licht zal verbeteren. De beoordeling is daarom licht positief (+). Door bundeling met de bestaande 380 kV-verbinding wordt het landschappelijk hoofdpatroon ook enigszins versterkt, maar het effect op de Brabantse Wal is in de beoordeling leidend.

Alternatief Paars en Rood maken gebruik van de bestaande doorsnijding van de 150 kV-verbinding. Het landschappelijk hoofdpatroon verandert niet op het hoogste niveau. Daarom is de beoordeling op het landschappelijk hoofdpatroon neutraal (0).
Paars variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom en Paars variant Brabantse Wal Woensdrecht - Bergen op Zoom gaan ter hoogte van het bosgebied op de Brabantse Wal ondergronds. Hierdoor is er bovengronds geen hoogspanningsverbinding meer aanwezig en wordt de Brabantse Wal versterkt als structurerend, landschappelijk element op het hoogste schaalniveau.

Dit geeft een licht positieve beoordeling (+) op het landschappelijk hoofdpatroon. Alternatief Paars variant Brabantse Wal – Woensdrecht bevat wel een bovengrondse verbinding op de Brabantse Wal, waardoor de Brabantse Wal nog steeds in twee delen wordt gesplitst door de hoogspanningsverbinding. Dit is vergelijkbaar met de referentiesituatie, de beoordeling op dit criterium is daarom neutraal (0).

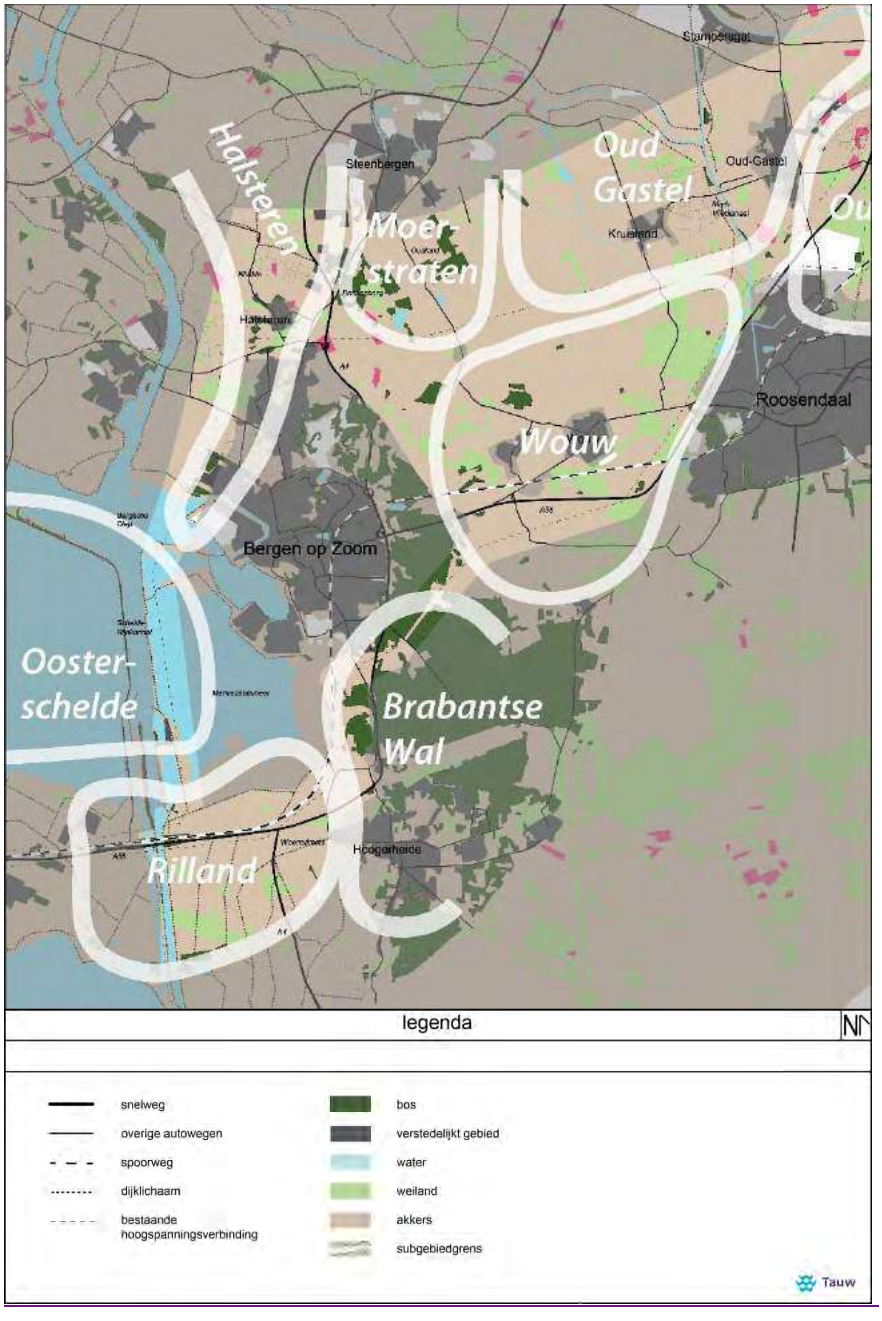
5.3.3 Effectbeoordeling Kwaliteit tracé

De alternatieven Blauw, Geel, Paars en Rood worden allen voor het criterium kwaliteit tracé neutraal beoordeeld (0), omdat de tracés grotendeels gebundeld zijn met de bestaande 380 kV verbinding of gebruik maken van de doorsnijding van de bestaande 150 kV verbinding. Hierdoor is de verbinding bij alle alternatieven goed herkenbaar als bovenregionale infrastructuur. Het tracé kent wel richtingsveranderingen, maar die komen voort uit de bestaande 380 kV- of 150 kV-verbinding en zijn dus begrijpelijk. Opvallend is dat hierdoor de alternatieven Blauw, Geel, Paars en Rood in deelgebied 1 een neutraal effect hebben op dit criterium (0). Alle bijbehorende varianten hebben in deelgebied 1 een (licht) negatief effect, omdat ze meer knikken, richtingsveranderingen en ondergrondse tracédelen bevatten dan de bovengenoemde alternatieven.

Blauw variant Markiezaat heeft een licht negatief effect (-), door het zeer lange ondergrondse deel van de verbinding. Hierdoor zijn beide bovengrondse tracédelen minder goed herkenbaar als één bovenregionale verbinding.
Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Kruisland hebben een negatief effect (- -). De negatieve score komt voort uit de diverse richtingsveranderingen van het tracé en het feit dat er deels niet meer gebundeld wordt met de bestaande 380 kV-verbinding. De nieuwe richtingsveranderingen komen bovendien voort uit lokale verschijnselen.

Geel variant Markiezaat heeft een licht negatief effect (-) op de kwaliteit van het tracé door het zeer lange ondergrondse deel bij de Oosterschelde, waardoor beide bovengrondse tracédelen matig herkenbaar zijn als één verbinding.

Paars variant Brabantse Wal – Woensdrecht, Paars variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom en Paars variant Brabantse Wal Woensdrecht – Bergen op Zoom bevatten alle drie een ondergronds tracédeel, waardoor beide bovengrondse tracédelen minder goed herkenbaar zijn als één verbinding. Dit heeft een licht negatief (-) effect op de kwaliteit van het tracé.



Figuur 5.2 Deelgebied 1

5.3.4 Lijnniveau - Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Voor de beschrijving van de HSAO en de beoordeling op lijnniveau zijn de deelgebieden onderverdeeld in diverse subgebieden. Dit zijn geografische eenheden met een dusdanige eigen gebiedskarakteristiek dat ze zich onderscheiden van de omgeving. Dit zijn gebieden met een herkenbaar, eigen karakter. Onder deelgebied 1 vallen de subgebieden Rilland, Brabantse Wal, Wouw, Halsteren en Moerstraten tabel 5.6 bevat een beknopte samenvatting van de belangrijkste kenmerken per subgebied.

Tabel 5.6 Subgebieden in deelgebied 1 met hun belangrijkste kenmerken

Subgebied	Belangrijkste kenmerken gebiedskarakteristiek	Specifieke elementen
Rilland	• Weinig karakterverschillen • Zeer vlak, plaatselijk markante hoogteverschillen door dijken, zeer open, rationeel karakter, aan oostzijde markante begrenzing door Brabantse Wal • Overwegend akkerland, weinig bebouwing, Schelde-Rijnverbinding vormt bepalende structuur, bundel van infrastructuur die deels ruimtelijk bepalend is, zuidelijke horizon sterk bepaald door grootschalige industrie (havengebied van Antwerpen) en windturbines, hierdoor gedeeltelijk industrieel karakter • Enkele bestaande kleine en forse hoogspanningsverbindingen met beperkte tot grotere bestaande invloed op de gebiedskarakteristiek	• Dorpssilhouet Woensdrecht
Brabantse Wal	• Weinig karakterverschillen • Vlak, halfopen tot besloten, organisch karakter • Afwisselend akkerland en weiland met boselementen en bossen • Bestaande kleine hoogspanningsverbinding met beperkte tot grotere bestaande invloed op de gebiedskarakteristiek	• Zichtas vanaf de Brabantse Wal op de Oosterschelde
Wouw	• Weinig karakterverschillen • Vlak, open tot halfopen, vrij rationeel karakter • Afwisselend akker- en grasland, veel bos- en beplantingselementen, bij Rozendaal verstedelijkingskenmerken en bepalende infrastructuur • Vrij veel (agrarische)bebouwing, horizon bij Roosendaal plaatselijk bepaald door stedelijke elementen • Bestaande kleine hoogspanningsverbinding met beperkte invloed op de gebiedskarakteristiek	• Geen
Halsteren	• Duidelijke karakterverschillen	• Bebouwingslint Kladde

Subgebied	Belangrijkste kenmerken gebiedskarakteristiek	Specifieke elementen
	• Deels zeer vlak, markant reliëf bij overgang naar Brabantse Wal, deels zeer open, zuidoostelijk gedeelte besloten, aan oostzijde markante begrenzing door Brabantse Wal • Overwegend akkerland, boselementen in zuidoostelijk gedeelte, Overwegend rationeel karakter, organisch karakter in zuidoostelijk gedeelte weinig bebouwing, Schelde-Rijnverbinding vormt bepalende structuur. Zuidelijke horizon sterk bepaald door industrie en windturbines, hierdoor gedeeltelijk industrieel karakter • Bestaande forse hoogspanningsverbinding met beperkte invloed op de gebiedskarakteristiek	
Moerstraten	• Weinig karakterverschillen • Vlak, open tot halfopen, rationeel karakter • Overwegend grasland, grote boselementen • Weinig bebouwing • Landgoederen met bos en beplanting, maar geen “klassiek landgoedkarakter” • Bestaande forse hoogspanningsverbinding met beperkte tot grotere invloed op de gebiedskarakteristiek	• Inundatievlakte zuiderwaterlinie met Fort de Roovere • Landgoed Dassenberg met elementen • Veenontginning Oudland/kleine landgoederen met elementen

5.3.5 Effectbeoordeling Gebiedskarakteristiek

Bij dit criterium zijn er in deelgebied 1 een aantal effecten onderscheidend. Het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding leidt plaatselijk in de subgebieden Rilland, Brabantse Wal en Wouw tot positieve effecten. Waar de nieuwe 380 kV-verbinding bovengronds is, leidt dit over het algemeen tot een licht negatief effect, omdat er door de bundeling met de bestaande 380 kV-verbinding (of door een nieuwe doorsnijding van het landschap) een forsere lijn in het landschap staat dan in de referentiesituatie.

Alternatief Blauw heeft een licht negatief effect op de gebiedskarakteristiek (-). Het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding zorgt weliswaar voor positieve effecten ter plaatse, maar omdat in meerdere subgebieden een forsere lijn in het landschap terugkomt ten opzichte van de referentiesituatie, is de overall beoordeling licht negatief.
Blauw variant Markiezaat heeft als voordeel dat de bovengrondse situatie bij de Oosterschelde niet verandert. Dit betreft een dermate groot deel van het tracé in deelgebied 1 dat het totale effect op de gebiedskarakteristiek als neutraal is beoordeeld (0).
Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Kruisland hebben een negatiever effect op dit criterium. Beide nieuwe tracés bevatten meerdere richtingsveranderingen in de subgebieden Halsteren en Moerstraten. Bovendien bundelt de nieuwe verbinding in deze subgebieden niet of maar voor een klein deel met de bestaande 380 kV-verbinding.

De twee hoogspanningsverbindingen die los van elkaar in het landschap staan en plaatselijk niet parallel lopen, maken dat technische elementen in het landschap het karakter meer gaan bepalen. Bovendien vormt dit een sterk contrast met het onderliggende agrarische en bosrijke karakter. Op die manier wordt de gebiedskarakteristiek negatief beïnvloed. Bij Blauw variant Steenbergen leidt dit tot een licht negatieve totaalbeoordeling op dit criterium in deelgebied 1 (-). Blauw variant Kruisland heeft bovendien in subgebied Oud Gastel een negatief (--) effect op de gebiedskarakteristiek, door de twee niet parallel lopende verbindingen in het open landschap. Hierdoor krijgt het technische karakter van de hoogspanningsverbindingen de overhand, wat leidt tot een negatieve totaalbeoordeling (--).
Bij Blauw variant Steenbergen – Markiezaat en Blauw variant Kruisland – Markiezaat treden de bovengenoemde negatieve effecten (door richtingsveranderingen en geen bundeling) in de subgebieden Halsteren, Moerstraten en Oud Gastel op, maar is het effect op de gebiedskarakteristiek in subgebied Oosterschelde juist neutraal, omdat daar geen veranderingen optreden ten opzichte van de referentiesituatie door de nieuwe verbinding ondergronds. Dit leidt tot een licht negatieve totaalbeoordeling voor beide varianten (-).

Waar Paars aan de noordzijde bundelt met de bestaande 380 kV-verbinding, doet Paars dat aan de zuidzijde. De effecten op de gebiedskarakteristiek komen grotendeels overeen: het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding zorgt weliswaar voor positieve effecten ter plaatse, maar omdat in de andere deelgebieden een forsere lijn in het landschap terugkomt dan in de referentiesituatie, is de overall beoordeling voor Paars licht negatief (-).
Geel variant Markiezaat heeft als voordeel dat de bovengrondse situatie bij de Oosterschelde niet verandert, omdat de nieuwe verbinding ondergronds komt te liggen. Dit betreft een dermate groot deel van het tracé in deelgebied 1 dat het totale effect op de gebiedskarakteristiek als neutraal is beoordeeld (0).

Alternatief Paars heeft in de subgebieden Rilland, Brabantse Wal en Wouw een licht negatief effect (-) op de gebiedskarakteristiek, omdat er voor de te verwijderen 150 kV-verbinding een forsere verbinding terugkomt op een vergelijkbaar tracé. In de overige subgebieden treden geen effecten op.
Paars variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom heeft in subgebied Brabantse Wal een licht positief effect omdat hier bovengronds geen verbinding meer zichtbaar is. Door de forsere verbinding in Rilland en Wouw is de totaalbeoordeling echter licht negatief (-).
Omdat bij Paars variant Brabantse Wal – Woensdrecht en Paars variant Brabantse Wal Woensdrecht - Bergen op Zoom de nieuwe verbinding over een langere afstand ondergronds gaat, treden er meer en grotere positieve effecten op. Bovengronds is er immers over een langere afstand geen hoogspanningsverbinding meer zichtbaar die de gebiedskarakteristiek beïnvloedt. Bij variant Brabantse Wal – Woensdrecht leidt dit tot een neutrale totaalbeoordeling (0). Variant Brabantse Wal Woensdrecht - Bergen op Zoom heeft een dusdanig positieve invloed op de gebiedskarakteristiek in de subgebieden Rilland en Brabantse Wal, dat de totaalbeoordeling licht positief is (+).

Alternatief Rood is op een kleine richtingsverandering bij Roosendaal na gelijk aan Paars. Dit kleine, voor de gebiedskarakteristiek minder gunstige, verschil leidt niet tot een andere score. Ook alternatief Rood heeft een licht negatief (-) effect op de gebiedskarakteristiek in deelgebied 1.

5.3.6 Effectbeoordeling Samenhang elementen

Deelgebied 1 bevat verschillende samenhangen tussen specifieke elementen en hun omgeving waar effecten kunnen optreden. Het dorpssilhouet Woensdrecht, in het open landschap aan de voet van de Brabantse Wal, speelt bij alle alternatieven en varianten een rol. Op de Brabantse Wal is een duidelijke samenhang tussen het besloten bosgebied op de wal en het open landschap aan de voet van de wal merkbaar. Bebouwingslint Kladde en de landgoederen Dassenberg en Oudland spelen bij de varianten van alternatief Blauw een rol.

Alternatief Blauw heeft, door het verwijderen van de 150 kV-verbinding, een positief effect op de samenhang tussen Woensdrecht en het open omliggende landschap. In de zichtas vanuit het bosgebied op de wal richting de Oosterschelde wordt de bestaande 150 kV-verbinding geamoveerd. Ook dit heeft een licht positief effect. Met deze twee licht positieve effecten is de totaalbeoordeling voor alternatief licht positief (+).
Blauw variant Markiezaat kent dezelfde effecten als alternatief Blauw. De totaalbeoordeling is, net als bij alternatief Blauw, licht positief (+).
Blauw variant Steenbergen, Blauw variant Steenbergen – Markiezaat, Blauw variant Kruisland en Blauw variant Kruisland – Markiezaat hebben een neutrale totaalbeoordeling (0) op dit criterium in deelgebied 1. Door de nieuwe tracés met richtingsveranderingen in de subgebieden Halsteren en Moerstraten treden er verstoringen op bij bebouwingslint Kladde, landgoed Dassenberg en landgoed Oudland. Bovengenoemde varianten hebben door de nieuwe verbinding in nabijheid van elementen of door het kruisen van elementen invloed op de samenhang tussen specifieke elementen. Het gaat om licht negatieve effecten. Per saldo is geen van deze effecten doorslaggevend voor de totaalbeoordelingen, die bij alle genoemde varianten neutraal is (0).

Alternatief Geel en Geel variant Markiezaat kennen dezelfde effecten op de samenhang tussen specifieke elementen als alternatief Blauw. De totaalbeoordeling is, net als bij alternatief Blauw, licht positief (+).

Bij Paars treedt er een licht negatief effect op nabij Woensdrecht, omdat hier een forsere verbinding in het landschap komt te liggen en de verstoring van het dorpssilhouet van Woensdrecht dus groter wordt. In de zichtas vanuit het bosgebied op de wal richting de Oosterschelde zal de nieuwe verbinding duidelijker en prominenter zichtbaar zijn dan de bestaande 150 kV-verbinding. Dit betekent een forse aantasting van dit karakteristieke uitzicht. Dit heeft een negatief effect op de specifieke samenhang ter plaatse. Beide effecten samen leiden tot een licht negatieve totaalbeoordeling (-).
Bij Paars variant Brabantse Wal- Bergen op Zoom treden dezelfde effecten op als bij Paars. De totaalbeoordeling is tevens licht negatief (-).

Bij Paars variant Brabantse Wal- Woensdrecht en Paars variant Brabantse Wal Woensdrecht - Bergen op Zoom, treedt bij de zichtas op de Brabantse Wal juist een licht positief effect op, door het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding. Ook bij Woensdrecht treedt een licht positief effect op, omdat de nieuwe verbinding hier ondergronds komt te liggen. Bij beide genoemde varianten leidt dit tot een licht positieve totaalbeoordeling (+).

Alternatief Rood kent op dit criterium dezelfde effecten als Paars. De totaalbeoordeling is tevens licht negatief (-).

5.4 Deelgebied 2

5.4.1 Tracéniveau - Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het landschappelijk hoofdpatroon in deelgebied 2 bevindt zich op de overgang van het zand- naar het kleigebied. Het overgangsgebied van zand naar klei heeft eveneens een open agrarisch karakter, afgewisseld met bosschages. De zandgebieden bestaan uit een half open landschap van bosgebieden afgewisseld met agrarisch gebied.
De grote woonkernen in het gebied zijn gevestigd op de overgang van zand naar klei. Voorbeelden zijn Breda, Etten-Leur en Roosendaal, die samen een stedenband vormen. In het overgangs- en zeekleigebied ligt verspreid een aantal kleinere kernen.
In deelgebied 2 vormt de bestaande bundeling aan infrastructuur tevens een belangrijk onderdeel van het landschappelijk hoofdpatroon. Het gaat hier om een bundeling van de snelweg A17, de 150 kV-verbinding en de 380 kV-verbinding ten noorden van Roosendaal.

5.4.2 Effectbeoordeling Landschappelijk hoofdpatroon

Op tracéniveau is dit criterium niet onderscheidend. Geen van de alternatieven en varianten beïnvloedt het landschappelijke hoofdpatroon dusdanig dat dit leidt tot een negatief effect. De meeste alternatieven en varianten bundelen grotendeels met de bestaande 380 kV-verbinding in deelgebied 2. Op die manier wordt aangesloten bij het bestaande landschappelijk hoofdpatroon. Enkele alternatieven en varianten (Blauw – variant Steenbergen/Kruisland, Paars – variant Oud Gastel, Paars) bundelen niet met bestaande infrastructuur en vormen een nieuwe doorsnijding van het landschap. Dit heeft echter geen verandering van het landschappelijk hoofdpatroon tot gevolg. De beoordeling voor alle alternatieven en varianten in deelgebied 2 is derhalve neutraal op dit criterium (0).

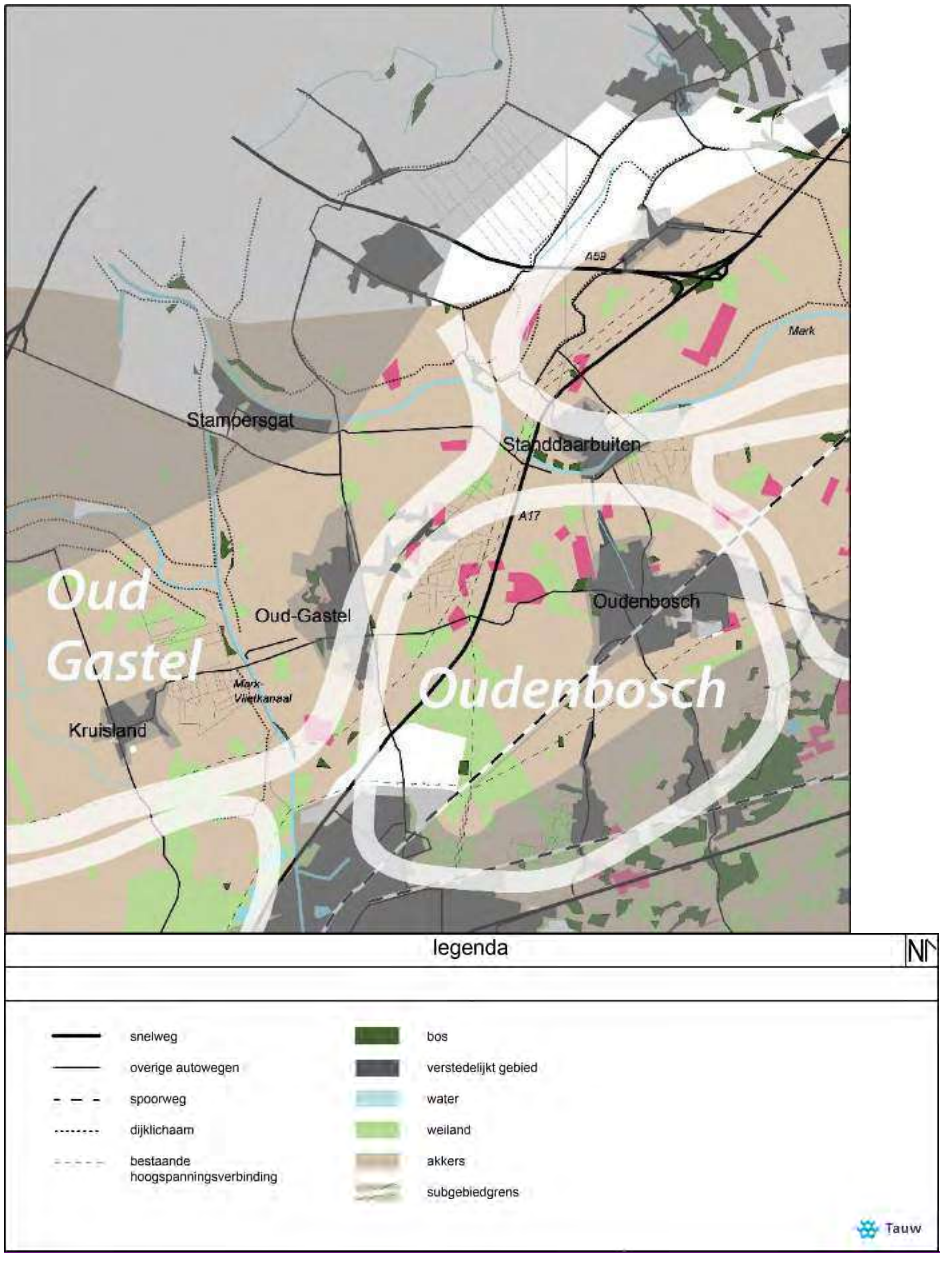
5.4.3 Effectbeoordeling Kwaliteit tracé

De kwaliteit van het tracé van Paars is neutraal beoordeeld (0), omdat de verbinding is gebundeld met de bestaande 380 kV-verbinding. Door die bundeling is de verbinding goed herkenbaar als bovenregionale infrastructuur. Bovendien komen richtingsveranderingen voort uit de bestaande 380 kV-verbinding en zijn daardoor begrijpelijk.
Blauw variant Kruisland/Steenbergen kent een nieuwe doorsnijding van het landschap en wordt niet gebundeld, maar heeft een autonoom karakter door de grote rechtstand en omdat de verbinding niet reageert op lokale verschijnselen. Ook Blauw variant Kruisland/Steenbergen is daarom als neutraal beoordeeld (0).

Alternatief Geel kent veel richtingsveranderingen en loopt deels gebundeld met bestaande infrastructuur, maar deels ook niet. Ten westen en ten oosten van de bundeling komt er in feite een extra verbinding bij. Door de diverse richtingsveranderingen is de nieuwe verbinding matig herkenbaar als bovenregionale infrastructuur. Dit leidt tot een negatieve beoordeling van de kwaliteit van het tracé (--).
Geel variant Standdaarbuiten is licht negatief beoordeeld (-), omdat deze variant een grotere rechtstand kent dan Paars en over een grotere lengte gebundeld is met de bestaande infrastructuur. Die bundeling met bestaande infrastructuur van bovenregionaal schaalniveau komt de kwaliteit van het tracé ten goede in vergelijking met Paars.
Geel variant westzijde A17 kent net als alternatief Geel veel richtingsveranderingen en loopt deels gebundeld met bestaande infrastructuur, maar deels ook niet. Ten westen en ten oosten van de bundeling komt er in feite een extra verbinding bij in het open tot halfopen landschap. Waar alternatief Geel in de bundeling met de snelweg en de bestaande 150 kV-verbinding aan de oostkant van de A17 ligt, ligt deze variant juist aan de westzijde. De kwaliteit van het tracé is echter vergelijkbaar met alternatief Geel. Dit leidt tot een negatieve beoordeling van de kwaliteit van het tracé (--).

Alternatief Paars is ook licht negatief (-) beoordeeld op de kwaliteit van het tracé. Over een grote lengte is de nieuwe verbinding gebundeld met de snelweg, maar de richtingsveranderingen ten zuiden van Oud Gastel hebben een licht negatief effect op de kwaliteit van het tracé.
Bij Paars variant westzijde A17 komt de nieuwe verbinding aan de westzijde van de snelweg te liggen. Hoewel de bestaande 380 kV-verbinding deels wordt gereconstrueerd, is de kwaliteit van het tracé vergelijkbaar met Paars. De beoordeling is daarom licht negatief (-).
Paars variant Oud Gastel zorgt voor een nieuwe doorsnijding van het landschap, om Oud Gastel heen. Deze variant kent daarnaast een grote richtingsverandering, twee delen met een grote rechtstand en twee korte bovengrondse onderbrekingen. De totaalbeoordeling van Variant Oud Gastel is daarmee licht negatief (-).

Alternatief Rood kent deels een nieuwe doorsnijding van het landschap, met enkele lichte richtingsveranderingen en een matige rechtstand. Om die reden is de kwaliteit van het tracé licht negatief beoordeeld (-).



Figuur 5.3 Deelgebied 2

5.4.4 Lijnniveau - Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Onder deelgebied 1 vallen de subgebieden Oud Gastel en Oudenbosch. Tabel 5.7 bevat een beknopte samenvatting van de belangrijkste kenmerken per subgebied.

Tabel 5.7 Subgebieden in deelgebied 2 met hun belangrijkste kenmerken

Subgebied	Belangrijkste kenmerken gebiedskarakteristiek	Specifieke elementen op lijnniveau
Oud Gastel	• Plaatselijk afwijkend karakter • Vlak, deels open, deels halfopen, rationeel karakter, diverse markant kronkelende grotere waterlopen, Mark-Vlietkanaal als bepalende structuur, oostelijk van Oud Gastel halfopen tot besloten • Overwegend akkerland, boselementen • Weinig bebouwing, markant silhouet van Kruisland, markant (silhouet van) langgerekt dijkdorp Stampersgat, oostelijk van Oud Gastel boederijlinten • Grotendeels bestaande forse hoogspanningsverbinding met beperkte tot grotere invloed op de gebiedskarakteristiek, plaatselijk meerdere bestaande hoogspanningsverbindingen met grotere invloed op de gebiedskarakteristiek	• Silhouet Oud Gastel • Silhouet Stampersgat
Oudenbosch	• Weinig karakterverschillen • Vlak, open tot halfopen, rationeel karakter • Afwisselend akker- en weideland, plaatselijk boselementen, Mark als bepalende structuur, oostelijk van Oud Gastel overwegend grasland • Vrij veel agrarische bebouwing, plaatselijk windturbines • Basiliek van Oudenbosch als vertekenmerk • Bestaande kleine hoogspanningsverbinding met beperkte invloed op de gebiedskarakteristiek	• Dorpssilhouet Oudenbosch en basiliek als vertekenmerk • Bebouwingslinten ten oosten van Oud Gastel (beïnvloed door bestaande lijn)

5.4.5 Effectbeoordeling Gebiedskarakteristiek

Bij dit criterium zijn er in deelgebied 2 een aantal effecten onderscheidend. Alternatieven en varianten die volgens een nieuw tracé het open landschap doorsnijden hebben over het algemeen een negatiever effect op de gebiedskarakteristiek dan alternatieven en varianten waarbij de nieuwe verbinding gebundeld wordt met bestaande hoogspanningsverbindingen. Daarnaast treden er negatieve effecten op door complexe situaties die ontstaan door kruisingen met bestaande infrastructuur of richtingsveranderingen in het tracé.

Alternatief Blauw heeft een licht negatief effect (-) op de gebiedskarakteristiek, omdat de nieuwe bundeling van hoogspanningsverbindingen nadrukkelijker in het landschap aanwezig zal zijn dan alleen de bestaande hoogspanningsverbinding in de referentiesituatie.
Blauw variant Kruisland/Steenbergen bundelt niet met de bestaande verbinding, maar vormt een nieuwe lijn door het open landschap. De nieuwe verbinding krijgt een autonoom karakter door de grote rechtstand en vormt daardoor geen groot contrast met het onderliggende open landschap. Omdat het wel een nieuwe doorsnijding van het landschap betreft, heeft dit een licht negatief effect op de gebiedskarakteristiek (-).

Bij alternatief Geel zorgen de vele knikken en complexe situaties voor een negatief effect op de gebiedskarakteristiek. Bovendien is de nieuwe bundeling nadrukkelijker aanwezig in het landschap dan in de referentiesituatie. Alternatief Geel heeft in deelgebied 2 een negatief effect (--). Geel variant Standdaarbuiten kent minder complexe situaties dan alternatief Geel en bundelt over een langere afstand met de snelweg en bestaande hoogspanningsverbindingen. Om die reden is de totaalbeoordeling op dit criterium in deelgebied 2 minder negatief dan bij alternatief Geel: licht negatief (-).
Bij Geel variant westzijde A17 komt de nieuwe verbinding aan de westzijde van de snelweg te liggen, waar die bij alternatief Geel aan de oostzijde ligt. De algemene invloed op de gebiedskarakteristiek is vergelijkbaar met alternatief Geel: De forsere bundeling in het landschap heeft een licht negatief effect. Daarnaast zijn er meerdere knikken en complexe situaties in het tracé, bijvoorbeeld bij de kruising met de A17 en waar de 380 kV-verbinding weer van de A17 af loopt. Dit alles bij elkaar heeft een negatief effect op de gebiedskarakteristiek (--).

Alternatief Paars bundelt ook over een lange afstand met de bestaande bundel aan infrastructuur. Een deel van de bestaande 150 kV-verbinding wordt geamoveerd. Door de bundeling zijn de negatieve effecten beperkt en is de totaalbeoordeling licht negatief (-).
Bij Paars variant westzijde A17 komt de nieuwe verbinding aan de westzijde van de snelweg te liggen. De bestaande 380 kV-verbinding wordt deels gereconstrueerd, maar de nieuwe bundel heeft een vergelijkbaar effect op de gebiedskarakteristiek als Paars. De totaalbeoordeling voor deelgebied 2 is daarom ook licht negatief (-).

Paars variant Oud Gastel maakt gebruikt van een nieuwe doorsnijding van het landschap om Oud Gastel heen en is nadrukkelijk aanwezig in het landschapsbeeld. De verbinding ligt in open agrarisch landschap. De nieuwe verbinding is bovendien fors en kent veel complexe situaties. De gebiedskarakteristiek ter plaatse wordt daardoor negatief beïnvloed (--).

Alternatief Rood kent grotendeels een nieuw tracé en daarmee een nieuwe doorsnijding van het landschap tussen Roosendaal en Oudenbosch. Deze nieuwe verbinding komt los te liggen van de bestaande bundel aan infrastructuur. Door een aantal lichte richtingsveranderingen en het belemmeren van het zicht op Oudenbosch vanuit het open omliggende landschap, is het effect van deze nieuwe verbinding op de gebiedskarakteristiek ter plaatse negatief (--).

5.4.6 Effectbeoordeling Samenhang elementen

Deelgebied 2 bevat vier samenhangen tussen specifieke elementen waar effecten kunnen optreden. Het betreft de dorpssilhouetten van Stampersgat, Oud Gastel en Oudenbosch, die allen vanuit het open landschap goed zichtbaar zijn in de referentiesituatie. Daarnaast spelen enkele karakteristieke bebouwingslinten ten oosten van Oud Gastel een rol. Die samenhang is echter niet onderscheidend, omdat bij geen van de alternatieven en varianten nieuwe effecten optreden, die nog niet optreden als gevolg van de bestaande hoogspanningsverbindingen.

Bij Paars treden geen nieuwe effecten op, die in de referentiesituaties ook nog niet optreden door de bestaande hoogspanningsverbindingen. De beoordeling is neutraal (0).
Blauw variant Kruisland/Steenbergen verstoort de samenhang tussen de dorpssilhouetten van Stampersgat en Oud Gastel met het open omliggende landschap. De nieuwe hoogspanningsverbinding zal het zicht blokkeren. Dit heeft een licht negatief effect tot gevolg (-).

Bij Paars, Geel variant Standdaarbuiten en Geel variant westzijde A17 treden geen effecten op. De beoordelingen op dit criterium zijn daarom neutraal (0).

Bij Paars en Paars variant Westzijde A17 treden geen nieuwe effecten op, die in de referentiesituatie nog niet optreden. De beoordelingen op dit criterium zijn daarom neutraal (0).
Paars variant Oud Gastel ligt in de nabijheid van Oud Gastel en Stampersgat. Dit heeft een negatief effect op de samenhang tussen beide dorpssilhouetten en het omliggende open landschap in subgebied Oud Gastel. Bij Oud Gastel wordt dit negatieve effect versterkt omdat het dorpssilhouet van Oud Gastel wordt ingesloten door hoogspanningsverbindingen. De totaalbeoordeling is daarom negatief (--).

Alternatief Rood verstoort het zicht op het dorpssilhouet van Oudenbosch met de basiliek als vertekenmerk, vanuit het vlakke, open tot halfopen landschap van subgebied Oudenbosch. Dit heeft een licht negatief effect op de samenhang tussen het dorpssilhouet van Oudenbosch en de open omliggende omgeving (-).

5.5 Deelgebied 3

5.5.1 Tracéniveau Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In deelgebied 3 zijn vier onderdelen van het landschappelijk hoofdpatroon van belang: de overgang van zand naar klei in de ondergrond (geomorfologie), de Brabantse stedenrij, de autosnelwegen, spoorlijnen en bestaande hoogspanningsverbindingen.

5.5.2 Effectbeoordeling Landschappelijk hoofdpatroon

Alternatief Blauw en bijbehorende varianten hebben geen veranderingen van het landschappelijk hoofdpatroon tot gevolg. De nieuwe verbinding bundelt deels met op de bestaande 380 kV-verbinding en deels met snelwegen. Waar de nieuwe verbinding bundelt met de bestaande 380 kV-verbinding wordt het landschappelijk hoofdpatroon dus enigszins versterkt. Bundeling met bestaande hoogspanningsverbindingen gebeurt maar beperkt, daarom is het effect neutraal (0).

Ook bij alternatief Geel en bijbehorende varianten bundelt de nieuwe verbinding deels met de bestaande 380 kV-verbinding en deels met snelwegen. Bovendien volgt de nieuwe doorsnijding de rand van het verstedelijkt gebied: de Brabantse stedenrij. Er is hier sprake van aansluiting op het bestaande landschappelijk hoofdpatroon, maar niet van versterking. De beoordeling is daarom neutraal (0).

Alternatief Paars en bijbehorende varianten zorgen wel voor enige versterking van het landschappelijk hoofdpatroon. In deelgebied 3 wordt grotendeels gebundeld met de bestaande 380 kV-verbinding. Omdat de bestaande 380 kV-verbinding op een driedimensionale manier deel uitmaakt van het landschappelijk hoofdpatroon, wordt het landschappelijk hoofdpatroon hierdoor enigszins versterkt. Dit geldt als een licht positief effect (+).

Alternatief Rood en bijbehorende varianten kennen een korter tracé dan de andere alternatieven en varianten, volgen grotendeels de rand van de Brabantse stedenrij en prikken daar ten zuiden van Oosterhout doorheen. Alternatief Rood kent grotendeels een nieuw tracé en zorgt dus voor een nieuwe doorsnijding van het landschap. Op tracéniveau volgt de nieuwe doorsnijding in zekere zin de rand van de Brabantse stedenrij en de overgang van zand naar klei. Er is hier sprake van aansluiting op het bestaande landschappelijk hoofdpatroon, maar niet van versterking. De beoordeling is daarom neutraal (0).

5.5.3 Effectbeoordeling Kwaliteit tracé

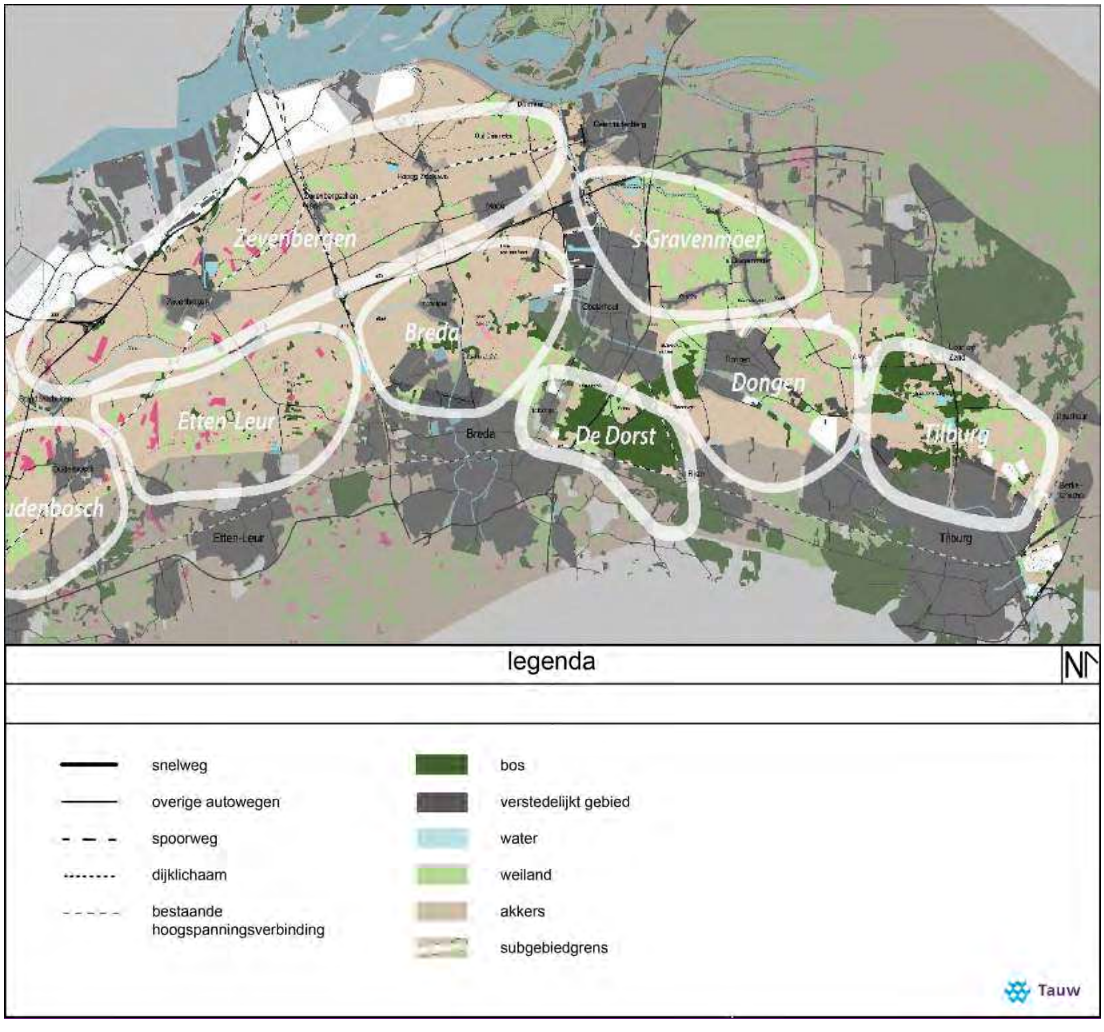
Alternatief Blauw is gebundeld met de bestaande 380 kV-verbinding én de snelweg (A16/A59) en kent daardoor grote rechtstanden over lange afstanden. Richtingsveranderingen treden op tussen bundelingen met verschillende typen infrastructuur. Enkele grote richtingsveranderingen in het tracé zijn het gevolg van het verspringen van de bundeling met verschillende typen infrastructuur. De kwaliteit van het tracé van alternatief Blauw is daarom licht negatief beoordeeld (-).
Blauw variant Bosroute is op dit criterium en schaalniveau vergelijkbaar met alternatief Blauw, omdat het aantal richtingsveranderingen gelijk is. De beoordeling is licht negatief (-).

Bij Blauw variant Huis ter Heide gaat een deel van het tracé ondergronds. Dit heeft een licht negatief effect op de kwaliteit van het tracé, omdat beide bovengrondse tracédelen niet goed meer herkenbaar zijn als één bovenregionale verbinding. De verdere effecten zijn gelijk aan die van alternatief Blauw en dat leidt samen tot een licht negatieve totaalbeoordeling (-).
Blauw variant Linie van den Hout wordt als enige blauwe variant negatief beoordeeld. Dit komt door de scherpere richtingsveranderingen die het gevolg zijn van de voormalig Linie van den Hout: een lokaal verschijnsel. Dit doet afbreuk aan de herkenbaarheid als bovenregionale infrastructuur en heeft daarmee een negatief effect op de kwaliteit van het tracé. De knikken in het tracé van variant Linie van den Hout zijn doorslaggevend voor een negatieve totaalbeoordeling van de kwaliteit van het tracé. Alle varianten waar variant Linie van den Hout onderdeel van uitmaakt kennen daardoor een negatieve totaalbeoordeling.

Alternatief Geel kent deels een nieuw tracé en een nieuwe doorsnijding van het landschap, maar is vanaf knooppunt Zonzeel tot natuurgebied Huis ter Heide gelijk aan alternatief Blauw. Daar waar de nieuwe verbinding gebruik maakt van een nieuw tracé, kent het tracé wel rechtstanden over relatief grote afstand, met maar enkele lichte richtingsveranderingen. Daarom is de kwaliteit van het tracé als licht negatief beoordeeld (-).
Geel variant Bosroute is op dit criterium en schaalniveau vergelijkbaar met alternatief Geel, omdat het aantal richtingsveranderingen gelijk is. De beoordeling is tevens licht negatief (-).
Bij Geel variant Huis ter Heide gaat een deel van het tracé ondergronds. Dit heeft een licht negatief effect op de kwaliteit van het tracé, maar de verdere effecten zijn gelijk aan die van alternatief Geel. Dat leidt samen tot een licht negatieve totaalbeoordeling (-).
Geel variant Linie van den Hout wordt als enige gele variant negatief beoordeeld (--). Dit komt door de scherpere richtingsveranderingen die het gevolg zijn van de voormalig Linie van den Hout: een lokaal verschijnsel. Dit doet afbreuk aan de herkenbaarheid als bovenregionale infrastructuur en heeft daarmee een negatief effect op de kwaliteit van het tracé. De knikken in het tracé van variant Linie van den Hout zijn doorslaggevend voor een negatieve totaalbeoordeling van de kwaliteit van het tracé. Alle varianten waar variant Linie van den Hout onderdeel van uitmaakt kennen daardoor een negatieve totaalbeoordeling (--).
Geel variant Standdaarbuiten verschilt in subgebied Zevenbergen van alternatief Geel. Geel variant Standdaarbuiten ligt hier ten noorden van Standdaarbuiten en alternatief Geel ligt ten zuiden van Standdaarbuiten. Geel variant Standdaarbuiten kent meer richtingsveranderingen dan alternatief Geel. Dit heeft een licht negatief effect op de kwaliteit van het tracé. Dit effect is over heel deelgebied 3 genomen niet van een dusdanige grootte dat de totaalbeoordeling verschilt van alternatief Geel: Deze is ook licht negatief (-).

Alternatief Paars kent deels een nieuw tracé en daarmee een nieuwe doorsnijding van het landschap en is deels gebundeld met de bestaande 380 kV-verbinding. De verbinding kent grote rechtstanden over lange afstanden en een relatief lang ondergronds deel. De richtingsveranderingen in het tracé zijn het gevolg van de bestaande 380 kV-verbinding. Ondanks de grote rechtstanden over lange afstand leiden de richtingsveranderingen tot een licht negatieve beoordeling van de kwaliteit van het tracé (-).
Bij Paars variant Huis ter Heide gaat een deel van het tracé ondergronds. Dit heeft een licht negatief effect op de kwaliteit van het tracé, maar de verdere effecten zijn gelijk aan die van Paars. De beoordeling is daarom licht negatief (-).
Paars variant Hooge Zwaluwe is grotendeels gebundeld met de bestaande 380 kV-verbinding en kent daardoor grote rechtstanden over lange afstanden. In geheel deelgebied 3 maakt de nieuwe verbinding gebruik van een bestaande doorsnijding. Door deze bundeling met bovenregionale infrastructuur is de nieuwe verbinding ook goed als zodanig herkenbaar. Paars variant Hooge Zwaluwe heeft daarom, als enige variant, een neutrale beoordeling op dit criterium (0).
Paars variant Hooge Zwaluwe - Bosroute en Paars variant Hooge Zwaluwe - Huis ter Heide zijn op dit criterium en schaalniveau vergelijkbaar met variant Hooge Zwaluwe. Beide varianten zijn neutraal beoordeeld op de kwaliteit van het tracé (0).

Alternatief Rood kent grotendeels een nieuwe doorsnijding van het landschap, met veel (lichte) richtingsveranderingen die het gevolg zijn van lokale verschijnselen. De beoordeling van de kwaliteit van het tracé is daarom negatief (--).
Rood variant Oosterheide en variant Oosterheide OG verschillen op tracéniveau zo weinig van Paars, dat de beoordeling op dit criterium gelijk is: tevens negatief (--).



Figuur 5.4 Deelgebied 3

5.5.4 Lijnniveau - Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Onder deelgebied 1 vallen de subgebieden Oudenbosch, Etten-Leur, Zevenbergen, Breda, 's Gravenmoer, De Dorst, Dongen en Tilburg. Tabel 5.8 bevat een beknopte samenvatting van de belangrijkste kenmerken per subgebied.

Tabel 5.8 Subgebieden in deelgebied 3 met hun belangrijkste kenmerken

Subgebied	Belangrijkste kenmerken gebiedskarakteristiek	Specifieke elementen op lijnniveau
Etten-Leur	• Duidelijke karakterverschillen • Vlak, halfopen tot besloten, organisch karakter, ten zuiden en zuidwesten van Zwarteberg zeer open, rationeel karakter, ten westen van Breda, open tot halfopen, rationeel karakter • Overwegend weideland/hooiland/ecologisch grasland, veel boselementen en struweel, natuurlijk karakter, plaatselijk markante knotbomenrijen, ten noorden van Breda groot jong bosgebied, ten zuiden en zuidwesten van Zwarteberg overwegend afwisselend akker- en weideland, ruilverkavelingsboerderijen en door bomenrijen bepaalde horizon, ten westen van Breda akkerland met plaatselijk beplantingselementen, Mark als bepalende structuur • Nagenoeg geen bebouwing, ten zuiden en zuidwesten van Zwarteberg ruilverkavelingsboerderijen, in oosten beperkte verstedelijkingskenmerken • A16 nadrukkelijk aanwezig, plaatselijk windturbines • Bestaande hoogspanningsverbinding met een beperkte tot grote invloed op de gebiedskarakteristiek, ter plaatse van de woonwijk Haagse Beemden echter zeer grote invloed op de gebiedskarakteristiek	• Geen
Zevenbergen	• Overwegend weinig karakterverschillen, enkele kleinere gebieden met wat afwijkend karakter • Vlak, open tot halfopen, rationeel karakter, Roode Vaart en Amertak als bepalende structuren, Ten noorden van Zevenbergen meer besloten door boselementen, ten westen van Hooge Zwaluwe meer organisch karakter • Overwegend akkerland, boselementen, ten westen van Hooge Zwaluwe slotenrijk grasland, plaatselijk beplante dijken • Weinig bebouwing, kernen en industrie spelen nauwelijks een rol in de gebiedskarakteristiek, ten westen van Geertruidenberg bepalende industriële elementen en markant silhouet centrale, grotere infrastructuur overwegend weinig bepalend	• Dorpssilhouet Hooge Zwaluwe (beïnvloed door bestaande lijn)

Subgebied	Belangrijkste kenmerken gebiedskarakteristiek	Specifieke elementen op lijnniveau
	• Bestaande bundel van kleine en forse hoogspanningsverbindingen met een beperkte tot grotere invloed op de gebiedskarakteristiek • Enkele windmolens in lijnopstelling ten zuiden van Zevenbergen (4 lijnen van 5 windmolens)	
Breda	• Duidelijke karakterverschillen • Vlak, open, organisch karakter, ten noorden van Teteringen, halfopen tot besloten, rationeel karakter • Overwegend weideland/hooiland/ecologisch grasland, rationeel karakter, ten noorden van Teteringen afwisselend akker- en weideland met veel beplantingselementen, beperkte verstedelijkingskenmerken (stadsrandgebied), horizon bepaald door bos en beplanting, in noorden grote boselementen • Weinig bebouwing in westen, ten noorden van Teteringen verspreide agrarische bebouwing • Westelijk in subgebied bestaande hoogspanningsverbinding met een beperkte tot soms grote invloed op de gebiedskarakteristiek, ten noorden van Teteringen geen bestaande hoogspanningsverbinding	• Inundatievlakte Zuiderwaterlinie met elementen en Schans Spinola (geen invloed van bestaande lijn) • Bebouwingslint ten noorden van Teteringen
‘s Gravenmoer	• Weinig karakterverschillen • Vlak, open tot halfopen, rationeel karakter, Donge en Kromgat als bepalende structuren • Overwegend grasland met plaatselijk akkers, plaatselijk boselementen en markante bomenrijen, ten zuiden van Geertruidenberg industrieel karakter door centrale, markant silhouet centrale • Weinig bebouwing, boerderijlinten ten westen en zuiden van ’s Gravenmoer • Infrastructuur weinig bepalend, in noorden plaatselijk windturbines • Deels kleinschalige hoogspanningsverbinding met beperkte invloed op de gebiedskarakteristiek, deels forse hoogspanningsverbinding met grotere invloed op de gebiedskarakteristiek. In het deel waar beide hoogspanningsverbindingen gebundeld zijn heeft de verbinding een grotere invloed op de gebiedskarakteristiek,	• Bebouwingslint Oosteind (beïnvloed door bestaande verbinding)

Subgebied	Belangrijkste kenmerken gebiedskarakteristiek	Specifieke elementen op lijnniveau
Dongen	• Duidelijke karakterverschillen • Vlak, open tot halfopen, rationeel karakter, ten zuiden van Wilhelminakanaal open, Wilhelminakanaal als bepalende structuur • Afwisselend akker- en grasland, plaatselijk boselementen, bossingels en markante bomenrijen, ten zuiden van Wilhelminakanaal overwegend markante bomenrijen, bij Tilburg meer stedelijk karakter • Weinig bebouwing, boerderijlinten rondom de Moer • deels kleine hoogspanningsverbinding met beperkte invloed op de gebiedskarakteristiek, deels forse hoogspanningsverbinding met grotere invloed op de gebiedskarakteristiek	• Bebouwingslinten De Moer (beïnvloed door bestaande lijn) • Silhouet De Moer (beïnvloed door bestaande lijn)
De Dorst	• Duidelijke karakterverschillen • Vlak, overwegend besloten bosgebied, deels halfopen golfterrein en deels halfopen landbouwgebied, rationeel karakter • Bos met beperkt natuurlijk karakter, deels golfterrein met parkkarakter, deels afwisselend akker- en weideland • Weinig bebouwing, boerderijlint bij Steenoven, stadsrandsituatie bij Oosterhout • Geen bestaande hoogspanningsverbinding	• Landgoed Oosterheide met elementen (beplantingselementen) • Landbouwenclaves Setters en Steenoven met elementen (bebouwing, specifieke ruimtelijke samenhangen)
Tilburg	• Duidelijke karakterverschillen • Vlak, halfopen tot besloten, rationeel karakter in westelijk deel, open tot halfopen in oostelijk deel • Overwegend natuurgebied met ecologisch grasland, struweel, grote boselementen en waterplasjes in westelijk deel, afwisselend akker- en grasland met plaatselijk boomkwekerijen en boselementen in oostelijk deel • Relatief weinig bebouwing in westelijk deel, in oostelijk deel verspreide boerderijen, en boerderijen in groepjes en linten, langs noordrand van Tilburg meer stedelijk karakter • Deels kleine hoogspanningsverbinding met beperkte invloed op de gebiedskarakteristiek, deels forse hoogspanningsverbinding met grotere invloed op de gebiedskarakteristiek, in oostelijk deel staan deze in elkaars nabijheid.	• Boerderijlint Quirijnstok

5.5.5 Effectbeoordeling Gebiedskarakteristiek

Alternatief Blauw heeft een licht negatief effect op de gebiedskarakteristiek (-). De nieuwe verbinding loopt grotendeels gebundeld met bestaande infrastructuur: de bestaande 380 kV-verbinding, de A16 en de A59. Die nieuwe bundeling is forser dan de verbinding in de referentiesituatie en heeft daarmee op veel plekken een licht negatief effect op de gebiedskarakteristiek. Het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding leidt plaatselijk tot positieve effecten en in subgebied Zevenbergen tot een neutrale beoordeling, maar de licht negatieve effecten van de nieuwe, forsere verbinding in het landschap wegen zwaarder mee.
De varianten van alternatief Blauw verschillen per subgebied van elkaar, maar die verschillen zijn over heel deelgebied 3 genomen niet doorslaggevend voor een verschil in de totaalbeoordeling met alternatief Blauw. Alle varianten kennen, net als het alternatief Blauw, een licht negatieve totaalbeoordeling (-).

Alternatief Geel heeft overwegend licht negatieve effecten op de gebiedskarakteristiek, door de forsere lijn in het landschap in vergelijking met de referentiesituatie. In de subgebieden Oudenbosch en Etten-Leur maakt de verbinding gebruik van een nieuwe doorsnijding van het landschap, maar omdat de bestaande 150 kV-verbinding hier wordt geamoveerd zijn de totaalbeoordelingen van beide subgebieden slechts licht negatief. Samen leidt dit tot een licht negatieve totaalbeoordeling (-).
Ook voor alternatief Geel geldt dat de varianten per subgebied van elkaar verschillen, maar dat die verschillen niet doorslaggevend zijn voor een andere totaalbeoordeling dan alternatief Geel. Alle varianten kennen, net als alternatief Geel, een licht negatieve totaalbeoordeling (-).

Alternatief Paars loopt deels volgens een nieuwe doorsnijding van het landschap en is deels gebundeld met de bestaande 380 kV-verbinding. Het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding leidt plaatselijk tot licht positieve effecten, maar de nieuwe bundeling die wordt gevormd door de nieuwe en bestaande 380 kV-verbinding heeft op veel plekken, in meerdere subgebieden, een licht negatief effect op de gebiedskarakteristiek. Om die reden is de totaalbeoordeling licht negatief (-).
De varianten van Paars verschillen in enkele subgebieden van elkaar, maar omdat per saldo overwegend licht negatieve effecten optreden door de forsere bundel in het landschap is de totaalbeoordeling bij alle varianten licht negatief (-).

Alternatief Rood loopt grotendeels volgens een nieuwe doorsnijding van het landschap en kent geen ondergrondse delen. De bestaande 150 kV-verbinding wordt deels geamoveerd en dat leidt plaatselijk tot positieve effecten, maar de negatieve effecten van de nieuwe verbinding wegen zwaarder mee in de totaalbeoordeling. Overwegend treden licht negatieve effecten op door de forse, nieuwe bundel in het landschap. In de subgebieden Tilburg en de Dorst treden negatieve effecten op. Die negatieve effecten zijn, samen met de verschillende licht negatieve effecten, doorslaggevend in de totaalbeoordeling: negatief (--).
De varianten van alternatief Rood verschillen alleen in subgebied Breda van elkaar. Rood variant Oosterheide heeft een vergelijkbaar negatief effect op de gebiedskarakteristiek als alternatief Rood: tevens negatief (--).

Rood variant Oosterheide OG is door het ondergrondse deel van de nieuwe verbinding minder negatief beoordeeld in subgebied Breda. Negatieve effecten die bij alternatief Rood optreden, treden hierdoor niet op. De totaalbeoordeling komt daarmee op licht negatief (-).

5.5.6 Effectbeoordeling Samenhang elementen

Deelgebied 3 bevat acht verschillende samenhangen tussen elementen die een rol spelen bij dit criterium. Het gaat om de dorpssilhouetten van Oudenbosch en Hooge Zwaluwe, de karakteristieke dorpslinten van Oosteind en de Moer, de voormalig Linie van den Hout, landgoed Oosterheide en de landbouwenclaves Steenhoven en Setters.

Alternatief Blauw heeft twee licht positieve effecten op de samenhang tussen specifieke elementen, maar ook een licht negatief effect bij de voormalig Linie van den Hout. Het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding ter hoogte van Hooge Zwaluwe heeft een licht positieve invloed op de samenhangen tussen het silhouet van Hooge Zwaluwe en het omliggende landschap. Het verdwijnen van de bestaande 150 kV-verbinding verbetert de interne samenhangen in het bebouwingslint Oosteind in subgebied ’s-Gravenmoer, dit heeft een licht positieve invloed. Per saldo is de beoordeling in deelgebied 3, op dit criterium, neutraal (0)
Blauw variant Linie van den Hout heeft een negatief effect bij de Linie van den Hout. Deze variant gaat op een korte afstand langs de voormalig Linie van den Hout, maar kruist de bosschage niet. Wel gaat de nieuwe verbinding tussen verschillende onderdelen van de linie heen. Dit geldt als een verzwakking van de samenhang tussen de voormalig Linie van den Hout en de directe omgeving. Dit verschil met alternatief Blauw is niet doorslaggevend voor de totaalbeoordeling, die ook neutraal is (0).
Blauw variant Bosroute heeft als enige blauwe variant drie licht positieve effecten, met maar één licht negatief effect. In subgebied Dongen gaat het nieuwe tracé om bebouwingslint de Moer heen. Met de reconstructie van de bestaande 380 kV-verbinding wordt de samenhang tussen dit karakteristieke bebouwingslint en de omgeving hersteld. Dit is een licht positief effect dat niet optreedt bij de andere varianten. De totaalbeoordeling op dit criterium, voor deelgebied 3, is daarom licht positief (+).
Blauw variant Huis ter Heide heeft twee licht positieve effecten op de samenhang tussen specifieke elementen, een licht negatief effect bij bebouwingslint de Moer en een licht negatief effect bij de voormalig Linie van den Hout. Bij deze variant kunnen de positieve en negatieve effecten tegen elkaar worden weggestreept. De totaalbeoordeling is daarom neutraal (0).

Alternatief Geel heeft een neutrale totaalbeoordeling op dit criterium (0). De effecten zijn bijna gelijk aan de effecten die staan beschreven bij alternatief Blauw, alleen treedt het positieve effect ter plaatse van Hooge Zwaluwe niet op bij alternatief Geel. Per saldo kunnen het licht negatieve effect bij de Linie van den Hout en het licht positieve effect bij bebouwingslint Oosteind tegen elkaar weggestreept worden.
Geel variant Linie van den Hout heeft een neutrale totaalbeoordeling (0). Bij de Linie van den Hout treedt weliswaar een negatief effect op, maar die is niet doorslaggevend voor een negatieve totaalbeoordeling, door de grootte van deelgebied 3 en het aantal subgebieden waar geen of neutrale effecten optreden.

Bij Geel variant Bosroute treedt een positief effect op bij bebouwingslint de Moer. Gezien de grootte van deelgebied 3, leiden twee licht positieve effecten en een licht negatief effect tot een neutrale totaalbeoordeling (0).
Geel variant Huis ter Heide heeft een extra licht negatief effect ten opzichte van alternatief Geel, bij bebouwingslint de Moer. Gezien de grootte van deelgebied 3 en het aantal subgebieden waar geen effecten optreden of het effect neutraal is, wegen geen van de positieve of negatieve effecten zwaar genoeg om doorslaggevend te zijn. De totaalbeoordeling is daarom neutraal (0).
Geel variant Standdaarbuiten heeft een extra licht positief effect bij het dorpssilhouet Oudenbosch ten opzichte van alternatief Geel. Door het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding wordt het dorpssilhouet van Oudenbosch met de basiliek als vertekenmerk niet meer beïnvloed vanaf het zuiden. Dit heeft een licht positief effect op dit criterium, maar is niet doorslaggevend voor de totaalbeoordeling, die neutraal is (0).
De gele varianten verschillen in deelgebied 3 per subgebied van elkaar, maar die verschillen zijn over heel deelgebied 3 genomen niet doorslaggevend voor een verschil in de totaalbeoordeling met alternatief Geel. Alle varianten kennen, net als het alternatief Geel, een neutrale totaalbeoordeling (0).

Alternatief Paars heeft een licht positieve totaalbeoordeling (+), door het tweetal licht positieve effecten dat optreedt over de vier subgebieden die de nieuwe verbinding kruist. Die effecten treden op door het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding. Dit herstelt de interne samenhangen in het bebouwingslint Oosteind in subgebied ’s-Gravenmoer en heeft een licht positieve invloed. Ook heeft het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding ter hoogte van Hooge Zwaluwe heeft een licht positieve invloed op de samenhangen tussen het silhouet van Hooge Zwaluwe en het omliggende landschap. Omdat er geen negatieve effecten optreden in deelgebied 3, leidt dit tot een licht positieve totaalbeoordeling (+).
Paars variant Huis ter Heide heeft een extra licht negatief effect ten opzichte van Paars, bij bebouwingslint de Moer. Door dat extra licht negatieve effect zijn de licht positieve effecten niet doorslaggevend genoeg voor de totaalbeoordeling. Dit is neutraal neutraal (0).

Net als Paars heeft Paars variant Hooge Zwaluwe een licht positieve totaalbeoordeling (+). Het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding ter hoogte van Hooge Zwaluwe heeft een licht positieve invloed op de samenhangen tussen het silhouet van Hooge Zwaluwe en het omliggende landschap. De bestaande 380 kV-verbinding blijft hier wel staan en die bundel wordt forser dan in de referentiesituatie, maar het totale effect van de hoogspanningsverbindingen ter plaatse vermindert, omdat het dorp niet meer doorsneden wordt door de 150 kV-verbinding. Twee licht positieve effecten zorgen voor een licht positieve totaalbeoordeling.
Paars variant Hooge Zwaluwe Bosroute heeft met het licht positieve effect bij bebouwingslint de Moer een nog extra licht positief effect ten opzichte van de andere varianten. Dit leidt tot een licht positieve totaalbeoordeling in deelgebied 3 (+).
Paars variant Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide heeft een extra licht negatief effect, bij bebouwingslint de Moer. Door dat extra licht negatieve effect is de totaalbeoordeling neutraal (0).

Alternatief Rood heeft door het meer zuidelijke tracé twee licht negatieve effecten in subgebied de Dorst. De nieuwe verbinding passeert landgoed Oosterheide en de landbouwenclaves Setters en Steenoven. De verbinding heeft geen invloed op het landgoed Oosterheide omdat er (mede door het passeren aan de rand) geen herkenbare samenhangen zijn die door de verbinding beïnvloed worden. De twee licht negatieve effecten in dit subgebied zijn niet doorslaggevend voor de totaalbeoordeling. Met het licht positieve effect bij bebouwingslint Oosteind, door het amoveren van de bestaande 150 kV-verbinding, komt de totaalbeoordeling in deelgebied 3 op dit criterium op neutraal (0).
Bij Rood variant Oosterheide treedt wel een negatief effect op bij landgoed Oosterheide, door het diagonaal doorkruisen van het landgoed Oosterheide. Verder komen de effecten overeen met die van alternatief Rood. Samen leidt dit tot een licht negatieve totaalbeoordeling (-).
Rood variant Oosterheide OG, waar er geen effecten optreden bij landgoed Oosterheide, heeft dezelfde effecten op dit criterium als alternatief Rood. Dit leidt tot een neutrale totaalbeoordeling op dit criterium (0).

6 Natuur

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op de natuur. Na een korte toelichting op de beoordelingsmethodiek, wordt in een tabel een overzicht gegeven van de effectbeoordelingen. Vervolgens worden de belangrijkste effecten beschreven die tot die beoordeling hebben geleid. Een uitgebreide beschrijving van de resultaten en onderzoeksmethodiek van het onderzoek naar de effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op de natuur is opgenomen in het Achtergrondrapport Natuur.

6.1 Beoordelingskader en methodiek

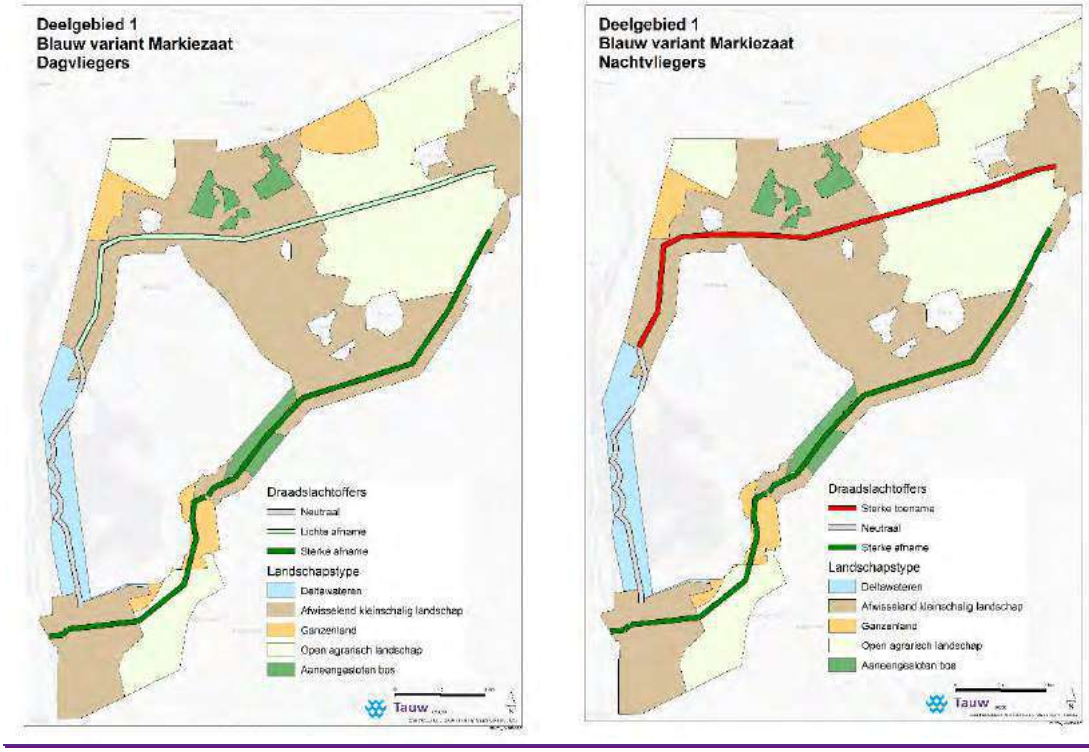
De alternatieven en varianten doorkruisen verschillende natuur- en leefgebieden van vogels, zoogdieren en amfibieën. Hierdoor kunnen draadslachtoffers vallen of kan aantasting van het leefgebied door vergravingen of het kappen van bomen optreden. Bij het verwijderen van bestaande verbindingen kunnen deze effecten ook positief zijn. De criteria voor het thema natuur zijn gebaseerd op de Wet natuurbescherming die vanaf 1 januari 2017 van toepassing is en het Natuurnetwerk Nederland (NNN). De deelaspecten, beoordelingskaders, criteria en de aard van de beoordeling zijn weergegeven in tabel 6.1.

Tabel 6.1 Beoordelingskader van effecten van de boven- (B) en ondergrondse (O) tracédelen op natuur

Deelaspect en relevantie	B/O	Beoordelingskader	Criterium		Sub-criterium	Beoordeling
Draadslachtoffers	B(+O)	Wet natuurbescherming	Verandering aantal draadslachtoffers			Kwalitatief
Gebiedsbescherming	B+O	Wet natuurbescherming/ Natuurnetwerk Nederland	Effecten leefgebied	A	gebieden met bijzondere natuurwaarden	Kwantitatief (ha)
Soortbescherming	B+O	Wet natuurbescherming		B	leefgebied vogels	Kwantitatief (ha)
	B+O	Wet natuurbescherming		C	leefgebied vleermuizen	Kwantitatief (aantal doorsnijdingen)
	B+O	Wet natuurbescherming		D	zoogdieren	Kwantitatief (ha)
	B+O	Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland	Tijdelijke effecten op leefgebied amfibieën			Kwalitatief

6.1.1 Methodiek verandering van het aantal draadslachtoffers

De effecten van een nieuwe hoogspanningsverbinding worden afgezet tegen de huidige situatie. Een nieuwe bovengrondse verbinding, op een plaats waar nog geen verbinding aanwezig is, zal altijd tot draadslachtoffers leiden. Als op een andere plaats de bestaande verbinding verdwijnt, zullen daar geen draadslachtoffers meer zijn. Bij bundeling van een nieuwe met een bestaande verbinding, of vervanging van een bestaande door een nieuwe, verschillen de effecten per soort. Overdag vliegende vogels profiteren van de nieuwe verbinding doordat deze een betere zichtbaarheid heeft vanwege de extra masten en de grote draaddichtheid. Onder dagvliegers neemt het aantal draadslachtoffers dan af. ’s Nachts vliegende vogels hebben echter juist meer last van de nieuwe verbinding omdat deze tot een grotere draaddichtheid en een grotere aanvaringskans leidt. Elke situatie is daarom beoordeeld aan de hand van de vraag of er sprake is van een toename van het aantal draadslachtoffers. Een bepaalde situatie kan voor sommige soorten negatief zijn en voor andere soorten positief. De positieve effecten worden in de beoordeling niet meegenomen.



Figuur 6.1 Voorbeeld van beoordeling van effecten op draadslachtoffers. Zie toelichting in tekst.

In figuur 6.1 is een voorbeeld te zien van de beoordeling van een alternatief. Een tracé met afname van draadslachtoffers is groen aangegeven, bij toename rood en als er geen verandering is grijs. Het voorbeeld betreft Blauw variant Markiezaat in deelgebied 1. Dit houdt in dat de nieuwe 380 kV-verbinding parallel aan en direct naast de bestaande 380 kV-verbinding via het Markiezaat/Zoommeer wordt aangelegd. De bestaande 150 kV-verbinding door de Brabantse Wal wordt gesloopt.

Zowel bij overdag (links) als bij ’s nachts (rechts) vliegende vogels houdt sloop in dat er geen draadslachtoffers meer zijn. Dit tracé is daarom op beide kaartjes groen aangegeven. Door de bundeling van de nieuwe met de bestaande verbinding neemt de zichtbaarheid toe, waardoor er minder aanvaringen onder dagvliegers worden verwacht (lichtgroen tracé in linker kaartje). De bundeling betekent echter voor nachtvliegers een grotere aanvaringskans, omdat er meer draden (geleiders en bliksemdraden) in de lucht aanwezig zijn. Dit leidt tot een rood tracé in het rechter kaartje. Op beide kaartjes is ter plaatse van het Zoommeer een stukje grijs tracé weergegeven. De nieuwe verbinding gaat hier ondergronds, zodat er hier geen verandering is in het aantal draadslachtoffers.

De effecten zijn modelmatig in beeld gebracht. Ten behoeve hiervan is onderscheid gemaakt in vijf landschapstypes die sterk verschillen wat betreft de vogelsoorten die er voorkomen. Per landschapstype is bepaald over welke lengte bovengrondse aanleg of amoveren van lijnen aan de orde is, hoeveel vogelsoorten er voorkomen, en in verband met de zichtbaarheid van de lijn of het dag- of nachtvliegers zijn of beide soorten. Ook is bepaald in hoeverre een aanvaring tot een effect leidt. Deze gegevens zijn modelmatig gecombineerd tot een getal. Tabel 6.2 geeft aan hoe deze beoordeeld zijn.

Tabel 6.2 Classificatie effecten criterium 1: verandering van het aantal draadslachtoffers (B(+O))

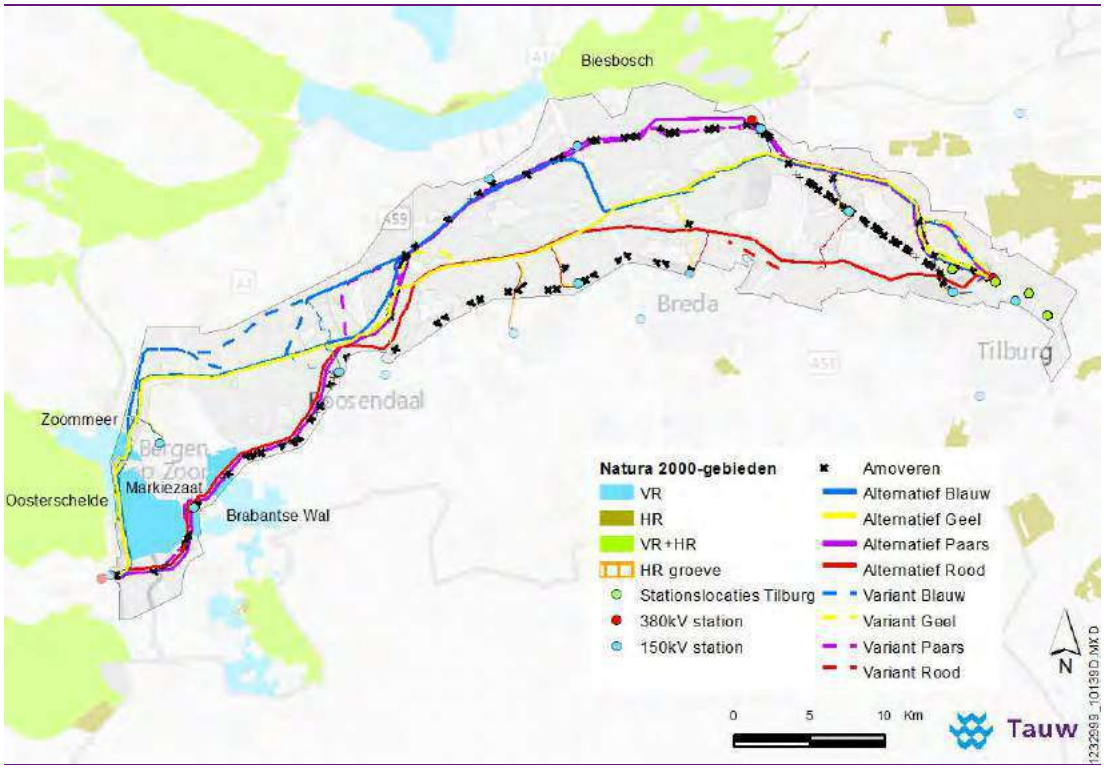
Waardering effecten	Beoordeling	Klassegrenzen[7]
+++	Zeer positief effect	Afname aantal slachtoffers in het deelgebied met rekenwaarde groter dan 0,5
++	Positief effect	Afname aantal slachtoffers in het deelgebied met rekenwaarde 0,26 tot en met 0,5
+	Licht positief effect	Afname aantal draadslachtoffers in het deelgebied met rekenwaarde 0,01 tot en met 0,25
0	Neutraal effect	Aantal slachtoffers blijft in dezelfde ordegrootte in het deelgebied. Rekenwaarde -0,01 tot en met 0,01.
-	Licht negatief effect	Toename aantal slachtoffers in het deelgebied met rekenwaarde -0,26 tot en met -0,01
- -	Negatief effect	Toename aantal slachtoffers in het deelgebied met rekenwaarde -0,5 tot en met -0,25
- - -	Zeer negatief effect	Toename aantal slachtoffers in het deelgebied met rekenwaarde lager dan -0,5

6.1.2 Methodiek effecten op leefgebied

De effecten op het leefgebied van soorten zijn bepaald aan de hand van gebieden met bijzondere natuurwaarden en de leefgebieden van vogels, vleermuizen en zoogdieren.

Sub-criterium 2A - gebieden met bijzondere natuurwaarden betreft de aantasting van gebieden met bijzondere natuurwaarden. Het gaat om Natura 2000-gebieden (figuur 6.2), Beschermde Natuurmonumenten en gebieden die behoren tot het NNN en het Natuurnetwerk Brabant (NNB). Kaarten van de NNN-gebieden zijn hierna per deelgebied opgenomen.

[7] De rekenwaarde is uitkomst van een berekening die onder meer lijnlengte, situatiebeoordeling en landschapstype (met bijbehorende soorten) verdisconteerd. Deze rekenwaarde is gebruikt om een koppeling te kunnen maken tussen een kwalitatieve en kwantitatieve beoordeling



Figuur 6.2 Natura 2000-gebieden in plangebied en omgeving. Van de voor dit MER relevante gebieden is de naam gegeven

Er is hierbij ook expliciet gekeken naar bosgebieden binnen deze gebieden. Er is vanuit gegaan dat zich ter plaatse van een mastvoet een permanent effect op leefgebied voordoet en dat een kabel tot een tijdelijk effect op leefgebied leidt. De aanleg van de kabelsleuf leidt tot een tijdelijk effect omdat het habitat binnen een jaar kan herstellen. Als het habitat niet binnen een jaar kan herstellen, wordt dit als een permanent effect beschouwd. Dit doet zich echter niet voor in dit project. Wanneer er in de nieuwe situatie sprake is van minder natuurgebied dat effect ondervindt van de verbinding (dan in de referentiesituatie), leidt dit in principe tot een positief effect. Dit is niet het geval bij bos, aangezien de tijd dat een bos zich vormt te lang is om per direct van een positief effect te kunnen spreken. Tabel 6.3 geeft aan hoe de effecten zijn beoordeeld.

Tabel 6.3 Classificatie effecten sub-criterium 2A: gebieden met bijzondere natuurwaarden (B+O)

Waardering effecten	Beoordeling	Klassegrenzen[8]
+++	Zeer positief effect	Winst van > 25 ha in het deelgebied (n.v.t.)
++	Positief effect	Winst van 11 tot en met 25 ha in het deelgebied (n.v.t.)
+	Licht positief effect	Winst van 1 tot en met 10 ha in het deelgebied (n.v.t.)
0	Neutraal effect	Verlies of winst van 0 tot en met 1 ha in het deelgebied
-	Licht negatief effect	Verlies van 1 tot en met 10 ha in het deelgebied
- -	Negatief effect	Verlies van 11 tot en met 25 ha in het deelgebied
- - -	Zeer negatief effect	Verlies van > 25 ha in het deelgebied

Er kunnen ook negatieve effecten op leefgebied van vogels ontstaan door het aantasten van broedlocaties van vogels of locaties waar vogels foerageren of slapen. Dit komt aan de orde in Sub-criterium 2B: leefgebieden vogels. Dit richt zich op weidevogelgebieden en akkerfauna-gebieden. Deze gebieden zijn geselecteerd op basis van het beleid van de provincies Noord-Brabant en Zeeland per 1 januari 2017. De aantasting van Vogelrichtlijngebieden is behandeld in sub-criterium 2A - gebieden met bijzondere natuurwaarden en komt bij Sub-criterium 2B - leefgebieden vogels niet aan de orde. Tabel 6.4 geeft het beoordelingskader aan.

Tabel 6.4 Classificatie effecten sub-criterium 2B: leefgebieden vogels (B+O)

Waardering effecten	Beoordeling	Klassegrenzen[1]
+++	Zeer positief effect	Winst van > 25 ha in het deelgebied
++	Positief effect	Winst van 11 tot en met 25 ha in het deelgebied
+	Licht positief effect	Winst van 1 tot en met 10 ha in het deelgebied
0	Neutraal effect	Verlies of winst van 0 tot en met 1 ha in het deelgebied
-	Licht negatief effect	Verlies van 1 tot en met 10 ha in het deelgebied
- -	Negatief effect	Verlies van 11 tot en met 25 ha in het deelgebied
- - -	Zeer negatief effect	Verlies van > 25 ha in het deelgebied

Sub-criterium 2C richt zich op leefgebieden van vleermuizen. Vleermuizen kunnen in potentie ook in aanraking komen met hoogspanningsdraden. Zij beschikken over echolocatie en zijn uitstekend in staat om objecten in de lucht, zoals hoogspanningsdraden, te vermijden. Daarom richt dit sub-criterium zich alleen op het verdwijnen van bomen en andere groenstructuren. Deze zijn van belang als foerageergebied of voor vliegroutes. Hiervoor is het aantal doorsnijdingen van lijnvormige elementen met bomenrijen, singels en houtwallen geteld. Tabel 6.5 geeft aan hoe de effecten zijn beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met de lengte van de nieuwe verbinding en de mogelijkheid om mitigerende maatregelen te nemen.

[8] Indien het effect uitkomt op de grenswaarde tussen twee klassengrenzen, zal de negatiefste beoordeling worden toegekend.

Tabel 6.5 Classificatie effecten sub-criterium 2C: leefgebieden vleermuizen (B+O)

Waardering effecten	Beoordeling	Klassegrenzen[1]
+++	Zeer positief effect	Niet van toepassing
++	Positief effect	Niet van toepassing
+	Licht positief effect	Niet van toepassing
0	Neutraal effect	< 10 doorsnijdingen in het deelgebied
-	Licht negatief effect	10 tot 100 doorsnijdingen in het deelgebied
- -	Negatief effect	100 - 200 doorsnijdingen in het deelgebied
- - -	Zeer negatief effect	> 200 doorsnijdingen in het deelgebied

Het kappen van bomen voor de aanleg van een lijn door een bosgebied kan effect hebben op soorten die vooral aan bosgebieden zijn gebonden, zoals de eekhoorn. Sub-criterium 2D - leefgebieden zoogdieren gaat hierop in. De effecten zijn kwalitatief bepaald op basis van verspreidingsgegevens en een inschatting van de ligging van (potentieel) leefgebied voor zwaarder beschermde soorten. Eventuele positieve effecten van bosherstel als gevolg van het amoveren van bestaande verbindingen zijn niet benoemd, omdat de periode dat een bos zich vormt te lang is om van een positief effect te kunnen spreken. Tabel 6.6 geeft de beoordelingssystematiek aan.

Tabel 6.6 Classificatie effecten sub-criterium 2D: leefgebieden zoogdieren (B+O)

Waardering effecten	Beoordeling	Klassegrenzen[1]
+++	Zeer positief effect	Niet van toepassing
++	Positief effect	Niet van toepassing
+	Licht positief effect	Niet van toepassing
0	Neutraal effect	Nagenoeg geen aantasting van leefgebied in het deelgebied
-	Licht negatief effect	Aantasting van leefgebied in het deelgebied
- -	Negatief effect	Grote aantasting van leefgebied in het deelgebied
- - -	Zeer negatief effect	Zeer grote aantasting van leefgebied in het deelgebied

6.1.3 Methodiek tijdelijke effecten

De aanleg van de lijn leidt tot tijdelijke effecten, deze komen aan de orde in criterium 3. De tijdelijke effecten op vogels en vleermuizen kunnen worden voorkomen of beperkt door niet te werken in de broedperiode van vogels en alleen bij daglicht te werken, zodat geen extra verlichting nodig is in de donkerperiode als vleermuizen actief zijn. Er treden ook tijdelijke effecten op voor amfibieën. Het gaat om de tijdelijke verstoring van het leefgebied van amfibieën. Het op voorhand treffen van mitigerende maatregelen over lange trajecten is relatief complex. De effectbepaling is gebaseerd op verspreidingsgegevens voor de relevante soorten. Het tijdelijk effect van bronbemaling voor aanleg van de kabel op verdrogingsgevoelige natuur is buiten beschouwing gelaten, gezien het beperkte aantal verdrogingsgevoelige natuurgebieden binnen het zoekgebied en zorgvuldige tracering. Tabel 6.7 geeft aan hoe de effecten zijn beoordeeld.

Tabel 6.7 Classificatie effecten criterium 3: tijdelijke effecten (B+O)

Waardering effecten	Beoordeling	Klassegrenzen[1]
+++	Zeer positief effect	Niet van toepassing
++	Positief effect	Niet van toepassing
+	Licht positief effect	Niet van toepassing
0	Neutraal effect	Geen of weinig verstoringsrisico in het deelgebied
-	Licht negatief effect	Vrij groot verstoringsrisico in het deelgebied
- -	Negatief effect	Groot verstoringsrisico in het deelgebied
- - -	Zeer negatief effect	Zeer groot verstoringsrisico in het deelgebied

6.2 Overzicht Natuur

In de tabel op de volgende pagina's is een overzicht gegeven van de totaaleffecten.

Alternatieven	
B	Blauw
G	Geel
P	Paars
R	Rood
"Deelgebied" (1, 2, 3)	

Varianten	
vMa	variant Markiezaat
vStb	variant Steenbergen
vKr	variant Kruisland
vBe	variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom
vWo	variant Brabantse Wal - Woensdrecht

Varianten	
vSta	variant Standdaarbuiten
vWe	variant Westzijde A17
vOu	variant Oud Gastel
vLi	variant Linie van den Hout

Varianten	
vBi	variant Biesbosch – Hooge Zwaluwe
vBo	variant Bosroute
vHu	variant Huis ter Heide
vOo	variant Oosterheide
vOo/o	variant Oosterheide ondergronds

Onderwerp	Criterium		Deelgebied 1													Deelgebied 2								
			B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Natuur	Effect op draadslachtoffers		- - -	0	- - -	- - -	--	--	--	0	-	-	-	-	--	-	- -	- -	--	- -	- -	- -	- - -	- -
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	Aantal ha winst gebieden door verwijderen verbinding (geen bos, wel beschermd)	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,9	0,0	0,1
		Totaal aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding	52,4	11,6	60,3	51,1	19,5	10,3	51,0	10,2	32,6	27,5	13,7	8,2	32,9	0,9	1,5	1,1	1,1	2,3	2,3	2,0	0,3	5,4
		waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbonding (geen bos, wel beschermd)	*45,2*	*9,9*	*49,3*	*41,0*	*14,0*	*5,7*	*43,3*	*7,9*	*16,0*	*15,5*	*8,8*	*7,9*	*16,2*	*0,2*	*0,4*	*0,9*	*0,9*	*1,3*	*1,3*	*1,7*	*0,2*	*3,5*
		waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos N2000)	*5,5*	*0,0*	*5,5*	*5,5*	*0,0*	*0,0*	*5,5*	*0,0*	*0,1*	*0,1*	*0,0*	*0,0*	*0,1*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
		waarvanaantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos NNN)	*1,7*	*1,7*	*5,5*	*4,6*	*5,5*	*4,6*	*2,3*	*2,3*	*16,5*	*11,9*	*4,9*	*0,3*	*16,6*	*0,6*	*1,1*	*0,3*	*0,3*	*1,0*	*1,0*	*0,3*	*0,1*	*1,9*
		Totaal effect in ha	-32,1	8,7	-40,0	-30,8	0,8	10,0	-30,7	10,1	-12,3	-7,2	6,6	12,1	-12,5	-0,5	-1,5	-1,1	-1,1	-2,3	-1,9	-1,1	-0,3	-5,3
		Effectbeoordeling	- - -	+	- - -	- - -	+	+	- - -	++	- -	-	+	++	- -	0	-	-	-	-	-	-	0	-
		aantal ha winst door verwijdering verbinding (bos N2000)	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0,	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal ha winst door verwijderen verbinding (bos NNN)	10,0	10,0	10,0	2,3	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	aantal ha verminderde verstoring rust en foerageergebieden ganzen en smienten door verwijderen verbinding	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal ha extra verstoring rust- en foerageergebieden ganzen en smienten en natuurdoeltype N13 door aanleg verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,5	0,0	70,5	0,0	70,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Totaal effect in ha	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	5,2	75,7	5,2	75,7	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Effectbeoordeling	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+	+++	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen (aantal doorsnijdingen)	aantal doorsnijdingen bomenrijen, houtwallen en singels	16	16	16	16	16	14	19	19	19	17	15	16	19	6	6	5	8	5	6	6	10	8
		Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	aantal ha verlies bos door aanleg verbinding (onbeschermd bos)	2,1	2,1	2,1	2,3	2,1	2,3	3,1	3,1	2,1	2,0	2,0	1,9	2,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0
		Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Tijdelijke effecten (effectbeoordeling)		-	0	0	-	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Onderwerp	Criterium		Deelgebied 3																									
			B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Natuur	Effect op draadslachtoffers		–	--	- - -	0	- - -	- - -	- -	- -	- -	- - -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	- -	-	- -	-	- - -	- - -	- - -
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	Aantal ha winst gebieden door verwijderen verbinding (geen bos, wel beschermd)	6,4	6,4	28,7	6,4	28,7	6,4	12,9	12,9	6,4	35,3	12,9	12,9	35,3	12,9	35,3	12,9	35,3	12,9	7,8	8,3	7,8	30,7	8,3	12,9	12,9	12,9
		Totaal aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding	33,8	32,7	80,4	21,3	75,5	20,2	41,9	42,2	36,6	84,6	29,4	41,1	85,0	29,7	83,5	28,3	83,9	28,5	20,4	22,4	13,9	62,0	6,7	99,4	99,7	95,3
		waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbonding (geen bos, wel beschermd)	*21,4*	*21,7*	*34,1*	*14,1*	*34,4*	*14,5*	*25,6*	*25,9*	*21,7*	*38,3*	*18,4*	*26,1*	*38,5*	*18,5*	*38,6*	*18,7*	*38,8*	*18,9*	*12,3*	*13,2*	*8,0*	*24,1*	*4,2*	*67,5*	*61,1*	*66,6*
		waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos N2000)	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
		waarvanaantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos NNN)	*12,4*	*11,0*	*46,3*	*7,1*	*41,0*	*5,7*	*16,2*	*16,4*	*14,8*	*46,3*	*11,0*	*15,0*	*46,5*	*11,2*	*44,9*	*9,6*	*45,1*	*9,6*	*8,1*	*9,1*	*5,9*	*37,8*	*2,5*	*31,9*	*38,6*	*28,7*
		Totaal effect in ha	-27,4	-26,3	-51,7	-14,9	-46,8	-13,8	-29,0	-29,3	-30,2	-49,3	-16,5	-28,2	-49,7	-16,8	-48,2	-15,4	-48,6	-15,6	-12,6	-14,1	-6,1	-31,3	1,6	-86,5	-86,8	-82,4
		Effectbeoordeling	- - -	- - -	- - -	- -	- - -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- -	- - -	- - -	- -	- - -	- -	- - -	- -	- -	- -	-	- - -	+	- - -	- - -	- - -
		aantal ha winst door verwijdering verbinding (bos N2000)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal ha winst door verwijderen verbinding (bos NNN)	10,0	9,6	12,0	10,0	12,0	10,0	5,5	5,5	5,5	7,6	5,5	5,5	7,6	5,5	7,6	5,5	7,6	5,5	12,1	12,1	12,1	14,1	14,1	5,5	5,5	5,5
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	aantal ha verminderde verstoring rust en foerageergebieden ganzen en smienten door verwijderen verbinding	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,1	62,1	36,1	62,1	62,1	0,0	0,0	0,0
		aantal ha extra verstoring rust- en foerageergebieden ganzen en smienten en natuurdoeltype N13 door aanleg verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	56,8	64,7	56,8	64,7	64,7	49,6	49,6	49,6
		Totaal effect in ha	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-20,6	-2,7	-20,6	-2,7	-2,7	-49,6	-49,6	-49,6
		Effectbeoordeling	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	-	- -	-	-	- - -	- - -	- - -
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen (aantal doorsnijdingen)	aantal doorsnijdingen bomenrijen, houtwallen en singels	55	59	61	51	65	55	57	53	56	63	53	52	50	49	62	52	58	48	52	56	26	62	52	65	64	32
		Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	aantal ha verlies bos door aanleg verbinding (onbeschermd bos)	1,0	0,8	1,5	1,0	1,3	0,8	0,2	0,2	0,0	0,7	0,2	0,0	0,7	0,2	0,5	0,0	0,5	0,0	1,1	0,8	1,1	1,2	0,8	0,5	0,7	0,5
		Effectbeoordeling	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0	0	0	0
	Tijdelijke effecten (effectbeoordeling)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	- -	- -

Binnen natuur spelen 6 criteria een rol: Draadslachtoffers (1), Gebieden met een bijzondere natuurwaarde (2A), leefgebieden vogels (2B), Leefgebieden vleermuizen (2C), Leefgebieden zoogdieren (2D) en Tijdelijke effecten (3). In bovenstaande tabel is goed te zien dat voor sommige criteria de effecten verder uiteen liggen en bij andere criteria liggen de effecten dichter bij elkaar. Zo hebben alle alternatieven en varianten een neutraal (0) of licht negatief effect (-) op leefgebieden vleermuizen (2C) en leefgebieden zoogdieren (2D) omdat er sprake is van geen of slechts geringe aantasting van leefgebied. Voor het criterium tijdelijke effecten (3) is dit ook het geval omdat er geen of relatief weinig verstoringsrisico is. Daarbij geldt een Rood en de bijbehorende varianten in deelgebied 3. Hier is er sprake van een negatief (--) effect op tijdelijke effecten, omdat het verstoringsrisico hier groot is.

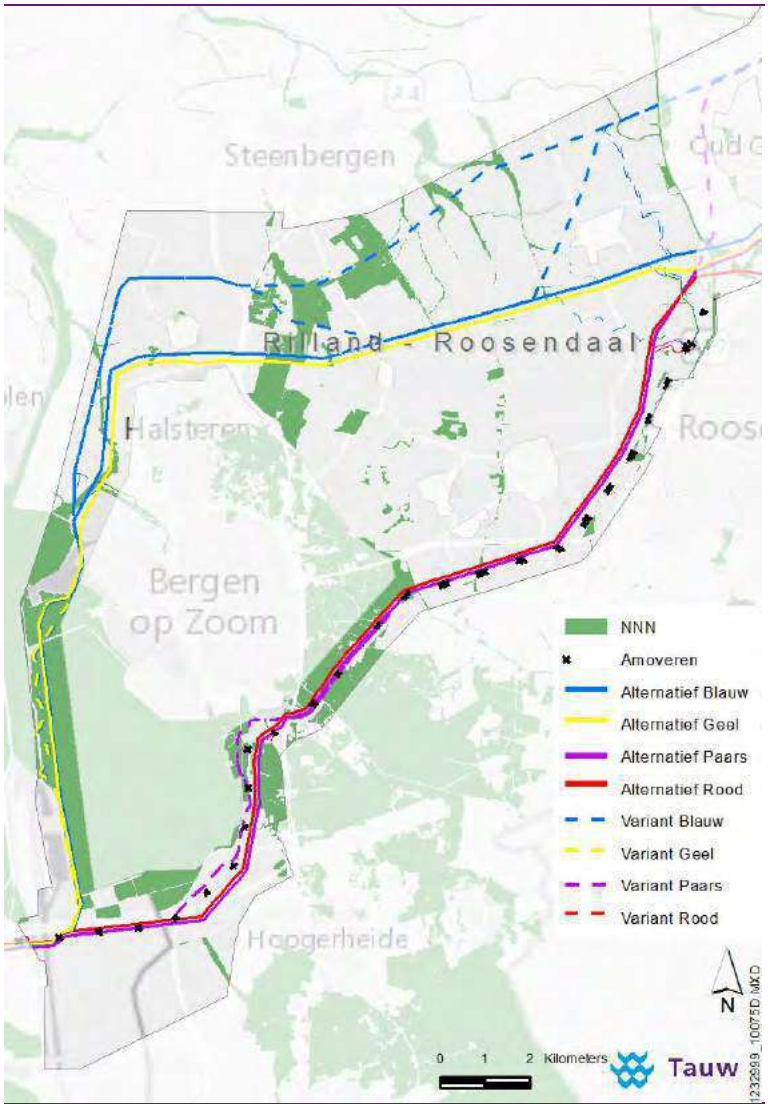
Het criterium Leefgebieden vogels (2B) kent de grootste variatie in effecten. Zowel zeer positieve (+++) als zeer negatieve effecten (---) op het leefgebied van vogels komen voor, omdat er veel verschil is in de mate van doorsnijding van deze gebieden. Ook gebieden met een bijzondere natuurwaarde (2A) kent zowel positieve als negatieve effecten. Bij het criterium draadslachtoffers varieert het effect tussen neutraal (0) en zeer negatief (---). Neutraal doet zich voor wanneer er geen toename is van het aantal draadslachtoffers ten opzichte van de huidige situatie en zeer negatief doet zich voor wanneer juist een aanzienlijke toename van draadslachtoffers wordt verwacht.

De effecten uit bovenstaande tabellen worden in de volgende paragrafen per deelgebied nader toegelicht. In het beoordelingskader is reeds toegelicht welke methodiek is toegepast om de effectbeoordeling te kunnen doen. In de volgende paragrafen wordt per deelgebied toegelicht waarom bepaalde alternatieven of varianten een bepaalde beoordeling hebben. Eerst volgt een beschrijving van de huidige situatie, vervolgens een effectbeoordeling waarbij aan de hand van gebiedsspecifieke informatie de effecten worden toegelicht.

6.3 Deelgebied 1

6.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Deelgebied 1 (zie figuur 6.3) is voor het thema Natuur op te delen in grofweg twee delen. Het westelijke deel waar het water (Markiezaat en Zoommeer) een belangrijke rol speelt voor broedvogels, wintergasten en doortrekkers. Het oostelijke deel is droger dan het westelijke deel, dit resulteert in een wezenlijk andere samenstelling van de flora en fauna.



Figuur 6.3 Alternatieven in relatie tot NNN-gebied in deelgebied 1.

<u>Draadslachtoffers</u>

Voor het aantal draadslachtoffers zijn de vliegbewegingen van belang. De belangrijkste vliegbewegingen zijn hier samengevat. Ten noorden van het Markiezaat vliegen meeuwen hoofdzakelijk van en naar het noorden en zuiden en kruisen hierbij de huidige alternatieven en varianten alsmede de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding. In het zuidoosten zijn de vliegbewegingen vooral gericht naar het zuiden en oosten en kruisen hierbij mogelijk de huidige alternatieven en varianten en bestaande 150 kV-hoogspanningsverbinding. Visdieven van de kolonie bij het Tholense Gat vliegen over het algemeen naar het dichtstbijzijnde open water om te foerageren.

Dit is de Oosterschelde en Zoommeer en vliegen vrijwel niet door het zoekgebied van de nieuwe verbinding. Wat betreft de mogelijke draadslachtoffers bij de Brabantse Wal is de aanwezigheid van territoria van de nachtzwaluw van belang, welke indien nodig de huidige 150 kV-hoogspanningsverbinding kruisen.

Leefgebieden

In deelgebied 1 zijn diverse gebieden aanwezig met een bijzondere natuurwaarde. De Oosterschelde, het Zoommeer, het Markiezaat en de bosgebieden ten zuiden van Steenbergen zijn aangewezen tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN). De Oosterschelde, het Zoommeer, het Markiezaat en de Brabantse Wal zijn in het kader van Natura 2000 als vogel- en/of habitatrichtlijn aangewezen. Ook kent deelgebied 1 enkele weidevogel- en ganzenfoerageergebieden. Zo is de Hogerwaarderpolder ten zuiden van het Markiezaat een ganzenrustgebied.

Door heel deelgebied 1 komen algemene en minder algemene vleermuissoorten voor die gebruik maken van lijnvormige elementen, zoals bomenrijen, bosschages en watergangen als vliegroute en foerageergebied. Daarnaast vormen op de Brabantse Wal en ten zuiden van Steenbergen oudere bossen foerageergebied en verblijfsplaats voor bosgebonden vleermuissoorten. Nabij Hoogerheide komt bovendien de landelijk zeldzame grijze grootoorvleermuis voor.

Op de Brabantse Wal zijn de boommarter en eekhoorn waargenomen. De bunzing, wezel en hermelijn komen verspreid en relatief algemeen voor in het gehele deelgebied, maar steenmarter daarentegen sporadisch en verspreid in de regio.

Tijdelijke effecten

Voor de tijdelijke effecten is het leefgebied van amfibieën van belang. De alpenwatersalamander, vinpootsalamander, heikikker, rugstreeppad en poelkikker komen plaatselijk voor op de Brabantse Wal. Daarnaast komt rugstreeppad ook voor in de landbouwgebieden ten noorden van Bergen op Zoom.

Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling wordt ervan uitgegaan dat het reeds vastgestelde EHS/NNN-beleid verder wordt uitgevoerd en dat de doelstellingen van de NNN-gebieden worden gerealiseerd (dan wel dat deze bij doelen die een lange ontwikkelingstijd vergen worden nagestreefd). Voor de Natura 2000-gebieden wordt ervan uitgegaan dat de instandhoudingsdoelstellingen gehaald worden. In deelgebied 1 betreft dit met name de doelstellingen voor Markiezaat/Zoommeer/Oosterschelde en de Brabantse Wal.

6.3.2 Effectbeoordeling verandering van het aantal draadslachtoffers

	Deelgebied 1												
Criterium	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Effect op draadslachtoffers	- - -	0	- - -	- - -	--	--	--	0	-	-	-	-	--

Slechts bij Blauw variant Markiezaat en Geel variant Markiezaat is er geen sprake van een toename van het aantal draadslachtoffers. Deze varianten hebben een neutraal effect (0) en vormen vanuit de draadslachtoffers bezien de meest gunstige varianten. Dat komt doordat deze varianten ter plaatse van het Markiezaat ondergronds lopen. Paars en de varianten daarop, die door de Brabantse Wal lopen, hebben een licht negatief effect (-) omdat de bestaande 150 kV-verbinding wordt vervangen door de nieuwe 380 kV-verbinding.Rood en Geel en de varianten Geel (behalve de al genoemde Geel variant Markiezaat hebben een negatief effect (- -). Blauw en de Blauwe varianten Kruisland en Steenbergen hebben een zeer negatief effect (- - -). Blauw en de beide andere varianten scoren het slechtst vanwege de bovengrondse verbinding door het Markiezaat en de nieuwe doorsnijding door het noordelijk deel van het deelgebied.

6.3.3 Effectbeoordeling effecten op leefgebied

<u>Sub-criterium 2A: gebieden met bijzondere natuurwaarden</u>

	Deelgebied 1												
Criterium	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Aantal ha winst gebieden door verwijderen verbinding (geen bos, wel beschermd)	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,4
Totaal aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding	52,4	11,6	60,3	51,1	19,5	10,3	51,0	10,2	32,6	27,5	13,7	8,2	32,9
waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbonding (geen bos, wel beschermd)	*45,2*	*9,9*	*49,3*	*41,0*	*14,0*	*5,7*	*43,3*	*7,9*	*16,0*	*15,5*	*8,8*	*7,9*	*16,2*
waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos N2000)	*5,5*	*0,0*	*5,5*	*5,5*	*0,0*	*0,0*	*5,5*	*0,0*	*0,1*	*0,1*	*0,0*	*0,0*	*0,1*
waarvanaantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos NNN)	*1,7*	*1,7*	*5,5*	*4,6*	*5,5*	*4,6*	*2,3*	*2,3*	*16,5*	*11,9*	*4,9*	*0,3*	*16,6*
Totaal effect in ha	-32,1	8,7	-40,0	-30,8	0,8	10,0	-30,7	10,1	-12,3	-7,2	6,6	12,1	-12,5
Effectbeoordling	- - -	+	- - -	- - -	+	+	- - -	++	- -	-	+	++	- -
aantal ha winst door verwijdering verbinding (bos N2000)	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
aantal ha winst door verwijderen verbinding (bos NNN)	10,0	10,0	10,0	2,3	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

In deelgebied 1 is er een divers scala aan effecten van de alternatieven en varianten. Blauw en Geel, en diverse varianten van Blauw (Steenbergen, Kruisland) hebben een zeer negatief effect (---) op leefgebieden met bijzondere natuurwaarden. Deze doorsnijden 50 tot 60 hectare natuurgebied in de vorm van NNN en Natura 2000 (Markiezaat en Zoommeer). Geel variant Markiezaat en Blauw variant Markiezaat gaan allebei ondergronds onder het Markiezaat en het Zoommeer door. Dit resulteert in een positief effect voor criterium 2A. Er komt meer gebied beschikbaar voor natuur door amoveren dan dat er verloren gaat door de aanleg van deze varianten, en deze varianten hebben respectievelijk een positief (++) en licht positief (+) effect op gebieden met bijzondere natuurwaarden.

Paars en Rood volgen grotendeel hetzelfde tracé ten oosten van Bergen op Zoom en volgen grotendeels de huidige 150 kV-verbinding. Doordat vanaf knooppunt Markiezaat deze alternatieven afwijken van het huidige tracé en een bovengronds route volgen, doorsnijden ze diverse delen NNN en hebben daardoor een negatief effect (--) op leefgebieden met bijzondere natuurwaarde.

De varianten van Paars gaan deels ondergronds, waardoor minder NNN verdwijnt. Bij het amoveren van de huidige verbinding komt er gebied beschikbaar wat zich kan ontwikkelen tot gebied met natuurwaarde (geen bos). De effecten van deze paarse varianten variëren onderling van licht negatief tot licht positief: Paars variant Brabantse Wal – Woensdrecht gaat vanaf knooppunt Markiezaat voor een deel ondergronds en heeft daardoor een licht negatief effect (-).

Paars variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom gaat grotendeels onder NNN-gebied ten oosten van Bergen op Zoom en heeft daardoor een licht positief effect (+). Paars variant Brabantse Wal Woensdrecht - Bergen op Zoom gaat zowel bij Woensdrecht als bij het NNN ten oosten van Bergen op Zoom ondergronds en heeft daarmee een positief effect (++).
Kortom, varianten die deels ondergronds gaan (Geel variant Markiezaat, Blauw variant Markiezaat en de meeste varianten van Paars) hebben een positief tot licht positief effect. De alternatieven Blauw en Geel die door het Markiezaat gaan, maar daarbij bovengronds blijven, hebben een zeer negatief effect (---).

Sub-criterium 2B: leefgebieden vogels (B+O)

	Deelgebied 1												
Criterium	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
aantal ha verminderde verstoring rust en foerageergebieden ganzen en smienten door verwijderen verbinding	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7
aantal ha extra verstoring rust- en foerageergebieden ganzen en smienten en natuurdoeltype N13 door aanleg verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,5	0,0	70,5	0,0	70,5
Totaal effect in ha	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	5,2	75,7	5,2	75,7	5,2
Effectbeoordling	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+	+++	+

Voor vrijwel alle alternatieven en varianten in deelgebied 1 geldt dat er op de plek van de te amoveren 150 kV-verbinding ruim 75 ha aan rust- en foerageergebieden voor ganzen bij komt, wat voor een zeer positief effect (+++) zorgt. Alleen alternatieven Paars en Rood en Paars variant Bergen op Zoom verstoren rust- en foerageergebieden van ganzen, doordat deze tracés het gebied Brabantse Wal doorkruizen. Dit gebied is door de provincie aangewezen als rust- en foerageergebied voor ganzen en smienten. Het oppervlak dat door het amoveren van de 150 kV-verbinding beschikbaar komt is groter dan het oppervlakteverlies in Brabantse Wal. Netto hebben deze alternatieven en de variant een licht positief effect (+).

Sub-criterium 2C: leefgebieden vleermuizen

	Deelgebied 1												
Criterium	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
aantal doorsnijdingen bomenrijen, houtwallen en singels	16	16	16	16	16	14	19	19	19	17	15	16	19
Effectbeoordling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Alle alternatieven en varianten hebben een licht negatief effect (-) op het leefgebied van vleermuizen doordat ze allemaal tussen de 15 en 19 houtsingels, wallen of bomenrijen doorsnijden. Op dit criterium zijn de alternatieven en varianten dus niet onderscheidend.

Sub-criterium 2D: leefgebieden zoogdieren

	Deelgebied 1												
Criterium	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
aantal ha verlies bos door aanleg verbinding (onbeschermd bos)	2,1	2,1	2,1	2,3	2,1	2,3	3,1	3,1	2,1	2,0	2,0	1,9	2,0
Effectbeoordling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ook op dit criterium zijn de alternatieven en varianten niet onderscheidend. Ze hebben allemaal een licht negatief effect (-) op het leefgebied van zoogdieren, doordat ze allemaal 2 tot 3,1 ha bosgebied aantasten waar bosgebonden soorten leven.

6.3.4 Effectbeoordeling tijdelijke effecten

	Deelgebied 1												
Criterium	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Tijdelijke effecten (effectbeoordeling)	-	0	0	-	0	-	-	0	0	0	0	0	0

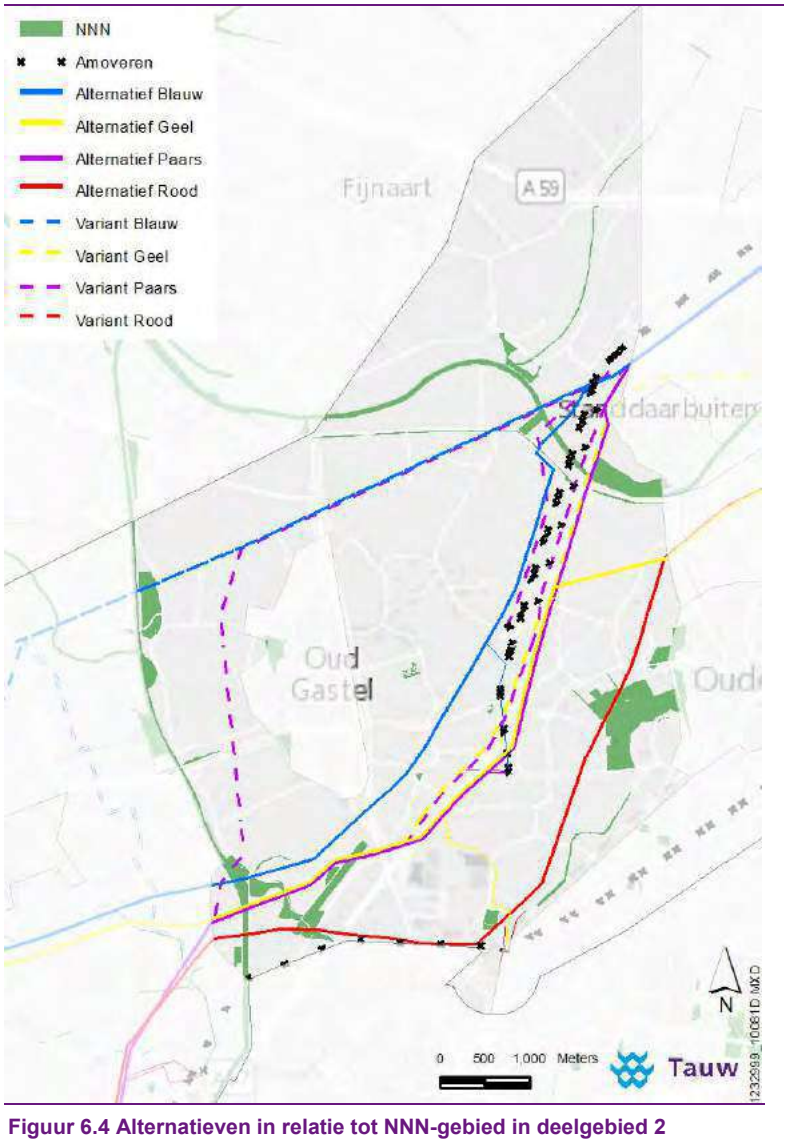
De beoordeling van het tijdelijk effect op het leefgebied van amfibieën in deelgebied 1 varieert tussen neutraal (0) of licht negatief (-). Alternatief Blauw, Blauw variant Kruisland en Blauw variant Markiezaat – Kruisland hebben tijdelijk een licht negatief effect (-) omdat deze alle kilometerhokken doorkruisen waar amfibieën zijn waargenomen.

Deze varianten lopen door het noordelijk deel van het plangebied, alwaar leefgebieden van de alpenwatersalamander en de rugstreeppad voorkomen. Ook Geel doorkruist een deel van deze leefgebieden, waardoor deze tijdelijk ook een licht negatief effect heeft (-). Blauw variant Markiezaat, Blauw variant Steenbergen en Geel variant Markiezaat hebben een neutrale beoordeling voor het criterium tijdelijke effecten (0), evenals Paars inclusief bijbehorende varianten en Rood. Dit komt doordat deze routes door de zuidzijde van het gebied lopen waar, vergeleken met het noorden, geen of nauwelijks leefgebieden worden doorsneden.

6.4 Deelgebied 2

6.4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Deelgebied 2 (figuur 6.4) is een relatief klein gebied waarbinnen geen Natura 2000-gebieden of aangewezen rust- en foerageergebieden voor ganzen of smienten aanwezig zijn. Wel zijn delen van het gebied aangewezen als NNN.



Figuur 6.4 Alternatieven in relatie tot NNN-gebied in deelgebied 2

Draadslachtoffers
Voor het aantal draadslachtoffers zijn de vliegbewegingen van belang. De landbouwgebieden in West-Brabant vormen belangrijke gebieden voor ganzen en zwanen om te overwinteren en foerageren. Ganzen zijn voornamelijk rond de grote rivieren aanwezig en vliegen zowel ‘s nachts als overdag tussen slaap- en foerageergebieden. Zwanen zijn minder sterk gebonden aan de grote rivieren.

Verspreid over het gehele deelgebied broeden roofvogels en uilen. Voor het criterium draadslachtoffers zijn met name soorten die niet of minder gebonden zijn aan bosgebieden van belang, zoals de buizerd, sperwer, torenvalk en slechtvalk. Deze soorten maken jaarlijks gebruik van dezelfde broedlocatie en jagen dan binnen een specifiek territorium.
Weidevogels zoals tureluur, grutto, kievit en slobeend broeden en foerageren in gras- en akkerlanden. Er zijn echter geen aangewezen weidevogel- en ganzenfoerageergebieden aanwezig in deelgebied 2.

Leefgebieden
In deelgebied 2 zijn twee aaneengesloten wateren aangewezen als NNN. Dit zijn de waterloop de Dintel, bij Standdaarbuiten en het Mark-Vlietkanaal bij Steenbergen. Daarnaast bevindt zich ten Westen van Oudenbosch nog een gebied aangewezen als NNN en ten zuiden van Oud Gastel nog enkele delen NNN. Natura-2000 gebieden of weidevogel- en ganzenfoerageergebieden zijn niet aanwezig in deelgebied 2.
Wat betreft vleermuizen geldt hetzelfde als voor deelgebied 1. Door heel het deelgebied komen algemene en minder algemene vleermuissoorten voor die gebruik maken van lijnvormige elementen, zoals bomenrijen, bosschages en watergangen als vliegroute en foerageergebied. Bunzing, wezel en hermelijn komen verspreid en relatief algemeen voor in het gehele deelgebied, maar steenmarter en boommarter slechts sporadisch en verspreid. De aanwezigheid van de eekhoorn is alleen bekend van de bossen nabij Roosendaal, wat slechts deels binnen deelgebied 2 valt.

In deelgebied 2 zijn geen hogere zandgronden aanwezig die functioneren als leefgebied van amfibieën.

Autonome ontwikkeling
In de autonome ontwikkeling wordt ervan uitgegaan dat het reeds vastgestelde EHS/NNN-beleid verder wordt uitgevoerd en dat de doelstellingen van de NNN-gebieden worden gerealiseerd. In deelgebied 2 betreft dit het beleid en de doelstellingen voor het Landgoed Zoomland bij Oudenbosch.

6.4.2 Effectbeoordeling verandering van het aantal draadslachtoffers

	Deelgebied 2								
Criterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Effect op draadslachtoffers	-	- -	- -	--	- -	- -	- -	- - -	- -

In deelgebied 2 is steeds sprake van een toename van het aantal draadslachtoffers. Geen van de alternatieven en varianten scoort neutraal (0). Blauw, dat, veroorzaakt een lichte toename in het aantal draadslachtoffers en heeft als enige een licht negatief effect (-), omdat dit alternatief de bestaande 380 kV-verbinding volgt. Paars variant Oud Gastel veroorzaakt het grootste effect en wordt daarmee als zeer negatief (- - -) beoordeeld. Dit is vooral een gevolg van de nieuwe doorsnijding over een grote lengte ten westen en noorden van Oud Gastel. Alle andere alternatieven en varianten hebben een negatief effect (- -) omdat deze deels tot nieuwe doorsnijdingen leiden, maar niet zo omvangrijk als bij Paar variant Oud Gastel.

6.4.3 Effectbeoordeling effecten op leefgebied

Sub-criterium 2A: gebieden met bijzondere natuurwaarden

	Deelgebied 2								
Criterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Aantal ha winst gebieden door verwijderen verbinding (geen bos, wel beschermd)	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,9	0,0	0,1
Totaal aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding	0,9	1,5	1,1	1,1	2,3	2,3	2,0	0,3	5,4
waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbonding (geen bos, wel beschermd)	*0,2*	*0,4*	*0,9*	*0,9*	*1,3*	*1,3*	*1,7*	*0,2*	*3,5*
waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos N2000)	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
waarvanaantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos NNN)	*0,6*	*1,1*	*0,3*	*0,3*	*1,0*	*1,0*	*0,3*	*0,1*	*1,9*
Totaal effect in ha	-0,5	-1,5	-1,1	-1,1	-2,3	-1,9	-1,1	-0,3	-5,3
Effectbeoordling	0	-	-	-	-	-	-	0	-
aantal ha winst door verwijdering verbinding (bos N2000)	0,0	0,0	0,0,	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal ha winst door verwijderen verbinding (bos NNN)	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0

In deelgebied 2 hebben alle alternatieven en varianten een neutraal (0) of licht negatief effect (-) op gebieden met bijzondere natuurwaarden. In geval natuurwaarden doorkruist worden door de tracés of varianten behoren deze tot het NNN.

Voor Blauw en Paars variant Oud Gastel wordt ongeveer evenveel NNN aangetast als dat er gebied beschikbaar komt door amoveren waardoor deze een neutraal effect (0) hebben. Blauw tast 0,9 ha van het NNN van het Mark-Vlietkanaal in het zuidwesten van het deelgebied. In het noorden komt er 0,5 ha NNN bij doordat hier de huidige verbinding wordt geamoveerd en de nieuwe verbinding ondergronds gaat.

Paars variant Oud Gastel tast enkel 0,3 ha NNN in het oosten van het deelgebied aan. Alle andere varianten hebben een ligt negatief effect (-) doordat er netto 1 tot 10 ha wordt aangetast. Blauw variant Kruisland - Steenbergen tasten in totaal 1,5 ha aan doordat deze in het noordwesten van het deelgebied het NNN van Mark-Vlietkanaal kruist en in het oosten het NNN van de Dintel. Geel doorkruist 1,1 ha NNN van het Mark-Vlietkanaal in het zuidwesten van het deelgebied. Geel variant Standdaarbuiten doorkruist daarnaast nog eens 1,2 ha (totaal 2,3 ha) in het oosten van het deelgebied. Paars volgt deels de A17, op Paars variant Oud Gastel na. Deze variant doorkruist slechts 0,3 ha beschermd leefgebied en is daarmee de variant met de meest positieve effect binnen deelgebied 2 voor het criterium - gebieden met bijzondere natuurwaarden. Rood doorkruist ruim 5 hectare NNN aan de westzijde van Oudenbosch en heeft daarmee binnen deelgebied 2 het meest negatieve effect voor criterium 2A (gebieden met bijzondere natuurwaarden).

Sub-criterium 2B: leefgebieden vogels

	Deelgebied 2								
Criterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
aantal ha verminderde verstoring rust en foerageergebieden ganzen en smienten door verwijderen verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal ha extra verstoring rust- en foerageergebieden ganzen en smienten en natuurdoeltype N13 door aanleg verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal effect in ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Effectbeoordling	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Binnen deelgebied komen geen gebieden voor die een beschermde status hebben voor vogels. Alle alternatieven en varianten hebben hier een effect van 0,0 hectare oppervlaktewinst of –verlies en hebben een neutraal effect (0). Op dit criterium zijn de alternatieven en varianten dus niet onderscheidend.

Sub-criterium 2C: leefgebieden vleermuizen

	Deelgebied 2								
Criterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
aantal doorsnijdingen bomenrijen, houtwallen en singels	6	6	5	8	5	6	6	10	8
Effectbeoordling	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Alle alternatieven en varianten hebben een licht negatief effect (-) op het leefgebied van vleermuizen doordat ze allemaal tussen de 15 en 19 houtsingels, wallen of bomenrijen doorsnijden. Op dit criterium zijn de alternatieven en varianten dus niet onderscheidend.

Sub-criterium 2D: leefgebieden zoogdieren

	Deelgebied 2								
Criterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
aantal ha verlies bos door aanleg verbinding (onbeschermd bos)	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0
Effectbeoordling	0	0	0	0	0	0	0	-	0

De alternatieven en varianten hebben vrijwel allemaal een neutraal effect op het leefgebied van zoogdieren met uitzondering van Paars variant Oud Gastel die als enige een licht negatief effect heeft op leefgebieden zoogdieren. Deze variant heeft tot gevolg dat 2,7 hectare aan onbeschermd bos verloren gaat. Bij de overige varianten is dit 0 tot 0,3 hectare.

6.4.4 Effectbeoordeling tijdelijke effecten

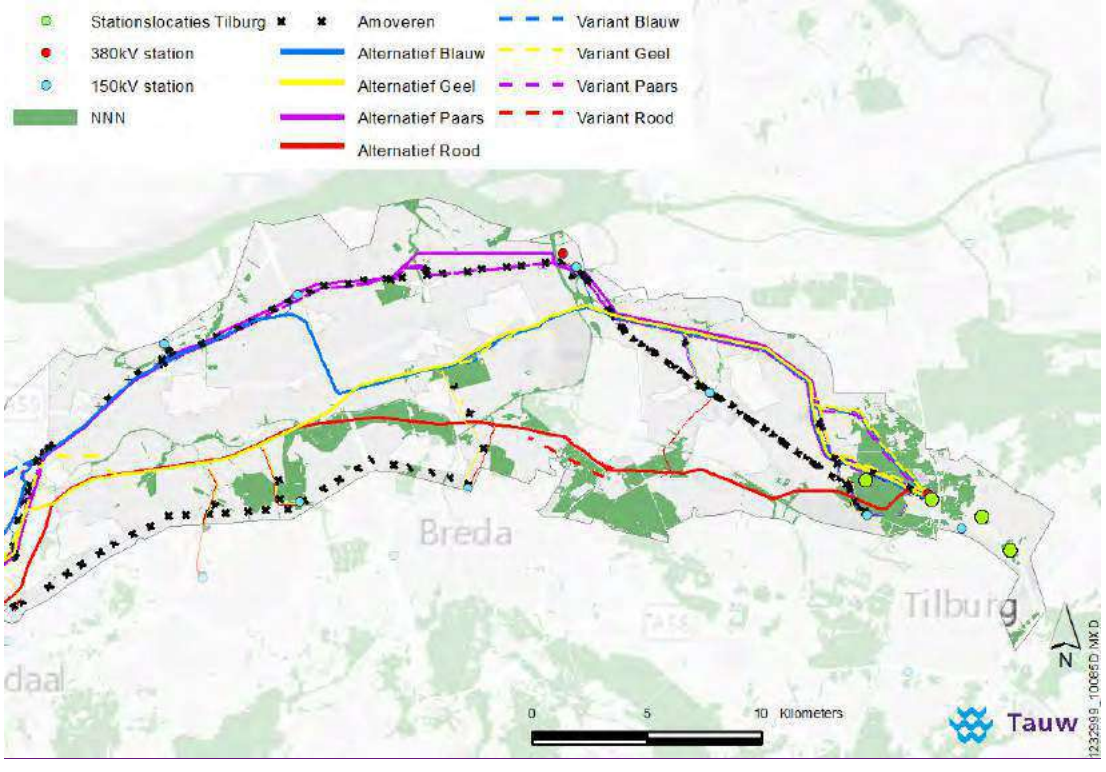
	Deelgebied 2								
Criterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Tijdelijke effecten (effectbeoordeling)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Alle alternatieven en varianten hebben een neutraal effect (0) op tijdelijke effecten. Op dit criterium zijn de alternatieven en varianten dus niet onderscheidend.

6.5 Deelgebied 3

6.5.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Het grootste deel van deelgebied 3 (figuur 6.5) bestaat uit gras- en akkerland. Ten zuiden van Oosterhout en rondom Tilburg bevinden zich enkele grotere bossen. In het gebied zijn veel natuurgebieden van Natuurmonumenten die binnen het NNN vallen aanwezig. Dit is door Natuurmonumenten, Brabantse Milieufederatie en Brabantse Landschappen ook beschreven in de rapportage “Project 380 kV Zuid West. Impact op Natuurnetwerk Nederland”. Er worden in deelgebied 3 meer ruim 10 natuurgebieden beschreven.



Figuur 6.5 Alternatieven in relatie tot NNN-gebied in deelgebied 3

<u>Draadslachtoffers</u>

Voor het aantal draadslachtoffers zijn de vliegbewegingen van belang. De Sassenplaat in het Hollands Diep en de Biesbosch zijn belangrijke locaties voor vogelkolonies, zoals die van aalscholvers en lepelaars. Deze vogels vliegen vanuit hun kolonieplaatsen op en neer voor voedsel, bijvoorbeeld richting deelgebied 3. In 2016 en in 2017 heeft Tauw onderzoek gedaan naar de vliegbewegingen van deze kolonies. Daaruit bleek dat lepelaars vooral in richting zuidwest-noordoost bewegen, en weinig interacteren met het deelgebied. Ook voor ganzen is een soortgelijk veldonderzoek uitgevoerd, de resultaten hiervan zijn nog in prep. Voor eenden zijn de uiterwaarden rondom de rivieren ten noorden van deelgebied 3 de belangrijkste gebieden.

Verspreid over het gehele deelgebied broeden roofvogels en uilen. Voor het criterium draadslachtoffers zijn met name soorten die niet of minder gebonden zijn aan bosgebieden van belang, zoals de buizerd, sperwer, torenvalk en slechtvalk. Deze soorten maken jaarlijks gebruik van dezelfde broedlocatie en jagen dan binnen een specifiek territorium.
Weidevogels zoals tureluur, grutto, kievit en slobeend broeden en foerageren in gras- en akkerlanden. Er zijn echter geen aangewezen weidevogel- en ganzenfoerageergebieden aanwezig in deelgebied 3.

Leefgebieden
Verspreid over deelgebied 3 liggen enkele aaneengesloten gebieden die zijn aangewezen als NNN. Deze gebieden liggen ten noorden van Etten-Leur, ten zuiden van Oosterhout en rondom Tilburg. Daarnaast bevinden zich ook nog enkele kleinere gebieden in deelgebied 3 die tot NNN behoren. Een goed voorbeeld daarvan is het beekdal van de Mark. In deelgebied 3 zelf bevinden zich geen Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn als Vogel- en/of Habitatrichtlijn. De Biesbosch, een gebied met beschermde status, bevindt zich direct ten noorden van het deelgebied.

Binnen het NNN zijn enkele gebieden aangewezen als natuurdoeltype N13.01 (vochtig weidevogelgrasland) en N13.02 (wintergastenweide). Buiten het NNN heeft provincie Noord-Brabant geen additionele weidevogelgebieden aangewezen. Wel zijn er door de provincie nog rust- en foerageergebieden voor ganzen en smienten aangewezen. In deelgebied 3 ligt het rust- en foerageergebied “Drimmelen”.

Wat betreft vleermuizen geldt hetzelfde als voor deelgebied 1 en 2. Door heel het deelgebied komen algemene en minder algemene vleermuissoorten voor die gebruik maken van lijnvormige elementen, zoals bomenrijen, bosschages en watergangen als vliegroute en foerageergebied.

De eekhoorn, steenmarter, bunzing, wezel, hermelijn en das komen lokaal voor in deelgebied 3. Bunzing, wezel en hermelijn komen verspreid en relatief algemeen voor in het gehele deelgebied, maar steenmarter daarentegen sporadisch. De das bevindt zich voornamelijk in de bossen rondom Tilburg. De eekhoorn komt op iets grotere schaal voor en bevindt zich naast de bossen rondom Tilburg ook in de omgeving van Breda en Oosterhout.

Door de aanwezigheid van een groot aantal vennen en kleine landschapselementen komt in deelgebied 3 een groot aantal amfibiesoorten voor. Op basis van verspreidingsgegevens (Creemers & van Delft 2009) en (potentieel) leefgebied zijn dat de volgende soorten: vinpootsalamander, kamsalamander, alpenwatersalamander, poelkikker, heikikker en rugstreeppad. Vinpootsalamander en heikikker komen slechts rondom Tilburg voor. Poelkikker, rugstreeppad, alpenwatersalamander en kamsalamander komen in een groter deel van deelgebied 3 voor. Ten noordwesten van Tilburg bevindt zich het natuurgebied Huis ter Heide. In dit gebied is een rijke diversiteit aan amfibieën en reptielen aanwezig.

Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling wordt ervan uitgegaan dat het reeds vastgestelde EHS/NNN-beleid verder wordt uitgevoerd en dat de doelstellingen van de NNN-gebieden worden gerealiseerd (dan wel dat deze bij doelen die een lange ontwikkelingstijd vergen worden nagestreefd). Voor de Natura 2000-gebieden wordt ervan uitgegaan dat de instandhoudingsdoelstellingen gehaald worden. In deelgebied 3 betreft dit met name de doelstellingen voor de Biesbosch, dat op korte afstand van het plangebied is gelegen. Daarnaast heeft het Waterschap Brabantse Delta een projectplan conform de Waterwet vastgesteld voor ontwikkeling van natuur in de Lage Vuchtpolder bij Teteringen. De inrichting van het gebied is inmiddels gestart.

6.5.2 Effectbeoordeling verandering van het aantal draadslachtoffers

	Deelgebied 3																	
Criterium	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
Effect op draadslachtoffers	--	--	- - -	0	- - -	- - -	- -	- -	- -	- - -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

	Deelgebied 3							
Criterium	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Effect op draadslachtoffers	-	- -	-	- -	-	- - -	- - -	- - -

Slechts voor Blauw variant Huis ter Heide geldt dat er geen sprake is van een toename van het aantal draadslachtoffers. Een belangrijke reden voor deze beoordeling is dat deze variant vrijwel als enige een ondergrondse doorsnijding door het Landgoed Huis ter Heide kent, terwijl hier elders door het Landgoed geen nieuwe doorsnijdingen komen. Daarnaast speelt mee dat deze variant op veel plaatsen bestaande tracés volgt.

Het effect van deze variant is daarom als neutraal beoordeeld (0) en is vanuit de draadslachtoffers bezien het meest gunstig. Paars, Paars variant Huis ter Heide en Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - Huis ter Heide hebben een licht negatief effect (-). Ook deze tracés volgen over grote lengtes de bestaande verbindingen. De andere Paarse varianten, Blauw, Blauw variant Linie van den Hout, Geel, Geel variant Linie van den Hout, Geel variant Huis ter Heide en Geel variant Standdaarbuiten hebben een negatief effect (- -). Deze tracés volgen in meer of mindere mate een nieuwe route door het plangebied. Rood en de beide Rode varianten en Blauw en Gele varianten hebben een zeer negatief effect (- - -). Vooral bij de drie Rode varianten werken de lange nieuwe doorsnijdingen door het zuiden van het plangebied hierin mee.

6.5.3 Effectbeoordeling effecten op leefgebied

Sub-criterium 2A: gebieden met bijzondere natuurwaarden

	Deelgebied 3																	
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
Aantal ha winst gebieden door verwijderen verbinding (geen bos, wel beschermd)	6,4	6,4	28,7	6,4	28,7	6,4	12,9	12,9	6,4	35,3	12,9	12,9	35,3	12,9	35,3	12,9	35,3	12,9
Totaal aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding	33,8	32,7	80,4	21,3	75,5	20,2	41,9	42,2	36,6	84,6	29,4	41,1	85,0	29,7	83,5	28,3	83,9	28,5
waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbonding (geen bos, wel beschermd)	*21,4*	*21,7*	*34,1*	*14,1*	*34,4*	*14,5*	*25,6*	*25,9*	*21,7*	*38,3*	*18,4*	*26,1*	*38,5*	*18,5*	*38,6*	*18,7*	*38,8*	*18,9*
waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos N2000)	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
waarvanaantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos NNN)	*12,4*	*11,0*	*46,3*	*7,1*	*41,0*	*5,7*	*16,2*	*16,4*	*14,8*	*46,3*	*11,0*	*15,0*	*46,5*	*11,2*	*44,9*	*9,6*	*45,1*	*9,6*
Totaal effect in ha	-27,4	-26,3	-51,7	-14,9	-46,8	-13,8	-29,0	-29,3	-30,2	-49,3	-16,5	-28,2	-49,7	-16,8	-48,2	-15,4	-48,6	-15,6
Effectbeoordeling	- - -	- - -	- - -	- -	- - -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- -	- - -	- - -	- -	- - -	- -	- - -	- -
aantal ha winst door verwijdering verbinding (bos N2000)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal ha winst door verwijderen verbinding (bos NNN)	10,0	9,6	12,0	10,0	12,0	10,0	5,5	5,5	5,5	7,6	5,5	5,5	7,6	5,5	7,6	5,5	7,6	5,5

	Deelgebied 3							
	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Aantal ha winst gebieden door verwijderen verbinding (geen bos, wel beschermd)	7,8	8,3	7,8	30,7	8,3	12,9	12,9	12,9
Totaal aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding	20,4	22,4	13,9	62,0	6,7	99,4	99,7	95,3
waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbonding (geen bos, wel beschermd)	*12,3*	*13,2*	*8,0*	*24,1*	*4,2*	*67,5*	*61,1*	*66,6*
waarvan aantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos N2000)	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
waarvanaantal ha verlies gebieden door aanleg verbinding (bos NNN)	*8,1*	*9,1*	*5,9*	*37,8*	*2,5*	*31,9*	*38,6*	*28,7*
Totaal effect in ha	-12,6	-14,1	-6,1	-31,3	1,6	-86,5	-86,8	-82,4
Effectbeoordeling	- -	- -	-	- - -	+	- - -	- - -	- - -

In deelgebied 3 hebben de meeste alternatieven en varianten een zeer negatief (- - -) of negatief (- -) effect op gebieden met een beschermde natuurwaarde. Dit is te verklaren door de aanwezigheid van de diverse natuurgebieden van Natuurmonumenten in dit deelgebied, die vallen onder het NNN. Veel alternatieven en varianten lopen door deze NNN-gebieden.

Blauw en de meeste van de bijbehorende varianten hebben een zeer negatief (- -) effect op gebieden met bijzondere natuurwaarden. Het tracé van dit alternatief en diverse van de blauwe varianten raakt onder andere NNN-gebieden de Roode Vaart, Binnenpolder Terheijden, Linie Den Hout en Huis ter Heide. Blauw variant Huis ter Heide en de samengestelde Blauw variant Linie den Hout-Huis ter Heide worden ondergronds aangelegd bij Huis ter Heide en hebben daardoor iets minder ruimte in gebieden met bijzondere natuurwaarden in beslag. Deze blauwe varianten hebben daarom een negatief (- -) effect.

Geel raakt deels dezelfde gebieden als Blauw en kent dezelfde opbouw in scores. De meeste varianten van Geel hebben een zeer negatief (- - -) effect, vanwege aanzienlijke doorsnijding van leefgebieden van bijzondere soorten. Alleen de ondergrondse varianten bij Huis ter Heide, leiden tot minder doorsnijding hetgeen resulteert in een negatief (- -) effect.

Paars en bijbehorende varianten kent de meeste spreiding in effecten. Paars loopt door het noorden van het plangebied en raakt onder andere NNN-gebieden Roode Vaart, Zonzaal, Hoge en Lage Dijk en Huis ter Heide. Deze scoort negatief (- -) evenals de hier sterk op gelijkende variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe. Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe – Bosroute loopt bovengronds en kent het meeste ruimtebeslag binnen de NNN, en heeft daarmee ook het meest negatieve effect (zeer negatief, - - -). Paars variant Biesbosch Hooge Zwaluwe – Huis ter Heide loopt ondergronds door natuurgebied Huis ter Heide en kent een licht positief (+) effect. Er komt bij deze variant door amoveren meer gebied beschikbaar wat zich tot natuur kan ontwikkelen dan dat er verloren gaat door aanleg van het nieuwe tracé.

Rood en bijbehorende varianten hebben alle een zeer negatief effect (- - -) op gebieden met bijzondere natuurwaarde. Alleen bij Rood variant Oosterheide OG gaat een deel van het tracé ondergronds, verder raken het alternatief en de varianten veel natuurgebieden: Weimeren, Rooskensdonk, Vierde Berboezem, Haagse Beemdenbos, Oosterheide, Boswachterij Dorst en Huis ter Heide.

<u>Sub-criterium 2B: leefgebieden vogels</u>

	Deelgebied 3																	
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
aantal ha verminderde verstoring rust en foerageergebieden ganzen en smienten door verwijderen verbinding	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal ha extra verstoring rust- en foerageergebieden ganzen en smienten en natuurdoeltype N13 door aanleg verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Totaal effect in ha	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8
Effectbeoordeling	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Deelgebied 3							
	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
aantal ha verminderde verstoring rust en foerageergebieden ganzen en smienten door verwijderen verbinding	36,1	62,1	36,1	62,1	62,1	0,0	0,0	0,0
aantal ha extra verstoring rust- en foerageergebieden ganzen en smienten en natuurdoeltype N13 door aanleg verbinding	56,8	64,7	56,8	64,7	64,7	49,6	49,6	49,6
Totaal effect in ha	-20,6	-2,7	-20,6	-2,7	-2,7	-49,6	-49,6	-49,6
Effectbeoordeling	- -	-	- -	-	-	- - -	- - -	- - -

Blauw en bijbehorende varianten hebben alle een zeer positief (+++) effect op leefgebieden vogels. Er is geen sprake van oppervlakteverlies door de aanleg van het tracé maar door het amoveren van het 150 kV-tracé komt er wel ca 36 hectare gebied beschikbaar voor weidevogels.

Daarentegen heeft Rood en bijbehorende varianten een zeer negatief (---) effect op leefgebieden van vogels. Er is bijna 50 hectare ruimtebeslag op natuurgebieden in het NNN die zijn aangewezen als weidevogelgebied. Het gaat om de gebieden ten noordwesten van Breda.

Geel en Paars en hun bijbehorende varianten hebben alle een licht negatief (-) effect of een negatief effect (- -) op leefgebied vogels omdat slechts een geringe oppervlakte rust- en foerageergebied verstoord wordt.

Sub-criterium 2C: leefgebieden vleermuizen

	Deelgebied 3																	
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
aantal doorsnijdingen bomenrijen, houtwallen en singels	55	59	61	51	65	55	57	53	56	63	53	52	50	49	62	52	58	48
Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Deelgebied 3							
	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
aantal doorsnijdingen bomenrijen, houtwallen en singels	52	56	26	62	52	65	64	32
Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-

Alle alternatieven en varianten hebben een licht negatief effect op het leefgebied van vleermuizen doordat ze allemaal enkele tientallen houtsingels, wallen of bomenrijen doorsnijden. Op dit criterium zijn de alternatieven en varianten dus niet onderscheidend.

Sub-criterium 2D: leefgebieden zoogdieren

	Deelgebied 3																	
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
aantal ha verlies bos door aanleg verbinding (onbeschermd bos)	1,0	0,8	1,5	1,0	1,3	0,8	0,2	0,2	0,0	0,7	0,2	0,0	0,7	0,2	0,5	0,0	0,5	0,0
Effectbeoordeling	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Deelgebied 3							
	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
aantal ha verlies bos door aanleg verbinding (onbeschermd bos)	1,1	0,8	1,1	1,2	0,8	0,5	0,7	0,5
Effectbeoordeling	-	0	-	-	0	0	0	0

Ook op dit criterium zijn de alternatieven en varianten niet onderscheidend. Ze hebben allemaal een neutraal (0) of licht negatief effect (-) op het leefgebied van zoogdieren, doordat ze allemaal 0,0 tot 1,5 ha bosgebied aantasten waar bosgebonden soorten leven. Hierin zijn niet de effecten op bos in NNN of Natura-2000 gebieden meegenomen. De effecten op deze bosgebieden is meegenomen in criterium 2A.

6.5.4 Effectbeoordeling tijdelijke effecten

	Deelgebied 3																	
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
Tijdelijke effecten (effectbeoordeling)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Deelgebied 3							
	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Tijdelijke effecten (effectbeoordeling)	-	-	-	-	-	- -	- -	- -

De alternatieven Blauw, Geel en Paars en hun bijbehorende varianten hebben alle een licht negatief effect (-) op tijdelijke effecten vanwege een vrij groot verstoringsrisico op onder andere amfibieën. Rood en bijbehorende varianten hebben een negatief (- -) effect omdat het risico hier groter is. Deze tracés lopen door het zuidelijke deel van deelgebied 3, alwaar veel natuurgebieden en leefgebieden van amfibieën en reptielen aanwezig zijn.

7 Bodem & water

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op de bodem en het water. Na een korte toelichting op de beoordelingsmethodiek, wordt in een tabel een overzicht gegeven van de effectbeoordelingen. Vervolgens worden de belangrijkste effecten beschreven die tot die beoordeling hebben geleid. Een uitgebreide beschrijving van de resultaten en onderzoeksmethodiek van het onderzoek naar de effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op de bodem en het water is opgenomen in het Achtergrondrapport Bodem & Water.

7.1 Beoordelingskader en methodiek

Voor een bovengrondse hoogspanningsverbinding treden de effecten voor het thema Bodem & Water hoofdzakelijk op ter plaatse van de mastvoeten en de hoogspanningsstations. Daar waar de verbinding ondergronds wordt aangelegd, treden de effecten op over de volledige lengte van de open ontgraving en bij de opstijgpunten. Voor het thema Bodem & Water worden de volgende criteria beoordeeld:

1. Aantasting van aardkundige waarden
2. Sanering bodemverontreinigingen

Tabel 7.1 Beoordelingscriteria en beoordelingswijze van effecten van de boven- (B) en ondergrondse (O) tracés op Bodem & Water

Deelaspect en relevantie	B/O	Beoordelingskader	Beoordelingscriterium	Beoordeling
Aardkundige waarden	B+O	Beschermd op grond van het Omgevingsplan van de provincie Zeeland en de Structuurvisie ruimtelijke ordening van de provincie Noord-Brabant	Aardkundige waarden kunnen blijvend (permanent) negatief worden aangetast	Kwantitatief o.b.v. oppervlakte aantasting aardkundige waarden (ha)
Bodemkwaliteit	B+O	Wet bodembescherming	Het saneren van bodemverontreinigingen leidt tot een blijvend (permanent) positief milieueffect	Kwantitatief o.b.v. oppervlakte aantasting bestaande en potentiële verontreinigingen (ha)

Ten opzicht van het 'MER-beoordelingskader bovengrondse en gedeeltelijk ondergrondse hoogspanningsverbindingen' (Tauw, 2016) dat is opgesteld als generiek beoordelingskader voor hoogspannningsprojecten, zijn de bemalingseffecten op mobiele verontreinigingen voor ZW380 Oost wel in beeld gebracht, maar niet beoordeeld. Het effect van bemaling op de verplaatsing van de mobiele verontreiniging, hangt sterk af van de aanlegmethode en bijbehorende bemalingsduur. Daarbij geldt dat wanneer er sprake is van mobiele verontreinigingen binnen de invloedsfeer van de bemaling, de in het bemalingsplan (verplicht) op te nemen mitigerende maatregelen deze effecten sterk reduceren of te niet doen.

Hieronder zijn de klassegrenzen weergegeven zoals die voor de effectbepaling worden gebruikt.

Tabel 7.2 Classificatie van effecten van vergraving van aardkundige waarden

Waardering effecten	Beoordeling	Klassegrens
+++	Zeer positief effect	n.v.t.
++	Positief effect	n.v.t.
+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Neutraal effect	0 ha - 0,1 ha
-	Licht negatief effect	0,2 ha - 5 ha
- -	Negatief effect	5,1 ha - 20 ha
- - -	Zeer negatief effect	> 20 ha

Tabel 7.3 Classificatie effecten sanering bodemverontreinigingen

Waardering effecten	Beoordeling	Klassegrens[9]
+++	Zeer positief effect	> 20 ha
++	Positief effect	5 ha - 20 ha
+	Licht positief effect	1 ha - 5 ha
0	Neutraal effect	0 ha - 1 ha
-	Licht negatief effect	n.v.t.
- -	Negatief effect	n.v.t.
- - -	Zeer negatief effect	n.v.t.

Voor het thema Bodem & Water zijn geen autonome ontwikkelingen die significant van invloed zijn op de referentiesituatie[10]. Daarom is de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie.

[9] Indien het effect uitkomt op de grenswaarde tussen twee klassengrenzen, zal de negatiefste beoordeling worden toegekend. Bijvoorbeeld 1 ha wordt als een neutraal effect (0) beoordeeld

[10] Klimaatverandering en eventuele bodemdaling (autonome ontwikkelingen) zijn wel van invloed op bodem en water. Deze ontwikkelingen leiden echter niet tot wezenlijk andere milieueffecten van de nieuwe verbinding binnen het thema Bodem & Water. Deze ontwikkelingen zijn daarom buiten beschouwing gelaten

7.2 Overzicht Bodem & Water

In de tabel op de volgende pagina is een overzicht gegeven van de totaaleffecten.

Alternatieven	
B	Blauw
G	Geel
P	Paars
R	Rood
“Deelgebied” (1, 2, 3)	

Varianten	
vMa	variant Markiezaat
vStb	variant Steenbergen
vKr	variant Kruisland
vBe	variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom
vWo	variant Brabantse Wal - Woensdrecht

Varianten	
vSta	variant Standdaarbuiten
vWe	variant Westzijde A17
vOu	variant Oud Gastel
vLi	variant Linie van den Hout

Varianten	
vBi	variant Biesbosch – Hooge Zwaluwe
vBo	variant Bosroute
vHu	variant Huis ter Heide
vOo	variant Oosterheide
vOo/o	variant Oosterheide ondergronds

Criterium		Deelgebied 1												
		B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Aardkundige waarden	aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,0	0,02	0,59	0,02	0,59	0,02
	aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	1,81	0,00	1,81	0,00
	aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,02	0,00	0,32	0,02	0,30	0,0	0,02	0,0	1,30	0,40	1,30	0,40	1,30
	totaal effect in ha	0,02	0,00	0,32	0,02	0,30	0,0	0,02	0,0	1,32	2,80	1,32	2,80	1,32
	Effectbeoordeling	0	0	-	0	-	0	0	0	-	-	-	-	-
Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,13	0,13	0,13	0,11	0,13	0,19	0,13	0,13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00
	aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,06	0,01	0,06	0,01	0,06
	totaal effect in ha	0,26	0,26	0,13	0,11	0,13	0,23	0,13	0,13	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
	Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Criterium		Deelgebied 2								
		B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Aardkundige waarden	aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,12	0,0
	aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,08	0,0
	aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,0	0,30	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	0,30	0,0
	totaal effect in ha	0,0	0,42	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	0,49	0,0
	Effectbeoordeling	0	-	0	0	0	-	-	-	0
Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,12	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,00	0,0	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,05
	totaal effect in ha	0,12	0,0	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,05
	Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Criterium		Deelgebied 3																									
		B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Aardkundige waarden	aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,42	1,42	1,42
	aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
	aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,17	0,17	0,17
	totaal effect in ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,60	1,60	1,60
	Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,12	0,12	0,08	0,12	0,08	0,12	0,25	0,25	0,25	0,21	0,25	0,25	0,21	0,25	0,21	0,25	0,21	0,25	0,07	0,07	0,07	0,03	0,07	0,3	0,3	0,3
	aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,2
	aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,14	0,14	0,25	0,14	0,25	0,14	0,03	0,03	0,03	0,14	0,03	0,03	0,14	0,03	0,14	0,03	0,14	0,03	0,00	0,11	0,00	0,22	0,11	0	0	0
	totaal effect in ha	0,26	0,26	0,32	0,26	0,32	0,26	0,28	0,28	0,28	0,35	0,28	0,28	0,35	0,28	0,35	0,28	0,35	0,28	0,07	0,19	0,08	0,25	0,19	0,3	0,3	0,4
	Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Deelgebied 1
Alle alternatieven en varianten hebben op het criterium aantasting van aardkundige waarden een neutraal (0) tot licht negatief (-) effect. Bij Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Markiezaat-Kruisland is het effect licht negatief (-) als gevolg van de doorsnijding van Polder Cruijsland. Gezien de lengte van de doorsnijding worden in deze varianten enkele mastvoeten in het aardkundig waardevol gebied geplaatst. Bij Paars en Rood en de varianten van Paars is het licht negatieve effect het gevolg van de doorsnijding van de twee aardkundig waardevolle gebieden Brabantse Wal / Meersche Duinen en Smalle Beek over een lengte van circa 4,2 kilometer.

Alle alternatieven en varianten hebben op het criterium sanering bodemverontreinigingen een neutraal effect (0).

Deelgebied 2
In deelgebied 2 hebben alle alternatieven en varianten op het criterium aantasting van aardkundige waarden een neutraal (0) tot licht negatief (-) effect. Bij Paars en de bijbehorende varianten, evenals Blauw variant Kruisland/Steenbergen is het effect licht negatief als gevolg van de doorsnijding van aardkundig waardevol gebied Dintel. Hier komen meerdere mastvoeten binnen de begrenzing van het aardkundig waardevolle gebied te staan.

Alle alternatieven en varianten hebben op het criterium sanering bodemverontreinigingen een neutraal effect (0). Er wordt een beperkt aantal (potentiële) bodemverontreinigingen doorsneden.

Deelgebied 3
Alle alternatieven en varianten hebben op het criterium aantasting van aardkundige waarden een neutraal (0) tot licht negatief (-) effect. Het grootste effect wordt veroorzaakt door de doorsnijding van aardkundig waardevol gebied Strijpen / Zwermlaken / Weimeren van Geel en Rood en de bijbehorende varianten. Alternatieven Blauw en Paars en bijbehorende varianten doorsnijden geen aardkundig waardevolle gebieden.

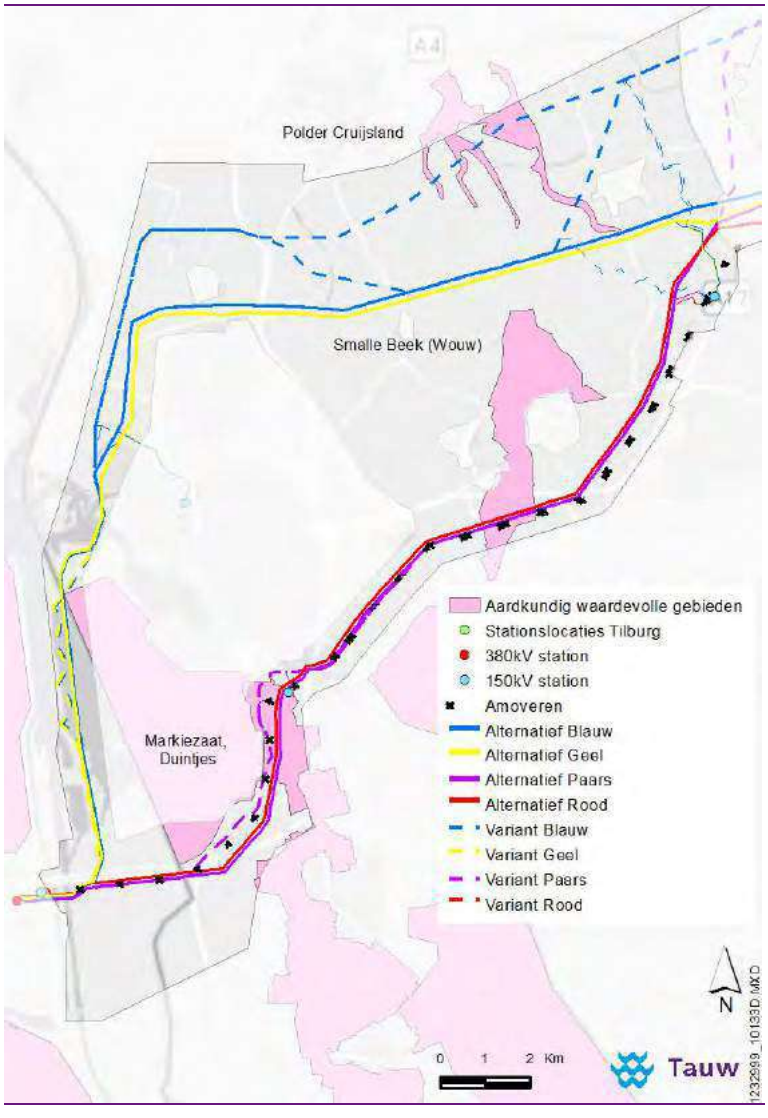
Alle alternatieven en varianten hebben op het criterium sanering bodemverontreinigingen een neutraal effect (0). Er wordt een beperkt aantal (potentiële) bodemverontreinigingen doorsneden.

7.3 Deelgebied 1

7.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

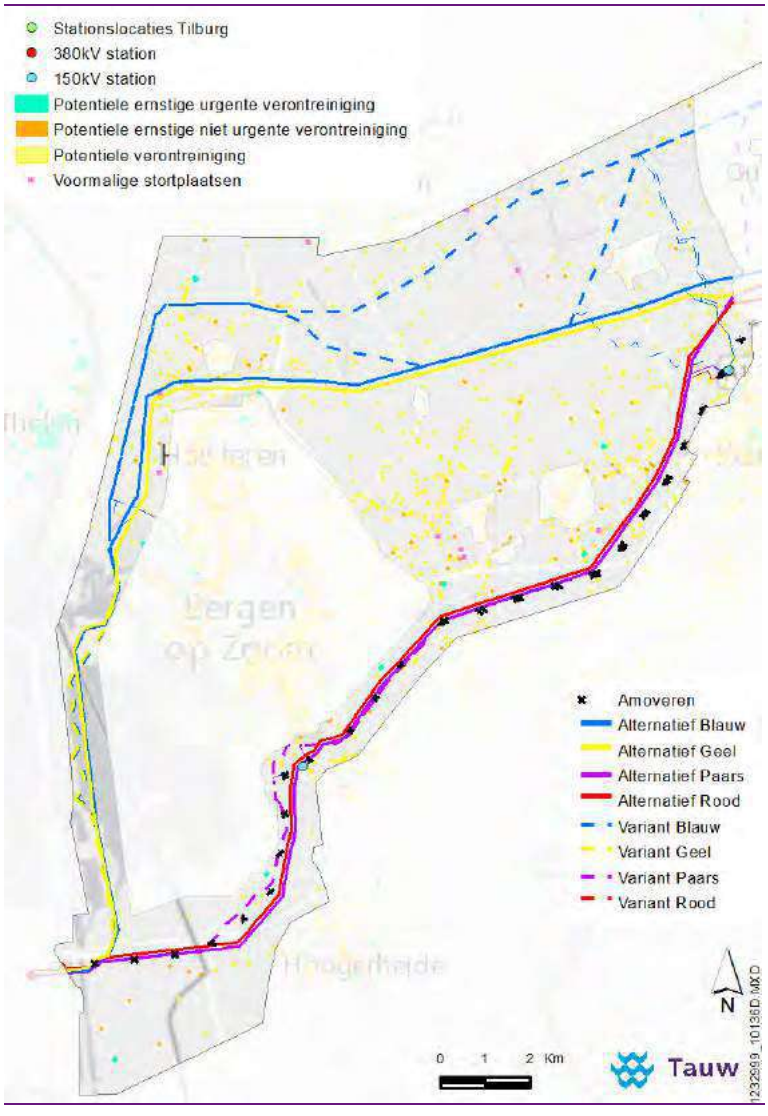
De aardkundige waarden die in deelgebied 1 voorkomen zijn (zie ook figuur 7.1):

- Markiezaat / Duintjes
- Brabantse Wal / Meersche Duinen bij Bergen op Zoom
- Smalle Beek tussen Bergen op Zoom en Roosendaal
- Polder Cruijsland ten noordwesten van Roosendaal



Figuur 7.1 Aardkundig waardevolle gebieden in deelgebied 1

Binnen deelgebied 1 is sprake van diverse bodemverontreinigingen en verdachte locaties. De grootste concentratie (potentiële) verontreinigingslocaties binnen deelgebied 1 wordt aangetroffen in de directe omgeving van Bergen op Zoom (figuur 7.2). Onder de verdachte locaties vallen ook de voormalige stortplaatsen. Wat betreft de verontreinigingslocaties is er sprake van een indicatie: sommige verontreinigingen zijn nog niet exact begrensd met behulp van een afperkend onderzoek of zijn nog niet onderzocht. Ten behoeve van het vaststellen van het definitieve tracé zal aanvullend verkennend bodemonderzoek uitgevoerd worden. In deelgebied 1 liggen geen locaties met grondwaterverontreiniging binnen het invloedsgebied.



Figuur 7.2 (Potentiële) bodemverontreinigingslocaties in deelgebied 1

7.3.2 Effectbeoordeling Aantasting aardkundige waarden

	Deelgebied 1												
Criterium	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,0	0,02	0,59	0,02	0,59	0,02
aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	1,81	0,00	1,81	0,00
aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,02	0,00	0,32	0,02	0,30	0,0	0,02	0,0	1,30	0,40	1,30	0,40	1,30
totaal effect in ha	0,02	0,00	0,32	0,02	0,30	0,0	0,02	0,0	1,32	2,80	1,32	2,80	1,32
Effectbeoordeling	0	0	-	0	-	0	0	0	-	-	-	-	-

Blauw variant Markiezaat, Blauw variant Kruisland-Markiezaat en Geel variant Markiezaat doorsnijden geen enkel aardkundig waardevol gebied en hebben daarom een neutraal effect (0). De overige alternatieven en varianten in deelgebied 1 doorsnijden één of meerdere aardkundig waardevolle gebieden en hebben een neutraal (0) tot licht negatief effect (-).

Bij Blauw en Geel en bij Blauw variant Kruisland wordt een klein deel van Markiezaat / Duintjes doorsneden (0,02 hectare) wat conform het beoordelingskader leidt tot een neutraal effect (0). Gezien de lengte van de doorsnijding zal er één enkele mast in het aardkundig waardevolle gebied komen te staan. Het effect kan vermeden worden door te schuiven met de mastpositie, waardoor de mast buiten dit gebied komt te staan

Bij Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Steenbergen – Markiezaat wordt Polder Cruijsland doorsneden (0,3 hectare) wat leidt tot een licht negatieve beoordeling. Gezien de lengte van de doorsnijding zullen enkele masten geplaatst worden in het aardkundig waardevolle gebied. Bij Blauw variant Steenbergen wordt tevens een klein deel van Markiezaat / Duintjes doorsneden (0,02 hectare). Gezien de lengte van de doorsnijding zal er één mast in het aardkundig waardevolle gebied komen. Het effect kan voorkomen worden door te schuiven met de mastpositie, waardoor de mast buiten dit gebied komt te staan

Alternatieven Paars en Rood en bijbehorende varianten van Paars lopen door de aardkundig waardevolle gebieden Brabantse Wal / Meersche Duinen en Smalle Beek wat tot een licht negatief effect (-) leidt. Bij de alternatieven Paars en Rood en Paars variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom zullen, gezien de lengte van de doorsnijding, meerdere mastvoeten in deze gebieden geplaatst worden. Bij Paars variant Brabantse Wal – Woensdrecht en Paars variant Brabantse Wal – Woensdrecht – Bergen op Zoom wordt het licht negatieve effect (-) hoofdzakelijk veroorzaakt door de aanleg van een ondergrondse 380 kV kabel.

Blauw variant Markiezaat, Blauw variant Kruisland - Markiezaat, Geel variant Markiezaat doorsnijden geen enkel aardkundig waardevol gebied en hebben dus een neutraal effect (0) op aardkundige waarden.

7.3.3 Effectbeoordeling Sanering bodemverontreinigingen

	Deelgebied 1												
Criterium	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,13	0,13	0,13	0,11	0,13	0,19	0,13	0,13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00
aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,06	0,01	0,06	0,01	0,06
totaal effect in ha	0,26	0,26	0,13	0,11	0,13	0,23	0,13	0,13	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

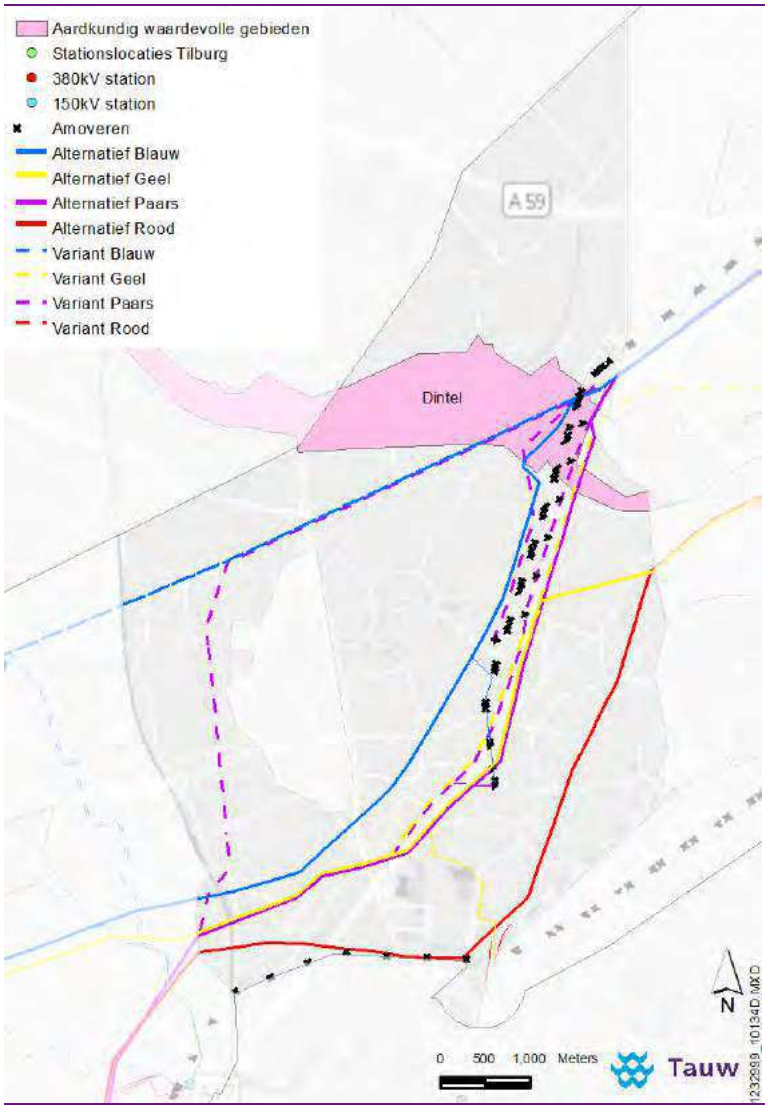
Alle alternatieven en varianten in deelgebied 1 doorsnijden één of meerdere (potentiële) verontreinigingslocaties. Het totale oppervlak is dermate beperkt, dat alle alternatieven en varianten een neutraal effect (0) hebben op verontreinigingslocaties. Bij alternatief Blauw en Blauw variant Markiezaat wordt voormalige stortplaats Kijkuit (nabij Halsteren) doorsneden door de plaatsing van één mast binnen deze stortplaats.

De grootste concentratie (potentiële) verontreinigingslocaties binnen deelgebied 1 wordt aangetroffen in de directe omgeving van Bergen op Zoom. Deze concentratie zorgt voor een relatief hoog doorsneden oppervlak van (potentiële) verontreinigingslocaties bij de 150 kV-verbinding naar Bergen op Zoom (bij de alternatieven Blauw en Geel en bij de bijbehorende varianten). Ook hier is het oppervlak dusdanig beperkt dat het effect neutraal wordt beoordeeld.

7.4 Deelgebied 2

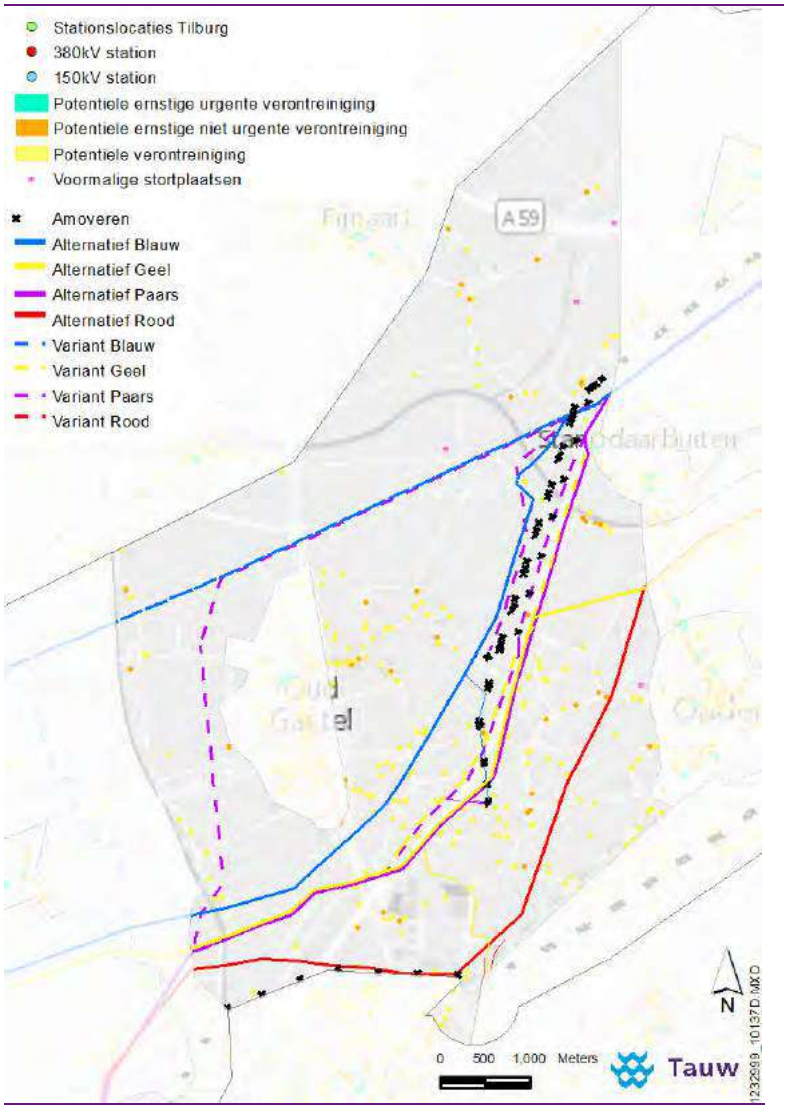
7.4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In deelgebied 2 is één aardkundig waardevol gebied gelegen. Het betreft het gebied Dintel, ten noordoosten van Roosendaal (figuur 7.3).



Figuur 7.3 Aardkundig waardevolle gebieden in deelgebied 2

Binnen deelgebied 2 is sprake van diverse bodemverontreinigingen en verdachte locaties (figuur 7.4). Onder de verdachte locaties vallen ook de voormalige stortplaatsen. Wat betreft de verontreinigingslocatie is er sprake van een indicatie: sommige verontreinigingen zijn nog niet exact begrensd met behulp van een afperkend onderzoek of zijn nog niet onderzocht. Verkennende bodemonderzoeken worden in een later stadium uitgevoerd ten behoeve van het definitieve tracé.



Figuur 7.4 (Potentiële) bodemverontreinigingslocaties in deelgebied 2

In deelgebied 2 ligt één locatie met grondwaterverontreiniging binnen het invloedsgebied ter hoogte van Stoof tegen de A17 aan. Geel variant Westzijde A17 en Paars Westzijde A17 passeren deze verontreiniging. Het effect hierop wordt echter niet beoordeeld. Het effect van bemaling op de verplaatsing van de mobiele verontreiniging, hangt sterk af van de aanlegmethode en bijbehorende bemalingsduur. Daarbij geldt dat wanneer er sprake is van mobiele verontreinigingen binnen de invloedsfeer van de bemaling, de in het bemalingsplan (verplicht) op te nemen mitigerende maatregelen de effecten sterk reduceren dan wel te niet doen.

7.4.2 Effectbeoordeling Aantasting aardkundige waarden

	Deelgebied 2								
Criterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,12	0,0
aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,08	0,0
aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,0	0,30	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	0,30	0,0
totaal effect in ha	0,0	0,42	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	0,49	0,0
Effectbeoordeling	0	-	0	0	0	-	-	-	0

In deelgebied 2 bevindt zich het aardkundig waardevolle gebied Dintel. Het gebied wordt door één alternatief (Paars) en meerdere varianten doorsneden.
Bij Blauw variant Kruisland/Steenbergen, Paars en de varianten van Paars wordt het licht negatieve effect (-) (hoofdzakelijk) veroorzaakt door de plaatsing van enkele mastvoeten in het genoemde aardkundig waardevolle gebied. Bij Blauw variant Kruisland/Steenbergen en Paars variant Oud Gastel draagt ook de 150 kV-aantakking, over een lengte van circa 0,1 kilometer, bij aan het effect. Bij Paars variant Oud Gastel draagt tevens de ondergrondse 380 kV kabel, over een lengte van circa 0,08 kilometer, bij aan het effect.
Bij Geel variant Standdaarbuiten en Paars heeft de doorsnijding een beperkte lengte en heeft daarom een neutraal effect (0). De doorsnijding kan vermeden worden door de mastvoet net buiten het gebied te positioneren.

De alternatieven Blauw, Geel, Geel variant Westzijde A17 en Rood doorsnijden geen aardkundig waardevol gebied en hebben daarom een neutraal effect (0) op aardkundige waarden.

7.4.3 Effectbeoordeling Sanering bodemverontreinigingen

	Deelgebied 2								
Criterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,12	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,00	0,0	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,05
totaal effect in ha	0,12	0,0	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,05
Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0

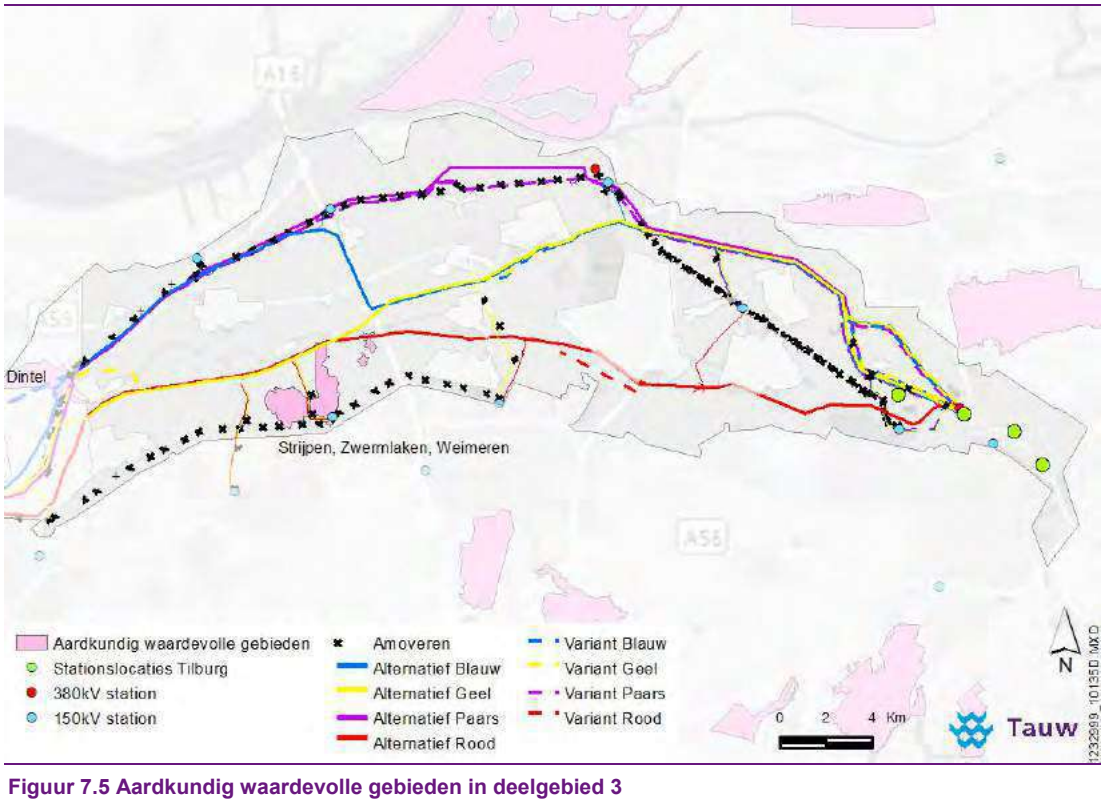
De alternatieven Blauw, Geel, Paars en Rood en Geel variant Standdaarbuiten in deelgebied 2 doorsnijden één of meerdere (potentiële) verontreinigingslocaties. Het totale oppervlak is dermate beperkt, dat het effect van alle alternatieven en varianten voor het criterium bodemverontreinigingen neutraal (0) wordt beoordeeld.
Alternatief Blauw doorsnijdt ter plaatse van de 150 kV-aantakking het grootste oppervlak (potentiële) verontreinigingslocaties. Er worden geen voormalige stortplaatsen doorsneden.

Blauw variant Kruisland/Steenbergen, Geel variant Westzijde A17, Paars variant Westzijde A17 en Paars variant Oud Gastel doorsnijden geen enkele (potentiële) verontreinigingslocaties en hebben dus een neutraal effect (0).

7.5 Deelgebied 3

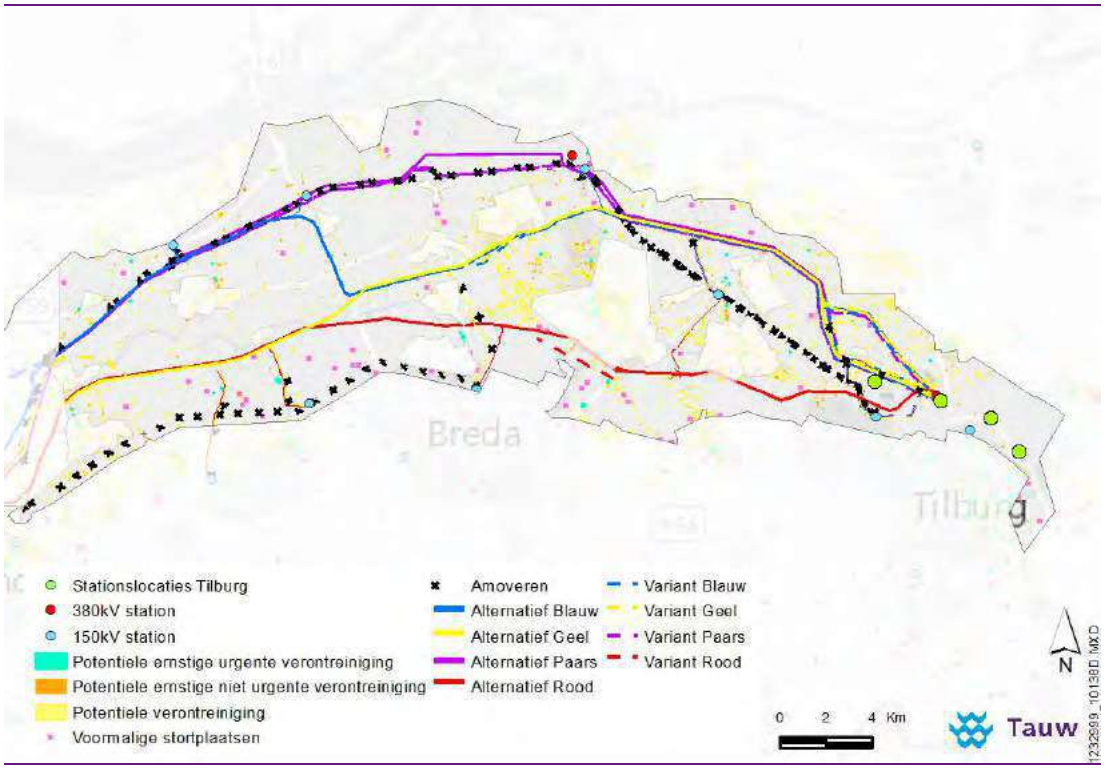
7.5.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Het enige aardkundig waardevolle gebied dat in deelgebied 3 voorkomt is Strijpen / Zwermlaken / Weimeren bij Etten-Leur (figuur 7.5).



Figuur 7.5 Aardkundig waardevolle gebieden in deelgebied 3

Binnen deelgebied 3 is sprake van diverse bodemverontreinigingen en verdachte locaties (figuur 7.6). Onder de verdachte locaties vallen ook de voormalige stortplaatsen. Wat betreft de verontreinigingslocatie is nog sprake van een indicatie: sommige verontreinigingen zijn nog niet exact begrensd met behulp van een afperkend onderzoek of zijn nog niet onderzocht. Verkennende bodemonderzoeken zullen in een later stadium worden uitgevoerd, als het definitieve tracé vastgesteld wordt.



Figuur 7.6 (Potentiële) bodemverontreinigingslocaties in deelgebied 3

In deelgebied 3 ligt één locatie met grondwaterverontreiniging binnen het invloedsgebied, ten westen van Geertruidenberg. Alternatief Blauw en Blauw variant Bosroute, Blauw variant Huis ter Heide en Blauw variant Linie van den Hout passeren deze verontreiniging. Het effect van bemaling op de verplaatsing van de mobiele verontreiniging hangt sterk af van de aanlegmethode en bijbehorende bemalingsduur. Daarbij geldt dat wanneer er sprake is van mobiele verontreinigingen binnen de invloedsfeer van de bemaling, de in het bemalingsplan (verplicht) op te nemen mitigerende maatregelen deze effecten sterk reduceren dan wel te niet doen.

7.5.2 Effectbeoordeling Aantasting aardkundige waarden

	Deelgebied 3																	
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42
aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
totaal effect in ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52
Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Deelgebied 3							
	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,42	1,42	1,42
aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,17	0,17	0,17
totaal effect in ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,60	1,60	1,60
Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	-	-	-

In deelgebied 3 bevindt zich het aardkundig waardevolle gebied Strijpen / Zwermlaken / Weimeren. Het gebied wordt door Geel en Rood en bijbehorende varianten doorsneden en hebben een licht negatief effect (-). Het gaat daarbij om de 150 kV-aantakking over een lengte van circa 1,6 kilometer en de plaatsing van enkele masten binnen het waardevolle gebied. In het geval van alternatief Rood en de bijbehorende varianten zou een verplaatsing van de mastvoeten buiten het aardkundig waardevol gebied tot een verminderd effect leiden. Dit leidt in de effectbeoordeling echter niet tot een gewijzigde effectscore.

De alternatieven Blauw en Paars en bijbehorende varianten doorsnijden geen aardkundig waardevolle gebieden en hebben daarom een neutraal effect (0) op aardkundige waarden.

7.5.3 Effectbeoordeling Sanering bodemverontreinigingen

	Deelgebied 3																	
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,12	0,12	0,08	0,12	0,08	0,12	0,25	0,25	0,25	0,21	0,25	0,25	0,21	0,25	0,21	0,25	0,21	0,25
aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,14	0,14	0,25	0,14	0,25	0,14	0,03	0,03	0,03	0,14	0,03	0,03	0,14	0,03	0,14	0,03	0,14	0,03
totaal effect in ha	0,26	0,26	0,32	0,26	0,32	0,26	0,28	0,28	0,28	0,35	0,28	0,28	0,35	0,28	0,35	0,28	0,35	0,28
Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Deelgebied 3							
	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
aantal ha aantasting door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,07	0,07	0,07	0,03	0,07	0,26	0,26	0,26
aantal ha aantasting ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
aantal ha aantasting mastvoeten bovengrondse verbinding	0,00	0,11	0,00	0,22	0,11	0,01	0,01	0,01
totaal effect in ha	0,07	0,19	0,08	0,25	0,19	0,27	0,27	0,44
Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0

Alle alternatieven en varianten in deelgebied 3 doorsnijden één of meerdere (potentiële) verontreinigingslocaties. Het totale oppervlak is dermate beperkt, dat alle alternatieven en varianten een neutraal effect (0) hebben op verontreinigingslocaties.

Er worden drie voormalige stortplaatsen doorsneden. Het betreft:

- Dikkendijk (nabij Zevenbergen) door Blauw, de varianten van Blauw en Paars variant Hooge Zwaluwe, Paars variant Hooge Zwaluwe - Bosroute en Paars variant Hooge Zwaluwe - Huis ter Heide
- Terheijdenseweg/Oude Baan (nabij Breda) door alle alternatieven en varianten van Geel en Rood
- Paalstraat (nabij Loon op Zand) door de varianten via de Bosroute (Blauw variant Bosroute, Blauw variant Linie van den Hout – Bosroute, Geel variant Bosroute, Geel Linie van den Hout – Bosroute, Geel variant Standdaarbuiten – Bosroute, Geel variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout – Bosroute)

8 Archeologie

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op archeologie. Na een korte toelichting op de beoordelingsmethodiek, wordt in een tabel een overzicht gegeven van de effectbeoordelingen. Vervolgens worden de belangrijkste effecten beschreven die tot die beoordeling hebben geleid. Een uitgebreide beschrijving van de resultaten en onderzoeksmethodiek van het onderzoek naar de effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op archeologie is opgenomen in het Achtergrondrapport Archeologie.

8.1 Beoordelingskader en methodiek

Het totaal van archeologische waarden dat zich in de bodem bevindt, wordt aangeduid als het archeologisch bodemarchief. Het bodemarchief bestaat uit bekende en onbekende waarden. De bekende waarden vallen uiteen in de wettelijke beschermde rijksmonumenten en de AMK-terreinen (Archeologische Monumentenkaart terreinen). De onbekende waarden betreffen de archeologische verwachtingsgebieden. Voor een bovengrondse hoogspanningsverbinding treden de effecten voor het thema Archeologie hoofdzakelijk op ter plaatse van de mastvoeten en de hoogspanningsstations. Daar waar de verbinding ondergronds wordt aangelegd, treden de effecten op over de volledige lengte van de open ontgraving en bij de opstijgpunten. Voor het thema archeologie zijn de volgende criteria beoordeeld:

1. Archeologische rijksmonumenten
2. AMK-terreinen
3. Archeologische verwachtingsgebieden

Tabel 8.1 Beoordelingskader van effecten van de boven- (B) en ondergrondse (O) tracés op archeologie

Deelaspect	Beoordelingskader en relevantie	B/O	Criterium	Beoordeling
Bekende waarden	Archeologische monumentenkaart	B+O	Archeologische rijksmonumenten	kwantitatief (m^2)
	Archeologische Monumentenkaart	B+O	AMK-terreinen	Kwantitatief (m^2)
Onbekende waarden/ verwachtingsgebieden	Indicatieve kaart archeologische waarden	B+O	Archeologische verwachtingsgebieden	Kwantitatief (ha)

Hieronder zijn de klassegrenzen voor de waardering van de effecten weergegeven.

Tabel 8.2 Beoordeling criterium archeologische rijksmonumenten

Waardering effecten	Beoordeling	Klassengrenzen [11]
+++	Zeer positief effect	n.v.t.
++	Positief effect	n.v.t.
+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Neutraal effect	< 1 m2
-	Licht negatief effect	1 - 100 m2
- -	Negatief effect	100 - 1.000 m2
- - -	Zeer negatief effect	> 1.000 m2

Tabel 8.3 Beoordeling criterium AMK-terreinen

Waardering effecten	Beoordeling	Klassengrenzen
+++	Zeer positief effect	n.v.t.
++	Positief effect	n.v.t.
+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Neutraal effect	< 1 m2
-	Licht negatief effect	1 - 1.000 m2
- -	Negatief effect	1.000 - 10.000 m2
- - -	Zeer negatief effect	> 10.000 m2

Tabel 8.4 Beoordeling criterium verwachtingsgebieden

Waardering effecten	Beoordeling	Klassengrenzen
+++	Zeer positief effect	n.v.t.
++	Positief effect	n.v.t.
+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Neutraal effect	< 1 ha
-	Licht negatief effect	1 - 15 ha
- -	Negatief effect	16 - 50 ha
- - -	Zeer negatief effect	> 50 ha

[11] Indien het effect uitkomt op de grenswaarde tussen twee klassengrenzen, zal de negatiefste beoordeling worden toegekend. Bijvoorbeeld 1000 m² wordt als een negatief effect (- -) beoordeeld

Bij archeologie is er geen sprake van autonome ontwikkelingen. Daarom is de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie.

8.2 Overzicht Archeologie

In de tabel op de volgende pagina's is een overzicht gegeven van de totaaleffecten.

Alternatieven	
B	Blauw
G	Geel
P	Paars
R	Rood
"Deelgebied" (1, 2, 3)	

Varianten	
vMa	variant Markiezaat
vStb	variant Steenbergen
vKr	variant Kruisland
vBe	variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom
vWo	variant Brabantse Wal - Woensdrecht

Varianten	
vSta	variant Standdaarbuiten
vWe	variant Westzijde A17
vOu	variant Oud Gastel
vLi	variant Linie van den Hout

Varianten	
vBi	variant Biesbosch – Hooge Zwaluwe
vBo	variant Bosroute
vHu	variant Huis ter Heide
vOo	variant Oosterheide
vOo/o	variant Oosterheide ondergronds

			Deelgebied 1												
Onderwerp	**Criterium**		B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Archeologie	Rijksmonumenten (m2 doorsnijding)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Totaal effect in m2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AMK-terreinen (m2 doorsnijding)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Totaal effect in m2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verwachtingsgebieden (ha gebied dat doorsneden wordt)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	1,5	1,5	0,5	1,3	1,3	0,5	1,4	1,4	2,4	1,5	2,0	1,2	2,5
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,4	1,9	0,0
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	1,1	1,1	1,6	1,8	1,8	1,6	0,9	0,9	0,7	1,3	0,7	1,3	0,9
		Totaal effect in ha	2,8	2,8	2,1	3,1	3,1	2,1	2,3	2,3	3,1	5,1	3,1	4,4	3,4
		Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

			Deelgebied 2								
Onderwerp	**Criterium**		B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Archeologie	Rijksmonumenten (m2 doorsnijding)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,
		Totaal effect in m2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AMK-terreinen (m2 doorsnijding)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1000	0,
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,
		Totaal effect in m2	0,0	1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1000	0,
		Effectbeoordeling	0	- -	0	0	0	0	0	- -	0
	Verwachtingsgebieden (ha gebied dat doorsneden wordt)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,9	0,4	0,7	0,9	0,7	0,7	1,2	0,6	1,
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,4	0,0	0,8	0,8	0,8	0,0	0,2	0,0	0,
		Totaal effect in ha	1,3	0,4	1,5	1,7	1,5	0,7	1,4	0,6	1,
		Effectbeoordeling	-	0	-	-	-	0	-	0	-

			Deelgebied 3																									
Onderwerp	**Criterium**		B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Archeologie	Rijksmonumenten (m2 doorsnijding)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Totaal effect in m2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AMK-terreinen (m2 doorsnijding)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	695	0,0	695	695	0,0	0,0	695	695	0,0	695	695	0,0	695	695	0,0	0,0	0,0	0,0	128	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	258	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Totaal effect in m2	695	0,0	695	695	0,0	0,0	695	695	0,0	695	695	0,0	695	695	0,0	0,0	0,0	0,0	128	0,0	258	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Effectbeoordeling	-	0	-	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0
	Verwachtingsgebieden (ha gebied dat doorsneden wordt)	aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	1,4	1,4	1,9	1,0	1,9	1,0	1,9	1,5	1,9	2,4	1,5	1,5	2,0	1,5	2,4	1,5	2,0	1,1	0,5	1,0	0,3	1,6	0,7	2,8	2,8	2,2
		aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,4	0,0	0,0	2,6
		aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	2,2	2,2	1,0	2,1	1,0	2,1	3,1	3,1	3,1	1,9	3,1	3,1	1,9	3,1	1,9	3,1	1,9	3,1	2,4	2,5	2,4	1,2	2,4	4,0	4,0	4,0
		Totaal effect in ha	3,6	3,6	2,9	3,5	2,9	3,5	5,0	4,6	5,0	4,3	5,0	4,6	3,9	4,6	4,3	5,0	3,9	4,2	2,9	3,5	4,0	2,8	3,5	6,8	6,8	8,8
		Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Deelgebied 1
In deelgebied 1 worden geen archeologische rijksmonumenten of AMK-terreinen doorsneden. Alle alternatieven en varianten hebben voor beide criteria een neutraal effect (0). Alle alternatieven en varianten doorsnijden wel archeologische verwachtingsgebieden. Het totale oppervlak aan verwachtingsgebied dat doorsneden wordt varieert per alternatief en variant. Dit varieert vanaf 2,1 ha door Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Steenbergen – Markiezaat tot 5,1 ha door Paars variant Brabantse Wal - Woensdrecht. Alle alternatieven en varianten hebben daardoor een licht negatief effect (-) op archeologische verwachtingsgebieden.

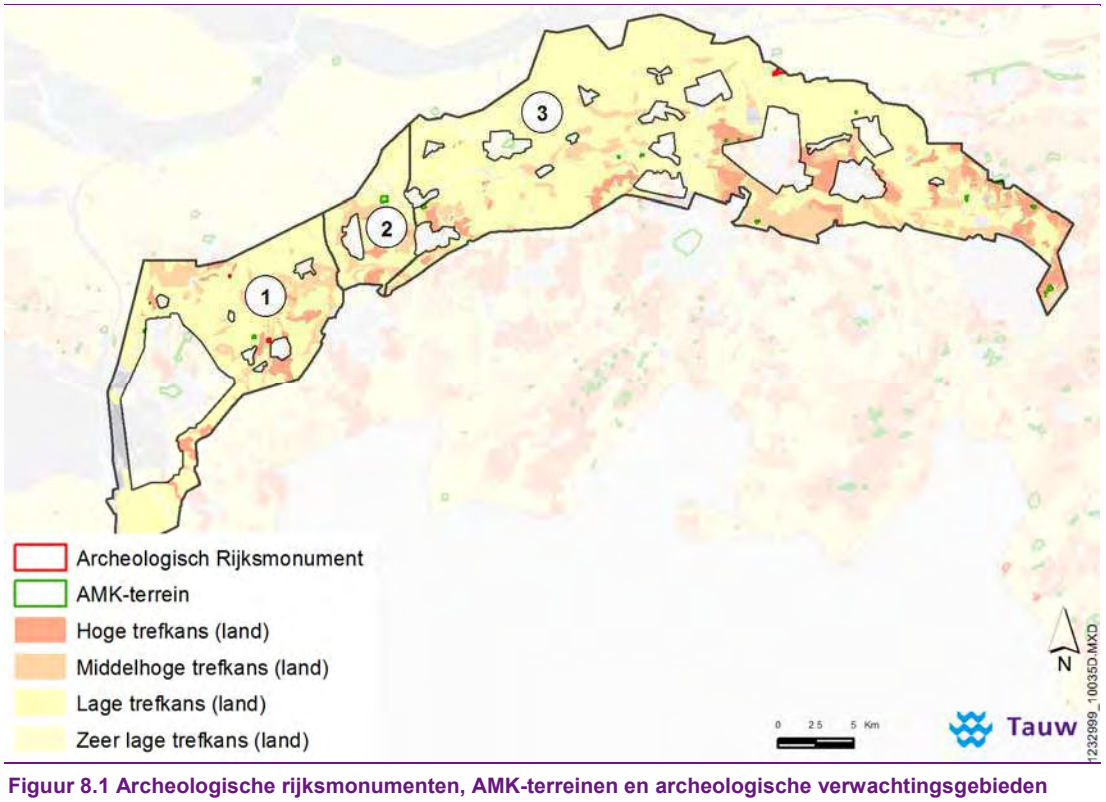
Deelgebied 2
In deelgebied 2 worden geen archeologische rijksmonumenten doorsneden. Alle alternatieven en varianten hebben een neutraal effect (0) op archeologische rijksmonumenten. De meeste alternatieven en varianten hebben ook een neutraal effect (0) op AMK-terreinen. Echter, de bovengrondse verbinding van Blauw variant Kruisland/Steenbergen en Paars variant Oud Gastel raken AMK-terrein 15713 en hebben daarom een negatief effect (--) op het criterium AMK-terreinen. Alle alternatieven en varianten behalve Blauw variant Kruisland/Steenbergen, Paars en Paars variant Oud Gastel hebben een licht negatief effect (-) op archeologische verwachtingsgebieden. Dit omdat zij middelhoge en hoge archeologische verwachtingsgebieden doorsnijden.
Alleen Paars wordt in deelgebied 2 voor elk criterium neutraal (0) beoordeeld.

Deelgebied 3
In deelgebied worden geen archeologische rijksmonumenten doorsneden. Alle alternatieven en varianten hebben een neutraal effect (0) op archeologische rijksmonumenten.
Enkele alternatieven en varianten doorsnijden een AMK-terrein en hebben een licht negatief effect (-) op dit criterium. Dit betreft Blauw, Blauw variant Bosroute, Blauw variant Huis ter heide, Geel, Geel variant Bosroute, Geel variant Huis er Heide, Geel variant Standdaarbuiten, Geel variant Standdaarbuiten – Bosroute en Geel variant Standdaarbuiten - Huis ter Heide; deze doorsnijden AMK-terrein 16994 (terrein met resten van de schans Linie van den Hout). Paars en Paars variant Huis ter Heide doorsnijden AMK-terrein 4292 (een terrein met sporen van een vuursteenvindplaats) en hebben daarom ook een licht negatief effect (-) op het criterium AMK-terreinen. De overige alternatieven en varianten doorsnijden geen AMK-terrein en hebben dus een neutraal effect (0).
Alle varianten en alternatieven worden licht negatief (-) beoordeeld ten aanzien van het criterium verwachtingsgebieden.

8.3 Deelgebied 1

8.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In deelgebied 1 liggen twee archeologische rijksmonumenten en één AMK-terrein (figuur 8.1).



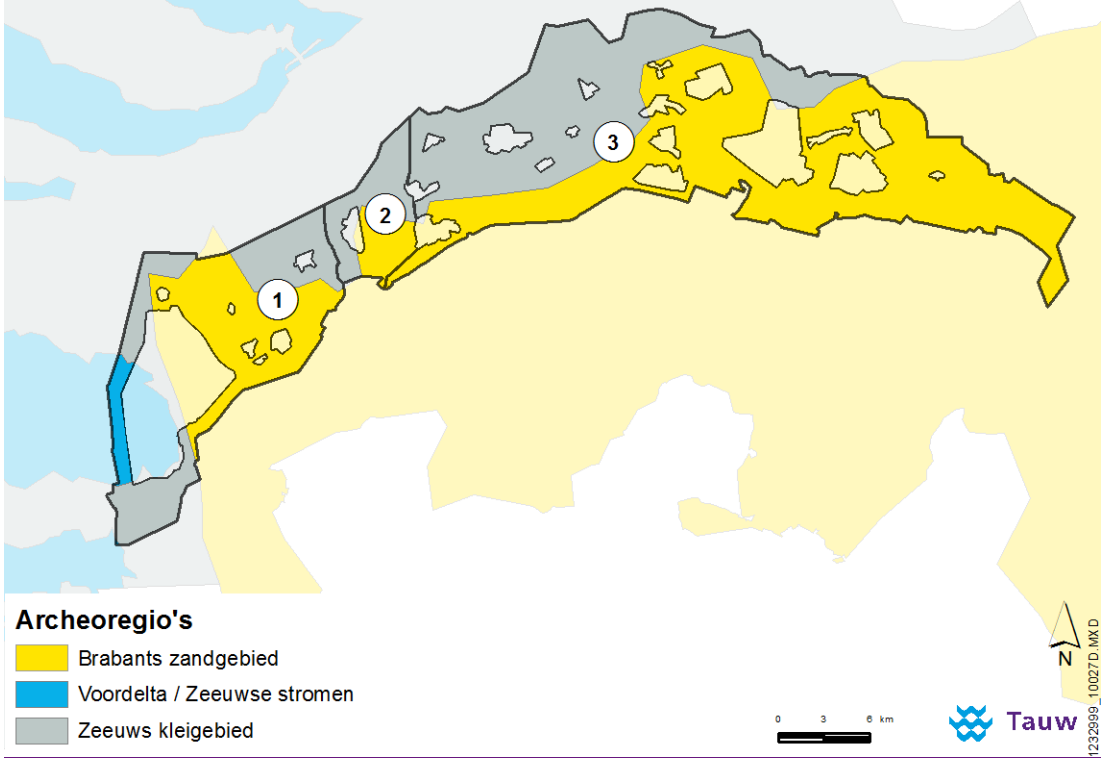
Figuur 8.1 Archeologische rijksmonumenten, AMK-terreinen en archeologische verwachtingsgebieden

Archeologische verwachtingsgebieden

Deelgebied 1, Rilland - Roosendaal, ligt in de archeoregio's zuidwestelijk zeekleigebied en Brabants zandgebied (figuur 8.2).

Het zuidelijke gedeelte van deelgebied 1 ligt in het zuidwestelijk zeekleigebied. Het Zeeuwse zeekleilandschap binnen het studiegebied kent een middelhoge tot hoge verwachting voor de periodes Laat-Neolithicum, Midden en Late IJzertijd, Midden en laat- Romeinse tijd, Late middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd.

Het oostelijke gedeelte van deelgebied 1 ligt voornamelijk in de hoger gelegen delen van het Brabants Zandgebied. Hiervoor geldt een middelhoge en hoge verwachting op archeologische sporen uit de periodes Paleolithicum tot en met Nieuwe tijd. Vanaf het Laat Mesolithicum, wanneer er op grote schaal veen gaat groeien in West-Brabant, lijkt de bewoning zich te concentreren rond hoger gelegen delen van het landschap, zoals bij Bergen op Zoom. Dit duurt voort tot men in de late middeleeuwen het veen gaat ontginnen.



Figuur 8.2 Archeoregio's

8.3.2 Effectbeoordeling Archeologische rijksmonumenten

	Deelgebied 1												
Criterium	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal effect in m2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

In deelgebied 1 worden geen archeologische rijksmonumenten doorsneden. Alle alternatieven en varianten hebben dus een neutraal effect (0) op het criterium archeologische rijksmonumenten.

8.3.3 Effectbeoordeling AMK-terreinen

	Deelgebied 1												
Criterium	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal effect in m2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

In deelgebied 1 worden geen AMK-terreinen doorsneden. Alle alternatieven en varianten hebben dus een neutraal effect (0) op het criterium AMK-terreinen.

8.3.4 Effectbeoordeling Archeologische verwachtingsgebieden

	Deelgebied 1												
Criterium	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	1,5	1,5	0,5	1,3	1,3	0,5	1,4	1,4	2,4	1,5	2,0	1,2	2,5
aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,4	1,9	0,0
aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	1,1	1,1	1,6	1,8	1,8	1,6	0,9	0,9	0,7	1,3	0,7	1,3	0,9
Totaal effect in ha	2,8	2,8	2,1	3,1	3,1	2,1	2,3	2,3	3,1	5,1	3,1	4,4	3,4
Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

De alternatieven en varianten doorsnijden binnen deelgebied 1 meerdere verwachtingsgebieden. Het totale oppervlak aan verwachtingsgebied dat doorsneden wordt varieert per alternatief en variant. Dit varieert van 2,1 ha door Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Steenbergen – Markiezaat tot 5,1 ha door Paars variant Brabantse Wal - Woensdrecht. Bij alle alternatieven en varianten is daarom sprake van een licht negatief effect (-). De meeste verwachtingsgebieden worden doorsneden in de omgeving van Wouw en Kruisland.

8.4 Deelgebied 2

8.4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In deelgebied 2 liggen geen archeologische rijksmonumenten en één AMK-terrein, te weten terrein 15713. Het betreft een terrein met sporen van bewoning (verdronken dorp) uit de Nieuwe Tijd (figuur 8.1).

Archeologische verwachting

Deelgebied 2, Roosendaal Borchwerf - Standdaarbuiten, ligt in de archeoregio's zuidwestelijk zeekleigebied en Brabants zandgebied (figuur 8.2).

Het oostelijke gedeelte van deelgebied 2 bevindt zich in de hoger gelegen delen van het Brabants zandgebied. Hiervoor geldt een middelhoge en hoge verwachting op archeologische sporen uit de periodes Paleolithicum tot en met Nieuwe tijd. Vanaf het Laat Mesolithicum, wanneer er op grote schaal veen ontstaat in West-Brabant, lijkt de bewoning zich te concentreren rond de hoger gelegen delen van het landschap, zoals bij Bergen op Zoom. Dit duurt voort tot men in de late middeleeuwen het veen wordt ontgonnen.

Het Brabants zeekleigebied, Het Lage, kent een hoge verwachting op archeologische sporen uit de periodes late middeleeuwen tot en met Nieuwe tijd en bevindt zich vooral in het noorden van het deelgebied. Speciale aandacht hierbij verdienen de verdronken oorden, nederzettingen en andere landinrichtingen die tijdens overstromingen in de middeleeuwen verloren zijn gegaan.

8.4.2 Effectbeoordeling Archeologische rijksmonumenten

	Deelgebied 2								
Criterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal effect in m2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0

In deelgebied 2 liggen geen archeologische rijksmonumenten. Alle alternatieven en varianten hebben een neutraal effect (0) op het criterium archeologische rijksmonumenten.

8.4.3 Effectbeoordeling AMK-terreinen

	Deelgebied 2								
Criterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1000	0,0
aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal effect in m2	0,0	1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1000	0,0
Effectbeoordeling	0	- -	0	0	0	0	0	- -	0

De meeste alternatieven en varianten hebben een neutraal effect (0) op het criterium AMK-terreinen. De bovengrondse verbinding van Blauw variant Kruisland/Steenbergen en Paars variant Oud Gastel raken echter AMK-terrein 15713 en hebben daarom een negatief effect (--) op het criterium AMK-terreinen.

8.4.4 Effectbeoordeling Archeologische verwachtingsgebieden

	Deelgebied 2								
Criterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,9	0,4	0,7	0,9	0,7	0,7	1,2	0,6	1,0
aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,4	0,0	0,8	0,8	0,8	0,0	0,2	0,0	0,1
Totaal effect in ha	1,3	0,4	1,5	1,7	1,5	0,7	1,4	0,6	1,1
Effectbeoordeling	-	0	-	-	-	0	-	0	-

De alternatieven en varianten doorsnijden binnen deelgebied 2 meerdere archeologische verwachtingsgebieden. De meeste verwachtingsgebieden worden doorsneden in de omgeving van Oud Gastel. Het totale oppervlak aan verwachtingsgebied dat doorsneden wordt varieert per alternatief en variant; van 0,4 ha bij Blauw variant Kruisland/Steenbergen tot 1,7 ha bij Geel variant Westzijde A17.
Blauw variant Kruisland/Steenbergen, Paars en Paars variant Oud Gastel worden neutraal beoordeeld. Bij alle overige alternatieven en varianten is er sprake van een licht negatief effect (-), vanwege de doorsnijding van gebieden met archeologische verwachtingen.

8.5 Deelgebied 3

8.5.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In deelgebied 3 liggen twee archeologische rijksmonumenten en zeventien AMK-terreinen, waaronder AMK-terrein 16994 (terrein met resten van de schans Linie van den Hout) en AMK-terrein 4292 (een terrein met sporen van een vuursteenvindplaats) (figuur 8.1).

Archeologische verwachting
Deelgebied 3, Standdaarbuiten - Tilburg, ligt in de archeoregio's zuidwestelijk zeekleigebied en Brabants Zandgebied (figuur 8.2).

Het overgrote deel van het gebied ligt in het Brabants zeekleigebied, Het Lage, en kent een hoge verwachting op archeologische sporen uit de periodes late middeleeuwen tot en met Nieuwe tijd. Speciale aandacht hierbij verdienen de verdronken oorden, nederzettingen en andere landinrichtingen die tijdens overstromingen in de middeleeuwen verloren zijn gegaan.

Het zuidoostelijke gedeelte van deelgebied 3 ligt in de hoger gelegen delen van het Brabants zandgebied. Hiervoor geldt een middelhoge en hoge verwachting op archeologische sporen uit de periodes Paleolithicum tot en met Nieuwe tijd. Vanaf het Laat Mesolithicum, wanneer er op grote schaal veen ontstaat in West-Brabant, lijkt de bewoning zich te concentreren rond hoger gelegen delen van het landschap, zoals bij Bergen op Zoom. Dit duurt voort tot men in de late middeleeuwen het veen gaat ontginnen.

8.5.2 Effectbeoordeling Archeologische rijksmonumenten

	Deelgebied 3																	
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal effect in m2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Deelgebied 3							
	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal effect in m2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0

In deelgebied 3 worden geen archeologische rijksmonumenten doorsneden. Alle alternatieven en varianten hebben een neutraal effect (0) op het criterium archeologische rijksmonumenten.

8.5.3 Effectbeoordeling AMK-terreinen

	Deelgebied 3																	
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	695	0,0	695	695	0,0	0,0	695	695	0,0	695	695	0,0	695	695	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal effect in m2	695	0,0	695	695	0,0	0,0	695	695	0,0	695	695	0,0	695	695	0,0	0,0	0,0	0,0
Effectbeoordeling	-	0	-	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	0	0	0

	Deelgebied 3							
	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	128	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	258	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal effect in m2	128	0,0	258	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Effectbeoordeling	-	0	-	0	0	0	0	0

AMK-terrein 16994 wordt doorsneden door de bovengrondse 380 kV-verbinding van twee alternatieven en zeven varianten, te weten Blauw, Blauw variant Bosroute, Blauw variant Huis ter heide, Geel, Geel variant Bosroute, Geel variant Huis ter Heide, Geel variant Standdaarbuiten, Geel variant Standdaarbuiten - Bosroute, Geel variant Standdaarbuiten - Huis ter Heide. AMK-terrein 16994 betreft een terrein met resten van de schans Linie van Den Hout, aangelegd rond 1700 door Menno van Coehoorn. De beoordeling is voor deze alternatieven en varianten licht negatief.
Paars en Paars variant Huis ter Heide doorsnijden AMK-terrein 4292 (een terrein met sporen van een vuursteenvindplaats) en hebben daarom ook een licht negatief effect (-) op het criterium AMK-terreinen. De overige alternatieven en varianten doorsnijden geen AMK-terrein en hebben dus een neutraal effect (0) op dit criterium.

8.5.4 Effectbeoordeling Archeologische verwachtingsgebieden

	Deelgebied 3																	
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	1,4	1,4	1,9	1,0	1,9	1,0	1,9	1,5	1,9	2,4	1,5	1,5	2,0	1,5	2,4	1,5	2,0	1,1
aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0
aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	2,2	2,2	1,0	2,1	1,0	2,1	3,1	3,1	3,1	1,9	3,1	3,1	1,9	3,1	1,9	3,1	1,9	3,1
Totaal effect in ha	3,6	3,6	2,9	3,5	2,9	3,5	5,0	4,6	5,0	4,3	5,0	4,6	3,9	4,6	4,3	5,0	3,9	4,2
Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Deelgebied 3							
	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
aantal m2 doorsnijding door bovengrondse 380 kV-verbinding	0,5	1,0	0,3	1,6	0,7	2,8	2,8	2,2
aantal m2 doorsnijding door ondergrondse 380 kV-verbinding	0,0	0,0	1,3	0,0	0,4	0,0	0,0	2,6
aantal m2 doorsnijding ondergronds door ondergrondse 150 kV-verbinding	2,4	2,5	2,4	1,2	2,4	4,0	4,0	4,0
Totaal effect in ha	2,9	3,5	4,0	2,8	3,5	6,8	6,8	8,8
Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-

De alternatieven en varianten doorsnijden binnen deelgebied 3 meerdere verwachtingsgebieden. Bij alle alternatieven en varianten is sprake van een licht negatief effect (-). De meeste verwachtingsgebieden worden doorsneden in de omgeving van Oosterhout, Dongen en ten noorden van Tilburg. Het totale oppervlak aan verwachtingsgebied dat doorsneden wordt varieert per alternatief en variant van 1,6 hectare door Paars variant Huis ter Heide tot 8,8 hectare door Rood variant Oosterheide ondergronds.

9 Ruimtegebruik

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op het ruimtegebruik. Na een korte toelichting op de criteria worden de belangrijkste effecten beschreven. Een uitgebreide beschrijving van de resultaten en onderzoeksmethodiek van het onderzoek naar de effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op het ruimtegebruik is opgenomen in het Achtergrondrapport Ruimtegebruik.

9.1 Beoordelingskader en methodiek

Bij de aanleg van de nieuwe hoogspanningsverbinding wordt waar mogelijk rekening gehouden met de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen van verschillende functies in een gebied, zoals: bebouwd gebied, bedrijventerreinen, glastuinbouw, landbouw, natuur, recreatieve functies en infrastructuur. De ligging van de alternatieven en varianten is waar mogelijk afgestemd op deze functies. Echter, niet alle ruimtelijke functies kunnen geheel worden ontzien en de verbinding heeft mogelijk gebruiksbeperkingen tot gevolg. Daar waar bijvoorbeeld de mastvoeten zijn gesitueerd, is geen ander ruimtegebruik meer mogelijk. Voor het thema ruimtegebruik worden geen effecten bepaald. Enkel het ruimtebeslag van de verschillende alternatieven en varianten is feitelijk in beeld gebracht voor zowel de nieuwe verbinding als eventueel een bestaande verbinding die wordt verwijderd. Samen levert dit het netto ruimtebeslag van een alternatief of variant.

Voor ruimtegebruik zijn drie criteria onderzocht:

1. Fysiek ruimtebeslag van de hoogspanningsverbinding
2. Oppervlak van de functie bos
3. Oppervlak van de maatgevende functies in ZRO-strook (bedrijventerrein, recreatie, agrarisch, infrastructuur)

In afwijking op het ‘MER-beoordelingskader bovengrondse en gedeeltelijk ondergrondse hoogspanningsverbindingen’ (Tauw, 2016) wordt het tweede criterium ‘oppervlak van de functie bos’ alleen kwantitatief in beeld gebracht en niet vertaald naar een effectscore. Het betreft het aantal hectare bosgebied dat wordt gekruist door de nieuwe hoogspanningsverbinding en aantal hectare bosgebied dat vrijkomt als gevolg van het amoveren van een bestaande verbinding. Onder bosgebied wordt verstaan die gebieden die op de bodemgebruikskaart zijn aangeduid als ‘bos’. In dit criterium wordt geen onderscheid gemaakt naar de ecologische of cultuurhistorische waarde die het betreffende bos heeft en of het bosgebied al dan niet een productiebos is. De effecten op de ecologische waarde van bos worden in beeld gebracht bij het thema Natuur. De effecten op de cultuurhistorische waarde van bos worden in beeld gebracht bij het thema Landschap & Cultuurhistorie en in het achtergronddocument Landschap & Cultuurhistorie.

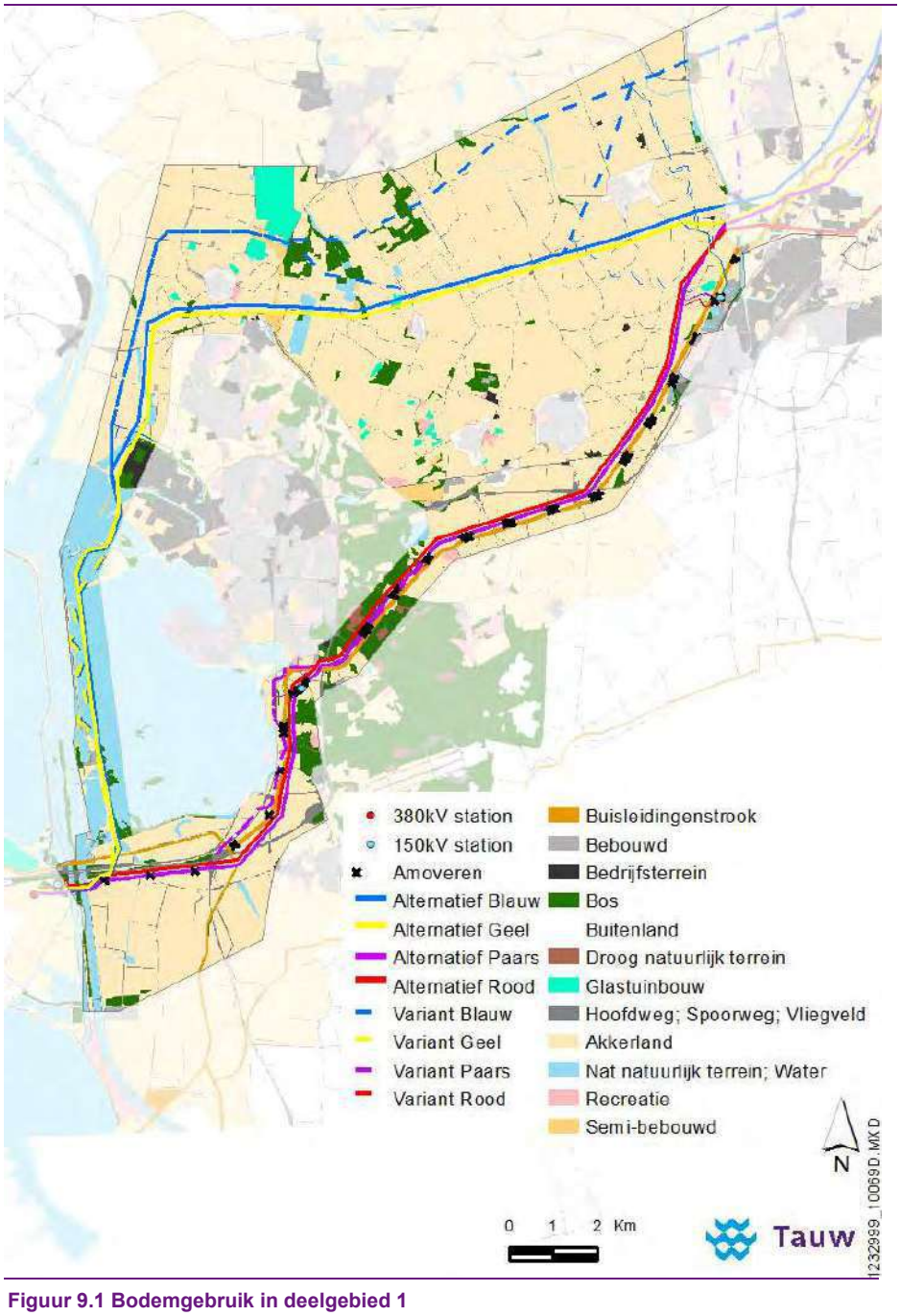
Tabel 9.1 Criteria ter beschrijving van de effecten (boven- en ondergronds) op ruimtegebruik

Deelaspect en relevantie B/O		Criterium	Beschrijving/beoordeling
Ruimtebeslag verbinding	B+O	Fysiek ruimtebeslag	Kwantitatief in hectare
Ruimtegebruik in ZRO-strook*	B+O	Oppervlak van de functie 'bos' in ZRO	Kwantitatief in hectare
Ruimtegebruik in ZRO-strook*	B	Oppervlak maatgevende functies in ZRO	Kwantitatief in hectare

9.2 Deelgebied 1

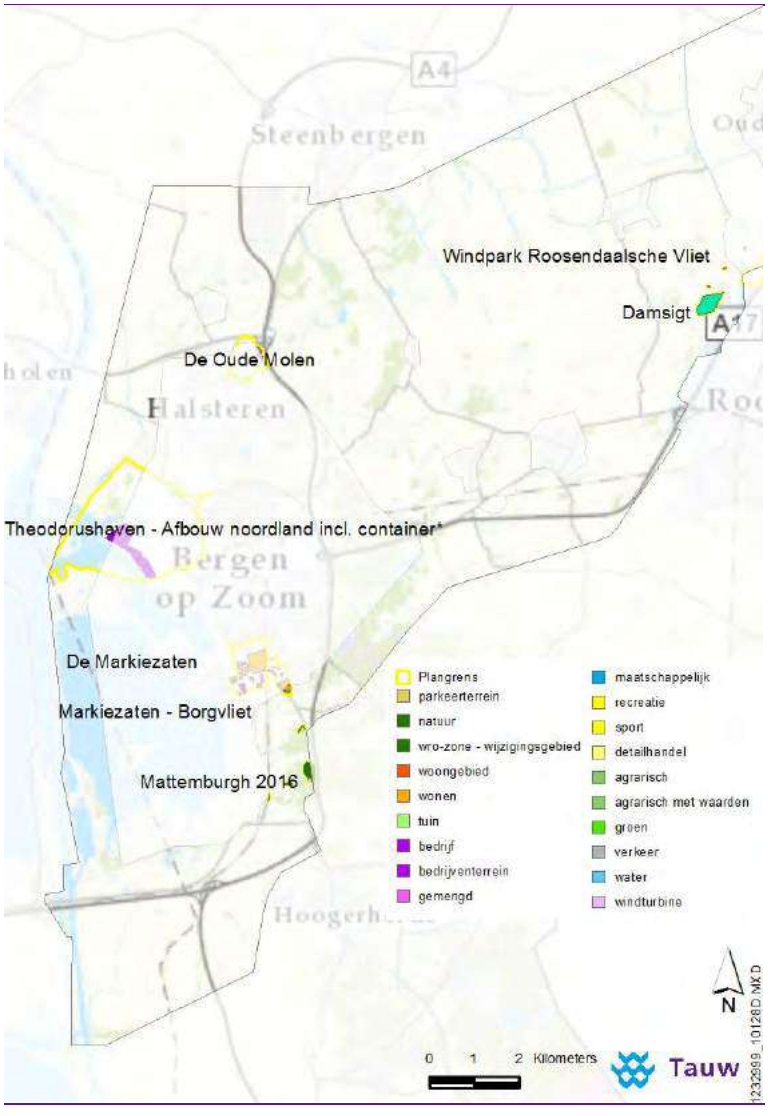
9.2.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In deelgebied 1 liggen de woningen vooral verspreid binnen het zoekgebied. In de haven ten westen van Bergen op Zoom (Theodorushaven) zijn vooral industriële functies aanwezig naast overige bedrijven en bebouwing. Ten noorden van Bergen op Zoom en bij Roosendaal komt lintbebouwing voor. Tussen Lepelstraat en Steenbergen komt glastuinbouw voor. Ten oosten van Bergen op Zoom, bij Heerle, bevinden zich verspreid zowel woningen als glastuinbouwcomplexen. Akkerbouw en veeteelt vormen het belangrijkste agrarische gebruik. De rijkswegen die het gebied doorsnijden zijn de A58, A17 en de A4.De omgeving van Bergen op Zoom, op de Brabantse Wal, is bosrijk. Ten westen van Roosendaal, aan de A17, ligt een gebied met verschillende recreatieve functies, waaronder golfterrein De Stok.



Figuur 9.1 Bodemgebruik in deelgebied 1

In deelgebied 1 is sprake van enkele autonome ontwikkelingen, waaronder woningbouw ten zuiden van Bergen op Zoom, glastuinbouw ten noorden van Roosendaal. Ten westen van Bergen op Zoom vindt een verdere ontwikkeling plaats van de Theodorushaven inclusief een containerterminal.



Figuur 9.2 Autonome ontwikkelingen in deelgebied 1

9.2.2 Effectbeoordeling fysiek ruimtebeslag

	Deelgebied 1												
Criterium	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Lengte bovengronds 380 kV (kilometers)	26,3	19,5	27,7	29,8	20,9	23,0	26,2	21,1	24,4	18,2	21,2	20,9	24,3
Lengte kabelstrook ondergronds 380 kV (kilometers)	2,4	9,4	2,5	2,5	9,6	9,6	2,2	9,4	0,0	6,6	3,3	9,8	0,0
Lengte kabelstrook ondergronds 150 kV (kilometers)	5,7	5,7	14,3	8,1	14,3	8,1	4,8	0,0	1,4	2,5	1,4	2,5	1,6
Totale lengte nieuwe verbinding (meters)	34,4	34,6	44,5	40,4	44,7	40,6	33,2	30,5	25,9	27,2	25,9	33,1	25,9
Totale lengte te verwijderen bestaande verbinding (kilometers)	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	23,5
Totale oppervlakte bovengronds ruimtebeslag nieuwe verbinding (ha)	8,3	6,7	8,5	9,1	6,9	7,5	8,1	6,5	8,7	6,7	8,1	5,2	8,7
Waarvan totaal aantal oppervlakte mastvoeten (ha)	*7,5*	*5,9*	*7,7*	*8,3*	*6,1*	*6,7*	*7,3*	*5,7*	*8,7*	*5,9*	*7,3*	*4,4*	*8,7*
Waarvan totaal oppervlakte 380 kV opstijgpunten (ha)	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,0*	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,0*
Totaal oppervlakte bovengronds ruimtebeslag mastvoeten te verwijderen verbinding (ha)	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,8
Netto bovengronds ruimtebeslag (ha)	0,9	-0,7	1,1	1,7	-0,5	0,1	0,7	-0,9	1,3	-0,7	0,7	-2,2	0,9
Aantal masten nieuwe verbinding	75	59	77	83	61	67	73	57	87	59	73	44	87
Aantal 380 kV-opstijgspunten nieuwe verbinding	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	0
Aantal te verwijderen bestaande masten	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	78

De alternatieven Blauw, Geel, Paars en Rood leiden allemaal tot een netto groter ruimtebeslag. De nieuwe verbinding heeft dus een groter ruimtebeslag dan de verbinding die wordt verwijderd. Voor de alternatieven Blauw en Geel en de bijbehorende varianten is het ruimtebeslag van de nieuwe verbinding wel op een andere plek dan het ruimtebeslag waar de bestaande verbinding wordt verwijderd. De nieuwe verbinding loopt vanuit Rilland naar het noorden en buigt bij Steenbergen af naar het oosten, terwijl de bestaande verbinding die verwijderd wordt van hoogspanningsstation Rilland over de Brabantse Wal in noordoostelijke richting loopt. Blauw variant Markiezaat, Geel variant Markiezaat en Paars variant Brabantse Wal – Woensdrecht leiden daarentegen tot een netto kleiner ruimtebeslag in de nieuwe situatie vergeleken met de referentiesituatie. Deze varianten leiden tot een netto kleiner ruimtebeslag dan de eerder genoemde alternatieven, omdat in deze tracés minder masten worden gebouwd.

9.2.3 Effectbeoordeling functie bos

		Deelgebied 1												
Criterium		B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Ruimtebeslag op functie bos	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	8,8	4,5	13,2	12,6	8,8	8,2	11,5	6,7	15,9	12,2	7,9	4,2	15,8
	Aantal ha ruimtebeslag op de functie bos dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	7,1	7,6	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
	Totaal effect in ha	1,8	-2,6	6,2	5,5	1,8	1,1	4,5	-0,4	8,8	5,1	0,8	-2,8	8,8

Het netto ruimtebeslag dat de alternatieven en varianten op de functie bos hebben, varieert in deelgebied 1. Het ruimtebeslag aan bos dat vrijkomt onder een bestaande verbinding die verwijderd wordt, is bij alle alternatieven en varianten gelijk in deelgebied 1. Dit betreft dezelfde bestaande 150 kV-verbinding van hoogspanningsstation Rilland naar hoogspanningsstation Roosendaal Borchwerf die wordt verwijderd. Deze passeert op dit moment 7,1 hectare bosgebied, met name ter plaatse van de Brabantse Wal.
Het ruimtebeslag aan bos dat onder een nieuwe verbinding ligt verschilt daarentegen wel. De meeste alternatieven en varianten leiden uiteindelijk tot een toename van het netto ruimtebeslag aan bos. Bij Paars variant Brabantse Wal - Bergen op Zoom is dat het minst met 0,8 hectare en bij Paars en Rood is dit het meest met 8,8 hectare. Bij Paars en Rood wordt zoals bij alle alternatieven en varianten wel een bestaande hoogspanningsverbinding door de Brabantse Wal verwijderd, maar de nieuwe verbinding passeert grofweg dezelfde bosgebieden. Alleen bij Blauw variant Markiezaat en Geel variant Markiezaat zal na aanleg minder bos onder een hoogspanningsverbinding liggen, namelijk respectievelijk 2,6 hectare en 0,4 hectare. De nieuwe verbinding door het Markiezaat passeert namelijk minder bos dan de bestaande 150 kV-verbinding die wordt verwijderd die door onder meer bosgebieden in de Brabantse Wal loopt.

9.2.4 Effectbeoordeling maatgevende functies in ZRO-strook

		Deelgebied 1												
Criterium		B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa,vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Ruimtebeslag op functie Bedrijventerrein	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Totaal effect in ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ruimtebeslag op functie Recreatie	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Totaal effect in ha	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
Ruimtebeslag op agrarische functies	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	98,1	97,6	99,6	107,3	99,0	106,8	86,1	85,6	112,9	84,4	105,5	76,8	114,4
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	104,2
	Totaal effect in ha	-0,9	-1,5	0,5	8,3	0,0	7,7	-12,0	-13,4	13,9	-14,6	6,5	-22,2	10,1
Ruimtebeslag infrastructuur	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	3,4	3,4	3,4	3,6	3,3	3,5	5,2	5,1	5,2	2,5	5,1	2,4	5,3
	waarvan aantal kruising met snelweg	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	4	3	4
	waarvan aantal kruising met spoorweg	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,9
	waarvan aantal kruising met snelweg	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	waarvan aantal kruising met spoorweg	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	Totaal effect in ha	-3,3	-3,3	-3,3	-3,1	-3,4	-3,2	-1,5	-1,6	-1,5	-4,2	-1,6	-4,3	-1,5

Bedrijventerrein
Alleen Geel en Geel variant Markiezaat leiden tot een netto groter ruimtebeslag op bedrijventerreinen. Dit komt doordat beide door industriegebied Theodorushaven ten westen van Bergen op Zoom lopen. Gezien de lengte van beide tracés ter plaatse van dit bedrijventerrein zullen een of enkele mastvoeten in het bedrijventerrein komen. Alle andere alternatieven en varianten kennen zowel bij de nieuwe verbinding als bij de te verwijderen verbindingen geen ruimtebeslag op bedrijventerreinen.

Recreatie
Alle alternatieven en varianten leiden tot een netto afname van het ruimtebeslag recreatie met 1,5 hectare. Dit komt doordat de bestaande verbinding door een recreatiegebied aan de westkant van de A17 bij Roosendaal wordt verwijderd.

Agrarische functies
De alternatieven en varianten in deelgebied 1 leiden tot een verschillend netto ruimtebeslag op agrarische functies, met zowel toe- als afnames. Alternatief Paars leidt tot de grootste toename van het netto oppervlak ruimtebeslag op agrarische functies, circa 14 hectare. Gezien de lengtes van de tracés is het onvermijdelijk dat de hoogspanningsverbinding agrarisch gebied passeert.

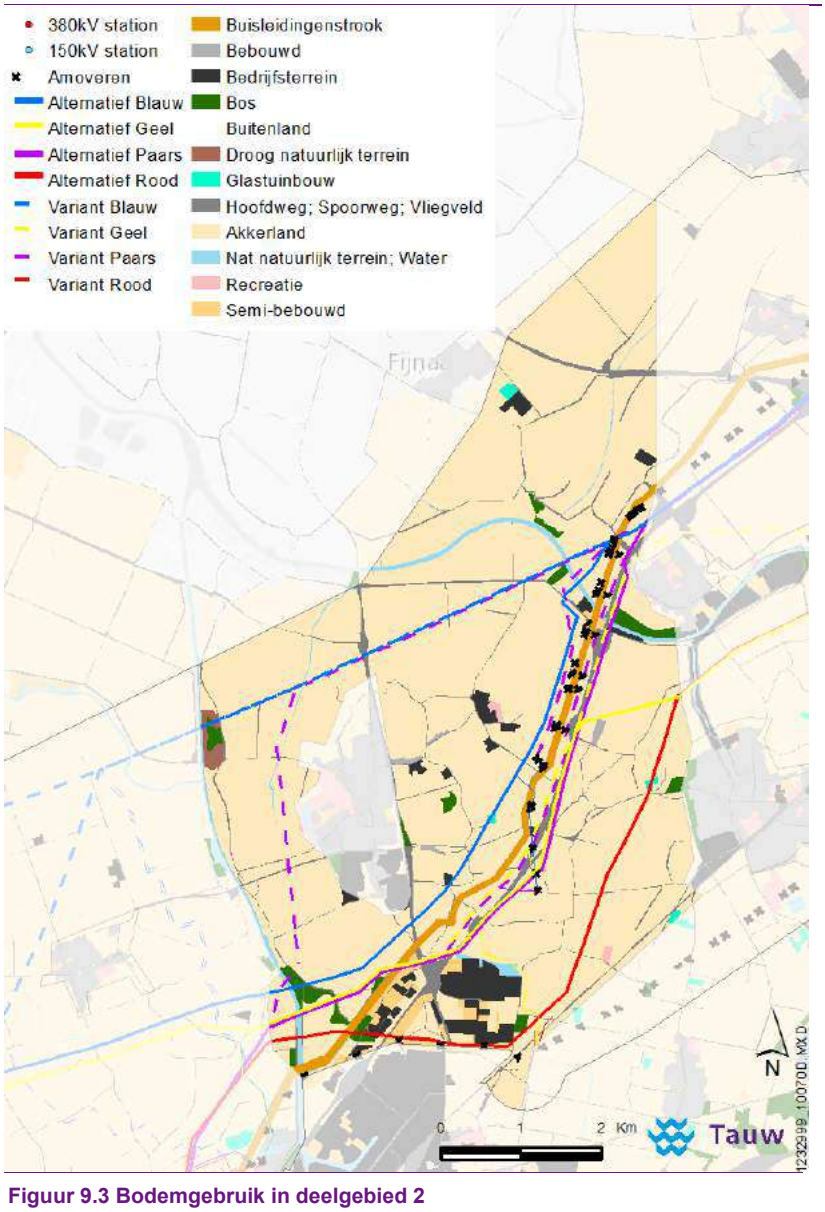
Infrastructuur
Alle alternatieven en varianten in deelgebied 1 leiden tot een netto afname van het ruimtebeslag op infrastructuur met enkele hectares. Paars variant Brabantse Wal – Woensdrecht leidt tot de grootste netto afname met ruim 4 hectare. Er komt dus bij alle alternatieven en varianten meer oppervlak aan infrastructuur vrij door het verwijderen van bestaande verbindingen dan dat er bij komt door nieuwe verbindingen. Bij alle alternatieven en varianten wordt de bestaande 150 kV-hoogspanningsverbinding van hoogspanningsstation Rilland naar hoogspanningsstation Roosendaal Borchwerf verwijderd. Deze kruist onder meer de A58, A4 en A17.

9.3 Deelgebied 2

9.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

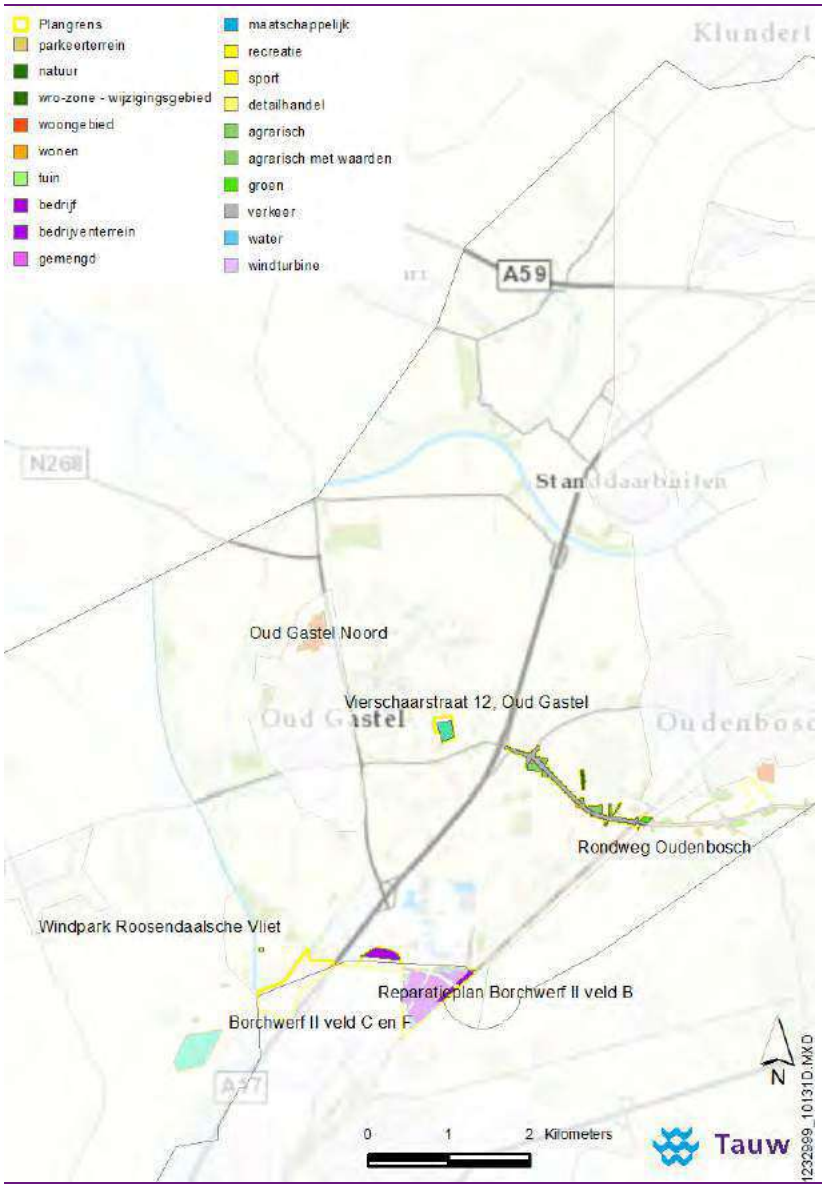
Bij Oud Gastel en ten westen van Oudenbosch komt lintbebouwing voor. Ten noorden van Roosendaal (in het zuidelijk deel van deelgebied 2) liggen verschillende delen van bedrijventerrein Borchwerf, ten oosten van Oud Gastel liggen enkele kleinere bedrijventerreinen en bij Standdaarbuiten ligt een bedrijventerrein met daarnaast een sportterrein. Ten oosten van Fijnaart ligt een glastuinbouwcomplex. Aan de Sint Antoinedijk in Oud Gastel staan enkele windturbines. Grote delen van deelgebied 2 zijn in gebruik voor akkerbouw en veeteelt. In deelgebied 2 is de A17 de enige rijksweg.

Tussen Roosendaal en het Markvlietkanaal ligt bos, evenals een stuk noordelijker aan het kanaal ter hoogte van Oud Gastel. Ook aan de Dintel in het noordoostelijk deel van deelgebied 2 liggen enkele bossen.



Figuur 9.3 Bodemgebruik in deelgebied 2

De autonome ontwikkelingen in deelgebied 2 bestaan uit de ontwikkeling van enkele windturbines ten noorden van Roosendaal, de ontwikkeling van een bedrijventerrein in de gemeentes Halderberge en Roosendaal en glastuinbouw bij Oud Gastel.



Figuur 9.4 Autonome ontwikkelingen in deelgebied 2

9.3.2 Effectbeoordeling fysiek ruimtebeslag

	Deelgebied 2								
Criterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Lengte bovengronds 380 kV (kilometers)	6,6	5,6	7,2	7,9	7,0	8,6	12,2	7,5	7,9
Lengte kabelstrook ondergronds 380 kV (kilometers)	1,6	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0
Lengte kabelstrook ondergronds 150 kV (kilometers)	1,6	0,1	2,0	2,0	2,4	0,2	0,5	0,1	1,0
Totale lengte nieuwe verbinding (meters)	9,8	6,2	9,2	9,9	9,4	8,8	12,7	9,3	8,9
Totale lengte te verwijderen bestaande verbinding (kilometers)	5,3	0,8	0,0	0,0	0,3	5,3	8,5	0,9	3,0
Totale oppervlakte bovengronds ruimtebeslag nieuwe verbinding (ha)	2,8	2,4	2,1	2,3	2,1	2,7	3,5	3,4	2,4
Waarvan totaal aantal oppervlakte mastvoeten (ha)	*2,0*	*1,6*	*2,1*	*2,3*	*2,1*	*2,7*	*3,5*	*2,3*	*2,4*
Waarvan totaal oppervlakte 380 kV opstijgpunten (ha)	*0,8*	*0,8*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*1,1*	*0,0*
Totaal oppervlakte bovengronds ruimtebeslag mastvoeten te verwijderen verbinding (ha)	1,7	0,2	0,0	0,0	0,2	1,7	2,8	0,3	1,1
Netto bovengronds ruimtebeslag (ha)	1,1	2,2	2,1	2,3	1,9	1,0	0,7	3,1	1,3
Aantal masten nieuwe verbinding	20	16	21	23	21	27	35	23	24
Aantal 380 kV-opstijgspunten nieuwe verbinding	2	2	0	0	0	0	0	4	0
Aantal te verwijderen bestaande masten	17	2	0	0	2	17	28	3	11

Alle alternatieven en varianten in deelgebied 2 zorgen voor een toename van het netto ruimtebeslag. Paars variant westzijde A17 zorgt voor de kleinste netto toename van het ruimtebeslag (0,7 hectare). Weliswaar komt een relatief groot oppervlak vrij door het verwijderen van de bestaande verbinding (2,8 hectare), maar deze bestaande verbinding wordt opnieuw opgebouwd een stuk verder van de A17 af om plek vrij te maken voor de nieuwe 380 kV-verbinding tegen de A17 aan. De nieuwe verbinding heeft daarmee bij elkaar een oppervlak van 3,5 hectare. Paars variant Oud Gastel zorgt voor de grootste netto toename van het ruimtebeslag (3,1 hectare). Het oppervlak dat de nieuwe verbinding beslaat, is weliswaar niet groter dan bij andere alternatieven en varianten, maar bij deze variant is het oppervlak van de bestaande verbinding die wordt verwijderd (ten noordwesten van Standdaarbuiten aan de westzijde van de A17) relatief beperkt.

9.3.3 Effectbeoordeling functie bos

	Deelgebied 2								
Criterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	0,9	0,2	0,2	0,8	0,2	0,8	0,2	0,2	1,6
Aantal ha ruimtebeslag op de functie bos dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal effect in ha	0,9	0,2	0,2	0,8	0,2	0,8	0,2	0,2	1,6

Het netto ruimtebeslag op de functie bos neemt bij alle alternatieven en varianten in deelgebied 2 toe. Het varieert tussen de 0,2 en 1,6 hectare. De bosgebieden die de nieuwe verbindingen passeren liggen verspreid door het deelgebied; met name rond het Nieuwe Roosendaalsche Vliet en de A17 in de zuidwesthoek van het deelgebied en ten noordoosten van Oud Gastel. In geen enkel alternatief of variant komt er oppervlakte bos vrij door het verwijderen van een bestaande verbinding. Bij alle alternatieven en varianten, behalve bij Geel en Geel variant Standdaarbuiten, wordt weliswaar een bestaande verbinding verwijderd, maar deze liggen geen van alle in bosgebied.

9.3.4 Effectbeoordeling maatgevende functies in ZRO-strook

		Deelgebied 2								
Criterium		B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Ruimtebeslag op functie Bedrijventerrein	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	0,2	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,3
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7	0,0	0,2
	Totaal effect in ha	-0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	-0,2	-0,2	0,0	0,0
Ruimtebeslag op functie Recreatie	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Totaal effect in ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ruimtebeslag op agrarische functies	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	30,2	23,5	32,0	32,3	30,7	34,4	57,6	32,5	32,9
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	23,5	3,7	0,0	0,0	0,7	23,5	41,7	4,1	3,6
	Totaal effect in ha	6,7	19,8	32,0	32,3	30,0	10,9	16,0	28,4	29,3
Ruimtebeslag infrastructuur	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	0,7	0,9	3,7	6,3	4,0	7,2	6,7	1,0	1,2
	waarvan aantal kruising met snelweg	0	0	1	1	1	2	0	0	1
	waarvan aantal kruising met spoorweg	0	0	1	1	1	0	0	0	0
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	2,0	0,2	0,0	0,0	0,8	2,0	4,0	0,3	0,8
	waarvan aantal kruising met snelweg	1	0	1	0	1	1	1	0	1
	waarvan aantal kruising met spoorweg	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Totaal effect in ha	-1,3	0,7	3,7	6,3	3,2	5,2	2,7	0,7	0,5

Bedrijventerrein
Bij enkele alternatieven en varianten passeert zowel de nieuwe verbinding geen bedrijventerrein evenals de bestaande verbinding die wordt verwijdert. Alternatief Rood heeft ook een netto ruimtebeslag van 0 hectare, maar in Rood passeert de nieuwe verbinding (afgerond) eenzelfde oppervlak bedrijventerrein als vrijkomt door het verwijderen van een bestaande verbinding. De alternatieven Blauw en Paars en Paars variant Westzijde A17 passeren een kleiner oppervlak bedrijventerrein met de nieuwe verbinding dan dat er vrijkomt door het verwijderen van de bestaande verbinding. Geel variant Standdaarbuiten passeert met de nieuwe verbinding een bedrijventerrein. Deze ligt ten westen van de A17 tegen de Dintel aan. De verbinding passeert over een relatief beperkte lengte het bedrijventerrein. Dus door een verplaatsing van de mastvoet zou het bedrijventerrein vermeden kunnen worden. Dit is echter onder meer afhankelijk van de beschikbare ruimte rond de afritten van de A17 en het oversteken van de Dintel.

Recreatie
Bij de alternatieven en varianten in deelgebied 2 passeren zowel de nieuwe als de bestaande verbindingen geen recreatiegebied.

Agrarische functies
De alternatieven en varianten in deelgebied 2 leiden allemaal tot een netto toename van het ruimtebeslag op agrarische functies. Bij alternatief Blauw is de netto toename het kleinst met circa 7 hectare. Bij alternatief Geel en Geel variant Standdaarbuiten is de netto toename het grootst met circa 32 hectare. Dit komt doordat er bij beide geen oppervlak aan agrarische functies vrijkomt, aangezien er geen bestaande verbinding wordt verwijderd.
Gezien de lengtes van de tracés is het onvermijdelijk dat de hoogspanningsverbinding agrarisch gebied passeert.

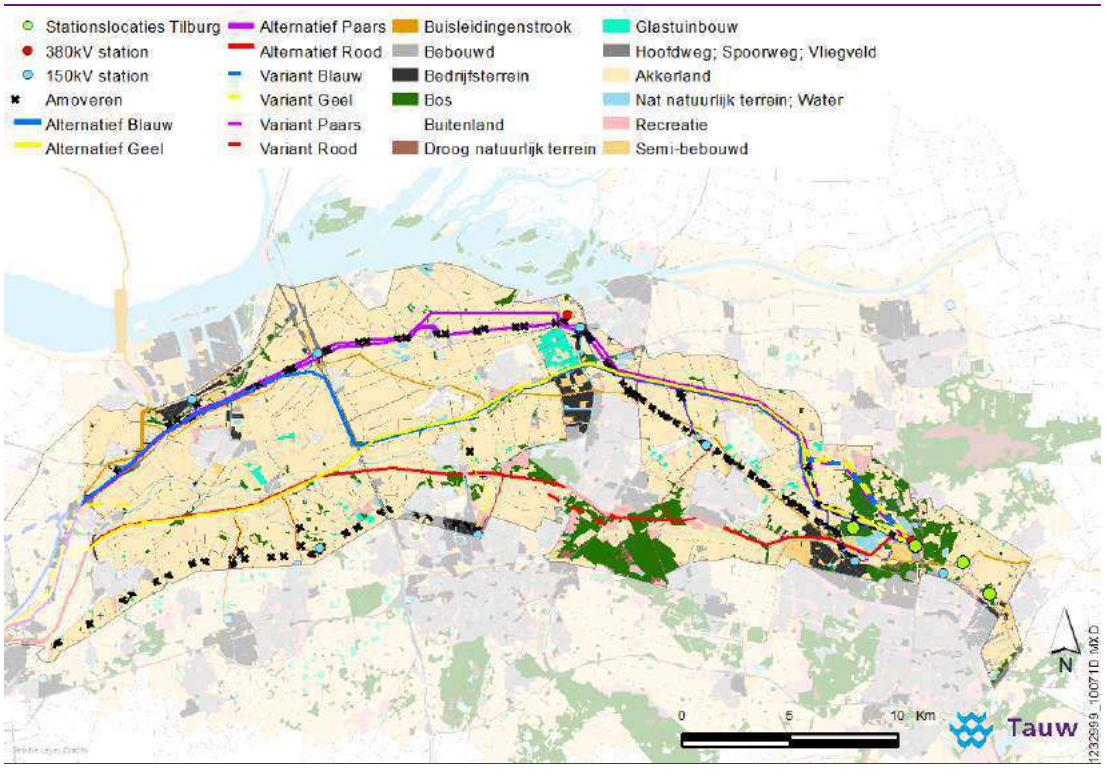
Infrastructuur
Het merendeel van de alternatieven en varianten in deelgebied 2 leidt tot een netto toename van het ruimtebeslag op infrastructuur, variërend van 0,5 hectare (alternatief Rood) tot ruim 6 hectare (Geel variant Standdaarbuiten). Alleen Blauw leidt tot een netto afname van het ruimtebeslag op infrastructuur (ruim 1 hectare), doordat een bestaande verbinding wordt geamoveerd die onder meer de A17 en enkele afritten kruist. Bij Blauw zijn er geen kruisingen met snelwegen en spoorwegen bij de nieuwe verbinding, maar komt wel een kruising met de A17 te vervallen, omdat daar de bestaande 150 kV-verbinding naar hoogspanningsstation Roosendaal wordt verwijderd.

9.4 Deelgebied 3

9.4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

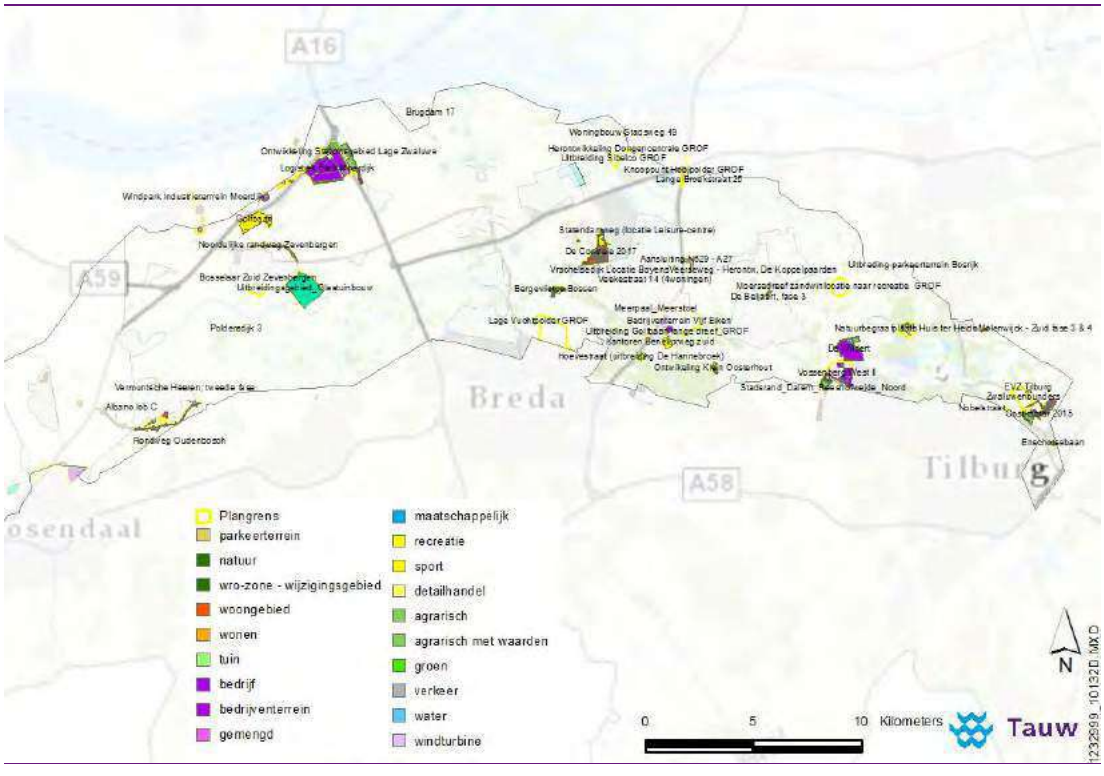
De woningbouw van deelgebied 3 bestaat grotendeels uit verspreide bebouwing en de bebouwing van Tilburg en directe omgeving. Bij Oudenbosch komt lintbebouwing voor. Aan de zuidkant van de havens bij Moerdijk bevindt zich een industriële zone. Tussen Geertruidenberg en Made ligt een industrie-/bedrijventerrein. Dit is ook het geval bij Oosterhout, waar de haven met de bijbehorende industrie in het zoekgebied ligt. Met name aan de noordzijde van Tilburg komen bedrijventerreinen voor, zoals de Vossenberg en het Kraaiven. Ten noorden van Oosterhout komt een concentratie van glastuinbouw voor. Verder komt er glastuinbouw voor verspreid tussen Oudenbosch, Etten-Leur en Zevenbergen, ten oosten van Made bij de aanwezige lintbebouwing en in de stadsrandzone van Tilburg. Het huidige landbouwgebruik is onder te verdelen in een gebied ten noorden en ten zuiden van de rivier de Mark. Bij Zevenbergen, ten noorden van de Mark, bestaat het agrarisch landgebruik voornamelijk uit akkerbouw. Ten zuiden van de Mark komt hoofdzakelijk weidegebied voor. Ten oosten van Wagenberg is het agrarisch landgebruik meer divers.
In het deelgebied liggen de volgende rijkswegen: A16, A17, A27, A59, A261 en de A65, evenals verschillende provinciale wegen. Daarnaast lopen er in het deelgebied diverse spoorlijnen, inclusief spoorlijnen naar en op industriegebieden, zoals bij het industrie- en havengebied bij Moerdijk en naar het kassengebied aan de Amertak.

Verspreid over het deelgebied liggen kleinere bosgebieden, onder meer rond Moerdijk en ten zuiden van de Mark. Rond Breda en Tilburg liggen verschillende grotere bosgebieden, waaronder Bergvlietse bossen (tussen Breda en Oosterhout), Landgoed Oosterheide, Landgoed de Mast, Landgoed Huis ter Heide en De Zandleij.



Figuur 9.5 Bodemgebruik in deelgebied 3

In deelgebied 3 is sprake van verschillende autonome ontwikkelingen, onder meer op het gebied van woningbouw, glastuinbouw, bedrijventerrein, windmolens, golfbanen (waaronder een golfbaan ten noorden van Zevenbergen).



Figuur 9.6 Autonome ontwikkelingen in deelgebied 3

9.4.2 Effectbeoordeling fysiek ruimtebeslag

	Deelgebied 3																	
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
Lengte bovengronds 380 kV (kilometers)	46,6	46,7	52,7	42,5	52,8	45,2	43,4	44,3	43,5	49,6	39,4	44,4	50,5	40,3	49,7	39,5	50,6	40,4
Lengte kabelstrook ondergronds 380 kV (kilometers)	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	4,3	0,0	4,3	0,0	4,3
Lengte kabelstrook ondergronds 150 kV (kilometers)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8
Totale lengte nieuwe verbinding (meters)	60,1	60,2	66,2	60,4	66,3	63,0	66,3	67,2	66,4	72,4	66,6	67,2	73,3	67,4	72,5	38,4	73,4	67,5
Totale lengte te verwijderen bestaande verbinding (kilometers)	43,0	43,0	49,6	43,0	49,6	43,0	38,4	38,4	38,4	45,1	38,4	38,4	45,1	38,4	45,1	38,4	45,1	38,4
Totale oppervlakte bovengronds ruimtebeslag nieuwe verbinding (ha)	13,3	13,4	14,9	12,5	15,0	12,6	12,3	12,5	12,4	13,9	11,5	12,6	14,1	11,7	14,0	11,6	14,2	11,4
Waarvan totaal aantal oppervlakte mastvoeten (ha)	*13,3*	*13,4*	*14,9*	*12,1*	*15,0*	*12,2*	*12,3*	*12,5*	*12,4*	*13,9*	*11,1*	*12,6*	*14,1*	*11,3*	*14,0*	*11,2*	*14,2*	*11,4*
Waarvan totaal oppervlakte 380 kV opstijgpunten (ha)	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,4*	*0,0*	*0,4*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,4*	*0,0*	*0,0*	*0,4*	*0,0*	*0,4*	*0,0*	*0,0*
Totaal oppervlakte bovengronds ruimtebeslag mastvoeten te verwijderen verbinding (ha)	15,9	15,9	17,7	15,9	17,7	15,9	14,4	14,4	14,4	16,2	14,4	14,4	16,2	14,4	16,2	14,4	16,2	14,4
Netto bovengronds ruimtebeslag (ha)	-2,6	-2,5	-2,8	-3,4	-2,7	-3,3	-2,1	-1,9	-2,0	-2,3	-2,9	-1,8	-2,1	-2,7	-2,2	-2,8	-2,0	-3,0
Aantal masten nieuwe verbinding	133	134	149	121	150	122	123	125	124	139	111,0	126	141	113	140	112	142	114
Aantal 380 kV-opstijgspunten nieuwe verbinding	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
Aantal te verwijderen bestaande masten	156	156	174	156	174	156	143	143	143	161	143	143	161	143	161	143	161	143

	Deelgebied 3							
	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	0,0	0,8	0,0	0,8	0,8	0,4	0,4	0,4
Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	1,3	1,8	1,3	1,8	1,8	7,1	7,1	7,1
Totaal effect in ha	-1,2	-1,0	-1,2	-1,0	-1,0	-6,7	-6,7	-6,7
Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	8,3	2,0	8,3	1,5	2,0	3,5	4,5	2,2
Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3	1,8	1,8	1,8
Totaal effect in ha	8,1	1,7	8,1	1,0	1,7	1,7	2,7	0,4
Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	201,7	224,9	191,1	252,7	214,3	170,2	162,0	161,5
Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	215,7	224,0	215,7	275,3	224,0	155,3	155,3	155,3
Totaal effect in ha	-14,0	0,9	-24,6	-22,6	-9,6	14,9	6,7	6,3
Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	17,1	17,9	16,8	18,3	17,6	7,0	7,0	6,3
waarvan aantal kruising met snelweg	5	5	5	5	5	2	2	2
waarvan aantal kruising met spoorweg	2	2	2	2	2	2	2	2
Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	9,6	10,0	9,6	10,6	10,0	6,3	6,3	6,3
waarvan aantal kruising met snelweg	6	6	6	6	6	2	2	2
waarvan aantal kruising met spoorewg	2	2	2	2	2	1	1	1
Totaal effect in ha	7,5	7,9	7,3	7,8	7,6	0,6	0,6	-0,1

Alle alternatieven en varianten in deelgebied 3 zorgen voor een netto afname van het ruimtebeslag. Dit komt doordat een groter oppervlak aan bestaande verbindingen wordt verwijderd dan dat er bij komt door de nieuwe verbindingen. De netto afname van het ruimtebeslag varieert van 1,8 tot 4,8 hectare. Het ruimtebeslag van de nieuwe verbindingen ligt veelal op een andere plek dan het ruimtebeslag waar de bestaande verbinding wordt verwijderd. Bij alternatieven Blauw en Paars en de bijbehorende varianten loopt de 150 kV-verbinding die wordt verwijderd vanaf de grens met deelgebied 2 ten noorden van Standdaarbuiten eerst richting de A16 en gaat deze vervolgens door in oostelijke richting naar Geertruidenberg en vervolgt daarna in zuidwestelijke richting naar Tilburg. Bij alternatieven Geel en Rood en bijbehorende varianten wordt een 150 kV-verbinding in het zuidwestelijke deel van deelgebied 3 verwijderd, evenals de verbinding van Geertruidenberg richting Tilburg.

Paars variant Huis ter Heide en Paars variant Hooge Zwaluwe leiden tot de grootste netto toename aan ruimtebeslag; respectievelijk 4,5 en 4,8 hectare. Het oppervlak aan mastvoeten dat verwijderd wordt is namelijk groter dan het oppervlak aan mastvoeten en ondergrondse tracédelen dat de nieuwe verbinding in beslag neemt. Overigens is het oppervlak ruimtebeslag van de nieuwe verbinding van Paars variant Hooge Zwaluwe – Bosroute groter dan bij Paars variant Huis ter Heide en Paars variant Hooge Zwaluwe (15,6 hectare versus respectievelijk 11,9 en 12,3 hectare), maar is het oppervlak ruimtebeslag van de bestaande verbinding die wordt verwijderd ook groter (18,9 hectare versus respectievelijk 16,4 en 17,1 hectare).

9.4.3 Effectbeoordeling functie bos

	Deelgebied 3																	
	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	13,4	12	42,2	10,4	40,7	8,9	15,3	15,3	13,8	44,1	12,3	13,8	44,0	12,3	42,6	10,8	42,6	10,8
Aantal ha ruimtebeslag op de functie bos dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	5,9	5,9	7,4	5,9	7,4	5,9	3,4	3,4	3,4	4,8	3,4	3,4	4,8	3,4	4,8	3,4	4,8	3,4
Totaal effect in ha	7,5	6	34,8	4,5	33,3	3,0	12,0	12,0	10,5	39,2	8,9	10,5	39,2	8,9	37,8	7,5	37,8	7,4

	Deelgebied 3							
	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	9,4	9,4	6,1	37,0	5,2	29,5	36,3	24,8
Aantal ha ruimtebeslag op de functie bos dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	6,3	5,9	6,3	7,4	5,9	3,4	3,4	3,4
Totaal effect in ha	3,1	3,4	-0,2	29,6	-0,7	26,2	33,0	21,4

Het oppervlak aan ruimtebeslag op de functie bos varieert sterk in deelgebied 3. Bij bijna alle alternatieven en varianten passeert de nieuwe verbinding meer oppervlak aan bos dan dat vrijkomt na het verwijderen van een bestaande hoogspanningsverbinding. Alleen bij Paars variant Huis ter Heide en Paars variant Hooge Zwaluwe – Huis ter Heide ligt na aanleg uiteindelijk minder bos onder een hoogspanningsverbinding, respectievelijk 1,6 en 0,7 hectare. Blauw variant Bosroute en de Bosroute varianten van Geel hebben een groot netto ruimtebeslag aan bos, doordat de nieuwe verbinding bij deze varianten meer dan 40 hectare bosgebied passeert en maar respectievelijk 7,4 en 4,8 bosgebied vrijkomt op plekken waar de bestaande verbinding wordt verwijderd. Het verschil in het netto ruimtebeslag bos van deze varianten ten opzichte van respectievelijk de alternatieven Blauw, Geel en Paars komt doordat beide varianten bij de nieuwe verbinding meer dan 40 hectare bosgebied met name ten noorden van Tilburg passeren. Ook Rood, Rood variant Oosterheide en Rood variant Oosterheide ondergronds passeren een veel groter oppervlak bos onder de nieuwe verbinding (respectievelijk 29,5, 35,5 en 24,0 hectare) dan dat er vrijkomt onder een bestaande verbinding die wordt verwijderd (3,4 hectare). Bij Rood en deze rode varianten wordt vooral bosgebied ten zuiden van Breda gepasseerd.

9.4.4 Effectbeoordeling maatgevende functies in ZRO-strook

		Deelgebied 3																	
Criterium		B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
Ruimtebeslag op functie Bedrijventerrein	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	2,0	1,8	2,0	2,0	2,0	1,8	1,8	1,8	2,0	2,0	1,8	1,
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,
	Totaal effect in ha	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-5,1	-5,3	-5,1	-5,1	-5,1	-5,3	-5,3	-5,3	-5,1	-5,1	-5,3	-5
Ruimtebeslag op functie Recreatie	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	2,0	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,8	1,9	1,8	1,9	1,
	Totaal effect in ha	1,8	1,8	1,2	1,8	1,2	1,8	-1,3	-1,3	-1,3	-1,9	-1,3	-1,3	-1,9	-1,3	-1,9	-1,3	-1,9	-1
Ruimtebeslag op agrarische functies	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	205,3	210,8	235,3	196,9	240,9	202,5	196,9	200,5	201,3	227,0	188,6	204,9	230,6	192,2	231,4	192,9	235,0	196
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	208,5	208,5	259,8	208,5	259,8	208,5	155,3	155,3	155,3	206,6	155,3	155,3	206,6	155,3	206,6	155,3	204,8	153
	Totaal effect in ha	-3,2	2,3	-24,5	-11,6	-18,9	-6,0	41,6	45,3	46,0	20,4	33,3	49,6	24,1	36,9	24,8	37,7	30,2	43
Ruimtebeslag infrastructuur	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	22,3	19,8	22.8	22,1	20,4	19,6	11,6	12,6	9,1	12,1	11,4	10,2	13,1	12,4	9,7	8,9	10,7	10
	waarvan aantal kruising met snelweg	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	waarvan aantal kruising met spoorweg	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	9,5	9,5	10,1	9,5	10,1	9,5	6,3	6,3	6,3	6,9	6,3	6,3	6,9	6,3	6,9	6,3	6,3	6,
	waarvan aantal kruising met snelweg	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	waarvan aantal kruising met spoorewg	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Totaal effect in ha	12,7	10,3	12,7	12,5	10,3	10,1	5,2	6,3	2,8	5,1	5,0	3,9	6,2	6,1	2,7	2,6	4,4	3,

		Deelgebied 3							
Criterium		P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Ruimtebeslag op functie Bedrijventerrein	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	0,0	0,8	0,0	0,8	0,8	0,4	0,4	0,4
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	1,3	1,8	1,3	1,8	1,8	7,1	7,1	7,1
	Totaal effect in ha	-1,2	-1,0	-1,2	-1,0	-1,0	-6,7	-6,7	-6,7
Ruimtebeslag op functie Recreatie	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	8,3	2,0	8,3	1,5	2,0	3,5	4,5	2,2
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3	1,8	1,8	1,8
	Totaal effect in ha	8,1	1,7	8,1	1,0	1,7	1,7	2,7	0,4
Ruimtebeslag op agrarische functies	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	201,7	224,9	191,1	252,7	214,3	170,2	162,0	161,5
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	215,7	224,0	215,7	275,3	224,0	155,3	155,3	155,3
	Totaal effect in ha	-14,0	0,9	-24,6	-22,6	-9,6	14,9	6,7	6,3
Ruimtebeslag infrastructuur	Aantal ha ruimtebeslag door nieuwe verbinding	17,1	17,9	16,8	18,3	17,6	7,0	7,0	6,3
	waarvan aantal kruising met snelweg	5	5	5	5	5	2	2	2
	waarvan aantal kruising met spoorweg	2	2	2	2	2	2	2	2
	Aantal ha ruimtebeslag dat vrijkomt door verwijderen bestaande verbinding	9,6	10,0	9,6	10,6	10,0	6,3	6,3	6,3
	waarvan aantal kruising met snelweg	6	6	6	6	6	2	2	2
	waarvan aantal kruising met spoorewg	2	2	2	2	2	1	1	1
	Totaal effect in ha	7,5	7,9	7,3	7,8	7,6	0,6	0,6	-0,1

Bedrijventerrein

Alternatief Geel en de bijbehorende varianten leiden tot een netto afname van het ruimtebeslag op bedrijventerreinen met meer dan 5 hectare. Deze netto afname komt onder meer doordat er meer mastvoeten verdwijnen bij de bestaande verbinding door het bedrijventerrein Breda-Noord, dan dat er bijkomen in de nieuwe verbinding door bedrijventerrein Weststad (tussen de kern van Oosterhout en de A59) loopt. Gezien de lengte van de tracés ter plaatse van bedrijventerrein Weststad zullen enkele mastvoeten in het bedrijventerrein komen. Alternatief Blauw en bijbehorende varianten leiden tot een beperkte netto toename van 0,5 hectare.

Alternatief Paars en bijbehorende varianten leiden juist tot een netto afname van het ruimtebeslag op bedrijventerreinen van circa 1 hectare en Rood en de bijbehorende varianten leidt tot een afname bijna 7 hectare.

De afname van het netto ruimtebeslag bij alternatief Rood komt vooral doordat een bestaande verbinding over een bedrijventerrein aan de noordkant van Breda wordt verwijderd.

Recreatie
De alternatieven en varianten in deelgebied 3 leiden tot een verschillend netto ruimtebeslag op recreatie. Alternatief Geel en de bijbehorende varianten leiden tot een netto afname van het ruimtebeslag op recreatie van meer dan een hectare. De overige alternatieven en varianten leiden juist tot een netto toename van het ruimtebeslag. Alternatief Paars en Paars variant Huis ter Heide zelfs met circa 8 hectare, aangezien de nieuwe verbinding door een gebied ten noorden van de kern Zevenbergen aan de zuidkant van de A17 loopt waar een golfbaan is gepland. Gezien de lengte van het tracé ter plaatse van de golfbaan komen hier enkele mastvoeten. Overigens ligt er op die plek al een bestaande verbinding die verwijderd zal worden. De nieuwe verbindingen van de andere Paarse varianten lopen net ten zuiden van dat gebied en bij deze varianten wordt de bestaande verbinding op de plek van de geplande golfbaan verwijderd.

Agrarische functies
De alternatieven en varianten in deelgebied 3 leiden tot een verschillend netto ruimtebeslag op agrarische functies, met zowel toe- als afnames. Alternatief Geel en de bijbehorende varianten leiden in het algemeen tot de grootste netto toename van het oppervlak ruimtebeslag op agrarische functies, variërend van circa 20 tot 46 hectare. Dit alternatief en deze varianten zijn gemiddeld ook langer dan de overige alternatieven en varianten en van de bestaande verbinding wordt gemiddeld gezien een korter stuk verwijderd. Blauw variant Bosroute en Paars variant Huis ter Heide leiden tot de grootste netto afname (resp. 24,5 en 24,6 hectare). Gezien de lengtes van de tracés is het onvermijdelijk dat de hoogspanningsverbinding agrarisch gebied passeert.

Infrastructuur
Het merendeel van de alternatieven en varianten in deelgebied 3 leidt tot een netto toename van het ruimtebeslag op infrastructuur, variërend van 0,5 hectare (alternatief Rood) tot ruim 6 hectare (Geel variant Standdaarbuiten). Alleen Rood variant Oosterheide ondergronds leidt tot een netto afname van het ruimtebeslag op infrastructuur, alhoewel deze beperkt is (0,1 hectare). Alternatief Blauw en de bijbehorende varianten leiden tot de grootste netto toename van het ruimtebeslag op infrastructuur (van circa 10 tot bijna 13 hectare). Deze kruisen onder meer de A17, A59, A16 en A27.

10 Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

10.1 Inleiding

De m.e.r.-procedure voor de nieuwe hoogspanningsverbinding ZW380 Oost is in 2009 gestart. Op dat moment was de ‘oude’ m.e.r.-regelgeving nog van kracht, die voorschrijft dat in een m.e.r.-procedure een Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) bepaald moest worden. Dit betekent dat er voor de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg een meest milieuvriendelijk alternatief opgesteld moet worden.

Het MMA is een realistisch uitvoerbaar alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu zoveel als redelijkerwijs mogelijk worden voorkomen of beperkt. In de Richtlijnen voor het milieueffectrapport Zuid-West 380 kV verbinding Borssele – de landelijke ring uit (2009) zijn hiervoor de volgende aandachtspunten gegeven:

- Minimaliseer storende effecten op het landschap
- Minimaliseer het aantal gevoelige bestemmingen
- Verbeter bestaande knelpunten van hoogspanningsverbindingen (380 en 150 kV)
- Voorkom of mitigeer schade aan natuurwaarden (zoals draadslachtoffers) en lokale landschappelijke kwaliteiten

Aanvullend geldt dat met het oog op de beheerbaarheid en leveringszekerheid de nieuwe 380 kV-verbinding bij knelpunten maximaal 10 km ondergronds kan worden aangelegd. Het draagvlak of budget vormt geen argument om oplossingsrichtingen met belangrijke milieuvoordelen buiten beschouwing te laten bij de keuze van het MMA.

Het MMA is niet per definitie het Voorkeursalternatief. Het Voorkeursalternatief wordt bepaald door de minister van Economische Zaken en de minister van Infrastructuur en Milieu. Zij betrekken naast milieuaspecten ook andere beslisfactoren, zoals kosten, nettechniek en lokale gevolgen bij hun beslissing. Deze zijn beschreven in de Integrale Effectanalyse (IEA).

10.2 Werkwijze

De milieueffecten van alle alternatieven en varianten zijn per deelgebied in beeld gebracht en beoordeeld. In de voorgaande hoofdstukken van dit document is hiervan een samenvatting gegeven. Bij de ontwikkeling van het MMA is, naar aanleiding van de hierboven gegeven aandachtspunten vooral gekeken naar de in relatie tot de voorgenomen activiteit meest bepalende milieuthema’s: de (permanente) effecten op Leefomgevingskwaliteit, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur. Van de overige milieuthema's is beschouwd of zich onderscheidende effecten op het milieu voordoen. Dit blijkt niet het geval te zijn, deze thema’s zijn dan ook niet meegenomen bij het formuleren van het MMA. De effecten voor het thema Ruimtegebruik zijn in het onderzoek wel beschreven, maar niet beoordeeld en zijn niet meegenomen bij de bepaling van het MMA.

In een werksessie met specialisten is allereerst per deelgebied voor de ‘maatgevende’ milieuthema’s Leefomgeving, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur bekeken welk alternatief of welke variant voor het betreffende thema het beste (meest milieuvriendelijk) is beoordeeld. Vervolgens is bekeken of dit leidt tot een overall beste alternatief of variant voor het betreffende deelgebied. De thema's zijn gelijkwaardig naast elkaar gezet: er heeft geen weging tussen deze thema's plaatsgevonden. Een eventuele weging kan gemaakt worden bij de keuze van het Voorkeursalternatief.

10.3 Deelgebied 1

10.3.1 Overzicht effecten Leefomgevingskwaliteit, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur

In tabel 10.1 zijn de effecten en effectbeoordelingen van deelgebied 1 weergegeven voor de thema’s Leefomgevingskwaliteit, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur.

Tabel 10.1 Effecten Leefomgevingskwaliteit, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur deelgebied 1

		Deelgebied 1												
		B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Leefomgevingskwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	40	40	2	12	2	12	42	42	27	20	19	12	27
	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding: effectbeoordeling	- - -	- - -	-	-	-	-	- - -	- - -	- -	- -	- -	-	- -
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	17	17	17	17	17	17	17	17	9	12	13	16	9
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen: effectbeoordeling	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	++	+
Landschap en Cultuurhistorie	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	0
	Kwaliteit tracé	0	-	- -	- -	- -	- -	0	-	0	-	-	-	0
	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	-	0	-	- -	-	-	-	0	-	0	-	+	-
	Beïvloeding samenhang tussen elementen	+	+	0	0	0	0	+	+	-	+	-	+	-
Natuur	Effect op draadslachtoffers	- - -	0	- - -	- - -	--	--	--	0	-	-	-	-	--
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	- - -	+	- - -	- - -	+	+	- - -	++	- -	-	+	++	- -
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+	+++	+
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen (aantal doorsnijdingen)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lengte kabelstrook ondergronds 380 kV (Kilometers)	2.4	9.4	2.5	2.5	9.6	9.6	2.2	9.4	0.0	6.6	3.3	9.8	0.0

Alternatieven	
B	Blauw
G	Geel
P	Paars
R	Rood
“Deelgebied” (1. 2. 3)	

Varianten	
vMa	variant Markiezaat
vStb	variant Steenbergen
vKr	variant Kruisland
vBe	variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom
vWo	variant Brabantse Wal - Woensdrecht

Varianten	
vSta	variant Standdaarbuiten
vWe	variant Westzijde A17
vOu	variant Oud-Gastel
vLi	variant Linie van den Hout

Varianten	
vBi	variant Biesbosch – Hooge Zwaluwe
vBo	variant Bosroute
vHu	variant Huis ter Heide
vOo	variant Oosterheide
vOo/o	variant Oosterheide ondergronds

10.3.2 Leefomgevingskwaliteit

Voor het thema Leefomgevingskwaliteit geldt dat die alternatieven en varianten als meest milieuvriendelijk worden beschouwd als enerzijds het aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding laag blijft en anderzijds het aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen door het verwijderen van bestaande bovengrondse verbindingen hoog is.

Bij Leefomgeving blijkt dat meerdere blauwe varianten en Paars variant Brabantse Wal Woensdrecht – Brabantse Wal – Bergen op Zoom een licht negatief effect hebben op het aantal gevoelige bestemmingen dat in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding ligt. Daarvan scoren Blauw variant Steenbergen en Blauw variant Markiezaat – Steenbergen het best, omdat deze het minste aantal gevoelige bestemmingen raken, namelijk 2. Dit komt omdat deze blauwe varianten de kern Lepelstraat aan de noordzijde passeren, terwijl de andere blauwe varianten de kern aan de zuidzijde passeren waar meer woningen liggen. Het aantal vrijgespeelde gevoelige bestemmingen is in beide varianten gelijk: er worden 17 gevoelige bestemmingen vrijgespeeld.

Tabel 10.2 Effecten Leefomgevingskwaliteit deelgebied 1

		Deelgebied 1												
		B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Leefomgevingskwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	40	40	2	12	2	12	42	42	27	20	19	12	27
	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding: effectbeoordeling	- - -	- - -	-	-	-	-	- - -	- - -	- -	- -	- -	-	- -
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	17	17	17	17	17	17	17	17	9	12	13	16	9
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen: effectbeoordeling	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	++	+

10.3.3 Landschap & Cultuurhistorie

Voor het thema Landschap & Cultuurhistorie is het criterium ‘beïnvloeding gebiedskarakteristiek’ het belangrijkste omdat de nieuwe hoogspanningsverbinding op dit ‘niveau’ door gebruikers van het gebied wordt beleefd.

Alternatief Paars variant Woensdrecht – Bergen op Zoom heeft relatief de meeste positieve effecten op het thema Landschap & Cultuurhistorie. Dit komt vooral door het feit dat de bestaande bovengrondse lijn wordt verwijderd en omdat de nieuwe verbinding over een lange afstand (9,8 km) ondergronds wordt aangelegd. Dit is licht positief voor de gebiedskarakteristiek van de Brabantse Wal, en ook licht positief op het landschappelijk hoofdpatroon in deelgebied 1.

Tabel 10.3 Effecten Landschap & Cultuurhistorie deelgebied 1

		Deelgebied 1												
		B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa,vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Landschap en Cultuurhistorie	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	0
	Kwaliteit tracé	0	-	- -	- -	- -	- -	0	-	0	-	-	-	0
	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	-	0	-	- -	-	-	-	0	-	0	-	+	-
	Beïvloeding samenhang tussen elementen	+	+	0	0	0	0	+	+	-	+	-	+	-

10.3.4 Natuur

Het effect op draadslachtoffers dat ontstaat als gevolg van een nieuwe hoogspanningsverbinding (of het verwijderen van een bestaande verbinding) is het belangrijkste criterium binnen het thema Natuur. Hoe minder draadslachtoffers het gevolg zijn van een alternatief of variant hoe minder negatief dit wordt beoordeeld.

Geel variant Markiezaat en Blauw variant Markiezaat kennen beide een lang ondergronds tracédeel van 9,4 km en leiden hierdoor niet tot een toename van draadslachtoffers. Er komt ook meer gebied beschikbaar voor natuurontwikkeling door het verwijderen van de huidige 150 kV-verbinding die onder meer over de Brabantse Wal loopt. Geel Variant Markiezaat is gunstiger dan Blauw variant Markiezaat omdat geel een positiever effect heeft dan Blauw Markiezaat op het criterium leefgebieden met bijzondere waarden.

Geel variant Markiezaat heeft op het belangrijke criterium draadslachtoffers de minst negatieve effecten op Natuur in deelgebied 1 en tegelijkertijd een positief effect op gebieden met bijzondere waarden. Op de overige criteria zijn de effecten niet of nauwelijks onderscheidend.

Tabel 10.4 Effecten Natuur deelgebied 1

		Deelgebied 1												
		B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa,vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Natuur	Effect op draadslachtoffers	- - -	0	- - -	- - -	- -	- -	- -	0	-	-	-	-	- -
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	- - -	+	- - -	- - -	+	+	- - -	++	- -	-	+	++	- -
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+	+++	+
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen (aantal doorsnijdingen)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lengte kabelstrook ondergronds 380 kV (Kilometers)	2.4	9.4	2.5	2.5	9.6	9.6	2.2	9.4	0.0	6.6	3.3	9.8	0.0

10.4 Deelgebied 2[12]

10.4.1 Overzicht effecten Leefomgeving, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur

In onderstaande tabel zijn de effecten en effectbeoordelingen van deelgebied 2 weergegeven van de thema's Leefomgevingskwaliteit, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur.

Tabel 10.5 Effecten Leefomgevingskwaliteit, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur deelgebied 2

		Deelgebied 2								
Onderwerp	**Criterium**	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Leefomgevingskwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	- -	0	-	- -	- -	- - -	- -	0	-
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	+	+	0	0	0	+	+	+	+
Landschap en Cultuurhistorie	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kwaliteit tracé	0	0	- -	- -	-	-	-	-	-
	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	-	-	- -	- -	-	-	-	- -	- -
	Beïvloeding samenhang tussen elementen	0	-	0	0	0	0	0	- -	-
Natuur	Effect op draadslachtoffers	-	- -	- -	--	- -	- -	- -	- - -	- -
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	0	-	-	-	-	-	-	0	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Tijdelijke effecten	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Alternatieven
B Blauw
G Geel
P Paars
R Rood
"Deelgebied" (1. 2. 3)

Varianten
vMa variant Markiezaat
vStb variant Steenbergen
vKr variant Kruisland
vBe variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom
vWo variant Brabantse Wal - Woensdrecht

Varianten
vSta variant Standdaarbuiten
vWe variant Westzijde A17
vOu variant Oud-Gastel
vLi variant Linie van den Hout

Varianten
vBi variant Biesbosch – Hooge Zwaluwe
vBo variant Bosroute
vHu variant Huis ter Heide
vOo variant Oosterheide
vOo/o variant Oosterheide ondergronds

10.4.2 Leefomgevingskwaliteit

Voor het thema Leefomgevingskwaliteit geldt dat het gunstig is wanneer enerzijds het aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding laag blijft en anderzijds dat het aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen hoog is.
Blauw variant Kruisland en Paars variant Oud Gastel leiden niet tot een toename van het aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding. Beide varianten leiden tot 8 vrijgespeelde gevoelige bestemmingen. Daarmee zijn Blauw variant Kruisland en Paars variant Oud Gastel het gunstigst voor wat betreft het thema Leefomgevingskwaliteit.

[12] In deelgebied 2 zijn er geen ondergrondse delen

Tabel 10.6 Effecten Leefomgevingskwaliteit deelgebied 2

		Deelgebied 2								
Onderwerp	Criterium	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Leefomgevingskwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	- -	0	-	- -	- -	- - -	- -	0	-
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	+	+	0	0	0	+	+	+	+

10.4.3 Landschap & Cultuurhistorie

Voor het thema Landschap & Cultuurhistorie is het criterium ‘beïnvloeding gebiedskarakteristiek’ het belangrijkste omdat de nieuwe hoogspanningsverbinding op dit ‘niveau’ door gebruikers van het landschap wordt beleefd.

Op het thema Landschap & Cultuurhistorie heeft Blauw relatief gezien de minst negatieve effecten. Dit omdat de lijn het beste aansluit bij het huidige landschappelijke patroon (0). Blauw bundelt daarbij wel met de bestaande verbinding, waardoor deze forser wordt. Dit leidt tot een licht negatief effect op de gebiedskarakteristiek, maar per saldo scoort Blauw het beste op het thema Landschap & Cultuurhistorie.

Tabel 10.7 Effecten Landschap & Cultuurhistorie deelgebied 2

		Deelgebied 2								
		B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Landschap en Cultuurhistorie	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kwaliteit tracé	0	0	- -	- -	-	-	-	-	-
	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	-	-	- -	- -	-	-	-	- -	- -
	Beïvloeding samenhang tussen elementen	0	-	0	0	0	0	0	- -	-

10.4.4 Natuur

Het effect op draadslachtoffers dat ontstaat als gevolg van een nieuwe hoogspanningsverbinding (of het verwijderen van een bestaande verbinding) is het belangrijkste criterium binnen het thema Natuur. Hoe minder draadslachtoffers het gevolg zijn van een alternatief of variant hoe beter.

De effecten van alle alternatieven en varianten op natuur in deelgebied 2 zijn beperkt onderscheidend. Omdat alternatief Blauw het minste negatieve effect heeft op draadslachtoffers en voor de overige criteria neutraal scoort, is Blauw in deelgebied 2 het meest gunstig voor wat betreft het thema Natuur.

Tabel 10.8 Effecten Natuur deelgebied 2

			Deelgebied 2								
			B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Natuur	Effect op draadslachtoffers		-	- -	- -	--	- -	- -	- -	- - -	- -
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	Effectbeoordeling	0	-	-	-	-	-	-	0	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen (aantal doorsnijdingen)	Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	Effectbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Tijdelijke effecten (effectbeoordeling)		0	0	0	0	0	0	0	0	0

10.5 Deelgebied 3

10.5.1 Overzicht effecten Leefomgeving, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur

In onderstaande tabel zijn de effecten en effectbeoordelingen van deelgebied 3 weergegeven voor de thema's Leefomgevingskwaliteit, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur.

Tabel 10.9 Effecten Leefomgevingskwaliteit, Landschap & Cultuurhistorie en Natuur deelgebied 3

		Deelgebied 3																										
Onderwerp	Criterium	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Leefomgevingskwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-	--	--	--	--	-	--	--	- - -	- - -	- - -	- - -	--	9	19	8
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Landschap en Cultuurhistorie	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0
	Kwaliteit tracé	-	--	-	-	--	--	-	-	--	-	-	--	-	-	--	--	--	--	-	0	-	0	0	--	--	--
	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-
	Beïnvloeding samenhang tussen elementen	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	+	0	0	-	0
Natuur	Effect op draadslachtoffers	-	-	- - -	0	- - -	- - -	- -	- -	- -	- - -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	- -	-	- -	-	- - -	- - -	- - -
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	- - -	- - -	- - -	- -	- - -	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- -	- - -	- - -	- -	- - -	- -	- - -	- -	- - -	- -	-	- - -	+	- - -	- - -	- - -
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	-	- -	-	-	- - -	- - -	- - -
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0	0	0	0

Alternatieven	
B	Blauw
G	Geel
P	Paars
R	Rood
"Deelgebied" (1, 2, 3)	

Varianten	
vMa	variant Markiezaat
vStb	variant Steenbergen
vKr	variant Kruisland
vBe	variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom
vWo	variant Brabantse Wal - Woensdrecht

Varianten	
vSta	variant Standdaarbuiten
vWe	variant Westzijde A17
vOu	variant Oud-Gastel
vLi	variant Linie van den Hout

Varianten	
vBi	variant Biesbosch – Hooge Zwaluwe
vBo	variant Bosroute
vHu	variant Huis ter Heide
vOo	variant Oosterheide
vOo/o	variant Oosterheide ondergronds

10.5.2 Leefomgevingskwaliteit

Voor het thema Leefomgevingskwaliteit geldt dat het gunstig is wanneer enerzijds het aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding laag blijft en anderzijds dat het aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen hoog is.
In de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding liggen bij alle alternatieven en varianten gevoelige bestemmingen.

Er zijn vier alternatieven en varianten die als ‘licht negatief’ zijn beoordeeld, maar onderling wel verschillen in het exacte aantal: Geel variant Huis ter Heide met 12 gevoelige bestemmingen, Geel variant Linie van den Hout – Huis ter Heide met 11 gevoelige bestemmingen, Rood met 9 gevoelige bestemmingen en Rood variant Oosterheide ondergronds met 8 gevoelige bestemmingen.

Wat betreft het aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen geldt dat het verwijderen van de bestaande verbinding onder andere nabij de woonwijk Haagse Beemden bij Breda leidt tot een substantieel aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen, namelijk 469. Dit is het geval bij de gele varianten met variant Bosroute.

Per saldo scoort Rood variant Oosterheide ondergronds het gunstigst voor de leefomgevingskwaliteit.

Tabel 10.10 Effecten Leefomgevingskwaliteit deelgebied 3

		Deelgebied 3																	
Onderwerp		B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
Leefomgevingskwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	29	28	29	24	28	23	17	30	16	17	12	29	30	25	16	11	29	24
	Effectbeoordeling	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	- -	- -	- -	- -	-	- -	- -
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	86	86	104	86	104	86	451	451	451	469	451	451	469	451	469	451	469	451
	Effectbeoordeling	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

		Deelgebied 3							
Onderwerp		P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Leefomgevingskwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding	36	36	34	35	30	9	19	8
	Effectbeoordeling	- - -	- - -	- - -	- - -	- -	-	- -	-
	Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen als gevolg van het verwijderen van bovengrondse verbindingen	86	89	86	107	89	451	451	451
	Effectbeoordeling	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

10.5.3 Landschap & Cultuurhistorie

Voor het thema Landschap & Cultuurhistorie is het criterium ‘beïnvloeding gebiedskarakteristiek’ het belangrijkste omdat de nieuwe hoogspanningsverbinding op dit ‘niveau’ door gebruikers van het gebied in de meeste gevallen wordt beleefd.
Paars variant Biesbosch Hooge Zwaluwe en Paars variant Biesbosch Hooge Zwaluwe - Bosroute hebben voor het thema Landschap & Cultuurhistorie relatief gezien de minst negatieve effecten, vooral omdat ze bundelen met bestaande 380 kV verbindingen.

Daarnaast zijn er ook een aantal positieve effecten op de samenhang tussen elementen, dit vanwege het feit dat het aantal locaties waar de verbinding leidt tot een licht positief effect voor deze varianten groter is dan het aantal locaties waar een licht negatief effect optreedt.

Tabel 10.11 Effecten Landschap & Cultuurhistorie deelgebied 3

		Deelgebied 3																	
		B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
Landschap en Cultuurhistorie	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kwaliteit tracé	-	- -	-	-	- -	- -	-	-	- -	-	-	- -	-	-	- -	- -	- -	-
	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Beïnvloeding samenhang tussen elementen	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		Deelgebied 3							
		P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Landschap en Cultuurhistorie	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	+	+	+	+	+	0	0	0
	Kwaliteit tracé	-	0	-	0	0	- -	- -	- -
	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	-	-	-	-	-	- -	- -	-
	Beïnvloeding samenhang tussen elementen	+	+	0	+	0	0	-	0

10.5.4 Natuur

Het effect op draadslachtoffers dat ontstaat als gevolg van een nieuwe hoogspanningsverbinding (of het amoveren van een bestaande verbinding) is het belangrijkste criterium binnen het thema Natuur. Hoe minder draadslachtoffers het gevolg zijn van een alternatief of variant hoe gunstiger dit wordt beoordeeld

Blauw variant Huis ter Heide heeft in deelgebied 3 de minst negatieve combinatie van effecten op natuurcriteria. Deze variant kent bij Huis ter Heide een ondergrondse tracering, en scoort daardoor als enige variant in deelgebied 3 een neutraal op het belangrijkste natuurcriterium draadslachtoffers. De variant is bovendien erg gunstig voor het criterium Leefgebied vogels omdat hier geen oppervlakteverlies plaats vindt door de aanleg van een nieuwe verbinding maar er wel 36 hectare gebied beschikbaar komt voor weidevogels als gevolg van het amoveren van een 150 kV-verbinding.

Tabel 10.12 Effecten Natuur deelgebied 3

			Deelgebied 3																		
			B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
Natuur	Effect op draadslachtoffers		--	--	---	0	---	---	--	--	--	---	--	---	---	---	---	---	---	---
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	Effectbeoordeling	---	---	---	--	---	--	---	---	---	---	--	---	---	--	---	--	---	--
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	Effectbeoordeling	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen (aantal doorsnijdingen)	Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	Effectbeoordeling	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

			Deelgebied 3							
			P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Natuur	Effect op draadslachtoffers		-	--	-	--	-	---	---	---
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	Effectbeoordeling	--	--	-	---	+	---	---	---
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	Effectbeoordeling	--	-	--	-	-	---	---	---
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen (aantal doorsnijdingen)	Effectbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	Effectbeoordeling	-	0	-	-	0	0	0	0

10.6 Conclusie

Uit bovenstaande analyse komt naar voren dat per deelgebied geen eenduidig MMA kan worden bepaald. Dit is weergegeven in tabel 9.1. met daarbij een overzicht van de benodigde kilometers voor deze alternatieven en varianten die relatief gezien per thema en per deelgebied het meest gunstig of minst ongunstig scoren.

Tabel 10.13 Meest milieuvriendelijk tracédeel per thema voor elk deelgebied, met het aantal kilometers ondergrondse aanleg

	Leefomgevingskwaliteit	**Landschap & Cultuurhistorie**	**Natuur**
Deelgebied 1	Blauw variant Steenbergen (2,5 km ondergronds) Blauw variant Markiezaat – Steenbergen (9,6 km ondergronds)	Paars variant Woensdrecht – Bergen op Zoom (9,8 km ondergronds)	Geel variant Markiezaat (9,4 km ondergronds) Blauw variant Markiezaat (9,4 km ondergronds)
Deelgebied 2	Blauw variant Kruisland (0,5 km ondergronds) Paars variant Oud Gastel (1,7 km ondergronds)	Blauw (1,6 km ondergronds)	Blauw (1,6 km ondergronds)

	Leefomgevingskwaliteit	Landschap & Cultuurhistorie	Natuur
Deelgebied 3	Rood variant Oosterheide ondergronds (3,4 km ondergronds)	Paars variant Biesbosch (niet ondergronds) Paars variant Biesbosch Hooge Zwaluwe - Bosroute (niet ondergronds)	Blauw variant Huis ter Heide (4,3 km ondergronds)

Op basis van het onderzoek en tabel 10.13 kunnen een aantal conclusies worden getrokken.

Allereerst wordt nogmaals opgemerkt dat ten behoeve van het MMA geen weging van thema's heeft plaatsgevonden.
Er is per deelgebied niet één alternatief aan te wijzen dat voor alle maatgevende milieuthema's in dat deelgebied het gunstigst is. Daarnaast blijkt dat steeds een ander(e) alternatief of variant het beste scoort in de verschillende deelgebieden. Daarbij valt op dat in vrijwel alle gevallen blijkt dat het best scorende alternatief/variant op het ene thema, juist slecht scoort op één of twee andere thema's.

Mitigatie
Voor de meest milieuvriendelijke tracédelen is ook bepaald of mitigatie kan leiden tot een positievere effectbeoordeling en dus een andere waardering van de alternatieven of varianten. Dit is niet het geval. Voor het thema Leefomgevingskwaliteit is geconcludeerd dat mitigatie niet aan de orde is. Bovendien is bij de tracering al zoveel mogelijk rekening gehouden met gevoelige bestemmingen. Ook het thema Landschap & Cultuurhistorie is in de tracering nadrukkelijk meegenomen. Mitigatie kan hier worden toegepast door landschappelijke inpassing van technische constructies zoals opstijgpunten en stations. Dit leidt echter niet tot een gewijzigde effectbeoordeling. Mitigatie van negatieve effecten op natuur en specifiek het criterium draadslachtoffers is mogelijk door de toepassing van bijvoorbeeld varkenskrullen of vogelflappen. Deze vorm van mitigatie (bovengronds) is op alle alternatieven en varianten toepasbaar. Het effect hiervan verschilt per vogelsoort. Deze analyse is op dit moment nog niet uitgevoerd omdat geen gedetailleerde informatie beschikbaar is over de precieze aantallen en soorten vogels per deelgebied en per tracédeel.

Nu er per deelgebied geen meest milieuvriendelijk tracé kan worden aangewezen, kan ook geen realistisch en integraal MMA voor het hele tracé worden bepaald.

Uit tabel 10.13 blijkt ook dat de meest milieuvriendelijke varianten voor de drie deelgebieden samen tot meer dan 10 kilometer ondergrondse kabel leiden op het moment dat wordt gekozen voor een variant ondergronds door het Markiezaat. Zoals eerder toegelicht, kan maximaal 10 kilometer ondergronds worden gerealiseerd om knelpunten te voorkomen.

Hoewel geen integraal MMA is vast te stellen, levert de verzamelde milieuinformatie voldoende basis om het milieubelang volwaardig mee te nemen bij de keuze voor het VVKA. Er kan en dient dan een weging gemaakt te worden tussen de verschillende milieuthema's en een afweging tussen de aspecten milieu, kosten, nettechniek en lokale gevolgen.
Aanvullend op de in dit rapport gepresenteerde informatie per deelgebied, is onderzocht wat de milieueffecten zijn van aansluittracés bij de overgangen van de deelgebieden (niet alle alternatieven/varianten sluiten naadloos op elkaar aan) en van de vier mogelijke stationslocaties in Tilburg en de aansluitingen daar naartoe. Hiervoor wordt verwezen naar de Notitie Aansluitingen deelgebieden en Stationslocaties (TenneT, 30 maart 2017).

Bijlage

1

Begrippenlijst

Aardkundig monument
De status aardkundig monument wordt in Nederland gebruikt voor gebieden of locaties met bijzondere aardkundige waarden. Een aardkundig monument heeft geen wettelijke status zoals een rijks- of gemeentelijk monument.

Aardkundige Waarden
Aardkundige waarden zijn die onderdelen van het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Het kan gaan om een object of een patroon, bestaande uit een combinatie van objecten. Het kan zelfs gaan over een aardkundig proces. Veel aardkundig waardevolle gebieden zijn kwetsbaar voor ingrepen. Wanneer een ingreep plaatsvindt, kan het landschap op natuurlijke wijze niet meer gevormd worden (www.aardkundigewaarden.nl).

Alternatief
Een alternatief is een mogelijke manier waarop de nieuwe hoogspanningsverbinding kan worden gebouwd. Een alternatief bestaat uit een tracé en een beschrijving van de vormgeving (welk type mast wordt gebruikt).

AMK-terrein
Archeologische Monumentenkaart-terrein. De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische terreinen in Nederland, waarvan de waarde in principe is vastgesteld. Er wordt van een vastgestelde waarde gesproken als er waarderend archeologisch onderzoek is uitgevoerd.

Amoveren
Verwijderen of slopen.

Autonome ontwikkeling
De (ruimtelijke) situatie zoals die in de toekomst aanwezig zal zijn, als er van wordt uitgegaan dat het nu vastgestelde overheidsbeleid wordt uitgevoerd. Dit houdt onder andere in dat ruimtelijke plannen (zoals over de aanleg van wegen, woonwijken of bedrijventerreinen), waarover nu besluiten zijn genomen, zijn gerealiseerd.

Bemaling
Het kunstmatig (tijdelijk) verlagen van de grondwaterstand met behulp van een pomp. Dit is bijvoorbeeld nodig voor het uitvoeren van bouwconstructies onder het grondwaterniveau. Door het wegpompen van water (bemalen) wordt de grondwaterstand plaatselijk verlaagd tot onder het niveau van de bouwput.

Bemalingsadvies
Uit dit onderzoek blijkt hoeveel grondwater er onttrokken wordt ten behoeve van de aanleg van de fundatie van de masten. In het bemalingsadvies wordt aangegeven op welke wijze deze grondwateronttrekking uitgevoerd kan worden ten behoeve van grondwateronttrekkingsvergunning.

Beoordelingscriteria
Beoordelingscriteria zijn de criteria aan de hand waarvan de milieueffecten worden beschreven en beoordeeld.

Bevoegd gezag
Het bevoegd gezag is een bestuursorgaan dat bevoegd is tot het nemen van een formeel besluit. In het geval van het IP en MER zijn de ministers van Economische Zaken (EZ) en van Infrastructuur en Milieu (IenM) gezamenlijk het bevoegd gezag. Voor vergunningen zijn dat gemeenten, provincies, Rijkswaterstaat, waterschappen en een aantal Ministeries.

Bipole-mast
Naam van een masttype met twee palen, en een configuratie van lijnen, waarbij de magneetvelden van die lijnen elkaar deels uitdempen. Op deze manier blijft de magneetveldzone smaller. Dit type mast wordt ook wel aangeduid als “Wintrack”.

Bovenregionale infrastructuur
Infrastructuur zoals snelwegen, kanalen en spoorverbindingen die twee of meer regio’s met elkaar verbinden.

Broedseizoen
De periode dat vogels broeden. De meeste broedvogelsoorten broeden in Nederland ergens binnen de periode circa 15 maart tot circa 15 augustus, daarbuiten kunnen incidenteel ook vogels broeden.

Bundelen
Het bouwen van een nieuwe hoogspanningsverbinding naast een bestaande hoogspanningsverbinding of naast andere bovenregionale infrastructuur (wegen of spoorwegen).

Compenserende maatregel
Maatregel die de nadelige invloed van een ingreep / activiteit compenseert door elders een positief effect te genereren. Zoals het verleggen van een watergang of het aanplanten van nieuwe bomen.

Corona-effect
Onder bepaalde omstandigheden (hoge veldsterkte, mist) kunnen elektrostatische ontladingen in de verbinding optreden hetgeen gepaard gaat met een licht knetterend geluid. Door de ontladingen kunnen luchtdeeltjes worden geïoniseerd.

Corridor
De zone uit de startnotitie m.e.r. waarbinnen het tracé voor een nieuwe hoogspanningsverbinding wordt gezocht. Dit gebied wordt ook aangeduid als plangebied in dit MER.

Cultuurhistorie
'De zichtbare sporen van menselijk handelen in het landschap'. Hierbij gaat het om de kenmerken in het landschap die de historische relatie tussen mens en landschap laten zien. Onder cultuurhistorie worden de vakgebieden historische geografie en bouwhistorie verstaan.

Cumulatie
Stapeling van gelijksoortige effecten door verschillende oorzaken of bronnen.

Dekzand
Dekzand is het zandpakket dat tijdens het laatste deel van de laatste IJstijd door de wind is afgezet (> 10.000 jaar geleden).

Draadmarkeringen
Objecten die gebruikt worden voor het markeren van de bliksemdraden van een hoogspanningsverbinding om daarmee de zichtbaarheid van de draad voor vogels te vergroten. Zie ook varkenskrul en vogelflap.

Draadslachtoffers
Vogels die gewond of dood zijn als gevolg van een aanvaring met een hoogspanningslijn.

Foerageergebied
Gebied waar dieren voedsel zoeken.

Geleider
Een draad waardoor stroom wordt getransporteerd.

Geohydrologie
Geohydrologie is het voorkomen en stromen van grondwater in relatie tot de eigenschappen van de ondergrond.

GHG
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand. De GHG wordt bepaald door gedurende tenminste acht jaren, per jaar de drie hoogste grondwaterstanden (over de periode van 1 april tot en met 31 maart: het hydrologisch jaar) te middelen.

GLG
Gemiddeld Laagste Grondwaterstand. De GLG wordt bepaald door gedurende tenminste acht jaren, per jaar de drie laagste grondwaterstanden (over de periode van 1 april tot en met 31 maart: het hydrologisch jaar) te middelen.

Grondbalans
Een grondbalans maakt de hoeveelheid af te graven en te deponeren grond inzichtelijk. Hiermee kan worden bepaald of deze hoeveelheden in evenwicht zijn. Er wordt gestreefd naar een gesloten grondbalans waarbij er netto geen grond wordt aan- of afgevoerd.

Grondwaterbeschermingsgebied
Een grondwaterbeschermingsgebied grenst aan een waterwingebied. Vanaf deze zone heeft een druppel water maximaal 25 jaar nodig om naar de grondwaterbronnen te stromen. Voor deze gebieden gelden regels om het grondwater niet te vervuilen. Mocht er iets misgaan (bijvoorbeeld door landbouwbestrijdingsmiddelen die in de grond komen), dan is er voldoende tijd om maatregelen te nemen om de zuivering van het water aan te passen. Binnen deze gebieden zijn woningen, wegen en bedrijven toegestaan, maar gelden wel wettelijke regels om vervuiling van het grondwater te voorkomen.

Grondwaterbeschermingszones
Rondom de pompstations van grondwater ten behoeve van de drinkwaterwinning zijn grondwaterbeschermingszones aangewezen. Binnen deze zones gelden regels voor activiteiten die een risico vormen voor de kwaliteit van het grondwater. De grondwaterbeschermingszones zijn het waterwingebied (direct rondom de onttrekkingsputten), het grondwaterbeschermingsgebied, het intrekgebied en de boringsvrije zone.

Grondwatertrap
Grondwatertrappen duiden de diepte en dynamiek van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld aan. Dit wordt weergegeven door klasses, die bestaan uit het traject tussen de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) en de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG).

Habitatrichtlijn
Richtlijn van de Europese Unie waarin aangegeven wordt welke soorten en natuurgebieden (habitats) beschermd moeten worden door de lidstaten. Zie ook Vogelrichtlijn. In Nederland zijn de gebieden die vallen onder de Vogel- en Habitatrichtlijn beschermd op basis van de Natuurbeschermingswet. Deze gebieden worden aangeduid als Natura 2000-gebieden.

Hoekmasten
Een masttype dat wordt gebruikt zodra het tracé een hoek maakt groter dan 5 graden.

Hoge verwachtingswaarde
De aanwezigheid van archeologische waarden moet nog worden vastgesteld door middel van archeologisch onderzoek, de verwachting dat waarden worden aangetroffen is hoog op basis van archeologische verwachtingskaart.

Holoceen
Geologisch tijdvak dat circa 10.000 jaar geleden begon en waarin we ons nu bevinden. Jongste periode van het Kwartair.

Hoogspanningsverbinding
Verbinding tussen twee punten waardoor elektriciteit getransporteerd kan worden. Bij hoogspanning kan het gaan om verschillende voltages: 110 kV, 150 kV, 220kV en 380 kV. De hoogspanningsverbindingen zijn bedoeld om grote hoeveelheden elektriciteit te transporteren van de productielocaties (elektriciteitscentrales) naar de gebieden waar het verbruik plaatsvindt.

Indicatieve magneetveldzone
In dit MER wordt hieronder bedoeld het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla (niet te verwarren met de indicatieve magneetveldzones zoals de RIVM deze heeft gepubliceerd voor de bovengrondse hoogspanningsverbindingen).

Inpassingsplan (IP)
Een inpassingsplan is in Nederland in de wet ruimtelijke ordening (Wro) een bestemmingsplan van provincie of Rijk, waarmee de bestemming van een bepaald gebied juridisch kan worden vastgelegd. Deze mogelijkheid bestaat sinds de inwerkingtreding van de Wro op 1 juli 2008.
Instandhoudingsdoelstelling
Doelstellingen ten aanzien van de instandhouding van de leefgebieden, natuurlijke habitats of populaties in het wild levende dier- en plantensoorten. Het kan daarbij gaan om doelstellingen ten aanzien van het behoud, het herstel en de ontwikkeling van het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke betekenis van het gebied.

Kabel
Hoogspanningsverbinding ondergronds.

kV
Kilovolt = (1000 Volt).

Lage verwachtingswaarde
De aanwezigheid van archeologische waarden moet nog worden vastgesteld door middel van archeologisch onderzoek, de verwachting dat waarden worden aangetroffen is laag op basis van archeologische verwachtingskaart.

Landelijke ring
Het hoogspanningsnet van TenneT is opgebouwd uit twee ringen. Een kleinere ring in Noordoost Nederland en een grotere ring die min of meer de rest van Nederland bedient. De ringstructuur heeft een groot voordeel: bij een storing kan TenneT bijna heel Nederland van stroom blijven voorzien door de elektriciteit de andere kant op te sturen. In de Randstad is TenneT bezig met de aanleg van de derde ring. Door de realisatie van Noord-West 380 kV ontstaat een grote ring in Noordoost Nederland.

Leveringszekerheid
Het langetermijnevenwicht tussen vraag en aanbod van elektriciteit: is er in de markt op termijn voldoende aanbod mogelijk om aan de geschatte vraag naar stroom te voldoen en is er voldoende capaciteit om de elektriciteit te transporten? Het gaat dus niet om kortetermijnonderbrekingen van de stroomlevering als gevolg van storingen in het net.

Lijnniveau
Lijnniveau: de hoogspanningsverbinding zoals die vanuit een bepaald standpunt (ooghoogte) wordt beleefd.

Magneetveld (ook wel magneetveldzone)
De zone rondom hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla.

Magnetisch veld
Het natuurkundig verschijnsel wanneer er elektrische stroom door leidingen loopt. De veldsterkte wordt uitgedrukt in micoTesla (µT).

Mastniveau
De posities van de masten ten opzichte van elementen en objecten in het landschap.

MER
Milieueffectrapport, een van de producten in de m.e.r.-procedure. Het rapport bevat alle wettelijk voorgeschreven onderdelen (samenvatting, nut- en noodzaak activiteit, beleidskader, procedure, alternatieven, effectbeschrijving, effectbeoordeling en –vergelijking, mitigerende- en compenserende maatregelen, een beschrijving van het Meest Milieuvriendelijke Alternatief).

m.e.r.-procedure
Procedure voor de m.e.r.

MicroTesla (µT)
Een miljoenste deel van een Tesla, de eenheid waarmee magnetische velden worden uitgedrukt. Strikt genomen wordt met microtesla de magnetische inductie aangegeven, maar in de praktijk wordt dit vaak magnetische veldsterkte genoemd.

Middelhoge verwachtingswaarde
De aanwezigheid van archeologische waarden moet nog worden vastgesteld door middel van archeologisch onderzoek, de verwachting dat waarden worden aangetroffen is middelhoog op basis van archeologische verwachtingskaart.

Milieuthema's
Onderdelen van het milieu waarop de effecten van de hoogspanningsverbinding worden onderzocht en de alternatieven met elkaar worden vergeleken. De milieuthema's die in dit MER onderzocht zijn, zijn Ruimtegebruik, Leefomgevingskwaliteit, Natuur, Landschap & Cultuurhistorie, Archeologie en Bodem & Water.

Mitigerende maatregel
Maatregel die de nadelige gevolgen voor het milieu voorkomt of beperkt. Zoals het ophangen van markeringen in de bliksemdraden, zodat vogels de hoogspanningsverbinding beter kunnen zien.

MMA
Meest milieuvriendelijk alternatief, was een wettelijk verplicht onderdeel van het MER. Dit is het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu zo veel mogelijk worden voorkomen, dan wel als dat niet kan, zoveel mogelijk worden beperkt. Het MMA moet een realistisch alternatief zijn, dat wil zeggen voldoen aan de doelstellingen en technisch en financieel haalbaar. Voorliggend MER dient nog te voldoen aan de voorgaande wetgeving.

Natura 2000
Natura 2000 is een netwerk van beschermde natuurgebieden in de Europese Unie. Het doel van dit netwerk is om de achteruitgang van de biodiversiteit met alle lidstaten tegen te gaan. Deze gebieden zijn aangewezen omdat ze van internationaal belang zijn, bijvoorbeeld als overwinteringsplaats voor vogels. In Nederland zijn 166 gebieden aangemeld. Natura 2000 komt voort uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen; in Nederland vertaald in de Natuurbeschermingswet.

N-1 criterium
Het N-1 criterium is een regel waarbij het hoogspanningsnet blijft functioneren in de normale bedrijfstoestand wanneer een enkelvoudige storing op het hoogspanningsnet optreedt.

N-2 redundantie
Redundantie met drie circuits, waarbij geldt dat één circuit in principe voldoende is voor de volle loadflow.

Netbeheerder
De instantie die (op basis van wettelijke regels) verantwoordelijk is voor het beheer van het hoogspanningsnet. In Nederland is TenneT de netbeheerder.

Netconcept
De basisprincipes waarop het Nederlandse elektriciteitsnet is gebaseerd. Belangrijk hierin zijn: aansluiten bij het Europese net, wisselspanning op 50Hz, landelijke hoogspanningsring.

Netcode
In de Netcode staan voorwaarden voor de gedragingen van netbeheerders en afnemers:
- Voor het in werking hebben van de netten
- Het voorzien van een aansluiting op het net (aansluitdienst)
- Het uitvoeren van het transport van elektriciteit over het net (transportdienst)
- Buitenlandtransporten

Nettechniek, nettechnische aspecten
De aspecten die verband houden met de capaciteit, het gebruik en het functioneren van het hoogspanningsnet, zowel voor de korte termijn als voor de lange termijn.

NNN
Gebieden aangewezen als onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland.

Oeverwal
Zandige afzetting langs het stroombed van een rivier. Een oeverwal is een natuurlijke hoogte. Deze hoogte ontstaat doordat tijdens het buiten haar oevers treden van de stroom het grofste materiaal het dichtst bij de rivier wordt afgezet.

Passende beoordeling
Een beoordeling die uitgevoerd moet worden in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 als negatieve significante effecten van het voornemen (in dit geval: aanleg en gebruik van een hoogspanningsverbinding) op de betreffende natuurgebieden en de daarin voorkomende habitattypen en diersoorten niet kunnen worden uitgesloten.

Plangebied
Het plangebied is het gebied waarbinnen de mogelijke alternatieven voor de nieuwe hoogspanningsverbinding ZW380 worden uitgewerkt en worden onderzocht in het MER.

Pleistoceen
Geologisch tijdvak dat 2.500.000 jaar geleden begon en dat 10.000 jaar geleden eindigde. Kenmerkend voor dit tijdvak is dat warme en koude perioden elkaar afwisselden.

PM10
Eenheid waarin fijnstof wordt weergegeven.

Potentiële verontreiniging
Locaties waar mogelijk een bodemverontreiniging zit.

Puntlocatie
Aanduiding van een plaats. Een locatie die gedefinieerd wordt door één x- en één y-coördinaat. In dit onderzoek wordt bijvoorbeeld bedoeld: een zeer klein gebied (bijvoorbeeld een pingo-ruïne of een dobbe).

Retourbemaling
Retourbemaling is een bepaalde bemalingstechniek, waarbij het opgepompte grondwater weer in de bodem wordt teruggepompt.

Richtlijnen m.e.r.
Het bevoegd gezag geeft door middel van de richtlijnen aan welke milieu-informatie het MER dient te bevatten om het milieubelang volwaardig mee te kunnen wegen. Het bevoegd gezag kan voor het opstellen van de richtlijnen advies vragen aan de commissie voor de m.e.r..

Rijksmonument
Gebouwen, terreinen met hoge archeologische waarde of stads- en dorpsgezichten kunnen beschermd worden als rijksmonument. Ze moeten wel voldoen aan de criteria van de Monumentenwet 1988.

Rivierduinen
Rivierduinen zijn ontstaan door opstuiving van oude oeverwallen of van droge, zandige rivierbeddingen.

Rode lijst (soorten)
Lijst waarop per land de in hun voortbestaan bedreigde dier- en plantensoorten staan. De bedreigde dier- en plantensoorten zijn niet wettelijk beschermd, tenzij opgenomen in de Flora- en faunawet.

S*aneringsplan*
Een plan voor het ‘schoonmaken’ van bodem- en grondwaterverontreinigingen.

SEV III
SEV III is een structuurvisie met als doel het waarborgen van voldoende ruimte voor grootschalige productie en transport van elektriciteit. Onder andere bestaande en nieuwe hoogspanningsverbindingen staan hierin aangegeven.

Spanningsbemaling
Door het toepassen van spanningsbemaling wordt de grondwaterdruk onder de bodem van de bouwput zo veel verlaagd dat gevaar voor openbarsten wordt voorkomen. De bodem is in evenwicht als de gronddruk boven het watervoerende laag gelijk is aan de druk van het grondwater tegen de onderkant van de afsluitende laag.

Startnotitie m.e.r.
De startnotitie m.e.r. is het eerste formele document binnen de m.e.r.-procedure, waarin een voorgenomen project wordt aangekondigd. Hierin wordt onder andere vermeld wat de voorgenomen activiteit is en welke alternatieven op welke manier worden onderzocht.

Station
Plaats waar hoogspanningsverbindingen onderling zijn verbonden en waar ook de koppeling mogelijk is met elektriciteitscentrales. Ook wel aangeduid als koppelstation of transformatorstation. Bij koppelingen tussen verbindingen met verschillende voltages zijn transformatoren noodzakelijk.

Stijghoogte
De stijghoogte is de hoogte tot waar het grondwater opstijgt in een buis die zowel in open verbinding staat met de atmosfeer als met het grondwater in een watervoerend pakket. Afhankelijk van de druk in het watervoerend pakket, kan de stijghoogte hoger of lager zijn dan het daadwerkelijke grondwaterpeil.

Strandwal
Strandwallen zijn langgerekte zandbanken die in het Holoceen vlak voor de kust gevormd zijn. Bij normale getijden staken ze boven het water uit waardoor zich hierop duinen konden ontwikkelen (de oude duinen). Door kustuitbreiding bevinden de strandwallen zich inmiddels in de ondergrond van het vaste land.

Stroom
Elektrische stroom is beweging van elektronen (negatieve elektrische ladingen) in een geleider, bijvoorbeeld een metaaldraad die onder elektrische spanning staat. De intensiteit van de stroom of stroomsterkte wordt uitgedrukt in Ampère (A).

Structuurvisie
Een globaal ruimtelijk plan, waarin overheden hun ruimtelijk beleid kunnen vastleggen. Een structuurvisie is minder concreet dan een bestemmingsplan of IP en bevat geen juridisch bindende bestemmingen.

Studiegebied
Het gebied waarbinnen milieueffecten kunnen optreden. De omvang van dit gebied kan per milieuthema verschillen. Effecten op vogels reiken bijvoorbeeld verder dan de fysieke ingreep van een mastvoet op het milieuthema bodem.

Tijdelijke lijn
De hoogspanningsverbindingen moeten in bedrijf blijven totdat de nieuwe verbindingen gereed zijn. Waar de nieuwe verbinding (deels) op dezelfde plek wordt gebouwd als de bestaande verbinding, moeten daarom tijdelijke voorzieningen worden getroffen in de vorm van noodlijnen, zodat de stroomvoorziening in stand kan blijven, waarna de bestaande verbinding kan worden afgebroken en de nieuwe verbinding
of de gecombineerde verbinding kan worden opgebouwd. De tijdelijke (nood)lijnen worden met een tijdelijke bestemming geregeld in een inpassingsplan.

Tracé
De lijn door het landschap waar ZW380-oost wordt gesitueerd.

Alternatief
Een alternatief is een mogelijke manier waarop ZW380-oost kan worden gebouwd. Een alternatief bestaat uit een tracé en een beschrijving van de vormgeving (welk type mast wordt gebruikt). In de startnotitie wordt een onderscheid gemaakt tussen verbindingsalternatief (dat op hoofdlijnen de mogelijke verbindingen beschouwt) en alternatieven (de gedetailleerde tracémogelijkheden die in het MER onderzocht worden).

Transportcapaciteit
Transportcapaciteit is de hoeveelheid elektriciteit die (door een circuit van drie geleiders) kan worden getransporteerd (uitgedrukt in MVA).

Vakwerkmast
Conventionele (hoogspannings-)mast, bestaande uit een raamwerk van ijzer.

Variant
Lokaal andere mogelijkheid binnen een alternatief.

Varkenskrullen
Krulvormige objecten die aan de geleiders worden vastgemaakt zodat de zichtbaarheid voor vogels vergroot wordt en de kans dat ze met een geleider in aanraking komen verkleind wordt. Zie ook draadmarkering.

Verbinding
In dit MER wordt onder een verbinding verstaan het geheel van masten en geleiders waarover onder hoge spanning elektriciteit kan worden getransporteerd.

Vergravingsoppervlak
Het te vergraven oppervlak per mastlocatie; deze bedraagt gemiddeld 50 bij 20 meter.

Vermogen
Werkelijk door de verbinding getransporteerd elektrisch vermogen (werkvermogen). Vermogen is het product van spanning en stroomsterkte en wordt uitgedrukt in watt (W) of kilowatt (1kW = 1.000 W) of MVA.

Vogelflappen
Markeringen aan de draden van hoogspanningsverbindingen om aanvaringen van vogels met deze draden te verminderen. Zie ook draadmarkering.

Voorkeursalternatief (VKA)
Het alternatief dat na zorgvuldige afweging van milieueffecten, haalbaarheid, kosten en draagvlak de voorkeur heeft van het bevoegd gezag en uiteindelijk in het IP wordt vastgelegd.

Vrijwaringszone
Aan weerszijden van een waterkering zijn vrijwaringszones aangewezen. Hier gelden regels ten aanzien van activiteiten of bouwwerken die de stabiliteit van de waterkering zouden kunnen aantasten (nu of in de toekomst).

Watersysteem
Grond- en oppervlaktewater vormen één systeem. Bij een dergelijk watersysteem horen ook de processen en de relaties met de omgeving, zoals waterbodem, oevers, infrastructuur en de planten en dieren die van het water afhankelijk zijn. Als je water als systeem benadert, kun je rekening houden met de gevolgen van maatregelen die je elders in het watersysteem treft. (www.waterschappen.nl).

Watervoerend pakket
Een bodemlaag die water doorvoert. Deze laag is aan de onderzijde begrensd door een ondoorlatende laag. Ook aan de bovenzijde kan zich een ondoorlatende laag bevinden. Als dat niet zo is, dan is er sprake van een vrije waterspiegel.

Wisselstroom
Een elektrische stroom met periodiek wisselende stroomrichting. In zijn algemeenheid verstaat men onder wisselstroom de vorm van elektriciteit (elektrische energie) zoals die via het elektriciteitsnet geleverd wordt aan huishoudens en industrie. Het spanningsverschil, uitgedrukt in volt, wisselt volgens een sinusoïdale kromme met een frequentie van meestal 50 keer per seconde, oftewel 50 Hz.

Zakelijk rechtstrook
Een zone onder de hoogspanningsverbinding waarvoor beperkingen gelden ten aanzien van bouwwerken, vanwege veiligheid en bereikbaarheid. In overleg met netbeheerder TenneT wordt bepaald of er daar initiatieven kunnen worden gerealiseerd.

Zeeg
Doorhang van de geleiders tussen de masten. Het diepste punt zit midden tussen de masten in.

Zetting
Bodemdaling die ontstaat door het aanbrengen van een bovenbelasting, waardoor de bodem wordt samengedrukt.

Zoekgebied
De zone waarbinnen wordt gezocht naar mogelijke tracés voor de nieuwe hoogspanningsverbinding.

Zuid · West 380 kV OOST

Zeker van energie

Notitie Nut en Noodzaak

PROJECTNUMMER	002.678.20	DATUM	30 maart 2017
[redacted]	[redacted]	VERSIE	1.0
		VERSIEDATUM	30 maart 2017
		STATUS	Definitief
		REFERENTIE	002.678.20 0544955
		PAGINA	1 van 11

Notitie Nut & noodzaak

Zuid-West 380 kV Oost

Inhoudsopgave

Voorwoord

1. Aanleiding **3**

2. Toekomstvast **4**

3. Nut en noodzaak ZW380 Oost **6**

4. Koppeling aan de landelijke hoogspanningsring bij Tilburg **9**

5. Ontwikkeling hoogspanningsstation Rilland 380 kV **9**

6. Projectdoelstellingen **10**

1. Aanleiding

Om de levering van stroom in de toekomst te kunnen garanderen, is er behoefte aan uitbreiding van het bestaande elektriciteitsnet. Een van de projecten die bij moet dragen aan de leveringszekerheid is de realisatie van een nieuwe 380 kV-verbinding tussen Borssele en de landelijke ring bij Tilburg: Zuid-West 380 kV (ZW380). In de provincie Zeeland is op dit moment sprake van vijf hoogspanningsprojecten die ieder een eigen planning en Rijkscoördinatieprocedure volgen. Het betreft het 380 kV-station Rilland[1], aanpassingen aan het 380 kV-station Borssele, de kabelaansluiting voor de offshore windparklocatie Borssele naar het 380 kV-station Borssele en de daarmee samenhangende aanpassingen aan het 380 kV-station Borssele[2], een nieuwe 380 kV-verbinding van Borssele naar Rilland (ZW380 West)[3] en het project ZW380 Oost (ZW380 Oost), een nieuwe 380 kV-verbinding tussen Rilland en de landelijke ring bij Tilburg (hoofdzakelijk gelegen in de provincie Noord-Brabant).

In Zeeland wordt meer energie geproduceerd dan wordt verbruikt. Met de realisatie van de nieuwe gasgestookte Sloecentrale bij Borssele (2009) en het wegvallen van enkele grootverbruikers wordt het elektriciteitsnetwerk vanuit Borssele volledig benut voor transport naar het achterland. Daarom wordt het net met een nieuwe verbinding van Borssele naar de landelijke 380 kV- hoogspanningsring bij Tilburg met een transportcapaciteit van 2x2635 MVA[4] uitgebreid. De nieuwe verbinding is planologisch niet mogelijk op basis van de vigerende bestemmingsplannen. De Elektriciteitswet 1998 bepaalt dat het Rijk de planologische borging van een uitbreiding van het landelijk hoogspanningsnet regelt door middel van het vaststellen van een inpassingsplan.

In 2014 is duidelijk geworden dat een nieuw 380 kV-station bij Rilland noodzakelijk is (zie ook paragraaf 1.5). Het 380 kV-station Rilland is een schakelbaar hoogspanningsstation dat de twee delen van ZW380 met elkaar verbindt, te weten het deel van Borssele naar Rilland (ZW380 West) en het deel van Rilland naar de landelijke ring bij Tilburg (ZW380 Oost). De tracéontwikkeling en tracékeuze van ZW380 West zijn niet van invloed op de tracéontwikkeling en tracékeuze in ZW380 Oost. Hierdoor kon de planvorming en besluitvorming voor ZW380 West vooruitlopend op dat van ZW380 Oost plaatsvinden. Door diverse ontwikkelingen heeft het project ZW380 Oost vertraging opgelopen. Doordat de planologische besluitvorming voor het totale project ZW380 in twee delen plaatsvindt, heeft deze vertraging geen invloed op de tijdige realisering van het deel ZW380 West waarmee belangrijke knelpunten worden opgelost.

Voor het bereiken van de overkoepelende doelstelling van ZW380, het afvoeren van elektriciteitsproductie in Borssele naar de landelijke 380 kV-ring bij Tilburg, is het noodzakelijk om uiteindelijk een volledige verbinding tussen Borssele en de landelijke ring bij Tilburg aan te leggen door na ZW380 West ook ZW380 Oost te realiseren.

---

[1] Het inpassingsplan dat ten behoeve van het realiseren van station Rilland is vastgesteld en de uitvoeringsbesluiten zijn inmiddels onherroepelijk.
[2] Het inpassingsplan voor Net op zee Borssele is inmiddels vastgesteld
[3] Het inpassingsplan voor Zuid-West 380 kV west is inmiddels vastgesteld.
[4] Transportcapaciteit wordt uitgedrukt in megavoltampère, afgekort MVA.

2. Toekomstvast

Het transport van elektriciteit in Nederland neemt sinds decennia toe. Dit betekent dat het hoogspanningsnet in Nederland steeds zwaarder wordt belast. Om de leveringszekerheid te kunnen handhaven zijn, naast voldoende elektriciteitsproductie, ook betrouwbare transportnetten met voldoende capaciteit nodig. TenneT is op grond van de Elektriciteitswet 1998 als beheerder van het landelijke hoogspanningsnet aangewezen. Op TenneT rust onder meer de wettelijke taak om het landelijk hoogspanningsnetwerk in werking te hebben, te onderhouden, de veiligheid en betrouwbaarheid te waarborgen. Daarnaast is TenneT verantwoordelijk voor het herstellen, vernieuwen of uitbreiden van het netwerk. Om goed in te kunnen spelen op de maatschappelijke ontwikkelingen en behoeftes, dient TenneT op grond van de Elektriciteitswet 1998 iedere twee jaar een Kwaliteits- en Capaciteitsdocument (KCD) op te stellen. Dit document beschrijft op basis van diverse scenario's de behoefte aan transportcapaciteit op het landelijk transportnet voor de komende jaren en geeft inzicht in de knelpunten die TenneT constateert en de voorziene oplossingsrichtingen voor die knelpunten.

Kwaliteits- en Capaciteitsdocument 2016
Op verzoek van de minister van Economische Zaken heeft TenneT, vooruitlopend op de toen nog voorziene inwerkingtreding van de nieuwe Gas- en Elektriciteitswet, in 2015 een Investeringsplan opgesteld dat was bedoeld ter vervanging van het Kwaliteits- en Capaciteitsdocument (KCD). Voor dit investeringsplan is een referentiescenario ontwikkeld waarin onder andere rekening is gehouden met de afspraken uit het SER-Energieakkoord en de officiële opgave van eigenaren van centrales over de ontwikkeling van productievermogen. Dit is nadien in het KCD voor 2016 overgenomen.

In het project ZW380 is voor de bepaling van de benodigde transportcapaciteit uitgegaan van de aansluiting van twee nieuwe offshore windparken (Alpha en Beta) op Borssele die tussen 2019 en 2020 in gebruik zullen worden genomen. Daarnaast wordt door netbeheerder Enduris in de provincie Zeeland een bijna verdubbeling van het geïnstalleerde wind- en zonvermogen op land verwacht.

Voor wat betreft conventioneel vermogen is door elektriciteitsproducent EPZ eind 2015 de sluiting van de kolencentrale Borssele gemeld. Voor de kerncentrale Borssele, de beide gasgestookte Sloe-eenheden en de gasgestookte eenheid ELSTA-1 is door de eigenaren gemeld dat de eenheden de komende tien jaar in bedrijf zullen blijven. Evenals voor de rest van Nederland worden er voor de provincie Zeeland op dit moment geen nieuwbouwplannen voor centrales voorzien.
Op basis van voorgaande informatie over opgesteld productievermogen is met behulp van een gecombineerd markt- en netmodel een knelpunt op de 380 kV-verbinding Rilland-Geertruidenberg vastgesteld. Dit knelpunt groeit vanaf 2020, onder andere door de groei van de aangesloten windproductie en de toename van de grensoverschrijdende transporten met België. Daarnaast ontstaan bij onderhoudssituaties in het 380 kV-netwerk meerdere ernstige knelpunten in het 150 kV-netwerk van Brabant, die een risico vormen voor de leveringszekerheid. Dit wordt opgelost op het moment dat de transportcapaciteit in het 380 kV-hoogspanningsnetwerk is uitgebreid.

Visie 2030

Naast het KCD heeft TenneT in 2008 een langetermijnvisie voor de periode tot 2030 ontwikkeld. Met deze visie beoogt TenneT meer inzicht te geven in de vraag naar transport op de langere termijn. Op basis daarvan zijn kaders gecreëerd voor de noodzakelijke investeringen in het hoogspanningsnet. In de Visie 2030 zijn vier trendscenario's ontwikkeld, die helpen bij het nadenken over de toekomst.

Op basis van de vier scenario's is een aantal mogelijke transportnetconfiguraties met bijbehorende transportcapaciteiten doorgerekend en getoetst op robuustheid. Uit deze analyses heeft TenneT een netconcept ontwikkeld dat toepasbaar is op alle scenario's en dat geschikt is voor toekomstige ontwikkelingen. De filosofie achter het netconcept is:

- één sterke 380 kV-ring in de nabijheid van de verbruikers in het midden en westen van Nederland;
- directe verbindingen van locaties van de elektriciteitsproductie naar de verbruikers of de 380 kV-ring.

Door het toepassen van dit netconcept kan flexibel ingespeeld worden op enerzijds de belastingontwikkeling en decentrale opwekking van energie en anderzijds op de ontwikkelingen van de invoeding door windenergie op zee en internationale uitwisseling over land en over zee.
Netberekeningen gebaseerd op de lange termijn toekomstbeelden laten zien dat, zelfs voor de scenario's met veel duurzaam vermogen, de huidige 380 kV-ringstructuur in de periode tot 2030 een cruciale rol blijft spelen in de Nederlandse elektriciteitsvoorziening. In de onderstaande paragraaf wordt ingegaan op nut en noodzaak van de aanleg van ZW380, en in het bijzonder het deel Borssele - Rilland.

Hoogspanningsnet en energiemarkt

De landelijke infrastructuur van elektriciteitsnetten, de ruggengraat van de elektriciteitsvoorziening, moet de energietransitie faciliteren en tegelijkertijd de leveringszekerheid waarborgen in een sterk veranderend energielandschap. Nederland beschikt over één van de meest betrouwbare landelijke elektriciteitsnetten ter wereld met een betrouwbaarheid van 99,9 procent.

De Europese elektriciteitsmarkt raakt steeds meer geïntegreerd en er vindt steeds meer grensoverschrijdend elektriciteitstransport plaats. De Nederlandse eindgebruikers hebben hier de afgelopen jaren van geprofiteerd, onder meer door dalende energieprijzen. De transitie van fossiele brandstoffen naar hernieuwbare energiebronnen zoals wind- en zonne-energie richting 2050 is in Nederland en Europa in volle gang. In tegenstelling tot elektriciteit uit conventionele fossiele brandstoffen is het aanbod van elektriciteit uit wind en zon niet constant beschikbaar om te voldoen aan de vraag. Daardoor moet tegenover een bepaalde hoeveelheid duurzame energie een andere hoeveelheid conventionele energie staan om te allen tijde een stabiel net te hebben en dus de leveringszekerheid te kunnen garanderen. Lokaal opgewekte energie vervangt daarnaast deels de vraag naar centraal opgewekte energie. Ook consumenten worden producent. Traditionele spelers passen zich aan en krijgen in toenemende mate een centrale 'achtervang-functie'. Zij zorgen voor elektriciteit indien onvoldoende elektriciteit kan worden geleverd via hernieuwbare bronnen.
Centrale grootschalige productieopwekking op basis van fossiele brandstoffen bevindt zich in Nederland vooral langs de kust vanwege de aanvoer van brandstoffen en voldoende beschikbaarheid van koelwater. Dit is als uitgangspunt ook vastgelegd in het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III).

Door deze ontwikkelingen maakt het hoogspanningsnet een drastische verandering door, van een gecentraliseerd 'eenrichtingsverdeelnet' naar een decentraal 'meerrichtingsnet'. Leveringszekerheid vereist flexibiliteit van en grootschalige investeringen in een modern net dat kan omgaan met de fluctuaties die inherent zijn aan variabele, niet-vraag gedreven (hernieuwbare) elektriciteitsopwekking. Uitbreiding van het landelijke 380 kV-netwerk met projecten zoals ZW380 en de nieuwe interconnector van Doetinchem naar het Duitse Wesel zijn in dit kader van betekenis. Technische innovatie is van groot belang om de flexibiliteit van het systeem te verbeteren.

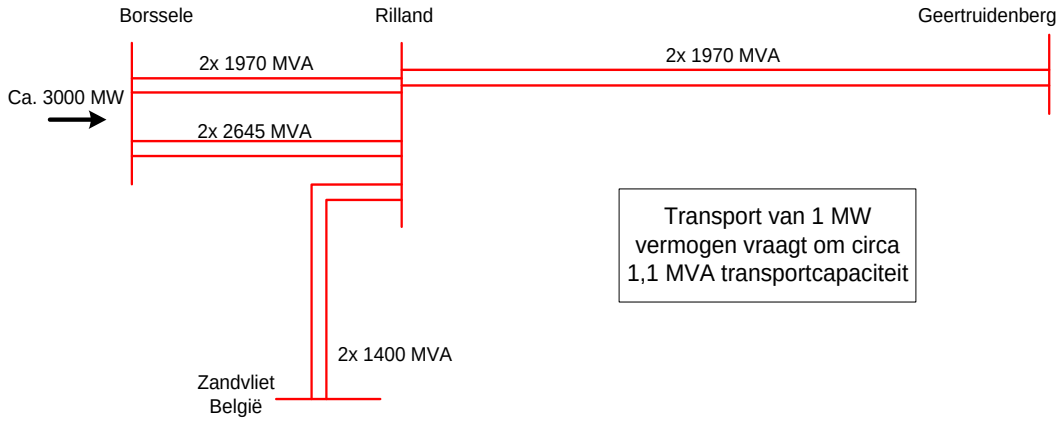
3. Nut en noodzaak ZW380 Oost

De locaties in Nederland waar elektriciteit feitelijk wordt opgewekt, zijn in de afgelopen jaren steeds verder van de verbruikerscentra af komen te liggen. Sinds de jaren '80 is een trend waarneembaar waarbij bestaande elektriciteitscentrales in het binnenland verdwijnen en worden vervangen door nieuwe centrales die aan de kust worden gebouwd. Borssele is in SEV III aangewezen als locatie voor grootschalige productie van elektriciteit. Door de aanwezigheid van voldoende ruimte op deze locatie, van voldoende koelwater (ook 's zomers geen beperkingen) en gemakkelijke toevoer van brandstoffen uit de hele wereld, is de locatie aantrekkelijk voor producenten. Dit op voorwaarde dat het hoogspanningsnetwerk ter plaatse over voldoende transportcapaciteit beschikt.

In de provincie Zeeland wordt aanmerkelijk meer elektriciteit geproduceerd dan er wordt verbruikt. Met de realisatie van de nieuwe Sloecentrale bij Borssele (2009) en het wegvallen van een aantal grootverbruikers in Zeeland, wordt het hoogspanningsnetwerk vanuit Borssele volledig benut voor transport naar het achterland, de huidige verbinding zit dus als het ware 'vol'.

In het KCD2016 is de netsituatie zonder ZW380 Oost afzonderlijk onderzocht, met als doel de nut en noodzaak van ZW380 Oost inzichtelijk te maken. Dit betreft de periode na de realisatie van ZW380 West in 2020. Deze tijdelijke netsituatie wordt hieronder toegelicht.

De transportcapaciteit van de bestaande 380 kV-verbinding Borssele-Geertruidenberg wordt met geringe aanpassing in de stations verhoogd van 2x1645 MVA naar 2x1970 MVA en aangesloten op het nieuwe 380 kV-station Rilland (2019). De bestaande verbinding wordt daarmee opgedeeld in een verbinding Borssele-Rilland en Rilland-Geertruidenberg. Het hoogspanningsnet ziet er dan tijdelijk uit zoals weergeven in figuur 1.



Figuur 1 Schematische voorstelling van het 380 kV-net in Zeeland-Brabant in 2020.

Ook ZW380 West en de verbinding uit Zandvliet (België) wordt aangesloten op het 380 kV-station Rilland.

In de netberekeningen voor het KCD2016 is de meest recente ontwikkeling in vraag en aanbod van elektriciteit verwerkt, waaronder alle voorziene productie van offshore windparken voor de kust van Borssele. Energie die lokaal in Zeeland wordt afgenomen (verbruikt) hoeft niet via het 380 kV-net te worden getransporteerd en is in mindering gebracht op het totaal door de 380 kV-verbindingen te accommoderen productie uit Zeeland, tabel 1.

Tabel 1 Elektriciteitsproductie en afname in Zeeland vanaf 2020.

Kerncentrale	490 MW
Beide Sloe eenheden (gas)	860 MW
Eenheid Terneuzen (WKK)	440 MW
Kleinschalig wind op land	300 MW
Offshore wind	1400 MW
Totaal productie	3490 MW[5]
Totale belasting Zeeland	- 500 MW
TOTAAL te accommoderen	2990 MW

De berekeningsresultaten in het KCD2016, voor de netsituatie zonder ZW380 Oost (Rilland - Tilburg), laten zien dat vanaf 2020 (komst offshore windpark Borssele) er geregeld overbelastingen ontstaan op de bestaande 380 kV-verbinding tussen Rilland en Geertruidenberg. Daarbij wordt in de berekeningen ook rekening gehouden met de behoefte aan import/export vanuit en naar België. De overbelastingen nemen in omvang toe, indien er gelijktijdig sprake is van import vanuit België (via Zandvliet). In deze tijdelijke situatie uit zich dit ook als knelpunt.

[5] In de optelling is de recent uit gebruik genomen kolencentrale van EPZ (Borssele 12) buiten beschouwing gelaten.

Daarnaast ontstaat er bij onderhoud aan de bestaande verbinding Rilland-Geertruidenberg ook een knelpunt. Volgens de ontwerpcriteria uit de Netcode moet bij onderhoud rekening worden gehouden met een storing (zie het tekstkader hieronder). Dit betekent dat bij onderhoud aan één van de circuits in de verbinding Rilland-Geertruidenberg en een storing aan het andere circuit, de elektriciteitsproductie in Zeeland via het Belgische hoogspanningsnet moeten worden afgevoerd. Internationale afspraken bepalen dat dit niet is toegestaan, maar ook het Belgische net is hiertoe niet in staat.

Netcode en storingsreserve
De elektriciteitsnetten die in bedrijf zijn op een spanningsniveau van 110 kV en hoger maken onderdeel uit van het landelijk transportnet. Op deze voor de continuïteit van de stroomvoorziening belangrijke landelijke transportnetten is op grond van artikel 31, twaalfde lid van de Elektriciteitswet de norm van enkelvoudige storingsreserve, ook wel aangeduid als 'N-1 norm', van toepassing. Deze N-1 norm houdt in dat het systeem zo ontworpen is dat een enkele enkelvoudige storing (dit kan zowel een netelelement zijn, maar ook een willekeurige productie eenheid of een grote belasting) van een willekeurig netelement niet leidt tot een onderbreking van de levering bij de eindgebruiker. De N-1 norm is van toepassing als het net volledig in bedrijf is en ook als een netelement een deel of delen van het net uit bedrijf zijn voor onderhoudswerkzaamheden. De onderhoudssituatie is daarbij de meest 'zware' bedrijfstoestand om te voldoen aan de norm omdat er in zo'n situatie al een netelement niet beschikbaar is. Doel van de 'N-1 norm' is een hoog betrouwbaarheidsniveau van het elektriciteitsnet om zodoende de leveringszekerheid van elektriciteit te garanderen.
De N-1 norm is vastgelegd in artikel 31, twaalfde lid van de Elektriciteitswet 1998 en in de door de Autoriteit Consument en Markt op grond van de Elektriciteitswet 1998 vastgestelde Netcode[6].

Als alternatieve oplossing voor deze tijdelijke transport- en onderhoudsknelpunten is gekeken naar een verhoging van de transportcapaciteit van de huidige verbinding Rilland-Geertruidenberg van 1975 MVA naar 2645 MVA door toepassing van een zwaarder type geleider in de bestaande masten. Zolang er sprake is van een export naar België, biedt dit een oplossing om productie in Zeeland af te voeren naar de landelijke ring, maar het biedt geen oplossing indien er sprake is van import uit België. Analyse wijst uit dat TenneT ook met laatst genoemde situatie rekening moet houden.

Een verhoging van de transportcapaciteit biedt echter geen oplossing voor het onderhoudsknelpunt. Ook niet wanneer onderhoudswerkzaamheden aan het net worden gecombineerd met onderhoud aan een productie-eenheid, zoals te doen gebruikelijk. De omvang aan productie (3490 MW) die uit bedrijf moet worden genomen om de werkzaamheden aan de huidige verbinding Rilland-Geertruidenberg uit te kunnen voeren is zo omvangrijk dat afkoop door stilleggen van productie economisch niet verantwoord is. Tijdens onderhoudswerkzaamheden aan deze verbinding kan via het 150 kV-net nog ongeveer 500 MW worden getransporteerd. Dit betekent dat er samen met de belasting van Zeeland van ongeveer 500 MW, er niet meer dan 1000 MW opwekking mogelijk is en er dus 1990 MW buiten bedrijf moet worden genomen.

[6] In de Netcode staan voorwaarden voor de gedraging van netbeheerders en afnemers, waaronder voor het in werking hebben van het hoogspanningsnet, aansluitingen op het net, het transporteren over het net en het transport naar het buitenland.

Een tweede alternatieve oplossing voor de tijdelijke transport- en onderhoudsknelpunten op de bestaande 380 kV-verbinding Rilland-Geertruidenberg is een verhoging van de transportcapaciteit in het 150 kV-net van Zeeland en Brabant. Het huidige 150 kV-net in Brabant is 'vol' als gevolg van de productie in Borssele, Moerdijk en Geertruidenberg. De in dit gebied gelegen 150 kV-verbindingen bieden geen mogelijkheden meer voor verhoging van de transportcapaciteit. Uitbreiding van het 150 kV-net in Zeeland en Brabant is echter geen toekomstvaste oplossing, omdat de transportcapaciteit van een 380 kV-verbinding wel 8 keer hoger is dan die van een 150 kV-verbinding, waarmee in één keer op een efficiënte wijze de transportcapaciteit toekomstvast wordt verhoogd.

4. Koppeling aan de landelijke hoogspanningsring bij Tilburg

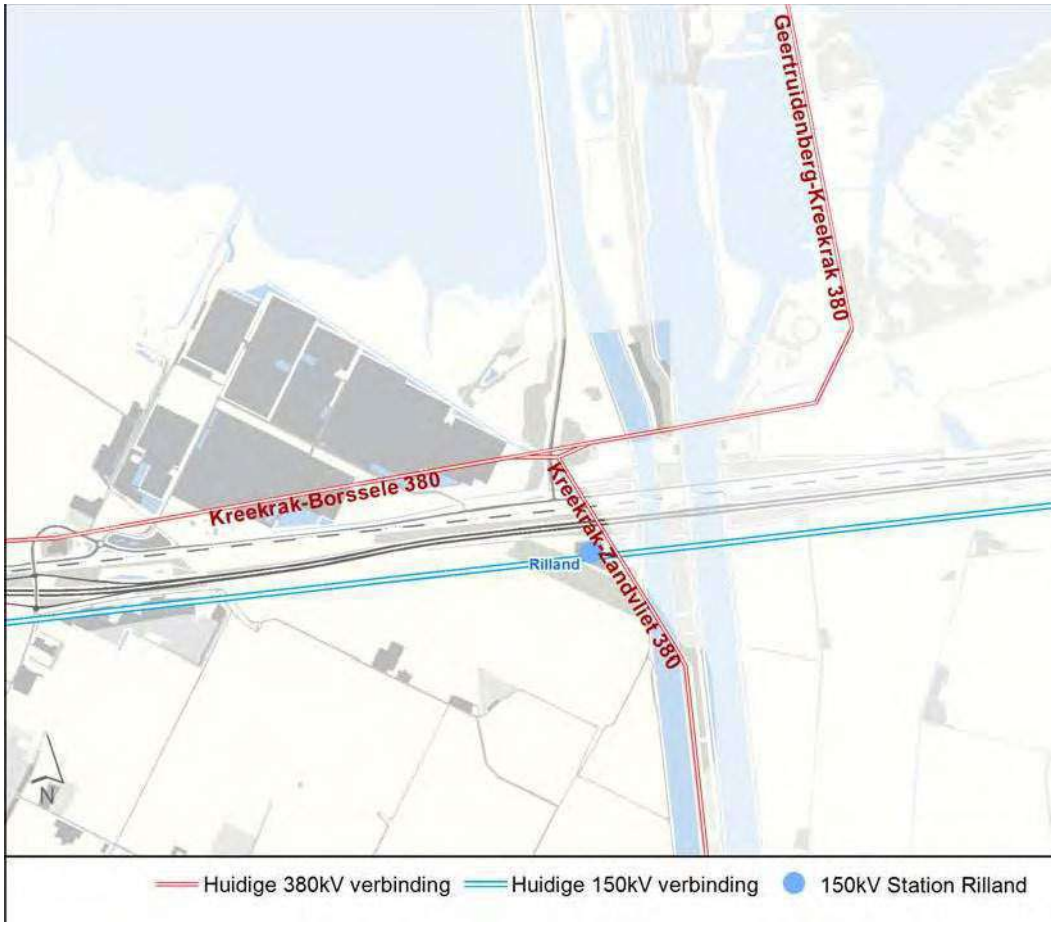
Bij aanvang van de voorbereiding van ZW380 zijn enkele oplossingen beschouwd voor de genoemde knelpunten. Daarbij is uit de analyse naar voren gekomen dat het overschot aan productie in Zeeland naar de landelijke 380 kV-ring moet worden getransporteerd. Aansluiting op de landelijke ring kan plaatsvinden bij het bestaande 380 kV-station Geertruidenberg of bij een nieuw aan te leggen station Tilburg; beide stations zullen onderdeel van de landelijke 380 kV-ring zijn.
Aansluiting op het 380 kV-station Geertruidenberg veroorzaakt echter een overschrijding van de kortsluitvastheid[7] van de installatie aldaar. Tevens ontstaat met deze oplossing voor de Zeeuwse elektriciteitsvoorziening een te grote afhankelijkheid van het 380 kV-station Geertruidenberg. Aansluiten op 380 kV-station Geertruidenberg is daarom geen realistische optie.
Aansluiten op de landelijke hoogspanningsring bij Tilburg door de bouw van een nieuw 380 kV-station voldoet wel. Een nieuwe aankoppeling op de landelijke 380 kV-ring ter hoogte van Tilburg zorgt voor een betere geografische spreiding van de twee 380 kV-verbindingen naar Borssele en er treedt geen overschrijding van de kortsluitvastheid van de installatie op. Met de aansluiting op de landelijke ring bij Tilburg worden de in het KCD2016 geconstateerde knelpunten in het Brabantse 150 kV-net ook opgelost en worden investeringen in extra verbindingen in het 150 kV-net voorkomen.

5. Ontwikkeling hoogspanningsstation Rilland 380 kV

In 2014 is vastgesteld dat onder meer in verband met de behoefte aan vergroting van de interconnectiecapaciteit met België de bouw van een nieuw 380 kV-station bij Rilland eerder dan voorzien noodzakelijk werd. Met station Rilland wordt tevens het onderhoudsknelpunt op de 380 kV- verbindingen Borssele - Zandvliet, Borssele - Geertruidenberg en Zandvliet-Geertruidenberg verminderd. Door de komst van het 380 kV-hoogspanningsstation Rilland is het mogelijk geworden om de ZW380 hoogspanningsverbinding van Borssele tot Tilburg in de tijd gefaseerd aan te leggen in twee tracédelen:

[7] De kortsluitvastheid van een component of samenstel van componenten (aanwezig in een hoogspanningsstation) bepaalt de maximaal toelaatbare kortsluitstroom en is van invloed op het maximaal vermogen dat op een hoogspanningsstation mag worden aangesloten. Een kortsluitstroom ontstaat bij een fout in het net en geeft blijvende schade als de componenten hier niet bestand tegen zijn.

Borssele - Rilland (ZW380 West) en Rilland - Tilburg (ZW380 Oost). Het inpassingsplan dat ten behoeve van het realiseren van station Rilland is opgesteld en de uitvoeringsvergunningen zijn inmiddels onherroepelijk.



Figuur 2 Situatie vóór de bouw van station Rilland

6. Projectdoelstellingen

Er is besloten om de te realiseren ZW380 hoogspanningsverbinding van Borssele naar de landelijke ring bij Tilburg (zoals opgenomen in SEV III) op te delen in twee deeltracés; ZW380 West (Borssele - Rilland) en ZW380 Oost (Rilland - Tilburg) en deze gefaseerd aan te leggen. Het tracédeel ZW380 West wordt vooruitlopend op het tracédeel ZW380 Oost gerealiseerd.

Het project ZW380 Oost heeft als doelstelling:

- het oplossen van het bestaande 380 kV-transportcapaciteitsknelpunt in het tracédeel Rilland - Geertruidenberg, en het voorzien in voldoende toekomstvaste transportcapaciteit om elektriciteit die in Zeeland wordt opgewekt af te voeren naar de landelijke ring bij Tilburg;

- het oplossen van het resterende onderhoudsknelpunt in het tracédeel Rilland - Geertruidenberg, zodat kan worden voldaan aan de ontwerpcriteria in de Netcode;
- het ontlasten van het bestaande 150 kV-hoogspanningsnetwerk in Brabant. Een deel van het overschot van de elektriciteitsproductie in Zeeland wordt via het Brabantse 150 kV-hoogspanningsnetwerk getransporteerd naar het achterland omdat de transportcapaciteit van de bestaande 380 kV-verbinding onvoldoende is. Hierdoor ontstaan knelpunten in het 150 kV-hoogspanningsnetwerk en voldoet dit hoogspanningsnetwerk niet meer aan de ontwerpcriteria uit de Netcode. Door de transportcapaciteit van het 380 kV-hoogspanningsnet uit te breiden door een nieuwe 380 kV-verbinding te realiseren, worden de knelpunten in het 150 kV-hoogspanningsnetwerk opgelost en worden investeringen in het 150 kV-hoogspanningsnet vermeden;
- vergroting van de leveringszekerheid ingeval van grootschalige calamiteiten in verbindingen of hoogspanningsstations (onder meer vermindering van de afhankelijkheid van het 380 kV-hoogspanningsstation Geertruidenberg), waarmee de kwetsbaarheid van het landelijke hoogspanningsnetwerk vermindert.

De overkoepelende doelstelling van ZW380 om productie vanuit Zeeland af te voeren naar de landelijke ring is na realisatie van ZW380 West én ZW380 Oost compleet. Daarnaast ontstaat door de voorgenomen netuitbreidingen een ringvormige structuur die Zeeland op twee manieren verbindt met het landelijke 380 kV-net. Na realisatie van ZW380 is daarmee sprake van een meer robuust en meer toekomstvast hoogspanningsnet in Zeeland en Brabant.

Zuid · West 380 kV OOST

Zeker van energie

Notitie Tracéontwikkeling

DATUM	30 maart 2017
VERSIE	1.0
VERSIEDATUM	30 maart 2017
STATUS	Definitief
REFERENTIE	002.678.20 0536610
PAGINA	1 van 39

Notitie Tracéontwikkeling

Zuid-West 380 kV Oost

Inhoudsopgave

1. Inleiding **3**
1.1 Het project Zuid-West 380 kV Oost 3
1.2 Dit document 5
1.3 Leeswijzer 6

2. Voorgeschiedenis Zuid-West 380 kV **7**
2.1 Inleiding 7
2.2 Geen 4x380 kV op één mast 8
2.3 Aangedragen alternatieven door de regio 9
2.4 Ondergronds: 380 kV-verbinding 9
2.5 Splitsen procedures Zuid-West 380 kV West en Zuid-West 380 kV Oost 10
2.6 Opnieuw bezien alternatieven Zuid-West 380 kV Oost 11
2.7 Effectbeoordeling alternatieven en varianten 12

3. Totstandkoming alternatieven **13**
3.1 Inleiding 13
3.2 Corridor (zoekgebied) 13
3.3 Kenmerken nieuwe verbinding 16
3.4 Traceringsprincipes 19
3.5 Ontwerpproces 23

4. Alternatieven en varianten **27**
4.1 Inleiding 27
4.2 Alternatieven en varianten 27
4.3 Stationslocaties 32

5. Factsheets per deelgebied **35**

BIJLAGE 1 KAARTENOVERZICHT **39**

1. Inleiding

TenneT, beheerder van het landelijke hoogspanningsnet, is voornemens een nieuwe 380 kilovolt (kV) hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg aan te leggen. Dit is het project Zuid-West 380 kV Oost (hierna: ZW380 Oost). Deze hoogspanningsverbinding maakt onderdeel uit van het grotere project Zuid-West 380 kV. Dat betreft een hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Tilburg.

In voorliggende notitie zijn alle alternatieven en varianten en de totstandkoming hiervan beschreven ten behoeve van de Integrale Effectenanalyse (hierna: IEA) van ZW380 Oost.

In de Notitie samenvatting milieueffecten zijn de milieueffecten van de alternatieven voor de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg beschreven. In de IEA zijn daarnaast ook de effecten op kosten en (net)techniek inzichtelijk gemaakt. Op basis van de IEA en het advies van de samenwerkende overheden[1], wijzen de ministers van EZ en IenM een Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA) aan voor het tracé van deze hoogspanningsverbinding.

1.1 Het project Zuid-West 380 kV Oost

Het project ZW380 Oost betreft een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen het 380 kV-station Rilland (wordt op dit moment gebouwd) en een nieuw te bouwen 380 kV-station bij Tilburg.

Het project ZW380 Oost bestaat uit vier onderdelen:

1. Aanleg van een nieuwe 380 kV-verbinding

Het beginpunt van de nieuwe verbinding is het 380 kV-hoogspanningsstation bij Rilland, waarvan de bouw inmiddels in uitvoering is. Het eindpunt ligt bij Tilburg, waar als onderdeel van het project een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation wordt gebouwd. De capaciteit van de nieuwe 380 kV-verbinding is ten minste twee keer 2635 MVA. De Wintrackmasten bieden de mogelijkheid om een extra verbinding te combineren in deze nieuwe masten. Hiermee ontstaat de mogelijkheid om, daar waar mogelijk en zinvol, bestaande verbindingen af te breken en te combineren in deze nieuwe masten.

2. Verwijderen van bestaande 150 kV-verbindingen

De nieuwe 380 kV-verbinding wordt waar mogelijk en zinvol gecombineerd met een bestaande 150 kV-verbinding. Na aanleg van de nieuwe gecombineerde 380 /150 kV-verbinding kan de bestaande 150 kV-verbinding waarmee wordt gecombineerd grotendeels worden afgebroken.

3. aansluitingen van 150 kV-stations met ondergrondse 150kV-kabels

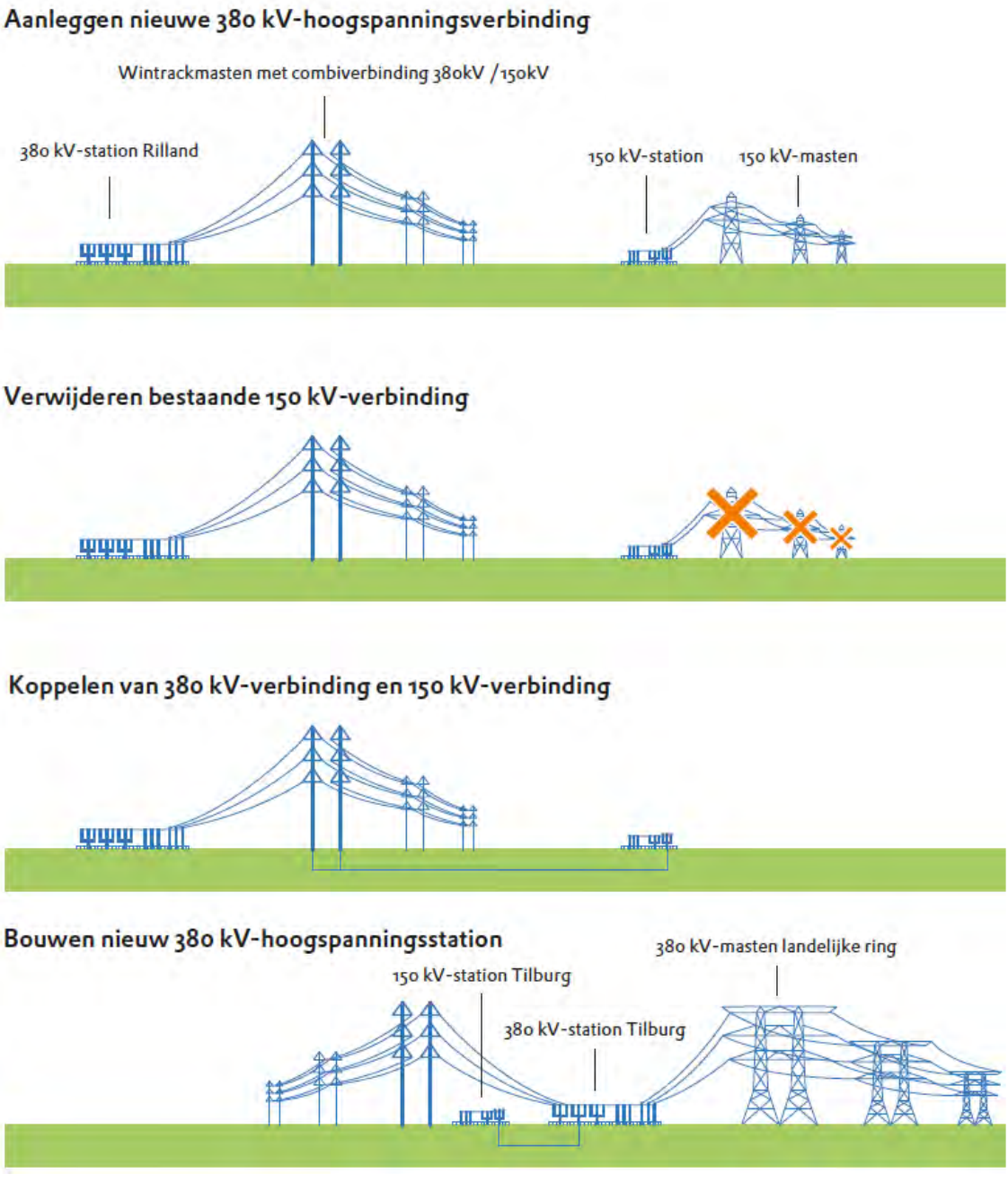
De nieuwe 380 kV-verbinding wordt waar mogelijk en zinvol gecombineerd met bestaande 150 kV-

[1] In de periode april tot en met mei 2017 krijgen de samenwerkende overheden de mogelijkheid om op basis van alle informatie een advies uit te brengen voor een VVKA aan de ministers van Economische Zaken (EZ) en Infrastructuur en Milieu (IenM). De minister van EZ vraagt hen daarbij te toetsen op lokale gevolgen, maar ook om een integraal advies over alle alternatieven en varianten te geven.

verbindingen. Om de 150 kV-hoogspanningsstations aangesloten te houden worden deze verbonden met de nieuwe gecombineerde 380/150 kV-verbinding via nieuwe 150 kV-kabeltracés. Op een aantal locaties zijn tevens aanpassingen aan of uitbreidingen van deze 150 kV-stations nodig.

4. Nieuw hoogspanningsstation bij Tilburg

Bij Tilburg wordt een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation gebouwd om de nieuwe 380 kV-verbinding aan de landelijke ring te koppelen. Door middel van dit stations wordt een nieuwe koppeling tot stand gebracht tussen het 380 kV-net en het bestaande 150 kV-net.



Afbeelding 1 Onderdelen Zuid-West 380 kV Oost

In paragraaf 3.3 wordt nader ingegaan op de technische kenmerken van het project Zuid-West 380 kV Oost.

1.2 Dit document

In de IEA worden alle effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg en het nieuw te bouwen 380 kV-station Tilburg samengevat. Mede op basis van de IEA nemen de ministers van Economische Zaken en van Infrastructuur en Milieu een besluit over het tracé, de stationslocatie en de

uitvoeringswijze van deze hoogspanningsverbinding.

Ten behoeve van de Integrale Effectenanalyse (IEA) Zuid-West 380 kV oost worden verschillende notities opgesteld (milieueffecten, kosten en nettechniek). In deze notities wordt per thema een effectbeschrijving opgenomen van de verschillende alternatieven, varianten en stationslocaties.
Het voorliggende document betreft de Notitie tracéontwikkeling. Deze notitie vormt samen met de IEA en de overige bijbehorende notities[2] de basis voor de keuze van een VVKA.

Vervolgproces
In de periode april tot en met mei 2017 krijgen de samenwerkende overheden de mogelijkheid om op basis van deze gegevens een advies uit te brengen voor een VVKA aan de ministers. De minister van EZ vraagt hen daarbij te toetsen op lokale gevolgen, maar ook om een integraal advies over alle alternatieven en varianten te geven. Op basis van de IEA en het advies vanuit de samenwerkende overheden, kiezen de ministers van EZ en IenM een VVKA.

Op het moment dat er een VVKA is gekozen, wordt het alternatief in detail uitgewerkt. Het VVKA wordt op mastniveau uitgewerkt ten behoeve van het inpassingsplan (IP) en de vergunningaanvragen. Waar de masten precies neer worden gezet vindt plaats in overleg met belanghebbenden zoals provincie, gemeenten, RWS, waterschappen, buisleidingeigenaren, grondeigenaren en omwonenden. De verschillende belanghebbenden krijgen, gedurende de uitwerking van het tracé, de mogelijkheid om hun wijzigingsverzoeken kenbaar te maken. Deze wijzigingsverzoeken worden uitgewerkt en voorzien van een afweging en onderbouwing waarbij uiteindelijk een oordeel wordt gevormd of een wijzigingsverzoek wel of niet kan worden doorgevoerd. Het uiteindelijke tracé (VKA) wordt opgenomen in het inpassingsplan en de vergunningaanvragen en in procedure gebracht. Hierop kunnen dan zienswijzen worden ingediend. Het uiteindelijke besluit voor het definitieve tracé volgt daarna.

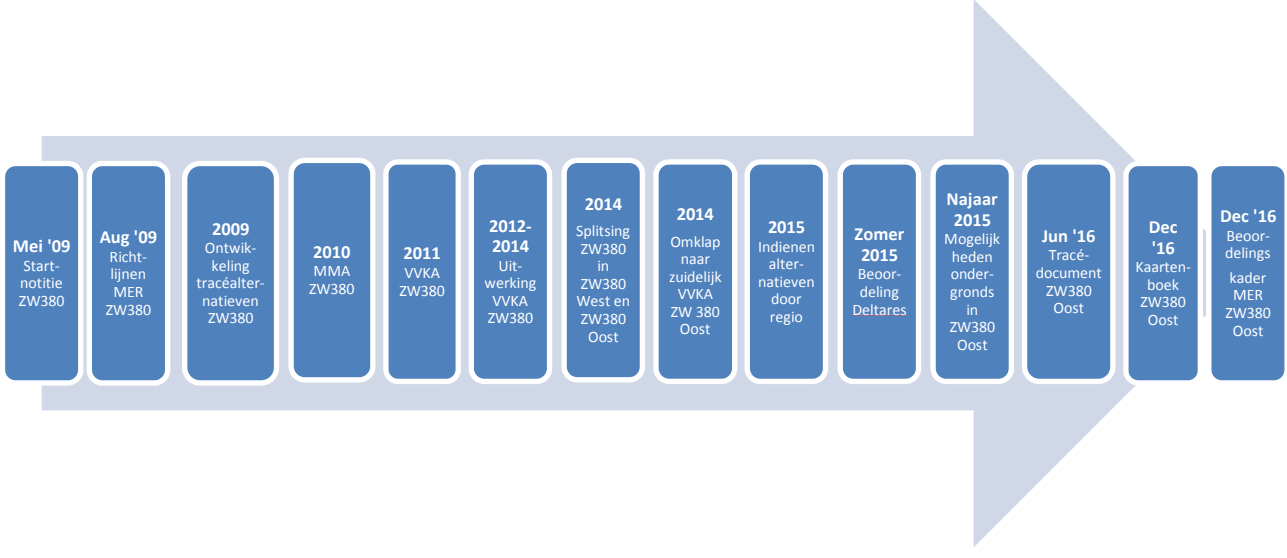
1.3 Leeswijzer
Deze notitie tracéontwikkeling is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 beschrijft de voorgeschiedenis van het project en daarmee de projectontwikkelingen die hebben plaatsgevonden vanaf 2009. Hoofdstuk 3 beschrijft de totstandkoming van de alternatieven en in hoofdstuk vier zijn alle mogelijke alternatieven en varianten die in het MER zijn onderzocht opgenomen. Ook worden de stationslocaties in dit hoofdstuk beschreven. Tot slot zijn in hoofdstuk 5 factsheets van alle alternatieven en varianten opgenomen. De factsheets geven een compacte feitelijke weergave van de alternatieven en varianten. In bijlage 1 zijn de kaarten van alle alternatieven en varianten opgenomen.

[2] Notitie Nut en Noodzaak, 30 maart 2017; Notitie Samenvatting milieueffecten, 30 maart 2017; Notitie Nettechniek, 30 maart 2017; Notitie Kosten, 30 maart 2017; Notitie Aansluitingen deelgebieden en stationslocaties, 30 maart 2017

2. Voorgeschiedenis Zuid-West 380 kV

2.1 Inleiding

In de periode tussen 2009 en 2017 hebben verschillende ontwikkelingen plaatsgevonden binnen het project Zuid-West 380 kV. Onderstaande tijdslijn, afbeelding 4 geeft de verschillende mijlpalen in het reeds doorlopen proces van 2009 tot 2017 weer. De m.e.r.-procedure was aanvankelijk ingeleid als een procedure die zou leiden tot één MER voor één inpassingsplan van Borssele naar de landelijke ring bij Tilburg, het project Zuid-West 380 kV. Gedurende de m.e.r.-procedure is er voor de besluitvorming over het Brabantse deel van Zuid-West 380 kV (Zuid-West 380 kV Oost) door diverse oorzaken een ander tijdspad gevolgd. Dit andere tijdspad is onder andere voortgekomen uit nieuwe inzichten omtrent de toelaatbaarheid van 380 kV 4-circuits-verbindingen, de omklap van een deel van het tracé[3] en de mogelijkheden voor deels (maximaal 10 km) ondergrondse aanleg van het tracé. In de navolgende paragrafen worden alle relevante ontwikkelingen die hebben plaatsgevonden in deze periode kort beschreven.



Afbeelding 2 Tijdslijn 2009 - 2017

In 2009 is het project Zuid-West 380 kV gestart met het opstellen van een Startnotitie. In de Startnotitie is door de ministers van EZ en VROM aangegeven wat het voornemen is, waarom deze activiteit noodzakelijk is en wat ermee wordt beoogd. Ten behoeve van de besluitvorming wordt een m.e.r.-procedure doorlopen. De Startnotitie heeft van 22 mei tot en met 2 juli 2009 ter inzage gelegen. Vervolgens zijn na het advies van de commissie m.e.r. in augustus 2009 de Richtlijnen door de ministers van EZ en VROM vastgesteld. In de Richtlijnen is aangegeven welke aspecten behandeld moeten worden in het MER en op welke wijze dat moet gebeuren. Nadat de Richtlijnen waren vastgesteld, is gestart met het ontwikkelen van de alternatieven binnen de in de Startnotitie aangegeven corridor tussen Borssele en het nieuw te bouwen 380 kV-station bij

[3] Voor het tracédeel tussen Roosendaal tot Tilburg

Tilburg. Hierna is gestart met een studie naar de milieueffecten per deelgebied.

In 2010 is op basis van de op dat moment bekende gegevens omtrent milieueffecten en de inzichten van dat moment een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) bepaald en openbaar gemaakt voor de verschillende deelgebieden tussen Borssele en Tilburg. Vervolgens heeft de minister van het toenmalig ministerie Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) in 2011 een voorgenomen voorkeursalternatief (VVKA), dat overeenkwam met het MMA bepaald voor het volledige tracé van Borssele tot Tilburg.[4]

Dit VVKA tracé is in de periode 2012 – 2014 ruimtelijk en technisch uitgewerkt. In 2014 en 2015 hebben zich verschillende ontwikkelingen voorgedaan die specifiek voor het tracédeel Rilland-Tilburg tot nieuwe inzichten hebben geleid over welke alternatieven redelijkerwijs in beschouwing moeten worden genomen. Hierna volgt een overzicht van deze ontwikkelingen.

2.2 Geen 4x380 kV op één mast

Eén van de uitgangspunten van SEV III, zie ook paragraaf 3.3, is het waar mogelijk en zinvol zo veel mogelijk combineren (twee verbindingen in één mast) en bundelen van bestaande hoogspanningsverbindingen en/of bovenregionale infrastructuur[5]. In het VVKA van 2011 werd op een aantal locaties gecombineerd met een bestaande 380 kV-verbinding, waardoor er op deze locaties sprake was van een 4 circuits 380 kV-verbinding in één mast (4x380 kV). Op basis van nieuw onderzoek door KEMA naar de kwaliteitsnormen voor het hoogspanningsnet in 2014[6], bleek echter dat het toepassen van 4 circuits 380 kV in één mast zeer ongewenst is in de landelijke ring en ook in interconnectoren (landsgrensoverschrijdende verbindingen) en in verbindingen tussen interconnectoren en de landelijke ring. Dit vanwege de cascade-effecten die zouden kunnen ontstaan. Een hoogspanningslijn waarin de verbindingen gecombineerd worden, die bij nood als elkaars reserve moeten functioneren, voldoet niet aan de normen. Falen van zulke gecombineerde verbindingen brengt zeer grote risico's met zich mee, waardoor de leveringszekerheid nationaal en internationaal in gevaar komt.

In het VVKA-tracé tussen Rilland en Tilburg uit 2011 was voorzien dat de verbinding op twee deeltrajecten zou bestaan uit een 4x380 kV-verbinding. Het VVKA voldeed niet aan de normen van leveringszekerheid. Ook vanwege andere toepasselijke traceringscriteria (waaronder het aantal gevoelige bestemmingen), hebben de ministers van EZ en IenM in 2014 vastgesteld dat het VVKA niet kon worden gehandhaafd.
In plaats van een noordelijk VVKA (Roosendaal-Borchwerf via Geertruidenberg naar Tilburg) is daarom op dat moment (augustus 2014) gekozen voor een zuidelijk VVKA (Roosendaal-Borchwerf via Breda naar Tilburg)[7], de zogenaamde 'omklap'.

---

[4] https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2011/04/01/keuze-voorgenomen-trace-en-stationslocatie-zuid-west-380-kv

[5] SEV III, paragraaf 6.8

[6] KEMA, Systeemtechnische consequenties toepassing 4 circuit Wintrack in het EHS-net, rapport 74104670-ETD/PSP 13-3355, Arnhem, 24 januari 2014, http://www.zuid-west380 kV.nl/zuid-west-380 kV-oost/publicaties

[7] Zie brief van de minister van EZ aan de Tweede Kamer en de lijst van vragen en antwoorden aan de Tweede Kamer, 5 december 2014 (DGETM-EM / 14164953) en 19 maart 2015 (TK 2014-2015, 29 023, nr. 182).

2.3 Aangedragen alternatieven door de regio

Over de keuze van het zuidelijke tracé (zie onder 2.2) is de nodige onrust ontstaan in een deel van West- en Midden-Brabant. In de daarop volgende gesprekken met de regio[8] heeft de minister van Economische Zaken de regio uitgenodigd om met alternatieven te komen voor het tracédeel Roosendaal Borchwerf-Tilburg. Van verschillende zijden is van deze mogelijkheid gebruik gemaakt.

De minister heeft het instituut Deltares in de zomer van 2015 opdracht gegeven de door de regio aangedragen alternatieven globaal te beoordelen op verschillende milieuaspecten om zo te beslissen of er één of meerdere alternatieven toegevoegd moesten worden aan het milieueffectenonderzoek voor het Brabantse deel van Zuid-West 380 kV.

Uit het rapport van Deltares[9] volgde het advies om twee door de regio aangedragen alternatieven en twee door de regio aangedragen varianten mee te nemen in het MER. Deltares heeft geadviseerd optimalisaties mee te nemen in de nadere tracéuitwerkingen. Tenslotte heeft Deltares geadviseerd enkele onderdelen van alternatieven niet mee te nemen in de m.e.r.-procedure omdat deze buiten de scope van Zuid-West 380 kV vallen.

De minister heeft het advies van Deltares integraal overgenomen[10]. De nieuwe alternatieven en varianten passen binnen de reikwijdte en het detailniveau van de Startnotitie en het kader van de Richtlijnen die destijds in 2009 voor het MER voor de gehele verbinding Zuid-West 380 kV zijn vastgesteld.

2.4 Ondergronds: 380 kV-verbinding

TenneT heeft in maart 2015 haar visie op de aanleg van ondergrondse 380 kV-kabel geactualiseerd. Op basis van de eerste resultaten van het onderzoek naar de gedragingen van de 10 kilometer ondergrondse kabel die is aangelegd in de Zuidring van Randstad 380, is TenneT tot de conclusie gekomen dat het technisch mogelijk is om – behoedzaam – meer 380 kV te verkabelen dan de 20 km die op dat moment als voorlopig landelijk maximum was gesteld.

Per geval dient bekeken te worden wat er in de betreffende hoogspanningsverbinding mogelijk is. Er gelden voor de aanleg van ondergrondse 380 kV-kabels strikte randvoorwaarden om de leveringszekerheid te waarborgen. Zo is het onwenselijk om 380 kV delen van de landelijke ring of delen van interconnectoren, of delen van verbindingen tussen interconnectoren en de landelijke ring, ondergronds aan te leggen. De reden hiervoor is het cruciale belang van deze verbindingen voor de Nederlandse en Europese stroomvoorziening. Indien een interconnector of een deel van de landelijke ring of een verbinding tussen de interconnector en de landelijke ring uitvalt, kan dat zeer grote gevolgen hebben voor het hele Nederlandse en zelfs het Europese net.

---

[8] Verslag de kamerbrief van 3 februari 2015 (TK 2014-2015, 29 023, nr. 181)

[9] Alternatieven ZW 380 kV, augustus 2015, kenmerk 1205876-019-BGS-0003,

[10] Brief van 2 december 2015 aan de Tweede Kamer (TK 2015-2016, 29 023, nr. 201).

In de kamerbrief van 2 april 2015 (Kamerstukken II 2014/15, 31 574, nr. 37) heeft de minister aan de Tweede Kamer gerapporteerd dat aan TenneT is gevraagd om voor de trajecten Borssele – Rilland en Rilland – Tilburg een quick scan uit te voeren. In deze quick scan is een zogenoemde Harmonische analyse opgenomen waarin is onderzocht of het technisch mogelijk en wat betreft de leveringszekerheid verantwoord is om ondergrondse delen toe te passen. De minister heeft ingenieursbureau Tractebel gevraagd een second opinion uit te voeren op de resultaten van de quickscan. In de kamerbrief van 2 december 2015 (Kamerstukken II 2015/16, 31 574, nr. 201) zijn de resultaten van de quick scan uiteengezet.

Op basis van de resultaten van de Harmonische analyses wordt het zo nodig toepassen van 380 kV-kabel in de 380 kV-verbinding tussen Rilland en Tilburg realistisch geacht[11]. De berekeningen met betrekking tot betrouwbaarheid laten zien dat toepassing van een beperkte lengte kabel in de verbinding tussen Rilland en Tilburg naar verwachting niet leidt tot een toename van de kans op uitval. Daarnaast hebben de initieel uitgevoerde harmonische berekeningen acceptabele waarden laten zien. Om meer inzicht te krijgen in de mogelijkheden voor het toepassen van kabel zijn aanvullende harmonische analyses uitgevoerd waarbij 10 kilometer systeemlengte 380 kV-kabel[12,13] is gesimuleerd in de verbinding Rilland en Tilburg. Omdat het toepassen van 10 kilometer kabel niet tot grote veranderingen in de uitkomst van de analyse leidt, is de conclusie dat het toepassen van 10 kilometer systeem lengte 380 kV-kabel in de 380 kV-verbinding tussen Rilland en Tilburg, indien noodzakelijk om knelpunten op te lossen[14], mogelijk is.
Het toevoegen van de verkabelingsmogelijkheid voor 380 kV-verbindingen is in lijn met de Startnotitie en de Richtlijnen. De Richtlijnen geven immers aan dat nieuwe ontwikkelingen in het MER in beschouwing moet worden genomen.

2.5 Splitsen procedures Zuid-West 380 kV West en Zuid-West 380 kV Oost

De m.e.r.-procedure voor Zuid-West 380 kV is gestart voor het gehele tracé van Borssele naar de landelijke ring (zoals eerder toegelicht paragraaf 2.1). De hiervoor genoemde ontwikkelingen en scopewijzigingen hebben er toe geleidt dat de MER-alternatieven met inachtneming van de door de regio aangedragen alternatieven en varianten, voor het oostelijke tracédeel Rilland-Tilburg opnieuw moeten worden bezien.

In de startnotitie MER (mei 2009) wordt toegelicht dat in de toekomst een koppelstation te Rilland noodzakelijk is ter optimalisatie van de besturing van de hoogspanningsverbindingen Borssele-Geertruidenberg en Zandvliet. In 2014 werd duidelijk dat in verband met de gewenste vergroting van de

---

[11] Zie de bijlagen bij de brief van de minister van EZ aan de Tweede Kamer van 2 december 2015, TK 2015-2016, 29 023, nr. 201; https://zoek.officielebekendmakingen.nl/dossier/29023.

[12] De keuze van 10 km systeem lengte kabel is gebaseerd op de ervaringen en inzichten van de 10 km systeem kabel lengte in de 380 kV-verbinding Wateringen – Bleiswijk inclusief benodigde compensatiemiddelen om te hoge netspanningen te voorkomen.

[13] Systeemlengte is verbindingslengte bestaande uit 2 circuits, waarbij elk circuit bestaat uit 3 fasen, met 2 kabels per fase, 10 km systeemlengte is 120 km kabel lengte.

[14] Zie ook brief van TenneT aan minister van EZ, 13 juni 2016, DIR 2016-012, resultaten transiënte studie Net op Zee, ZW-west en ZW-oost

interconnectiecapaciteit[15] tussen België en Nederland de nut en noodzaak van een 380 kV-station bij Rilland ontstond. De bouw van station Rilland leidt tot een nettechnische knip, waardoor er in de nieuwe 380 kV-verbinding van Borssele naar de landelijke ring bij Tilburg twee zelfstandig functionerende netdelen ontstaan. Gevolg hiervan is onder meer dat het tracédeel Borssele-Rilland (Zuid-West 380 kV West) en het tracédeel Rilland-Tilburg (Zuid-West 380 kV Oost) die los van elkaar en gefaseerd kunnen worden aangelegd. De tracéontwikkeling en tracékeuze van ZW380 West had hierdoor geen invloed meer op de tracéontwikkeling en tracékeuze in ZW380 Oost en andersom. In reactie hierop hebben de ministers van Economische Zaken (EZ, opvolger van EL&I) en Infrastructuur en Milieu (IenM) in 2014 besloten het project op te splitsen in ZW380 West (het Zeeuwse gedeelte) en ZW380 Oost (het Brabantse gedeelte). De Startnotitie en Richtlijnen zijn gehandhaafd.

De uitgangspunten uit de Startnotitie blijven gehandhaafd opdat de onderlinge samenhang in nut en noodzaak, en planologische procedure, onverminderd van kracht blijft. Er worden twee inpassingsplannen gemaakt, eén voor het tracédeel Borssele – Rilland en één voor het tracédeel Rilland – Tilburg.

2.6 Opnieuw bezien alternatieven Zuid-West 380 kV Oost

In het licht van de bovengenoemde nieuwe inzichten en ontwikkelingen voor Zuid-West 380 kV Oost zijn in de periode zomer 2015 – juni 2016 alle alternatieven opnieuw bezien in relatie tot de situatie en uitgangspunten anno 2016. Ten opzichte van de alternatieven uit 2011 vervalt een aantal alternatieven (volledige 4x380 kV-alternatieven in Zuid-West 380 kV Oost), er wordt een aantal alternatieven en varianten toegevoegd en er worden alternatieven aangepast (o.a. aangedragen uit de regio en het toepassen van maximaal 10 kilometer 380 kV-verkabeling bij ruimtelijke- of technische knelpunten). Alle alternatieven zijn geactualiseerd op basis van de nieuwste inzichten op het gebied van o.a. ondergrondse aanleg, afstandsnormering buisleidingen en risicozonering windturbines. Daarnaast zijn de autonome ontwikkelingen anno 2016 geactualiseerd. Alle alternatieven en varianten dienen namelijk maakbaar te zijn en te voldoen aan de laatste inzichten, rekening houdend met het bestaande ruimtegebruik.
Dat betekende dat niet alleen de nieuwe toegevoegde alternatieven in het MER bekeken worden, maar dat ook alle bestaande tracés (en dus ook voor het gedeelte Rilland – Roosendaal) geactualiseerd moesten te worden.
Ook zijn in ZW380 Oost de MER alternatieven voorzien van uitgewerkte ondergrondse 150 kV-kabelverbindingen richting de 150 kV-stations. Deze kabeltracés hebben een substantiële lengte die verschilt per alternatief en daardoor een effect hebben op de milieubeoordeling van de alternatieven en de keuze van het MMA. Deze kabelverbindingen zijn dan ook als integraal onderdeel van de alternatieven en varianten opgenomen.

Alle alternatieven (nieuw en bestaand) zijn vooraf (globaal) getoetst op technische uitvoerbaarheid, externe veiligheid, Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) en vergunbaarheid. De tracering heeft plaatsgevonden op basis van de informatie van de verschillende overheden (t.b.v. ruimtelijke ontwikkelingen) en de indieners

[15] De capaciteit die op het geheel van de landsgrensoverschrijdende verbindingen voor import en exportveilig ter beschikking kan worden gesteld en die is afgestemd met de netbeheerders (TSO's) van de aangrenzende gebieden.

(t.b.v. achtergronden bij ingediende tracés), traceringsuitgangspunten van EZ (SEVIII) en TenneT (zie hoofdstuk 3). De resultaten hiervan zijn in juni 2016 opgenomen in het tracédocument. In dat tracédocument is een aantal 'nog uit te werken knelpuntlocaties' beschreven.

In de periode juni 2016 – december 2016 zijn de knelpunten uitgewerkt conform de onderzoeksaanpak, zie paragraaf 3.5. De knelpunten zijn met de samenwerkende overheden en indieners besproken en ook zijn de door hen aangedragen verbetersuggesties meegenomen. Het resultaat van dit alles is dat de alternatieven en varianten op kaart[16] staan. Het tracédocument en het kaartenboek vormen het startpunt voor de bepaling van alle effecten van de verschillende alternatieven en varianten.

2.7 Effectbeoordeling alternatieven en varianten

In de periode december 2016 – maart 2017 zijn alle alternatieven en varianten van een effectbeoordeling voorzien. Ten behoeve van het MER gaat het om alle milieueffecten. In de IEA zijn daarnaast ook de effecten op kosten en (net)techniek inzichtelijk gemaakt.

In december 2016 is hiertoe het MER beoordelingskader met betrekking tot de verschillende te onderzoeken milieuthema's gepubliceerd. Dit beoordelingskader is opgesteld om de alternatieven en varianten op een eenduidige wijze in het MER te beoordelen ten opzichte van de referentiesituatie en om de alternatieven met varianten evenwichtig met elkaar te vergelijken.

Vervolgens zijn er verschillende milieueffectanalyses uitgevoerd, waarin per (milieu)aspect (landschap, natuur, leefomgeving, bodem & water, ruimtegebruik en archeologie) een effectbeschrijving en mogelijk mitigerende en compenserende maatregelen zijn onderzocht. Vervolgens is een Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) beschreven. Daarnaast zijn de effecten op (net)techniek en kosten inzichtelijk gemaakt. Deze informatie is verwerkt in de integrale effectenanalyse (IEA).

[16] Kaartenboek: alternatieven MER Zuid-West 380 kV Oost, 7 december 2016

3. Totstandkoming alternatieven

3.1 Inleiding

Het project is in 2009 gestart met het verschijnen van de Startnotitie 17 voor het project Zuid-West 380 kV. De m.e.r.-procedure valt daardoor onder de wet- en regelgeving ten aanzien van m.e.r. van voor de veranderingen van 2010 (wijziging Wet milieubeheer, onderdeel m.e.r.) en 2011 (wijziging Besluit m.e.r.). Nadat de Richtlijnen waren vastgesteld, is in 2009 gestart met het ontwikkelen van de alternatieven binnen de in de Startnotitie aangegeven corridor tussen Borssele en het nieuw te bouwen 380 kV-station bij Tilburg. In hoofdstuk 2 'Voorgeschiedenis Zuid-West 380 kV' zijn alle ontwikkelingen beschreven die in de periode tot op heden hebben plaatsgevonden. Al deze ontwikkelingen hebben invloed gehad op de alternatieven zoals deze op dit moment voorliggen en van een effectbeoordeling zijn voorzien. Dit hoofdstuk beschrijft alle uitgangspunten die relevant zijn geweest bij het ontwikkelen van alle alternatieven.
Allereerst wordt ingegaan op de corridor waarbinnen alternatieven zijn gezocht. Daarna worden de technische kenmerken van de nieuwe verbinding kort benoemd. Vervolgens worden de traceringsprincipes beschreven. Daarna wordt ingegaan op het trechteringsproces en de onderzoeksaanpak waarop varianten zijn onderzocht. Doel van dit hoofdstuk is om inzicht te geven in hoe het proces van de totstandkoming van de alternatieven heeft plaatsgevonden.

3.2 Corridor (zoekgebied)

In de Startnotitie is het zoekgebied voor de alternatieven afgebakend. De eerste stap uit het vooronderzoek (tijdens het opstellen van de startnotitie) was gericht op de keuze voor de nettechnisch realistische opties voor de nieuwe hoogspanningsverbinding. Een belangrijk element daarin was het aanduiden van het eindpunt van de nieuwe verbinding.

Eindpunt verbinding

In SEV III is Geertruidenberg als eindpunt van de verbinding aangemerkt. In de Startnotitie uit 2009 zijn vijf potentiele opties onderzocht voor verbinding tussen Borssele en de landelijke ring. In de startnotitie is aangegeven dat twee opties het meest realistisch zijn, namelijk het aansluiten op het bestaande hoogspanningsstation Geertruidenberg of een nieuw hoogspanningsstation aan de ring tussen Geertruidenberg en Tilburg. Bij de selectie van het uiteindelijke eindpunt van de verbinding is een aantal uitgangspunten gehanteerd. De uitgangspunten hebben betrekking op de technische eisen en voorwaarden waaraan een hoogspanningsverbinding en het elektriciteitsnet moeten voldoen. Uit nader onderzoek gebleken dat een nieuw hoogspanningsstation bij Tilburg de enige realistische oplossing is om de nieuwe verbinding aan te sluiten op de landelijke ring.

De nieuwe verbinding kan niet (elektrotechnisch) aantakken op het bestaande 380kV-hoogspanningsstation Geertruidenberg doordat er in dat een onacceptabele overschrijding van het kortsluitvermogen optreedt. In het Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV) is Geertruidenberg aangewezen als productielocatie. Dit betekent dat TenneT bij de ontwikkeling van het hoogspanningsnet rekening moet houden met zo wel

[17] Zuid-West 380 verbinding Borssele - de landelijke ring; Startnotitie voor de milieueffectrapportage, mei 2009

huidige als toekomstige productie-eenheden. De sluiting van de Amercentrale 8 (AMER) brengt in dit opzicht geen verandering. Aansluiting van ZW380 Oost op Geertruidenberg zou een aanzienlijke bijdrage leveren aan de totale kortsluitvermogen aldaar en daarmee de mogelijkheid voor toekomstige aansluiting van productie beperken. Tevens zou daarmee voor de Zeeuwse elektriciteitsvoorziening een te grote afhankelijkheid ontstaan van het 380 kV-station Geertruidenberg. Wanneer de verbinding aan zou sluiten op het bestaande 380 kV-station bij Geertruidenberg is er daarnaast nog een vergroting van de transportcapaciteit tussen Geertruidenberg en Tilburg nodig.

Ook een mogelijke sluiting van de AMER 9 brengt geen verandering in bovenstaande, omdat deze is aangesloten op het 150 kV-net en geen noemenswaardige bijdrage levert aan het kortsluitvermogen in het 380 kV-station Geertruidenberg. Uitbreiding van het aantal railsystemen in het 380 kV-station in Geertruidenberg en het elektrisch splitsen van het station is wel een oplossing voor het kortsluitvermogen, maar is geen oplossing als gevolg van overbelastingen op verbindingen die het gevolg zijn van de splitsing. De aansluiting op het bestaande 380 kV-station Geertruidenberg komt hierdoor dus niet tegemoet aan de efficiency van het hoogspanningsnet.

Bij de bouw van een nieuw 380 kV hoogspanningsstation bij Tilburg wordt het opgewekte vermogen in Borssele direct afgevoerd naar de landelijke ring en de belastingcentra in Zuidoost-Nederland (Eindhoven – Tilburg). Het belangrijkste verschil met de optie naar Geertruidenberg is dat vermogen directer afgevoerd wordt naar de belastingcentra rond Tilburg (Eindhoven – Tilburg)[18]. Daarnaast spelen de volgende aspecten nog een rol voor de keuze van een nieuw station nabij Tilburg:

- Geografische spreiding van de 380 kV-hoogspanningsverbindingen;
- Kortsluitvermogen van het 380 kV en 150 kV-station Geertruidenberg; bij uitbreiding van de 380/150 kV-koppelingen voor Brabant in Tilburg ontstaat dit probleem zoals hiervoor genoemd niet;
- Ondanks de sluiting van de AMER 8 blijft het om nettechnische redenen noodzakelijk ZW 380 Oost aan te sluiten op Tilburg. Wanneer zou worden aangesloten op Geertruidenberg zou dit een aanzienlijke bijdrage leveren aan de totale kortsluitvermogen aldaar en daarmee de mogelijkheid voor toekomstige aansluiting van productie beperken;
- Versterking van het 150 kV-net met een extra voedingspunt vanuit het 380 kV-net; er wordt voorzien in de behoefte aan een extra koppeling van het 380 kV-net naar het 150 kV station Tilburg-Noord. Hiermee worden in het KCD geconstateerde knelpunten in het Brabantse 150 kV net opgelost en worden investeringen in extra verbindingen in het 150 kV-net voorkomen. Sluiting van de AMER 9 zou wel aanleiding zijn voor een extra koppeling tussen het 380 kV-net en 150 kV-net in Brabant. Indien de hiervoor benodigde koppeltransformator in Geertruidenberg wordt aangesloten leidt dit tot overschrijding van het kortsluitvermogen in het 150 kV-station Geertruidenberg. Bij uitbreiding van de 380/150 kV-koppelingen voor Brabant in Tilburg ontstaat dit probleem niet.

[18] Het opgewekt vermogen op de productielocatie wordt zo direct mogelijk afgevoerd naar de regio waar het verbruik plaatsvindt. Uit een lange termijn verkenning van Tennet (Visie 2030) blijkt dat het verbruik van elektriciteit de komende decennia naar verwachting toeneemt in Zuidoost-Nederland. Het is hiermee van belang dat een zo direct mogelijke verbinding wordt gecreëerd tussen Borssele en Tilburg.

Een hoge leveringszekerheid in de elektriciteitsvoorziening wordt bereikt door de aanleg van een robuust net. Robuustheid wordt in belangrijke mate verkregen door de aanleg van ringvormige netstructuren. Hierdoor kan in geval van calamiteit aan de ene zijde, nog altijd voeding worden verzorgt vanuit de andere zijde. Verdubbeling van een bestaande verbinding levert wel extra transportcapaciteit, maar levert geen extra bijdrage aan de robuustheid van het net.
Een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding van Borssele naar een nieuw hoogspanningsstation Tilburg, dat wordt opgenomen in de landelijke 380kV-ring en als koppelpunt fungeert naar belastingcentra, sluit ook aan bij het netconcept. Met deze optie wordt dus invulling gegeven aan alle nettechnische uitgangspunten zoals opgenomen in de Netcode.

Afbakening corridor
In de Startnotitie is de corridor, (het zoekgebied), tussen Borssele en de landelijke ring bij Tilburg afgebakend. De corridor is het gebied waarbinnen de alternatieven voor de nieuwe verbinding zijn gezocht. Bij het begrenzen van de corridor zijn twee typen uitgangspunten met name leidend geweest: de ruimtelijke functies in het gebied en het toepassen van de SEV III-principes. Daarnaast is ook rekening gehouden met mogelijke knelpunten en belemmeringen[19]. In de verdere stappen is niet meer gekeken naar de gebieden buiten de corridor.

Voor de ruimtelijke functies in de corridor is gekeken naar de volgende punten:
- Vermijden van de bebouwde kom (gevoelige bestemmingen);
- Fysieke belemmeringen mijden: hoofdvaarwegen, vliegvelden, natuurgebieden, windturbines, etc.;
- Ruimte om een zo recht mogelijk tracé te maken.

Voor het bepalen van de corridor zijn bestaande en toekomstige belemmeringen voor de nieuwe hoogspanningsverbinding in kaart gebracht. Ook bestaande hoogspanningsverbindingen en hoofdinfrastructuur (wegen en spoorwegen) zijn in deze beschouwing betrokken. Deze zijn tevens van belang vanwege de mogelijkheden (kansen) voor combinatie of bundeling. Met behulp van deze informatie is de corridor bepaald waarin de nieuwe hoogspanningsverbinding kan worden gerealiseerd.

[19] Paragraaf 3.2 aanpak uit startnotitie Zuid-West 380 kV, 2009, pagina 25

Afbeelding 5 Corridor Zuid-West 380 kV (Bron: Startnotitie)

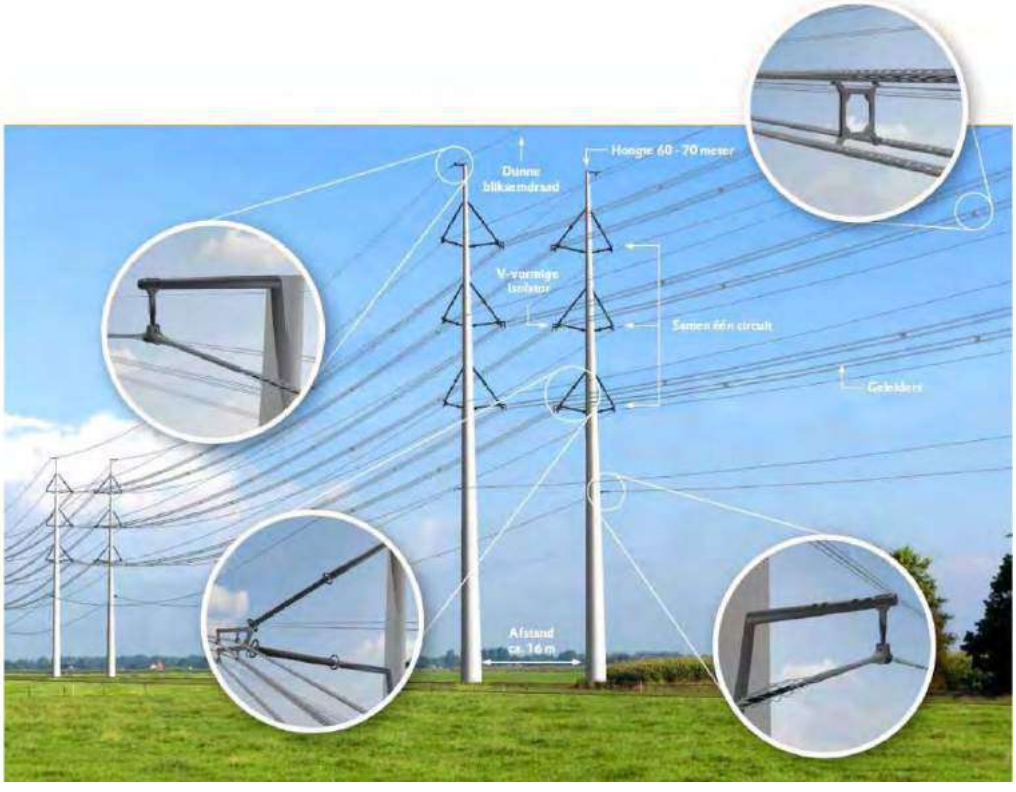
De corridor voor Zuid-West 380 kV Oost is dicht bevolkt. Van west naar oost liggen de steden Bergen op Zoom, Roosendaal, Breda en Tilburg op een rij. Deze Brabantse Stedenrij vormt de belangrijkste bewoningsas in Noord-Brabant. De corridor waarbinnen de alternatieven worden getraceerd ligt ten noorden van deze as. Ten zuiden van deze as zijn geen mogelijkheden om alternatieven te traceren. De Brabantse Stedenrij valt daarmee ook buiten het zoekgebied. Andere plaatsen, zoals Oosterhout en Etten-Leur maken ook geen onderdeel uit van de corridor. Naast deze steden en dorpen zijn in Noord-Brabant solitaire boerderijen en kleinere woonkernen/bebouwingslinten te vinden binnen de corridor.

3.3 Kenmerken nieuwe verbinding

Wintrackmasten

De nieuwe verbinding bestaat minimaal uit twee circuits 380 kV-verbindingen (2x380 kV) in de zogenaamde Wintrackmasten. De Wintrackmast bestaat uit twee pylonen (twee conische palen van staal en/of beton). Aan iedere paal zijn boven elkaar drie bundels van geleiders (lijnen) bevestigd. Daarnaast wordt een zogenaamde bliksemdraad aangebracht in de mast. De bliksemdraad zit in de top van de mast. De hoogte bedraagt 55 m tot 70 m.

De 380 kV-verbindingen hangen aan de binnenzijde van de pylonen. Aan de buitenzijde van de pylonen is ruimte om een extra verbinding in te hangen. Hierdoor ontstaat er de mogelijkheid om de nieuwe verbinding te combineren met een bestaande verbinding. In het geval van Zuid-West 380 kV Oost kan worden gecombineerd met 150 kV-verbindingen die op hun bestaande locatie worden afgebroken. Hierdoor ontstaat er een combinatie van twee nieuwe 380 kV-circuits en twee bestaande 150 kV-circuits (2x380 kV/2x150 kV), de zogenaamde combi-verbinding.



Afbeelding 2 Visualisatie wintrackmast

Aan iedere paal zijn boven elkaar drie bundels van geleiders (lijnen) bevestigd. Daarnaast wordt een zogenaamde bliksemdraad aangebracht in de mast. De bliksemdraad zit in de top van de mast. De bliksemdraad zit in de top van de mast. De hoogte bedraagt 55 m tot 70 m.

Voor de masten geldt dat er naast de standaard Wintrackmast sprake is van verhoogde of verlaagde masten. Langs het tracé van de nieuwe hoogspanningsverbinding doen zich specifieke omstandigheden voor die het noodzakelijk maken verschillende type masten toe te passen. Zo is het bijvoorbeeld voor het kruisen van bepaalde waterwegen nodig om extra hoge masten toe te passen. Door hogere masten toe te passen kan er een grotere veldlengte of vrije hoogte tussen de geleiders en het maaiveld bereikt worden. Bij het Schelde-Rijnkanaal is een zeer grote vrije hoogte noodzakelijk, vanwege de benodigde doorvaarthoogte. Omdat die hoogte vooralsnog niet behaald kan worden met de Wintrackmasten zijn daar bij uitzondering vakwerkmasten noodzakelijk. Ook voor het kruisen van het Markiezaatsmeer worden vakwerkmasten gebruikt. Daarnaast dienen nabij een vliegbasis verlaagde masten te worden toegepast zodat er geen hinder ontstaat voor het vliegverkeer. Het gevolg hiervan is dat de veldlengtes korter zijn en ook de vrije hoogte tussen de geleiders en het maaiveld minder groot is.

Voor delen van verbindingen zonder (zichtbare) hoeken worden steunmasten gebruikt. Deze masten zijn ook geschikt om een kleine hoek (kleiner dan 5 graden) te maken, maar het toepassen van hoeken wordt zowel uit technisch als esthetisch oogpunt zo veel mogelijk vermeden.

Zodra de lijn een hoek van meer dan 5 graden moet maken, is een hoekmast noodzakelijk. Een hoekmast moet, naast krachten in de lengterichting van de lijn, ook dwarskrachten kunnen opvangen. Daarom zijn hoekmasten (en de fundamenten daarvan) zwaarder uitgevoerd dan steunmasten: de pylonen zijn dikker dan die van steunmasten. Met hoekmasten kan een hoek van maximaal 120 graden worden gemaakt.

Ondergrondse 380 kV-kabels

In SEV III is opgenomen dat nieuwe hoogspanningsverbindingen van 220 kV en meer in beginsel bovengronds worden aangelegd. Wel staat er dat “op basis van een integrale afweging op projectniveau – voor zover dit uit oogpunt van leveringszekerheid verantwoord is – in bijzondere gevallen, met name voor kortere trajecten ondergrondse aanleg (kan) worden overwogen”. Om deze gevallen te bepalen is de onderzoeksaanpak voor de knelpuntanalyse ontwikkeld, zie notitie tracéontwikkeling voor een nader beschrijving van deze aanpak.

Binnen Zuid-West 380 kV Oost mag de totale lengte van de ondergrondse 380 kV-verbinding maximaal 10 kilometer bedragen. Dit kabeltracé mag ook in delen worden toegepast, echter, het is vanuit zowel nettechniek en kosten wenselijk om meerdere korte stukken kabel zo veel mogelijk te vermijden. De overgang van een bovengrondse 380 kV-lijn naar een ondergrondse kabel en andersom gebeurt via opstijgpunten. In het opstijgpunt wordt de hoogspanningslijn afgespannen en naar beneden gebracht. Deze opstijgpunten hebben een afmeting van circa 65x35 meter.

Afbeelding 3 Opstijgpunt 380 kV (opstijgpunt Pijnacker langs de N470 (richting hoogspanningsstation Bleiswijk))

150 kV-hoogspanningsverbinding

De nieuwe 380 kV-verbinding wordt daar waar mogelijk en zinvol gecombineerd met bestaande 150 kV-verbindingen; de geleiders van zowel de nieuwe 380 kV- als de bestaande 150 kV-verbindingen worden dan in één mast gehangen. De nieuw te realiseren 380/150 kV-verbinding ligt niet altijd op hetzelfde tracé als de bestaande 150 kV-verbindingen en daarom moet een nieuwe aansluiting op de bestaande 150 kV-hoogspanningsstations worden gemaakt. Onderdeel van het project is daarom ook het aanleggen van nieuwe 150 kV-verbindingen tussen de nieuwe hoogspanningsverbinding en de betreffende stations. De

bestaande 150 kV-stations worden aangesloten door middel van ondergrondse 150 kV-kabelverbindingen. De velden op de 150 kV-stations dienen hiervoor te worden aangepast. In een aantal gevallen is ook een uitbreiding van het 150 kV-station benodigd.

Daar waar van de nieuwe 380/150 kV-hoogspanningsverbinding een ondergrondse verbinding wordt gelegd naar een bestaand hoogspanningsstation wordt een 150 kV-opstijgpunt gerealiseerd. Dergelijke opstijgpunten zijn onderdeel van een mast en leiden de bovengrondse 150 kV-verbinding naar de ondergrondse verbinding met het 150 kV-hoogspanningsstation.

Afbeelding 4 Impressie opstijgpunt 150 kV

3.4 Traceringsprincipes

De richtlijnen, samen met de uitgangspunten van de Startnotitie, hebben het startpunt gevormd voor de volgende stap: de traceringsprincipes en de ontwikkeling van de alternatieven.

Haalbare alternatieven volgens wet Milieubeheer (milieueffectrapportage).
Alle 'redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven' moeten worden beschreven in het MER[20]. Als uitgangspunt is gehanteerd dat geen alternatieven zijn onderzocht waarvan op voorhand vaststaat dat ze vanuit oogpunt van milieueffecten, (net)techniek of maatschappelijke kosten niet (realistisch) realiseerbaar zijn. Het op deze wijze inperken van het aantal alternatieven draagt er aan bij het MER overzichtelijk te houden.

SEV III richtlijnen
Het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) uit 2009 is het rijksbeleidskader voor (onder meer) hoogspanningsverbindingen. Voor nieuwe hoogspanningsverbindingen (220 kV en meer) is in SEV III een aantal richtlijnen opgenomen. Hierna volgen de relevante richtlijnen voor de tracering van de

[20] Artikel 7.7. Wet milieubeheer en nadere invulling Rijkswaterstaat, 2015

alternatieven (citaten SEV III):

- "Nieuwe hoogspanningsverbindingen van 220 kV en meer worden in beginsel bovengronds aangelegd. Op basis van een integrale afweging op projectniveau kan, voor zover dit uit oogpunt van leveringszekerheid verantwoord is, in bijzondere gevallen, met name voor kortere trajecten, ondergrondse aanleg worden overwogen.
  Onderzoek en ontwikkeling van de ondergrondse aanleg van hoogspanningsleidingen wordt actief bevorderd. Zodra het vanuit leveringszekerheid en meerkosten verantwoord is, zullen nieuwe hoogspanningsverbindingen van 220 kV en meer ondergronds worden aangelegd daar waar de maatschappelijke meerwaarde van ondergrondse aanleg evident is." (SEV III, paragraaf 6.7). Dit geldt met name voor kortere trajecten. De minister van EZ stelt in zijn brief van 2 december 2015 aan de Tweede Kamer vast dat in Nederland 20 kilometer extra ondergrondse aanleg van hoogspanningsverbinding (naast de huidige 20 kilometer die in de Randstad gelegd wordt en deels (10 kilometer) al is aangelegd) mogelijk is zonder de netzekerheid onverantwoord in gevaar te brengen. Leveringszekerheid staat hierin echter voorop. Het risico op uitvallen van een verbinding is niet acceptabel en moet daarom in genoemde cruciale verbindingen naar de huidige technische inzichten vermeden worden. Ondergrondse aanleg wordt wel als oplossing gezien voor ruimtelijke knelpunten, bijvoorbeeld in het geval van een kruising met een groot infrastructureel werk of landschappelijk waardevol gebied. Het ondergronds brengen van hoogspanningsverbindingen kan dan een oplossing bieden om de verbinding beter in te passen in de omgeving. De voor- en nadelen van ondergrondse aanleg ten opzichte van een bovengrondse verbinding zijn per situatie verschillend. In Zuid-West 380 kV Oost kan maximaal 10 kilometer van het totale tracé (van circa 70 km) ondergronds worden aangelegd.
- "Teneinde geheel nieuwe doorsnijdingen van het landschap zoveel mogelijk te voorkomen, gelden bij aanleg van nieuwe hoogspanningsverbindingen met een spanning van 220 kV en hoger achtereenvolgens de volgende uitgangspunten:
  - Nieuwe hoogspanningsverbindingen van 220 kV en meer worden waar mogelijk en zinvol met bestaande hoogspanningsverbindingen op één mast gecombineerd.
  - Nieuwe hoogspanningsverbindingen van 220 kV en meer worden waar mogelijk en zinvol met bestaande hoogspanningsverbindingen en/of met bovenregionale infrastructuur gebundeld."

  (SEV III, paragraaf 6.8).
- "Bij de vaststelling van nieuwe tracés van hoogspanningsverbindingen of wijziging in bestaande hoogspanningsverbindingen wordt steeds het vigerende voorzorgbeleid voor gezondheidsaspecten van elektromagnetische velden in acht genomen. Momenteel is dit beleid voor bovengrondse hoogspanningsverbindingen uitgewerkt in het VROM advies van oktober 2005 en nader toegelicht in november 2008[21]."
  (SEV III, paragraaf 6.10)

Toelichting op bundelen en combineren

Het principe bundelen houdt in dat zoveel mogelijk het tracé van bestaande infrastructuur wordt gevolgd. Dit kan gaan om een bestaande hoogspanningsverbinding of bovenregionale infrastructuur. Bij de bundeling

[21] Kenmerk SS/2005183118. Zie ook Kamerstukken II, 2000–2001, 28 089 en kenmerk VROM/DGM/2008105664.

met een bestaande (in geval van ZW380 Oost zijn dit bestaande 380 kV-verbindingen) wordt de nieuwe verbinding op veilige afstand van deze bestaande verbinding gebouwd. Indien er sprake is lokale knelpunten, kan het bundelingsprincipe tijdelijk worden losgelaten om het knelpunt op te lossen.

Het principe combineren gaat uit van het combineren van de bestaande 150 kV-hoogspanningsverbinding met de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding in één mast. Aan elke mast worden twee circuits van 150 kV en twee circuits van 380 kV gehangen. Bij een gecombineerde hoogspanningsverbinding wordt dus de bestaande 150 kV-hoogspanningsverbinding vervangen door een nieuwe hoogspanningsverbinding, zodat de bestaande masten kunnen worden verwijderd. In de praktijk zal dit neerkomen op het bouwen van de nieuwe masten, het in gebruik nemen van de nieuwe hoogspanningsverbinding waarna de oude hoogspanningsverbinding kan worden afgebroken. Doordat er bij het combinatie alternatief in feite een nieuwe vervangende hoogspanningsverbinding wordt gebouwd (waar de bestaande 150 kV-verbinding in wordt opgehangen), kunnen bestaande knelpunten (zoals doorsnijdingen van stedelijk gebied) worden opgelost en indien mogelijk, de landschappelijke inpassing worden verbeterd. De nieuwe gecombineerde verbinding wordt zo dicht mogelijk op het oorspronkelijke tracé gebouwd teneinde nieuwe doorsnijdingen van het landschap te voorkomen. Daar waar dit door ruimtelijke belemmeringen niet mogelijk is, kan een tracé worden opgenomen die wel combineert met een bestaande verbinding, maar die vanwege ruimtelijke belemmeringen op de locatie van de bestaande verbinding op een andere locatie verderop is getraceerd. Hierdoor is er sprake van een nieuwe doorsnijding, die echter wel zo veel als mogelijk rekening houden met het bestaand en gepland ruimtegebruik, gevoelige bestemmingen, ontwerpprincipes zoals rechtstanden etc. en de voorkeur voor een zo kort mogelijke verbinding.

Alleen combineren
Vanwege de mogelijkheden die bestaan bij de combinatie met de bestaande 150 kV-hoogspannings-verbindingen in de corridor, is het voor Zuid-West 380 kV niet zinvol om volledige alternatieven te ontwikkelen die uitsluitend zijn gebaseerd op het SEV III principe van bundeling (dus het bouwen van alleen een nieuwe 2-circuits verbinding zonder combinatie met een bestaande verbinding in één mast). Alle alternatieven gaan uit van een combinatieprincipe 380/150kV. Dat houdt in dat in alle gevallen een bestaande 150 kV -verbinding deels komt te vervallen. Het aantal doorsnijdingen van het landschap neemt daardoor bij alle alternatieven niet toe. De nieuwe gecombineerde verbindingen worden bovendien daar waar mogelijk en zinvol gebundeld met bestaande hoogspanningsverbindingen en andere infrastructuur.

Gehanteerde traceringsprincipes
Voor het traceren van de MER alternatieven voor Zuid-West 380 kV Oost zijn principes gehanteerd die zijn gebaseerd op SEV III, de Startnotitie en Richtlijnen, ruimtelijk beleid en technische vereisten aan een hoogspanningsverbinding. Dit zijn allen richtlijnen en geen harde randvoorwaarden. Hier kan (beargumenteerd) van worden afgeweken. De traceringsprincipes op hoofdlijnen zijn:

- Het beginpunt van de hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost ligt bij het 380 kV-station Rilland en het eindpunt ligt nabij Tilburg (koppeling met de landelijke ring);
- Bovengrondse aanleg, tenzij;

- Waar mogelijk/zinvol combineren van bestaande hoogspanningsverbindingen met de nieuwe hoogspanningsverbinding in één mast, waarbij de bestaande hoogspanningsverbinding wordt afgebroken;
- Waar mogelijk/zinvol bundelen met bestaande hoogspanningsverbindingen of bovenregionale infrastructuur;
- Alle vigerende wet- en regelgeving en het rijksbeleid op het gebied van ruimtelijke ordening, elektriciteitsvoorziening, natuur- en waterbeheer worden in acht genomen;
- Het in acht nemen van het vigerende voorzorgbeleid voor gezondheidsaspecten van elektromagnetische velden;
- Rekening houdend met bestaande functies (zoals bedrijven, windturbines, glastuinbouw, buisleidingen e.d.) en een goede landschappelijke inpassing (zoals zo veel mogelijk rechtstanden);
- Rekening houdend met de technische vereisten van een hoogspanningsverbinding. Voor het masttype is uitgegaan van het nieuwe masttype (Wintrack);
- Voorkomen van nieuwe doorsnijdingen van het landschap.

Overige aspecten

Bij het traceren van de alternatieven is zoveel als mogelijk rekening gehouden met de volgende aspecten:

- Natuur
  Waar hoogspanningsverbindingen gebieden behorend tot Natura 2000 of het Natuurnetwerk Nederland passeren of op korte afstand passeren, zijn de desbetreffende bepalingen (afwegingskaders) uit de Natuurbeschermingswet dan wel de SVIR van toepassing. Verder dient rekening gehouden te worden met beschermde soorten.
  - Natura 2000-gebieden
  - Natuur Netwerk Nederland
  - Ganzenfoerageergebieden en weidevogelgebieden
  - Flora- en faunawet
- Landschappelijke inpassing
  Bij het ontwikkelen van de alternatieven zijn uitgangspunten gehanteerd die verband houden met de landschappelijke inpassing. Het gaat om:
  - Landschappelijke principes die zijn gehanteerd voor de vormgeving van de alternatieven, en die van belang zijn voor het ontwerpen van de alternatieven, bijvoorbeeld in relatie tot bestaande structuren. Hoewel in eerste instantie van minder belang voor de feitelijke tracering (waar liggen de alternatieven) zijn ook uitgangspunten geformuleerd voor het masttype van de nieuwe verbinding, omdat dat (vanwege de breedte van de magneetveldzone) van belang is voor de tracering en voor de beschrijving en beoordeling van de effecten.
  - De landschappelijke inpassing van de verbinding is o.a. afhankelijk van de manier waarop de lijn bestaande functies in het zoekgebied en eventuele toekomstige functies moet mijden.
  - Specifieke uitgangspunten voor vrije tracés.
- Bestaande en toekomstige ruimtelijke functies
  Bij het bepalen van het zoekgebied voor de nieuwe verbinding is in de Startnotitie al rekening gehouden met woonkernen. Bij het ontwerpen van mogelijke tracés voor de nieuwe 380 kV-verbinding is waar

mogelijk rekening gehouden met:

- Bestaand en gepland ruimtegebruik;
- Buisleidingenstrook.

3.5 Ontwerpproces

Binnen de corridor van Zuid-West 380 kV Oost zijn alternatieven ontwikkeld tussen Rilland en Tilburg op basis van de hierboven genoemde traceringsprincipes. Met de verzamelde informatie is een ontwerpproces doorlopen.

Informatie verzamelen

Voor het ontwikkelen van de alternatieven is de volgende ruimtelijke informatie gebruikt:

- Ruimtelijke informatie verzameld in een Geografisch Informatie Systeem (GIS). De informatie is afkomstig uit openbare bronnen (literatuur, internet) en ontvangen van rijk, gemeenten en provincies in het zoekgebied.
- Daarnaast zijn bestanden gekocht, bijvoorbeeld luchtfoto's, topografie en databestanden en zijn bestanden ontvangen van andere instanties, zoals beheerders van kabels en leidingen. Van TenneT zijn bestanden gebruikt met de ligging van de bestaande hoogspanningsverbindingen en schakel- en transformatorstations.
- Tevens zijn veldbezoeken uitgevoerd en is in het veld informatie verzameld en geverifieerd.

Werksessies 2009

In de periode juni – september 2009 is in een aantal werksessies met TenneT, het Ministerie van EZ en het toenmalige Ministerie van VROM een eerste opzet gemaakt van mogelijke alternatieven, destijds nog voor het gehele Zuid-West 380 kV tracé van Borssele naar Tilburg. Daarbij zijn de principes uit SEV III (o.a. combineren, bundelen met bestaande hoogspanningsverbindingen, bundelen met hoofdinfrastructuur) als start genomen. Bij de werksessies is gebruik gemaakt van de gebiedsinformatie die in het GIS is opgenomen. Het gaat bij deze informatie bijvoorbeeld over de ligging van natuurgebieden, woningen en bedrijven, infrastructuur, windturbineparken etc. Tijdens deze werksessies is een groot aantal mogelijke tracés in beeld gebracht. Deze zijn grofweg te verdelen in twee groepen, namelijk tracés die 'aanhaken' bij tracés van bestaande verbindingen, en nieuwe, vrije tracés. Tijdens het proces van ontwikkelen van de alternatieven voor Zuid-West 380 kV (Borssele – Tilburg) zijn tussentijds veldbezoeken uitgevoerd, bijvoorbeeld om na te gaan of de gebruikte informatie nog actueel was. Ook is bilateraal contact geweest met diverse overheden in het zoekgebied (zoals gemeenten) zodat de aangeleverde informatie op juiste waarde kon worden ingeschat.

Op basis van onder meer de verschillende gesprekken met belangengroepen, bestuurlijke bijeenkomsten en informatieavonden zijn de concept-alternatieven waar zinvol en mogelijk verder geoptimaliseerd tot definitieve alternatieven. De toenmalige ministers van EZ en VROM hebben gesproken over de technische haalbaarheid en ingestemd om van de op dat moment voorgestelde zes alternatieven de (milieu)effecten te onderzoeken.

In hoofdstuk 2 zijn de ontwikkelingen beschreven dit gedurende de periode 2009 – 2017 hebben plaatsgevonden. Deze ontwikkelingen hebben gevolgen gehad voor de (meer uitgebreide) set alternatieven die nu voorligt. In het proces om te komen tot het Rijksinpassingsplan worden verschillende stappen gezet om tot een optimaal tracé te komen. Op dit moment zijn de alternatieven en varianten op hoekmastniveau uitgewerkt.

Proces met de regio vanaf 2016

Zoals beschreven in paragraaf 2.3 heeft in februari 2015 heet de minister van EZ de regio de gelegenheid gegeven om tracévoorstellen in te dienen tussen Roosendaal/Borschwerf en Tilburg, Van deze gelegenheid is vanuit verschillende zijden gebruik gemaakt. zie ook paragraaf 2.3.

In de eerste helft van 2016 zijn de gemeenten, waterschappen en indieners van de alternatieven geconsulteerd en heeft TenneT kennis genomen van de regionale kennis en kunde. Tijdens deze overleggen en bijeenkomsten heeft TenneT samen met de indieners en gemeenten en waterschappen bekeken hoe de ingediende alternatieven zo kansrijk mogelijk gemaakt konden worden. De regionale alternatieven, varianten en optimalisaties zijn betrokken bij het optimaliseren van de alternatieven.

Dit ontwerpproces heeft uiteindelijk geleid tot vier definitieve alternatieven en vierenveertig varianten voor Zuid-West 380 kV Oost. De resultaten hiervan zijn in juni 2016 opgenomen in het tracédocument. In dit tracédocument is een aantal 'nog uit te werken knelpuntlocaties' beschreven.

Uit een evaluatie van dit ontwerpproces bleek dat de indieners, natuur- en milieuorganisaties en de samenwerkende overheden zich onvoldoende herkenden in het tracédocument. In de evaluatie is met elkaar gesproken om duidelijkheid te krijgen over de planning en de betrokkenheid van de belanghebbenden in dit proces en over het oplossen van knelpunten. Het doel was om het vervolgproces in te gaan met uitgewerkte knelpunten en voor iedereen herkenbare alternatieven. Vervolgens is in de maanden september, oktober en november van 2016 een intensief traject doorlopen, waarbij er tijdens diverse bijeenkomsten en werksessies met indieners, natuur- en milieuorganisaties, samenwerkende overheden en vakspecialisten inhoudelijk is gewerkt aan de (technische) mogelijkheden per alternatief. Gezamenlijk zijn er voor de knelpunten (zie ook paragraaf hieronder) oplossingen gezocht en zijn de tracés geoptimaliseerd en herkenbaar gemaakt. De resultaten hiervan zijn terecht gekomen in het kaartenboek[22] waarin is aangegeven op welke locaties knelpunten zijn geconstateerd en welke oplossingsrichtingen (lokale varianten) in de alternatieven zijn meegenomen.

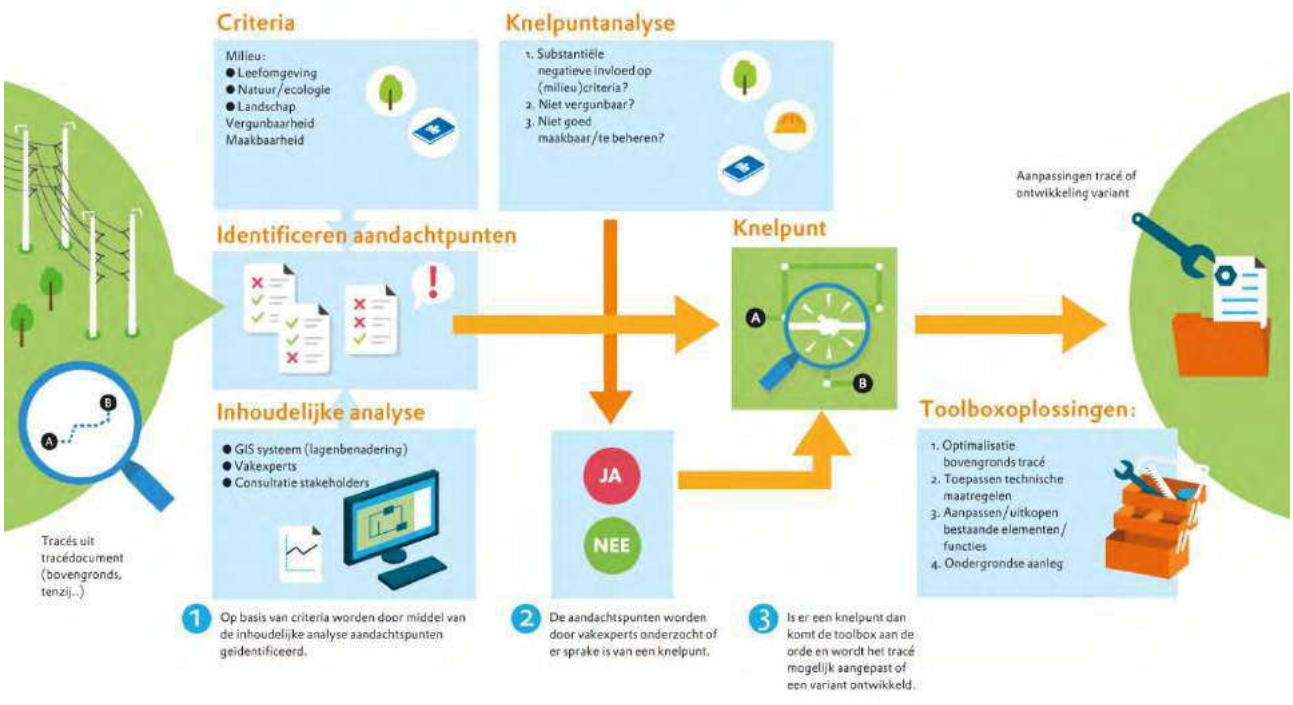
Naast het gezamenlijk uitwerken van de alternatieven is in samenspraak met de regio een monitoringscommissie aangesteld. De monitoringscommissie bestaat uit deskundigen van Rijkswaterstaat (RWS), de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en de Regio West-Brabant. De commissie borgt de kwaliteit van het MER-proces en doet aanbevelingen over het beoordelingskader en de scoringstabel voor de bepaling van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) en het proces van totstandkoming van de

[22] Kaartenboek: alternatieven MER Zuid-West 380 kV Oost, 7 december 2016

achtergronddocumenten en het MMA. De monitoringscommissie is gedurende het proces uitgebreid betrokken en is met adviezen en aanbevelingen gekomen. TenneT heeft op deze adviezen en aanbevelingen gereageerd en heeft deze verwerkt.

Knelpunten in de alternatieven

Binnen de alternatieven kan sprake zijn van één of meerdere aandachtspunten. Een aandachtspunt kan zich vanuit verschillende invalshoeken voordoen; vanuit milieuoptiek, vanuit vergunbaarheid of technische maakbaarheid. Wanneer aandachtspunten zijn geïdentificeerd, wordt door vakexperts onderzocht en vastgesteld of er sprake is van een knelpunt, zie ook afbeelding 9.



Afbeelding 9 Onderzoeksaanpak knelpuntanalyse

Voor alle alternatieven is bekeken of er sprake is van aandachtspunten en/of knelpunten. Knelpunten vanuit milieu hebben betrekking op niet-kleinschalige concentraties van gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone, substantiële aantasting van natuurwaarden of substantiële aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische waarden. Een substantiële aantasting kan worden bepaald door omvang of effect. Daarnaast is gekeken of er knelpunten zijn vanuit maakbaarheid (is een tracé te maken?) of vanuit vergunbaarheid (zijn er significante effecten op Natura2000-gebieden te verwachten waardoor een tracé mogelijk niet vergunbaar is?).

Voor een vastgesteld knelpunt zijn er verschillende toolboxoplossingen mogelijk om het knelpunt op te lossen, zie ook het tekstkader. Hierbij geldt het uitgangspunt 'Bovengronds, tenzij'. Alvorens naar ondergrondse oplossingen wordt gekeken, wordt in eerste instantie bezien of er een acceptabele en

haalbare oplossing kan worden gevonden voor het knelpunt in een bovengrondse uitvoeringsvorm.

Mocht dat niet mogelijk zijn, onvoldoende soelaas bieden of anderszins op problemen stuiten, dan kan tot ondergrondse aanleg worden besloten, mits,

- het vanuit leveringszekerheid en meerkosten verantwoord is, en
- evident is dat er maatschappelijke meerwaarde is van ondergrondse aanleg ten opzichte van bovengrondse aanleg.

Toolboxoplossingen

De toolbox bestaat uit de volgende (combinatie van) maatregelen die kunnen worden toepast om knelpunten op te lossen:

1. Optimalisatie van ligging van het bovengrondse tracé (tracéwijziging of wijziging één of meerdere mastlocaties);
2. Toepassing van technische maatregelen (zoals toepassen hogere masten bij waterkruisingen);
3. Aanpassen/uitkopen van bestaande elementen/functies (bijvoorbeeld buisleidingen verleggen, windturbine uitkopen);
4. Ondergrondse aanleg.

Na de keuze van een nieuw VVKA wordt er op een steeds gedetailleerder schaalniveau gekeken naar de alternatieven. De knelpuntanalyse kan gedurende dit iteratieve proces op steeds gedetailleerder schaalniveau worden doorlopen. Het kan tenslotte voorkomen dat er nieuwe knelpunten optreden naar mate een tracé in meer detail wordt uitgewerkt.

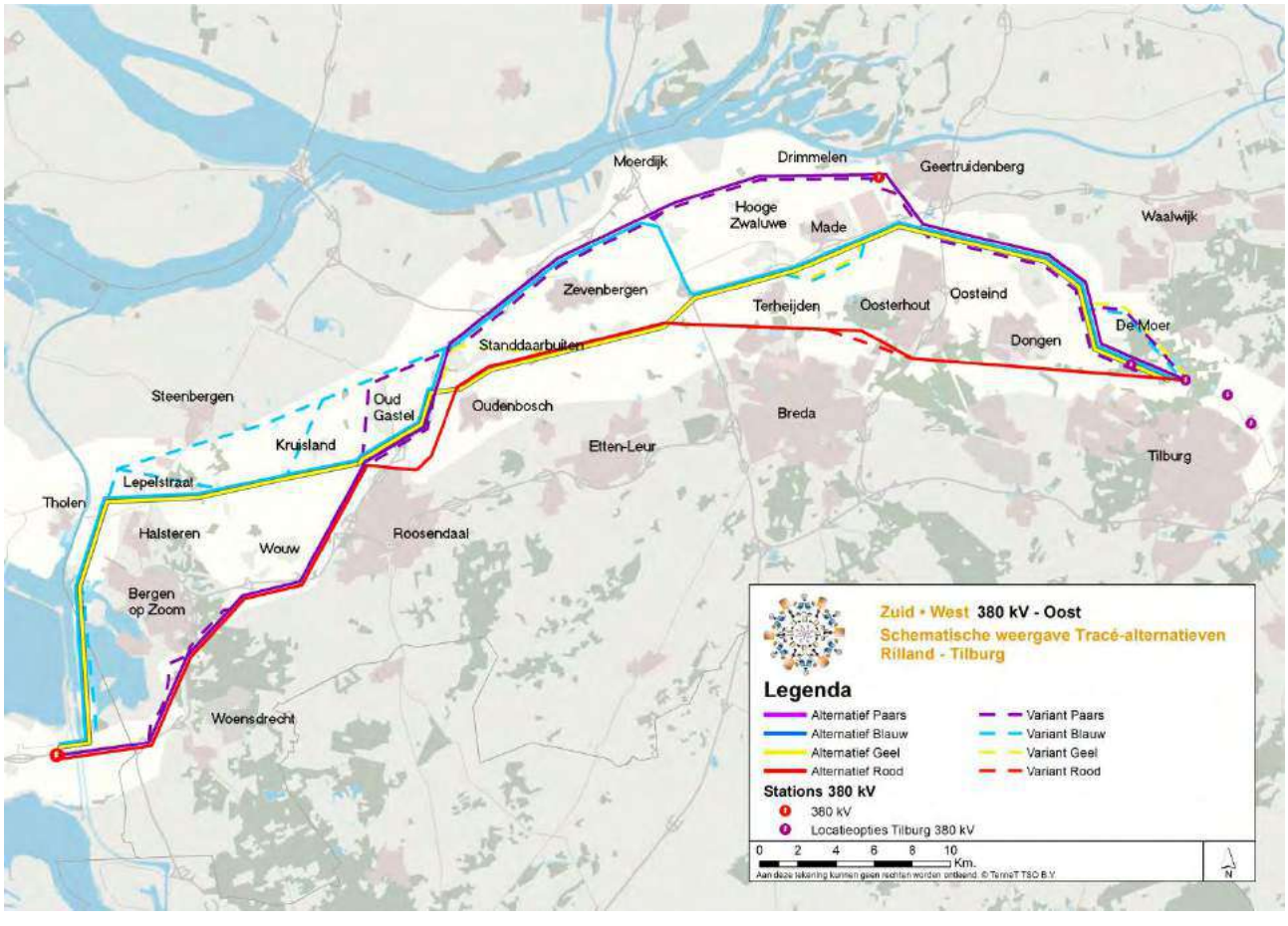
4. Alternatieven en varianten

4.1 Inleiding

Uit het ontwerpproces zijn vier basisalternatieven (blauw, geel, paars en rood) en 44 varianten voortgekomen. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van alle alternatieven en varianten die in het m.e.r.-werkproces zijn onderzocht en in de IEA en het MER worden gepresenteerd.

4.2 Alternatieven en varianten

Onderstaande afbeelding 10 vormt een schematische weergave van de ligging van de vier basisalternatieven blauw, geel paars en rood.



Afbeelding 10 Schematische overzichtskaart alternatieven en varianten

De vier ontwikkelde basisalternatieven (blauw, geel, paars en rood) zijn, in navolging van de stappen zoals genoemd in hoofdstuk 3, gebaseerd op een aantal principes:

1. De nieuwe verbinding combineert waar mogelijk en zinvol met een bestaande 150 kV-verbinding. Dat wil zeggen dat de nieuwe verbinding samen met de bestaande verbinding in één nieuwe mast wordt gehangen. De bestaande 150 kV-verbinding wordt na realisatie van de nieuwe verbinding verwijderd.

Hierbij zijn een tweetal mogelijkheden:

- De nieuwe verbinding volgt het tracé van de verbinding waarmee wordt gecombineerd. In dat geval wordt de nieuwe verbinding gebouwd naast een bestaande verbinding die vervolgens wordt verwijderd. In een enkel geval gaat een alternatief deels uit van het volgende: eerst wordt een bestaande verbinding weggehaald en vervolgens wordt in de vrijgekomen ruimte een nieuwe gecombineerde verbinding gebouwd.
- De nieuwe gecombineerde verbinding bundelt waar mogelijk en zinvol met een bestaande verbinding en/of bovenregionale infrastructuur, zie onder 2. en 3.

2. De nieuwe verbinding bundelt waar mogelijk en zinvol met een bestaande verbinding (een 380 kV-verbinding of 150 kV-verbinding). De bestaande verbinding blijft hierbij staan. De nieuwe (gecombineerde) verbinding wordt gebouwd naast een bestaande hoogspanningsverbinding die blijft staan. In dat geval wordt de nieuwe verbinding naast en parallel aan de bestaande verbinding gebouwd. Waar mogelijk worden de masten van de nieuwe verbinding 'in de pas' geplaatst, dat wil zeggen naast de masten van de bestaande verbinding. De veldlengte van de nieuwe verbinding is dan nagenoeg gelijk aan die van de bestaande verbinding.
3. De nieuwe verbinding bundelt waar mogelijk en zinvol met bovenregionale infrastructuur. De nieuwe (gecombineerde) verbinding wordt hierbij parallel aan een snelweg of spoorlijn gebouwd.

Op een aantal locaties is het niet mogelijk en/of zinvol om te bundelen met een bestaande verbinding of niet mogelijk en/of zinvol om te bouwen op of nabij het tracé van een bestaande te verwijderen verbinding vanwege ruimtelijke beperkingen. Hierdoor kan een gedeelte van het tracé een vrij tracé volgen en is sprake van een nieuwe doorsnijding. Het tracé wordt hierbij wel waar mogelijk en zinvol gecombineerd met een bestaande 150 kV-verbinding, maar zal daarbij op een andere plek komen te liggen dan in de directe omgeving van een bestaande verbinding. Deze nieuwe doorsnijdingen houden wel zo veel als mogelijk rekening met het bestaand en gepland ruimtegebruik, gevoelige bestemmingen, ontwerpprincipes zoals rechtstanden etc. en de voorkeur voor een zo kort mogelijke verbinding.

In onderstaande tabel is weergegeven hoe de basisalternatieven tot stand zijn gekomen. In hoofdstuk 5 zijn factsheets opgenomen waarin meer informatie over de tracés wordt gegeven.

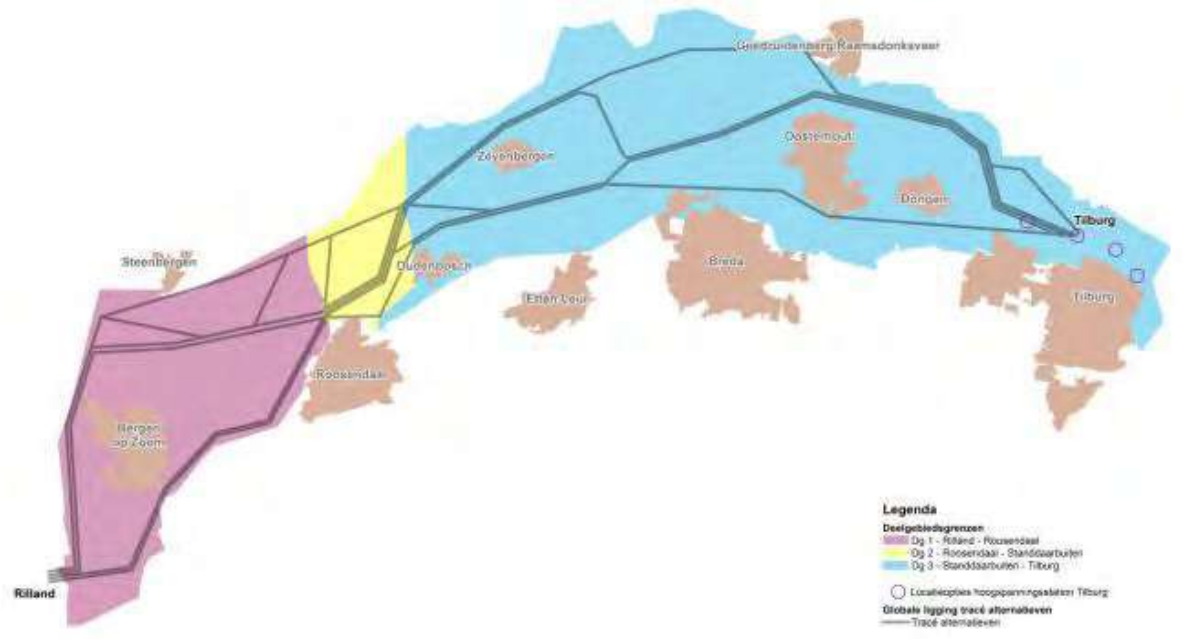
Alternatief	**Leidend traceringsprincipe**
Blauw	Zo veel als mogelijk en zinvol combineren met bestaande 150 kV-verbindingen Rilland-Roosendaal/Borchwerf, Roosendaal-Geertruidenberg en Geertruidenberg-Tilburg/West. Bundeling met de bestaande 380 kV-verbinding Rilland-Geertruidenberg tussen Rilland en de A16. Vervolgens bundeling met de A16 en de A59. Daarna bundelt deze gecombineerde verbinding met de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven tussen Oosterhout en Tilburg.
Geel	Zo veel als mogelijk en zinvol combineren met bestaande 150 kV-verbindingen Rilland-Roosendaal/Borchwerf, Roosendaal-Breda en Geertruidenberg-Tilburg/West. Bundeling met de bestaande 380 kV-verbinding Rilland-Geertruidenberg tussen Rilland en Oud-Gastel. Hierna is er sprake van een circa 13 km nieuwe doorsnijding tot aan de A59. In dit

	tussenstuk is geen bestaande verbinding of bovenregionale infrastructuur aanwezig om mee te bundelen. Vervolgens bundelt het tracé met de A59. Daarna bundelt deze gecombineerde verbinding met de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven tussen Oosterhout en Tilburg.
Paars	Zo veel als mogelijk en zinvol combineren met bestaande 150 kV-verbindingen Rilland-Roosendaal/Borchwerf, Roosendaal-Geertruidenberg en Geertruidenberg-Tilburg/West. De nieuwe verbinding volgt tussen Rilland en Roosendaal zo veel mogelijk de ligging van de bestaande te verwijderen 150 kV-verbinding. Vervolgens bundelt het tracé met de bestaande 380 kV-verbinding Rilland-Geertruidenberg tussen Roosendaal en de Geertruidenberg. Daarna bundelt deze gecombineerde verbinding met de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven tussen Geertruidenberg en Tilburg.
Rood	Zo veel als mogelijk en zinvol combineren met bestaande 150 kV-verbindingen Rilland-Roosendaal/Borchwerf, Roosendaal-Breda en Geertruidenberg-Tilburg/West. De nieuwe verbinding volgt tussen Rilland en Roosendaal zo veel mogelijk de ligging van de bestaande te verwijderen 150 kV-verbinding. Vanaf Roosendaal is er sprake van een circa 35 km nieuwe doorsnijding tot aan de Tilburg. In dit stuk is geen bestaande verbinding of bovenregionale infrastructuur aanwezig om mee te bundelen. Ook is bouwen op het tracé van een bestaande te verwijderen verbinding niet mogelijk vanwege ruimtelijke belemmeringen. Dit tracédeel houdt wel zo veel als mogelijk rekening met het bestaand en gepland ruimtegebruik, gevoelige bestemmingen, ontwerpprincipes zoals rechtstanden etc. en het streven naar een zo kort mogelijke verbinding.

Deelgebieden

De corridor voor Zuid-West 380 kV Oost is een lang gerekt gebied. Daarom is dit gebied voor van de effectbeoordeling ingedeeld in drie deelgebieden, waarbij de complexe situatie tussen Roosendaal en Standdaarbuiten als een apart deelgebied is aangemerkt. Dit heeft tot de volgende indeling geleid:

- Deelgebied 1: Rilland – Roosendaal Borchwerf;
- Deelgebied 2: Roosendaal Borchwerf – Standdaarbuiten;
- Deelgebied 3: Standdaarbuiten – Tilburg



Afbeelding 11 De corridor van Zuid-West 380 kV Oost met daarop de deelgebieden

Alternatieven en varianten per deelgebied

De tracéalternatieven blauw, geel, paars en rood zijn opgeknipt in de drie deelgebieden. Hieronder volgt het overzicht van alle mogelijke tracéalternatieven en varianten per deelgebied. De varianten zijn opgenomen als gevolg van het proces met de regio en/of het oplossen van knelpunten. Per deelgebied en per tracéalternatief zijn er meerdere varianten ontwikkeld. Een variant is een combinatie van een tracéalternatief met één of meerdere varianten. De afkortingen die in de tweede kolom zijn opgenomen worden gehanteerd bij het beschrijven van de milieueffecten in de verschillende notities. De beschrijving van de tracéalternatieven en varianten is in de factsheets van de notitie tracéontwikkeling opgenomen.

Deelgebied 1

Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 1	B1
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat	B1-vMa
Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen	B1-vStb
Blauw deelgebied 1, variant Kruisland	B1-vKr
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat - Steenbergen	B1-vMa-vStb
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat, - Kruisland	B1-vMa-vKr

Geel deelgebied 1	G1
Geel deelgebied 1, variant Markiezaat	G1-vMa
Paars deelgebied 1	P1
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal - Woensdrecht	P1-vWo
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom	P1-vBe
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal – Woensdrecht - Brabantse Wal – Bergen op Zoom	P1-vWo-vBe
Rood deelgebied 1	R1

Deelgebied 2

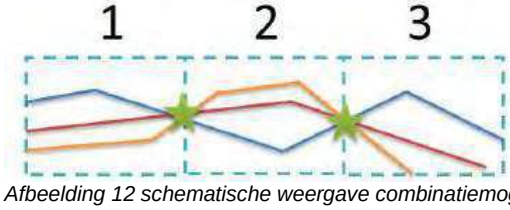
Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 2	B2
Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen	B2-vKr
Geel deelgebied 2	G2
Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17	G2-vWe
Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten	G2-vSta
Paars deelgebied 2	P2
Paars deelgebied 2, variant Westzijde A17	P2-vWe
Paars deelgebied 2, variant Oud-Gastel	P2-vOu
Rood deelgebied 2	R2

Deelgebied 3

Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 3	B3
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout	B3-vLi
Blauw deelgebied 3, variant Bosroute	B3-vBo
Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide	B3-vHu
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Bosroute	B3-vLi-vBo
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Huis ter heide	B3-vLi-vHu
Geel deelgebied 3	G3
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten	G3-vSta
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout	G3-vLi
Geel deelgebied 3, variant Bosroute	G3-vBo
Geel deelgebied 3, variant Huis ter heide	G3-vHu
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout	G3-vSta-vLi
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Bosroute	G3-vSta-vBo
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Huis ter heide	G3-vSta-vHu
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Bosroute	G3-vLi-vBo
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Huis ter heide	G3-vLi-vHu

Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout - Bosroute	G3-vSta-vLi-vBo
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout - Huis ter heide	G3-vSta-vLi-vHu
Paars deelgebied 3	P3
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe	P3-vBi
Paars deelgebied 3, variant Huis ter heide	P3-vHu
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - Bosroute	P3-vBi-vBo
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - Huis ter heide	P3-vBi-vHu
Rood deelgebied 3	R3
Rood deelgebied 3, variant Oosterheide	R3-vOo
Rood deelgebied 3, variant Oosterheide ondergronds	R3-vOo/0

Aansluitingen deelgebieden
Bij de keuze van het nieuwe Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA) kunnen verschillende tracéalternatieven of varianten per deelgebied aan elkaar worden gekoppeld. Zo kan er bijvoorbeeld een keuze worden gemaakt voor een tracé dat bestaat uit een combinatie van drie verschillende kleuren tracéalternatieven of varianten achter elkaar. In onderstaande afbeelding is dat schematisch weergegeven



Afbeelding 12 schematische weergave combinatiemogelijkheden in deelgebied 2

De aansluiting van het ene deelgebied op het andere kan soms alleen met een nieuw te traceren 'aansluittracé. Daarnaast zijn er verschillende opties voor locaties voor het nieuw te bouwen 380 kV hoogspanningsstation bij Tilburg. Zowel deze aansluittracés als de aansluitingen op de stationslocaties komen in de 'notitie Aansluitingen en Stationslocaties' aan de orde.

4.3 Stationslocaties

Het eindpunt van de nieuwe verbinding ligt bij Tilburg, aan de landelijke 380 kV-ring. Nabij Tilburg wordt als onderdeel van het project een nieuw 380 kV- hoogspanningsstation gebouwd voor de koppeling aan de landelijke 380 kV-ring en aan het 150 kV- netwerk bij Tilburg Noord. Het nieuwe hoogspanningsstation moet daarom bij de landelijke ring liggen.
Daarom zijn naast de alternatieven ook vier mogelijke stationslocaties opgenomen als mogelijk eindpunt van de nieuwe verbinding. De beschrijving van de aansluitingen op dit eindpunt komen aan de orde in de notitie 'Aansluitingen deelgebieden en stationslocaties'. In deze notitie worden de uitgangspunten en de locatieopties benoemd.

Uitgangspunten 380 kV-stationslocatie

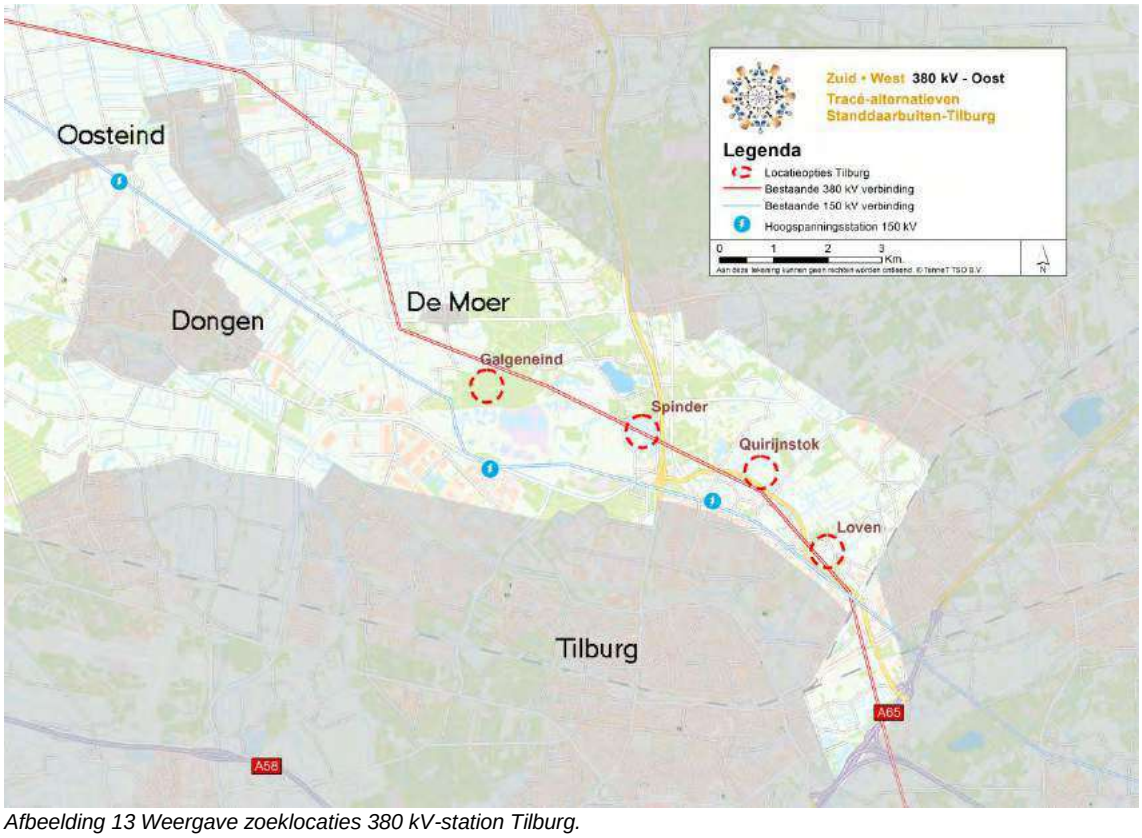
Op basis van het benodigde oppervlak, de ruimtelijke mogelijkheden en het bestaande en geplande ruimtegebruik (bijvoorbeeld woningen, boerderijen en natuur) en het ruimtelijk beleid is binnen het zoekgebied gezocht naar locaties.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor het bepalen van de mogelijke stationslocaties:

- Locatie bij Tilburg, gelegen in het zoekgebied;
- Beschikbare ruimte voor een station;
- Gelegen in de buurt van de bestaande 380 kV-verbinding bij Tilburg (landelijke ring);
- Zo min mogelijk woningen op korte afstand gelegen of in de toekomst geplande woningen;
- Een zo kort mogelijk tracé naar het nieuwe 380 kV-hoogspanningsstation, rekening houden met bestaande bebouwing en ontwikkelingsplannen van de gemeente Tilburg;
- Aansluiten van het bestaande 150 kV-hoogspanningsstation Tilburg-Noord door middel van een kabeltracé, rekening houdend met o.a. bebouwing, natuurwaarden en infrastructuur;
- Rekening houdend met (toekomstige) ruimtelijke ontwikkelingen;
- In principe geen ligging van de stations in het Natuur Netwerk Nederland (NNN).

Vanwege bestaand en gepland ruimtegebruik (met name voorgenomen ontwikkelingen van de gemeente Tilburg) is ten oosten van de A261 (Tilburg- Loon op Zand) alleen zoekruimte aanwezig ten noorden van de Burgemeester Bechtweg, de noordelijke randweg van Tilburg.

De 380 kV-stationslocaties



Afbeelding 13 Weergave zoeklocaties 380 kV-station Tilburg.

De volgende locaties zijn onderzocht ten behoeve van de keuze van het VVKA:

- Spinder
- Galgeneind
- Quirijnstok
- Loven

De beschrijving van de stationslocaties is in de factsheets opgenomen.

Aansluiting van de alternatieven op de 380 kV-stationslocaties bij Tilburg.

In het MER worden de locaties in samenhang met de per locatie benodigde hoogspanningsverbinding onderzocht. Er zijn drie onderscheidende (groepen) alternatieven die in Tilburg aan komen:

1. Alternatief Paars/Blauw/Geel
2. Alternatief Rood
3. Variant de bosroute.

De varianten met de Bosroute en Huis ter Heide kan niet aansluiten op de locatie Galgeneind.
De aansluiting van het einde van deelgebied 3 op de stationslocatie kan soms alleen met een nieuw te traceren 'aansluittracé. Zowel de aansluittracés als de stationslocaties komen in de notitie 'Aansluitingen deelgebieden en stationslocaties' aan de orde.

5. Factsheets per deelgebied

In de hierna volgen de factsheets wordt per deelgebied een beknopte beschrijving van de alternatieven en varianten gegeven. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de volgende tabel.

	Kenmerken	Alternatief
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/2x380) • Solo (2x380)	
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/2x380) • Solo (2x380)	
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding • 150 kV • 380 kV	
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning**	
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur **	
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding**	
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé**	
14.	Aantal richtingsveranderingen	

* De getallen genoemd in de factsheets kunnen op enkele decimalen afwijken van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur .

Toelichting op begrippen uit tabel

Combi
Hier is sprake van een gecombineerde verbinding; in een Wintrackmast (bestaande uit twee pylonen) worden per mast twee circuits 150 kV en twee circuits 380 kV gehangen., zie rechterzijde in afbeelding 14. Overigens kan ook gecombineerd worden in een ondergrondse tracé.

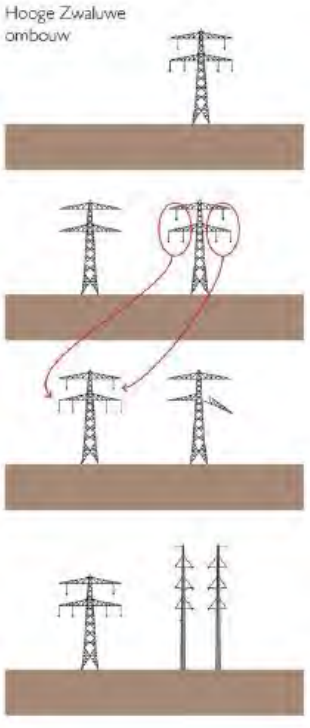
Solo :
De verbinding bestaand uit alleen 2 circuits 380 kV, hier is geen sprake van combineren, zie linkerzijde afbeelding 14.

Afbeelding 14 Wintrackmasten

Opstijgpunt:
Punt waar de bovengrondse verbinding over gaat in een ondergrondse kabel en andersom, zie afbeelding 15. In het opstijgpunt wordt de hoogspanningslijn afgespannen en naar beneden gebracht.

Afbeelding 15 Opstijgpunt

Reconstructie 380 kV-verbinding:
Verplaatsing/ombouw van de bestaande 380 kV-verbinding, zie afbeelding 16.



Afbeelding 16 Voorbeeld reconstructie bestaande 380 kV-verbinding

Wintrack:
Standaard gehanteerde masttype binnen Zuid-West 380 kV. De mast is circa 67 meter hoog en heeft een gemiddelde veldlengte van 400 meter

Vakwerkmast:
Conventionele (hoogspannings)mast, bestaande uit een raamwerk van ijzer.

Verlaagde masten:
Verlaagde wintrackmasten worden toegepast in verband met de hoogtebeperking nabij vliegbasis Woensdrecht. De hoogte is circa 45 meter en heeft een maximale veldlengte van 240 meter.

Bundelen met bestaande hoogspanningsverbinding:
Het bouwen van een nieuwe hoogspanningsverbinding naast een bestaande hoogspanningsverbinding, met als doel nieuwe doorsnijdingen van het landschap zo veel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen. Hierbij kan sprake zijn van een strakke bundeling en bundeling op afstand. Het uitgangspunt blijft dat bij bundeling elementen (masten) min of meer parallel aan elkaar lopen. Waarbij een zone van 500 meter is gehanteerd, gemeten op een schaal van 1:35.000.
Als op korte afstand van elkaar kan worden gebundeld, is het zinvol de veldlengte van de twee lijnen gelijk te maken. Dit ‘in de pas’ traceren van lijnen op korte afstand van elkaar, geeft een rustig beeld en dat verdient de voorkeur. Op grotere afstand is het ’in de pas’ traceren minder zinvol.

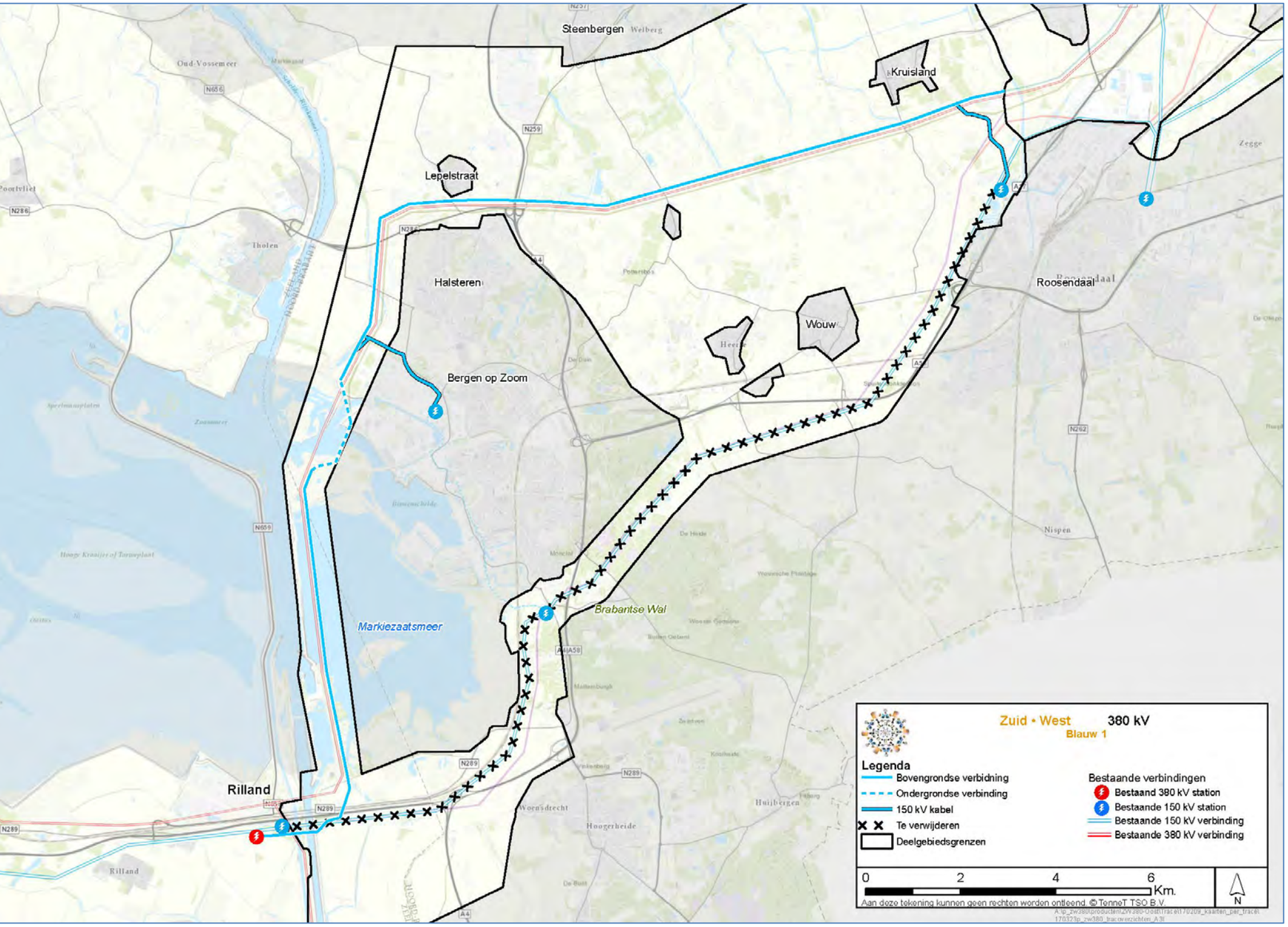
Bundeling met overige infrastructuur:
Het bouwen van een nieuwe hoogspanningsverbinding naast bovenregionale infrastructuur(zoals snelwegen, provinciale wegen, kanalen en spoorverbindingen), met als doel nieuwe doorsnijdingen van het landschap zo veel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen. Het aantal (kilo)meter bundelen met infra is gebaseerd op een parallelloop van bovengrondse verbindingen met bestaande infrastructuur over een afstand langer dan twee veldlengten. Hierbij wordt vooral rekening gehouden met snelwegen. Waar relevant is ook de bundeling met provinciale wegen en spoor meegenomen. Er is een zone van 500 meter gehanteerd, gemeten op een schaal van 1:35.000. Wanneer er parallelloop met bestaande infra is, dan is dit doorgaans bewust getraceerd, dit is dan ook visueel duidelijk herkenbaar op een kaart.

Nieuwe doorsnijding:
Een nieuwe hoogspanningsverbinding die niet gecombineerd kan worden met bestaande hoogspanningsverbindingen, en die niet gebundeld kan worden aangelegd met bestaande hoogspanningsverbindingen en/of bovenregionale infrastructuur (vrij tracé).
Het gaat er niet om hoever een nieuwe lijn van een bestaande af moet liggen om te kunnen spreken van een nieuwe doorsnijding. Bij een bundelingsalternatief wordt beoogd om de hoogspanningsverbinding aan te leggen in een zone die toch al wordt belast met infrastructuur, al dan niet een hoogspanningsleiding. Wordt er een nieuwe hoogspanningsverbinding aangelegd in een nog niet met infrastructuur belast gebied, dat kan dichter en verderaf van een infrastructuurbundel zijn, dan is er sprake van een nieuwe doorsnijding.

Richtingsverandering:
Een knik (richtingsverandering) is sterk bepalend voor de verschijningsvorm van een hoogspanningslijn. Bij de knik wijzigt het beeld vanuit de omgeving én de vorm van de mast, omdat er een zwaardere hoekmast nodig is om de knik te kunnen maken.

Deelgebied 1

Factsheet deelgebied 1 Tracéalternatief Blauw (B1)



	Kenmerken	Blauw 1*
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 28,7 km + 26,3 km + 2,4 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 25,2 km + 1,1 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 2,4 km + 0,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	2
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 5,7 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 22,1 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	2 1
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 + 19,6 km + 6,7 km + 0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning**	+ 23,9 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur **	0,0 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding**	2,4 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé**	0,0 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	14

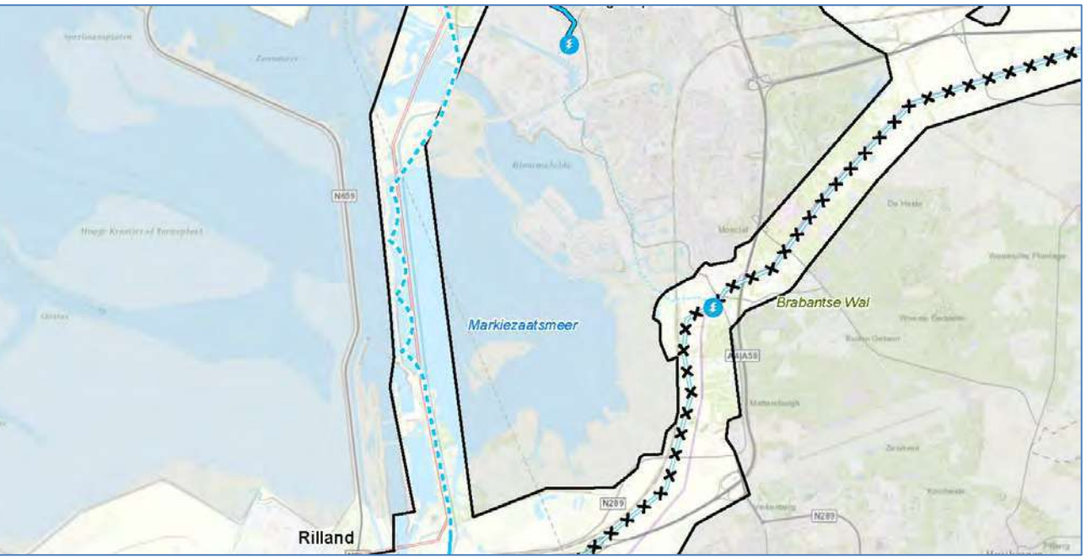
Toelichting tracé

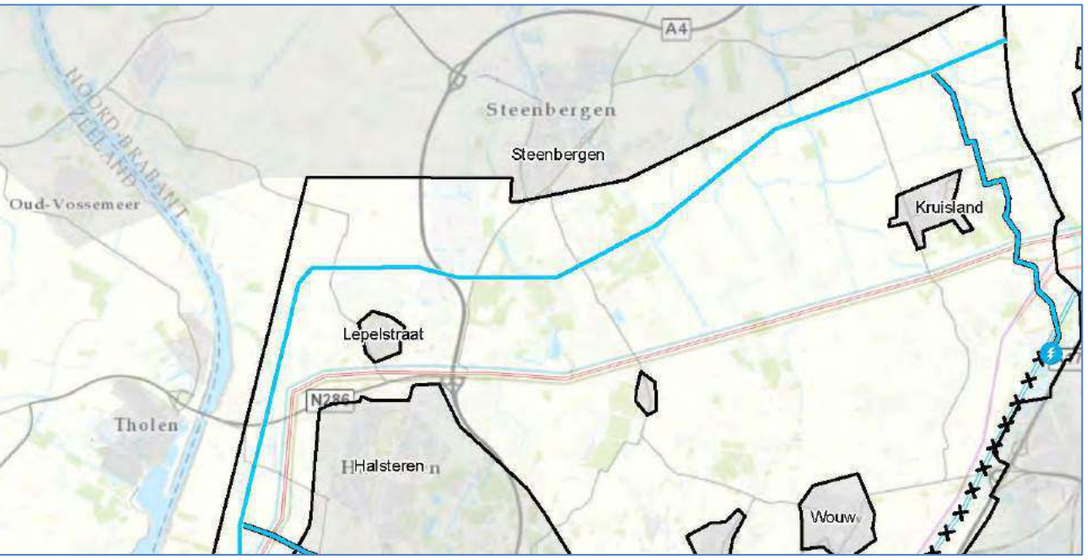
Alternatief Blauw in deelgebied 1 *(B1)* bundelt vrijwel geheel met de bestaande 380 kV-verbinding. Dit betekent dat het tracé parallel, op een veilige afstand, naast de bestaande 380 kV-verbinding wordt gebouwd. Daarnaast wordt alternatief Blauw gecombineerd met de bestaande 150 kV-verbinding tussen Rilland en Roosendaal-Borchwerf. Dit betekent dat de bestaande 150 kV-verbinding wordt afgebroken en in de nieuwe verbinding wordt gehangen. De 150 kV-stations Rilland, Woensdrecht (via Bergen op Zoom) en Roosendaal-Borchwerf worden aangesloten door middel van ondergrondse kabelverbindingen.

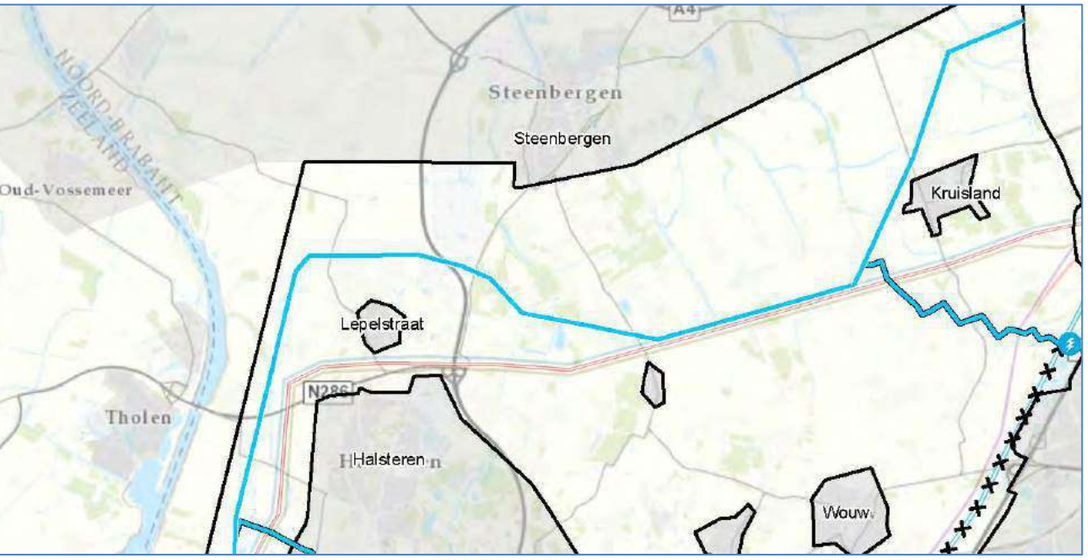
Het tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk 'parallel' en 'in de pas' naast de bestaande te handhaven 380 kV-verbinding. Vanwege het zo veel als mogelijk voorkomen van effecten op het aantal draadslachtoffers nabij het Markiezaatsmeer, wordt de kruising van het Markiezaatsmeer uitgevoerd in vakwerkmasten, parallel en in de pas met de bestaande vakwermasten. Het Zoommeer wordt ondergrondse gekruist door middel van een kabelverbinding met een lengte van 2,4 km.

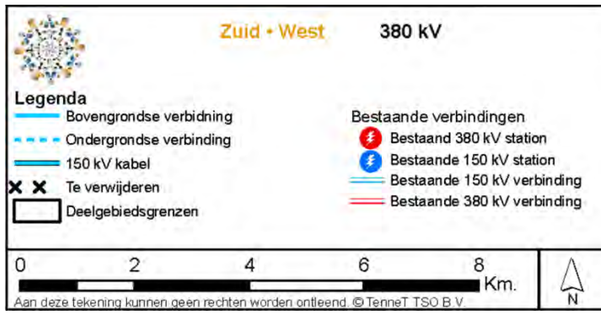
* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Factsheet deelgebied 1 Varianten Blauw









Toelichting variant Markiezaat (vMa)

Het Markiezaat is een beschermd natuurgebied (Natura2000), waardoor er mogelijk geen vergunning verkregen kan worden voor het aanleggen van een extra bovengrondse verbinding door dit gebied. Daarom is een ondergrondse oplossing opgenomen. Hierbij is in totaal 9,4 kilometer kabel nodig. Het tracé loopt in een zo recht mogelijke lijn naar het noorden. Doordat het ondergrondse tracé niet in één lengte onder het water geboord kan worden buigt het kabeltracé telkens af richting de dijk.

Toelichting variant Steenbergen (vStb)

De consequentie van het principe 'parallel' en 'in de pas' zoals in alternatief Blauw, is dat op enkele plaatsen clusters van woningen en andere belemmeringen (zoals bedrijven) worden geraakt. Om dit te knelpunt op te lossen is de variant Steenbergen ontwikkeld. Deze variant betreft een nieuwe doorsnijding tussen Bergen op Zoom en Standdaarbuiten die clusters van woningen en bedrijven bij Lepelstraat, Kruisland en Oud-Gastel ontwijkt. Deze variant loopt door de inundatiegebieden Halstersch laag, Oudlands laag en Cruijslandse kreken, welke onderdeel zijn van de West Brabantse Waterlinie en deels zijn aangewezen als NNN. Nabij het kassengebied bij Steenbergen wordt de ligging van de variant grotendeels (naast gevoelige bestemmingen) bepaald door de (beperkte) ruimte tussen de bestaande kassen tussen Steenbergen en Lepelstraat. Het tracé loopt zo recht mogelijk richting Standdaarbuiten.

Toelichting variant Kruisland (vKr)

Ook de variant Kruisland is ontwikkeld om clusters van woningen en andere belemmeringen te vermijden. Deze variant is een gedeeltelijk nieuwe doorsnijding die de clusters van woningen en bedrijven bij Lepelstraat, Kruisland en Oud-Gastel zoveel mogelijk ontwijkt, maar die tussen Lepelstraat en Kruisland nog een stukje bundelt met de bestaande 380 kV-verbinding. Hierdoor wordt het inundatiegebied Oudlands laag ontweken, maar worden de inundatiegebieden Halstersch laag en Cruijslandse kreken (NNN) wel doorsneden. Het tracé buigt ter hoogte van Kladde naar het oosten af en doorsnijdt het glastuinbouwgebied bij Steenbergen. Tussen Moerstraten en Kruisland ligt deze variant parallel aan de bestaande 380 kV-verbinding.

Door het alternatief Blauw en de varianten te combineren ontstaan de volgende varianten:

- Blauw deelgebied 1 – variant Markiezaat (B1-vMa)
- Blauw deelgebied 1 – variant Steenbergen (B1-vStb)
- Blauw deelgebied 1 – variant Kruisland (B1-vKr)
- Blauw deelgebied 1 – variant Markiezaat – variant Steenbergen (B1-vMa-vStb)
- Blauw deelgebied 1 – variant Markiezaat – variant Kruisland (B1-vMa-vKr)

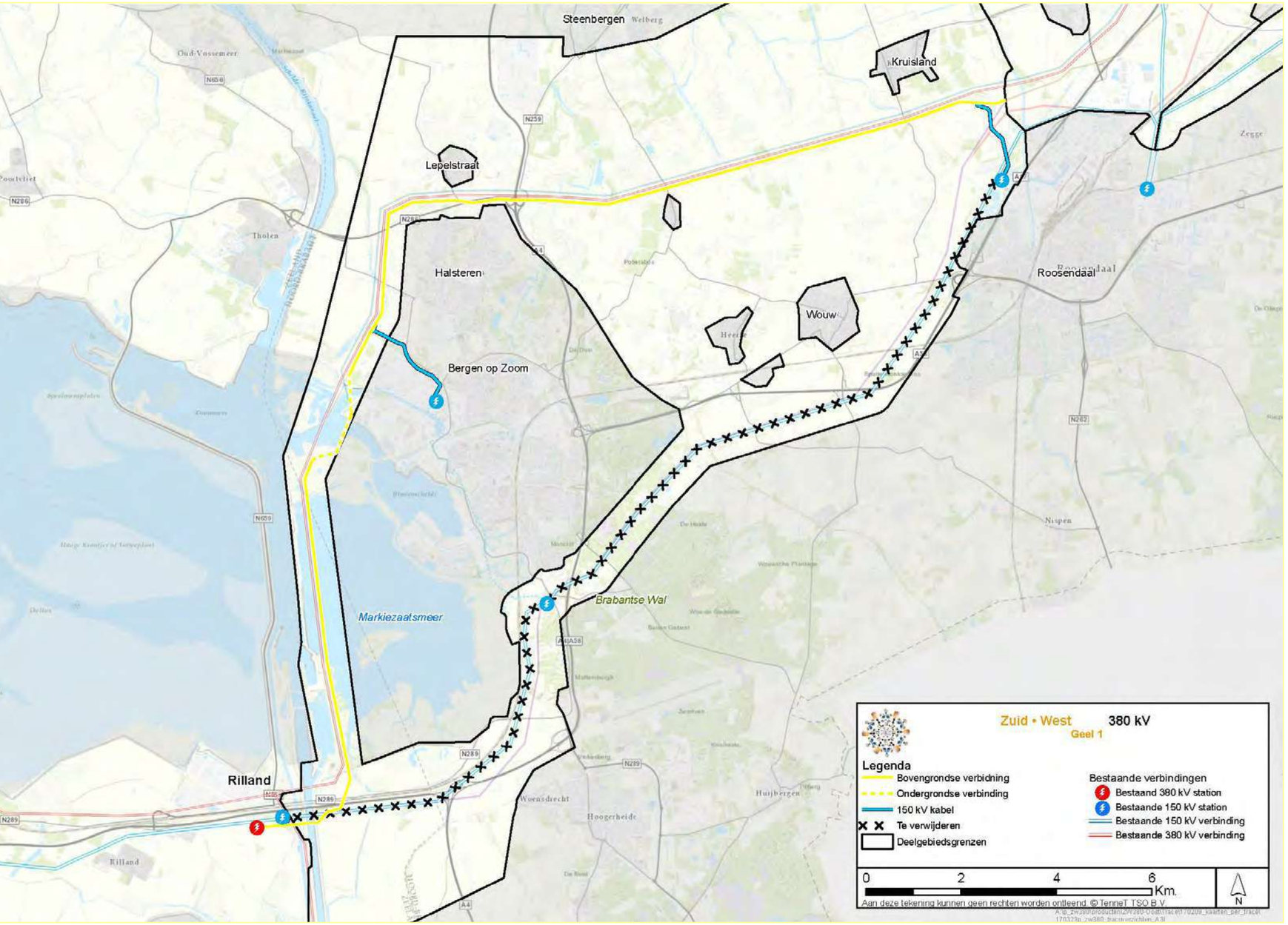
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle varianten.

Factsheet deelgebied 1 Varianten Blauw

	Kenmerken	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-Stb	B1-vMa-vKr
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 28,7 km + 26,3 km + 2,4 km	+ 28,9 km + 19,5 km + 9,4 km	+ 30,2 km + 27,7 km + 2,5 km	+ 32,3 km + 29,8 km + 2,5 km	+ 30,5 km + 20,9 km + 9,6 km	+ 32,6 km + 23,0 km + 9,6 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 25,2 km + 1,1 km	 + 18,5 km + 1,0 km	 + 26,7 km + 1,0 km	 + 28,8 km + 1,0 km	 + 19,9 km + 1,0 km	 + 22,0 km + 1,0 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 2,4 km + 0,0 km	 + 9,4 km + 0,0 km	 + 2,5 km + 0,0 km	 + 2,5 km + 0,0 km	 + 9,6 km + 0,0 km	 + 9,6 km + 0,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	2	2	2	2	2	2
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 5,7 km	+ 5,7 km	+ 14,3 km	+ 8,1 km	+ 14,3 km	+ 8,1 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 22,1 km	- 22,1 km	- 22,1 km	- 22,1 km	- 22,1 km	- 22,1 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	2 1	2 1	2 1	2 1	2 1	2 1
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 19,6 km 6,7 km 0,0 km	 19,5 km 0,0 km 0,0 km	 21,0 km 6,7 km 0,0 km	 23,1 km 6,7 km 0,0 km	 20,9 km 0,0 km 0,0 km	 23,0 km 0,0 km 0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	23,9 km	18,0 km	6,7 km	10,1 km	0,0 km	3,3 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	2,4 km	2,4 km	2,4 km	2,4 km	2,4 km	2,4 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	0,0 km	0,0 km	18,4 km	17,1 km	18,4 km	17,1 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	14	12	14	18	12	16

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Factsheet deelgebied 1 Tracéalternatief Geel (G1)



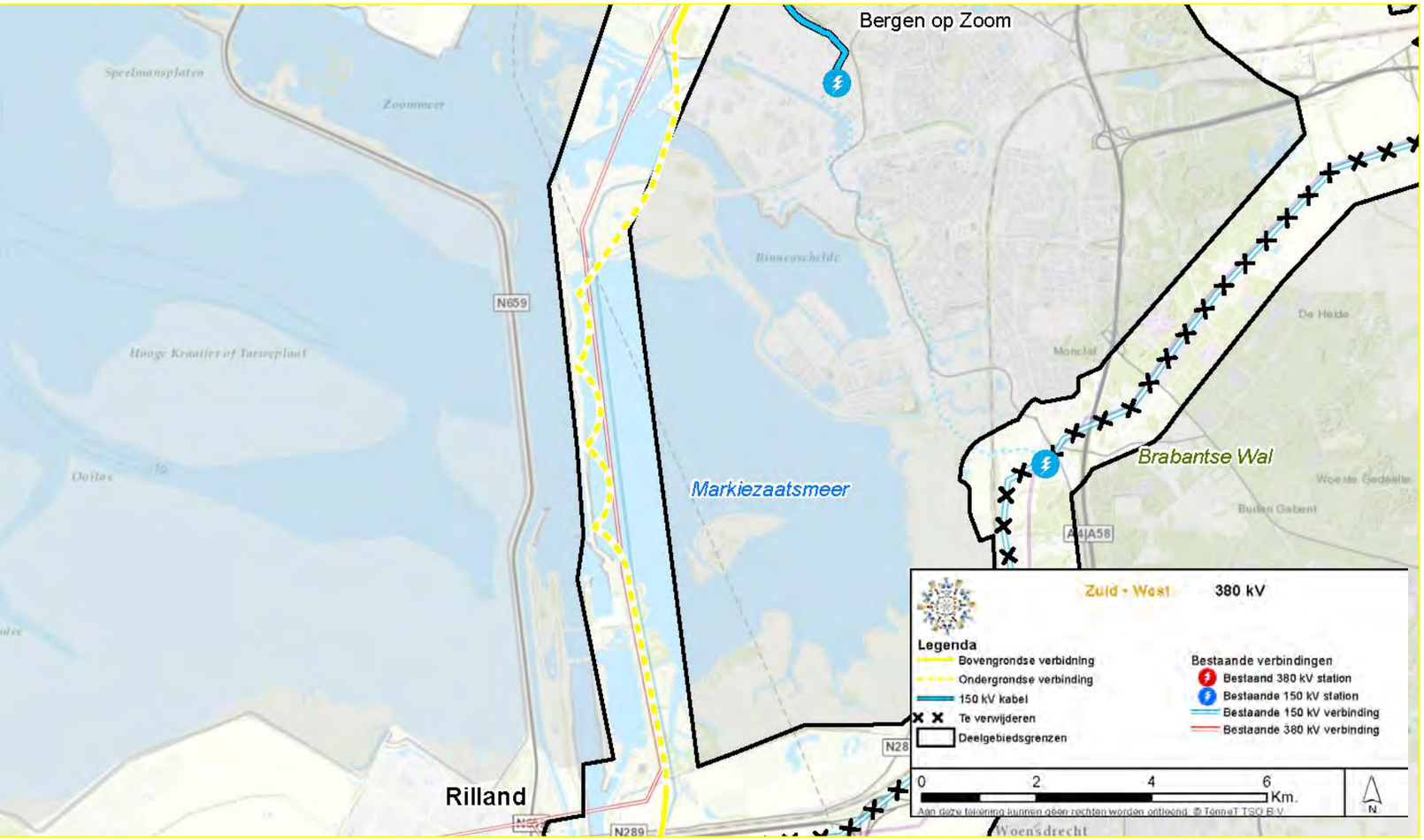
	Kenmerken	Geel 1
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 28,4 km + 26,2 km + 2,2 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 25,6 km + 0,6 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 2,2 km + 0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	2
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 4,8 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 22,1 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	2 1
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 19,5 km 6,7 km 0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	23,7 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	0,0 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	2,4 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	0,0 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	20

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Toelichting tracé

Het traceringsprincipe van alternatief Geel (G1) is gelijk aan die van alternatief Blauw (B1).
Dit tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe ‘parallel’ en 'in de pas', naast de bestaande, te handhaven 380 kV-verbinding. Ook wordt in dit tracéalternatief de 150 kV-verbinding tussen Rilland en Woensdrecht en tussen Woensdrecht en Roosendaal-Borchwerf afgebroken en gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding. De 150 kV-stations Rilland, Woensdrecht (via Bergen op Zoom) en Roosendaal-Borchwerf worden aangesloten door middel van ondergrondse kabelverbindingen.
Vanwege het zo veel als mogelijk voorkomen van effecten op het aantal draadslachtoffers nabij het Markiezaatsmeer, wordt de kruising van het Markiezaatsmeer uitgevoerd in vakwerkmasten, parallel en in de pas met de bestaande vakwermasten. Het Zoommeer wordt ondergrondse gekruist door middel van een kabelverbinding met een lengte van 2,4 km.

Factsheet deelgebied 1 Varianten Geel



Toelichting variant Markiezaat (vMa)

Het Markiezaat is een beschermd natuurgebied (Natura2000), waardoor er mogelijk geen vergunning verkregen kan worden voor het aanleggen van een extra bovengrondse verbinding door dit gebied. Daarom is een ondergrondse oplossing opgenomen. Hierbij is in totaal 9,4 kilometer kabel nodig. Het tracé loopt in een zo recht mogelijke lijn naar het noorden. Doordat het ondergrondse tracé niet in één lengte onder het water geboord kan worden buigt het kabeltracé telkens af richting de dijk.

Door het tracéalternatief Geel met de variant te combineren ontstaan de volgende variant:

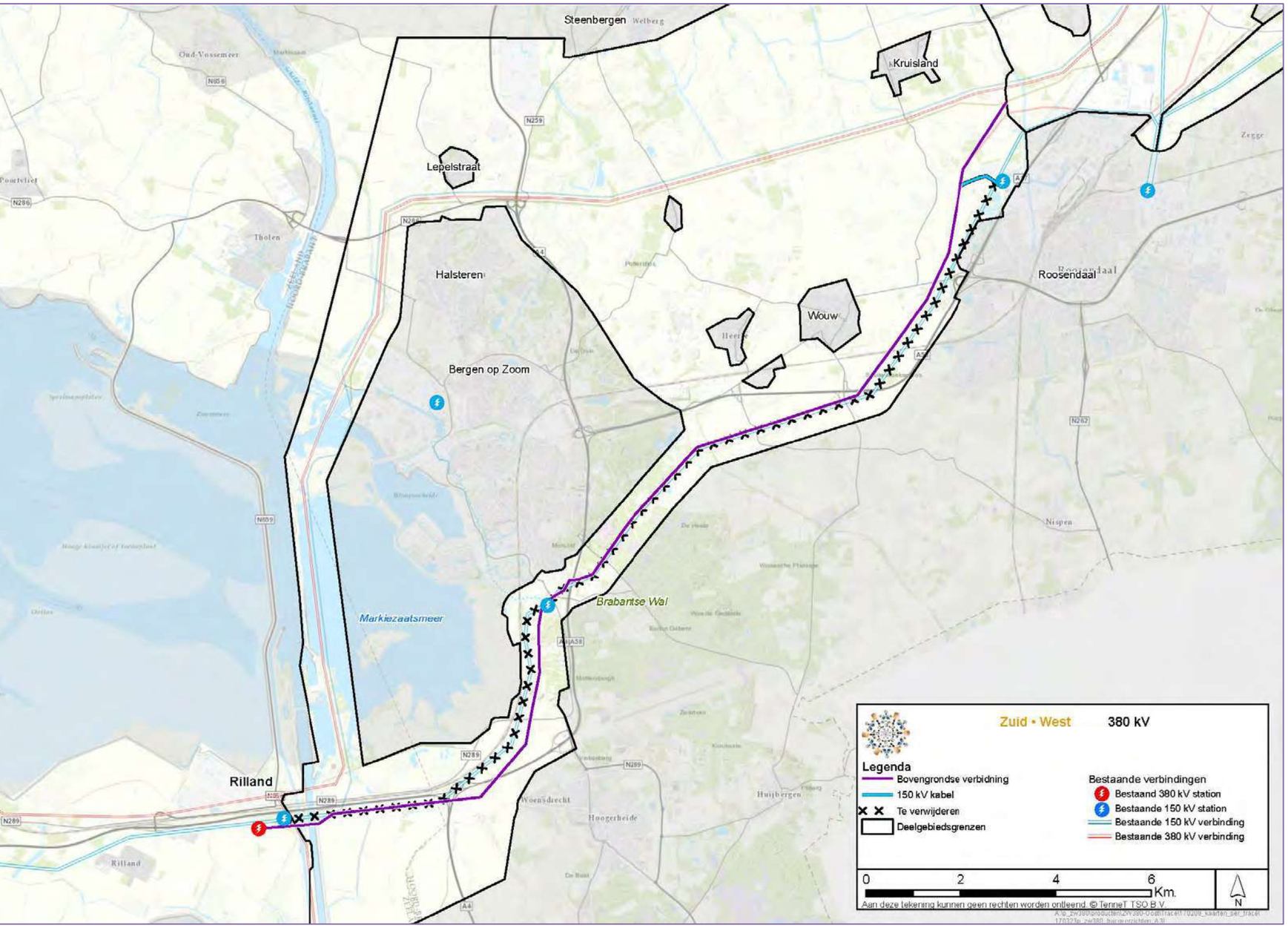
- Geel deelgebied 1 – variant Markiezaat (G1-vMa)

In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle varianten.

	Kenmerken	G1	G1-vMa
1.	Totale lengte tracé	+ 28,4 km	+ 30,5 km
	• Aantal kilometer 380 kV bovengronds	+ 26,2 km	+ 21,1 km
	• Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 2,2 km	+ 9,4 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé		
	• Combi (2x150/380)	+ 25,6 km	+ 21,0 km
	• Solo (2x380)	+ 0,6 km	+ 0,1 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé		
	• Combi (2x150/380)	+ 2,2 km	+ 9,4 km
	• Solo (2x380)	+ 0,0 km	+ 0,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	2	2
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 4,8 km	+ 0,0 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 22,1 km	- 22,1 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen:	2	2
	waarvan ook uitgebreid:	1	1
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype		
	• Wintrack	19,5 km	21,1 km
	• Vakwerk	6,7 km	0,0 km
	• Verlaagde masten	0,0 km	0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	23,7 km	16,9 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	0,0 km	0,0 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	2,4 km	2,4 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	0,0 km	0,0 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	20	17

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Factsheet deelgebied 1 Tracéalternatief Paars (P1)



	Kenmerken	Paars 1
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 24,4 km + 24,4 km + 0,0 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 22,4 km + 2,0 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 0,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	0
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 1,4 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 22,1 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	2 0
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 16,2 km 0,0 km 8,2 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	0,0 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	6,1 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	22,4 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	2,1 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	19

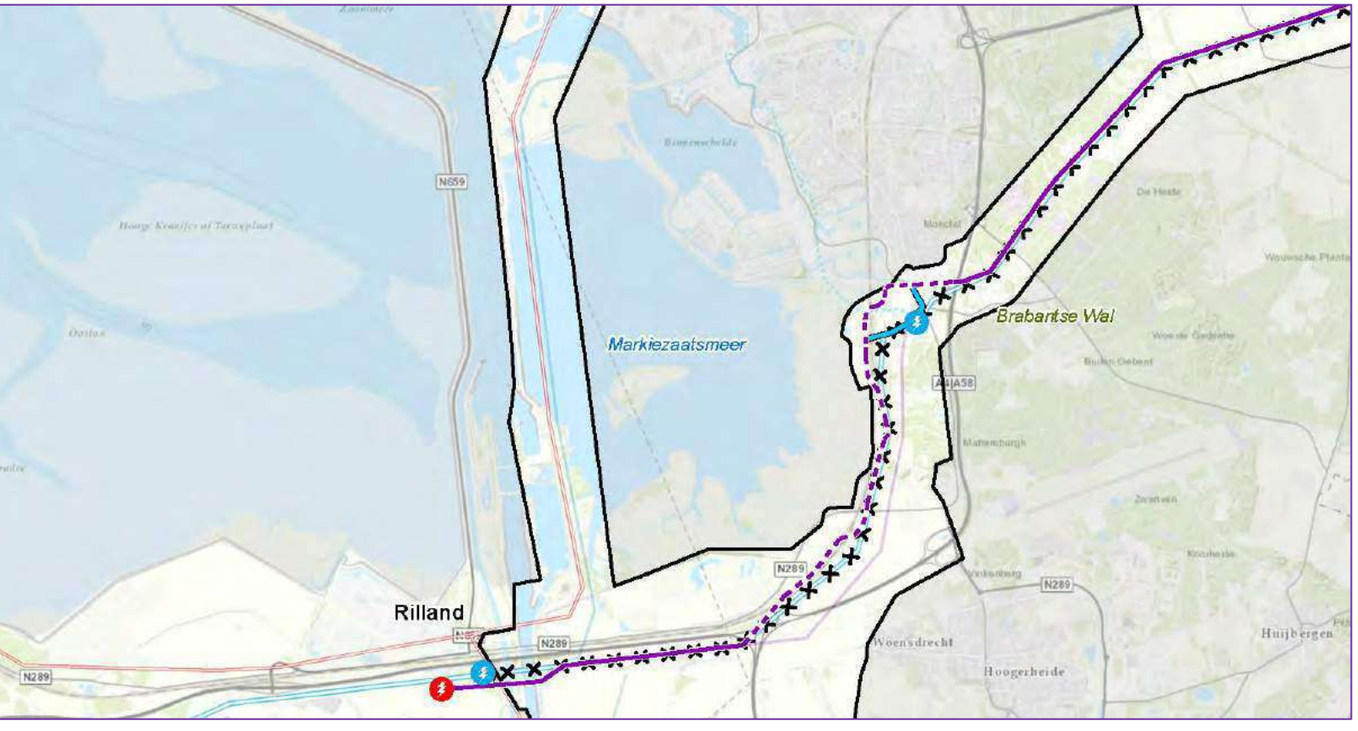
* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

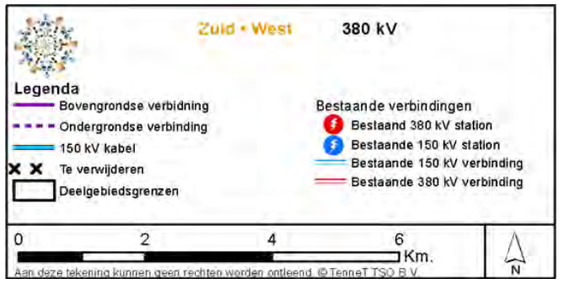
Toelichting tracé

Alternatief Paars in deelgebied 1 (P1) combineert geheel met de bestaande 150 kV-verbinding tussen Rilland en Roosendaal-Borchwerf. Dit betekent dat de bestaande 150 kV-verbinding wordt afgebroken en in de nieuwe verbinding wordt gehangen. Waar mogelijk wordt zo veel mogelijk gebruikt gemaakt van het bouwen van de nieuwe verbinding nabij de ligging van de bestaande 150 kV-verbinding. De 150 kV-hoogspanningsstations Rilland, Woensdrecht (via Bergen op Zoom) en Roosendaal-Borchwerf worden aangesloten door middel van ondergrondse 150 kV-kabelverbindingen.

Dit tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk gebruik te maken van de bestaande doorsnijding van de 150 kV-verbinding. Vanwege de hoogtebeperking nabij vliegbasis Woensdrecht dienen er verlaagde masten te worden toepast op een deel van het tracé.

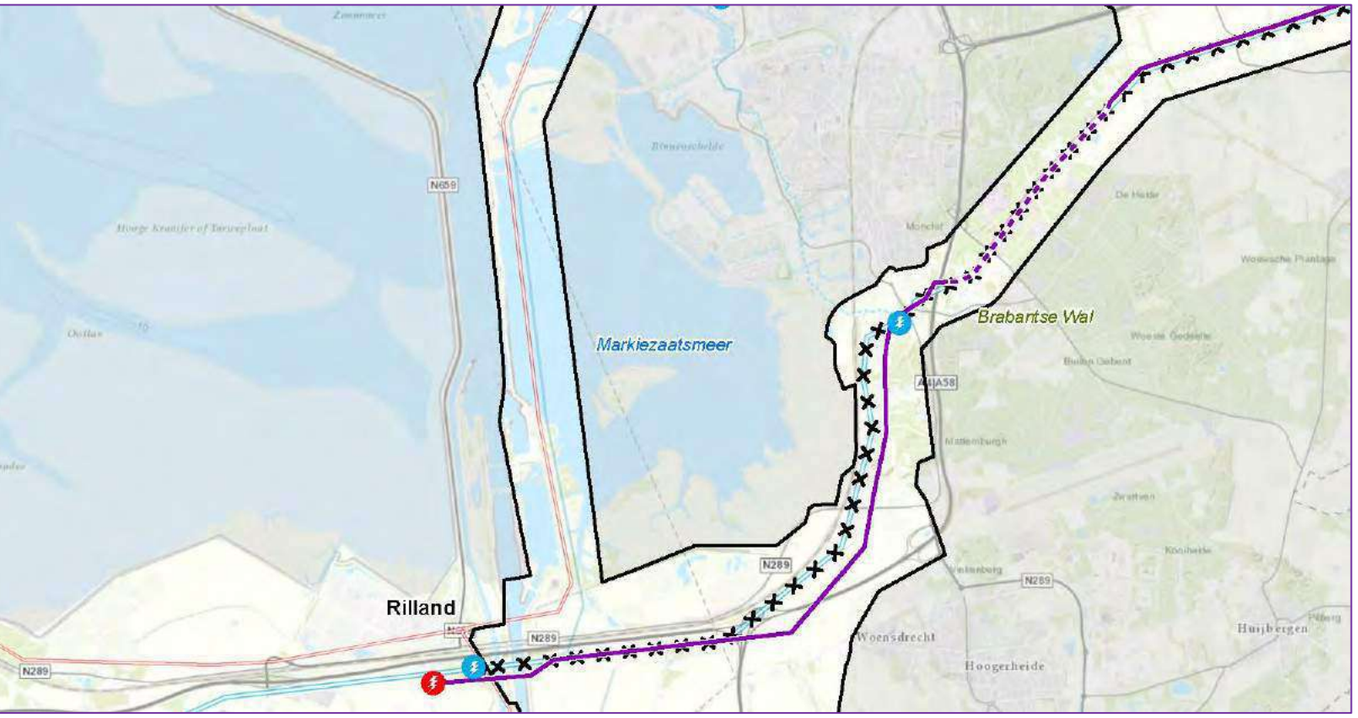
Factsheet deelgebied 1 Varianten Paars





Toelichting variant Brabantse Wal – Woensdrecht (vWo)

In het tracéalternatief Paars is ter hoogte van Woensdrecht sprake van ligging binnen het Natura 2000-gebied 'Brabantse Wal‘ en landgoed Mattemburgh. Vanwege deze ligging zijn er substantiële effecten op natuur (draadslachtoffers) en landschap (gebiedskarakteristiek en zichtlijnen) te verwachten. Deze locatie is ook als knelpunt aangeduid.
Als oplossingsrichting van het knelpunt is in het MER de variant Brabantse Wal – Woensdrecht opgenomen. Dit is een ondergronds tracé met een lengte van 6,0 kilometer. Dit ondergrondse tracé komt te liggen aan de noordwestzijde van de buisleidingenstrook en volgt daarmee een iets andere ligging dan het bovengrondse alternatief Paars.



Toelichting variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom (vBe)

Ten oosten van Bergen op Zoom doorkruist het tracéalternatief het Natura 2000-gebied 'Brabantse wal'. Hierbij is ook sprake van een knelpunt vanwege mogelijk substantiële effecten op natuur.
Als oplossingsrichting van het knelpunt is in het MER de variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom opgenomen. Dit is een ondergronds tracé met een lengte van 3,3 kilometer. Het ondergrondse tracé volgt de ligging van de bestaande te verwijderen 150 kV-verbinding.

Door het tracéalternatief Paars en de varianten te combineren ontstaan de volgende varianten:

- Paars deelgebied 1 – variant Brabantse Wal - Woensdrecht (P1-vWo)
- Paars deelgebied 1 – variant Brabantse Wal - Bergen op Zoom (P1-vBe)
- Paars deelgebied 1 – variant Brabantse Wal - Woensdrecht – variant Brabantse Wal - Bergen op Zoom (P1-vWo-vBe)

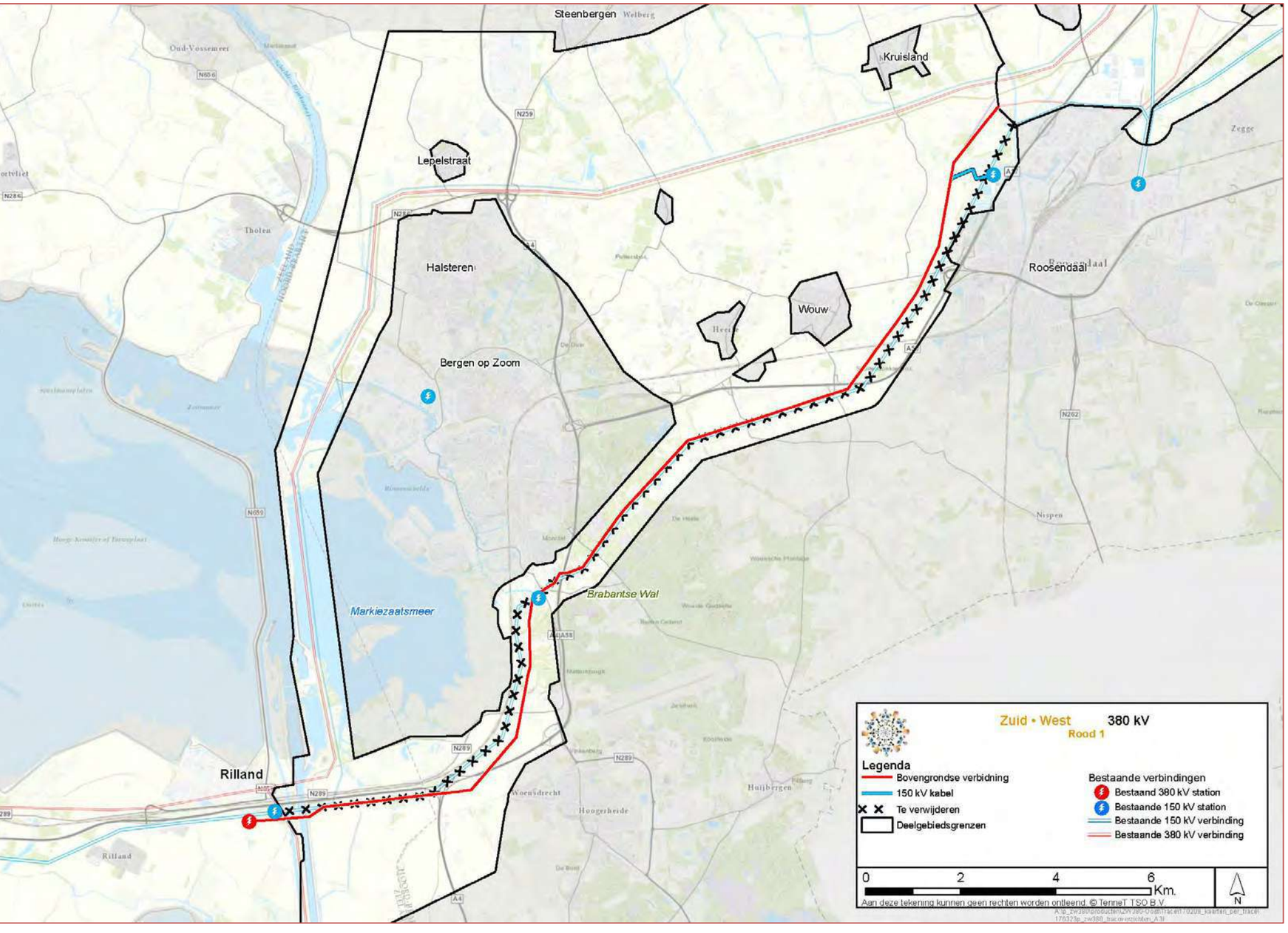
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle varianten.

Factsheet deelgebied 1 Varianten Paars

	Kenmerken	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 24,4 km + 24,4 km + 0,0 km	+ 24,8 km + 18,2 km + 6,6 km	+ 24,5 km + 21,2 km + 3,3 km	+ 30,7 km + 20,9 km + 9,8 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 22,4 km + 2,0 km	 + 16,2 km + 2,0 km	 + 19,2 km + 2,0 km	 + 18,9 km + 2,0 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 0,0 km	 + 5,6 km + 1,0 km	 + 3,3 km + 0,0 km	 + 8,9 km + 1,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	0	2	2	2
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 1,4 km	+ 2,5 km	+ 1,4 km	+ 2,5 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 22,1 km	- 22,1 km	- 22,1 km	- 22,1 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt	nvt	nvt	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	2 0	2 0	2 0	2 0
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 16,2 km 0,0 km 8,2 km	 16,2 km 0,0 km 2,0 km	 15,0 km 0,0 km 6,2 km	 18,9 km 0,0 km 2,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	6,1 km	3,8 km	6,1 km	3,8 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	22,4 km	16,2 km	19,2 km	13,0 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	2,1 km	2,1 km	2,1 km	2,1 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	19	10	16	8

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Factsheet deelgebied 1 Tracéalternatief Rood (R1)



	Kenmerken	Rood 1
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 24,3 km + 24,3 km + 0,0 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 24,2 km + 0,1 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 0,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	0
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 1,6 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 23,5 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	2 0
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 16,1 km 0,0 km 8,2 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	0,0 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	6,1 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	22,4 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	2,1 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	19

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

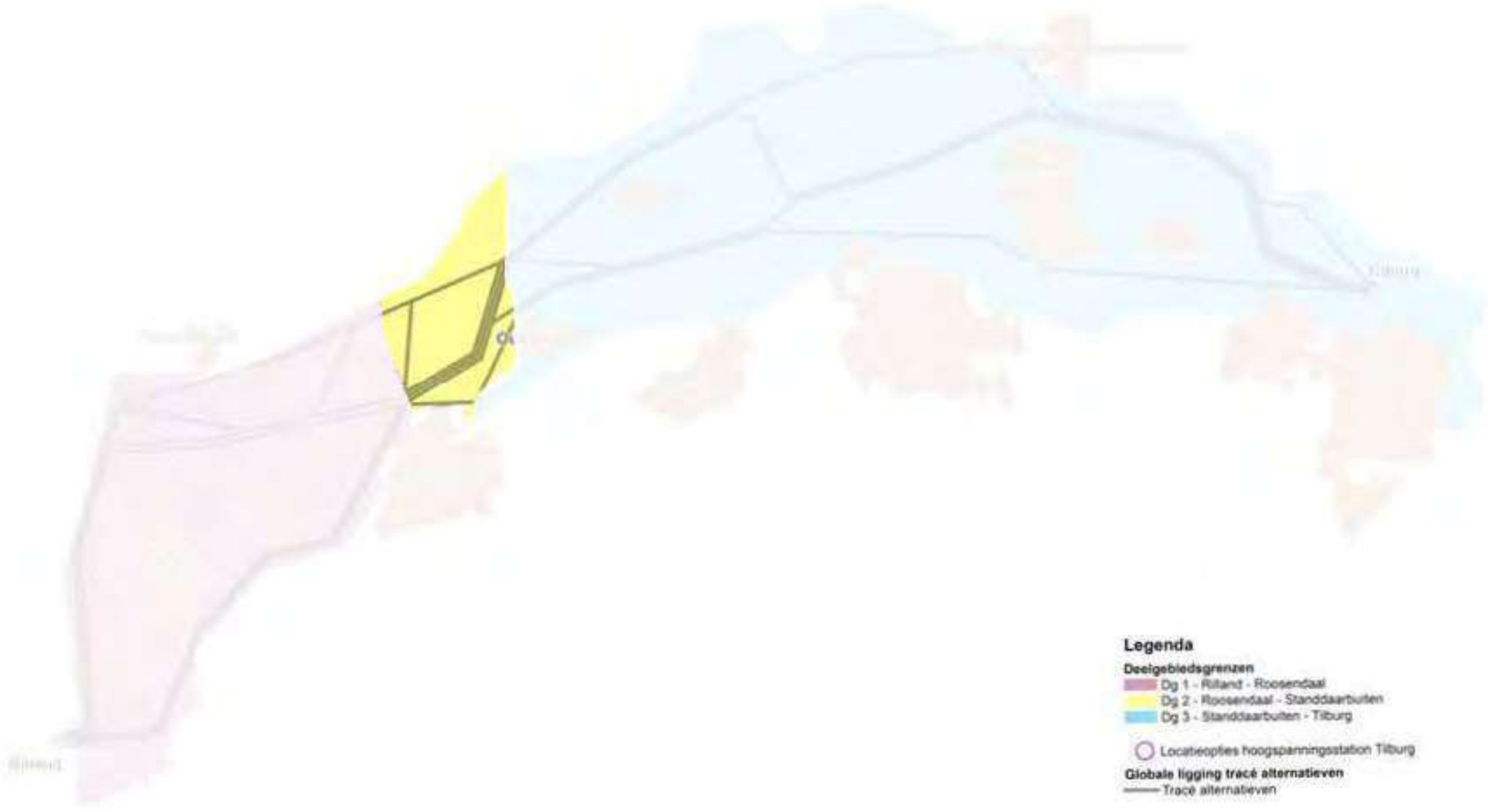
Toelichting tracé

In deelgebied 1 is het tracé van tracéalternatief Rood (R1) nagenoeg gelijk aan die van tracéalternatief Paars. Zie beschrijving onder Paars (P1). Dit tracéalternatief is ook ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk gebruik te maken van de bestaande doorsnijding van de 150 kV-verbinding.

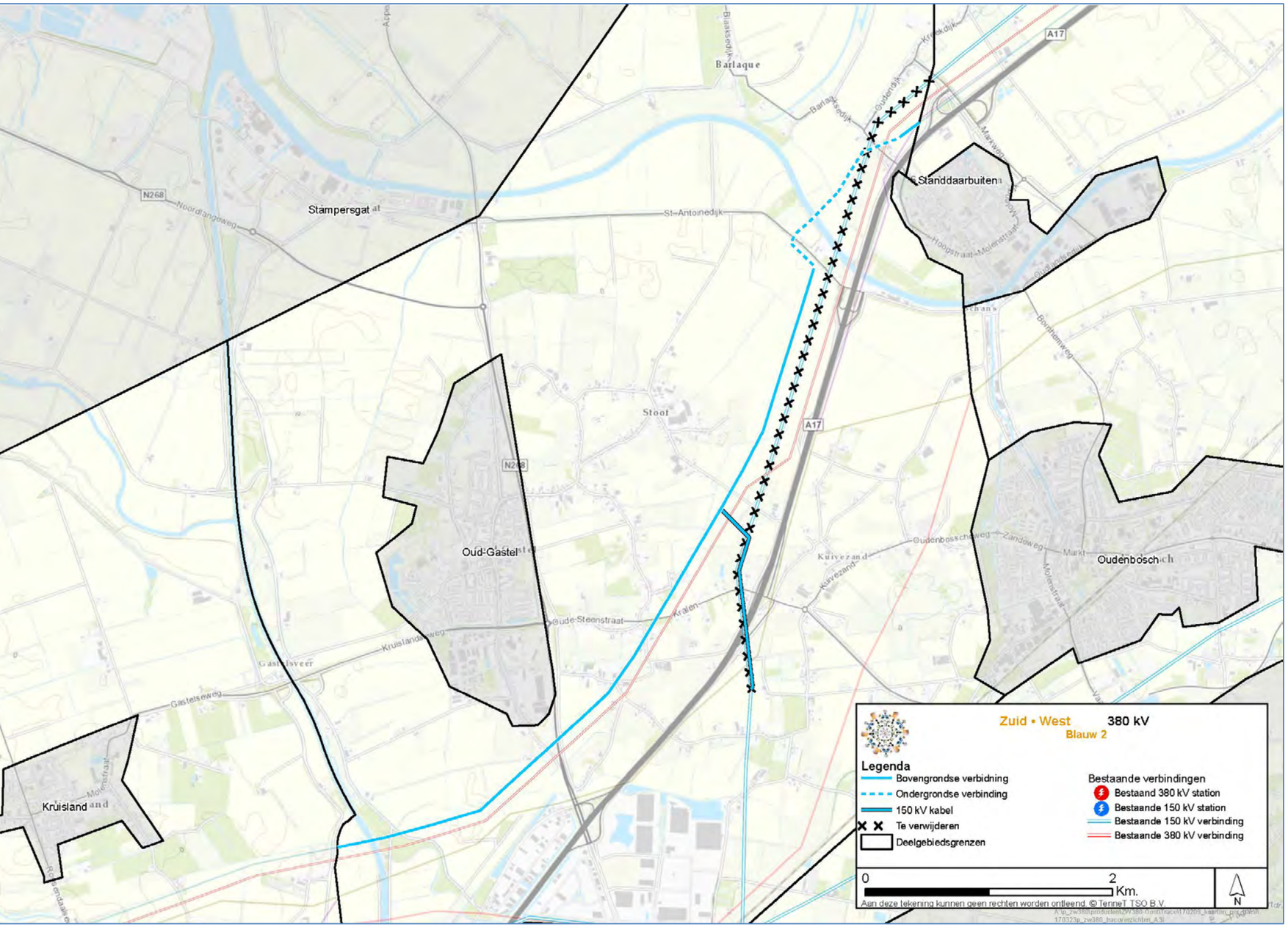
Toelichting varianten Rood

In het tracéalternatief Rood zijn geen varianten opgenomen. De varianten uit Paars 1 kunnen ook in rood worden toegepast, zie beschrijving onder varianten Paars.

Deelgebied 2



Factsheet deelgebied 2 Tracéalternatief Blauw (B2)



	Kenmerken	Blauw 2
1.	Totale lengte tracé	+ 8,2 km
	• Aantal kilometer 380 kV bovengronds	+ 6,6 km
	• Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 1,6 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé	
	• Combi (2x150/380)	+ 1,9 km
	• Solo (2x380)	+ 4,7 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé	
	• Combi (2x150/380)	+ 1,6 km
	• Solo (2x380)	+ 0,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	2
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 1,6 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 5,3 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen:	1
	waarvan ook uitgebreid:	0
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype	
	• Wintrack	6,6 km
	• Vakwerk	0,0 km
	• Verlaagde masten	0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	6,6 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	2,0 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	0,0 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	0,0 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	6

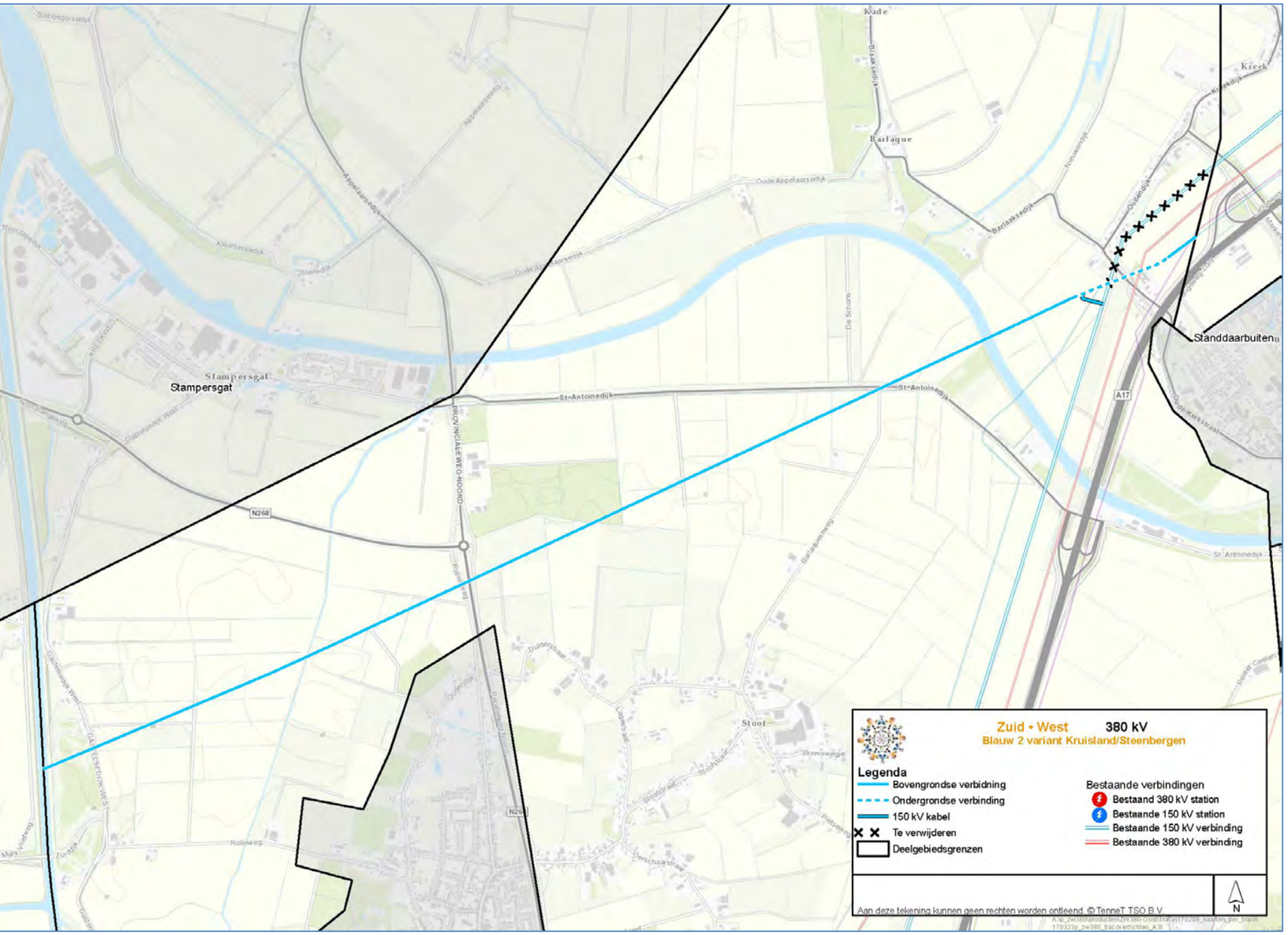
* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Toelichting tracé

Net als in deelgebied 1 bundelt tracéalternatief Blauw in deelgebied 2 (B2) met de bestaande 380 kV-verbinding. Dit betekent dat het tracé parallel, op een veilige afstand, naast de bestaande 380 kV-verbinding wordt gebouwd. Het is slechts deels mogelijk en zinvol om te combineren met de bestaande 150 kV-verbinding Roosendaal – Moerdijk. Door middel van een kabeltracé wordt de bestaande 150 kV-verbinding ingelust in de nieuwe verbinding.

Het tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk 'parallel' en 'in de pas' naast de bestaande te handhaven 380 kV-verbinding. Ter hoogte van Standdaarbuiten ligt de verbinding over een lengte van 1,6 km ondergronds om de kruising met de bestaande 380 kV-verbinding mogelijk te maken.

Factsheet deelgebied 2 Varianten Blauw



	Kenmerken	B2	B2-vKr
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 8,2 km + 6,6 km + 1,6 km	+ 6,1 km + 5,6 km + 0,5 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 1,9 km + 4,7 km	 + 5,4 km + 0,2 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 1,6 km + 0,0 km	 + 0,0 km + 0,5 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	2	2
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 1,6 km	+ 0,1 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 5,3 km	- 0,8 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	1 0	1 0
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 6,6 km 0,0 km 0,0 km	 5,6 km 0,0 km 0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	6,6 km	0,2 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	2,0 km	0,2 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	0,0 km	0,0 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	0,0 km	5,5 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	6	1

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

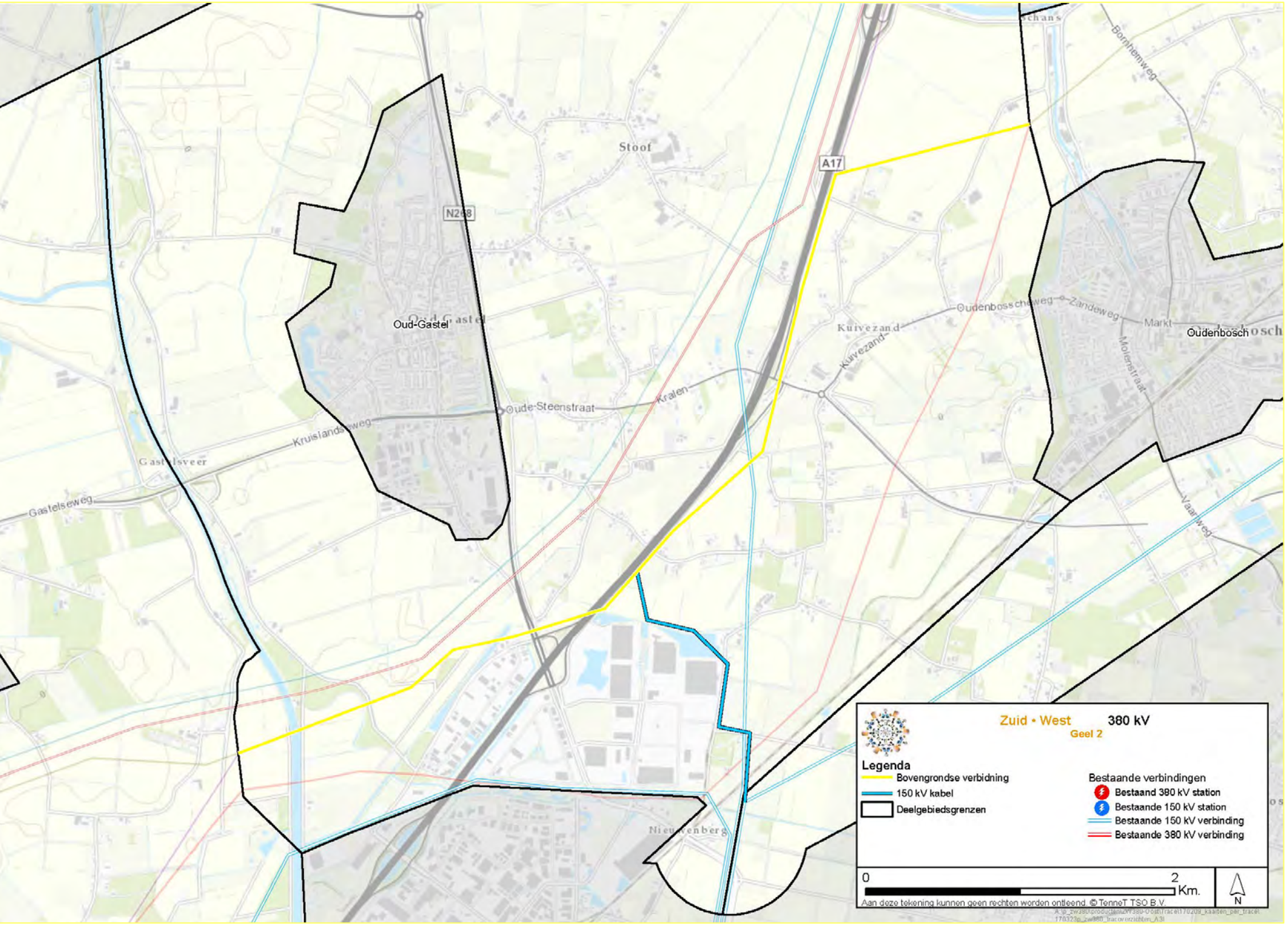
Toelichting variant Kruisland/Steenbergen (vKr)

Vanuit deelgebied 1 volgt de variant Kruisland/Steenbergen een tracé dat in vergelijking met het alternatief Blauw uit deelgebied 2 een stuk noordelijker ligt als gevolg van de ligging van de variant in deelgebied 1. De variant Kruisland/Steenbergen kruist ter hoogte van Standdaarbuiten met de bestaande 380 kV-verbinding en de buisleidingenstrook, maar het ondergrondse gedeelte is hiervoor minder lang dan in het tracéalternatief (0,5 km). In deze variant kan er niet logisch en zinvol worden gecombineerd met een bestaande 150 kV-verbinding, waardoor er op dit tracédeel sprake is van de bouw van een 2x380 kV-verbinding.

oor het alternatief Blauw met de variant te combineren ontstaan de volgende variant:
Blauw deelgebied 2 – variant Kruisland/Steenbergen (B2-vKr)

n bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle varianten.

Factsheet deelgebied 2 Tracéalternatief Geel (G2)



	Kenmerken	Geel 2
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 7,2 km + 7,2 km + 0,0 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 4,3 km + 2,9 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 0,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	0
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 2,0 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 0,0 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	2 0
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 7,2 km 0,0 km 0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	2,4 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	3,7 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	0,0 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	1,3 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	8

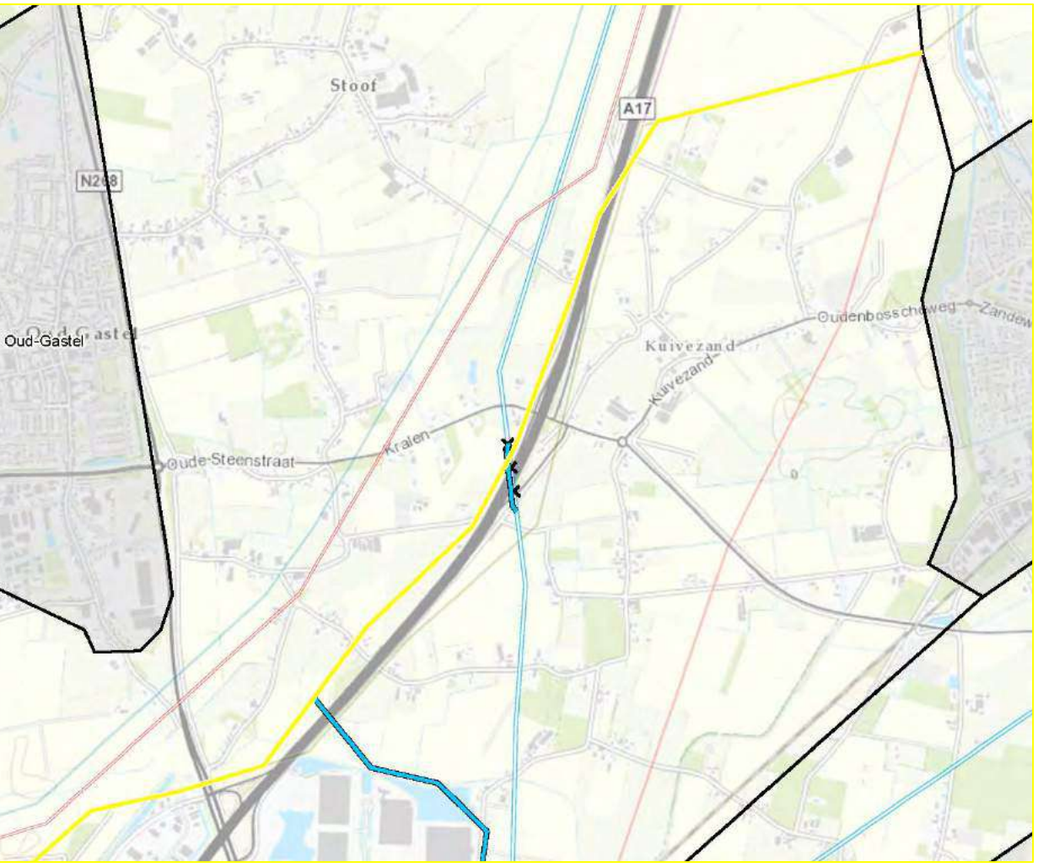
* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Toelichting tracé

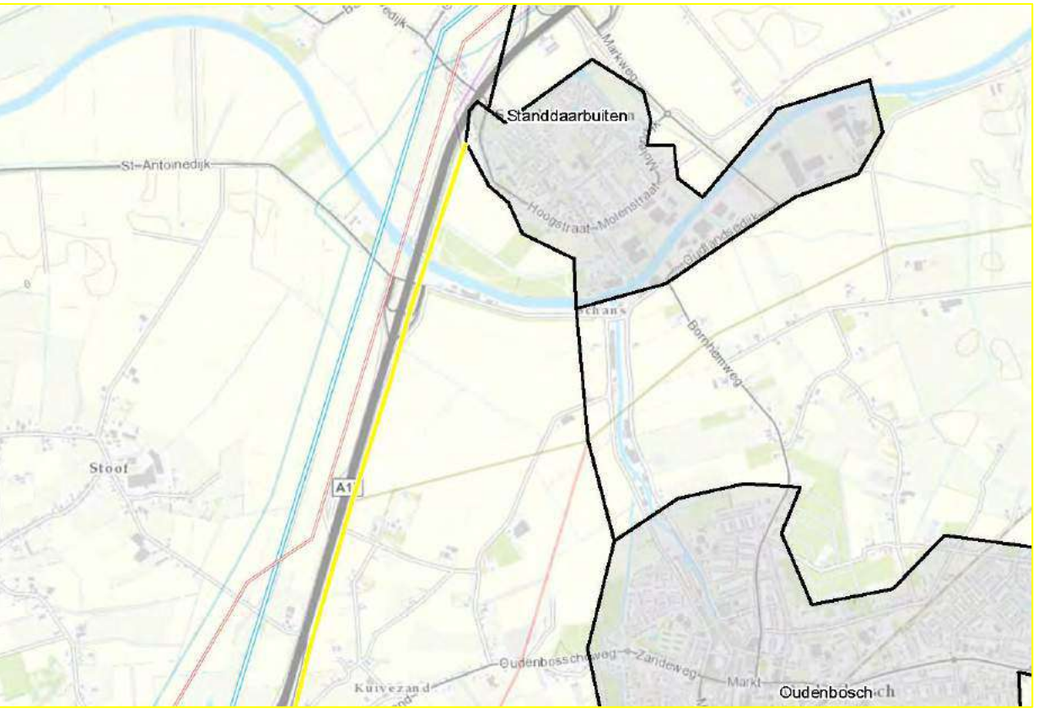
Alternatief Geel (G2) volgt vanuit deelgebied 1 het principe van het zo veel mogelijk bundelen met de bestaande 380 kV-verbinding. Doordat een strakke bundeling met de bestaande verbinding vanwege beperkte ruimte niet mogelijk is, ligt het tracé op iets grotere afstand van de bestaande verbinding. Hierbij is er gekozen voor een bundeling met bovenregionale infrastructuur, namelijk aan de oostzijde van de A17. Het is slechts deels mogelijk en zinvol om te combineren met de bestaande 150 kV-verbinding Roosendaal – Breda. Door middel van een kabeltracé wordt de bestaande 150 kV-verbinding ingelust in de nieuwe verbinding. De verwijdering van de bestaande 150 kV-verbinding valt in deelgebied 3.

Dit tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk gebruik te bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en bovenregionale infrastructuur.

Factsheet deelgebied 2 Varianten Geel



Toelichting variant Westzijde A17 (vWe)
De variant Westzijde A17 volgt vanuit deelgebied 1 dezelfde ligging als alternatief Geel in deelgebied 2. In plaats van een bundeling aan de oostzijde van de A17 wordt een ligging aan de westzijde van de A17 gevolgd.
De bestaande 150 kV-verbinding dient voor een klein stukje ondergronds gebracht te worden om een kruising met deze verbinding mogelijk te maken. Er is onvoldoende ruimte om hier bovengronds te kunnen kruisen.



Toelichting variant Standdaarbuiten (vSta)
Variant Standdaarbuiten bundelt langer met de A17 dan alternatief Geel (G2) en doorsnijdt daardoor minder het open landschap. De variant loopt langs de oostzijde van de A17 en loopt met een boog aan de noordzijde om Standdaarbuiten (zie ook deelgebied 3).

Door het alternatief Geel met de varianten te combineren ontstaan de volgende varianten:
- Geel deelgebied 2 – variant Westzijde A17 (G2-vWe)
- Geel deelgebied 2 – variant Standdaarbuiten (G2-vSta)

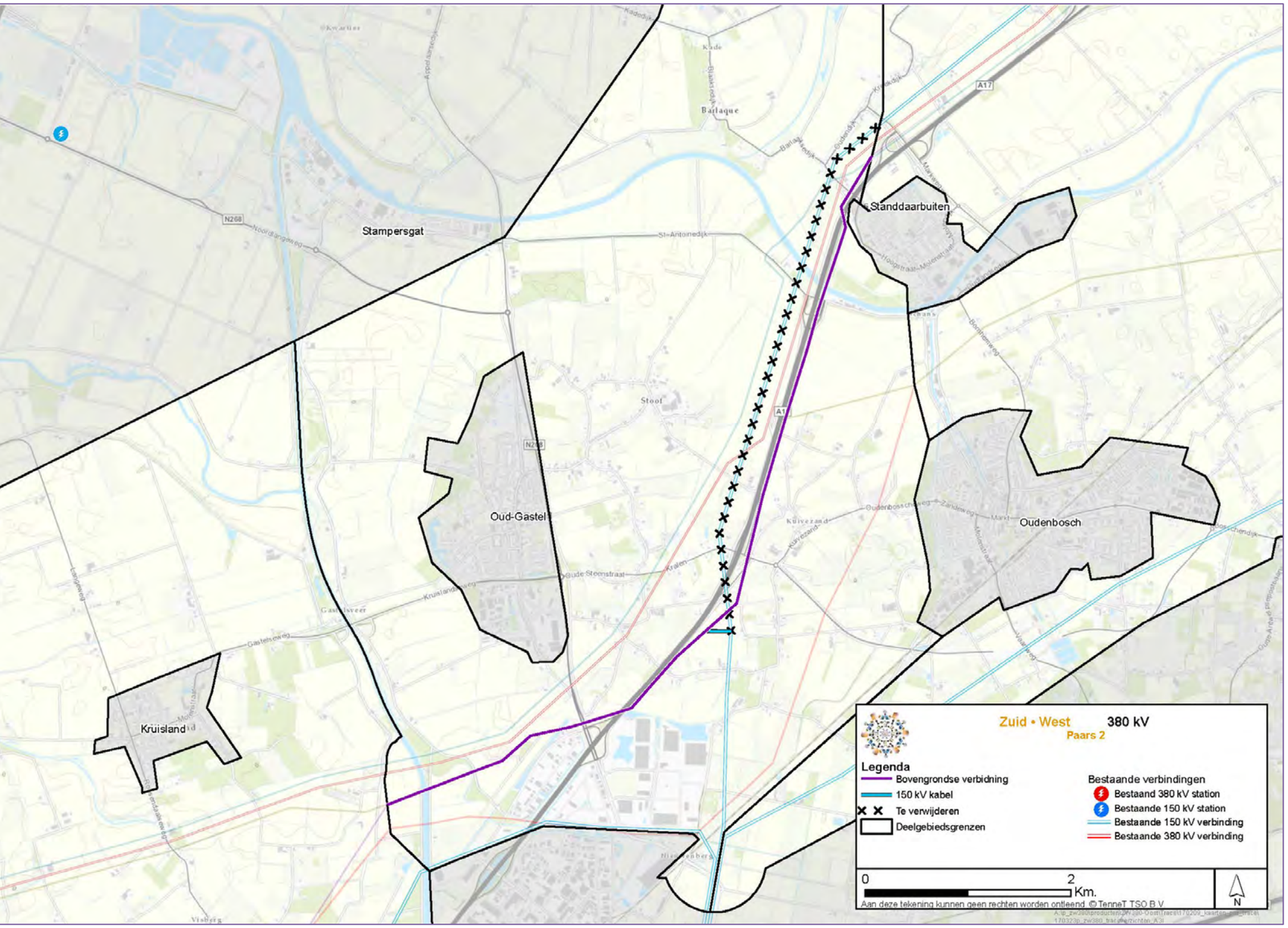
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle varianten.

Factsheet deelgebied 2 Varianten Geel

	Kenmerken	G2	G2-vWe	G2-vSta
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 7,2 km + 7,2 km + 0,0 km	+ 7,9 km + 7,9 km + 0,0 km	+ 7,0 km + 7,0 km + 0,0 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 4,3 km + 2,9 km	 + 4,3 km + 2,7 km	 + 5,0 km + 2,9 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 0,0 km	 + 0,0 km + 0,0 km	 + 0,0 km + 0,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	0	0	0
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 2,0 km	+ 2,0 km	+ 2,4 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 0,0 km	- 0,0 km	- 0,3 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt	nvt	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	2 0	2 0	2 0
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 7,2 km 0,0 km 0,0 km	 7,9 km 0,0 km 0,0 km	 7,0 km 0,0 km 0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	2,4 km	2,0 km	4,4 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	3,7 km	3,8 km	5,7 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	0,0 km	0,0 km	0,0 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	1,3 km	1,2 km	0,0 km
14..	Aantal richtingsveranderingen	8	10	10

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Factsheet deelgebied 2 Tracéalternatief Paars (P2)



	Kenmerken	Paars 2
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 8,6 km + 8,6 km + 0,0 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 4,7 km + 3,9 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 0,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	0
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 0,2 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 5,3 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	1 0
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 8,6 km 0,0 km 0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	5,0 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	6,3 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	0,0 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	0,0 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	12

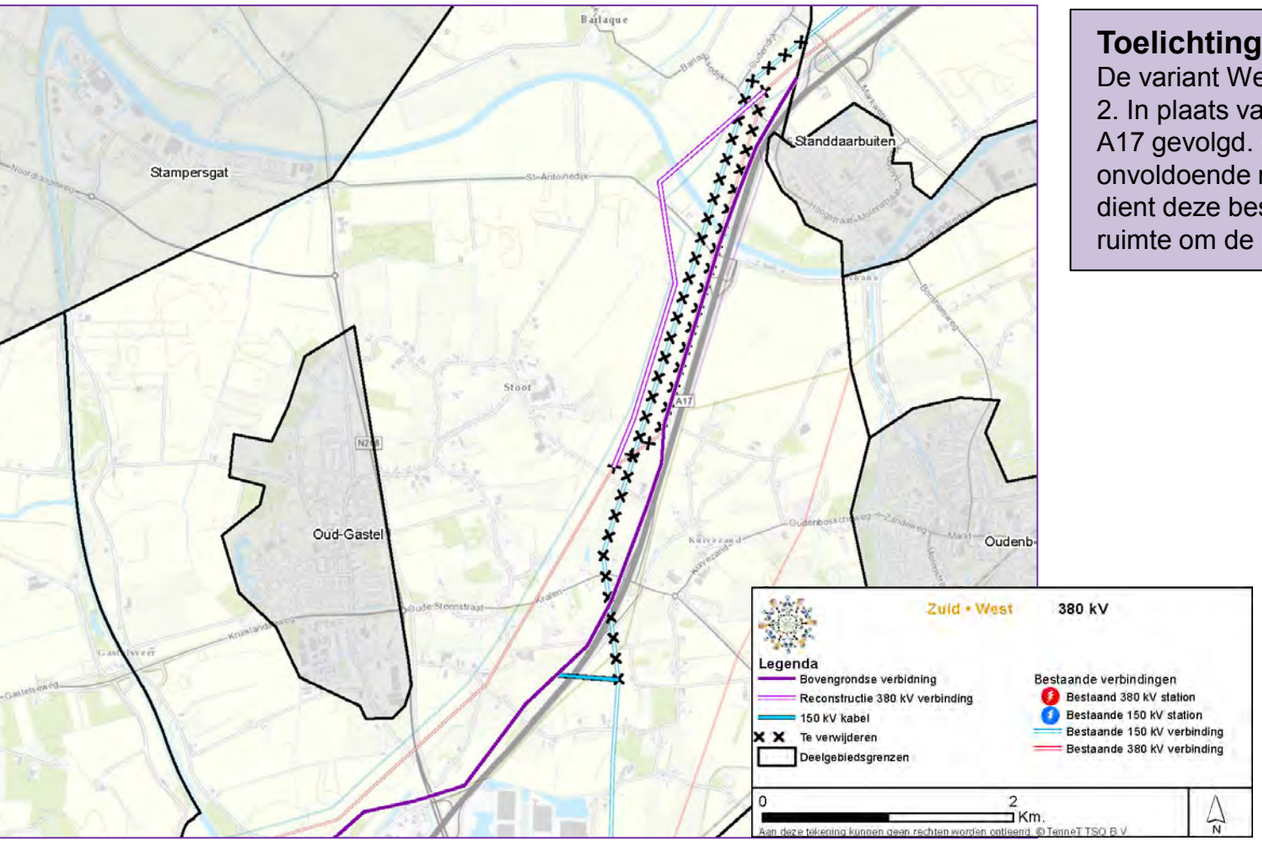
* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Toelichting tracé

Alternatief Paars (P2) loopt gebundeld aan de bestaande 380 kV-verbinding. Vanwege ruimtelijke beperkingen ligt het tracé op grotere afstand van deze bestaande verbinding. Hierbij is er gekozen voor een bundeling met bovenregionale infrastructuur, namelijk de oostzijde van de A17. Het is slechts deels mogelijk en zinvol om te combineren met de bestaande 150 kV-verbinding Roosendaal – Moerdijk. Door middel van een kabeltracé wordt de bestaande 150 kV-verbinding ingelust in de nieuwe verbinding.

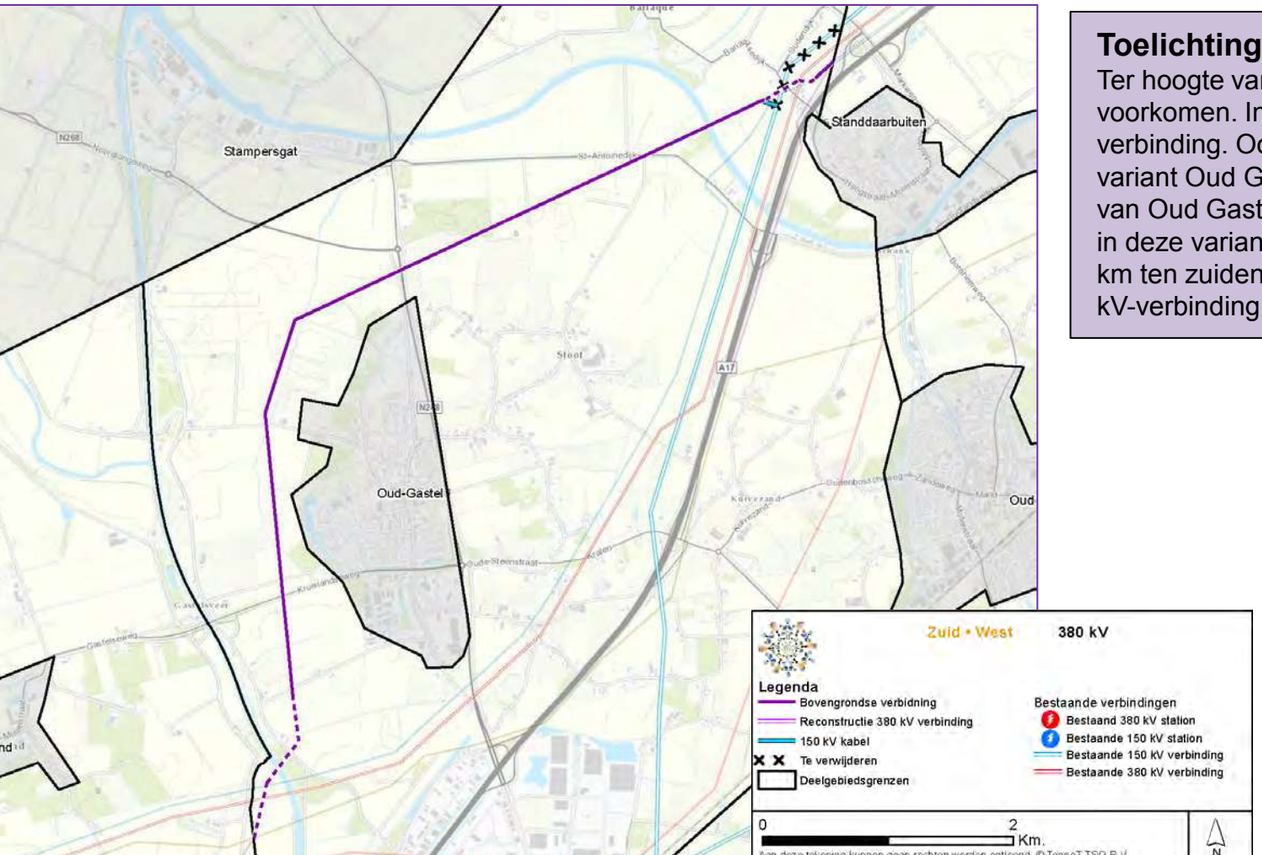
Dit tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk gebruik te bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en infrastructuur

Factsheet deelgebied 2 Varianten Paars



Toelichting variant Westzijde A17 (vWe)

De variant Westzijde A17 volgt vanuit deelgebied 1 dezelfde ligging als alternatief Paars in deelgebied 2. In plaats van een bundeling aan de oostzijde van de A17 wordt een ligging aan de westzijde van de A17 gevolgd. Omdat er vanwege de bestaande 380 kV-verbinding aan de westzijde van de A17 onvoldoende ruimte is om ook nog de nieuwe verbinding aan de westzijde van de A17 te realiseren, dient deze bestaande verbinding voor een deel verplaatst te worden (reconstructie). Hierdoor ontstaat ruimte om de nieuwe verbinding aan de westzijde van de A17 te realiseren.



Toelichting variant Oud Gastel (vOu)

Ter hoogte van Oud Gastel is een variant opgenomen om zo veel mogelijk gevoelige bestemmingen te voorkomen. In deze variant kan niet logisch en zinvol worden gecombineerd met een bestaande verbinding. Ook is er in dit gebied geen infrastructuur aanwezig waarmee gebundeld kan worden. De variant Oud Gastel bestaat daarmee uit een 2x380 kV tracé, dat ten westen en ten noorden om de kern van Oud Gastel loopt. De variant kruist de bestaande 380 kV-verbinding op twee plaatsen. Daarom zijn in deze variant twee ondergrondse delen opgenomen (0,7 km ter hoogte van Standdaarbuiten en 1,0 km ten zuiden van Oud Gastel). Vanaf het punt bij Standdaarbuiten waar de nieuwe verbinding de 150 kV-verbinding kruist, wordt deze weer gecombineerd met de bestaande 150 kV-verbinding.

Door het alternatief Paars en de varianten te combineren ontstaan de volgende varianten:

- Paars deelgebied 2– variant Westzijde A17 (P2-vWe)
- Paars deelgebied 2– variant Oud Gastel (P2-vOu)

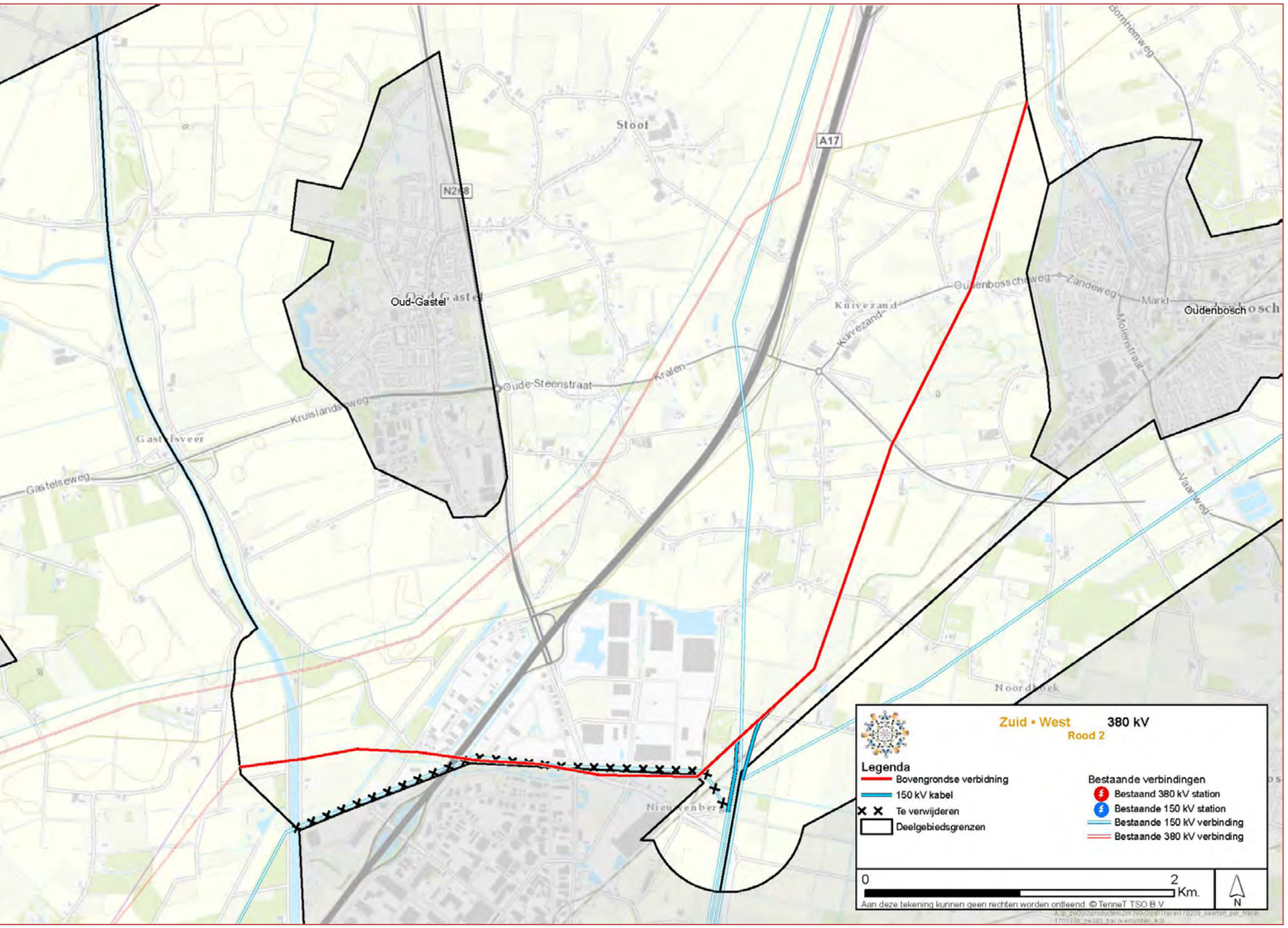
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle varianten.

Factsheet deelgebied 2 Varianten Paars

	Kenmerken	P2	P2-vWe	P2-vOu
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 8,6 km + 8,6 km + 0,0 km	+ 9,2 km + 9,2 km + 0,0 km	+ 9,2 km + 7,5 km + 1,7 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • combi (2x150/380) • solo (2x380)	 + 4,7 km + 3,9 km	 + 5,3 km + 3,9 km	 + 0,1 km + 7,4 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 0,0 km	 + 0,0 km + 0,0 km	 + 0,0 km + 1,7 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	0	0	4
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 0,2 km	+ 0,5 km	+ 0,1 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 5,3 km	- 8,5 km	- 0,9 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt	3,0	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	1 0	1 0	1 0
9..	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 8,6 km 0,0 km 0,0 km	 12,2 km 0,0 km 0,0 km	 7,5 km 0,0 km 0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	5,0 km	2,0 km	0,2 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	6,3 km	6,5 km	0,2 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	0,0 km	4,2 km	0,0 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	0,0 km	0,0 km	7,3 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	12	13	2

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Factsheet deelgebied 2 Tracéalternatief Rood (R2)



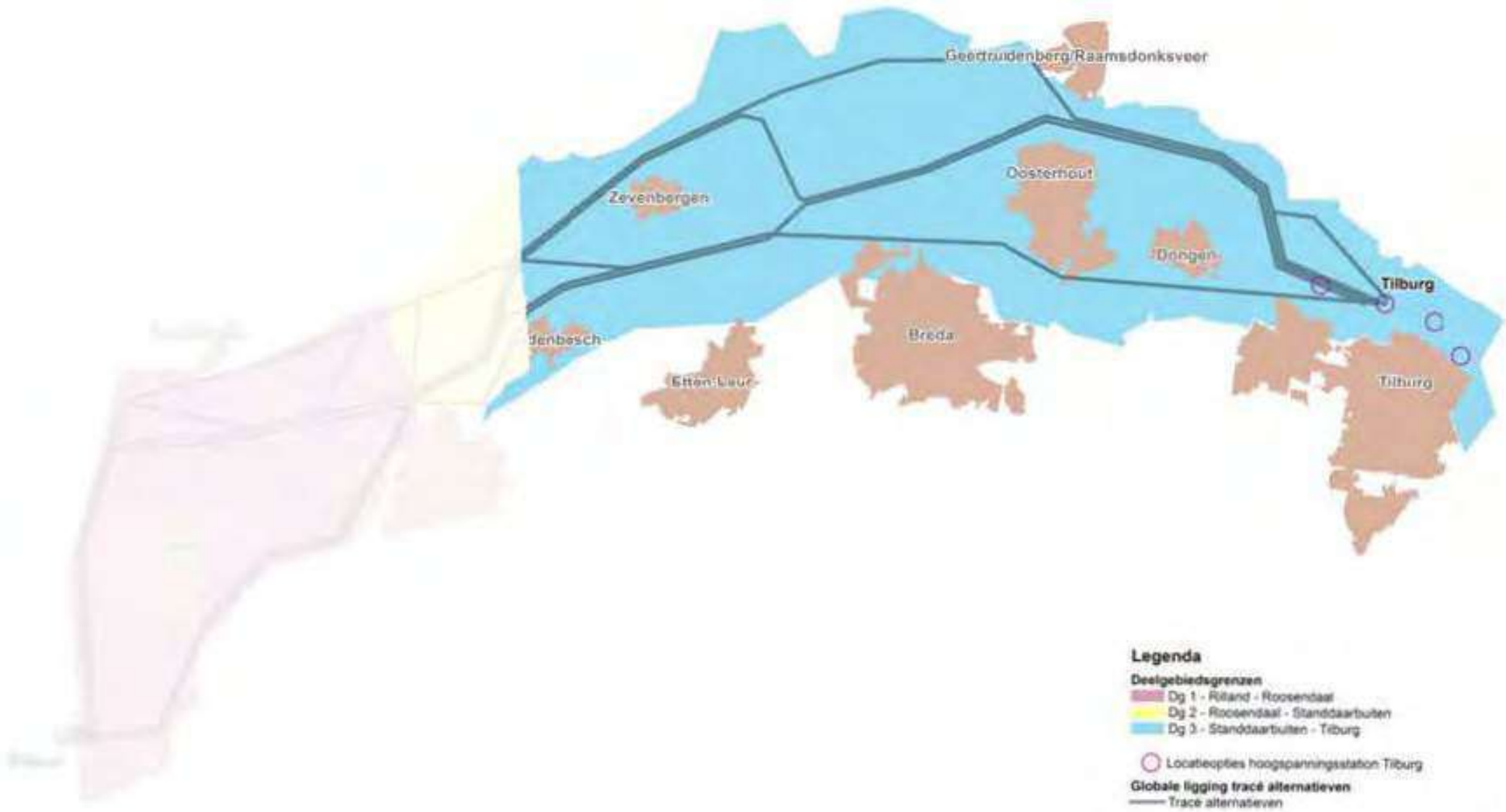
	Kenmerken	Rood 2
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 7,9 km + 7,9 km + 0,0 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 7,9 km + 0,0 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 0,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	0
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 1,0 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 3,0 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	2 0
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 7,9 km 0,0 km 0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	0,0 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	1,0 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	1,4 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	5,3 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	10

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

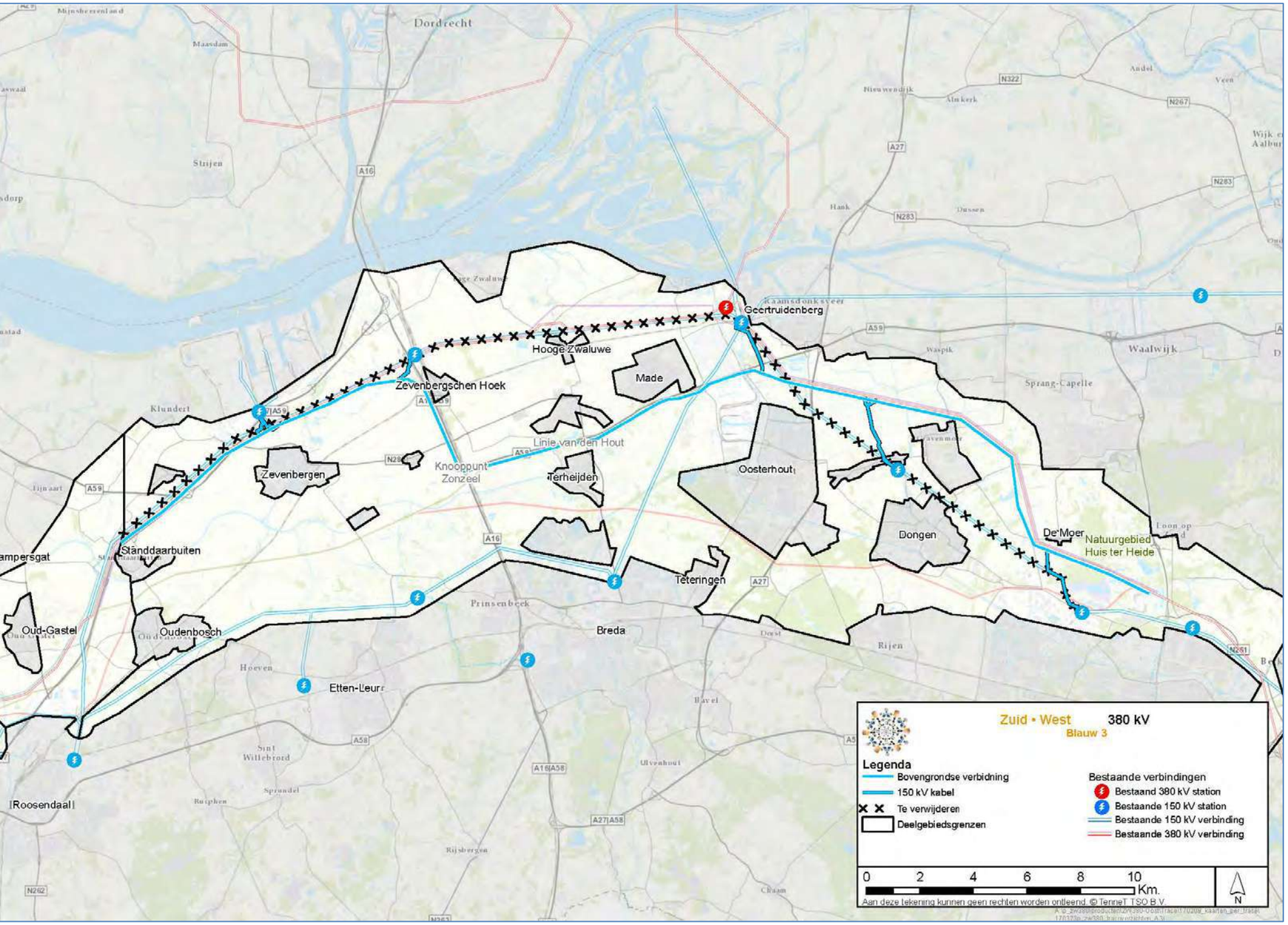
Toelichting tracé

Het alternatief Rood in deelgebied 2 (R2) is ontwikkeld volgens het principe combineren van de nieuwe 380 kV-verbinding met de bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal-Borchwerf en Roosendaal en tussen Roosendaal en Breda. De bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal-Borchwerf en Roosendaal wordt daarbij vrijwel geheel afgebroken. Het tracé volgt grotendeels het tracé van deze bestaande verbinding. Na de kruising met de bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal en Moerdijk buigt het tracé af richting het noorden. Het verder volgen van het tracé van de bestaande 150 kV-verbinding is hier niet wenselijk vanwege de grote hoeveelheid gevoelige bestemmingen en woonkernen. Er is voor dit deel van het tracé gekozen voor een nieuwe doorsnijding, waarbij een zo recht mogelijk verbinding is gekozen met zo min mogelijk gevoelige bestemmingen.

Deelgebied 3



Factsheet deelgebied 3 Tracéalternatief Blauw (B3)



	Kenmerken	Blauw 3
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 46,6 km + 46,6 km + 0,0 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 41,6 km + 5,0 km
3.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 0,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	0
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 13,5 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 43,0 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	6 2
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 46,6 km 0,0 km 0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	29,4 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	20,7 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	0,0 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	1,2 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	25

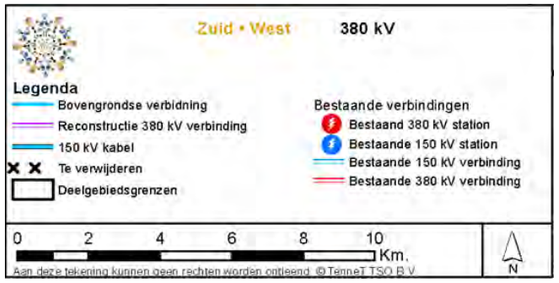
Toelichting tracé

Alternatief Blauw *(B3)* bundelt met de bestaande 380 kV-verbinding en bovenregionale infrastructuur (A16, A59). Dit betekent dat de het tracé parallel, op een veilige afstand, naast de bestaande 380 kV-verbinding wordt gebouwd of wordt gebouwd op een veilige afstand naast snelwegen. Daarnaast wordt dit tracéalternatief gecombineerd met de bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal en Geertruidenberg en de bestaande 150 kV-verbinding tussen Geertruidenberg en Tilburg-West. De bestaande 150 kV-verbinding wordt afgebroken en in de nieuwe verbinding gehangen. De 150 kV-hoogspanningsstations Moerdijk, Zevenbergschenhoek, Geertruidenberg, Oosteind en Tilburg-West worden aangesloten door middel van ondergrondse kabelverbindingen.

Dit tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe bundeling met bestaande 380 kV-verbindingen en bovenregionale infrastructuur en het zo veel mogelijk en zinvol combineren met bestaande 150 kV-verbinding.

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Factsheet deelgebied 3 Varianten Blauw



Toelichting variant Linie van den Hout (vLi)

In alternatief Blauw loopt de nieuwe verbinding ten zuiden van Made parallel aan de snelweg. Hierbij doorsnijdt de verbinding de Linie van den Hout (een verdedigingswerk). Deze linie maakt deel uit van de Zuider Waterlinie. Doordat er mogelijk sprake is van aantasting van de gebiedskarakteristiek en de het aanwezige monumentale patroon/element, is hier gezocht naar een variant die om de Linie van Den hout heen ligt en daarmee het gebied ontziet.

Toelichting variant Bosroute (vBo)

De variant Bosroute is opgenomen om te voorkomen dat de woningen bij de Moer ingesloten raken tussen de nieuwe en de bestaande verbinding. De bestaande 380 kV-verbinding wordt, over een lengte van ongeveer 7,5 kilometer, in oostelijke richting verplaatst door het bosgebied. Vervolgens kan de nieuwe verbinding met deze bestaande verbinding bundelen door het bosgebied, dat tot de NNN behoort. Hierdoor ontstaat een dubbele nieuwe doorsnijding, maar wordt voorkomen dat de woningen bij de Moersedreef tussen twee verbindingen in te komen te liggen. Hierbij zal de nieuwe verbinding alsmede de verplaatste verbinding, het landgoed rond Natuurmonument Huis ter Heide/Galgeneind doorsnijden. De bestaande doorsnijding van dit gebied door de bestaande 380 kV-verbinding wordt hierdoor opgeheven.

Toelichting variant Huis ter Heide (vHu)

Alternatief Blauw bundelt met de bestaande 380 kV-verbinding door het natuurgebied Huis ter Heide (NNN). Dit levert een knelpunt op, omdat niet op voorhand is uit te sluiten dat er compensatie kan plaatsvinden vanwege de bomenkap en aantasting van de natuurwaarden . Om dit te voorkomen is een variant opgenomen die voorziet in een ondergronds tracé met een lengte van 4,3 kilometer.

Door het tracéalternatief Blauw en de varianten te combineren ontstaan de volgende varianten:

- Blauw deelgebied 3 – variant Linie van den Hout (B3-vLi)
- Blauw deelgebied 3 – variant Bosroute (B3-vBo)
- Blauw deelgebied 3 – variant Huis ter Heide (B3-vHu)
- Blauw deelgebied 3 – variant Linie van den Hout – Bosroute (B3-vLi-vBo)
- Blauw deelgebied 3 – variant Linie van den Hout – Huis ter Heide (B3-vLi-vHu)

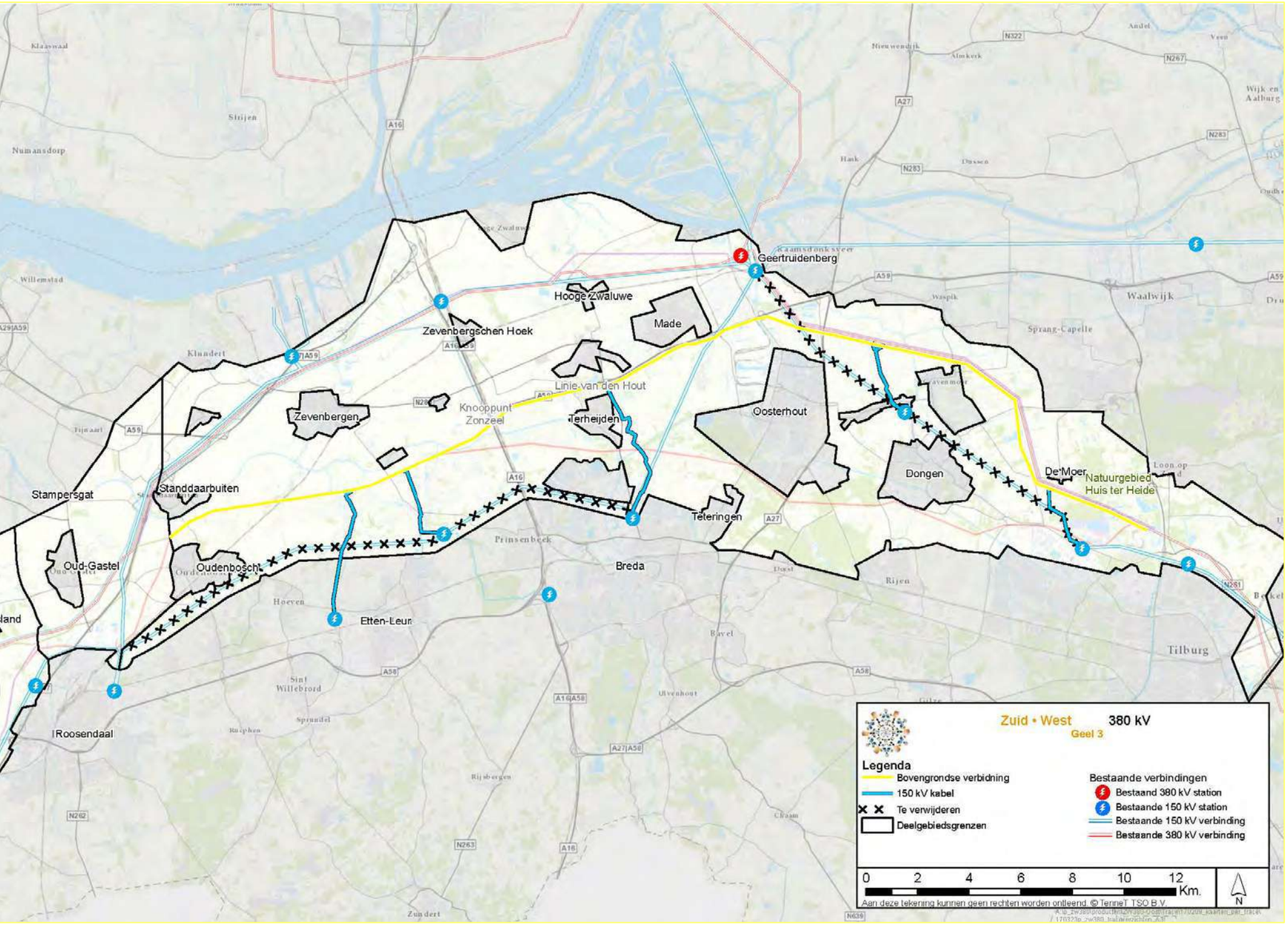
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle varianten.

Factsheet deelgebied 3 Varianten Blauw

z	Kenmerken	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 46,6 km + 46,6 km + 0,0 km	+ 46,7 km + 46,7 km + 0,0 km	+ 46,1 km + 46,1 km + 0,0 km	+ 46,8 km + 42,5 km + 4,3 km	+ 46,2 km + 46,2 km + 0,0 km	+ 49,5 km + 45,2 km + 4,3 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 41,6 km + 5,0 km	 + 41,7 km + 5,0 km	 + 45,1 km + 1,0 km	 + 41,5 km + 1,0 km	 + 45,2 km + 1,0 km	 + 44,2 km + 1,0 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 0,0 km	 + 0,0 km + 0,0 km	 + 0,0 km + 0,0 km	 + 0,0 km + 4,3 km	 + 0,0 km + 0,0 km	 + 0,0 km + 4,3 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	0	0	0	1	0	1
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 13,5 km	+ 13,5 km	+ 13,5 km	+ 13,5 km	+ 13,5 km	+ 13,5 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV	- 43,0 km	- 43,0 km	- 49,6 km	- 43,0 km	- 49,6 km	- 43,0 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt	nvt	+ 6,6 km	nvt	+ 6,6 km	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	6 2	6 2	6 2	6 2	6 2	6 2
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 46,6 km 0,0 km 0,0 km	 46,7 km 0,0 km 0,0 km	 52,7 km 0,0 km 0,0 km	 42,5 km 0,0 km 0,0 km	 52,8 km 0,0 km 0,0 km	 45,2 km 0,0 km 0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	29,4 km	29,4 km	22,4 km	25,4 km	22,4km	25,4 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	20,7 km	20,7 km	20,7 km	20,7 km	20,9 km	20,9 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	1,2 km	1,2 km	7,6 km	1,2 km	7,6 km	1,2 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	25	25	26	24	26	24

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Factsheet deelgebied 3 Tracéalternatief Geel (G3)



	Kenmerken	Geel 3
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 43,4 km + 43,4 km + 0,0 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 39,4 km + 4,0 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 0,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	0
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 22,8 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 38,4 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	7 4
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 43,4 km 0,0 km 0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	17,1 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	11,7 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	0,0 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	13,4 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	21

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Toelichting tracé

Alternatief Geel *(G3)* is ontwikkeld vanuit het principe om zo veel als mogelijk en zinvol te combineren met de bestaande 150 kV-verbinding en te bundelen met bovenregionale infrastructuur (A59) en vanaf Geertruidenberg ook te bundelen met de bestaande 380 kV-verbinding. De bestaande 150 kV-verbindingen Roosendaal – Breda en Geertruidenberg – Tilburg-West worden gecombineerd in de nieuwe verbinding en vervolgens afgebroken. De hoogspanningsstations Etten, Breda Princenhage, Breda, Oosteind en Tilburg-West worden aangesloten op de nieuwe verbinding door middel van ondergrondse 150 kV-kabeltracés.

Het eerste gedeelte betreft een nieuwe doorsnijding, waarbij rekening is gehouden met de uitgangspunten zoveel mogelijk rechtstanden, zonder knikken en het vermijden van gevoelige bestemmingen. Vanaf knooppunt Zonzeel (A16/A59) volgt het tracéalternatief het principe bundeling met bestaande 380 kV-verbindingen en bovenregionale infrastructuur.

Factsheet deelgebied 3 Varianten Geel

Toelichting variant Standdaarbuiten (vSta)

Variant Standdaarbuiten in deelgebied 3 sluit aan op de ligging van deze variant in deelgebied 2. Het tracé loopt hier om de woonkern Standdaarbuiten heen en takt, na een kruising met rivier de Mark, weer aan op alternatief Geel.

Toelichting variant Linie van den Hout (vLi)

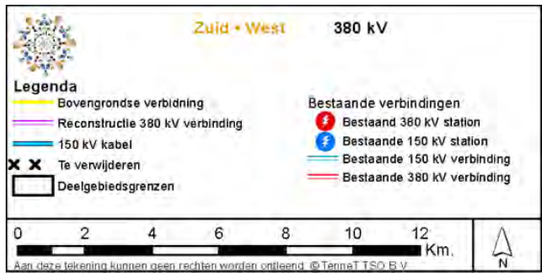
In alternatief Geel loopt de nieuwe verbinding ten zuiden van Made parallel aan de snelweg. Hierbij doorsnijdt de verbinding de Linie van den Hout (een verdedigingswerk). Deze linie maakt deel uit van de Zuider Waterlinie. Doordat er mogelijk sprake is van aantasting van de gebiedskarakteristiek en de het aanwezige monumentale patroon/element, is hier gezocht naar een variant die om de Linie van Den hout heen ligt en daarmee het gebied ontziet.

Toelichting variant Bosroute (vBo)

De variant Bosroute is opgenomen om te voorkomen dat de woningen bij de Moer ingesloten raken tussen de nieuwe en de bestaande verbinding. De bestaande 380 kV-verbinding wordt, over een lengte van ongeveer 7,5 kilometer, in oostelijke richting verplaatst door het bosgebied. Vervolgens kan de nieuwe verbinding met deze bestaande verbinding bundelen door het bosgebied, dat tot de NNN behoort. Hierdoor ontstaat een dubbele nieuwe doorsnijding, maar wordt voorkomen dat de woningen bij aan Moersedreef tussen twee verbindingen in te komen te liggen. Hierbij zal de nieuwe verbinding alsmede de verplaatste verbinding, het landgoed rond Natuurmonument Huis ter Heide/Galgeneind doorsnijden. De bestaande doorsnijding van dit gebied door de bestaande 380 kV-verbinding wordt hierdoor opgeheven.

Toelichting variant Huis ter Heide (vHu)

Alternatief Geel bundelt met de bestaande 380 kV-verbinding door het natuurgebied Huis ter Heide (NNN). Dit levert een knelpunt op, omdat niet op voorhand is uit te sluiten dat er compensatie kan plaatsvinden vanwege de bomenkap en aantasting van de natuurwaarden . Om dit te voorkomen is een variant opgenomen die voorziet in een ondergronds tracé met een lengte van 4,3 kilometer.



Variant netconfiguratie 150 kV

Voor alternatief Geel en de varianten hierop is een aangepaste variant met een andere 150 kV-netstructuur mogelijk. Hierdoor zijn er minder aanpassingen op het 150 kV-station Breda vereist en dienen er twee circuits minder naar 150 kV-station Breda te worden gelegd. Wel dienen er dan aanpassingen te worden gedaan op 150 kV-station Geertruidenberg en twee 150 kV-circuits te worden gelegd naar 150 kV-station Geertruidenberg. Deze andere netstructuur leidt tot lagere investeringskosten maar leidt niet tot andere scores op de criteria leveringszekerheid, beheer en onderhoud, complexiteit aanleg, raakvlakken infrastructuren en effecten 150 kV-stations.

Door het alternatief Geel en de varianten te combineren ontstaan de volgende varianten:

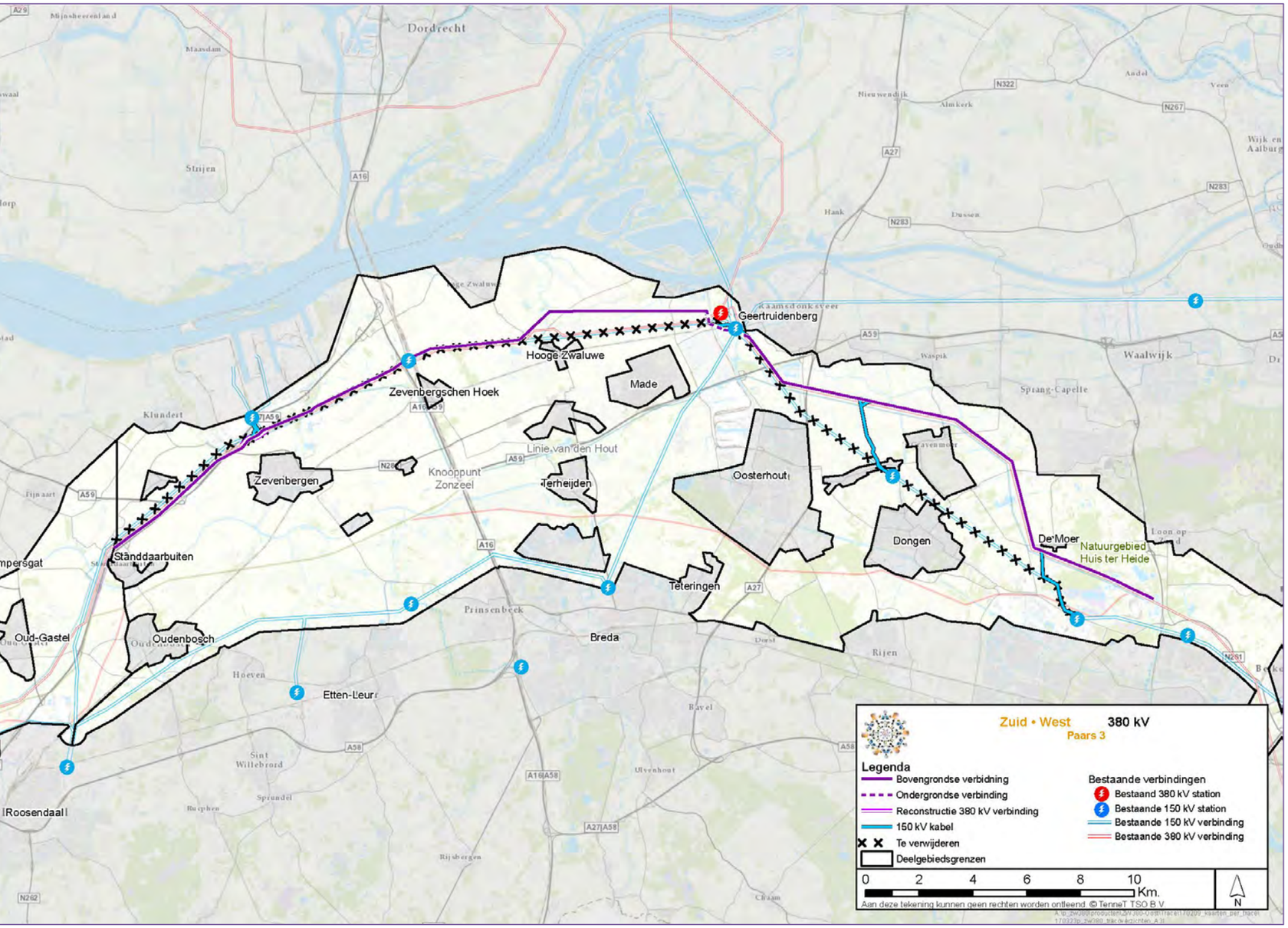
- Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten (G3-vSta)
- Geel deelgebied 3 – variant Linie van den Hout (G3-vLi)
- Geel deelgebied 3 – variant Bosroute (G3-vBo)
- Geel deelgebied 3 – variant Huis ter Heide (G3-vHu)
- Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Linie van den Hout (G3-vSta-vLi)
- Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Bosroute (G3-vSta-vBo)
- Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Huis ter Heide (G3-vSta-vBo)
- Geel deelgebied 3 – variant Linie van den Hout – variant Bosroute (G3-vLi-vBo)
- Geel deelgebied 3 – variant Linie van den Hout – variant Huis ter Heide (G3-vLi-vHu)
- Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Linie van den Hout – variant Bosroute (G3-vSta-vLi-vBo)
- Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Linie van den Hout – variant Huis ter Heide (G3-vSta-vLi-vHu)

In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle varianten.

Factsheet deelgebied 3 Varianten Geel

	Kenmerken	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu
1.	Totale lengte tracé	+ 43,4 km	+ 44,3 km	+ 43,5 km	+ 42,9 km	+ 43,7 km	+ 44,4 km	+ 43,8 km	+ 44,6 km	+ 43,0 km	+ 43,8 km	+ 43,9 km	+ 44,7 km
	• Aantal kilometer 380 kV bovengronds	+ 43,4 km	+ 44,3 km	+ 43,5 km	+ 42,9 km	+ 39,4 km	+ 44,4 km	+ 43,8 km	+ 40,3 km	+ 43,0 km	+ 39,5 km	+ 43,9 km	+ 40,4 km
	• Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 4,3 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 4,3 km	+ 0,0 km	+ 4,3 km	+ 0,0 km	+ 4,3 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé												
	• Combi (2x150/380)	+ 39,4 km	+ 40,3 km	+ 39,5 km	+ 42,9 km	+ 39,4 km	+ 40,4 km	+ 43,8 km	+ 40,3 km	+ 43,0 km	+ 39,5 km	+ 43,9 km	+ 40,4 km
	• Solo (2x380)	+ 4,0 km	+ 4,0 km	+ 4,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 4,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé												
	• Combi (2x150/380)	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km
	• Solo (2x380)	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 4,3 km	+ 0,0 km	+ 0,0 km	+ 4,3 km	+ 0,0 km	+ 4,3 km	+ 0,0 km	+ 4,3 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 22,8 km	+ 22,8 km	+ 22,8 km	+ 22,8 km	+ 22,8 km	+ 22,8 km	+ 22,8 km	+ 22,8 km	+ 22,8 km	+ 22,8 km	+ 22,8 km	+ 22,8 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 38,4 km	- 38,4 km	- 38,4 km	- 45,1 km	- 38,4 km	- 38,4 km	- 45,1 km	- 38,4 km	- 45,1 km	- 38,4 km	- 45,1 km	- 38,4 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt	nvt	nvt	6,7 km	nvt	nvt	6,7 km	Nvt	6,7 km	nvt	6,7 km	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen:	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	waarvan ook uitgebreid:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype												
	• Wintrack	43,4 km	44,3 km	43,5 km	49,6 km	39,4 km	44,4 km	50,5 km	40,3 km	49,7 km	39,5 km	43,9 km	40,4 km
	• Vakwerk	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km
	• Verlaagde masten	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	17,1 km	17,1 km	17,1 km	10,2 km	13,1 km	17,1 km	10,2 km	13,1 km	10,2 km	13,1 km	10,2 km	13,1 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	11,7 km	13,4 km	11,9 m	11,7 km	11,7 km	12,7 km	12,7 km	12,7 km	11,9 km	11,9 km	12,7 km	12,7 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km	0,0 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	13,4 km	13,5 km	19,8 km	19,8 km	13,4 km	13,5 km	19,9 km	13,5 km	19,8 km	13,4 km	19,9 km	13,5 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	21	24	21	22	20	24	25	23	22	20	25	23

Factsheet deelgebied 3 Tracéalternatief Paars (P3)



	Kenmerken	Paars 3
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 47,2 km + 45,1 km + 2,1 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 40,0 km + 5,1 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 2,1 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	2
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 12,0 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 44,0 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	1,0 km
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	6 2
10.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 45,1 km 0,0 km 0,0 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	37,5 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	9,6 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	20,2 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	6,6 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	18

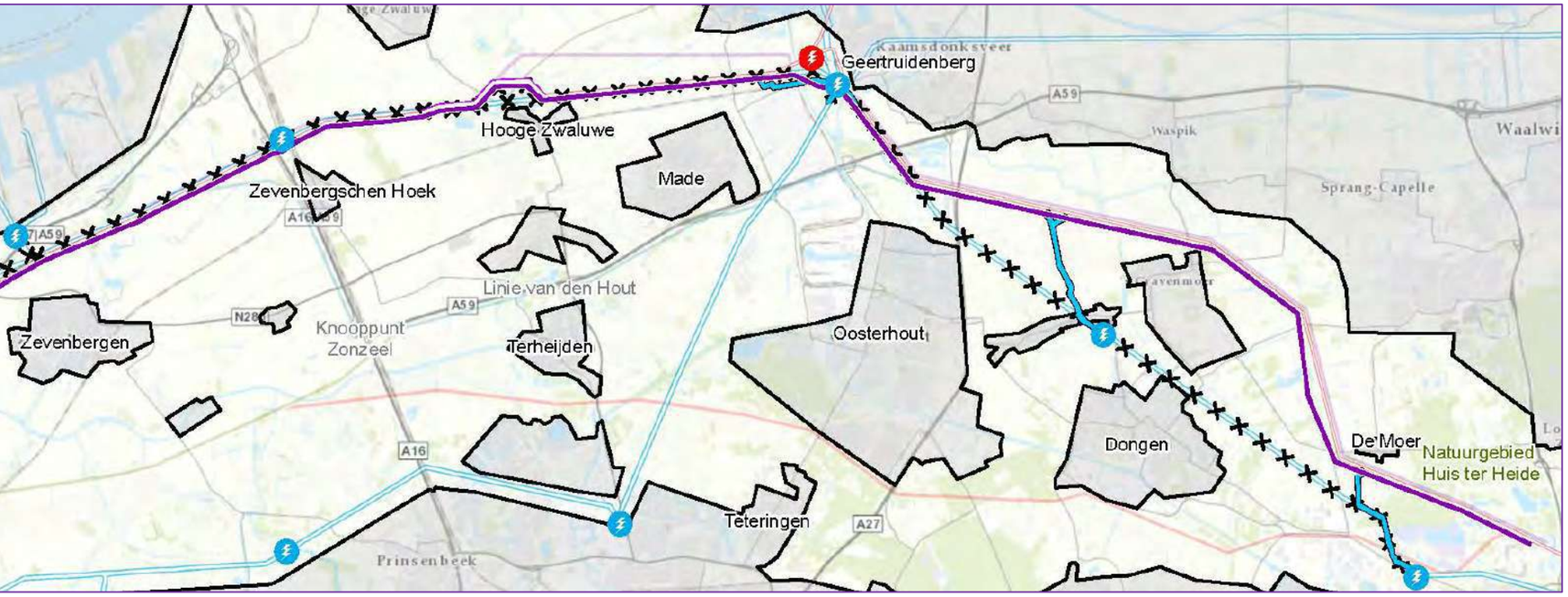
* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Toelichting tracé

Alternatief Paars in deelgebied 3 (P3) bundelt vrijwel geheel met de bestaande 380 kV-verbinding. Dit betekent dat de het tracé parallel, op een veilige afstand, naast de bestaande 380 kV-verbinding wordt gebouwd. Daarnaast wordt alternatief Paars gecombineerd met de bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal en Geertruidenberg en de bestaande 150 kV-verbinding tussen Geertruidenberg en Tilburg-West. Dit betekent dat de bestaande 150 kV-verbinding wordt afgebroken en in de nieuwe verbinding wordt gehangen. De 150 kV-stations Moerdijk, Zevenbergschenhoek, Geertruidenberg, Oosteind en Tilburg-West worden aangesloten door middel van ondergrondse kabelverbindingen.

Het tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk 'parallel' en 'in de pas' naast de bestaande te handhaven 380 kV-verbinding. Ten noorden van Zevenbergen kruist de nieuwe verbinding de bestaande 380 kV-verbinding door middel van een kruisingslocatie om vervolgens aan de noordkant verder te lopen. Ter hoogte van Oud-Drimmelen wordt er gebundeld op grotere afstand om te voorkomen dat de nieuwe verbinding dit woonlint doorsnijdt. De nieuwe verbinding kan het bestaande 380 kV-station Geertruidenberg niet bovengronds kruisen. Om dit knelpunt op te lossen is een ondergrondse aanleg (2, 1 km) opgenomen aan de zuidkant van dit 380 kV-station

Factsheet deelgebied 3 Varianten Paars

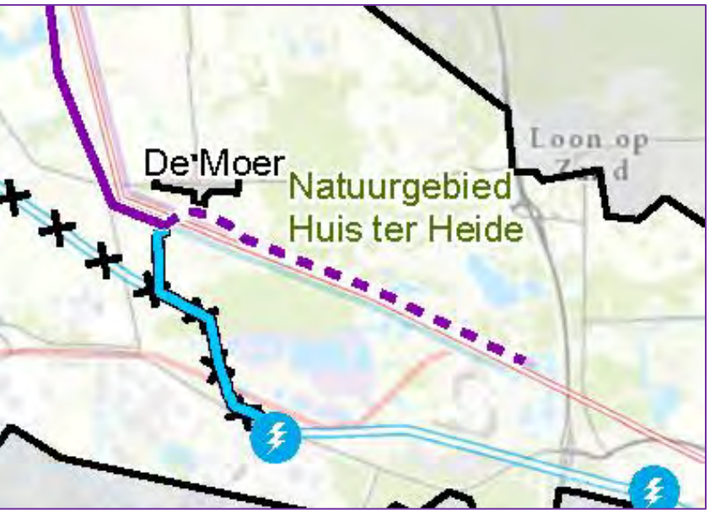


Toelichting variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe (vBi)

Het gebied tussen Moerdijk en Geertruidenberg is een complex gebied in verband met de kruising met de bestaande 380 kV-verbinding en de mogelijke effecten op het Natura2000-gebied Biesbosch vanwege het effect op het aantal draadslachtoffers. De variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe wijkt af van alternatief Paars door ten noorden van Zevenbergen niet de bestaande 380 kV-verbinding te kruisen, maar parallel ten zuiden van de bestaande 380 kV-verbinding te blijven bundelen.

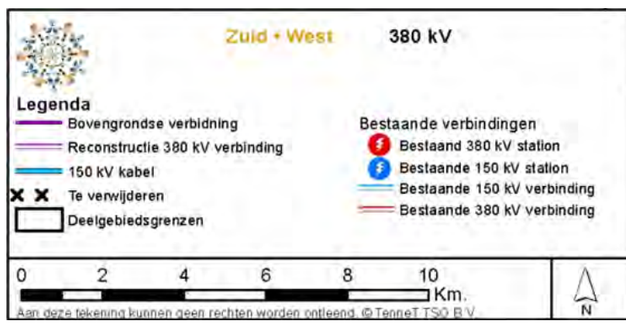
Door aan de zuidzijde kort op de bestaande 380 kV-verbinding te bouwen (bundelen) wordt ook de kans op draadslachtoffers kleiner (vogels die tegen de geleiders kunnen vliegen) en wordt voorkomen dat Oud-Drimmelen tussen twee hoogspanningsverbindingen in komt te liggen. In de variant wordt uitgegaan van een gedeeltelijke verplaatsing (reconstructie) van de bestaande 380 kV-vakwerkverbinding ter hoogte van Hooge Zwaluwe. Dit om te voorkomen dat er veel gevoelige bestemmingen bij Hooge Zwaluwe ontstaan.

Doordat de variant aan de zuidzijde van bestaande 380 kV-verbinding blijft is ook de ondergrondse ligging nabij Geertruidenberg niet meer nodig.



Toelichting variant Huis ter Heide (vHu)

Alternatief Paars bundelt met de bestaande 380 kV-verbinding door het natuurgebied Huis ter Heide (NNN). Dit levert een knelpunt op, omdat niet op voorhand is uit te sluiten dat er compensatie kan plaatsvinden vanwege de bomenkap en aantasting van de natuurwaarden . Om dit te voorkomen is een variant opgenomen die voorziet in een ondergronds tracé met een lengte van 4,3 kilometer.



Door het alternatief Paars en de varianten te combineren ontstaan de volgende varianten:

- Paars deelgebied 3 – variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe (P3-vBi)
- Paars deelgebied 3 – variant Huis ter Heide (P3-vHu)
- Paars deelgebied 3 – variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - variant Bosroute (P3-vBi.vBo)
- Paars deelgebied 3 – variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - variant Huis ter Heide (P3-vBi-vHu)

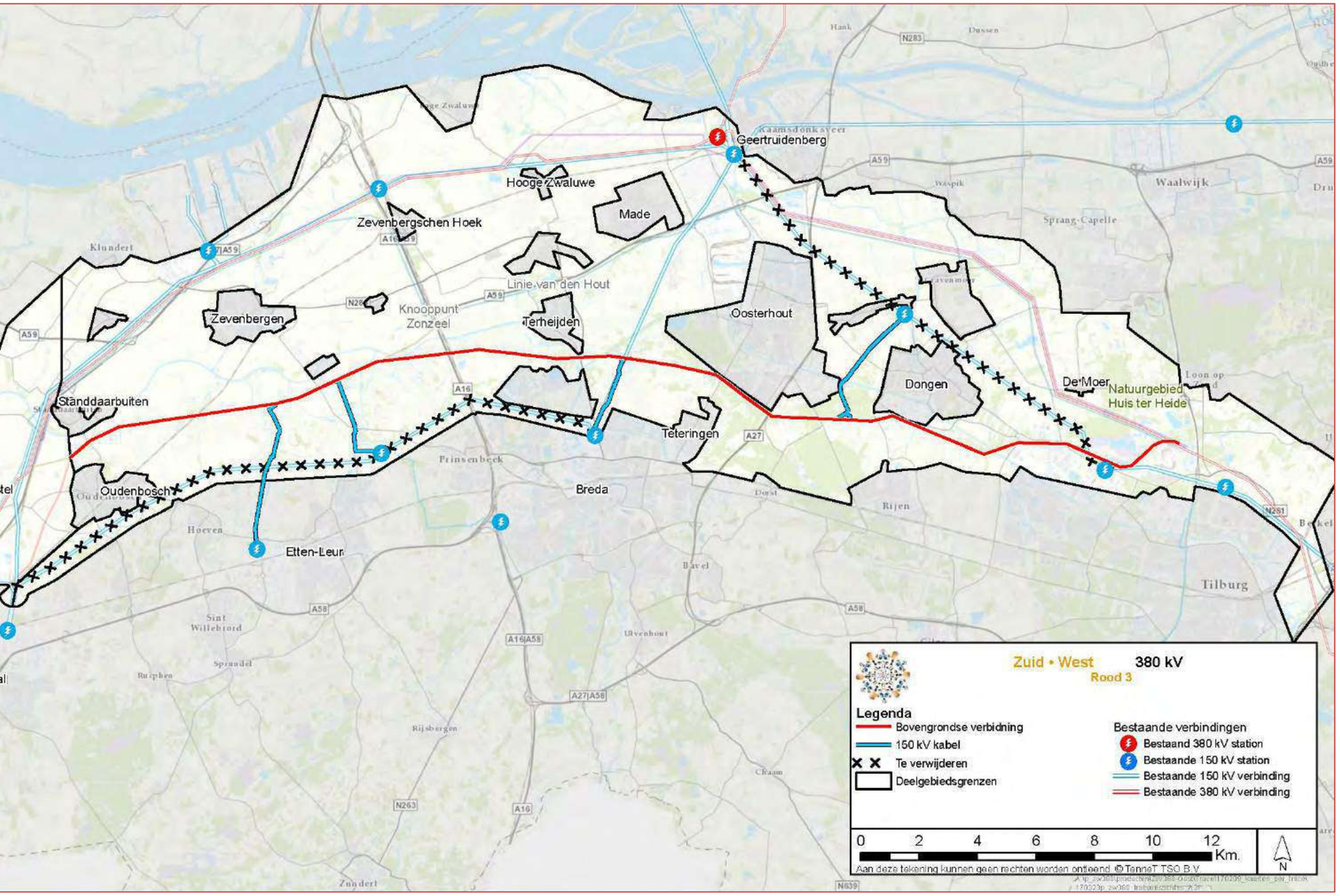
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle varianten.

Factsheet deelgebied 3 Varianten Paars

	Kenmerken	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 46,2 km + 44,1 km + 2,1 km	+ 45,5 km + 45,5 km + 0,0 km	+ 46,1 km + 39,8 km + 6,3 km	+ 44,9 km + 44,9 km + 0,0 km	+ 45,7 km + 41,4 km + 4,3 km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • combi (2x150/380) • solo (2x380)	 + 39,3 km + 5,1 km	 + 45,5 km + 0,0 km	 + 34,7 km + 5,1 km	 + 44,9 km + 0,0 km	 + 41,4 km + 0,0 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 2,1 km	 + 0,0 km + 0,0 km	 + 0,0 km + 6,3 km	 + 0,0 km + 0,0 km	 + 0,0 km + 4,3 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	2	0	1	0	1
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 12,0 km	+ 10,7 km	+ 10,7 km	+ 10,6 km	+ 10,7 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 44,0 km	- 46,1 km	- 44,0 km	- 52,8 km	- 46,1 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	1,0 km	3,0 km	1,0 km	9,7 km	3,0 km
8.	Aantal aanpassingen 150 kV-stations	6 2	6 2	6 2	6 2	6 2
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 45,1 km 0,0 km 0,0 km	 48,5 km 0,0 km 0,0 km	 40,8 km 0,0 km 0,0 km	 54,6 km 0,0 km 0,0 km	 44,4 km 0,0 km 0,0 km
10	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	37,5 km	41,6 km	33,3 km	34,7 km	37,6 km
111.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	9,6 km	9,6 km	9,6 km	7,3 km	9,6 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	20,2 km	27,0 km	20,2 km	27,0 km	27,0 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	6,6 km	0,0 km	6,6 km	6,4 km	0,0 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	18	28	17	29	27

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Factsheet deelgebied 3 Tracéalternatief Rood (R3)



	Kenmerken	Rood 3
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	 + 40,0 km + 0,0 Km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 37,3 km + 2,7 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 0,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	0
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 17,7 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 38,7 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt
8.	Aantal 150 kV-stations aanpassen: waarvan ook uitgebreid:	7 4
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 + 40,0 km + 0,0 km + 0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	+ 0,0 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	5,0 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	0,0 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	34,2 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	20

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Toelichting tracé

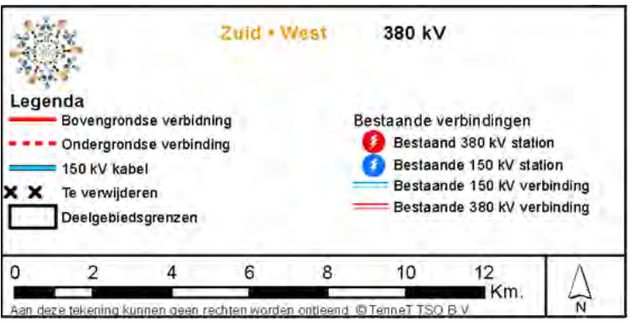
Alternatief Rood *(R3)* is ontwikkeld vanuit het principe om zo veel als mogelijk en zinvol te combineren met de bestaande 150 kV-verbinding. De bestaande 150 kV-verbindingen tussen Roosendaal en Breda en tussen Geertruidenberg en Tilburg-West worden afgebroken en bij in de nieuwe verbinding gehangen. De bestaande 150 kV-verbindingen Roosendaal – Breda en Geertruidenberg – Tilburg-West worden gecombineerd in de nieuwe verbinding en vervolgens afgebroken. De hoogspanningsstations Etten, Breda Princenhage, Breda, Oosteind en Tilburg-West worden aangesloten op de nieuwe verbinding door middel van ondergrondse 150 kV-kabeltracés.

De nieuwe verbinding kan niet op de hartlijn of op korte afstand van de bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal en Breda worden gebouwd vanwege de complexiteit van dit gebied en de grote hoeveelheid woningen en woonkernen. Hierdoor is er voor dit deel sprake van een nieuwe doorsnijding op ongeveer twee tot vier kilometer in noordelijke richting. Het tracé volgt de principes: rekening houden met bestaand en gepland ruimtegebruik (zoals bedrijven, windturbines, glastuinbouw, buisleidingen, vliegbasis Gilze-Rijen), natuurwaarden, ontwerpprincipes (zo veel mogelijk rechtstanden, ontwijken gevoelige bestemmingen) en een zo kort mogelijke verbinding naar Tilburg.

Factsheet deelgebied 3 Varianten Rood

Toelichting variant Oosterheide (vOo)
Alternatief Rood doorkruist het landgoed Oosterheide en ligt dicht tegen de woonwijk Oosterheide. De variant Oosterheide ligt op grotere afstand van de woonwijk Oosterheide. Het landgoed wordt hierbij alsnog doorsneden.

Toelichting variant Oosterheide ondergronds (vOo/o)
Variant Oosterheide ondergronds gaat uit van een ondergronds tracé parallel aan de woonwijk Oosterheide en aan de noordzijde van het landgoed . Deze ondergrondse variant voorkomt mogelijk grote aantasting van het landgoed. Het betreft een ondergronds tracé met een lengte van 3,4 kilometer.



Door het alternatief Rood en de varianten te combineren ontstaan de volgende varianten:
- Rood deelgebied 3 – variant Oosterheide (R3-vOo)
- Rood deelgebied 3 – variant Oosterheide ondergronds (R3-vOo/o)

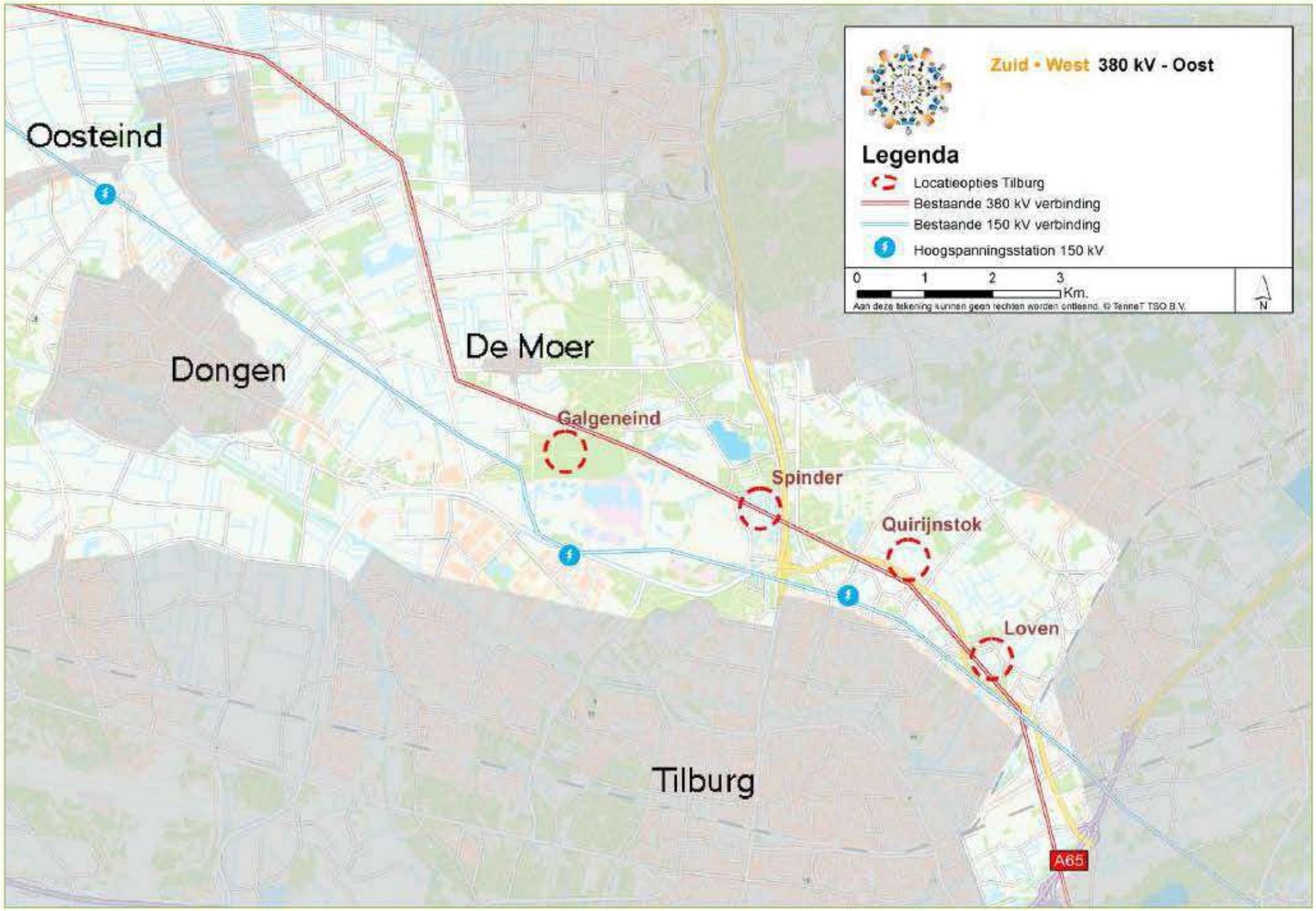
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle varianten.

Factsheet deelgebied 3 Varianten Rood

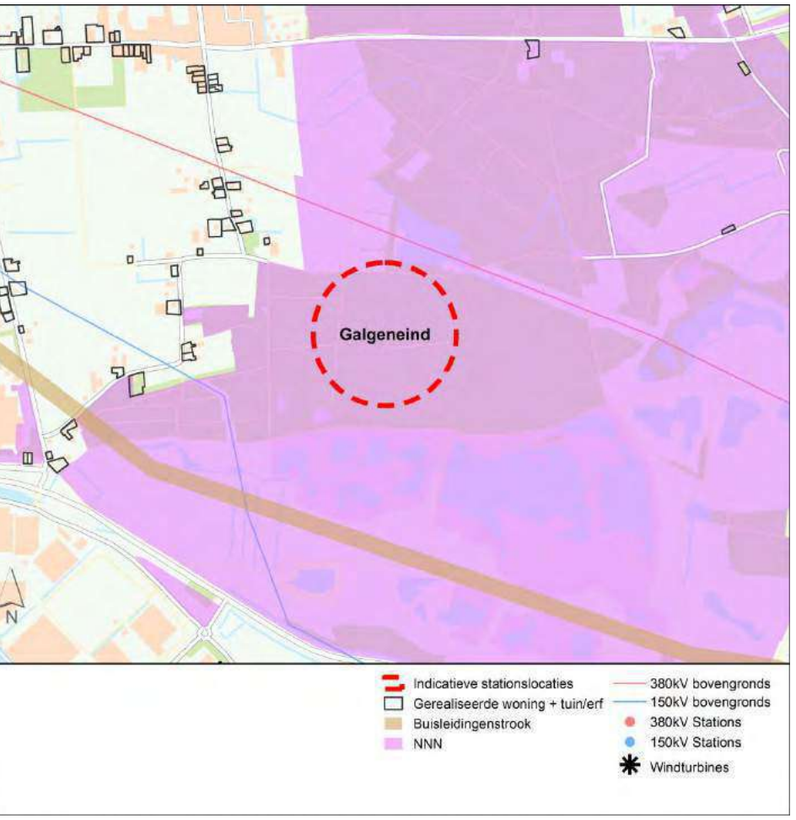
	Kenmerken	Rood 3	R3-vOo	R3-vOo/o
1.	Totale lengte tracé • Aantal kilometer 380 kV bovengronds • Aantal kilometer 380 kV ondergronds	+ 40,0 km + 40,0 km + 0,0 Km	+ 39,9 km + 39,9 km + 0,0 Km	+ 40,0 km + 36,6 km + 3,4 Km
2.	Aantal kilometer bovengronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 37,3 km + 2,7 km	 + 37,2 km + 2,7 km	 + 33,9 km + 2,7 km
3.	Aantal kilometer ondergronds tracé • Combi (2x150/380) • Solo (2x380)	 + 0,0 km + 0,0 km	 + 0,0 km + 0,0 km	 + 3,4 km + 0,0 km
4.	Aantal 380 kV opstijgpunten	0	0	2
5.	Aantal kilometer 150 kV ondergronds	+ 17,7 km	+ 17,7 km	+ 17,7 km
6.	Aantal kilometer bestaande te verwijderen verbinding (150 kV / 380 kV)	- 38,7 km	- 38,7 km	- 38,7 km
7.	Aantal kilometer reconstructie 380 kV-verbinding	nvt	nvt	nvt
8.	Aantal aanpassingen 150 kV-stations	7 4	7 4	7 4
9.	Aantal kilometer toe te passen masttype • Wintrack • Vakwerk • Verlaagde masten	 40,0 km 0,0 km 0,0 km	 39,9 km 0,0 km 0,0 km	 36,6 km 0,0 km 0,0 km
10.	Aantal kilometer gebundeld met bestaande hoogspanning	0,0 km	0,0 km	0,0 km
11.	Aantal kilometer gebundeld met overige infrastructuur	5,0 km	2,6 km	2,6 km
12.	Aantal kilometer op/nabij hartlijn bestaande te verwijderen verbinding	0,0 km	0,0 km	0,0 km
13.	Aantal kilometer nieuwe doorsnijding/vrij tracé	34,2 km	36,6 km	33,2 km
14.	Aantal richtingsveranderingen	20	19	18

* De getallen genoemd in deze factsheet kunnen afwijken (enkele decimalen) van getallen uit andere documenten op basis van afronding.
** De getallen welke gaan over bundeling (rij 10 t/m 13) zijn opgeteld niet gelijk aan de lengte van het totale tracé i.v.m. de overlap van verschillende onderdelen; een gedeelte van het tracé kan zowel bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en tegelijkertijd ook met overige infrastructuur

Alternatieven 380 kV-stationslocatie

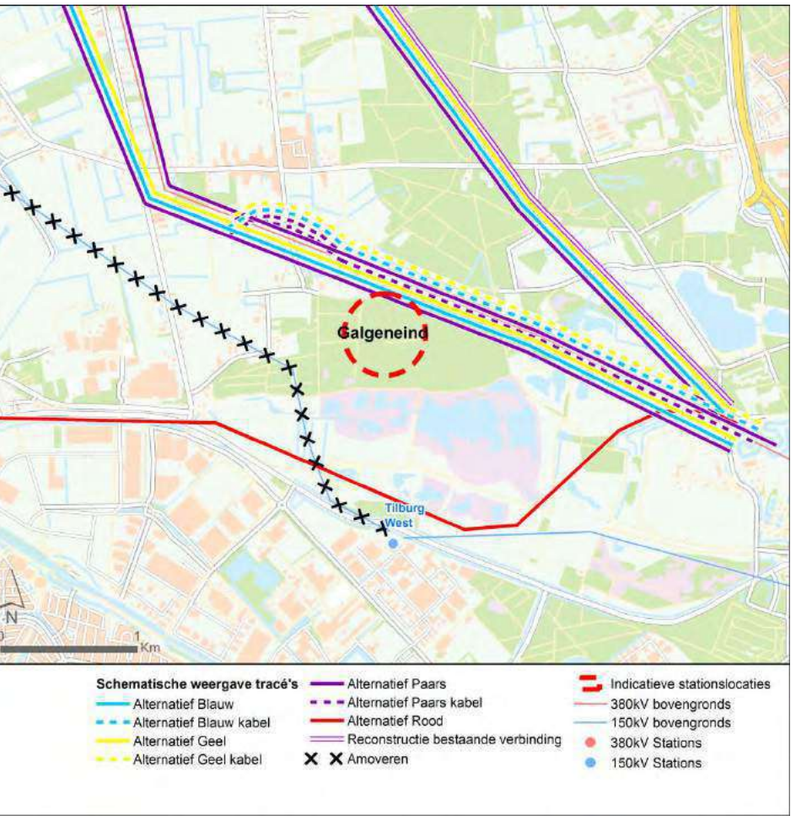


Factsheet Hoogspanningsstationslocatie 1 Galgeneind



Beschrijving locatie

Dit alternatief bevind zich in het bos Galgeneind, onderdeel van landgoed Huis ter Heide, ten zuiden van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg - Eindhoven. Om op deze locatie een station te realiseren dient een grote hoeveelheid bos verwijderd te worden. Dit bos zal ter plaatse van de uiteindelijke locatie moeten worden gekapt en elders worden gecompenseerd.



Mogelijke aansluitingen

Als gevolg van de aansluiting op locatie Galgeneind moeten de alternatieven en varianten in deelgebied 3 worden aangepast. Een groot deel van de alternatieven wordt hierdoor circa 3,5 kilometer korter. De bestaande verbinding moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de stationslocatie. Tracéalternatief Rood moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de locatie Galgeneind, waardoor deze op een andere plek het gebied dat deel uitmaakt van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) doorsnijdt. De doorsnijding van het NNN-gebied Lobelia tot aan locatie Spinder wordt met deze westelijker gelegen stationslocatie voorkomen.
De tracés met de variant Bosroute of variant Huis ter Heide kunnen niet aansluiten op deze stationslocatie.

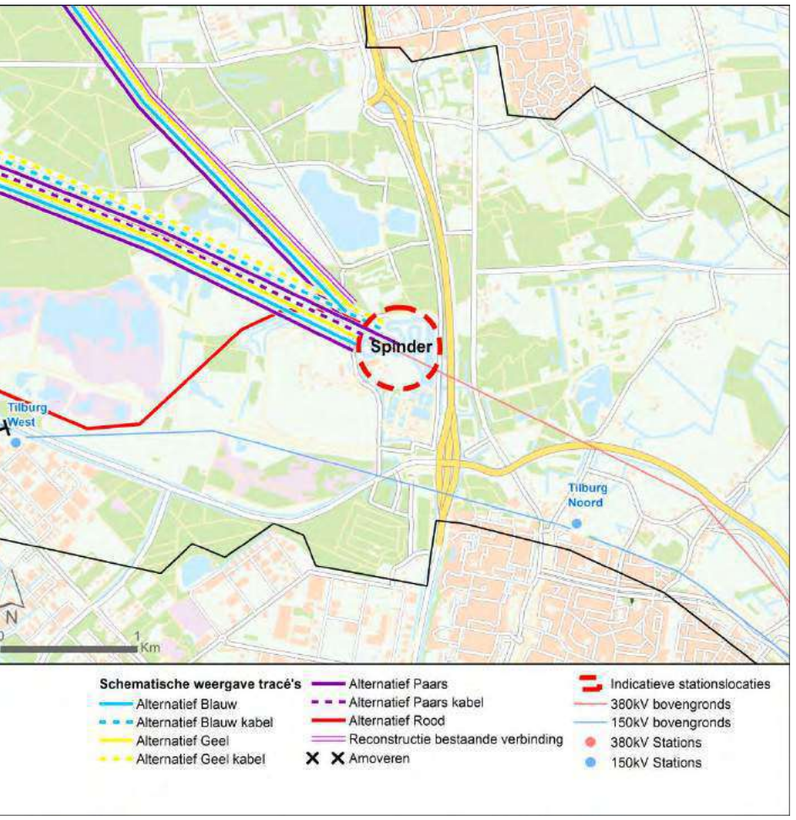
De effecten van de aansluitingen zijn verder uitgewerkt in de notitie ‘Aansluitingen deelgebieden en stationslocaties’.

Factsheet Hoogspanningsstationslocatie 2 De Spinder

Beschrijving locatie

Deze locatie ligt ten westen van de A261 in een gebied met een redelijk industrieel karakter door de aanwezigheid van een actieve afvalstort en een waterzuivering. De locatie ligt deels op het terrein van de effluentvijver van het waterschap. Het 380 kV-station kan binnen de zoeklocatie worden gerealiseerd. De effluentvijver moet in samenwerking met het Waterschap worden aangepast op het moment dat hier een 380 kV-station wordt gerealiseerd.

De effluentvijver heeft een functie voor het verbeteren van de biologische kwaliteit van het effluent en als buffer voor het opvangen van pieken in de afvoer van het water dat door de waterzuivering op het oppervlaktewater wordt geloosd. Ten behoeve van de bufferfunctie is het terrein omgeven door een dijk. Het bosgebied direct ten noorden van de stationslocatie is deels aangemerkt als NNN.

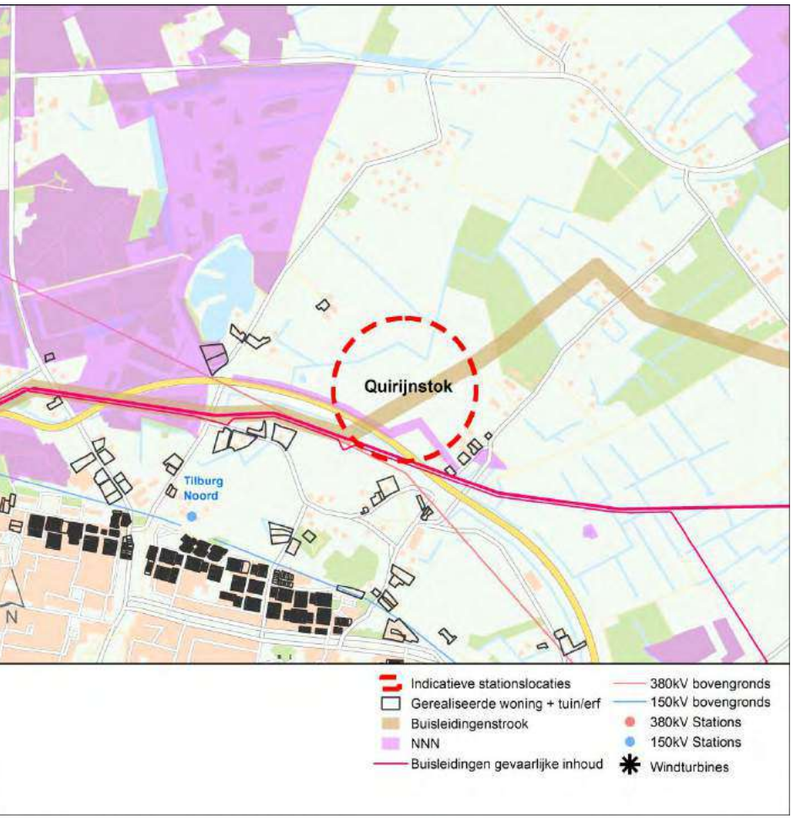


Mogelijke aansluitingen

Alle alternatieven en varianten eindigen op de locatie Spinder. Deze tracés sluiten dan ook direct aan op deze mogelijke stationslocatie. Bij de detailuitwerking na de keuze van een VVKA moet worden gekeken naar de exacte aansluiting op de stationslocatie. De bestaande verbinding en het alternatief moeten iets worden aangepast, zodat de verbindingen haaks op de stationslocatie aankomen.

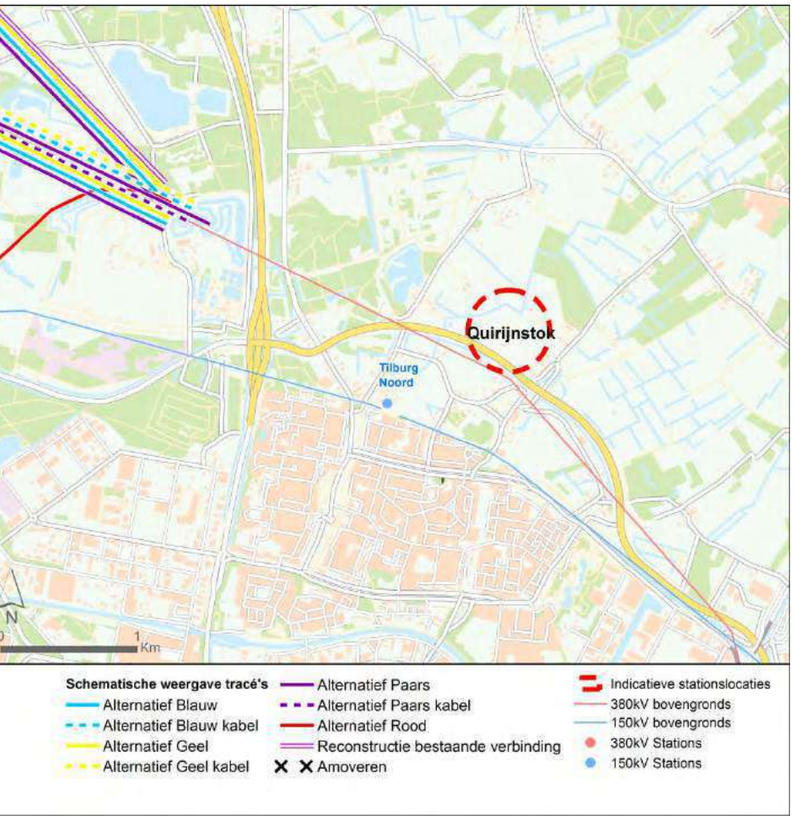
De effecten van de aansluitingen zijn verder uitgewerkt in de notitie ‘Aansluitingen deelgebieden en stationslocaties’.

Factsheet Hoogspanningsstationslocatie 3 Quirijnstok



Beschrijving locatie

De zoeklocatie Quirijnstok ligt ten noorden van de bestaande 380 kV-verbinding en de Burgemeester Bechtweg in een open agrarisch gebied, ter hoogte van het buurschap Quirijnstok.
De locatie heeft uitsluitend een agrarische functie. Binnen de locatie zijn geen woningen of bedrijfspanden aanwezig. Ten oosten van de locatie ligt de Quirijnstokstraat met enkele woningen en boerderijen, op enige afstand westelijk van de locatie de Kalverstraat. In het open gebied tussen Quirijnstokstraat en Kalverstraat ligt één agrarisch bedrijf.
Er ligt een reserveringsstrook voor buisleidingen dwars door de zoeklocatie. In deze strook liggen op dit moment geen buisleidingen. Deze reserveringsstrook moet planologisch aangepast worden om ruimte te maken voor de stationslocatie.

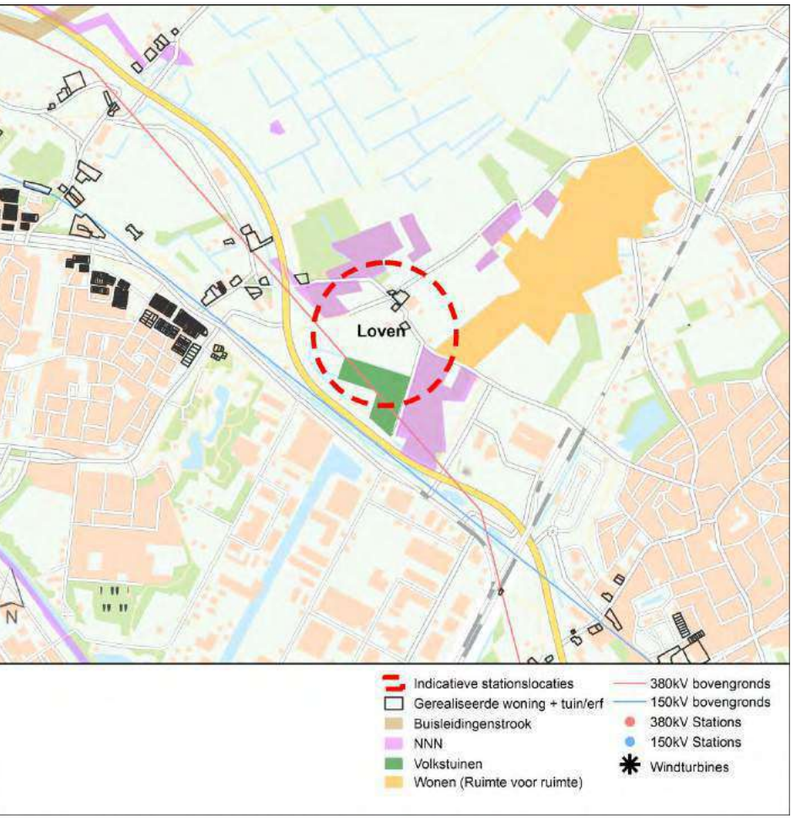


Mogelijke aansluitingen

Als gevolg van de aansluiting op locatie Quirijnstok moeten de alternatieven en varianten worden aangepast. Alle alternatieven en varianten worden hierdoor circa 3 kilometer langer. Alleen tracéalternatief Paars kan bovengronds worden doorgetrokken ten noorden van de bestaande 380 kV-verbinding tot aan de locatie Quirijnstok. Alle andere alternatieven en varianten eindigen aan de zuidzijde van de bestaande 380 kV-verbinding. Door ruimtelijke belemmeringen is het niet mogelijk om de verbinding aan de zuidzijde van de bestaande verbinding door te trekken tot aan de locatie Quirijnstok. Hierdoor is een reconstructie van de bestaande verbinding nodig tot aan de stationslocatie of een stukje ondergrondse 380 kV-verbinding van circa 2 km om aan de noordzijde van de bestaande verbinding te komen. Bij de varianten Huis ter Heide kan het ondergrondse tracé worden doorgetrokken tot aan de noordzijde van de 380 kV-verbinding.

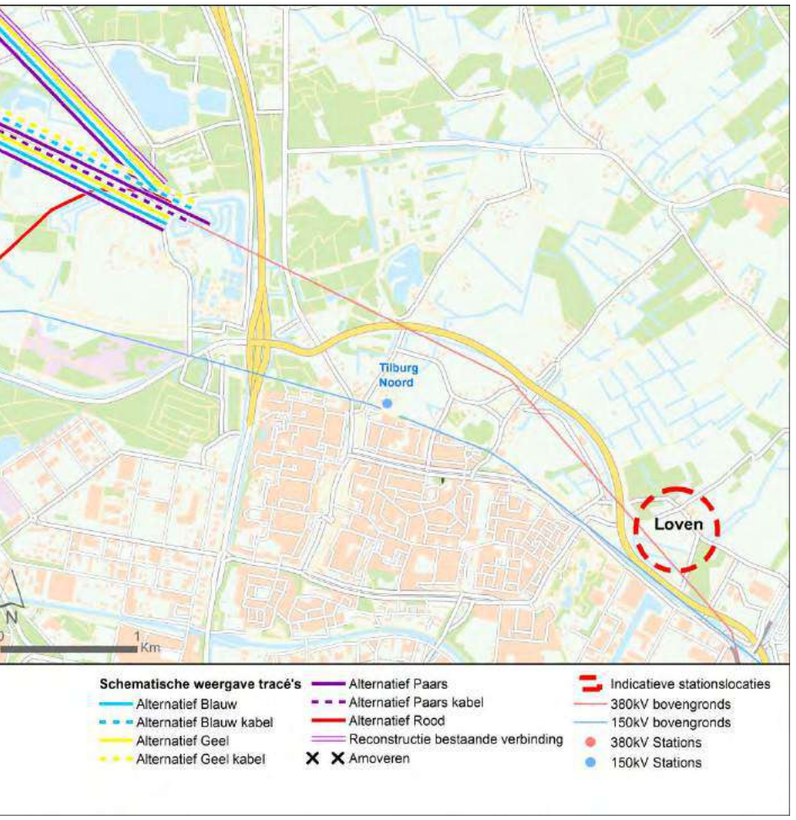
De effecten van de aansluitingen zijn verder uitgewerkt in de notitie ‘Aansluitingen deelgebieden en stationslocaties’.

Factsheet Hoogspanningsstationslocatie 4 Loven



Beschrijving locatie

De zoeklocatie Loven ligt ten noorden van de bestaande 380 kV-verbinding en de Burgemeester Bechtweg ter hoogte van bedrijventerrein Loven. Deze locatie is ingesloten tussen het nieuwe bedrijventerrein Loven Noord en enkele bospercelen en ligt ten noorden van de stadsrand van Tilburg. Het is de meest oostelijke locatie van de vier zoeklocaties. Deze zoeklocatie ligt in een gebied met een volkstuinencomplex. Aan de noordkant ligt een straat waaraan woningen en bedrijven liggen. Vlakbij de zoeklocatie wordt woningbouw ontwikkeld. Het realiseren van een 380 kV-station binnen de zoeklocatie Loven heeft grote impact op de functies in het gebied.



Mogelijke aansluitingen

Als gevolg van de aansluiting op locatie Loven moeten de alternatieven en varianten worden aangepast. Alle alternatieven en varianten worden hierdoor circa 5 kilometer langer. Alleen tracéalternatief Paars kan bovengronds worden doorgetrokken ten noorden van de bestaande 380 kV-verbinding tot aan de locatie Loven. Alle andere alternatieven en varianten eindigen aan de zuidzijde van de bestaande 380 kV-verbinding. Door ruimtelijke belemmeringen is het niet mogelijk om de verbinding aan de zuidzijde van de bestaande verbinding door te trekken tot aan de locatie Loven. Hierdoor is een reconstructie van de bestaande verbinding nodig of een stukje ondergrondse 380 kV-verbinding van circa 2 km om aan de noordzijde van de bestaande verbinding te komen. Bij de varianten Huis ter Heide kan het ondergrondse tracé worden doorgetrokken tot aan de noordzijde van de 380 kV-verbinding.

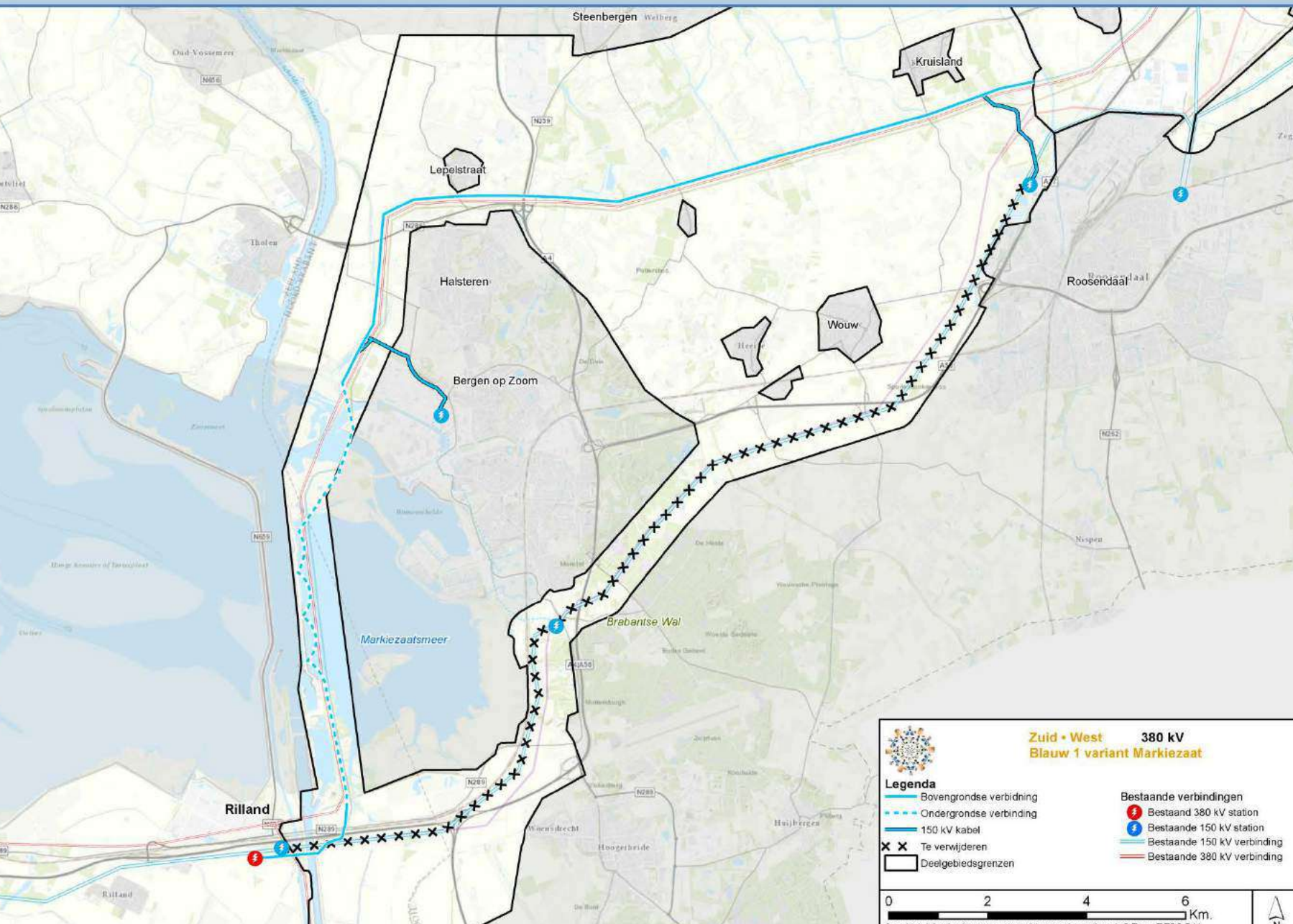
De effecten van de aansluitingen zijn verder uitgewerkt in de notitie ‘Aansluitingen deelgebieden en stationslocaties’.

BIJLAGE 1 KAARTENOVERZICHT

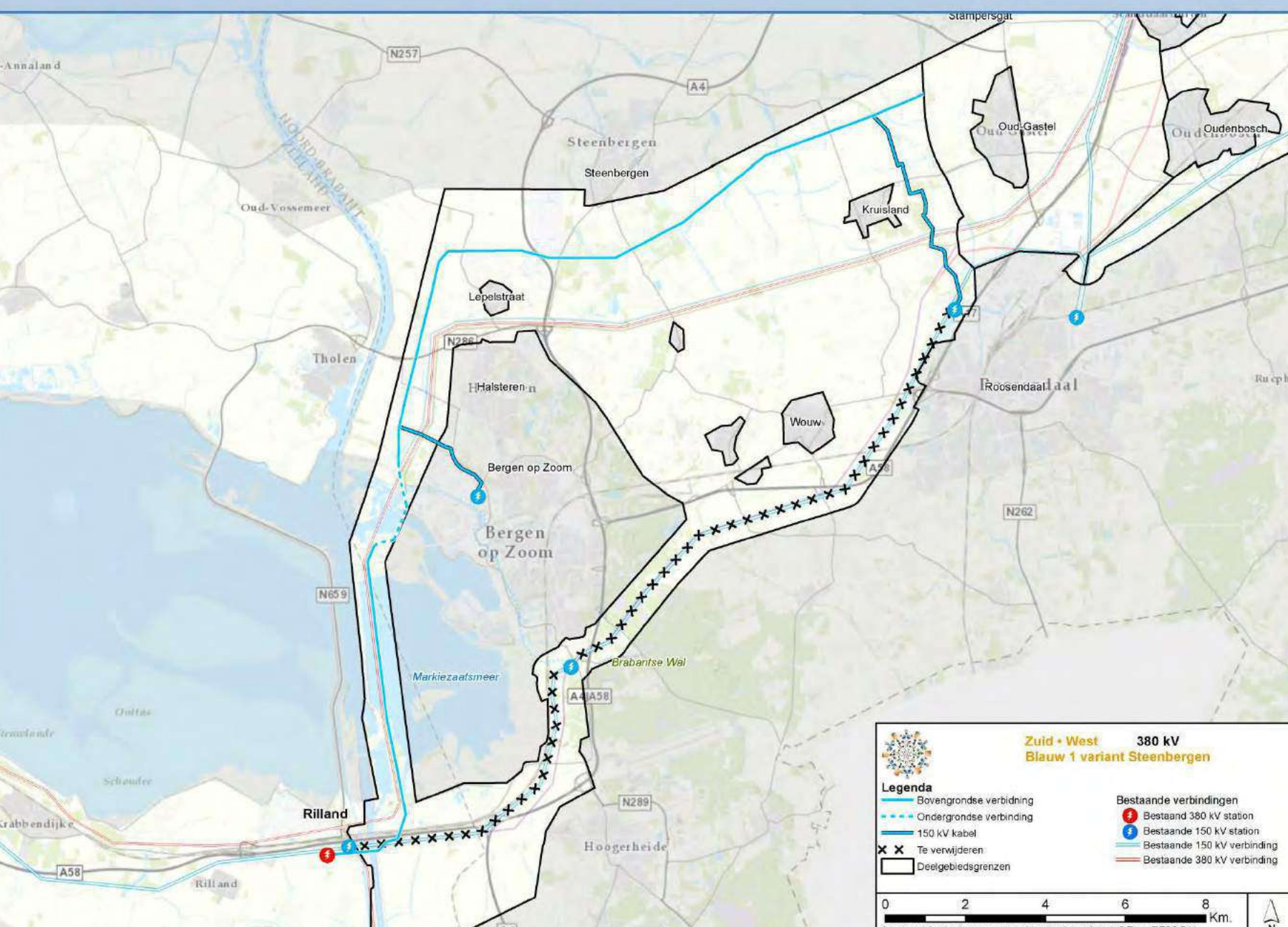
Bijlage 1
Kaartenoverzicht

Alternatief Blauw (B1)

Variant Blauw - Markiezaat (B1-vMa)

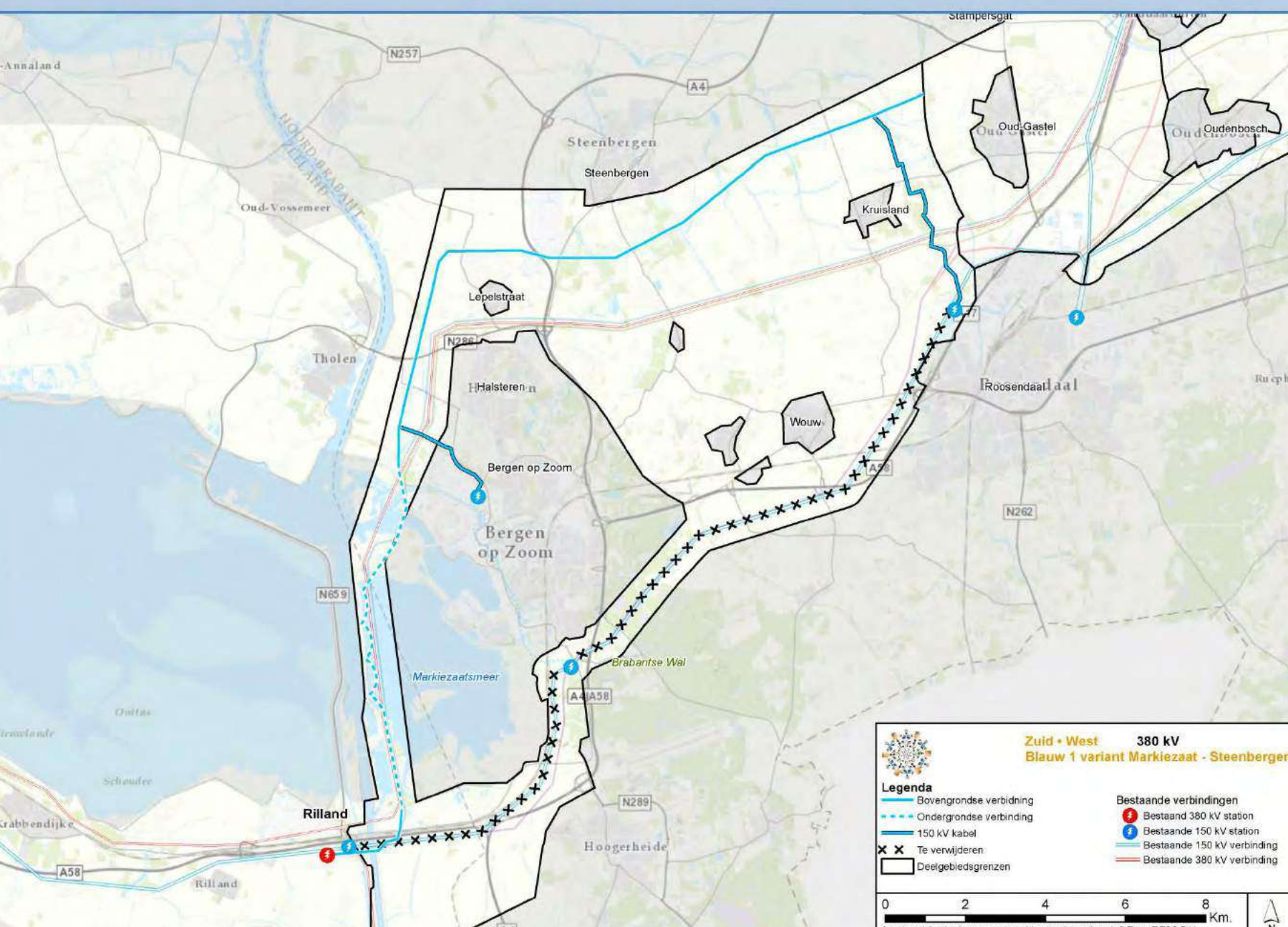


Variant Blauw - Steenbergen (B1-vStb)



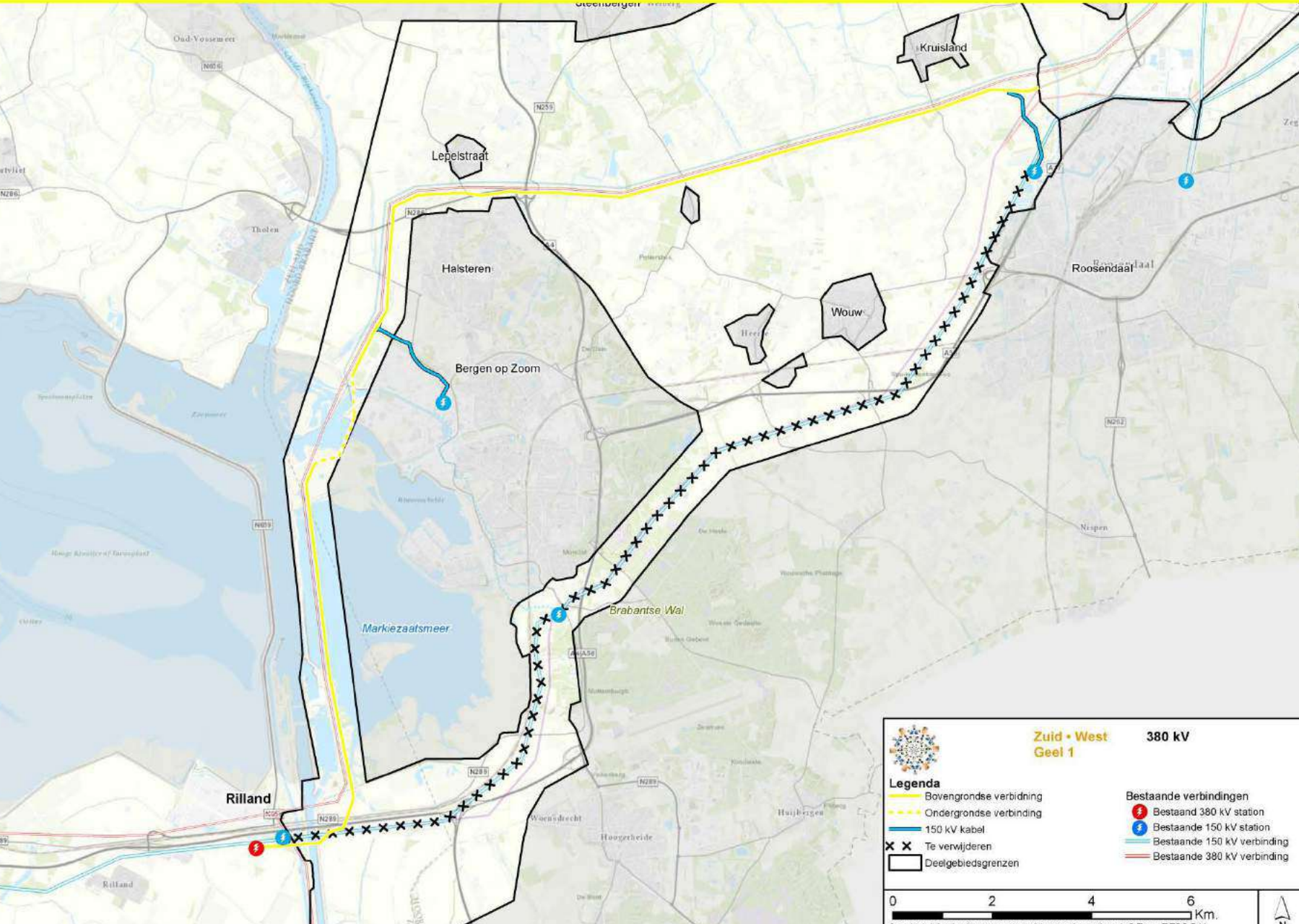
Variant Blauw - Kruisland (B1-vKr)

Variant Blauw - Markiezaat - Steenbergen (B1-vMa-vStb)

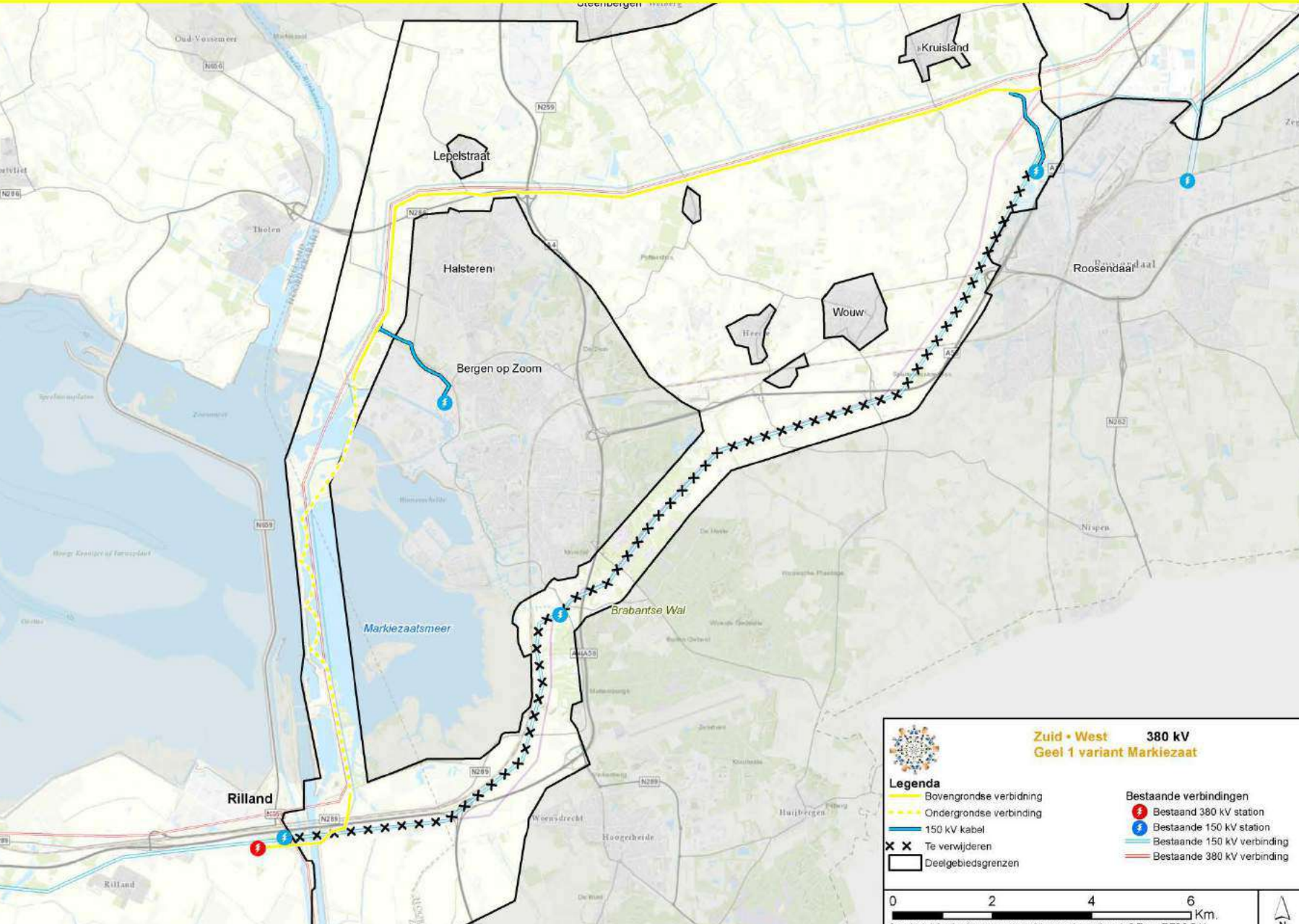


Variant Blauw - Markiezaat - Kruisland (B1-vMa-vKr)

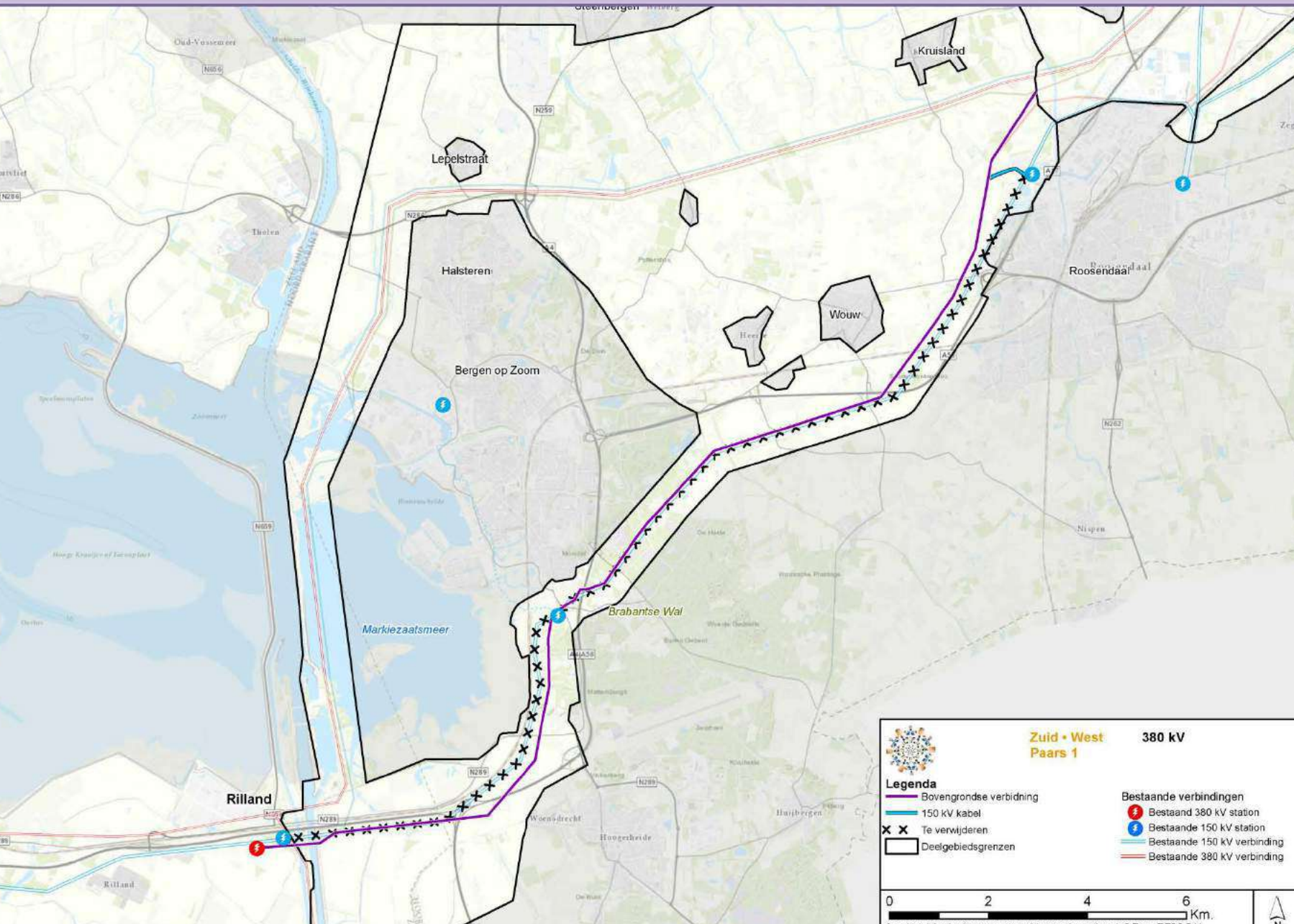
Alternatief Geel (G1)



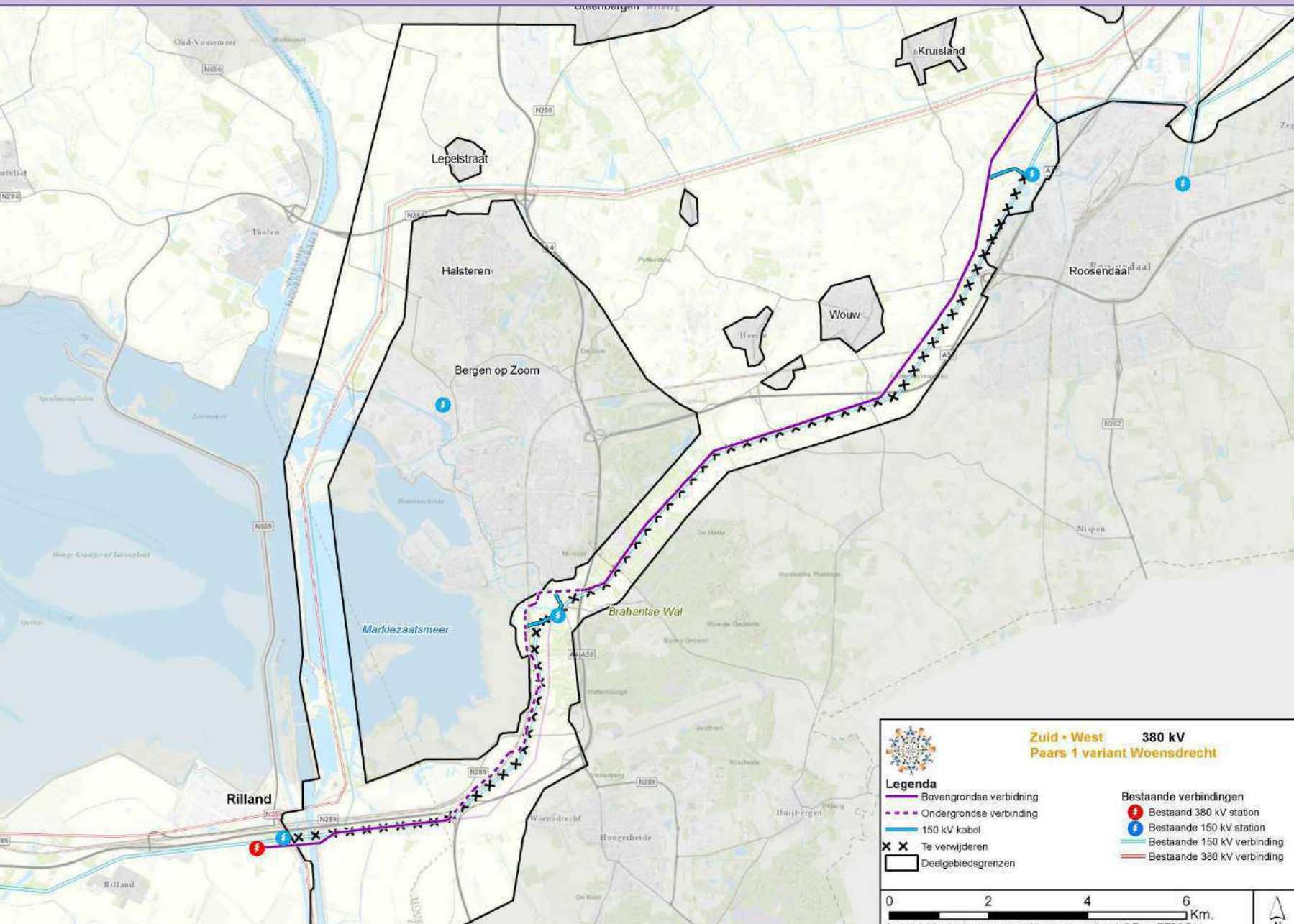
Variant Geel - Markiezaat (G1-vMa)



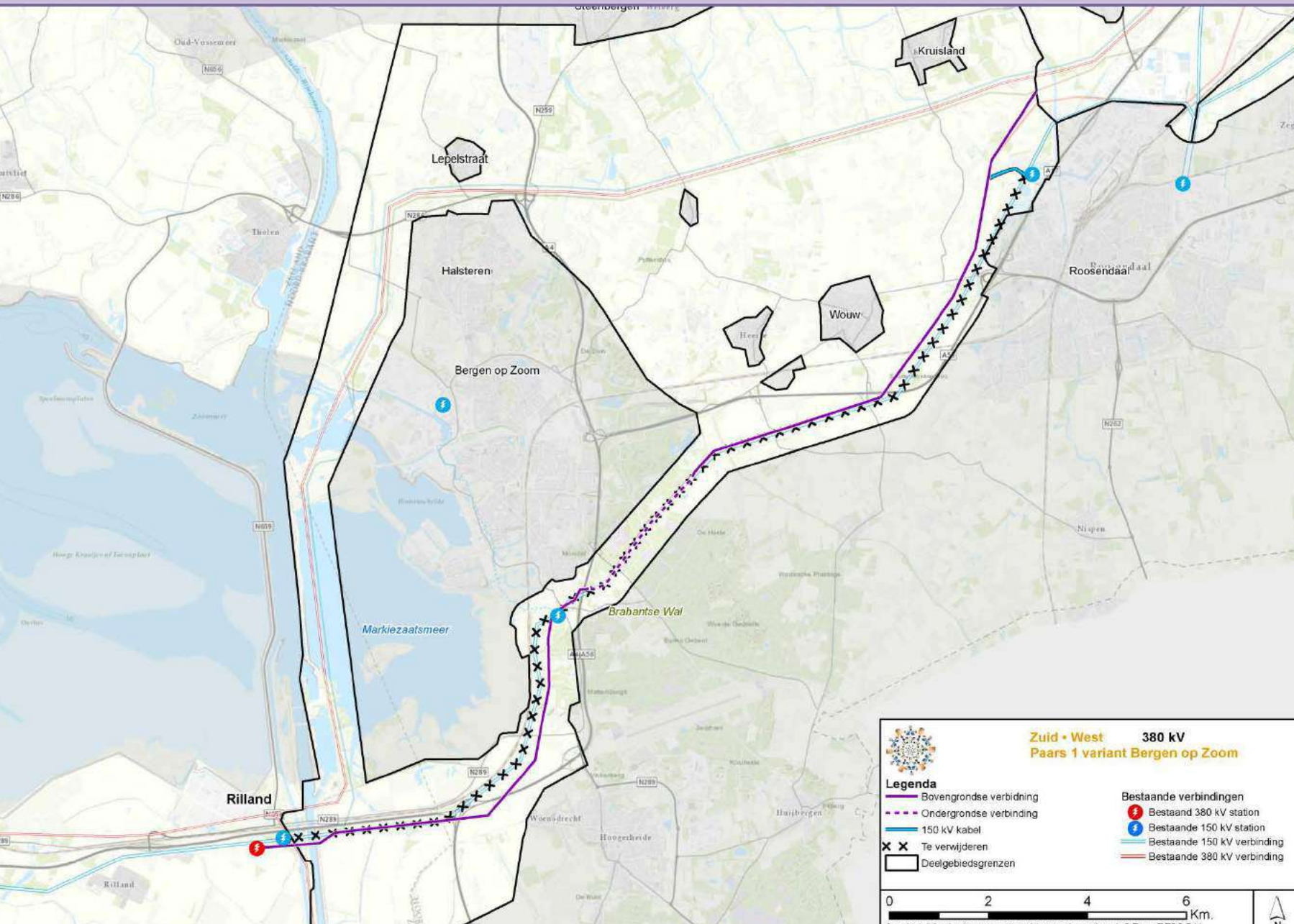
Alternatief Paars (P1)



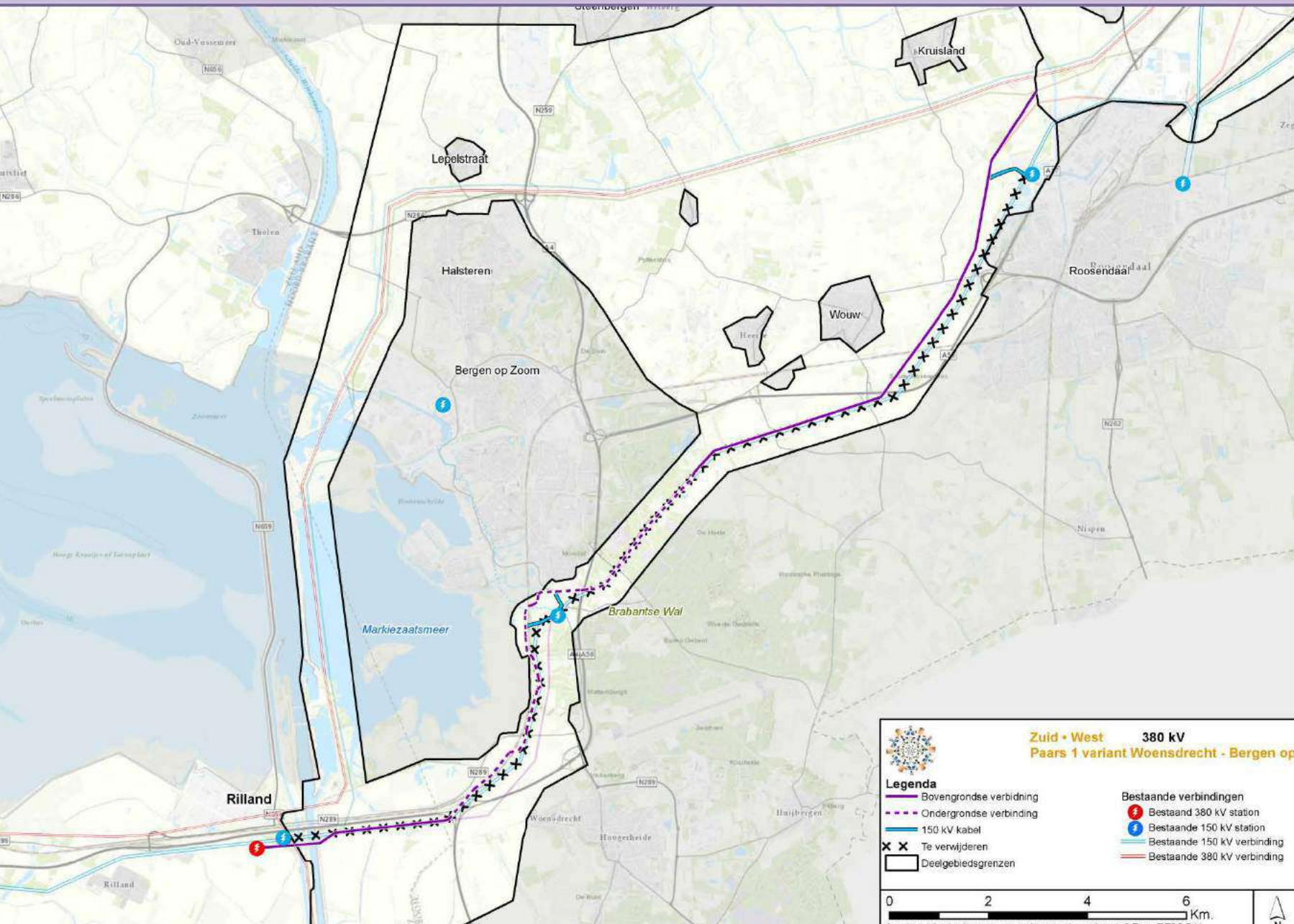
Variant Paars - Brabantse Wal Woensdrecht (P1-VWo)



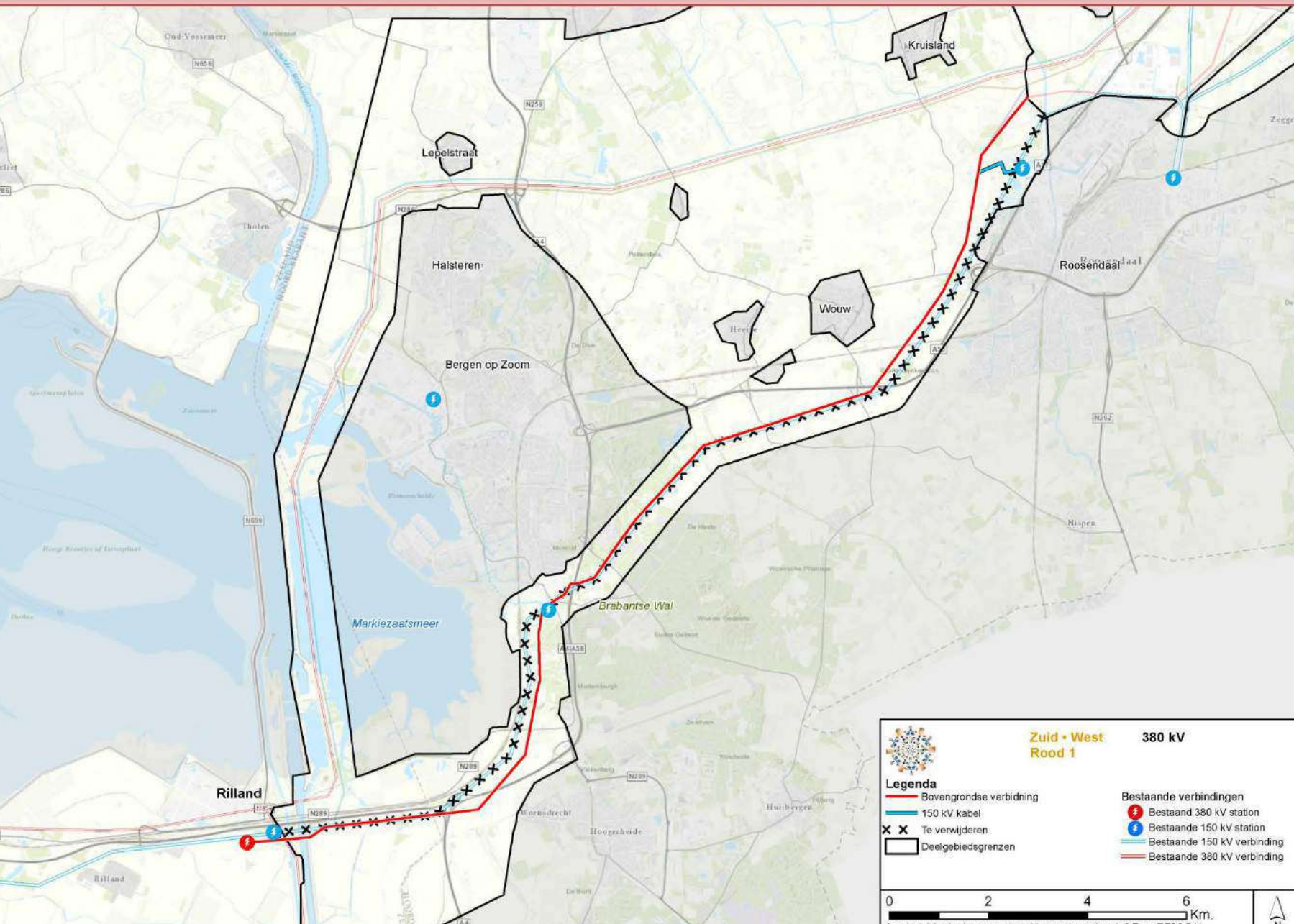
Variant Paars - Brabantse Wal Bergen op Zoom (P1-vBe)



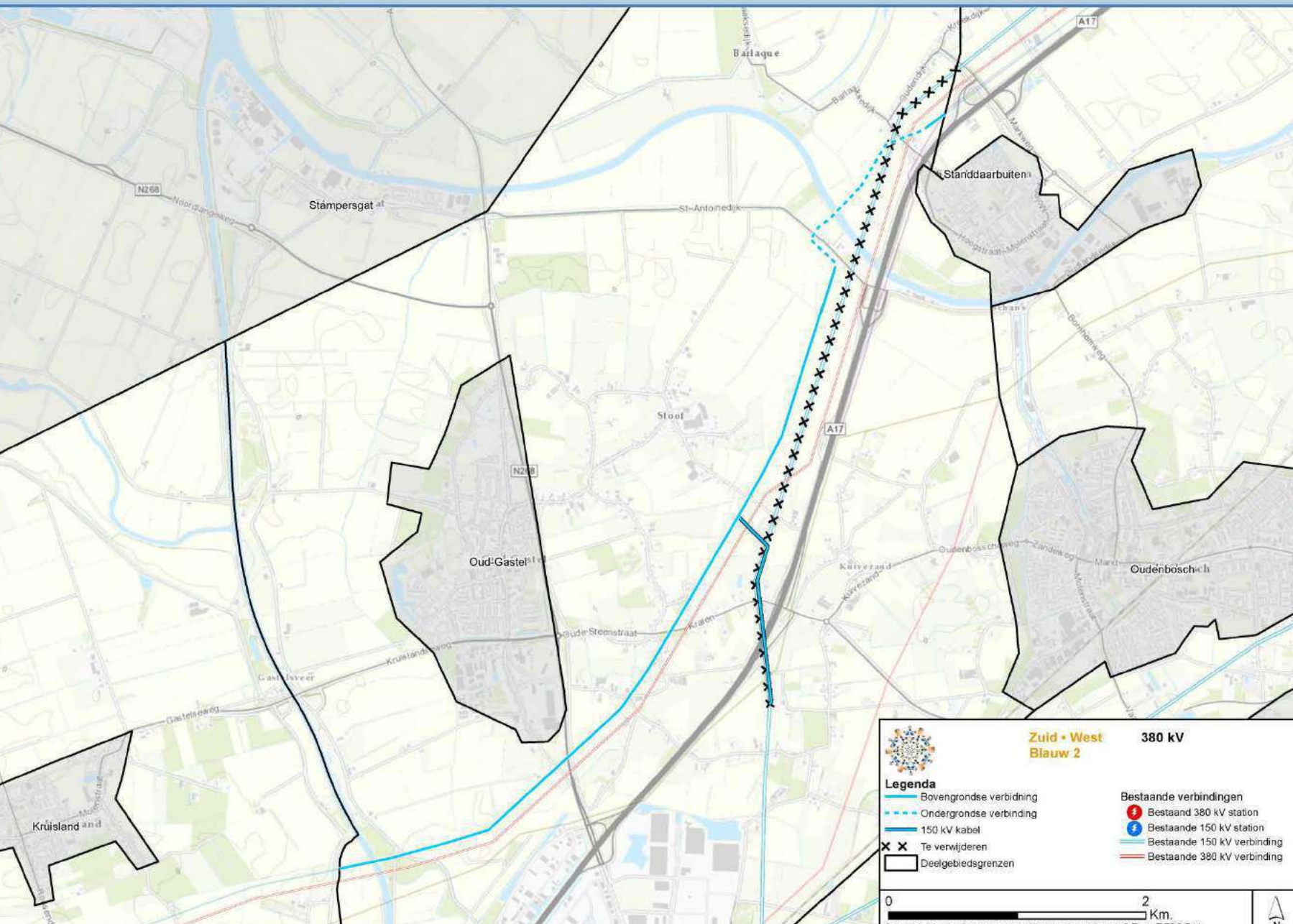
Variant Paars - Brabantse Wal Woensdrecht - Bergen op Zoom (P1-vWo-vBe)



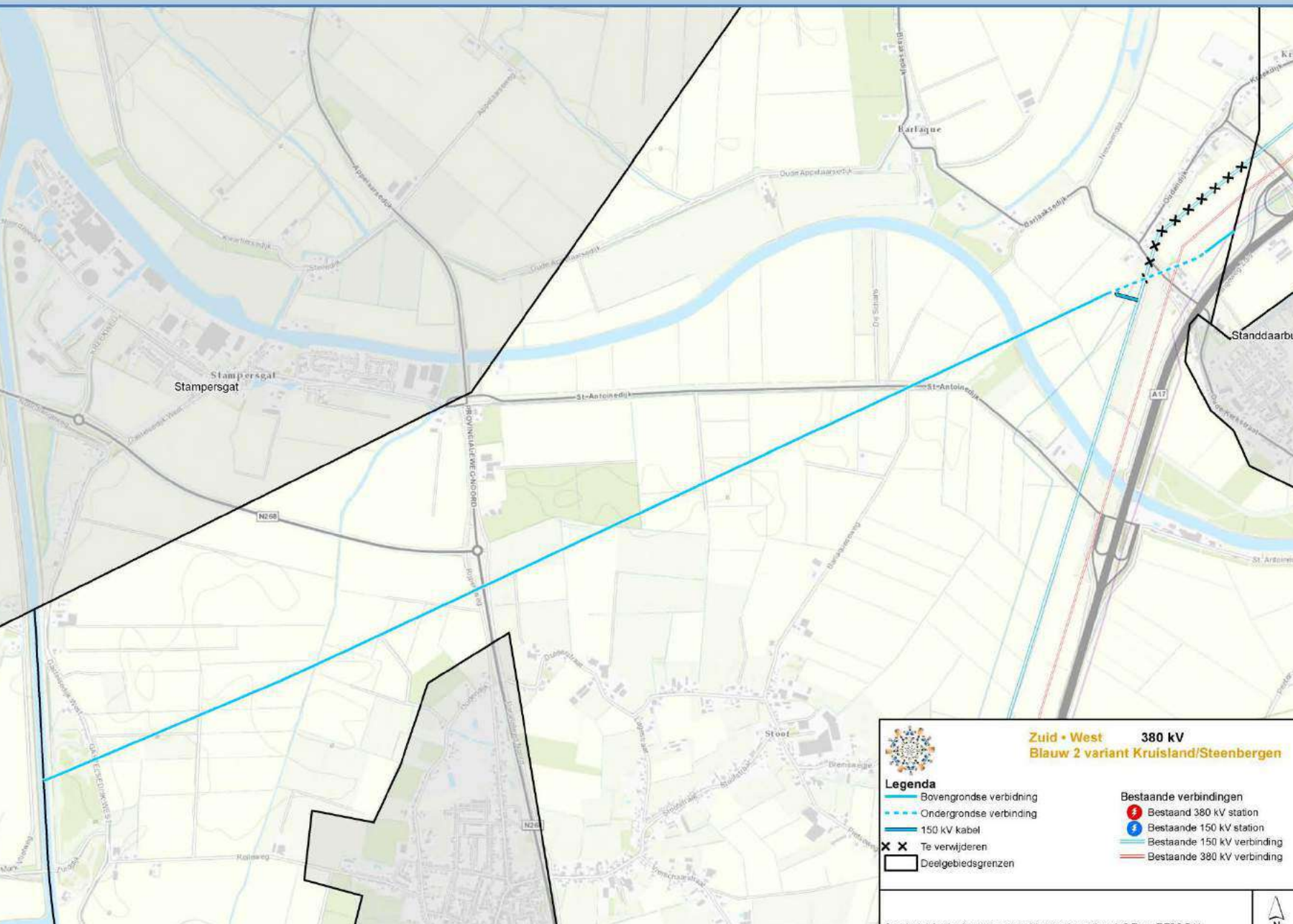
Alternatief Rood (R1)



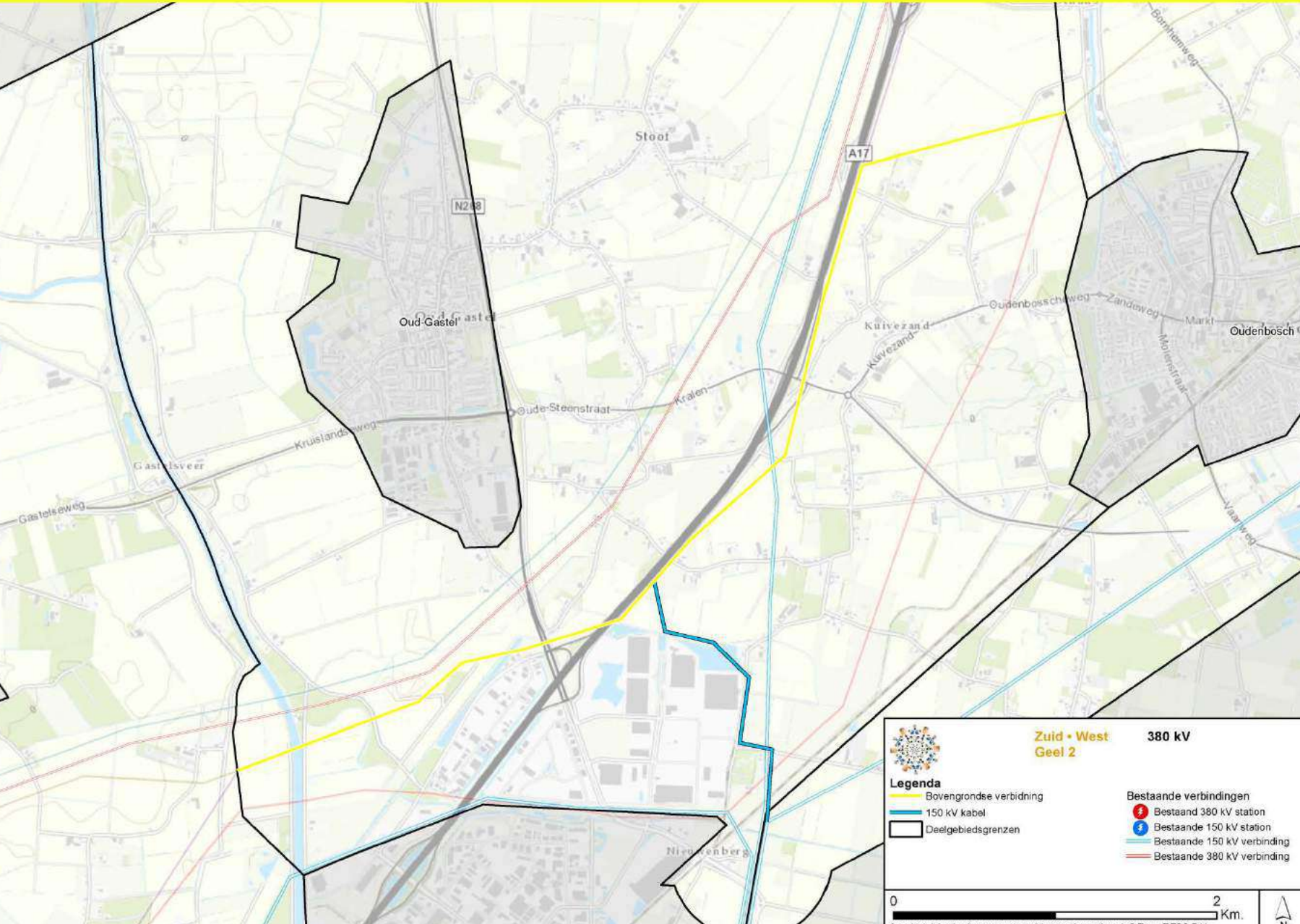
Alternatief Blauw (B2)



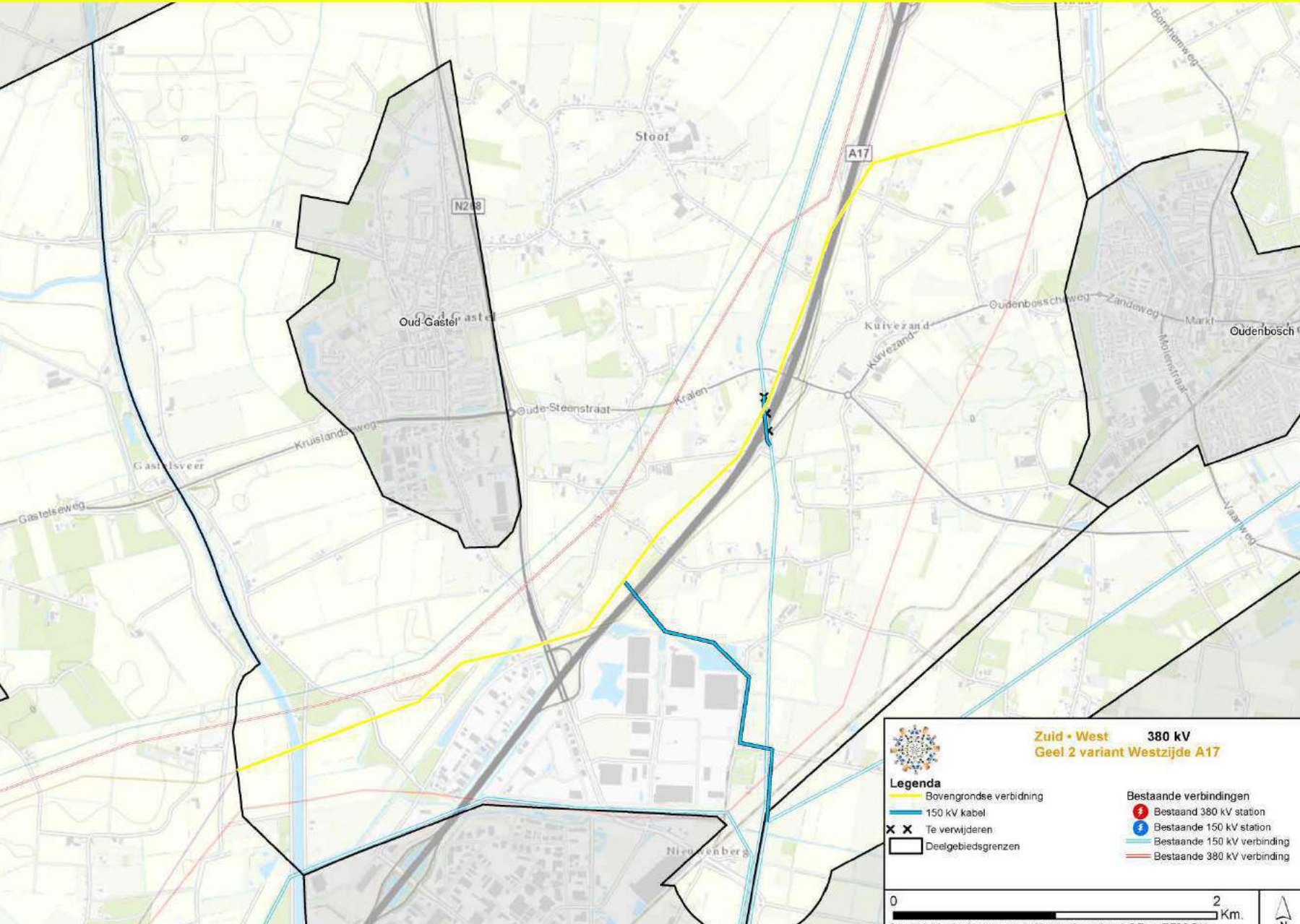
Variant Blauw - Kruisland/Steenbergen (B2-vKr)



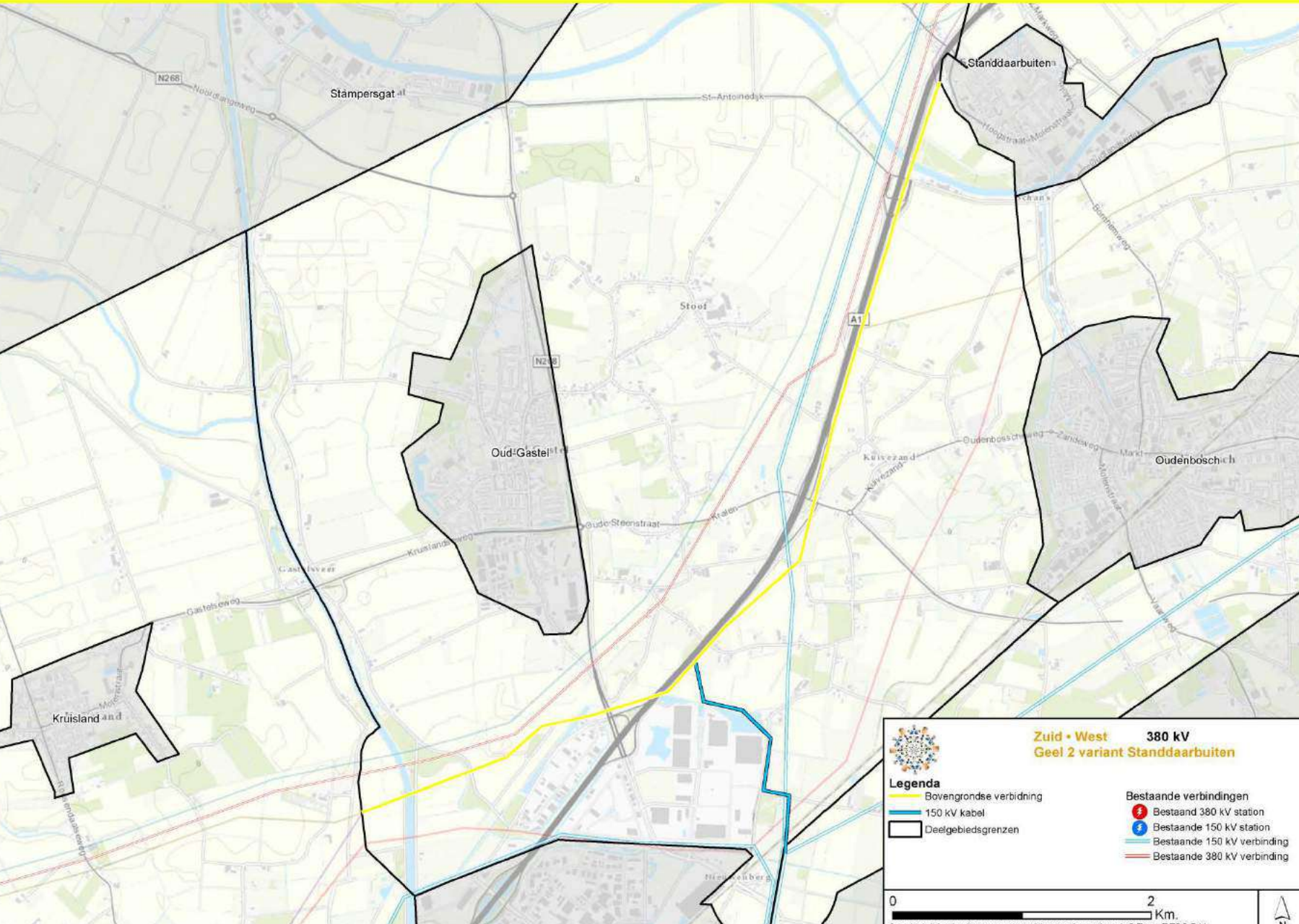
Alternatief Geel (G2)



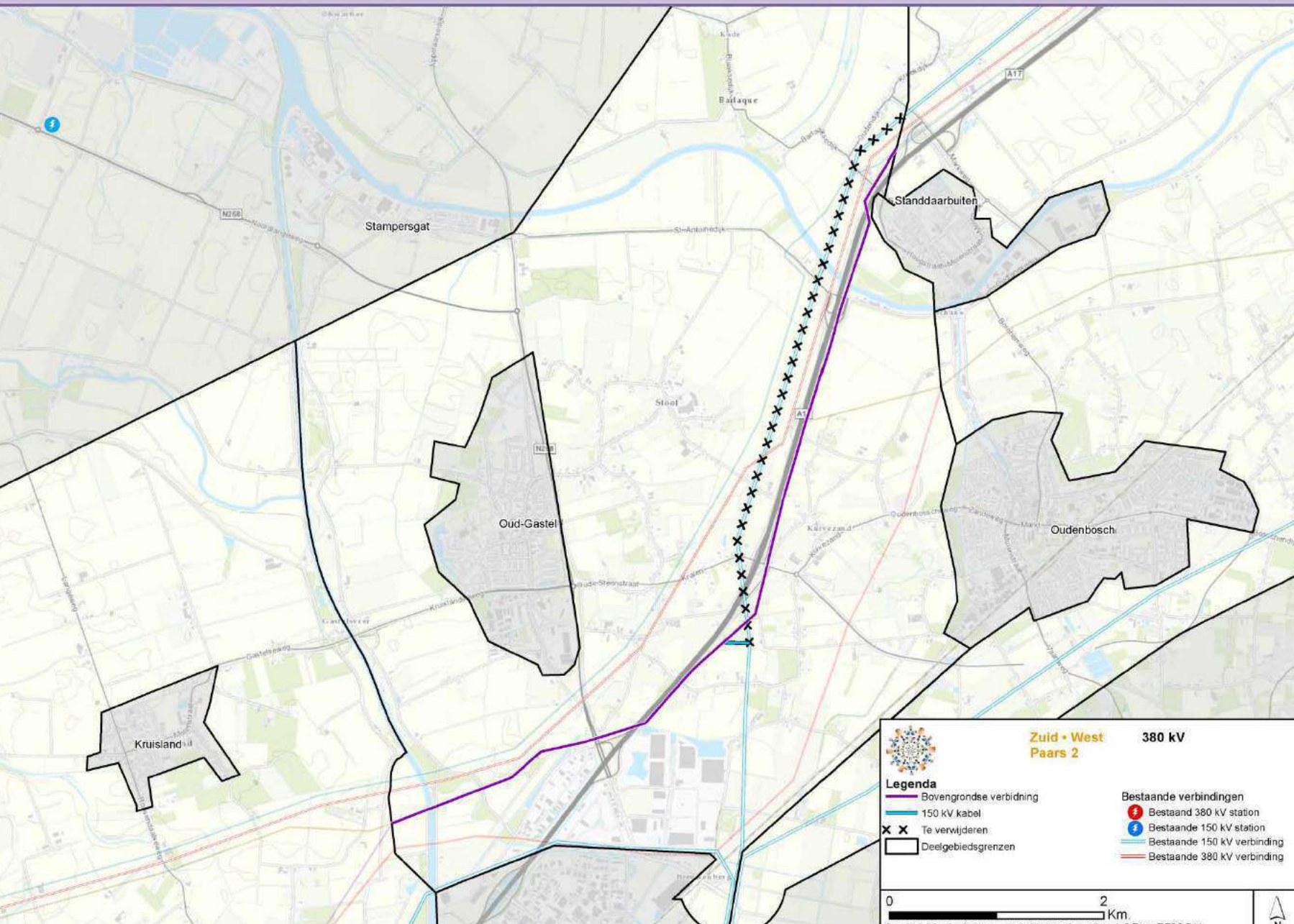
Variant Geel - Westzijde A17 (G2-vWe)



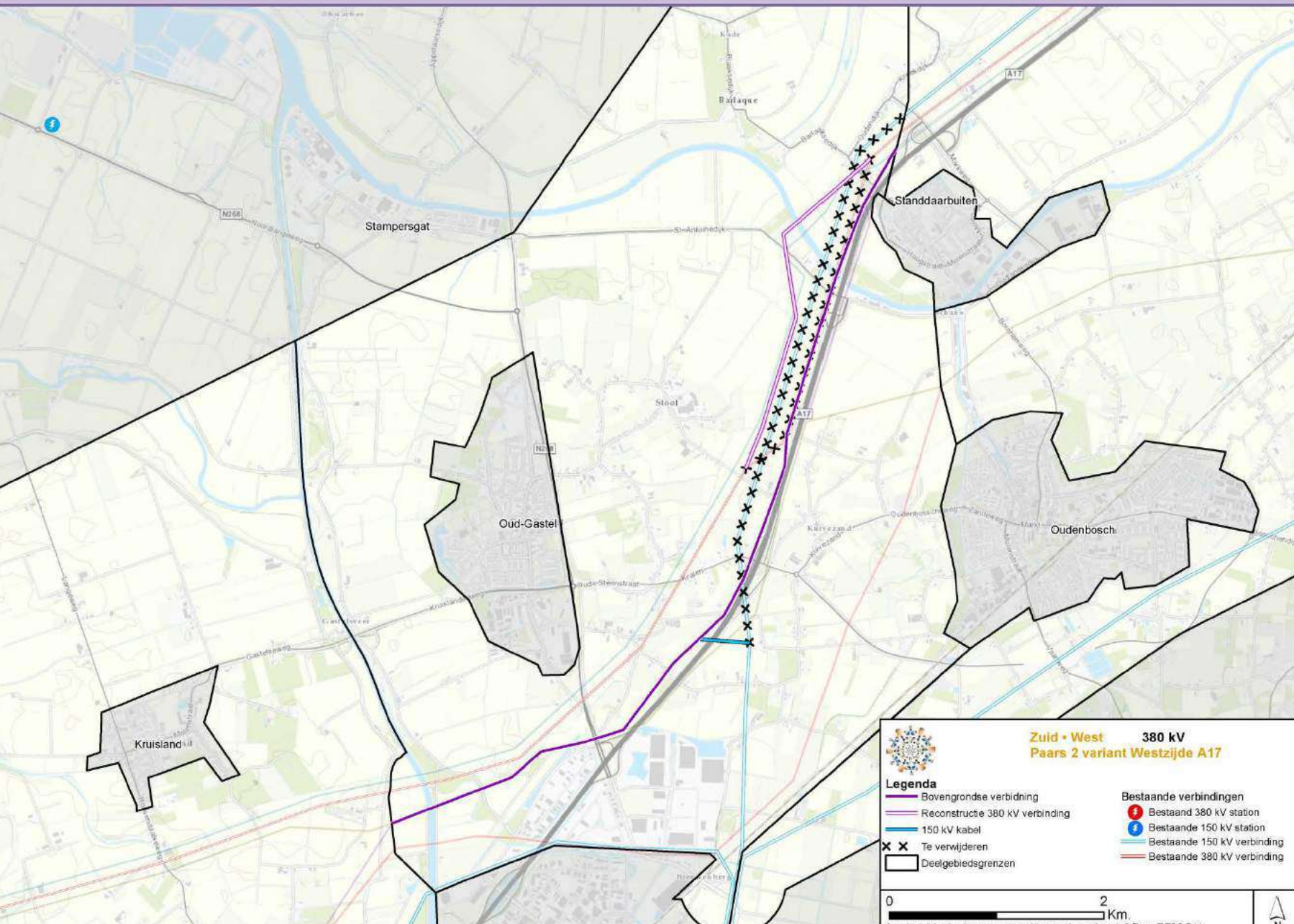
Variant Geel - Standdaarbuiten (G2-vSta)



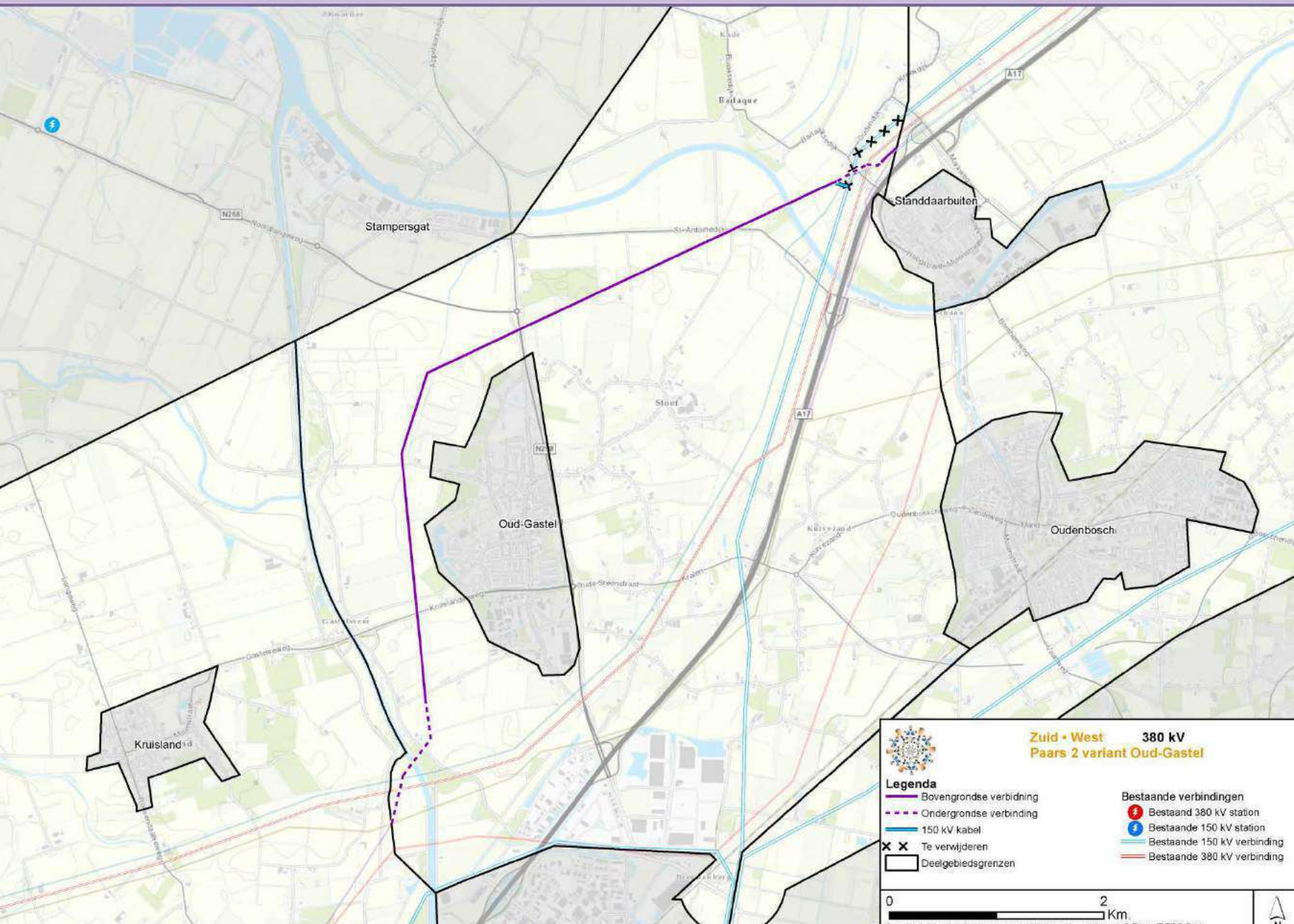
Alternatief Paars (P2)



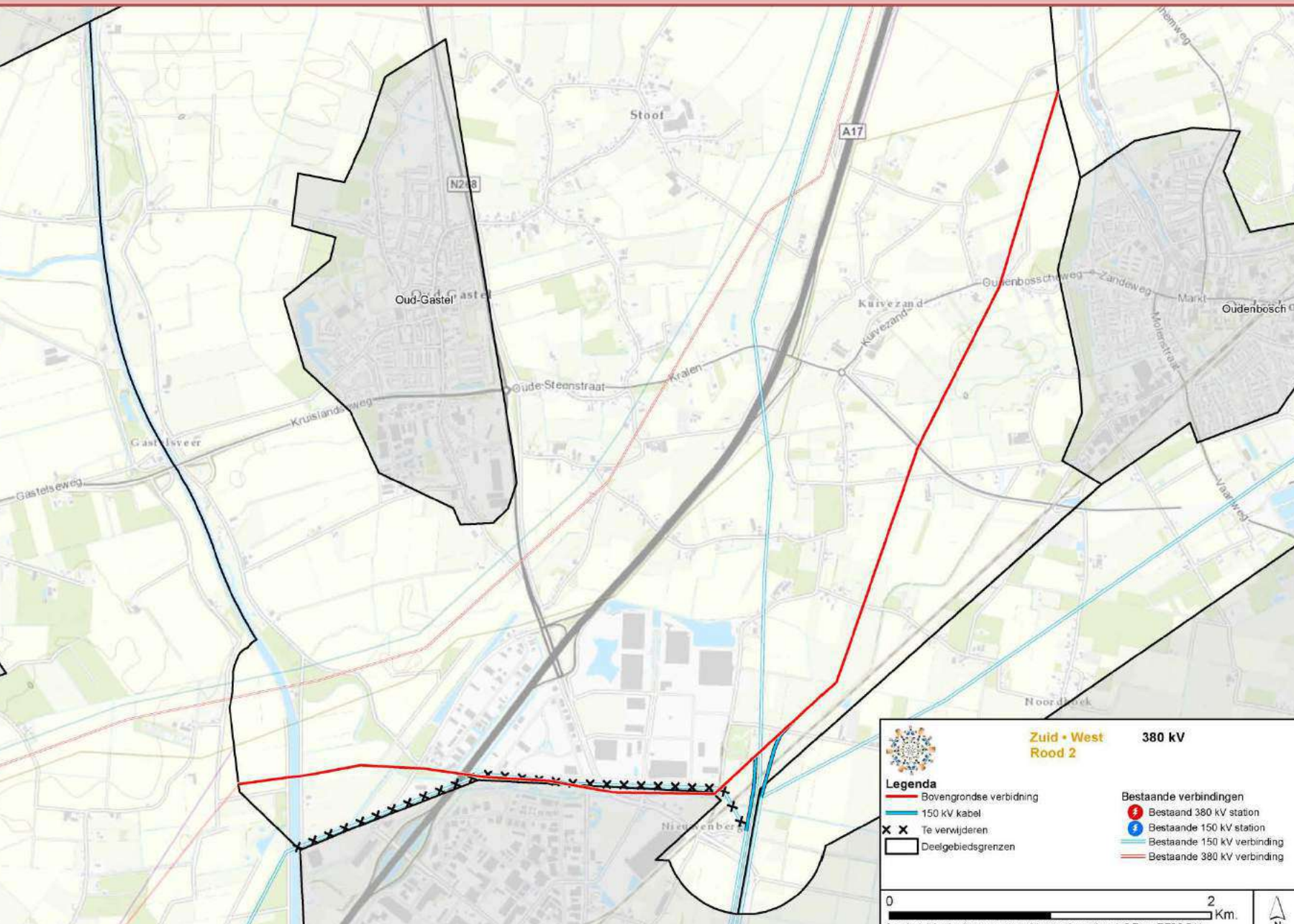
Variant Paars - Westzijde A17 (P2-vWe)



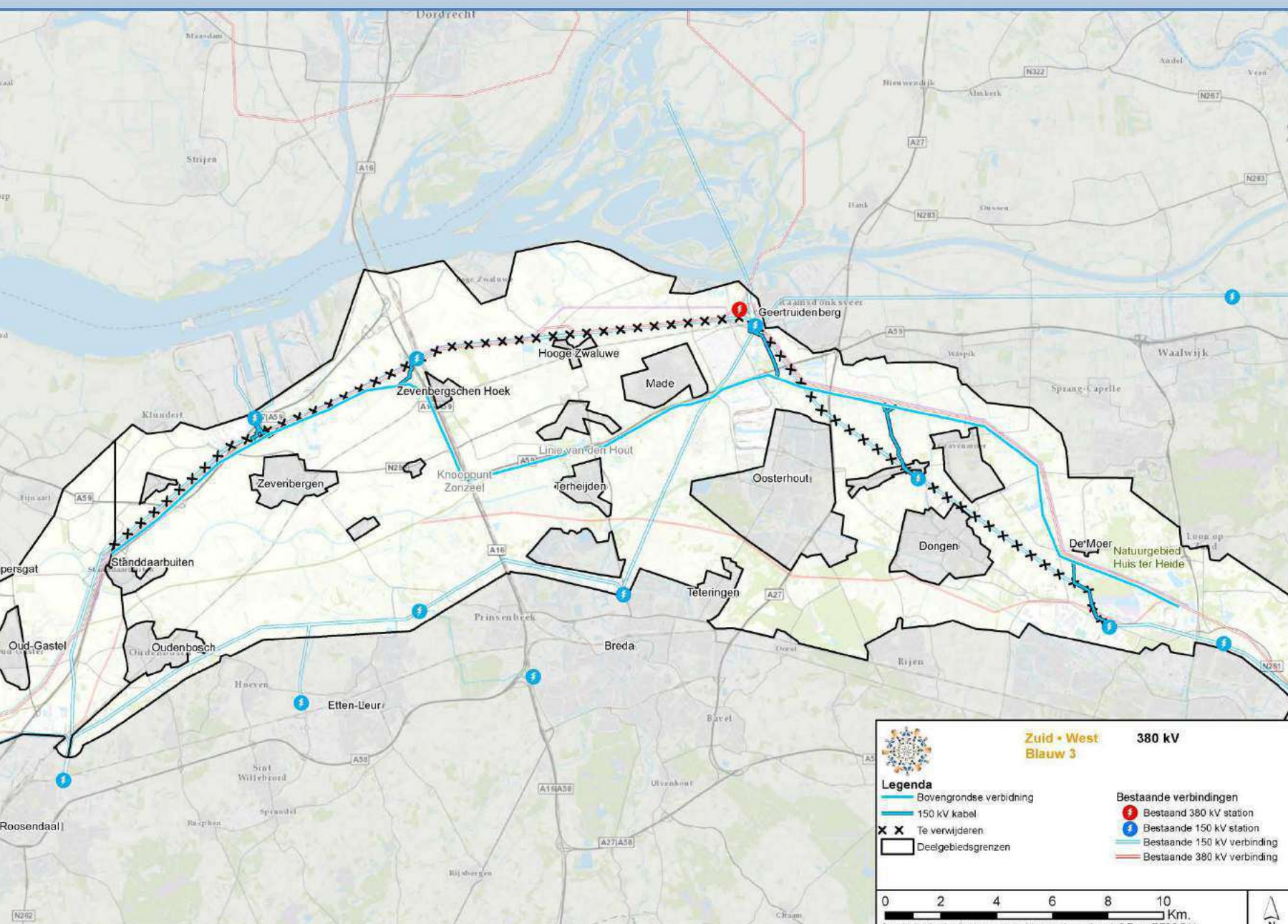
Variant Paars - Oud-Gastel (P2-vOu)



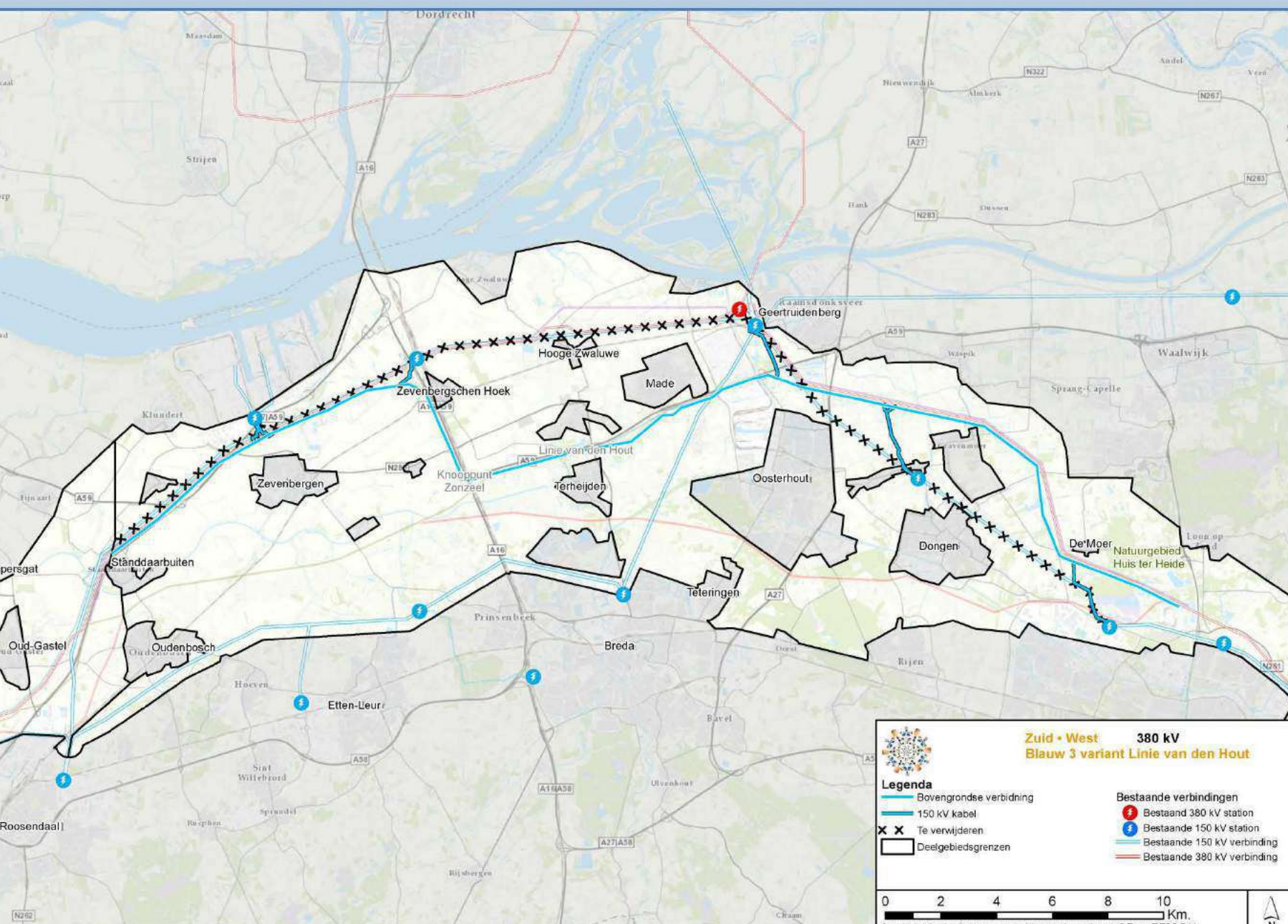
Alternatief Rood (R2)



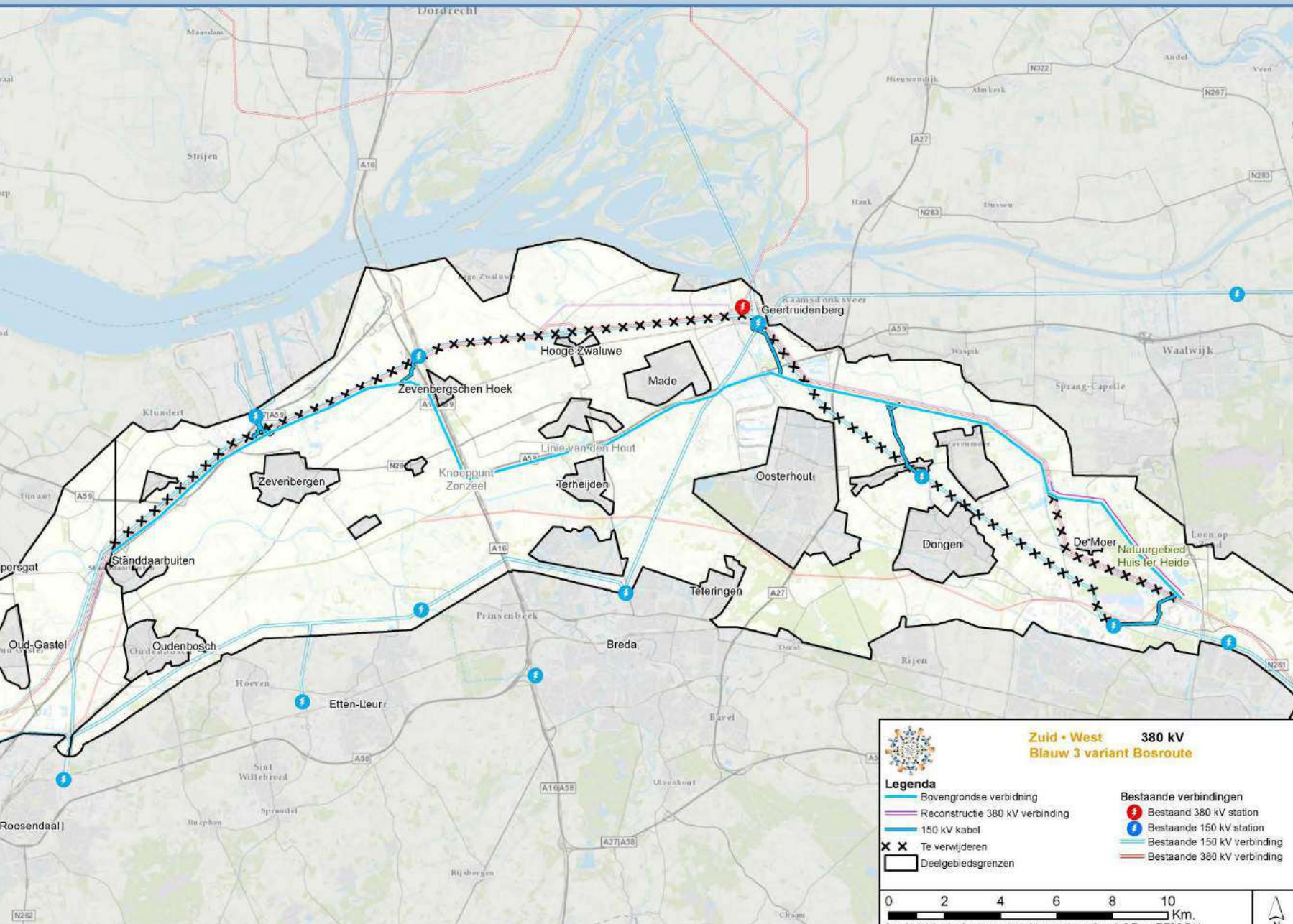
Alternatief Blauw (B3)



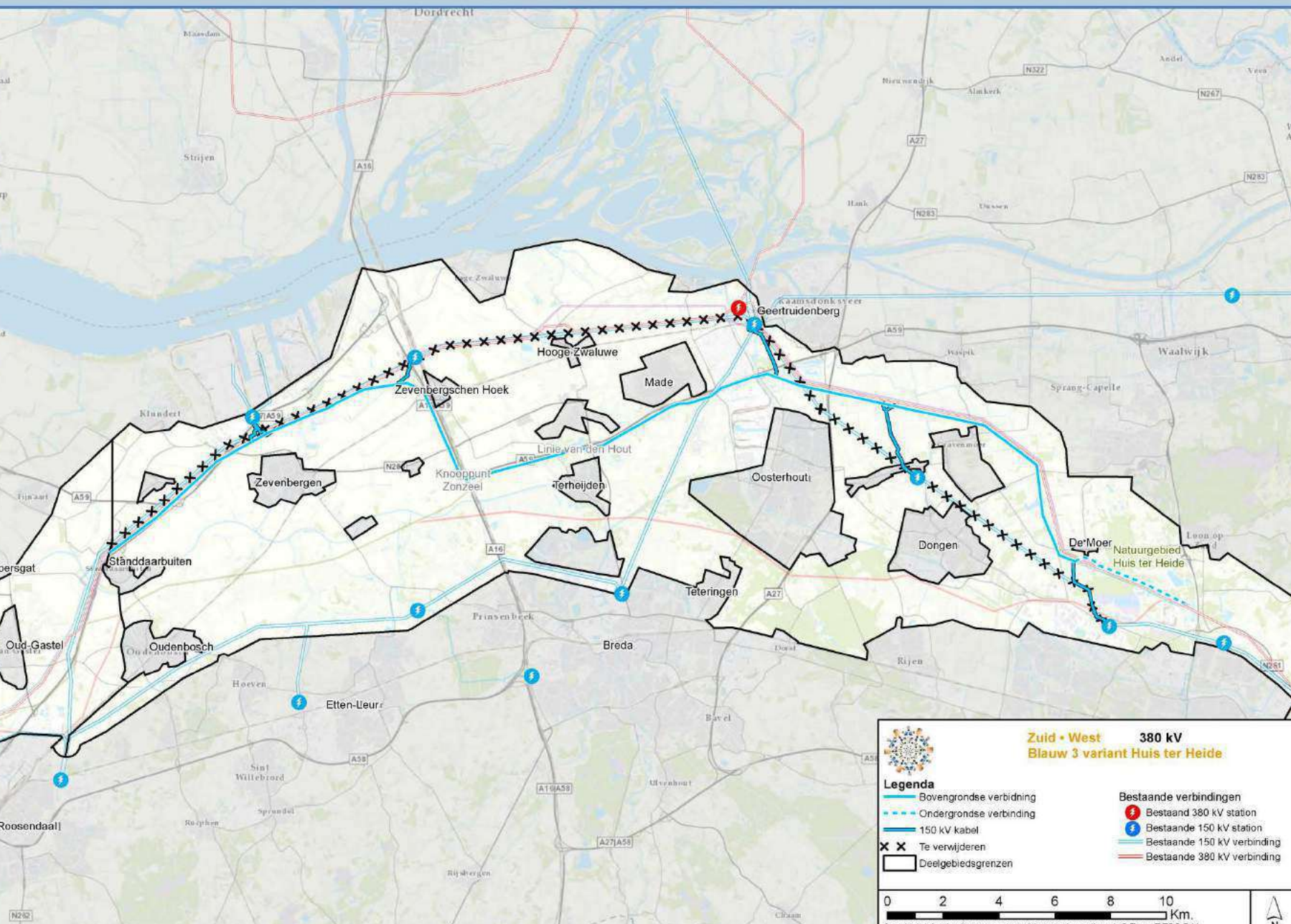
Variant Blauw - Linie van den Hout (B3-vLI)



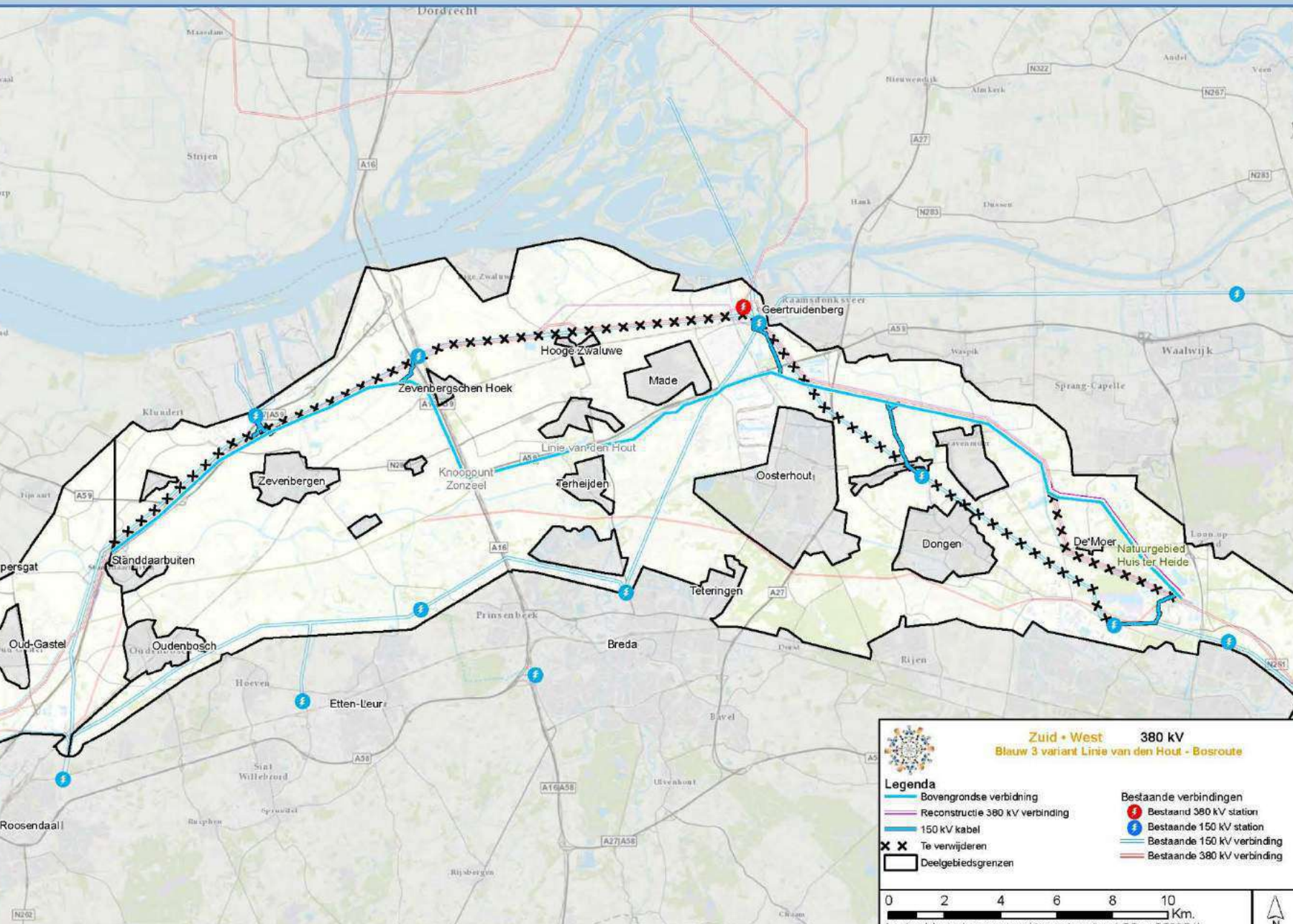
Variant Blauw - Bosroute (B3-vBo)



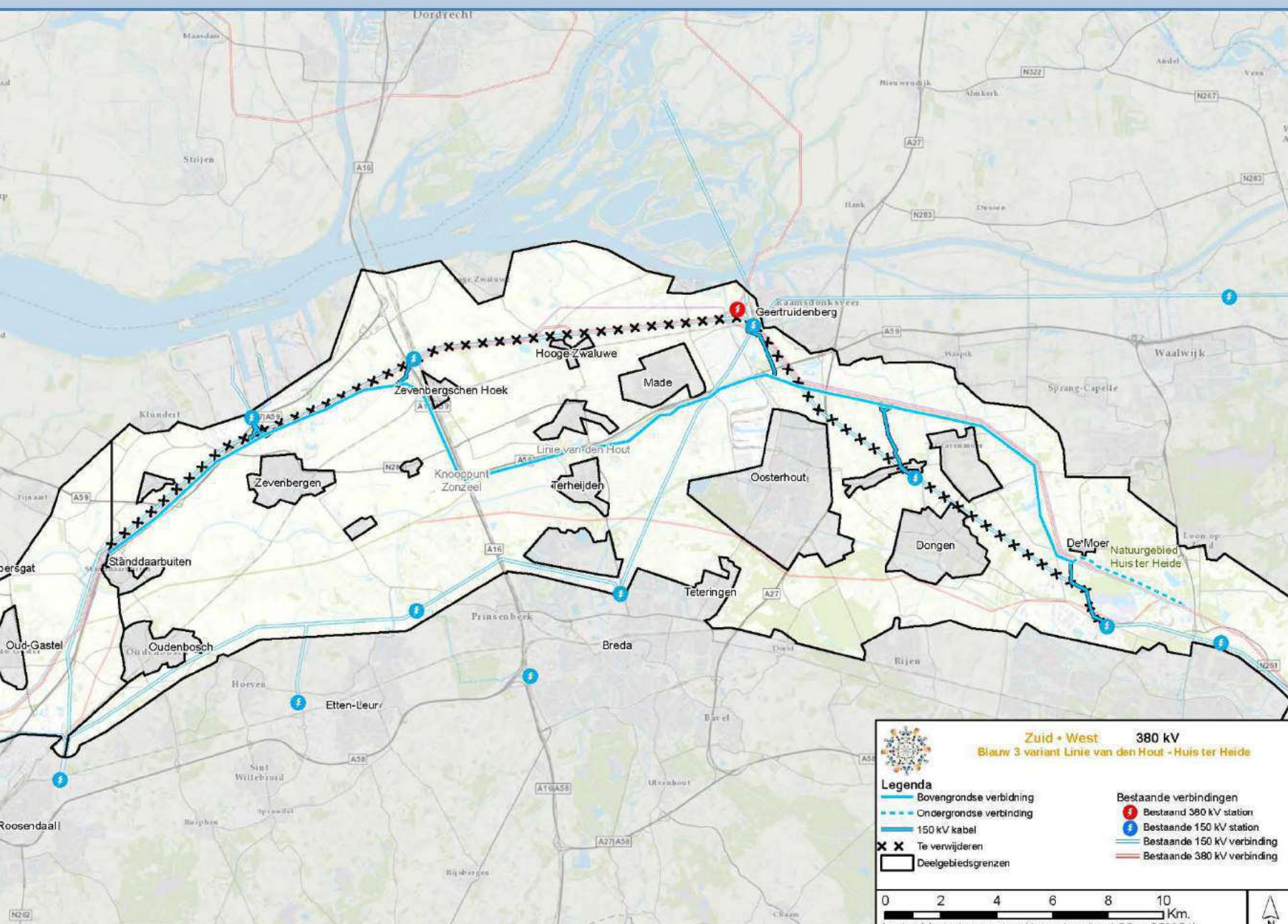
Variant Blauw - Huis ter Heide (B3-vHu)



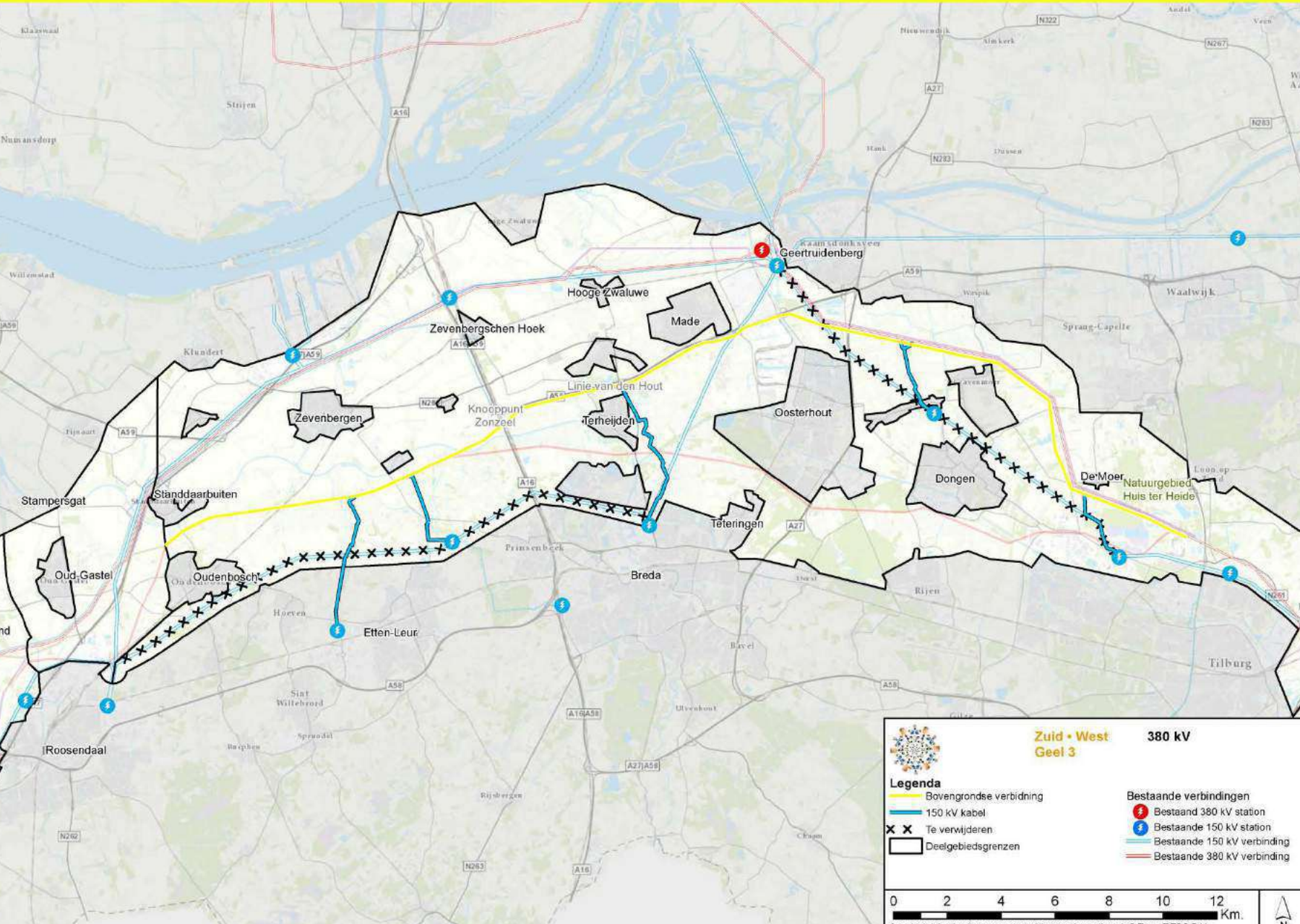
Variant Blauw - Linie van den Hout - Bosroute (B3-vLI-vBo)



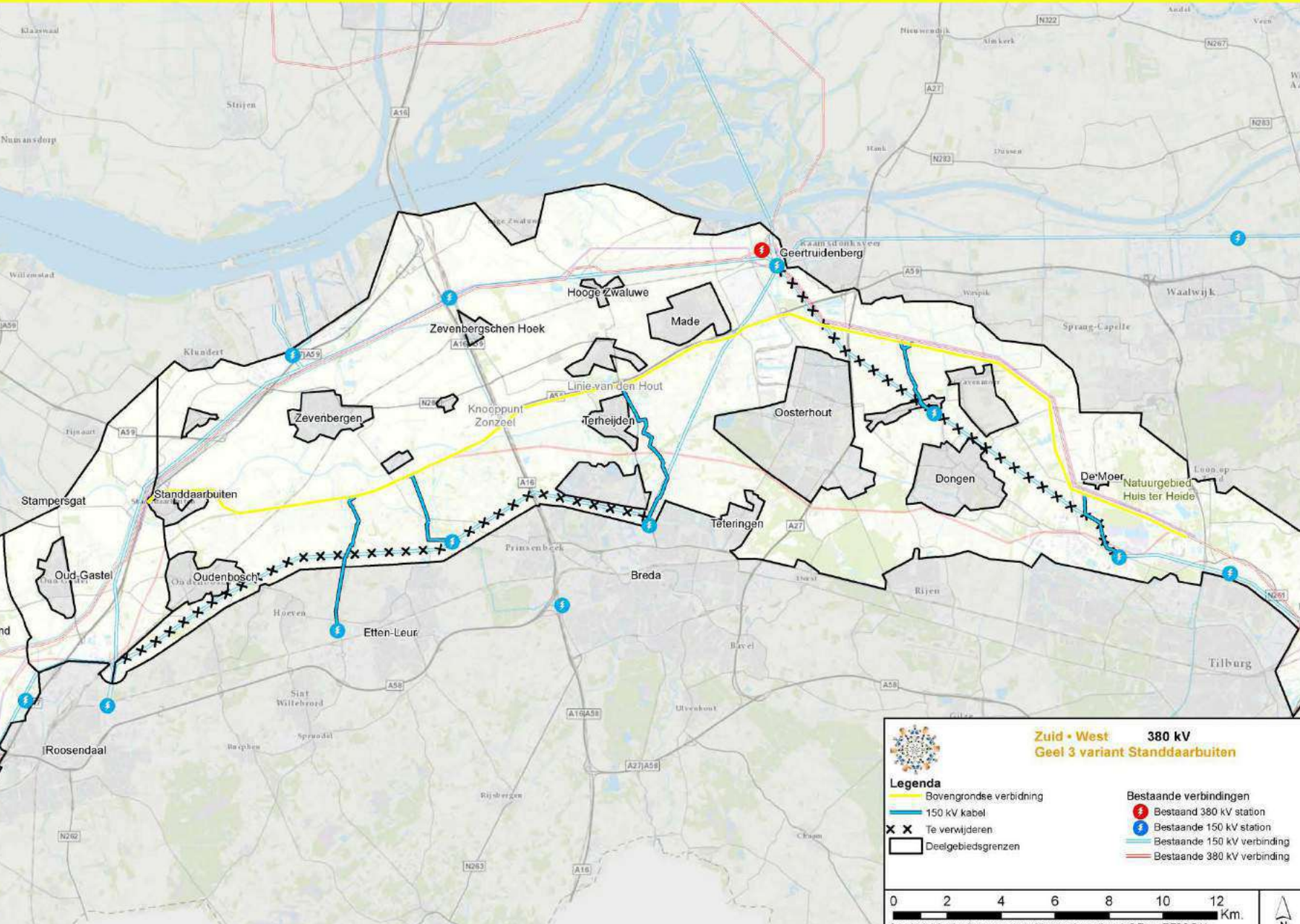
Variant Blauw – Linie van den Hout - Huis ter Heide (B3-vHu)



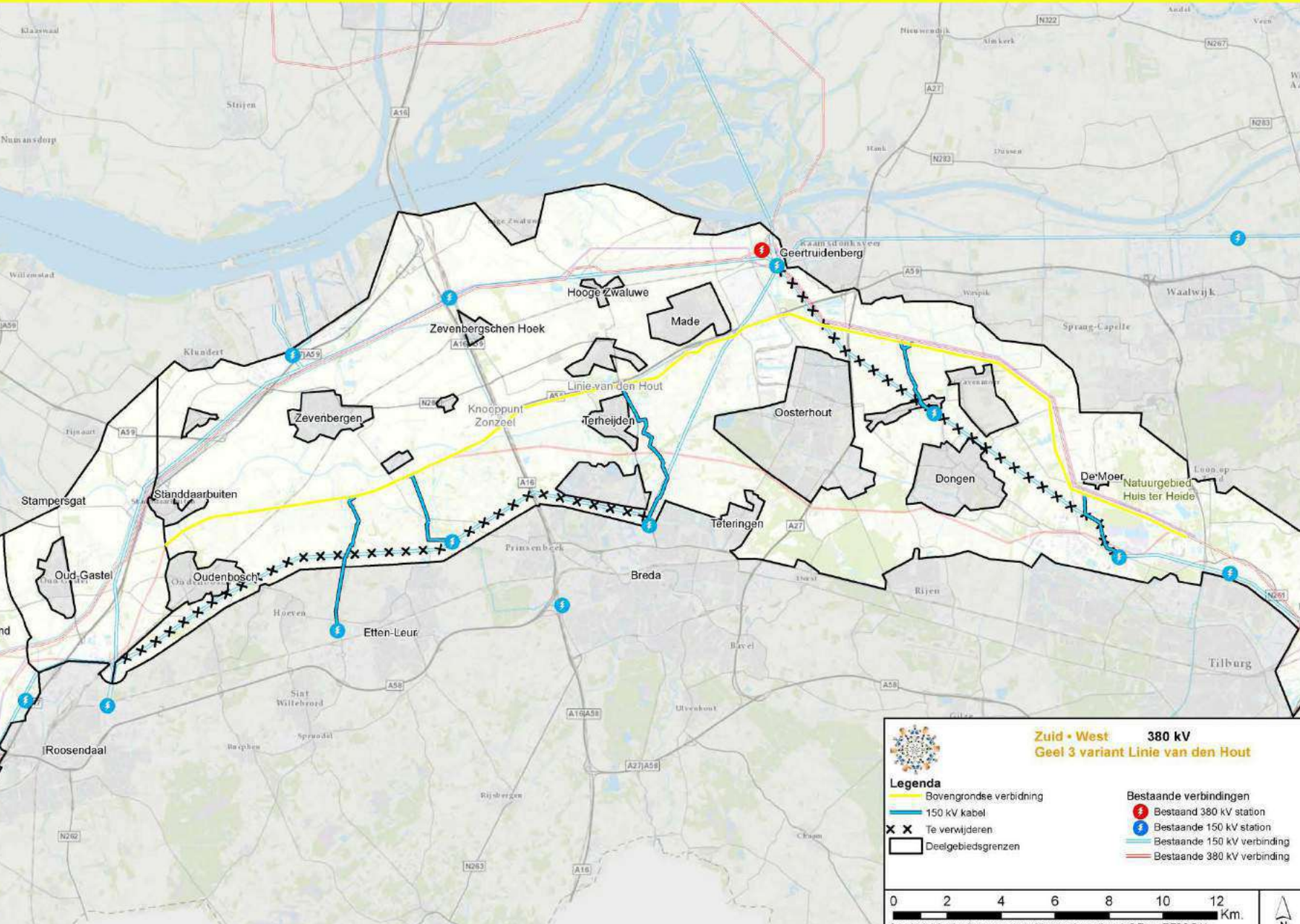
Alternatief Geel (G3)



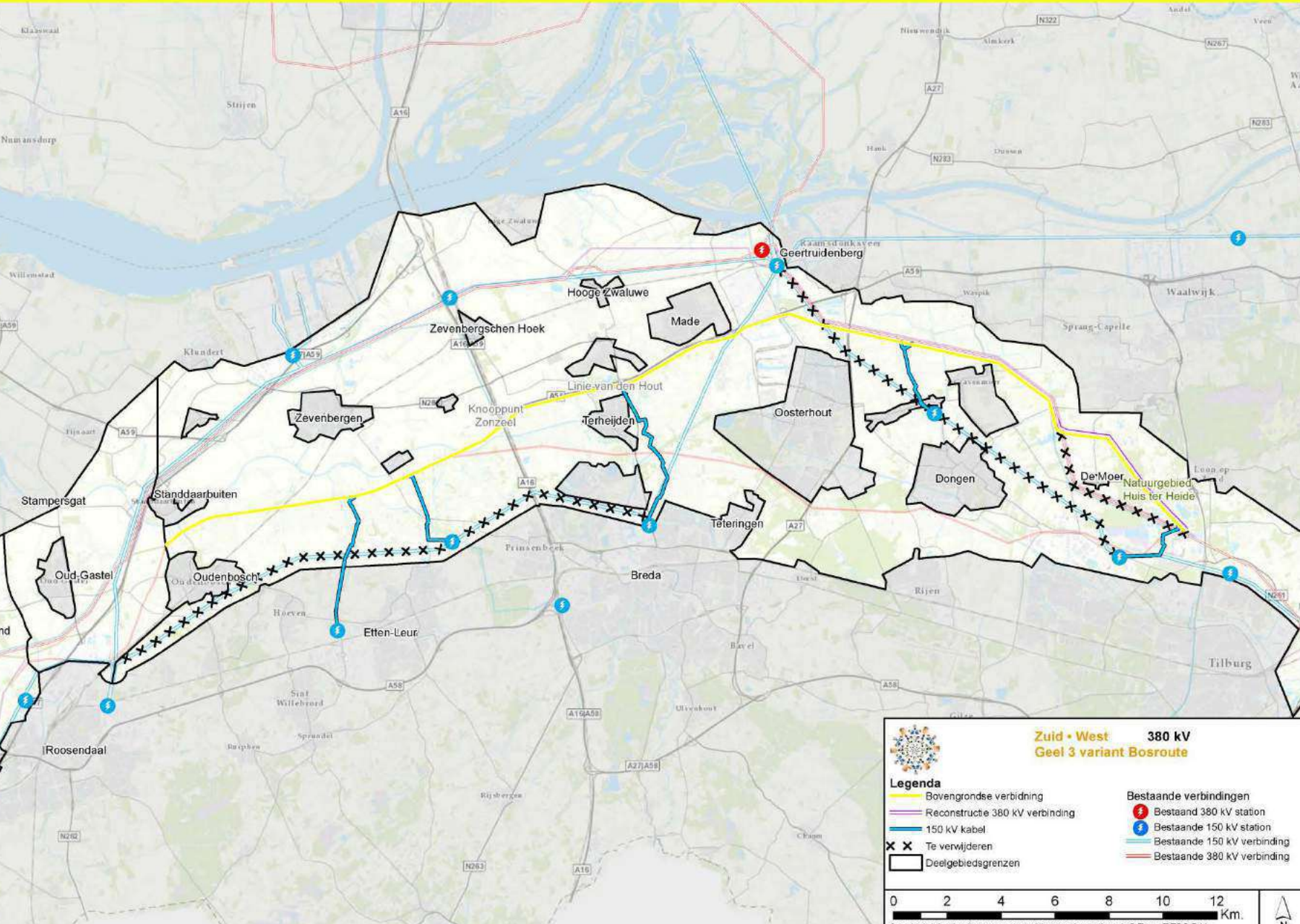
Variant Geel - Standdaarbuiten (G3-vSta)



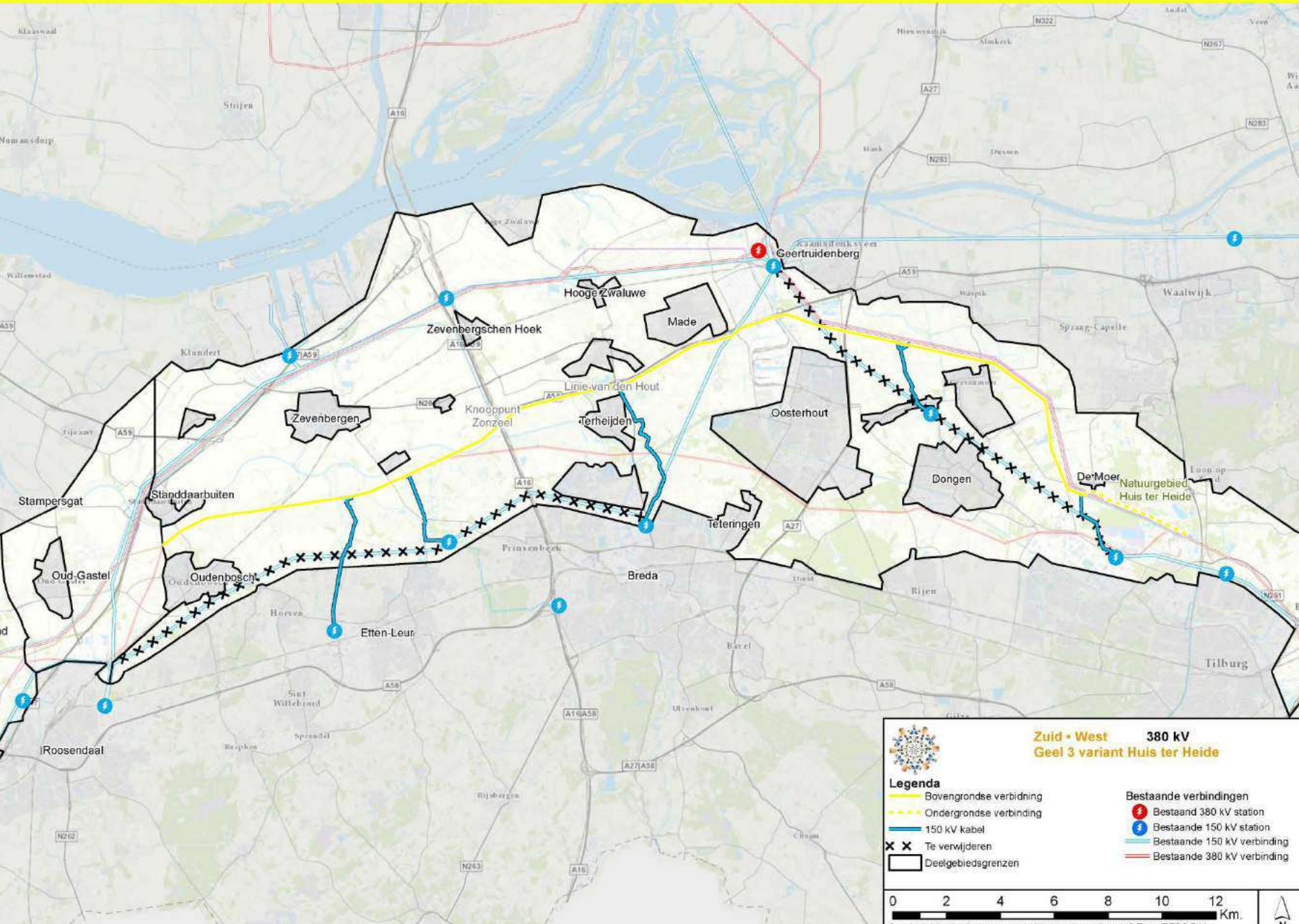
Variant Geel - Linie van den Hout (G3-vLI)



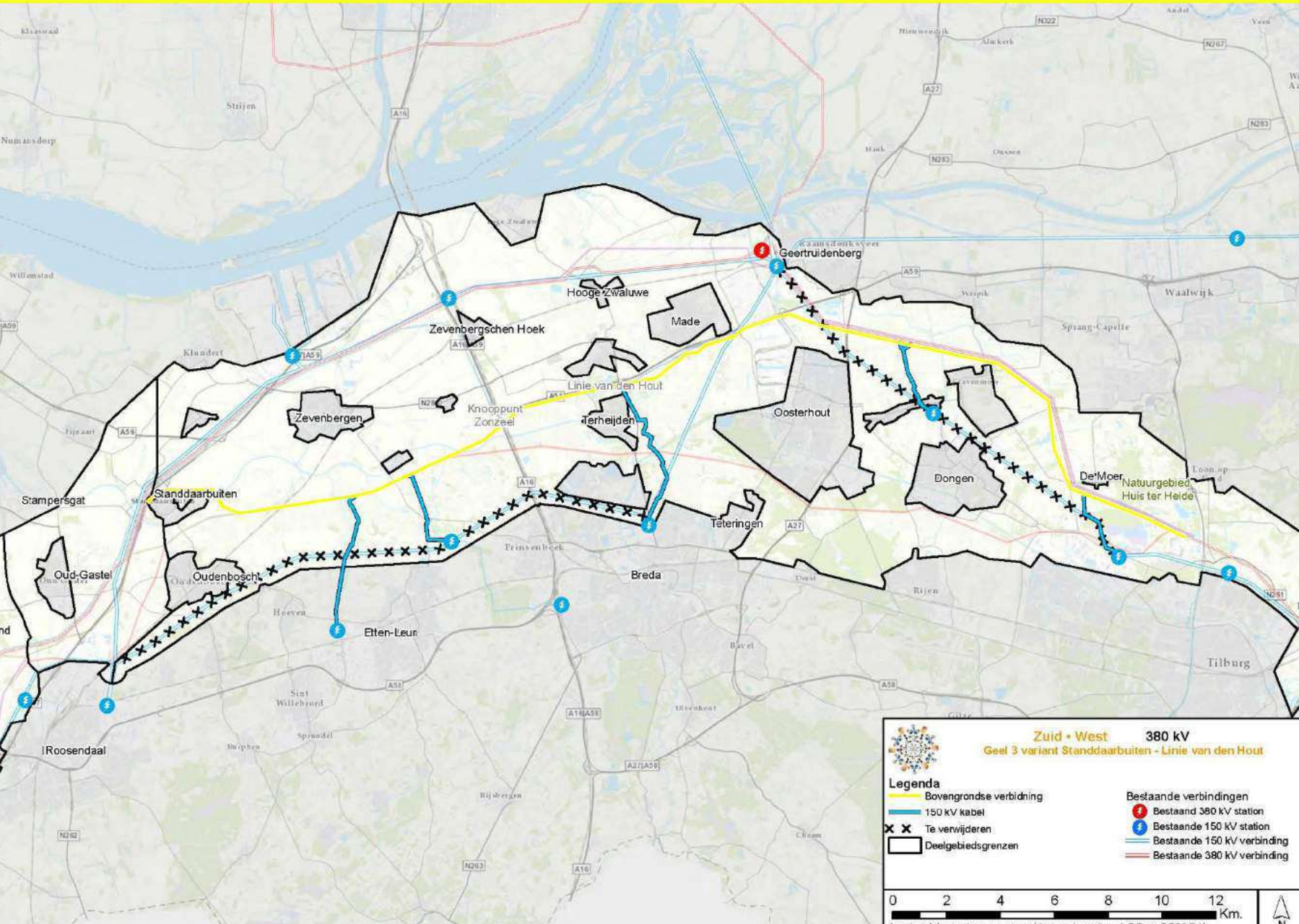
Variant Geel - Bosroute (G3-vBo)



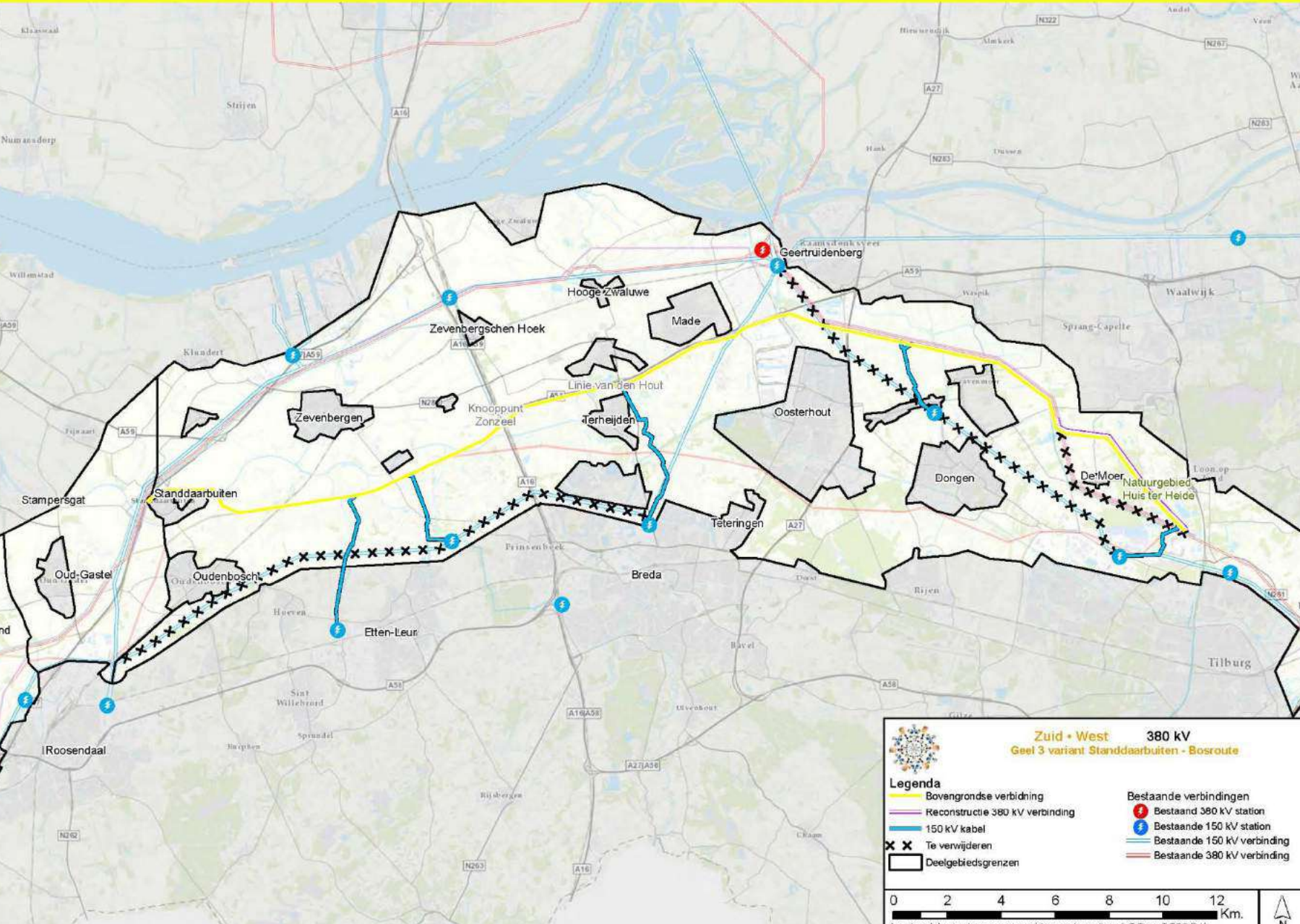
Variant Geel - Huis ter Heide (G3-vHu)



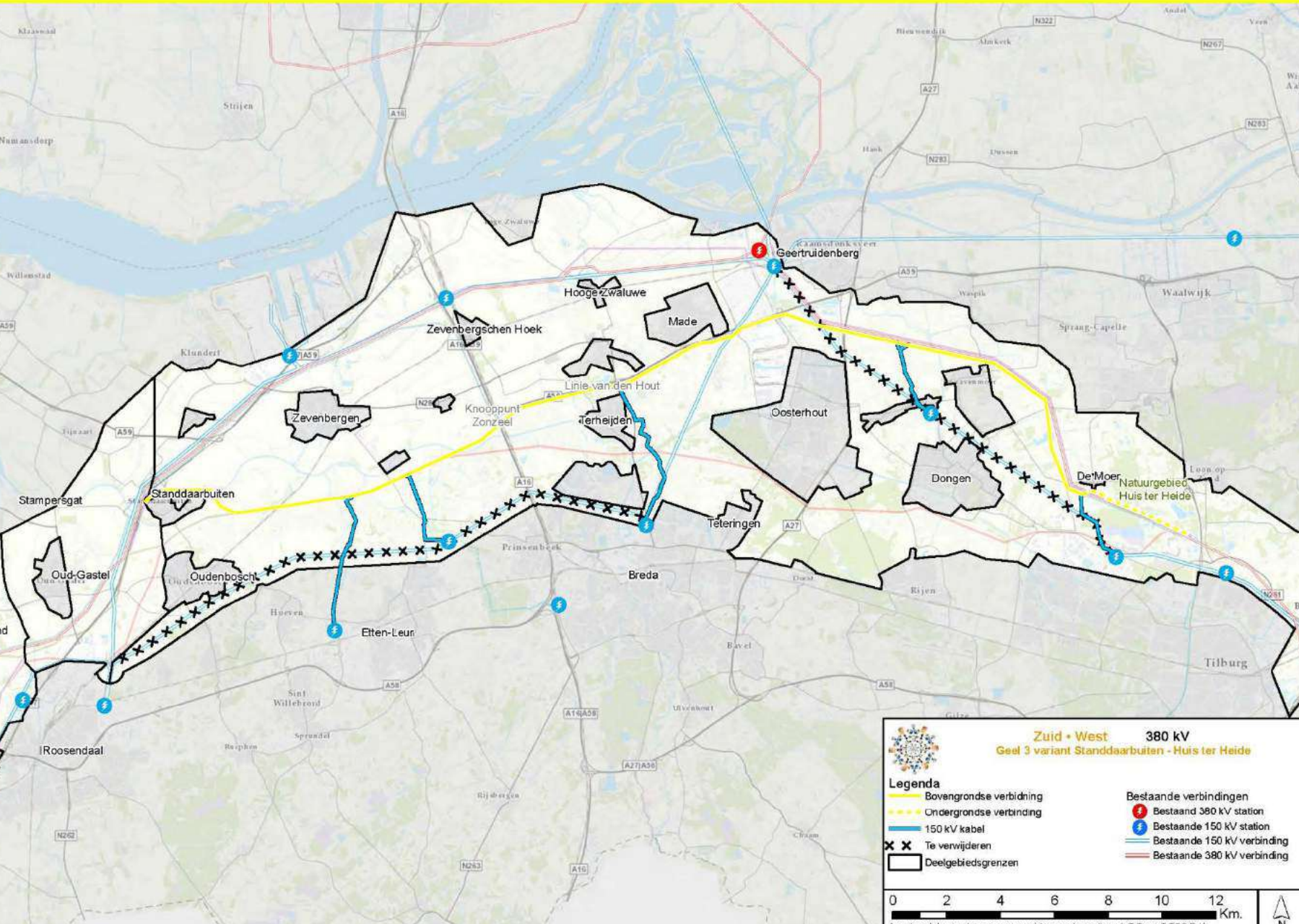
Variant Geel - Standdaarbuiten - Linie van den Hout (G3-vSta-vLi)



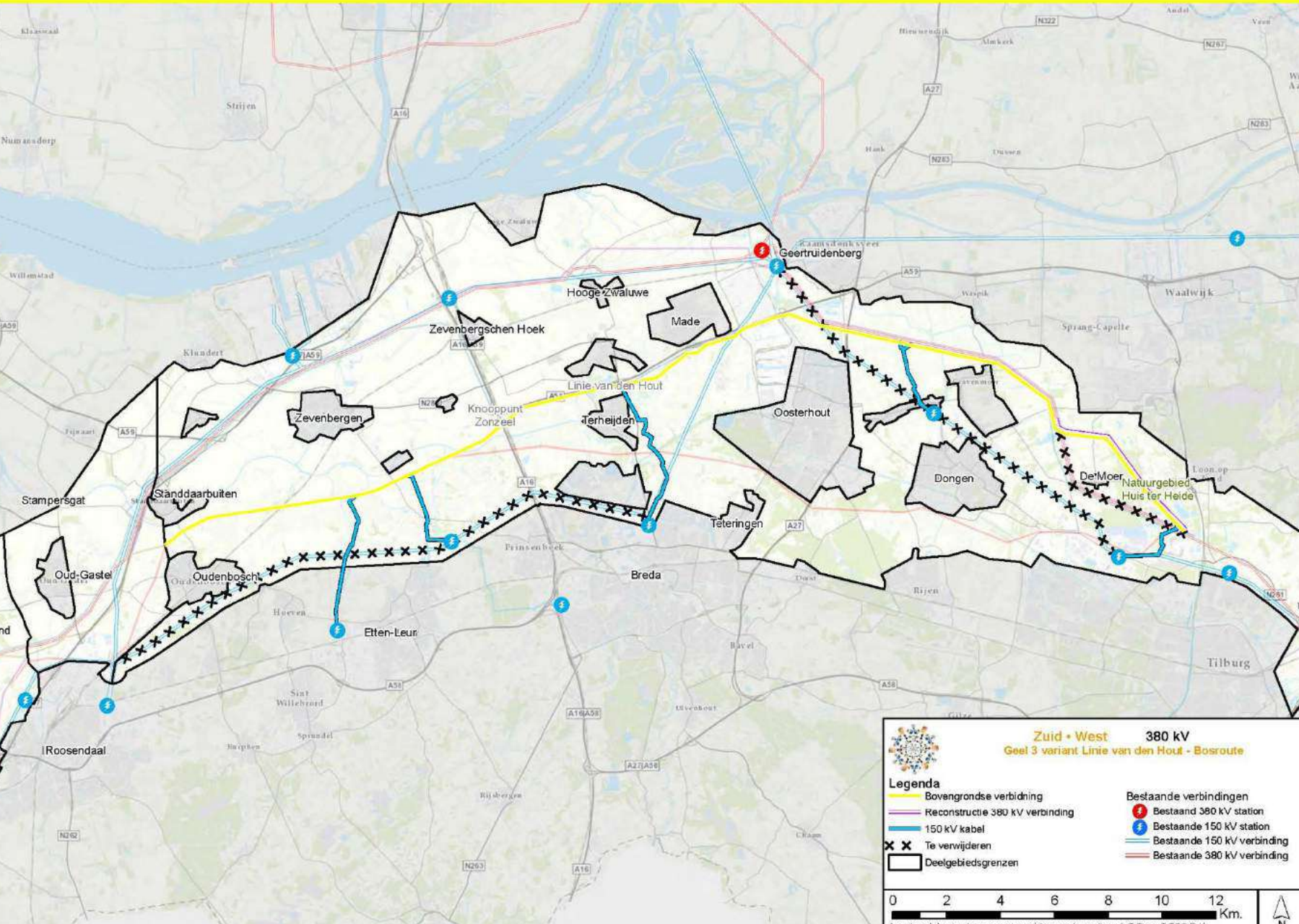
Variant Geel - Standdaarbuiten - Bosroute (G3-vSta-vBo)



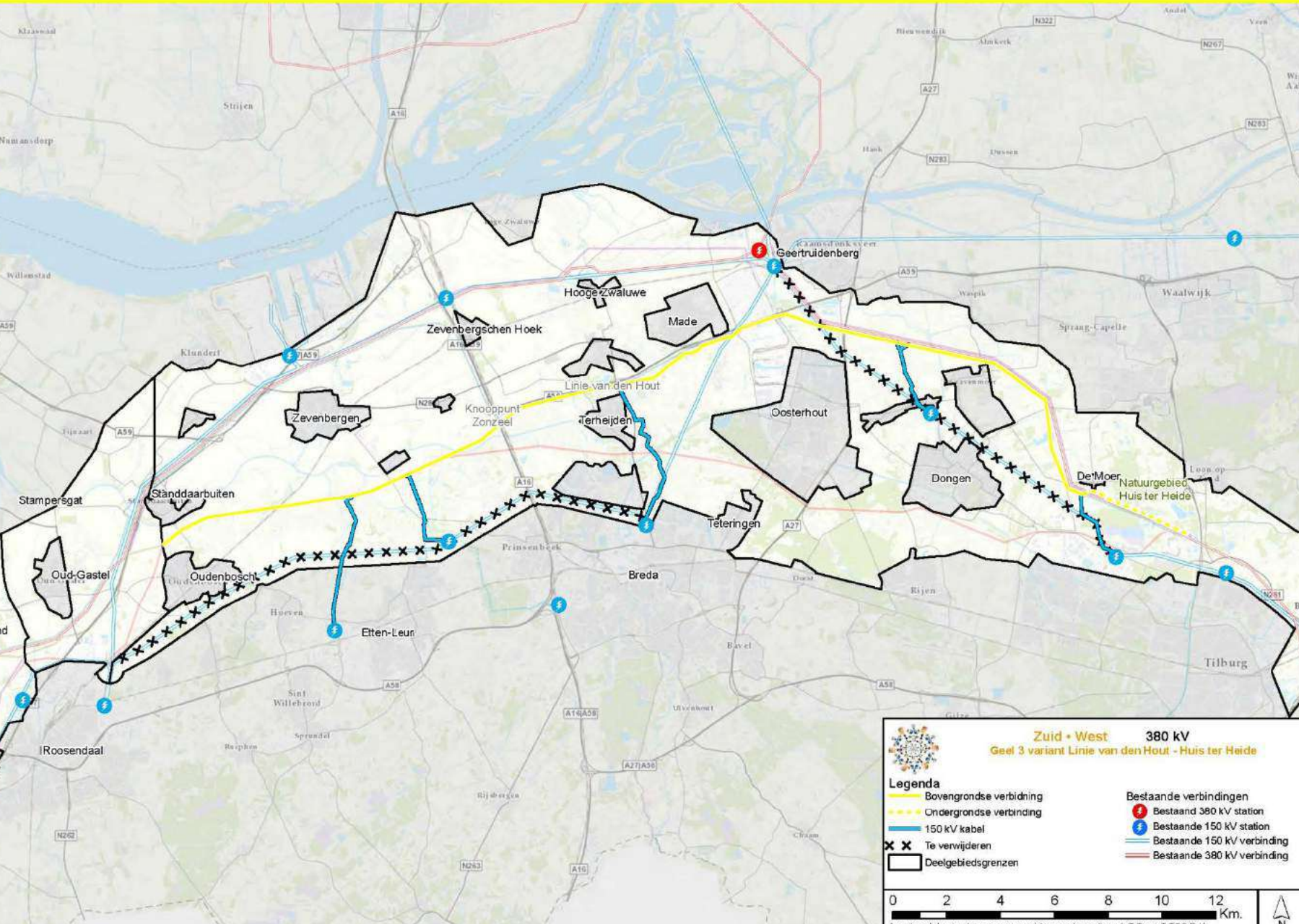
Variant Geel - Standdaarbuiten - Huis ter Heide (G3-vSta-vHu)



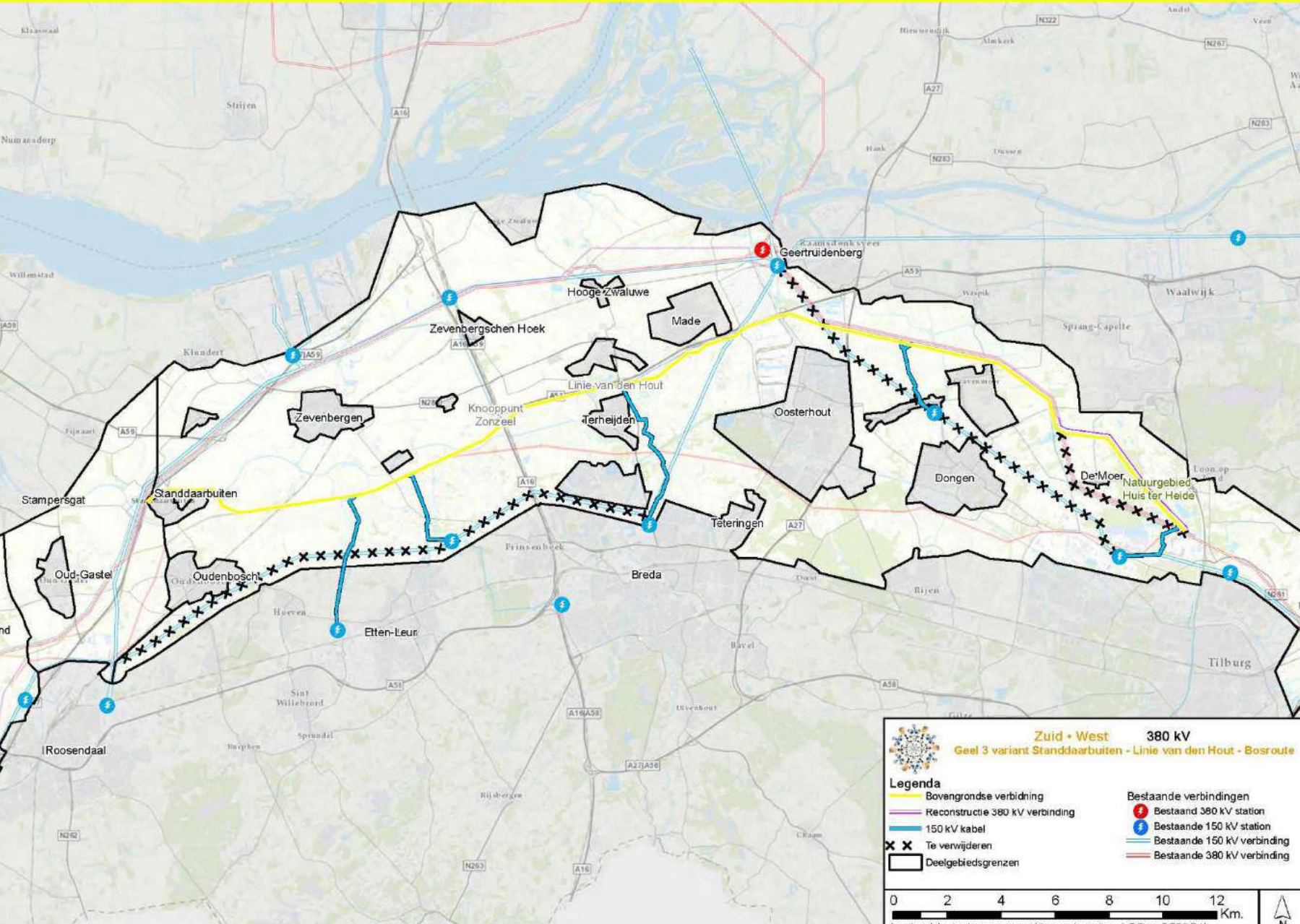
Variant Geel - Linie van den Hout - Bosroute (G3-vLI-vBo)



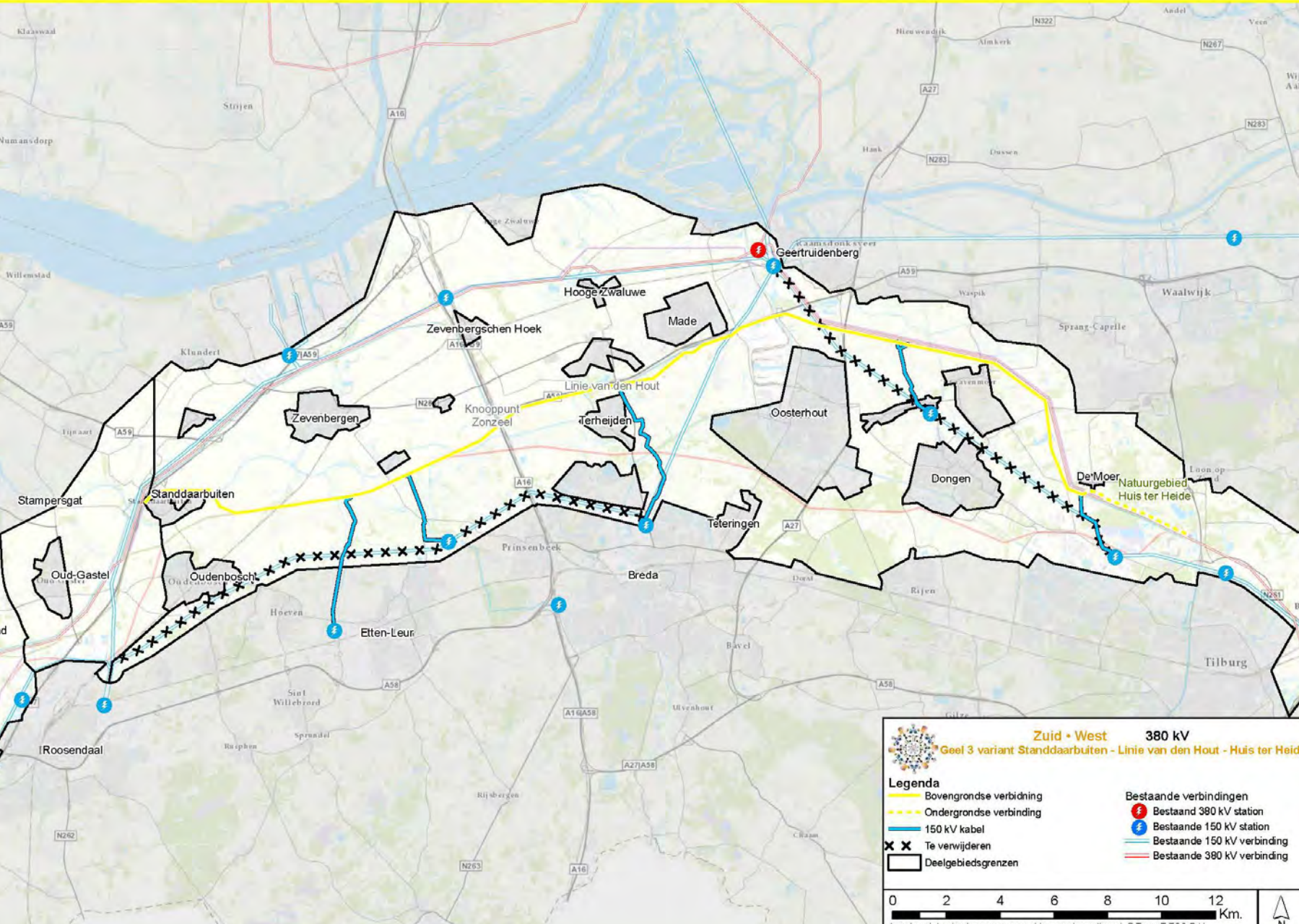
Variant Geel - Linie van den Hout - Huis ter Heide (G3-vLI-vHu)



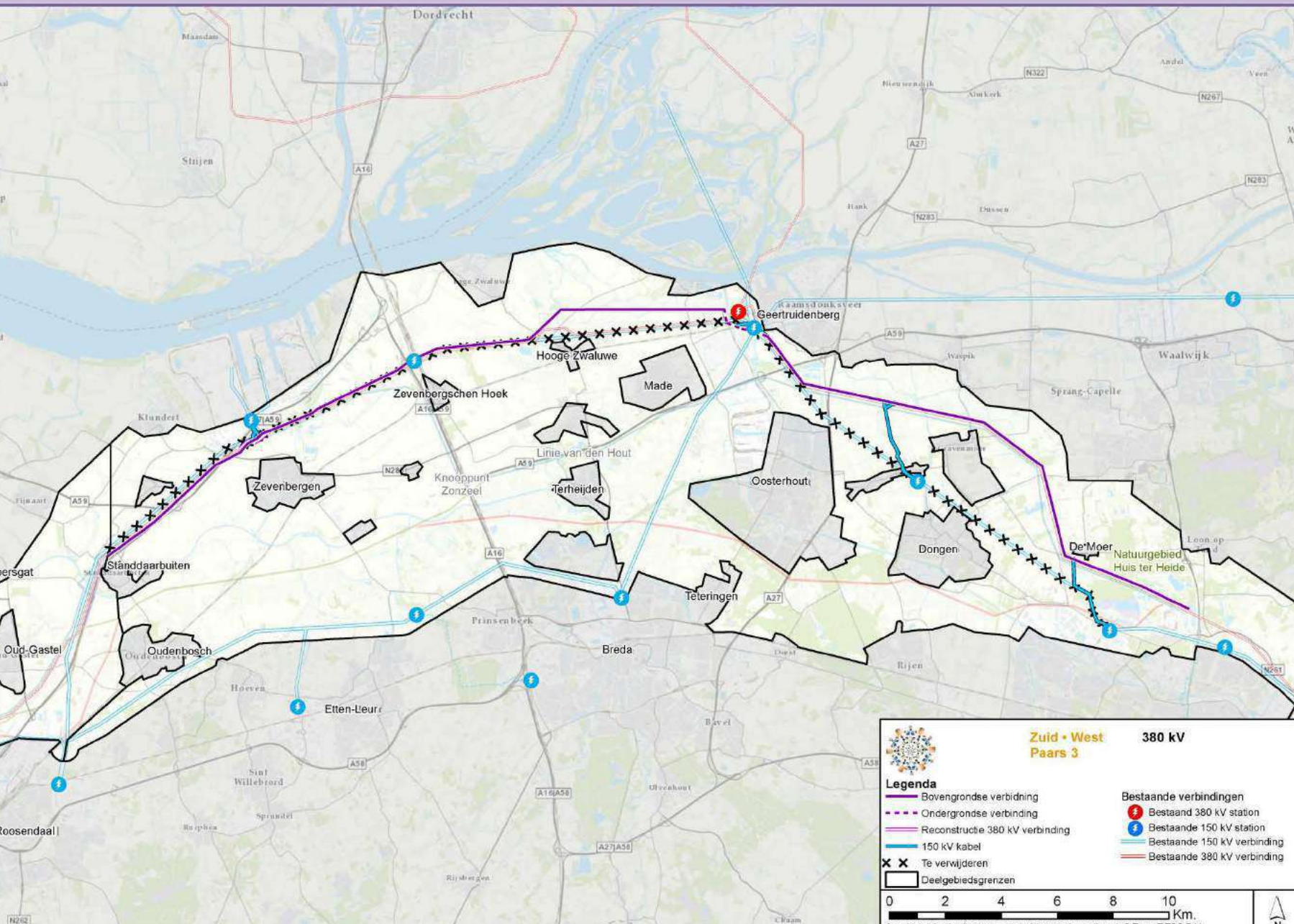
Variant Geel - Standdaarbuiten - Linie van den Hout - Bosroute (G3-vSta-vLi-vBo)



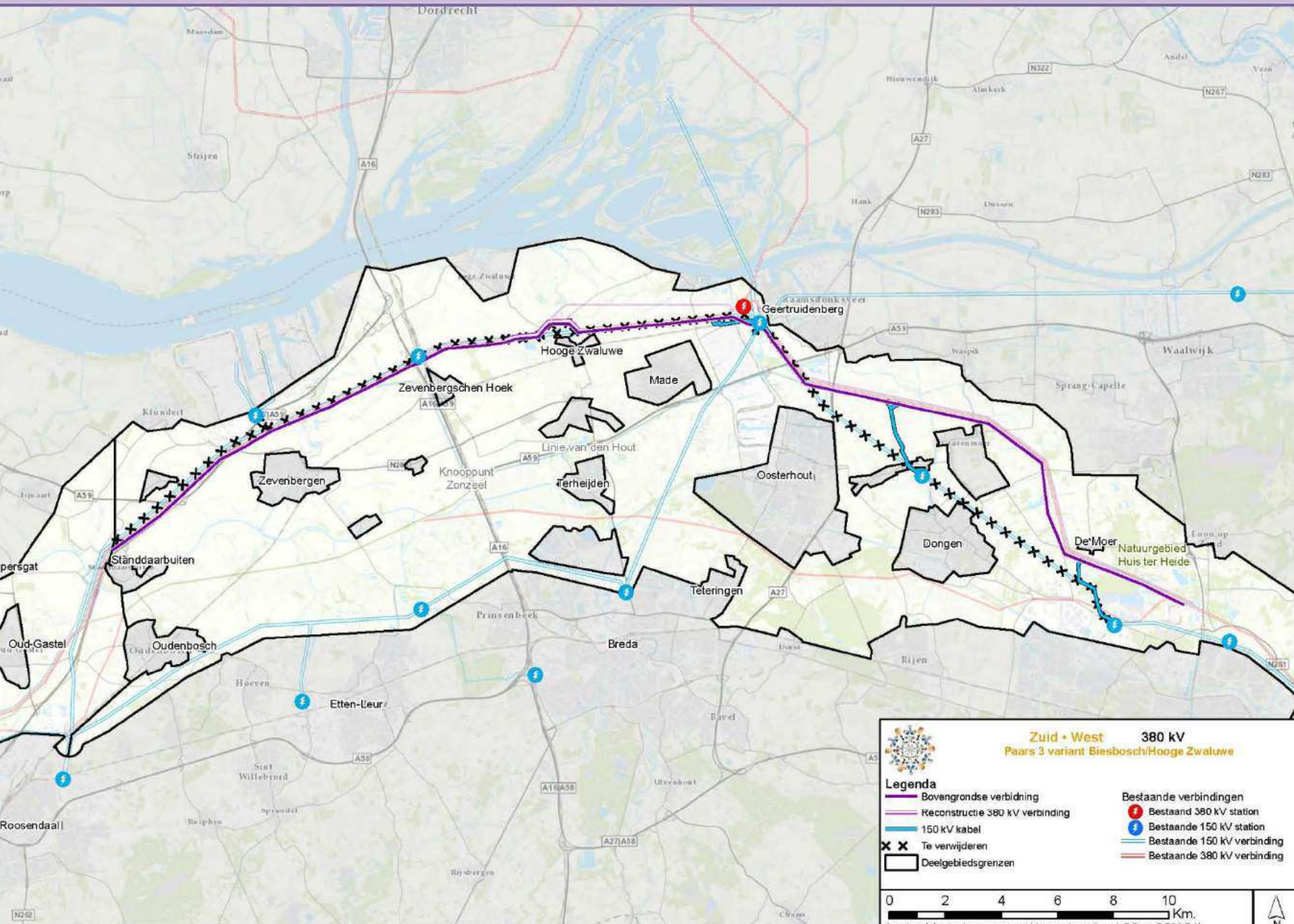
Variant Geel - Standdaarbuiten - Linie van den Hout - Huis ter Heide (G3-vSta-vLi-vHu)



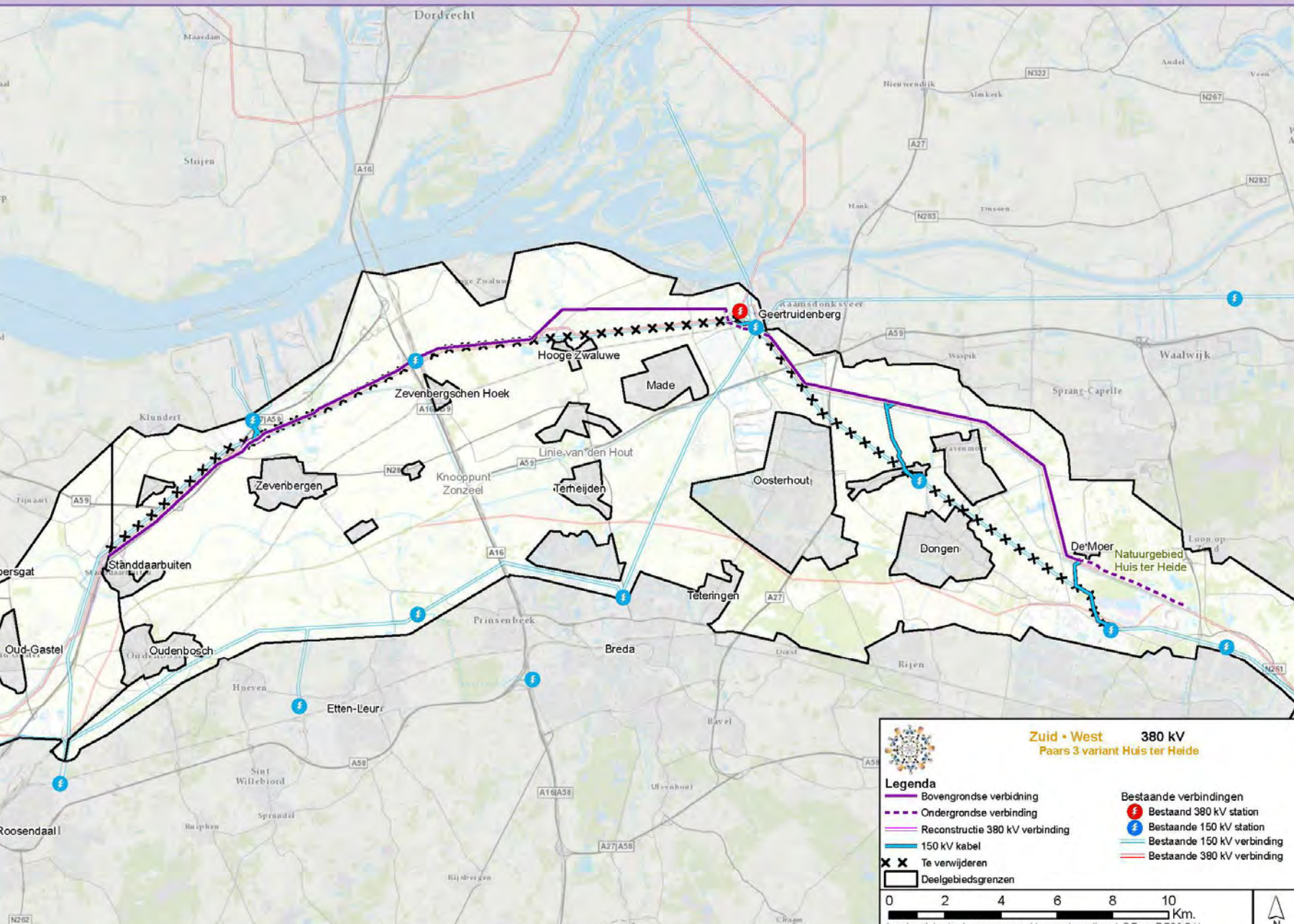
Alternatief Paars (P3)



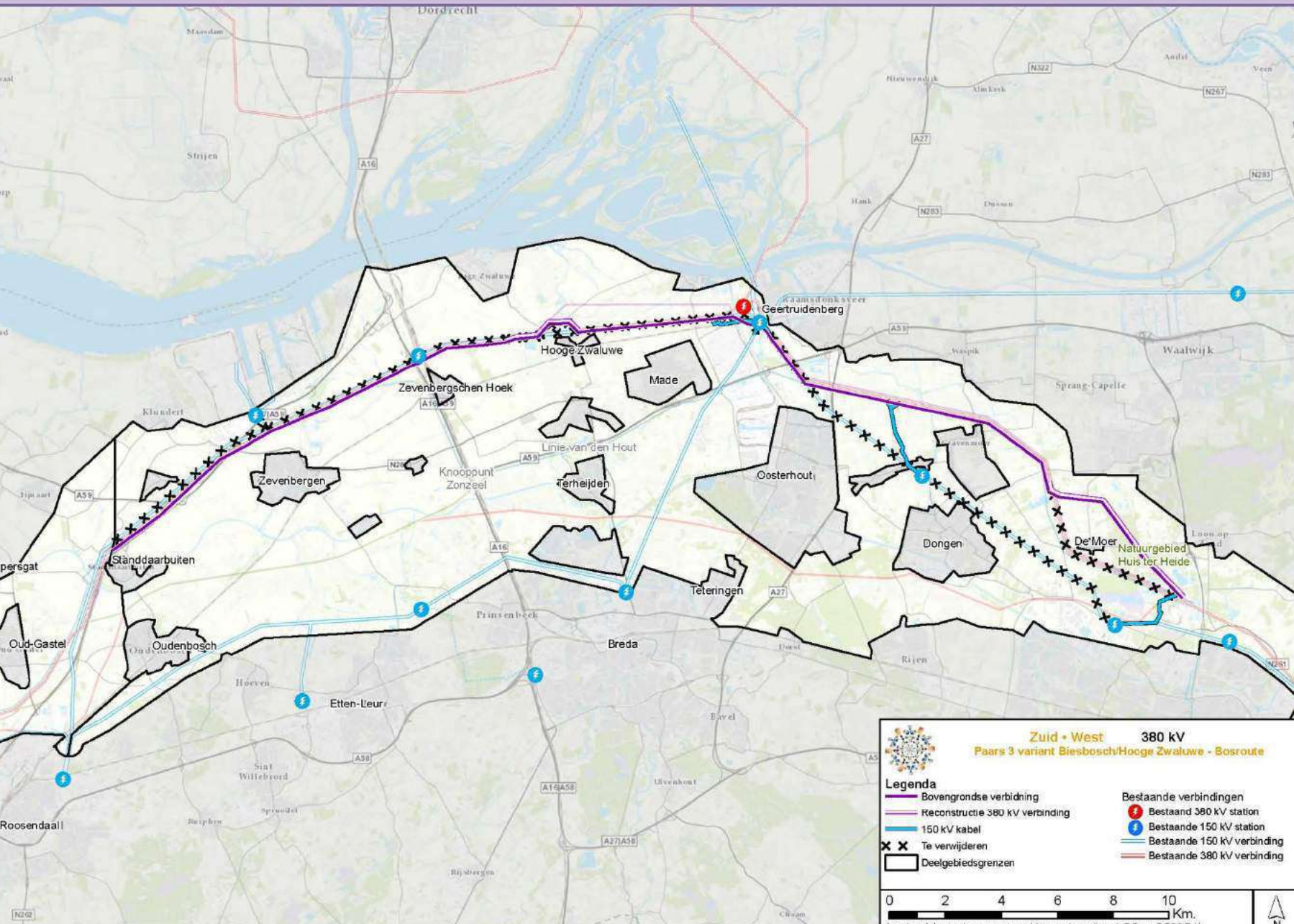
Variant Paars - Biesbosch/Hooge Zwaluwe (P3-VBI)



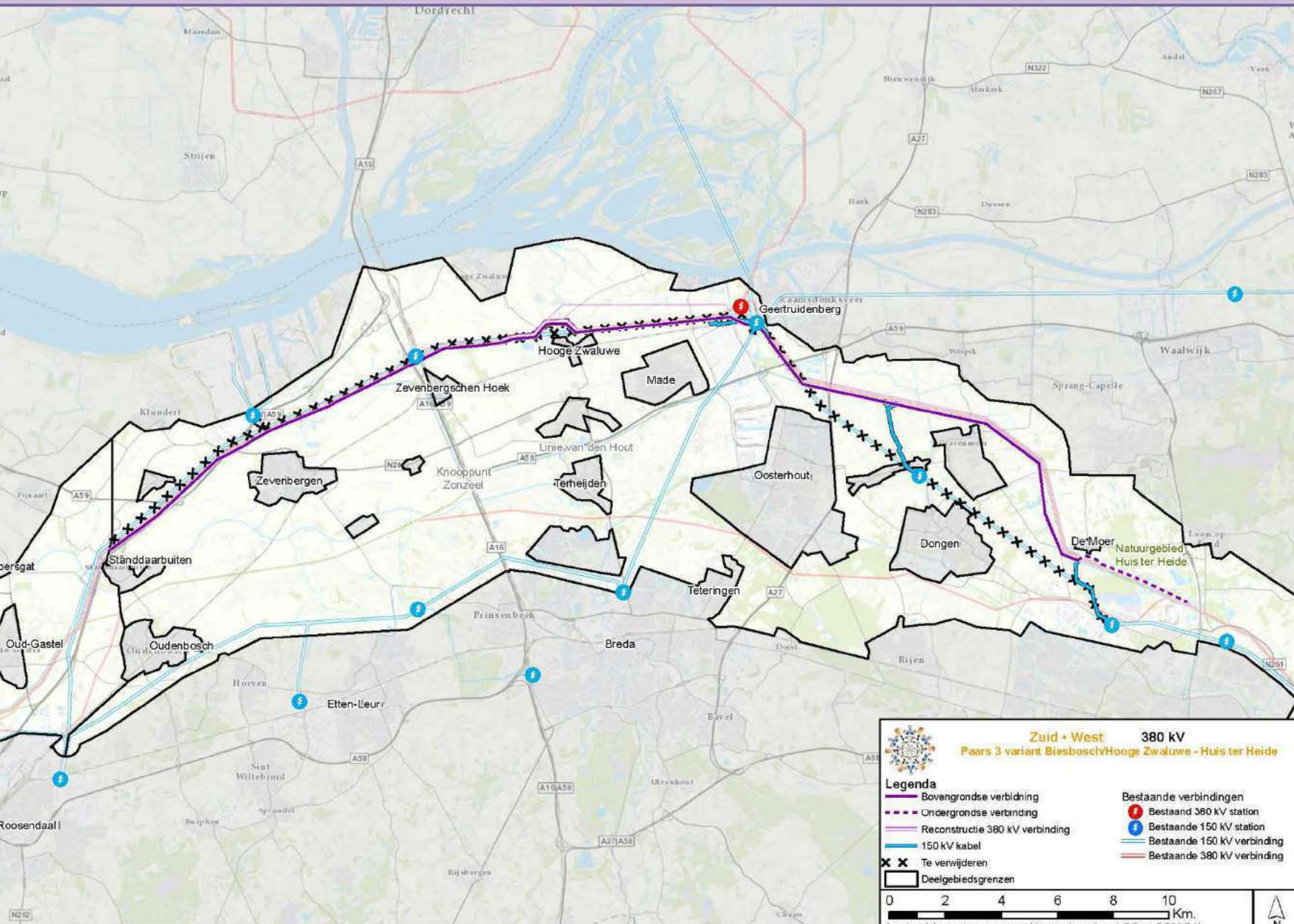
Variant Paars - Huis ter Heide (P3-vHu)



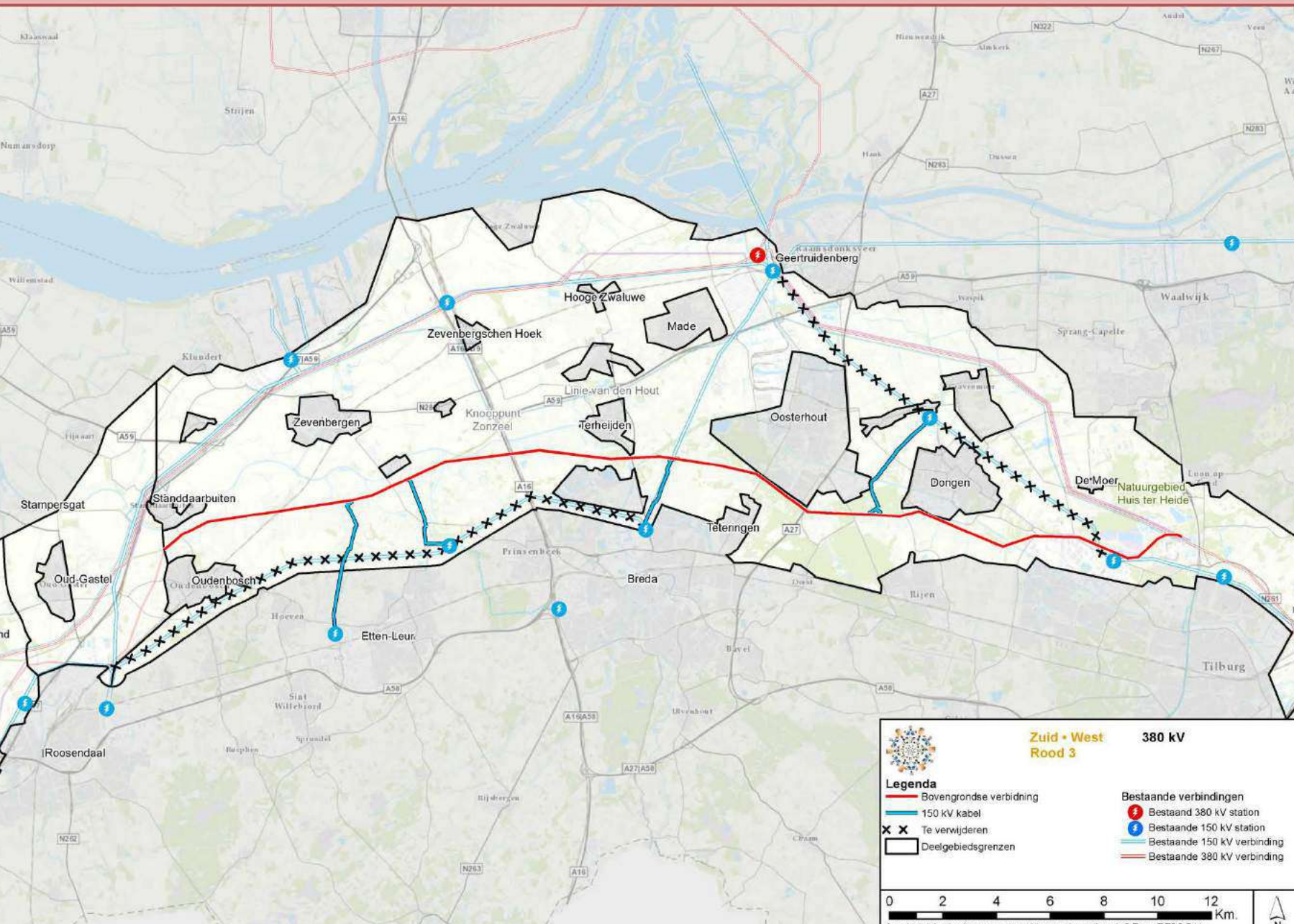
Variant Paars - Biesbosch/Hooge Zwaluwe - Bosroute (P3-vBi-vBo)



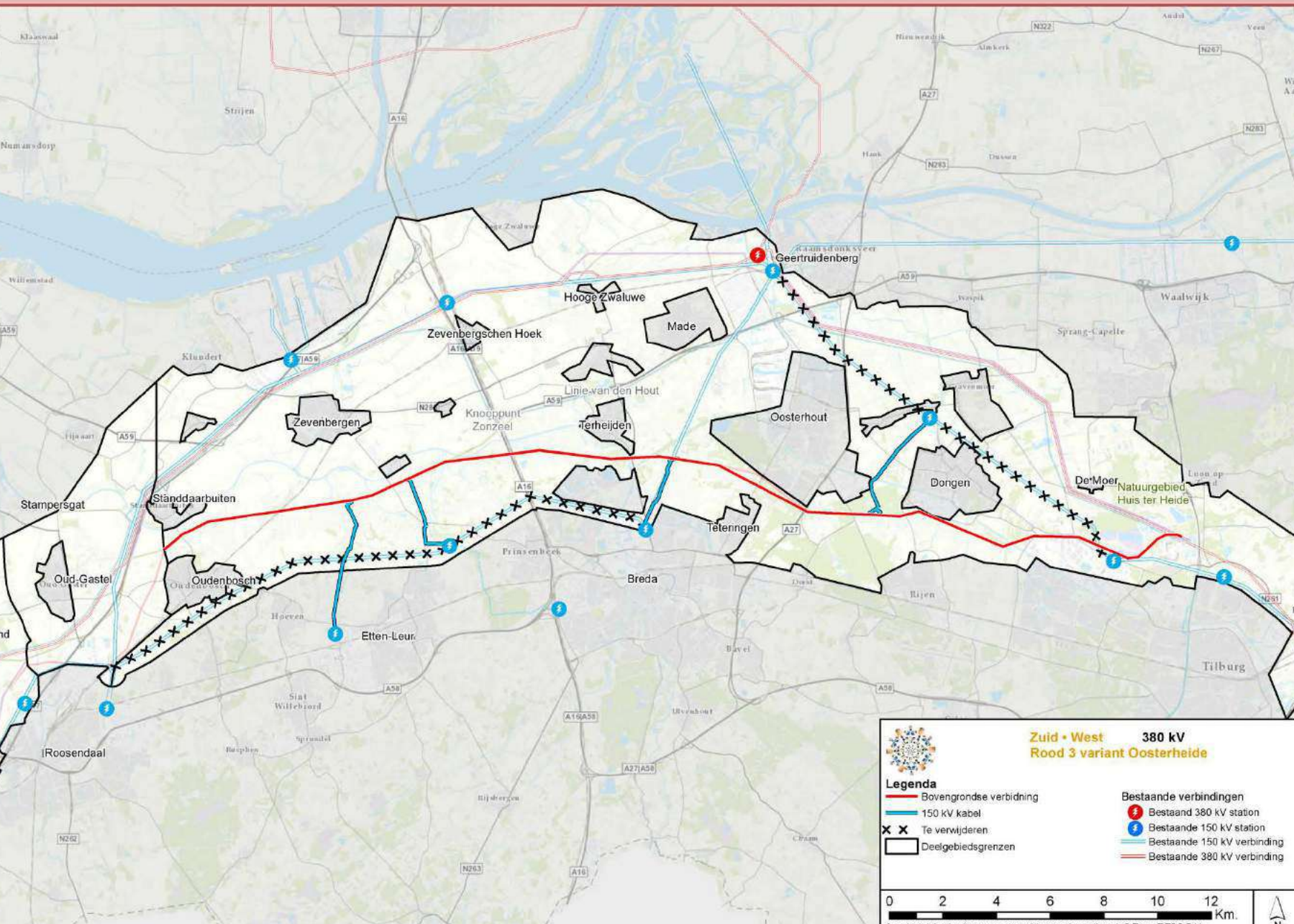
Variant Paars - Biesbosch/Hooge Zwaluwe - Huis ter Heide (P3-vBI-vHu)



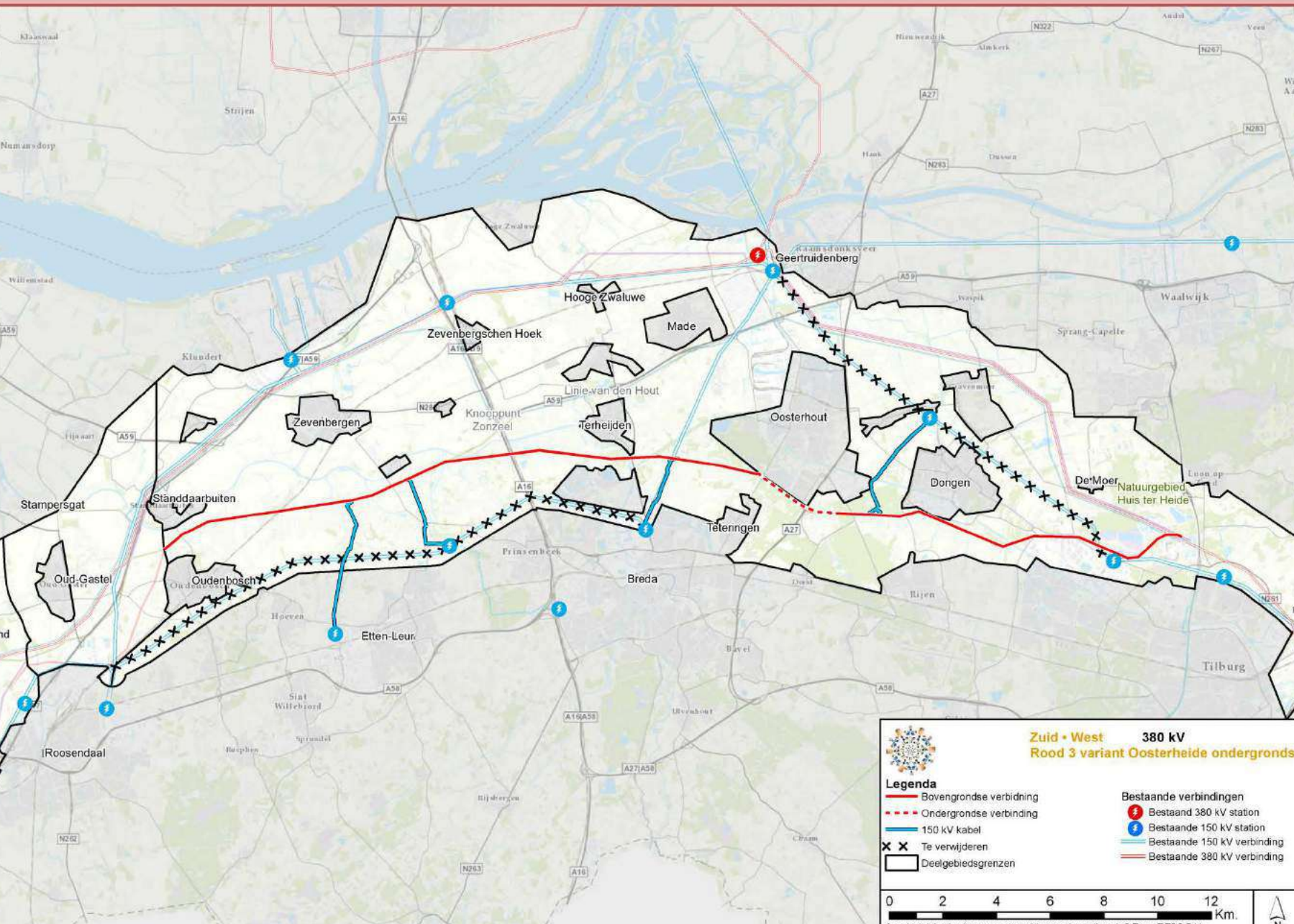
Alternatief Rood (R3)



Variant Rood - Oosterheide (R3-vOo)



Variant Rood - Oosterheide ondergronds (R3-v006)



Zuid · West 380 kV OOST

Zeker van energie

Notitie Aansluiting deelgebieden & Stationslocaties

DATUM	30 maart 2017
VERSIE	1.0
VERSIEDATUM	30 maart 2017
STATUS	Definitief
REFERENTIE	002.678.20 0545273
PAGINA	1 van 61

Notitie aansluitingen deelgebieden en stationslocaties

Zuid-West 380 kV Oost

Inhoudsopgave

1. Inleiding **3**
1.1 Het project ZW380 Oost 3
1.2 Alternatieven en varianten 5
1.3 Dit document 9
1.4 Leeswijzer 10

2. Aansluitingen deelgebied 1 op deelgebied 2 **11**
2.1 Inleiding 11
2.2 Aansluiting Blauw deelgebied 1 op Geel in deelgebied 2 13
2.3 Aansluiting Blauw in deelgebied 1 op Paars in deelgebied 2 15
2.4 Aansluiting Blauw in deelgebied 1 op Paars variant Oud Gastel in deelgebied 2 15
2.5 Aansluiting Blauw deelgebied 1 op Rood in deelgebied 2 17
2.6 Aansluiting Blauw variant Markiezaat op Blauw in deelgebied 2 19
2.7 Aansluiting Geel deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2 20
2.8 Aansluiting Geel variant Markiezaat en Paars variant Brabantse Wal – Woensdrecht – Bergen op Zoom op Paars variant Oud Gastel in deelgebied 2 22
2.9 Aansluiting Paars deelgebied 1 en Rood deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2 22

3. Aansluitingen deelgebied 2 op deelgebied 3 **25**
3.1 Inleiding 25
3.2 Aansluiting Blauw deelgebied 2 op Geel (+alle varianten van Geel) of Rood in deelgebied 3 26
3.3 Aansluiting Blauw variant Kruisland/Steenbergen en Paars variant Oud Gastel deelgebied 2 op Geel variant Standdaarbuiten (+alle varianten i.c.m. Standdaarbuiten) in deelgebieden 3 29
3.4 Aansluiting Geel variant Standdaarbuiten deelgebied 2 op Rood (+ alle varianten op Rood) in deelgebied 3 30

4. Zoeklocaties 380 kV-station Tilburg **32**
4.1 Inleiding 32
4.2 Locatie Galgeneind 33
4.3 Locatie Spinder 42
4.4 Locatie Quirijnstok 47
4.5 Locatie Loven 54

1. Inleiding

TenneT, beheerder van het landelijke hoogspanningsnet, is voornemens een nieuwe 380 kilovolt (kV) hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg aan te leggen. Dit is het project Zuid-West 380 kV Oost (hierna: ZW380 Oost). Deze hoogspanningsverbinding maakt onderdeel uit van het grotere project Zuid-West 380 KV. Dat betreft een hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Tilburg.

In voorliggende notitie zijn de aansluitingen tussen de deelgebieden en de stationslocaties beschreven ten behoeve van de Integrale Effectenanalyse (hierna: IEA).

In de Notitie Samenvatting milieueffecten zijn de milieueffecten van de alternatieven voor de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg beschreven. In de IEA zijn daarnaast ook de effecten op kosten en nettechniek inzichtelijk gemaakt. Op basis van de IEA en het advies van de samenwerkende overheden[1], wijzen de ministers van EZ en IenM een Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA) aan voor het tracé van deze hoogspanningsverbinding.

1.1 Het project ZW380 Oost

Het project ZW380 Oost betreft een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen het 380 kV-station Rilland (wordt op dit moment gebouwd) en een nieuw te bouwen 380 kV-station bij Tilburg.

Het project ZW380 Oost bestaat uit vier onderdelen:

1. Aanleg van een nieuwe 380 kV-verbinding

Het beginpunt van de nieuwe verbinding is het 380 kV-hoogspanningsstation bij Rilland, waarvan de bouw inmiddels in uitvoering is. Het eindpunt ligt bij Tilburg, waar als onderdeel van het project een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation wordt gebouwd. De capaciteit van de nieuwe 380 kV-verbinding is ten minste twee keer 2635 MVA. De Wintrackmasten bieden de mogelijkheid om een extra verbinding te combineren in deze nieuwe masten. Hiermee ontstaat de mogelijkheid om, daar waar mogelijk en zinvol, bestaande verbindingen af te breken en te combineren in deze nieuwe masten.

2. Verwijderen van bestaande 150 kV-verbindingen

De nieuwe 380 kV-verbinding wordt waar mogelijk en zinvol gecombineerd met een bestaande 150 kV-verbinding. Na aanleg van de nieuwe gecombineerde 380 /150 kV-verbinding kan de bestaande 150 kV-verbinding waarmee wordt gecombineerd grotendeels worden afgebroken.

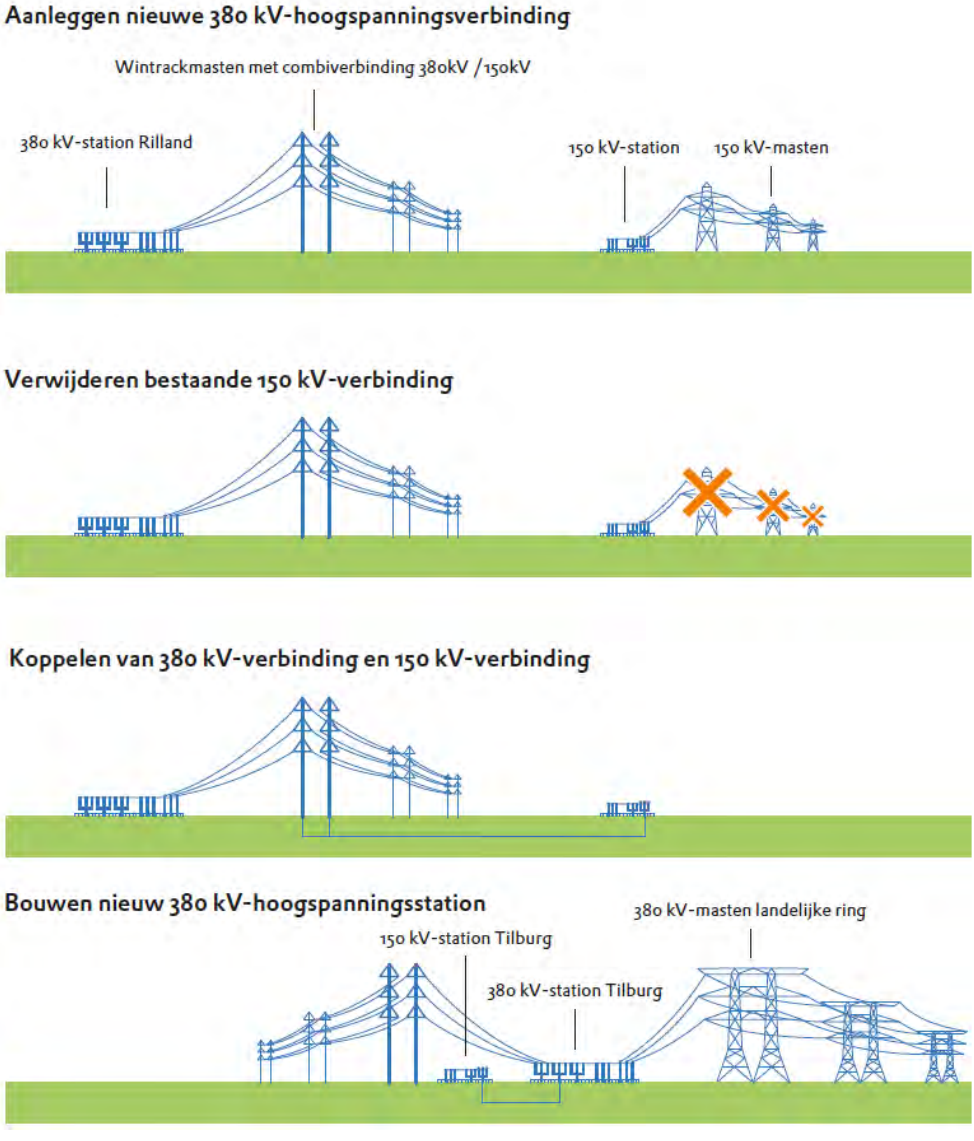
[1] In de periode april tot en met mei 2017 krijgen de samenwerkende overheden de mogelijkheid om op basis van alle informatie een advies uit te brengen voor een VVKA aan de ministers van Economische Zaken (EZ) en Infrastructuur en Milieu (IenM). De minister van EZ vraagt hen daarbij te toetsen op lokale gevolgen, maar ook om een integraal advies over alle alternatieven en varianten te geven.

3. aansluitingen van 150 kV-stations met ondergrondse 150kV-kabels

De nieuwe 380 kV-verbinding wordt waar mogelijk en zinvol gecombineerd met bestaande 150 kV-verbindingen. Om de 150 kV-hoogspanningsstations aangesloten te houden worden deze verbonden met de nieuwe gecombineerde 380/150 kV-verbinding via nieuwe 150 kV-kabeltracés. Op een aantal locaties zijn tevens aanpassingen aan of uitbreidingen van deze 150 kV-stations nodig.

4. Nieuw hoogspanningsstation bij Tilburg

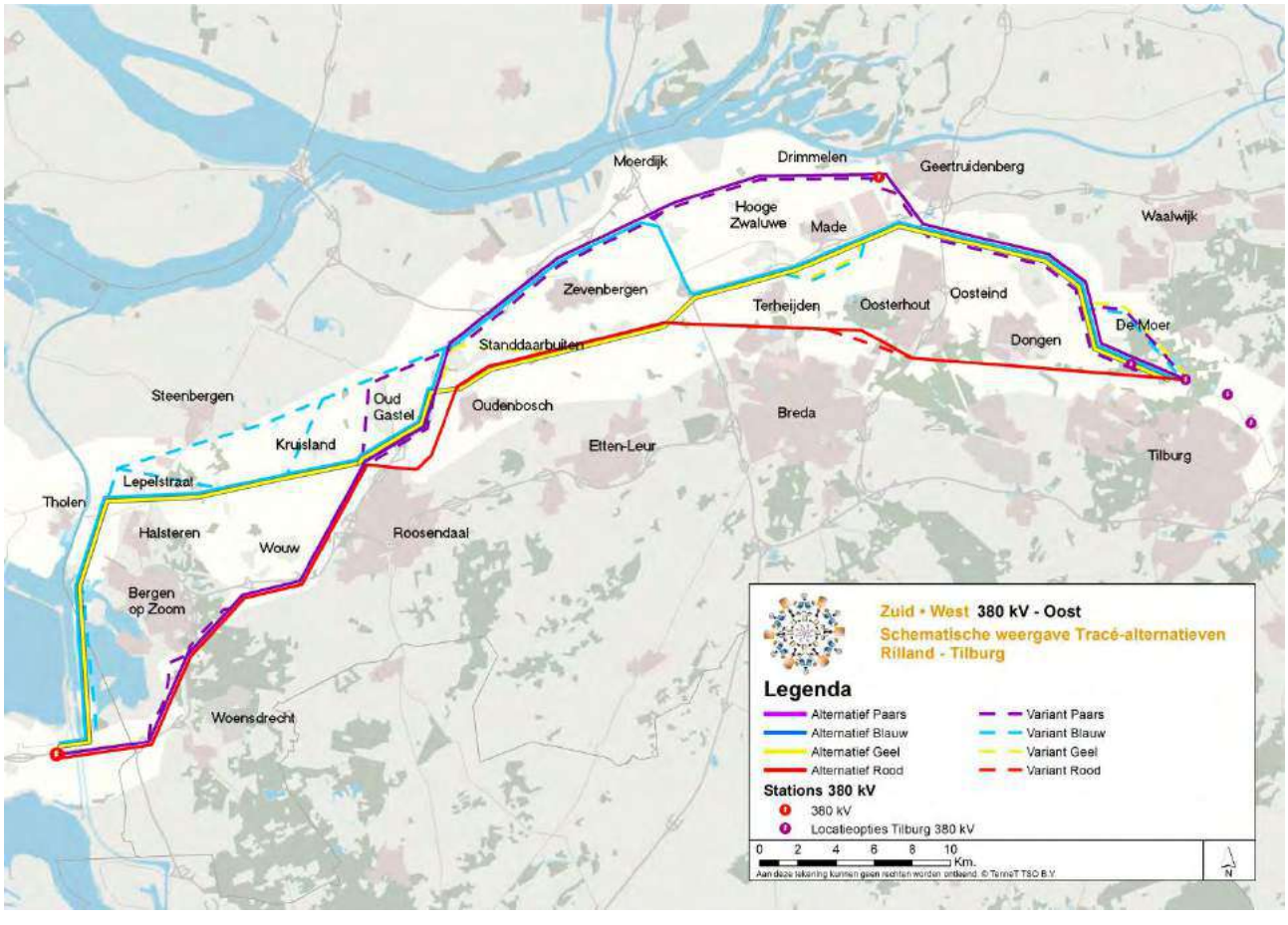
Bij Tilburg wordt een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation gebouwd om de nieuwe 380 kV-verbinding aan de landelijke ring te koppelen. Door middel van dit stations wordt een nieuwe koppeling tot stand gebracht tussen het 380 kV-net en het bestaande 150 kV-net.



Afbeelding 1 Onderdelen Zuid-West 380 kV Oost

1.2 Alternatieven en varianten

Uit het ontwerpproces zoals opgenomen in de Notitie tracéontwikkeling zijn vier alternatieven (blauw, geel, paars en rood) ontwikkeld. Voor elk van deze alternatieven zijn varianten ontwikkeld op locaties waar meerdere onderscheidende tracés mogelijk zijn of waar zich knelpunten voordoen. Afbeelding 2 en tabel 1 t/m 3 geven hiervan een overzicht. Een uitgebreide beschrijving van de alternatieven en varianten en hun totstandkoming is beschreven in de Notitie Tracéontwikkeling.

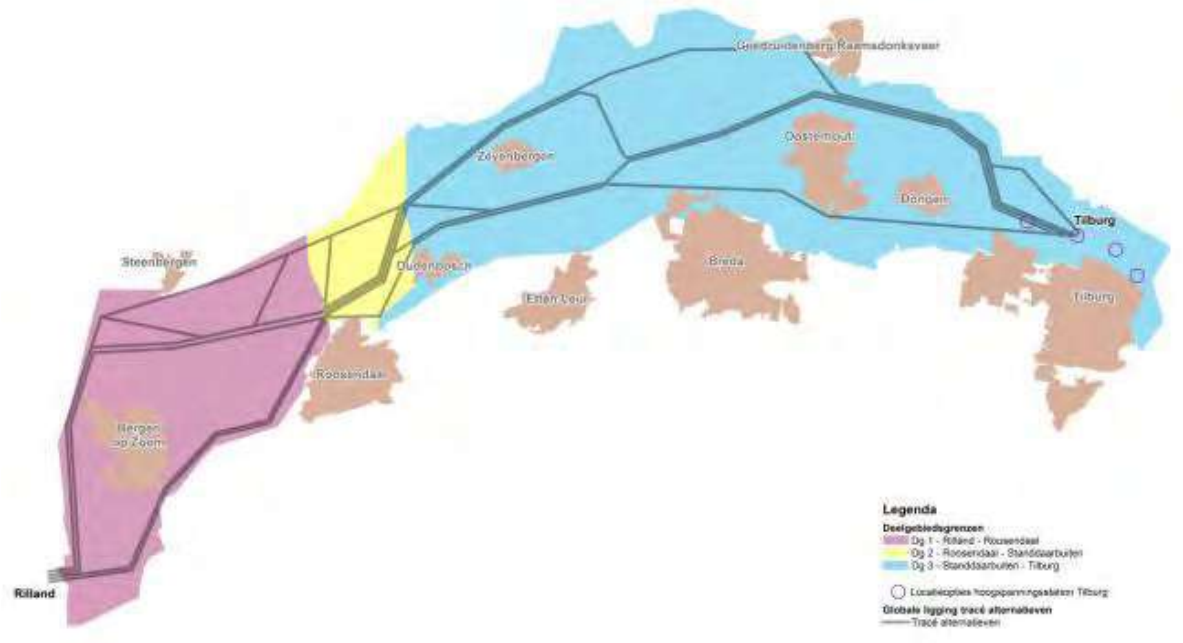


Afbeelding 2 Schematische overzichtskaart alternatieven en varianten

Indeling in deelgebieden

Het zoekgebied voor de nieuwe hoogspanningsverbinding ligt tussen Rilland en de aansluiting op de landelijke ring (nabij Tilburg). Doordat het een langgerekt gebied is met verschillende karakters is het zoekgebied voor de bepaling van de effecten onderverdeeld in de volgende drie deelgebieden (zie afbeelding 3):

- Deelgebied 1: Rilland – Roosendaal Borchwerf;
- Deelgebied 2: Roosendaal Borchwerf – Standdaarbuiten;
- Deelgebied 3: Standdaarbuiten – Tilburg.



Afbeelding 3 Het zoekgebied van ZW380 Oost met daarop de deelgebieden

De alternatieven blauw, geel, paars en rood zijn opgeknipt in de drie deelgebieden. Hieronder volgt het overzicht van alle alternatieven en varianten per deelgebied. De varianten zijn opgenomen als gevolg van het proces met de regio en/of het oplossen van knelpunten. Per deelgebied en per alternatief zijn er meerdere varianten ontwikkeld. Een variant is een combinatie van een alternatief met één of meerdere varianten. De afkortingen die in de tweede kolom zijn opgenomen worden gehanteerd bij het beschrijven van de milieueffecten in de verschillende notities. De beschrijving van de alternatieven en varianten is in de factsheets van de Notitie Tracéontwikkeling opgenomen.

Deelgebied 1

Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 1	B1
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat	B1-vMa
Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen	B1-vStb
Blauw deelgebied 1, variant Kruisland	B1-vKr
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat - Steenbergen	B1-vMa-vStb
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat, - Kruisland	B1-vMa-vKr
Geel deelgebied 1	G1

Geel deelgebied 1, variant Markiezaat	G1-vMa
Paars deelgebied 1	P1
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal - Woensdrecht	P1-vWo
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom	P1-vBe
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal – Woensdrecht - Brabantse Wal – Bergen op Zoom	P1-vWo-vBe
Rood deelgebied 1	R1

Tabel 1: Overzicht van alternatieven en varianten in deelgebied 1

Deelgebied 2

Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 2	B2
Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen	B2-vKr
Geel deelgebied 2	G2
Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17	G2-vWe
Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten	G2-vSta
Paars deelgebied 2	P2
Paars deelgebied 2, variant Westzijde A17	P2-vWe
Paars deelgebied 2, variant Oud-Gastel	P2-vOu
Rood deelgebied 2	R2

Tabel 2: Overzicht van alternatieven en varianten in deelgebied 2

Deelgebied 3

Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 3	B3
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout	B3-vLi
Blauw deelgebied 3, variant Bosroute	B3-vBo
Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide	B3-vHu
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Bosroute	B3-vLi-vBo
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Huis ter heide	B3-vLi-vHu
Geel deelgebied 3	G3
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten	G3-vSta
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout	G3-vLi
Geel deelgebied 3, variant Bosroute	G3-vBo
Geel deelgebied 3, variant Huis ter heide	G3-vHu
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout	G3-vSta-vLi
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Bosroute	G3-vSta-vBo
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Huis ter heide	G3-vSta-vHu
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Bosroute	G3-vLi-vBo
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Huis ter heide	G3-vLi-vHu

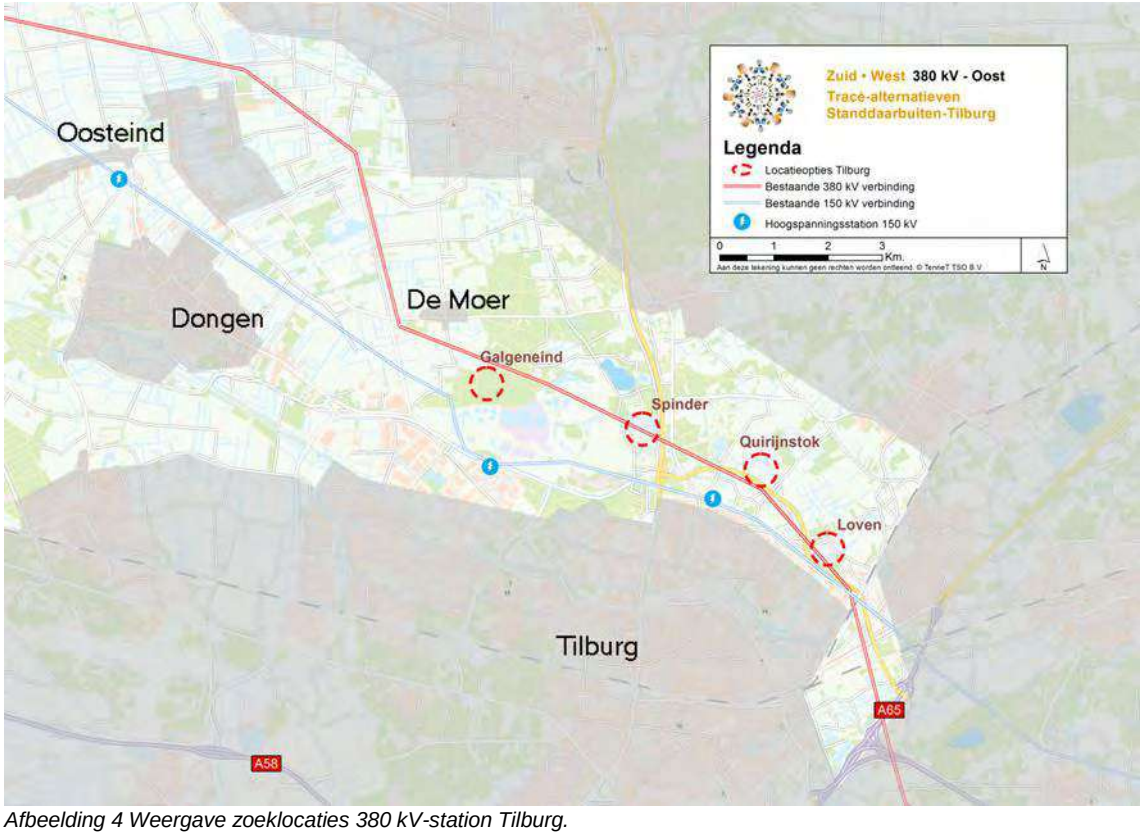
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout - Bosroute	G3-vSta-vLi-vBo
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout - Huis ter heide	G3-vSta-vLi-vHu
Paars deelgebied 3	P3
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe	P3-vBi
Paars deelgebied 3, variant Huis ter heide	P3-vHu
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - Bosroute	P3-vBi-vBo
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - Huis ter heide	P3-vBi-vHu
Rood deelgebied 3	R3
Rood deelgebied 3, variant Oosterheide	R3-vOo
Rood deelgebied 3, variant Oosterheide ondergronds	R3-vOo/0

Tabel 3: Overzicht van alternatieven en varianten in deelgebied 3

Stationslocaties

Het eindpunt van de nieuwe verbinding ligt bij Tilburg, aan de landelijke 380 kV-ring. Nabij Tilburg wordt als onderdeel van het project een nieuw 380kV hoogspanningsstation gebouwd voor de koppeling aan de landelijke 380kV-ring en aan het 150kV netwerk bij Tilburg Noord. Het nieuwe hoogspanningsstation moet daarom bij de landelijke ring liggen.

Daarom zijn naast de alternatieven ook vier mogelijke stationslocaties opgenomen als mogelijk eindpunt van de nieuwe verbinding. Ook de stationslocaties staan beschreven in de Notitie Tracéontwikkeling, dat als bijlage bij de IEA wordt opgenomen.



Afbeelding 4 Weergave zoeklocaties 380 kV-station Tilburg.

De volgende locaties zijn onderzocht:

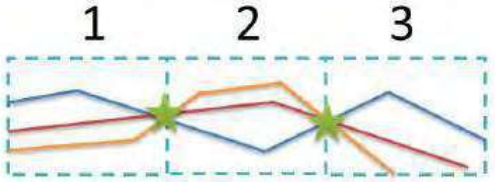
- Spinder
- Galgeneind
- Quirijnstok
- Loven

1.3 Dit document

In de IEA worden alle effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg en het nieuw te bouwen 380 kV-station Tilburg samengevat. Mede op basis van de IEA nemen de ministers van Economische Zaken en van Infrastructuur en Milieu een besluit over het tracé, de stationslocatie en de uitvoeringswijze van deze hoogspanningsverbinding.

Ten behoeve van de Integrale Effectenanalyse (IEA) Zuid-West 380 kV oost worden verschillende notities opgesteld (nut en noodzaak, milieueffecten, kosten en (net)techniek). In deze notities wordt per thema een effectbeschrijving opgenomen van de verschillende alternatieven, varianten en stationslocaties.
Het voorliggende document betreft de Notitie Aansluiting deelgebieden en Stationslocaties ZW380 Oost.

Aansluitingen deelgebieden
Bij de keuze van het nieuwe Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA) kunnen verschillende alternatieven of varianten per deelgebied aan elkaar worden gekoppeld. Zo kan er bijvoorbeeld een keuze worden gemaakt voor een tracé dat bestaat uit een combinatie van drie verschillende kleuren alternatieven of varianten achter elkaar.



Afbeelding 5 schematische weergave combinatiemogelijkheden in deelgebied 2

Een groot deel van de alternatieven en varianten sluit rechtstreeks op elkaar aan. In een aantal gevallen kunnen de alternatieven en varianten alleen op elkaar aansluiten door een nieuw te traceren 'aansluittracé'. In een aantal gevallen kan er geen aansluiting plaatsvinden van alternatieven en varianten tussen deelgebieden. Uitgangspunt hierbij is dat de huidige tracés in principe intact blijven en alleen ter plaatse van de aansluiting beperkt aangepast worden. Er vindt dus geen grootschalige hertracering plaats.

Daarnaast zijn er verschillende opties voor locaties voor het nieuw te bouwen 380 kV hoogspanningsstation bij Tilburg. Er is gedetailleerd gekeken naar de mogelijke ligging van de stationslocatie binnen het zoekgebied. In een aantal gevallen is aansluiting alleen mogelijk door middel van een nieuw te tracéren 'aansluittracé' en in een aantal gevallen is aansluiting niet mogelijk.

In deze notitie wordt inzicht gegeven in de mogelijkheden en onmogelijkheden van de verschillende aansluitingen tussen de deelgebieden en op de stationslocaties. Deze informatie speelt een belangrijke rol bij de samenstelling van een integraal tracé van Rilland naar Tilburg.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 komen de aansluitingen van de alternatieven en varianten in deelgebied 1 op deelgebied 2 aan de orde. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de aansluitingen van de alternatieven en varianten van deelgebied 2 op deelgebied 3. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 ingegaan op de vier stationslocaties en de aansluittracés op deze stationslocaties.

2. Aansluitingen deelgebied 1 op deelgebied 2

2.1 Inleiding

In onderstaande tabel zijn de verschillende mogelijkheden en onmogelijkheden voor aansluitingen van de alternatieven en varianten weergegeven. Daarna worden de verschillende uitwerkingen beschreven.
Het uitgangspunt van deze analyse zijn de alternatieven zoals deze zijn opgenomen in de Notitie tracéontwikkeling. Alleen logische aansluittracés zijn bekeken zonder dat hier hertracering van alternatieven of varianten voor plaatsvindt. Alle genoemde aansluittracés zijn nettechnisch haalbaar.

X = aansluiting is niet mogelijk, hierbij is aangegeven in welke paragraaf nadere uitleg wordt gegeven. Waar geen nadere uitleg is gegeven is deze aansluiting geografisch gezien niet maakbaar en wordt dit niet nader in een paragraaf beschreven.
Y = sluit (vrijwel) direct op elkaar aan
A = aansluittracé nodig, hierbij is aangegeven in welke paragraaf nadere uitleg wordt gegeven.

Alternatieven en varianten	**Deelgebied 2**					
Deelgebied 1	B2	B2.vKr	G2 (=G2-vWe, G2-vSta)	P2 (=P2-vWe)	P2-vOu	R2
B1	Y	X	A1 Par. 2.2	A2 Par. 2.3	X Par. 2.4	A3 Par. 2.5
B1-vMa	X Par. 2.5	X	A1 Par. 2.2	A2 Par. 2.3	X Par. 2.4	X Par. 2.5
B1-vStb (=B1-vKr, B1-vMa-vStb, B1-vMa-vKr)	X	Y	X	X	Y	X
G1	A4 Par. 2.7	X	Y	Y	Y	Y
G1-vMa	X Par. 2.7	X	Y	Y	X Par. 2.8	Y
P1 (=p1-vWo, P1-vBe)	A5 Par. 2.9	X	Y	Y	Y	Y
P1-vWo-vBe	X Par. 2.9	X	Y	Y	X Par. 2.8	Y
R1	A5 Par. 2.9	X	Y	Y	Y	Y

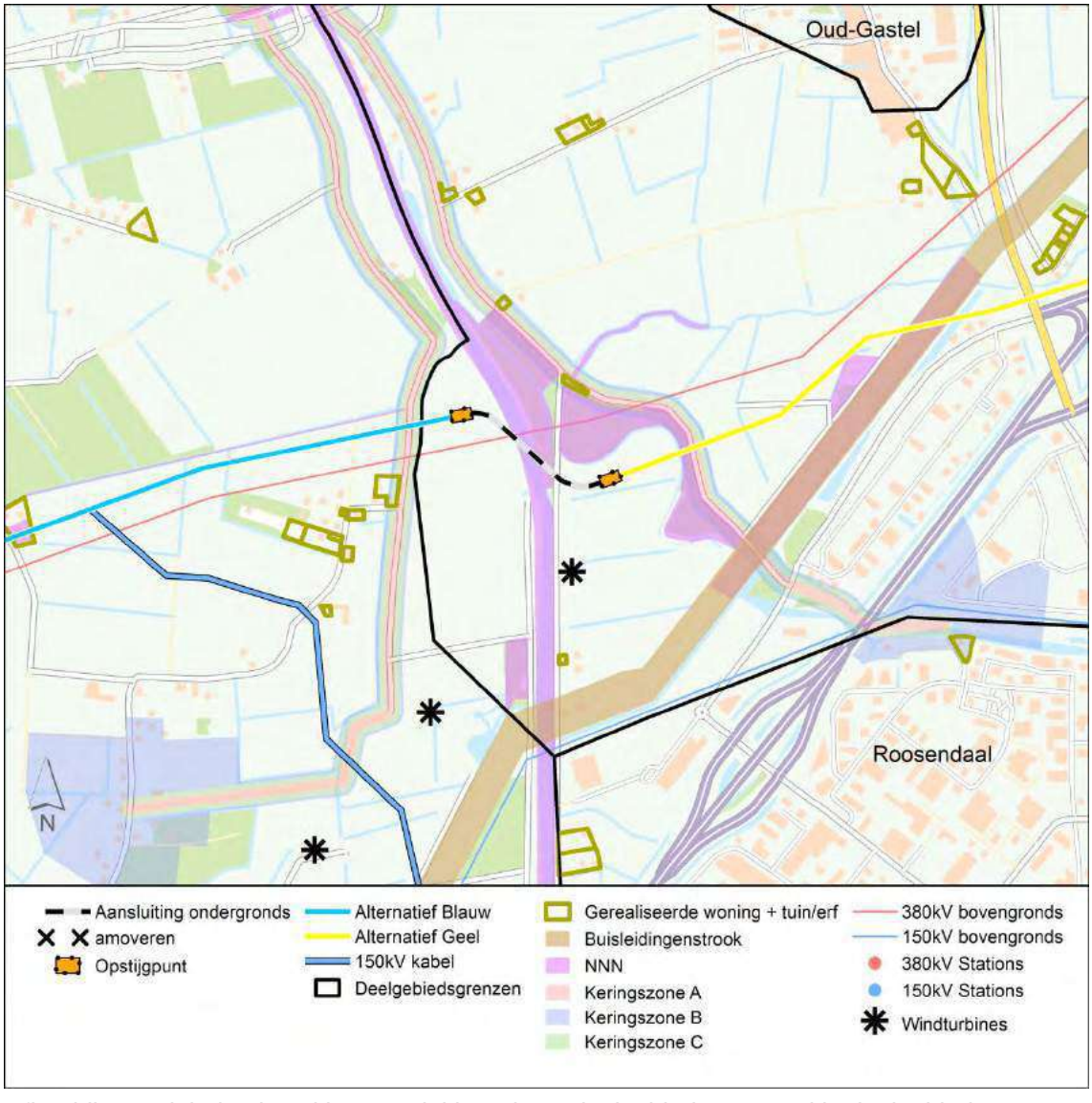
Een aantal aansluitingen is voor meerdere alternatieven en varianten bruikbaar. Er is in totaal voor vijf verschillende aansluitingen een nadere analyse uitgevoerd.

Dit heeft tot het volgende resultaat geleid:

- A1: Aansluiting van Blauw in deelgebied 1 (+Blauw variant Markiezaat) op Geel in deelgebied 2 (+Geel variant Westzijde A17 en Geel variant Standdaarbuiten) met een minimale aanpassing van Geel met toevoeging van een ondergrondse aanleg over circa 0,5 km. Hierdoor ontstaat een integraal tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij in totaal 2,9 km ondergronds wordt toegepast. Bij een combinatie met Blauw variant Markiezaat bevat dit integrale tracé in deelgebied 1 en 2 in totaal 9,9 km 380 kV-ondergronds.
- A2: Aansluiting van Blauw in deelgebied 1 (+Blauw variant Markiezaat) op Paars in deelgebied 2 (+Paars variant Westzijde A17) met een minimale aanpassing van Paars met toevoeging van een ondergrondse aanleg over circa 0,5 km. Hierdoor ontstaat een integraal tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij in totaal 2,9 km ondergronds wordt toegepast. Bij een combinatie met Blauw variant Markiezaat bevat dit integrale tracé in deelgebied 1 en 2 in totaal 9,9 km 380 kV-ondergronds.
- A3: Aansluiting van Blauw deelgebied 1 op Rood in deelgebied 2 met een minimale aanpassing van Rood met toevoeging van een ondergrondse aanleg over circa 1 km. Hierdoor ontstaat een integraal tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij in totaal 3,4 km 380 kV-ondergronds wordt toegepast.
- A4: Aansluiting van Geel deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2 met een minimale aanpassing van Blauw met toevoeging van een ondergrondse aanleg over circa 0,4 km. Hierdoor ontstaat een integraal tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij in totaal 3,2 km 380 kV-ondergronds wordt toegepast.
- A5: Aansluiting van Paars deelgebied 1 (+Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht en Paars variant Brabantse Wal-Bergen op Zoom) en Rood deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2 met een minimale aanpassing van Blauw met toevoeging van een ondergrondse aanleg over circa 0,4 km. Bij een combinatie met Paars en Rood ontstaat een integraal tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij in totaal 2 km 380 kV-ondergronds wordt toegepast. Bij een combinatie met Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht bevat dit integrale tracé in deelgebied 1 en 2 in totaal 8,6 km 380 kV-ondergronds en bij een combinatie met Paars variant Brabantse Wal-Bergen op Zoom bevat dit integrale tracé in deelgebied 1 en 2 in totaal 5,3 km 380 kV-ondergronds.

Voor alle aansluitingen gaat het om beperkte aanpassingen van de tracés. Er zijn lokaal weliswaar iets andere effecten te verwachten, maar deze leiden niet tot wijzigingen van de milieueffectbeoordelingen van de verschillende alternatieven en varianten. Wel zijn er gevolgen voor de thema's nettechniek en kosten, vanwege de extra benodigde ondergrondse aanleg bij deze aansluittracés en de twee 380 kV-opstijgpunten.

2.2 Aansluiting Blauw deelgebied 1 op Geel in deelgebied 2



Afbeelding 6 globale uitwerking aansluiting Blauw deelgebied 1 op Geel in deelgebied 2

Om Blauw deelgebied 1 (en Blauw variant Markiezaat) op Geel in deelgebied 2 (en Geel variant Westzijde A17 en Geel variant Standdaarbuiten) aan te kunnen sluiten dient er een bestaande 380 kV-verbinding gekruist te worden. Dit kan alleen op verantwoorde wijze middels een ondergrondse 380 kV-kabelverbinding. Het 380 kV-kabeltracé zoals hierboven is weergegeven heeft een lengte van circa 0,5 km.
Er zijn voor deze aansluiting geen aanpassingen aan 150 kV-kabeltracés nodig.

Blauw (en Blauw variant Markiezaat) in deelgebied 1 blijft gelijk. Geel (en Geel variant Westzijde A17 en Geel variant Standdaarbuiten) in deelgebied 2 wordt aangepast waarbij er twee 380 kV-opstijgpunten op korte afstand van elkaar komen te liggen en een 380 kV-kabeltracé wordt toegevoegd om de bestaande 380

kV-verbinding en de Roosendaalse Vliet te kruisen. Deze 380 kV-opstijgpunten worden buitendijks gerealiseerd, dus in de nadere uitwerking dient nader onderzoek plaats te vinden naar mogelijkheden tot hoogwaterbescherming.

Effecten op Geel in deelgebied 2:

- Leefomgevingskwaliteit: Er worden door deze aansluiting geen extra gevoelige bestemmingen geraakt en/of vrijgespeeld. De effectbeoordeling van het thema leefomgevingskwaliteit verandert hierdoor niet.
- Natuur: Het NNN gebied (de dijk en Roosendaalse Vliet) wordt ondergronds gekruist in plaats van bovengronds. Doordat dit een kort kabeltracé is worden er geen andere effecten op het NNN gebied verwacht dan reeds zijn beschreven voor Geel in deelgebied 2. Er worden geen andere natuurwaarden beïnvloed door de aansluiting. De effectbeoordeling van het thema natuur verandert hierdoor niet.
- Landschap en Cultuurhistorie: De totaalbeoordeling van alternatief Geel in deelgebied 2 verandert als gevolg van het 'aansluittracé' niet. De ondergrondse aanleg is vanuit het landschappelijk hoofdpatroon verklaarbaar en leidt niet tot een andere beoordeling van de kwaliteit van het tracé. De twee 380 kV-opstijgpunten op relatief korte afstand van elkaar leiden tot een complexe situatie en daarmee een licht negatief effect op de gebiedskarakteristiek in het verder open landschap.
- Archeologie: Het aansluittracé raakt geen archeologisch monument en is gelegen in een gebied met een lage verwachtingswaarde. De 380 kV-kabel heeft dus geen invloed op het thema archeologie.
- Bodem en water: Het aansluittracé ligt niet in een aardkundig waardevol gebied of een verontreinigingslocatie. De 380 kV-kabel heeft dus geen invloed op het thema bodem en water.
- Nettechniek: De toepassing van een extra stukje ondergronds tracé met twee opstijgpunten heeft een negatief effect op de leveringszekerheid door de toename van de faalkans van de verbinding. Daarnaast heeft dit negatieve effecten op de technische complexiteit in de beheer- en onderhoudssituatie vanwege de complexere reparaties van ondergrondse tracés.
- Kosten: Ondergrondse aanleg en het realiseren van twee opstijgpunten zijn kostenverhogend en hebben dus een negatief effect op de beoordeling van alternatief Geel in deelgebied 2.

Conclusie

Aansluiting van Blauw in deelgebied 1 (+Blauw variant Markiezaat) op Geel in deelgebied 2 (+Geel variant Westzijde A17 en Geel variant Standdaarbuiten) is mogelijk met een minimale aanpassing van Geel met toevoeging van een ondergrondse aanleg over circa 0,5 km. Hierdoor ontstaat een integraal tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij in totaal 2,9 km ondergronds wordt toegepast. Bij een combinatie met Blauw variant Markiezaat bevat dit integrale tracé in deelgebied 1 en 2 in totaal 9,9 km 380 kV-ondergronds.
Het aansluiten van Blauw (en Blauw variant Markiezaat) in deelgebied 1 op Geel (en Geel variant Westzijde A17 en Geel variant Standdaarbuiten) in deelgebied 2 heeft geen effect op de effectbeoordeling van de milieuthema's voor beide alternatieven. Wel heeft het een negatief effect op de thema's nettechniek en kosten vanwege de ondergrondse aanleg en twee 380 kV-opstijgpunten.

2.3 Aansluiting Blauw in deelgebied 1 op Paars in deelgebied 2

Deze aansluiting is gelijk aan de oplossing zoals weergegeven onder 2.2, omdat de ligging van Paars in deelgebied 2 gelijk is aan de ligging van Geel in deelgebied 2.

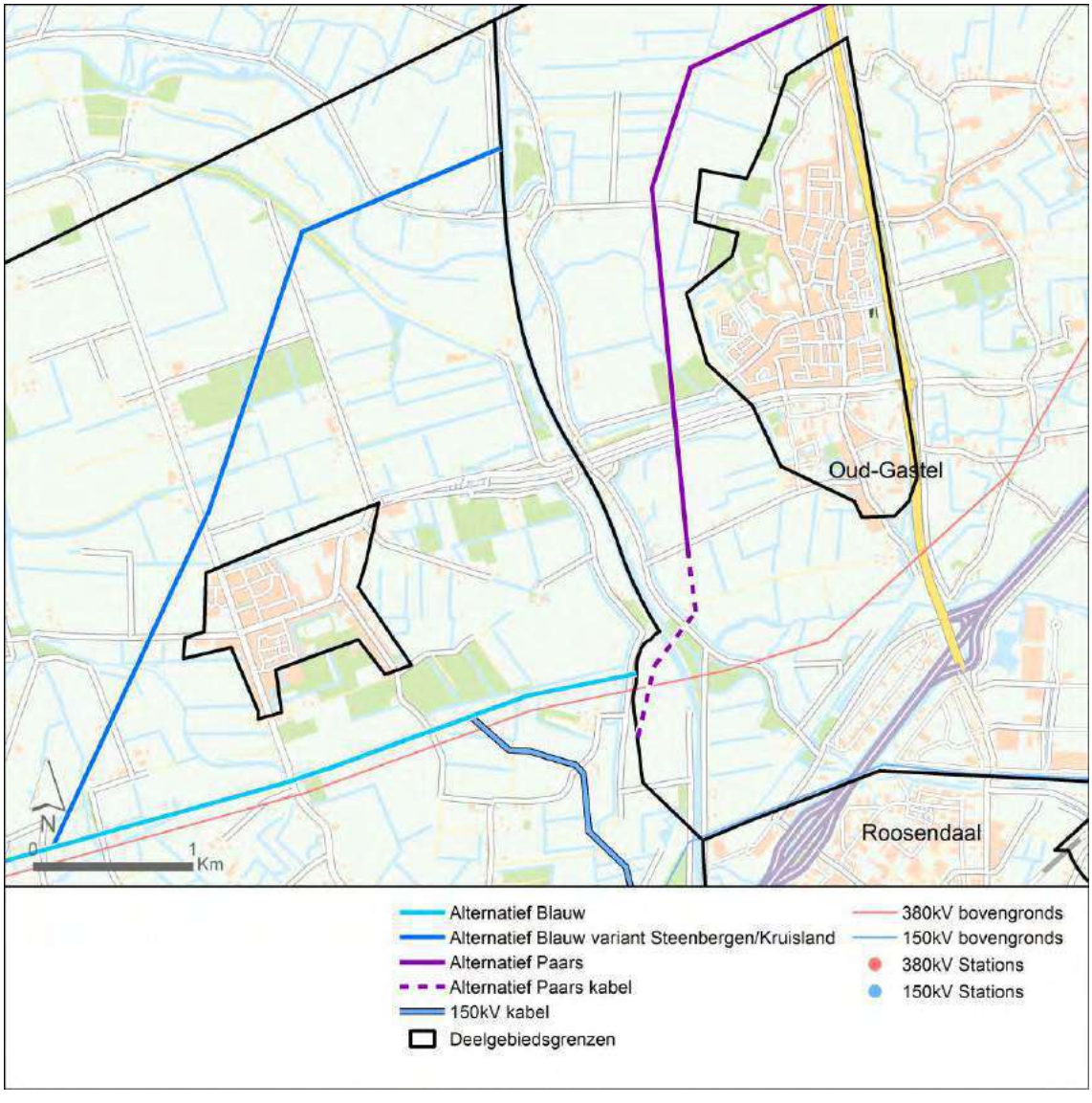
Conclusie
Aansluiting van Blauw in deelgebied 1 (+Blauw variant Markiezaat) op Paars (en Paars variant Westzijde A17) is mogelijk met een minimale aanpassing van Geel met toevoeging van een ondergrondse aanleg over circa 0,5 km. Hierdoor ontstaat een integraal tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij in totaal 2,9 km ondergronds wordt toegepast. Bij een combinatie met Blauw variant Markiezaat bevat dit integrale tracé in deelgebied 1 en 2 in totaal 9,9 km 380 kV-ondergronds.

Het aansluiten van Blauw (en Blauw variant Markiezaat) in deelgebied 1 op Geel (en Geel variant Westzijde A17 en Geel variant Standdaarbuiten) in deelgebied 2 heeft geen effect op de effectbeoordeling van de milieuthema's voor beide alternatieven. Wel heeft het een negatief effect op de thema's nettechniek en kosten vanwege de ondergrondse aanleg en twee 380 kV-opstijgpunten.

2.4 Aansluiting Blauw in deelgebied 1 op Paars variant Oud Gastel in deelgebied 2

Een bovengrondse aansluiting van Blauw (en Blauw variant Markiezaat) in deelgebied 1 op Paars variant Oud Gastel in deelgebied 2 is geografisch gezien mogelijk. Hierdoor is het zuidelijke stukje ondergronds tracé bij de Blauw variant Oud Gastel niet meer nodig. Er ontstaat door de aansluiting van deze twee tracés echter een onlogische knik die landschappelijk minder positief scoort en komen er veel extra gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van de nieuwe verbinding te liggen. Er kan alleen een realistisch tracé ontstaan door een hertracering toe te passen. Uitgangspunt is echter dat alternatieven of varianten niet opnieuw getraceerd worden ten behoeve van aansluitingen tussen deelgebieden.

Een tracé via de noordkant van Oud Gastel is reeds opgenomen in de vorm van Blauw variant Kruisland (in deelgebied 1 en 2).

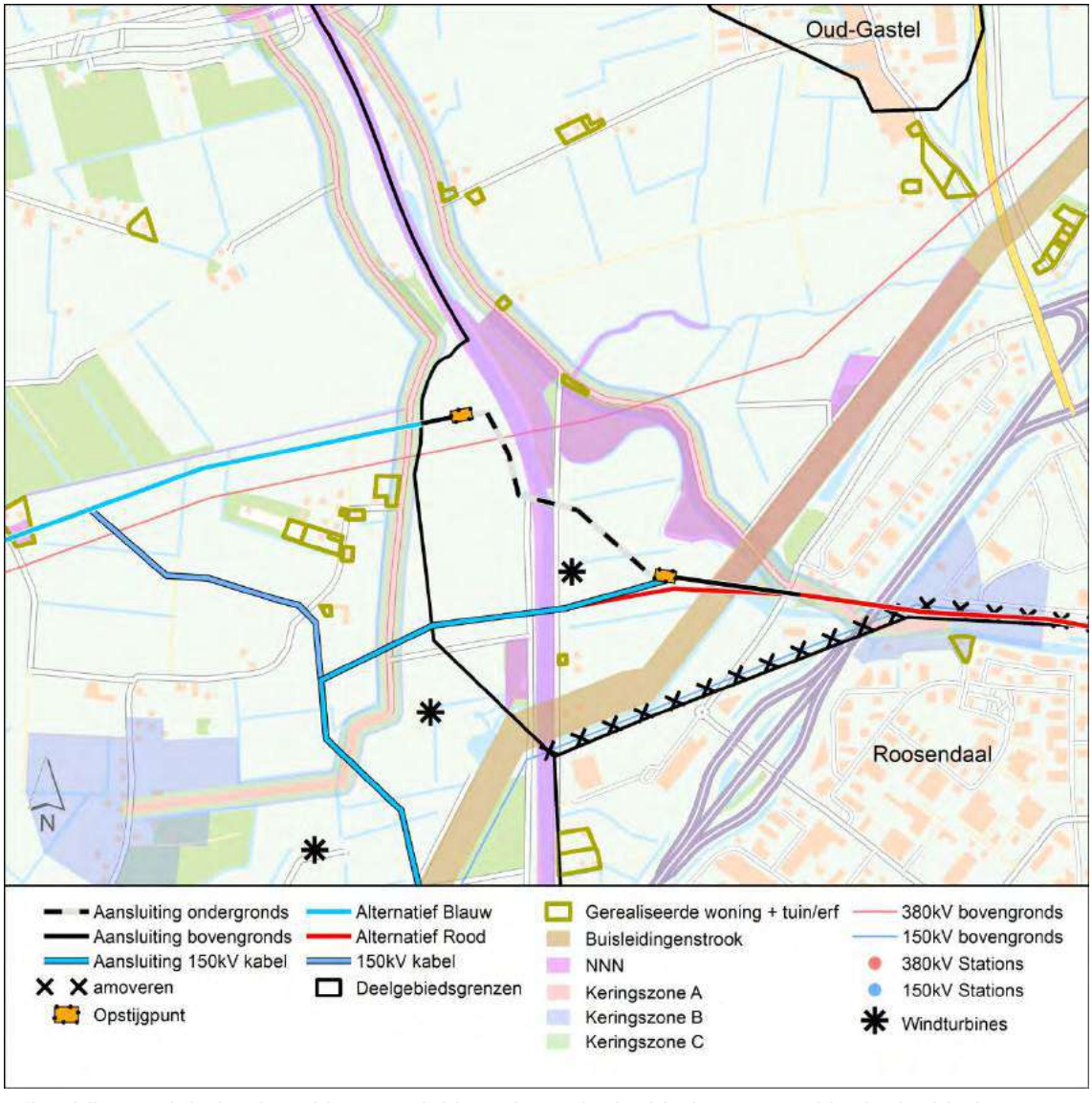


Afbeelding 7 weergave aansluiting Blauw in deelgebied 1 op Paars variant Oud Gastel in deelgebied 2

Conclusie

De aansluiting van Blauw (en Blauw variant Markiezaat) in deelgebied 1 op Paars variant Oud Gastel in deelgebied 2 is niet haalbaar en dus wordt deze als 'niet mogelijk' aangemerkt.

2.5 Aansluiting Blauw deelgebied 1 op Rood in deelgebied 2



Afbeelding 8 globale uitwerking aansluiting Blauw deelgebied 1 op Rood in deelgebied 2

Om Blauw deelgebied 1 op Rood in deelgebied 2 aan te kunnen sluiten dient er een bestaande 380 kV-verbinding gekruist te worden. Dit kan alleen op verantwoorde wijze middels een ondergrondse 380 kV-kabelverbinding. Het 380 kV-kabeltracé zoals hierboven is weergegeven heeft een lengte van circa 1 km. De 380 kV-opstijgpunten komen voor en na de kanaalkruising te liggen.

Blauw variant Markiezaat kan niet aansluiten op Rood in deelgebied 2 omdat het aantal kilometer ondergronds vanwege deze aansluiting boven de maximale grens van 10 kilometer uitkomt (Blauw variant Markiezaat bevat reeds 9,4 km ondergronds).

Blauw in deelgebied 1 hoeft niet aangepast te worden om de aansluiting te kunnen maken. Wel wordt Rood in deelgebied 2 aangepast waarbij er twee 380 kV-opstijgpunten op korte afstand van elkaar komen en een 380 kV-kabeltracé wordt toegevoegd om de bestaande 380 kV-verbinding en de Roosendaalse Vliet te kruisen. Deze 380 kV-opstijgpunten worden buitendijks gerealiseerd, dus in de nadere uitwerking dient onderzoek plaats te vinden naar mogelijkheden tot hoogwaterbescherming van de opstijgpunten. Daarnaast is er een aanpassing van het 150 kV-kabeltracé naar het 150 kV-station Roosendaal-Borchwerf benodigd. Bij Rood in deelgebied 2 wordt de 150 kV-verbinding tussen het 150 kV-station Roosendaal-Borchwerf en het 150 kV-station Roosendaal verwijderd en gecombineerd in de nieuwe verbinding. Hierdoor is er een extra 150 kV-kabeltracé van circa 2,5 km nodig vanaf het 150 kV-station Roosendaal-Borchwerf naar de nieuwe verbinding. Deze extra kabelverbinding loopt naar het 380 kV-opstijgpunt aan de oostzijde.

Effecten op Rood in deelgebied 2:

- Leefomgevingskwaliteit: Er worden door deze aansluiting geen extra gevoelige bestemmingen geraakt en/of vrijgespeeld. De effectbeoordeling van het thema leefomgeving verandert hierdoor niet.
- Natuur: Het NNN gebied wordt ondergronds gekruist. Er worden geen andere natuurwaarden beïnvloed door de aansluiting. De effectenbeoordeling van het thema natuur verandert hierdoor niet.
- Landschap: De totaalbeoordeling van Rood in deelgebied 2 verandert als gevolg van het ‘aansluittracé’ niet. De ondergrondse aanleg is vanuit het landschappelijk hoofdpatroon verklaarbaar en leidt niet tot effect op de kwaliteit van het totaal-tracé. De twee 380 kV-opstijgpunten op relatief korte afstand van elkaar leiden tot een complexe situatie (en daarmee een licht negatief effect) in het verder open landschap. Als gevolg van het licht negatieve effect van de bovengrondse verbinding met interferentie met de bestaande windturbines, die nu komt te vervallen door het ondergrondse tracé, wijzigt de effectbeoordeling ook voor wat betreft de gebiedskarakteristiek niet.
- Archeologie: Het aansluittracé is gelegen in een gebied met een lage verwachtingswaarde. De 380 kV-kabel heeft dus geen invloed op het thema archeologie.
- Bodem en water: Het aansluittracé ligt niet in een aardkundig waardevol gebied of een verontreinigingslocatie. De 380 kV-kabel heeft dus geen invloed op het thema bodem en water.
- Nettechniek: De toepassing van een extra stukje ondergronds tracé met twee opstijgpunten hebben een negatief effect op de leveringszekerheid door de toename van de faalkans van de verbinding. Daarnaast heeft dit negatieve effecten op de technische complexiteit in de beheer- en onderhoudssituatie vanwege de complexere reparaties van ondergrondse tracés.
- Kosten: Ondergrondse aanleg en het realiseren van twee opstijgpunten zijn kostenverhogend en hebben dus een negatief effect op de beoordeling van alternatief Rood in deelgebied 2.

Conclusie

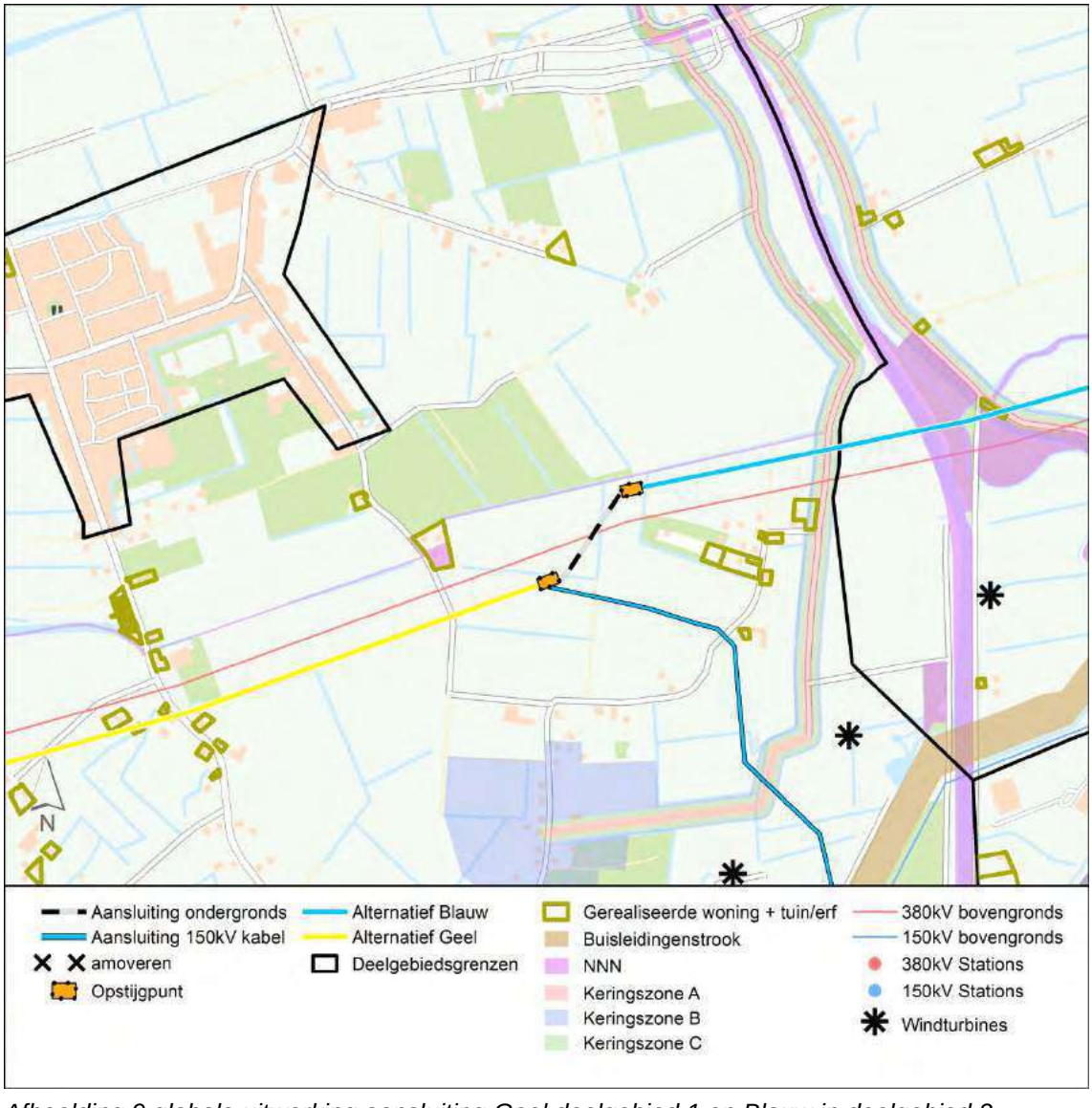
Aansluiting van Blauw deelgebied 1 op Rood in deelgebied 2 met een minimale aanpassing van Rood is mogelijk met toevoeging van een ondergrondse aanleg over circa 1 km. Hierdoor ontstaat een integraal tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij in totaal 3,4 km 380 kV-ondergronds wordt toegepast.

Het aansluiten van Blauw deelgebied 1 op Rood in deelgebied 2 heeft geen effect op de effectbeoordeling van de milieuthema's alternatieven. Wel heeft het een negatief effect op de thema's nettechniek en kosten vanwege de ondergrondse aanleg en twee 380 kV-opstijgpunten.

2.6 Aansluiting Blauw variant Markiezaat op Blauw in deelgebied 2

Voor Blauw variant Markiezaat, Blauw variant Markiezaat – Steenbergen en Blauw variant Markiezaat – Kruisland is geen aansluittracé nodig op Blauw in deelgebied 2. Toch is deze combinatie niet mogelijk. Blauw variant Markiezaat bevat 9,4 km ondergronds en Blauw variant Markiezaat –Steenbergen en Blauw variant Markiezaat – Kruisland bevatten 9,6 km ondergronds. Blauw in deelgebied 2 bevat 1,6 km ondergronds. Hierdoor komt het aantal kilometer ondergronds boven de maximale grens van 10 kilometer ent kan deze combinatie niet worden gerealiseerd.

2.7 Aansluiting Geel deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2



Afbeelding 9 globale uitwerking aansluiting Geel deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2

Om Geel deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2 aan te kunnen sluiten dient er een bestaande 380kV verbinding gekruist te worden. Dit kan alleen op verantwoorde wijze middels een ondergrondse 380 kV-kabelverbinding. Het 380 kV-kabeltracé zoals hierboven is weergegeven heeft een lengte van circa 0,4 km. De 380 kV-opstijgpunten komen ten zuiden en noorden van de bestaande verbinding te liggen op een afstand van 400 meter van elkaar.

Geel variant Markiezaat kan niet aansluiten op Blauw in deelgebied 2 doordat het aantal kilometer ondergronds vanwege deze aansluiting boven de maximale grens van 10 kilometer uitkomt (Geel variant Markiezaat bevat 9,4 km ondergronds en alternatief Blauw in deelgebied 2 bevat 1,6 km ondergronds).

Geel in deelgebied 1 wordt aangepast waarbij er een 380 kV-opstijgpunt ten westen van Vinkenbroek wordt gerealiseerd. Deze locatie is gekozen om insluiting van woningen door Geel 1 te voorkomen. Vervolgens loopt de ondergrondse 380 kV-verbinding onder de bestaande verbinding naar het noorden om 400 meter verderop aan te sluiten op het 380 kV-opstijgpunt aan de noordkant van de bestaande verbinding. Er zijn voor deze aansluiting geringe aanpassingen aan het 150 kV-kabeltracé nodig. Het 150 kV-kabeltracé wordt enkele honderden meters langer en sluit aan op het 380 kV-opstijgpunt.
Alternatief Blauw in deelgebied 2 blijft gelijk.

Effecten op Geel in deelgebied 1:

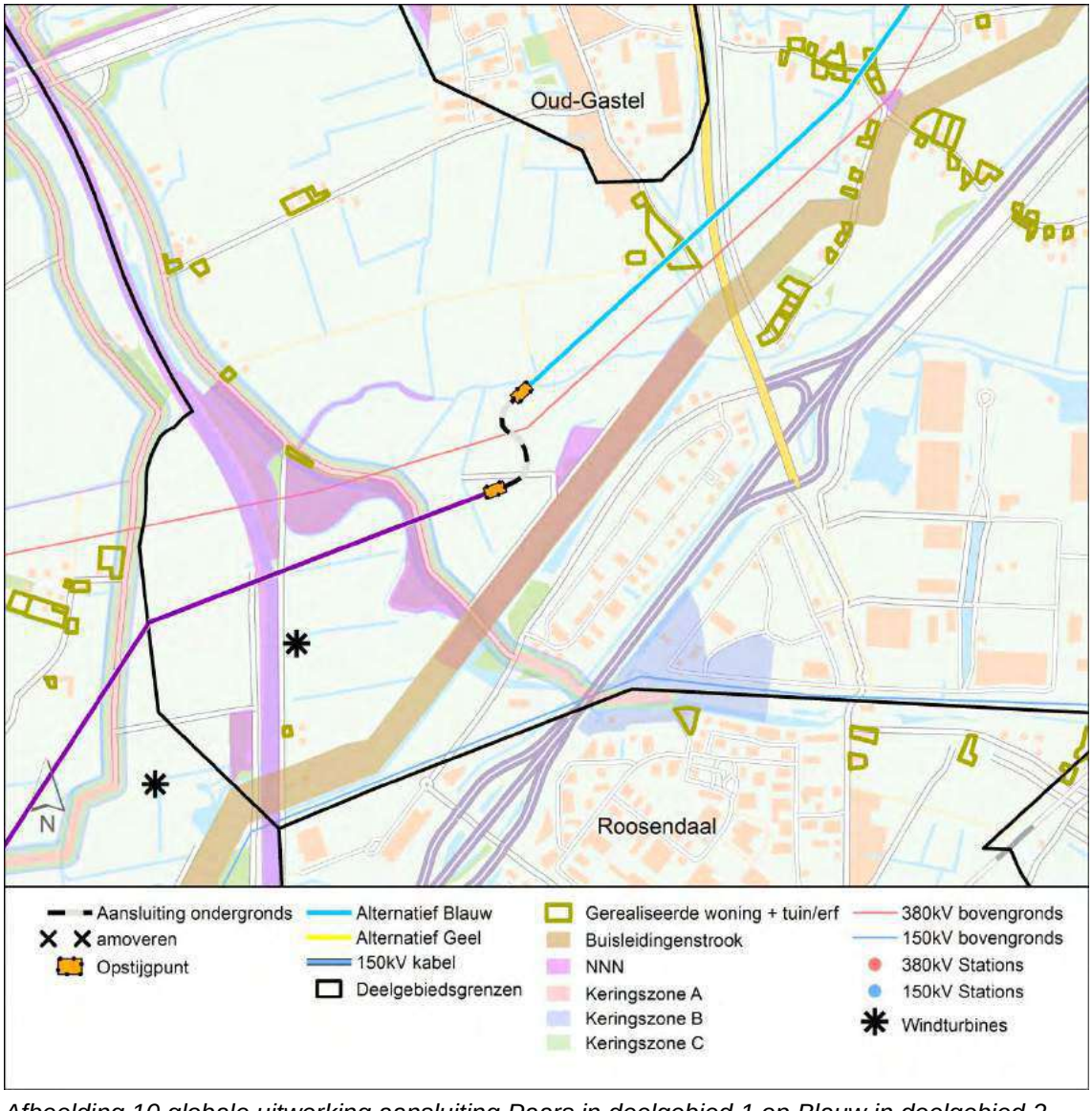
- Leefomgeving: Er worden door deze aansluiting twee gevoelige bestemmingen minder geraakt. De effectbeoordeling van het thema leefomgeving verandert hierdoor echter niet.
- Natuur: Er worden geen natuurwaarden beïnvloed door de aansluiting. De effectbeoordeling van het thema natuur verandert hierdoor niet.
- Landschap: De totaalbeoordeling van Geel in deelgebied 1 verandert als gevolg van het ‘aansluittracé’ niet. De ondergrondse aanleg is vanuit het landschappelijk patroon verklaarbaar en leidt niet tot effect op de kwaliteit van het totaal-tracé. De twee 380 kV-opstijgpunten op relatief korte afstand van elkaar leiden tot een complexe situatie (en daarmee een licht negatief effect) in het verder open landschap.
- Archeologie: Het aansluittracé is gelegen in een gebied met een lage verwachtingswaarde. De 380 kV-kabel heeft dus geen invloed op het thema archeologie.
- Bodem en water: Het aansluittracé ligt niet in een aardkundig waardevol gebied of een verontreinigingslocatie. De 380 kV-kabel heeft dus geen invloed op het thema bodem en water.
- Nettechniek: De toepassing van een extra stukje ondergronds tracé met twee opstijgpunten heeft een negatief effect op de leveringszekerheid door de toename van de faalkans van de verbinding. Daarnaast heeft dit negatieve effecten op de technische complexiteit in de beheer- en onderhoudssituatie vanwege de complexere reparaties van ondergrondse tracés.
- Kosten: Ondergrondse aanleg en het realiseren van twee opstijgpunten zijn kostenverhogend en hebben dus een negatief effect op de beoordeling van alternatief Geelin deelgebied 1.

Conclusie
Aansluiting van Geel deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2 is mogelijk met een minimale aanpassing van Blauw met toevoeging van een ondergrondse aanleg over circa 0,4 km. Hierdoor ontstaat een integraal tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij in totaal 3,2 km 380 kV-ondergronds wordt toegepast.
Het aansluiten van Geel in deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2 heeft geen effect op de effectbeoordeling van de milieuthema's voor beide alternatieven. Wel heeft het een negatief effect op de thema's nettechniek en kosten vanwege de ondergrondse aanleg en twee 380 kV-opstijgpunten.

2.8 Aansluiting Geel variant Markiezaat en Paars variant Brabantse Wal – Woensdrecht – Bergen op Zoom op Paars variant Oud Gastel in deelgebied 2

Geel variant Markiezaat en Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht – Bergen op Zoom kunnen niet aansluiten op Paars variant Oud Gastel in deelgebied 2 doordat het aantal kilometer ondergronds vanwege deze aansluiting boven de maximale grens van 10 kilometer uitkomt. Geel variant Markiezaat bevat 9,4 km ondergronds. Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht – Brabantse Wal-Bergen op Zoom bevat 9,8 km ondergronds. Paars variant Oud Gastel bevat 1,7 km ondergronds.

2.9 Aansluiting Paars deelgebied 1 en Rood deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2



Afbeelding 10 globale uitwerking aansluiting Paars in deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2

Om Paars (en Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht en Paars variant Brabantse Wal-Bergen op Zoom) en Rood in deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2 aan te kunnen sluiten dient er een bestaande 380 kV-verbinding gekruist te worden. Dit kan alleen op verantwoorde wijze middels een ondergrondse 380 kV-kabelverbinding. Het 380 kV-kabeltracé zoals in afbeelding 10 is weergegeven heeft een lengte van circa 0,4 km. Er zijn voor deze aansluiting geen aanpassingen aan de 150 kV-kabeltracés nodig.

Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht – Bergen op Zoom kan niet aansluiten op Blauw in deelgebied 2 doordat het aantal kilometer ondergronds boven de maximale grens van 10 kilometer uitkomt. Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht – Bergen op Zoom bevat 9,8 km ondergronds en Blauw in deelgebied 2 bevat 1,6 km ondergronds. Samen met de aansluiting van 0,4 km ondergronds komt dit boven de 10 km uit.

Blauw in deelgebied 2 wordt aangepast waarbij er twee 380 kV-opstijgpunten op 400 meter van elkaar en een 380 kV-kabeltracé wordt toegevoegd om de bestaande 380 kV-verbinding te kruisen. Het ene 380 kV-opstijgpunt ligt direct ten zuiden van de bestaande verbinding, ten westen van de buisleidingenstrook. Het andere 380 kV-opstijgpunt ligt hier ten noorden van aan de andere kant van de 380 kV-verbinding.

Effecten op Blauw in deelgebied 2:

- Leefomgeving: Er worden door deze aansluiting geen extra gevoelige bestemmingen geraakt en/of vrijgespeeld. De effectbeoordeling van het thema leefomgeving verandert hierdoor niet.
- Natuur: Het NNN gebied wordt op een andere locatie gekruist. Er wordt hierdoor een minder groot gebied gekruist. Er worden geen andere natuurwaarden beïnvloed door de aansluiting. De effectebeoordeling van het thema natuur verandert hierdoor niet.
- Landschap: De totaalbeoordeling van alternatief Blauw in deelgebied 2 verandert als gevolg van het ‘aansluittracé’ niet. De ondergrondse aanleg is vanuit het landschappelijk patroon verklaarbaar en leidt niet tot effect op de kwaliteit van het totaal-tracé. De twee 380 kV-opstijgpunten op relatief korte afstand van elkaar leiden tot een complexe situatie (en daarmee een licht negatief effect) in het verder open landschap.
- Archeologie: Het aansluittracé is gelegen in een gebied met een lage verwachtingswaarde. De 380 kV-kabel heeft dus geen invloed op het thema archeologie.
- Bodem en water: Het aansluittracé ligt niet in een aardkundig waardevol gebied of een verontreinigingslocatie. De 380 kV-kabel heeft dus geen invloed op het thema bodem en water.
- Nettechniek: De toepassing van een extra stukje ondergronds tracé met twee opstijgpunten heeft een negatief effect op de leveringszekerheid door de toename van de faalkans van de verbinding. Daarnaast heeft dit negatieve effecten op de technische complexiteit in de beheer- en onderhoudssituatie vanwege de complexere reparaties van ondergrondse tracés.
- Kosten: Ondergrondse aanleg en het realiseren van twee opstijgpunten zijn kostenverhogend en hebben dus een negatief effect op de beoordeling van alternatief Blauw in deelgebied 2.

Conclusie

Aansluiting van Paars deelgebied 1 (+Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht en Paars variant Brabantse Wal-Bergen op Zoom) en Rood deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2 is mogelijk met een minimale aanpassing van Blauw met toevoeging van een ondergrondse aanleg over circa 0,4 km. Bij een combinatie met Paars en Rood ontstaat een integraal tracé in deelgebied 1 en 2 waarbij in totaal 2 km 380 kV-ondergronds wordt toegepast. Bij een combinatie met Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht bevat dit integrale tracé in deelgebied 1 en 2 in totaal 8,6 km 380 kV-ondergronds en bij een combinatie met Paars variant Brabantse Wal-Bergen op Zoom bevat dit integrale tracé in deelgebied 1 en 2 in totaal 5,3 km 380 kV-ondergronds.

Het aansluiten van Paars (en Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht en Paars variant Brabantse Wal-Bergen op Zoom) en Rood in deelgebied 1 op Blauw in deelgebied 2 heeft geen effect op de effectbeoordeling van de milieuthema's voor beide alternatieven. Wel heeft het een negatief effect op de thema's nettechniek en kosten vanwege de ondergrondse aanleg en twee 380 kV-opstijgpunten.

3. Aansluitingen deelgebied 2 op deelgebied 3

3.1 Inleiding

In onderstaande tabel zijn de verschillende mogelijkheden voor aansluitingen van de alternatieven en varianten weergegeven. Daarna worden de verschillende uitwerkingen beschreven. Het uitgangspunt van deze analyse zijn de alternatieven zoals deze zijn opgenomen in de Notitie tracéontwikkeling. Alleen logische aansluittracés zijn bekeken zonder dat hier hertracering van alternatieven of varianten voor plaatsvindt. Alle genoemde aansluittracés zijn nettechnisch haalbaar.

X = aansluiting is niet mogelijk, hierbij is aangegeven in welke paragraaf nadere uitleg wordt gegeven. Waar geen nadere uitleg is gegeven is deze aansluiting geografisch gezien niet zinvol.
Y = sluit (vrijwel) direct op elkaar aan
A = uitwerking aansluiting uitgewerkt, hierbij is aangegeven in welke paragraaf nadere uitleg wordt gegeven.

Tracés	**Deelgebied 3**				
Deelgebied 2	B3 (=B2-vLi, B3-vBo, B2-vHu, B3-vLi-vBo, B3-vLi-vHu)	G3 (=G3-vLi, G3-vBo, G3-vHu, G3-vLi-vBo, G3-vLi-Vhu)	G3-vSta (=G3-vSta-vLi, G3-vSta-vLi-vBo, G3-vSta-vLi-vHu, G3-vSta-vBo, G3-vSta-vHu)	P3 (=P3-vBi, P3-vHu, P3-vBi-vBo, P3-vBi-vHu)	R3 (=R3-vOo, R3-vOo/o)
B2	Y	X Par. 3.2	X Par. 3.2	Y	X Par. 3.2
B2-vKr/vStb	Y	X	X Par. 3.3	Y	X
G2 (=G2-vWe)	A1 *(keuze voor P2)*	Y	Y	A1 *(keuze voor P2)*	Y
G2-vSta	Y	X	Y	Y	A2 Par. 3.4
P2	Y	A3 *(keuze voor G2)*	Y	Y	A3 *(keuze voor G2)*
P2-vWe	Y	A3 *(keuze voor G2-vWe)*	Y	Y	A3 *(keuze voor G2-vWe)*
P2-vOu	Y	X	X Par. 3.3	Y	X
R2	X	Y	X	X	Y

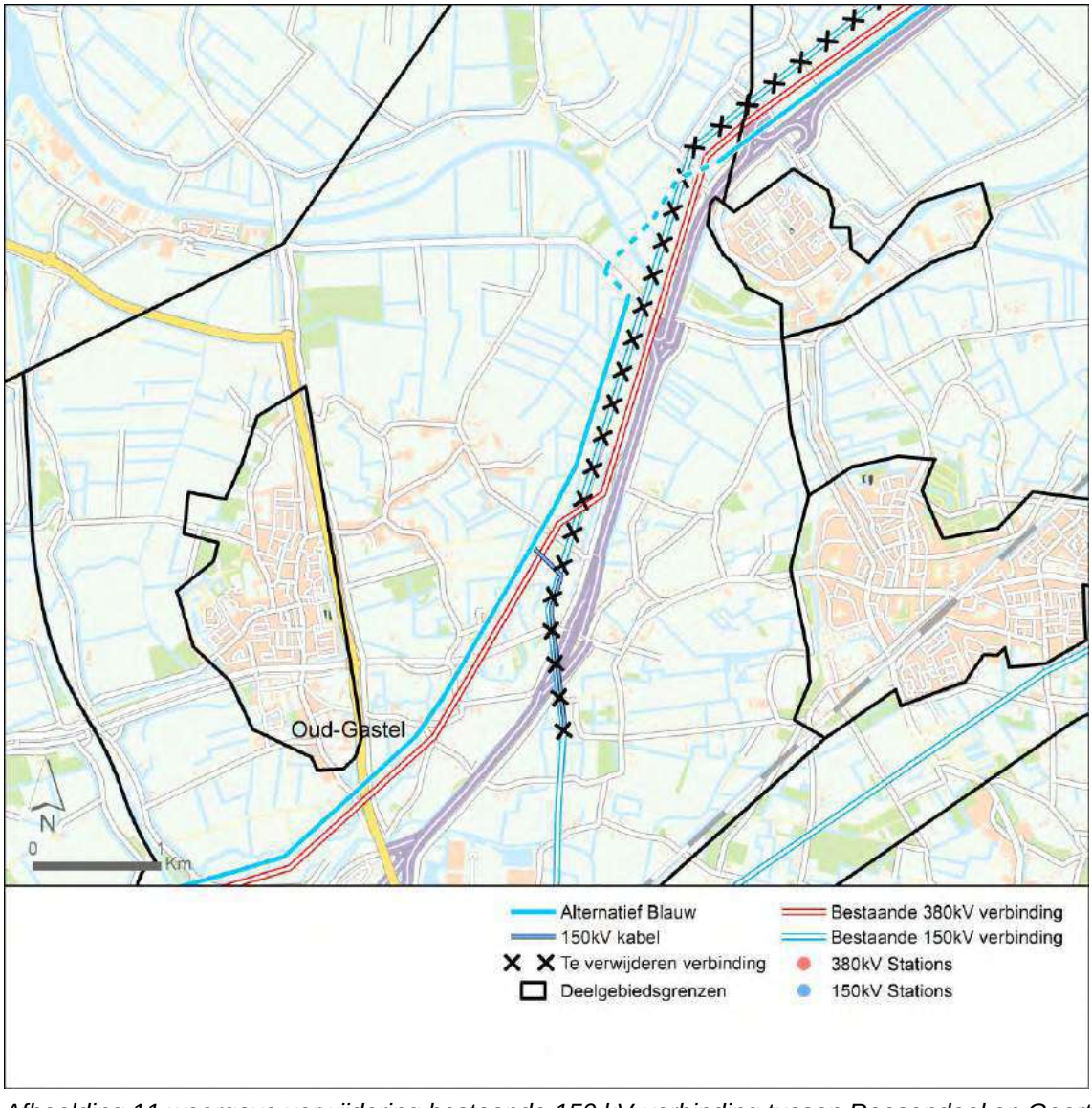
In totaal gaat het om drie aansluitingen waarvoor een extra analyse is uitgevoerd in het kader voor de VVKA keuze.
Dit betekent het volgende voor de mogelijke aansluitingen:

- A1: Aansluiting van Geel deelgebied 2 (+Geel variant Westzijde A17) op Blauw (+alle varianten op Blauw) of Paars (+alle varianten op Paars) in deelgebied 3 is mogelijk door middel van een aansluittracé. De combinatie van Geel in deelgebied 2 met het aansluittracé is qua ligging echter gelijk aan Paars in deelgebied 2. Op het moment dat Geel in deelgebied 2 aansluit op Blauw of Paars in deelgebied 3 valt de keuze voor deelgebied 2 daarmee automatisch op Paars in deelgebied 2. Dit geldt ook voor de varianten aan de Westzijde van de A17. Op het moment dat Geel variant Westzijde A17 in deelgebied 2 aansluit op Blauw of Paars in deelgebied 3 valt de keuze voor deelgebied 2 daarmee automatisch naar Paars variant Westzijde A17 in deelgebied 2.
- A2: Aansluiting van Geel variant Standdaarbuiten deelgebied 2 op Rood in deelgebied 3 is mogelijk door het aanhouden van de ligging van de variant Standdaarbuiten in deelgebied 3. In plaats van op Geel in deelgebied 3 aan te sluiten, wordt er aangesloten op Rood in deelgebied 3. Deze aansluiting heeft effect op de ligging van Rood in deelgebied 3, waardoor meer gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone komen te liggen. De effectbeoordeling van het thema leefomgevingskwaliteit verandert hierdoor. Rood en Rood variant Oosterheide ondergronds krijgen hierdoor een negatief effect (--) (eerder was dit -) en Rood variant Oosterheide krijgt hierdoor een zeer negatieve beoordeling (---) (eerder was dit --).
- A3: Aansluiting van Paars deelgebied 2 op Geel (+alle varianten op Geel) of Rood (+alle varianten op Rood) in deelgebied 3 is mogelijk door middel van een aansluittracé. De combinatie van Paars in deelgebied 2 met het aansluittracé is qua ligging echter gelijk aan Geel in deelgebied 2. Op het moment dat Paars in deelgebied 2 aansluit op Geel of Rood in deelgebied 3 valt de keuze voor deelgebied 2 daarmee automatisch op Geel in deelgebied 2. Dit geldt ook voor de varianten aan de Westzijde van de A17. Op het moment dat Paars variant Westzijde A17 in deelgebied 2 aansluit op Geel of Rood in deelgebied 3 valt de keuze voor deelgebied 2 daarmee automatisch naar Geel variant Westzijde A17 in deelgebied 2.

3.2 Aansluiting Blauw deelgebied 2 op Geel (+alle varianten van Geel) of Rood in deelgebied 3

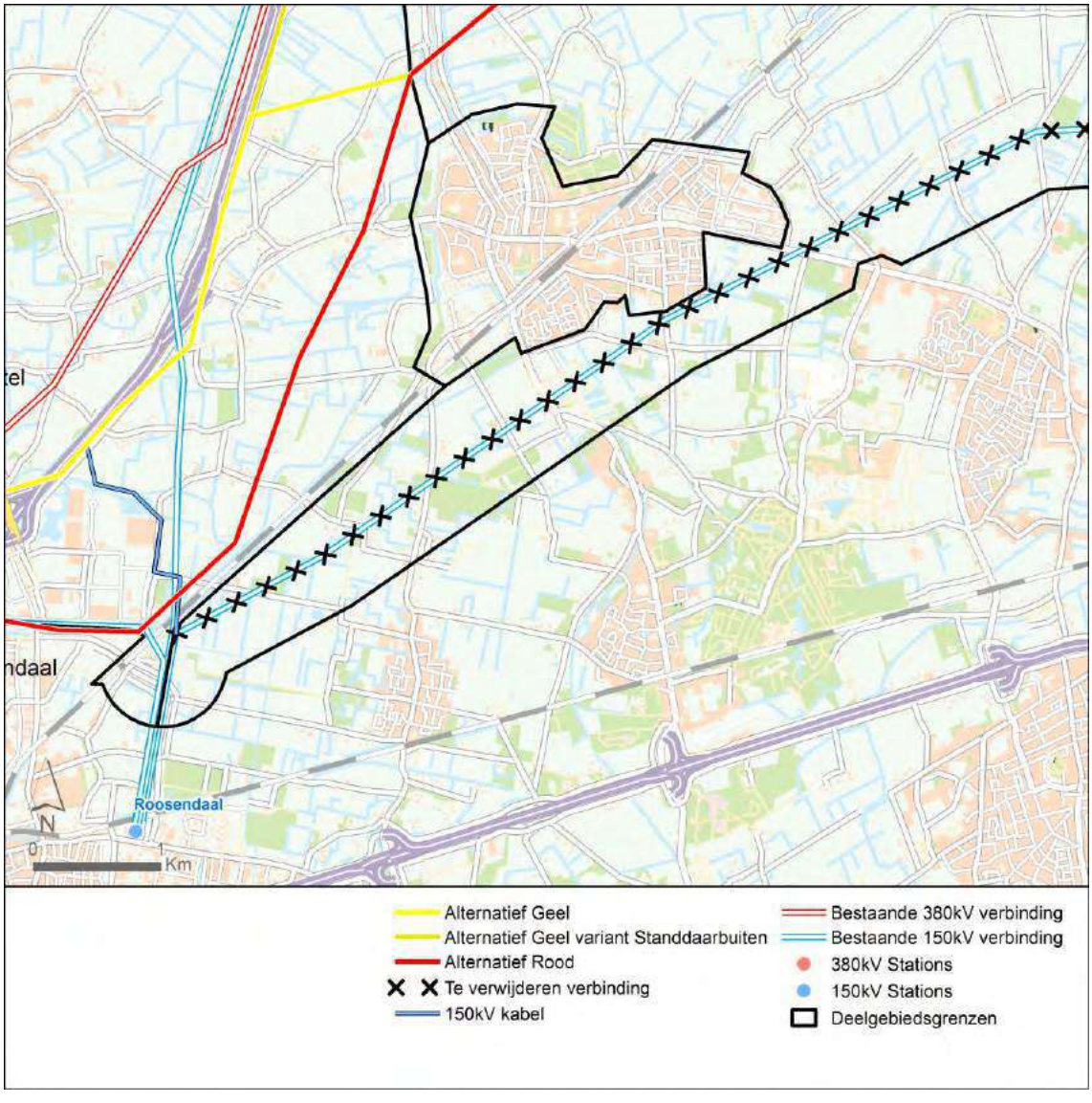
Alternatieven Geel en Rood in deelgebied 3 worden met een andere 150 kV-verbinding gecombineerd dan Blauw in deelgebied 3. De logische en zinvolle combinatie met bestaande 150 kV-verbindingen komt voort uit de ligging van de alternatieven en varianten. In principe wordt de bestaande 150 kV-verbinding op de huidige locatie vervangen door de nieuwe verbindingen (traceringsprincipe). Waar dit door ruimtelijke beperkingen niet mogelijk is, wordt het tracé geoptimaliseerd naar een locatie waar deze wel gerealiseerd kan worden. Het is dus niet zo dat de verwijdering van bestaande 150 kV-verbindingen uitgewisseld kunnen worden tussen de alternatieven en varianten.

Alternatief Blauw in deelgebied 2 wordt gecombineerd met de 150 kV-verbinding tussen Roosendaal en Moerdijk op de plek waar de nieuwe verbinding deze vlakbij de bestaande 150 kV-verbinding loopt. Deze locatie ligt ten oosten van de A17 ter hoogte van Oud Gastel.



Afbeelding 11 weergave verwijdering bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal en Geertruidenberg voor Blauw.

Alternatief Geel (+alle varianten van Geel) en Rood in deelgebied 2 en 3 worden gecombineerd met de 150 kV-verbinding Roosendaal – Breda. Deze verbinding ligt direct ten noorden van Roosendaal en ten zuiden van Oudenbosch. Aan de noordkant van Roosendaal wordt de 150 kV-verbinding ingelust in de nieuwe verbinding bij Geel (+alle varianten van Geel) en Rood in deelgebied 2.

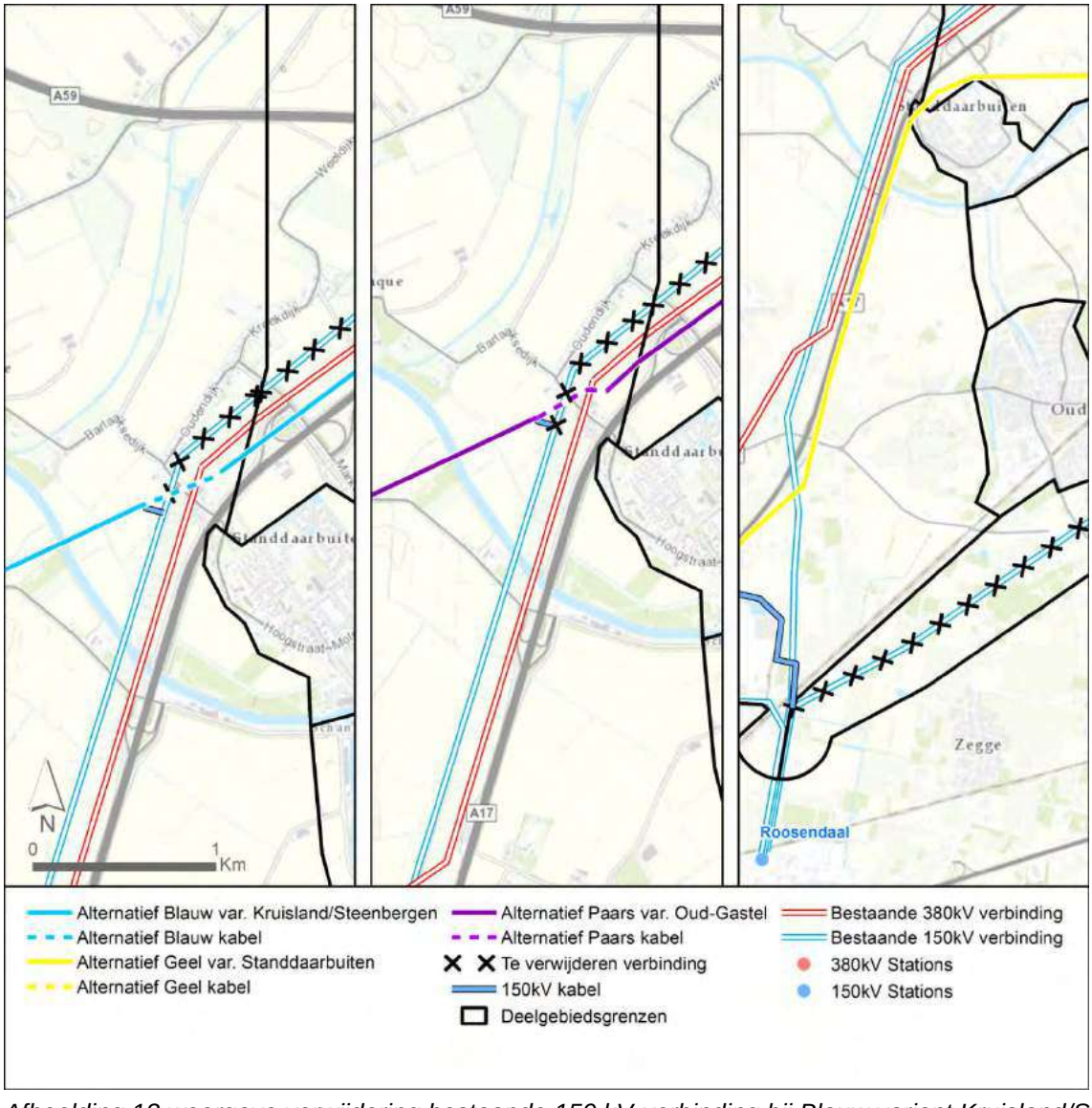


Afbeelding 12 weergave verwijdering bestaande 150 kV-verbinding tussen Roosendaal en Breda voor Geel, Geel variant Standdaarbuiten en Rood. De verwijdering van deze bestaande verbinding valt in deelgebied 3.

Het is niet logisch en zinvol om de 150 kV-verbinding tussen Roosendaal en Breda te combineren in Blauw in deelgebied 2 om vervolgens aan te sluiten op Geel (+alle varianten van Geel) of Rood in deelgebied 3. Vandaar dat deze aansluitingen als niet haalbaar zijn beoordeeld.

3.3 Aansluiting Blauw variant Kruisland/Steenbergen en Paars variant Oud Gastel deelgebied 2 op Geel variant Standdaarbuiten (+alle varianten i.c.m. Standdaarbuiten) in deelgebieden 3

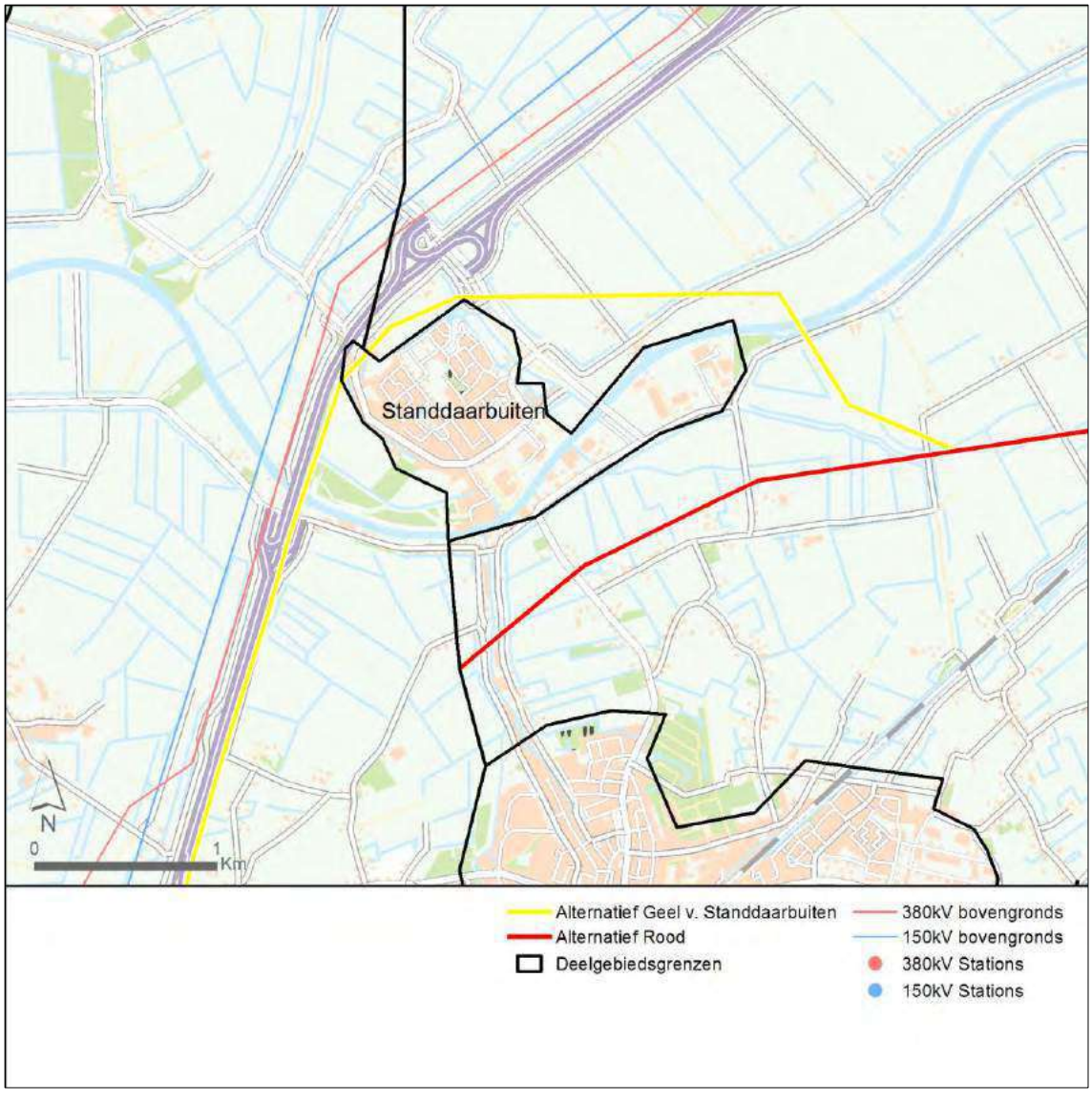
Aansluiting Blauw variant Kruisland/Steenbergen en Paars variant Oud Gastel deelgebied 2 op Geel variant Standdaarbuiten (+alle varianten i.c.m. Standdaarbuiten) in deelgebieden 3 is niet mogelijk. Hiervoor geldt dezelfde redenatie als onder 3.2.



Afbeelding 13 weergave verwijdering bestaande 150 kV-verbinding bij Blauw variant Kruisland/Steenbergen en Geel variant Standdaarbuiten (+ alle varianten i.c.m. Standdaarbuiten)

De alternatieven liggen geografisch gezien vlakbij elkaar, echter vanwege combinatiemogelijkheden met de 150 kV-verbinding in van alternatief Geel in deelgebied 2 (welke vervolgens doorloopt in deelgebied 3), is deze aansluiting niet haalbaar.

3.4 Aansluiting Geel variant Standdaarbuiten deelgebied 2 op Rood (+ alle varianten op Rood) in deelgebied 3



Afbeelding 14 weergave aansluiting Geel variant Standdaarbuiten deelgebied 2 op Rood (+alle varianten op Rood) in deelgebied 3

Voor de aansluiting van Geel variant Standdaarbuiten in deelgebied 2 op Rood (+alle varianten op Rood) in deelgebied 3 kan de ligging van Geel variant Standdaarbuiten in deelgebied 3 worden aangehouden.

Deze aansluiting heeft effect op de ligging en effecten op Rood (+alle varianten op Rood) in deelgebied 3. Er zijn voor deze aansluiting geen aanpassingen aan 150 kV-kabeltracés nodig.

Effecten op Rood in deelgebied 3:

- Leefomgeving: Er worden door deze aansluiting 13 extra gevoelige bestemmingen geraakt ten opzichte van Rood (+alle varianten op Rood). De effectbeoordeling van het thema leefomgeving verandert hierdoor. Rood en Rood variant Oosterheide ondergronds krijgen hierdoor een negatief effect (--) (eerder was dit -) en Rood variant Oosterheide krijgt hierdoor een zeer negatieve beoordeling (---) (eerder was dit --).
- Natuur: De aanpassing van het tracé heeft geen invloed op de aanwezige natuurwaarden in het gebied. De effectenbeoordeling op het thema natuur verandert hierdoor niet.
- Landschap: Er ontstaan licht negatieve effecten op de gebiedskarakteristiek vanwege de bovengrondse verbinding in subgebied Oudenbosch, inclusief het effect op de samenhang met de basiliek in Oudenbosch. In subgebied Zevenbergen ontstaat als gevolg van het ‘aansluittracé’ een licht negatief effect op de gebiedskarakteristiek als gevolg van de verbinding op korte afstand van de bebouwde kom en met meerdere scherpe richtingsveranderingen. De totaal effectbeoordeling van het thema landschap voor Rood (+alle varianten op Rood) in deelgebied 3 verandert hierdoor echter niet.
- Archeologie: Het aansluittracé is gelegen in een gebied met een lage verwachtingswaarde. De 380 kV-kabel heeft geen invloed op het thema archeologie.
- Bodem en water: Het aansluittracé ligt niet in een aardkundig waardevol gebied of een verontreinigingslocatie. De 380 kV-kabel heeft dus geen invloed op het thema bodem en water.
- Nettechniek: De aanpassing van het tracé heeft licht negatieve effecten op het thema nettechniek vanwege de extra hoekmasten die nodig zijn. De totaal effectbeoordeling verandert echter niet.
- Kosten: Er zijn slecht lichte effecten te verwachten op de hoogte van de kosten vanwege de extra hoekmasten. De totaal effectbeoordeling verandert echter niet.

Conclusie

Het aansluiten van Geel variant Standdaarbuiten in deelgebied 2 op Rood in deelgebied 3 heeft effect op de effectbeoordeling van het thema Leefomgeving. Rood en Rood variant Oosterheide ondergronds krijgen hierdoor een negatief effect (--) (eerder was dit -) en Rood variant Oosterheide krijgt hierdoor een zeer negatieve beoordeling (---) (eerder was dit --). De aansluiting heeft geen effect op de effectbeoordeling van overige milieuthema's en op de thema's nettechniek en kosten.

4. Zoeklocaties 380 kV-station Tilburg

4.1 Inleiding

Alle alternatieven en varianten eindigen ten noorden van Tilburg. Vervolgens zijn er vier zoeklocaties in beeld voor de mogelijke 380 kV-stationslocatie, namelijk Spinder, Galgeneind, Quirijnstok en Loven. Voor deze vier locaties zijn de milieueffecten in beeld gebracht. Er is in deze notitie meer gedetailleerd gekeken naar de mogelijkheid voor het realiseren van een 380 kV-station binnen de zoeklocatie.
Alle alternatieven en varianten sluiten aan op de locatie Spinder. Voor de overige drie locaties is bekeken of een 'aansluittracé' nodig is om aan te kunnen sluiten op de locaties Galgeneind, Quirijnstok en Loven. In een aantal gevallen is aansluiting alleen mogelijk door een nieuw 'aansluittracé' in te passen en in een aantal gevallen is aansluiting niet mogelijk.

Nieuw te realiseren 380 kV-station Tilburg
Het 380 kV-station Tilburg bestaat uit de volgende onderdelen:

- Het 380 kV-station met zijn elementen en bebouwing. Op het station komen transformatoren te staan met een buiten op te stellen vermogen van 500 mVA.
- De aansluiting van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg - Eindhoven op het 380 k V-station.
- De aansluiting van de nieuwe verbinding ZW380 Oost op het 380 kV-station.
- 150 kV-transformatorkabels van het 380 kV-station naar het 150 kV-station Tilburg-Noord.

In de navolgende paragrafen worden de vier stationslocaties en de aansluittracés hiertoe beschreven. De effecten zijn op basis van expert judgement[2] inzichtelijk gemaakt. Er wordt inzicht gegeven in de mogelijke milieueffecten en effecten op nettechniek en kosten van de stationslocaties en aansluittracés.

Uit de analyse is gebleken dat gezien de ruimtelijke belemmeringen in samenhang met de negatieve milieueffecten door de aansluitingen van de alternatieven en varianten, de stationslocaties Quirijnstok en Loven niet haalbaar zijn en dus afvallen voor de keuze van het VVKA.

De locaties Galgeneind en Spinder zijn wel haalbaar. In de betreffende paragrafen zijn de effecten van deze stationslocaties beschreven en de effecten van de aansluittracés op de alternatieven en varianten in deelgebied 3.

[2] Milieuspecialisten Tauw en specialisten nettechniek TenneT

4.2 Locatie Galgeneind

4.2.1 Samenvatting

Het 380 kV-station kan binnen de zoeklocatie worden gerealiseerd. De dichtstbijzijnde woning ligt op 600 meter van het middelpunt van de zoeklocatie waardoor er geen effect op leefomgevingskwaliteit (geluidshinder) te verwachten is. Op de locatie is op dit moment bos aanwezig dat onderdeel uitmaakt van een NNN-gebied. Op de uiteindelijke locatie moet dit worden gekapt en elders worden gecompenseerd. Het nieuwe station zal door het besloten karakter van het bosgebied een beperkte invloed hebben op de gebiedskarakteristiek. Op de overige milieuthema's archeologie en bodem & water zijn geen milieueffecten te verwachten. De effectbeoordeling op Landschap & Cultuurhistorie van de alternatieven en varianten in deelgebied 3 worden iets minder negatief als gevolg van het korter worden van de tracés.

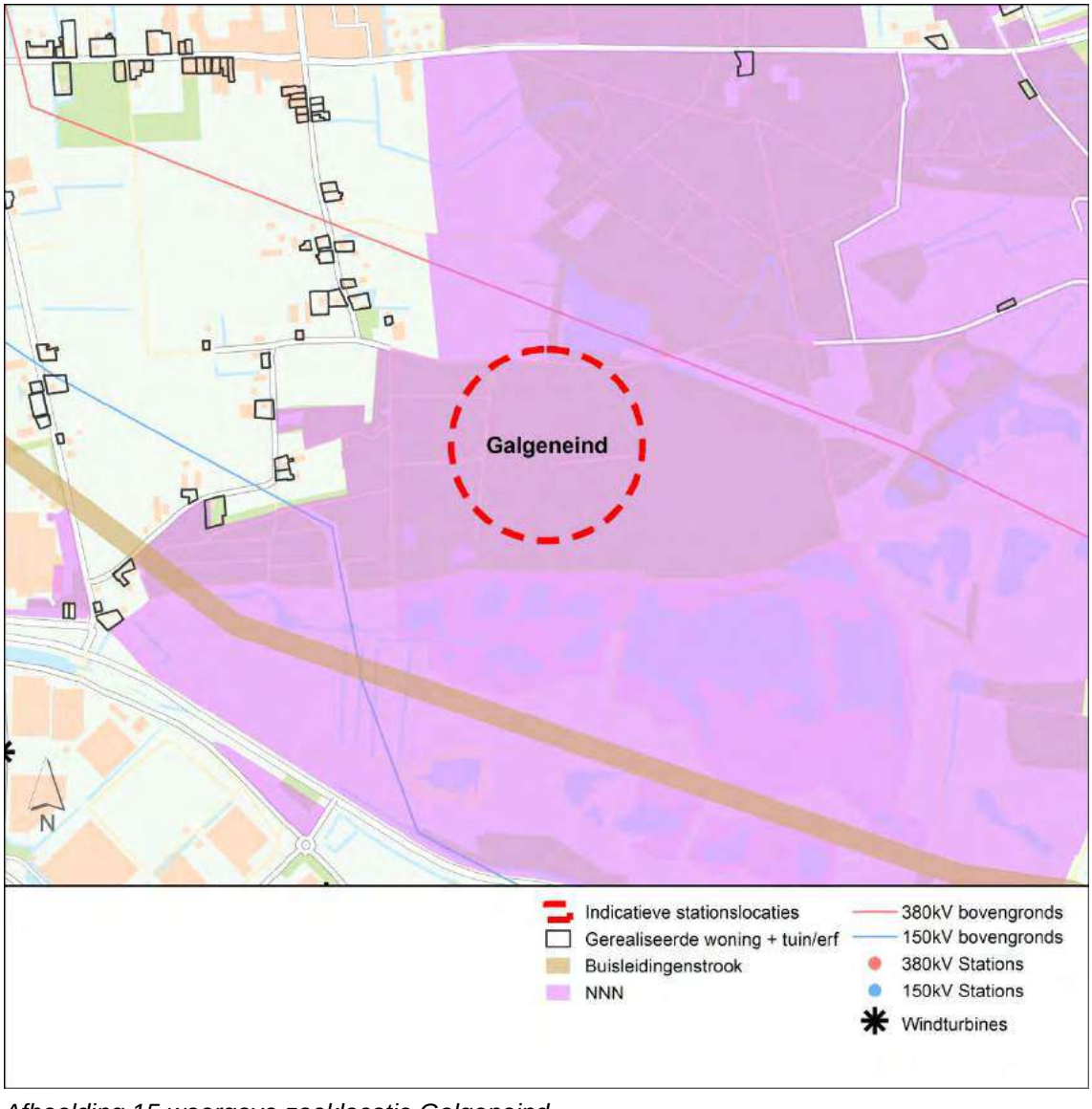
Als gevolg van de aansluiting op locatie Galgeneind moeten de alternatieven en varianten in deelgebied 3 worden aangepast. Een groot deel van de alternatieven wordt hierdoor circa 3,5 kilometer korter. De bestaande verbinding moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de stationslocatie. Alternatief Rood moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de locatie Galgeneind, waardoor deze op een andere plek het gebied dat deel uitmaakt van het NNN doorsnijdt. De doorsnijding van het NNN-gebied Lobelia tot aan locatie Spinder wordt met deze westelijker gelegen stationslocatie voorkomen. De alternatieven met de variant Bosroute of variant Huis ter Heide kunnen niet aansluiten op deze stationslocatie omdat dit geografisch gezien niet kan.

	Stationslocatie	**Aansluitingen**
Leefomgevingskwaliteit (geluidhinder)	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Landschap & cultuurhistorie	Negatief milieueffect verwacht vanwege effecten op de gebiedskarakteristiek.	Negatief milieueffect verwacht vanwege effecten op de gebiedskarakteristiek als gevolg van kappen van bomen.
Natuur	Negatief milieueffect verwacht, de locatie is gelegen in NNN-gebied.	Negatief milieueffect verwacht vanwege extra aantasting bos als gevolg van de aansluittracés. Positief effect op natuur vanwege het ontzien van NNN-gebied Lobelia door het korter worden van de tracés.
Bodem & water	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Archeologie	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Nettechniek	Gering effect verwacht op de complexiteit in de aanlegfase.	Geen verandering effect verwacht.

Kosten	Geen kostenverhogende aspecten verwacht	Positief effect door kortere lengte tracés.

4.2.2 Effecten stationslocatie Galgeneind

Op onderstaande afbeelding is het zoekgebied voor de stationslocatie Galgeneind opgenomen. Het 380 kV-station kan binnen de zoeklocatie worden gerealiseerd. De zoeklocatie is gelegen in bos dat onderdeel uitmaakt van een NNN-gebied. Op de uiteindelijke stationslocatie inclusief aansluitingen en toegangsweg moet dit worden gekapt en elders worden gecompenseerd.



Afbeelding 15 weergave zoeklocatie Galgeneind

Uit de analyse van mogelijke effecten op milieu, nettechniek en kosten van de stationslocatie Galgeneind blijkt het volgende:

Leefomgevingskwaliteit (geluidhinder)[3]

- Geluidscontour vanwege transformatoren (transformatorstations met een buiten opgesteld vermogen van meer dan 200 MvA worden gezien als een grote geluidsmaker). Gelet op het buiten op te stellen vermogen (500MvA) valt de inrichting onder categorie C4 waarvoor een richtafstand van 300 meter. Binnen deze zone van 300 meter gemeten vanaf het middelpunt van de zoeklocatie liggen geen woningen. De dichtstbijzijnde woning ligt op 600 meter van het middelpunt van de zoeklocatie.

Landschap & Cultuurhistorie

- Stationslocatie Galgeneind is een besloten bosrijk gebied met in de omgeving diverse waterplasjes. Het nieuwe station zal in het bos komen te staan, dit heeft tot gevolg dat er veel bos moet worden gekapt en heeft daarmee een grote invloed op gebiedskarakteristiek. Deze technische installaties en de bijbehorende open zones in de ZRO's en toegangsweg zal een scherp contrast vormen met het besloten bosgebied. Het effect op de gebiedskarakteristiek zal aanzienlijk zijn. De effecten op het landschap kunnen deels worden gemitigeerd door goede landschappelijke inpassing en een Landschapsplan.
- Ter plaatse van stationslocatie Galgeneind liggen geen specifieke elementen die gevoelig zijn voor beïnvloeding van samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Er zijn daarom geen effecten te verwachten op dit criterium ten aanzien van de realisatie van stationslocatie Galgeneind.

Natuur

- Doordat de locatie is gelegen in bos worden er geen grote aantallen draadslachtoffers verwacht. Ook de gunstige staat van instandhouding van vogelsoorten wordt niet geschaad doordat de locatie voor geen enkele vogelsoort van landelijk belang is.
- Locatie Galgeneind ligt in NNN-bosgebied. Door de benodigde kap van bomen vindt er aantasting van het NNN-gebied plaats. Dit bosgebied dient gecompenseerd te worden. De locatie ligt niet nabij weidevogelgebied of ganzenfoerageergebied.
- Locatie Galgeneind ligt in NNN-bosgebied dat gebruikt kan worden als winterbiotoop door vijf van de zes soorten amfibieën die voorkomen binnen het gebied. Alleen rugstreeppad gebruikt dit biotoop niet. Wanneer werkzaamheden starten buiten deze periode, zijn er echter geen effect op exemplaren van deze soorten te verwachten.

Bodem & Water

- Ter plaatse van stationslocatie Galgeneind liggen geen aardkundige waarden. Er zijn daarom geen effecten te verwachten op aardkundige waarden ten aanzien van de realisatie van stationslocatie Galgeneind.

[3] Er wordt geen milieueffect onderzocht en beoordeeld ten aanzien van magneetvelden van hoogspanningsstations, zie paragraaf 4.1.1. van de Notitie samenvatting milieueffecten d.d. 30 maart 2017.

- Ter plaatse van stationslocatie Galgeneind zijn geen (potentiële) bodemverontreinigingen bekend. Er zijn daarom geen positieve effecten te verwachten ten aanzien van de sanering van bodemverontreinigingen bij de realisatie van stationslocatie Galgeneind.

Archeologie

- In stationslocatie Galgeneind liggen geen archeologische rijksmonumenten.
- In de nabijheid van stationslocatie Galgeneind liggen geen AMK-terreinen.
- Stationslocatie Galgeneind ligt met uitzondering van het meest noordelijke deel, in een archeologisch verwachtingsgebied met hoge trefkans.

Nettechniek

- Om op deze locatie een station te realiseren dient een grote hoeveelheid bos verwijderd te worden. Aangezien deze locatie ver van bestaande zware infrastructuur ligt dient er over een lengte van circa 3 km een nieuwe weg Klasse D aangelegd te worden. Daarnaast dient het nieuwe 380 kV station Tilburg te worden aangesloten op 150 kV station Tilburg Noord door middel van transfomatorkabels. Deze locatie heeft dus een gering effect op de complexiteit in de aanlegfase.

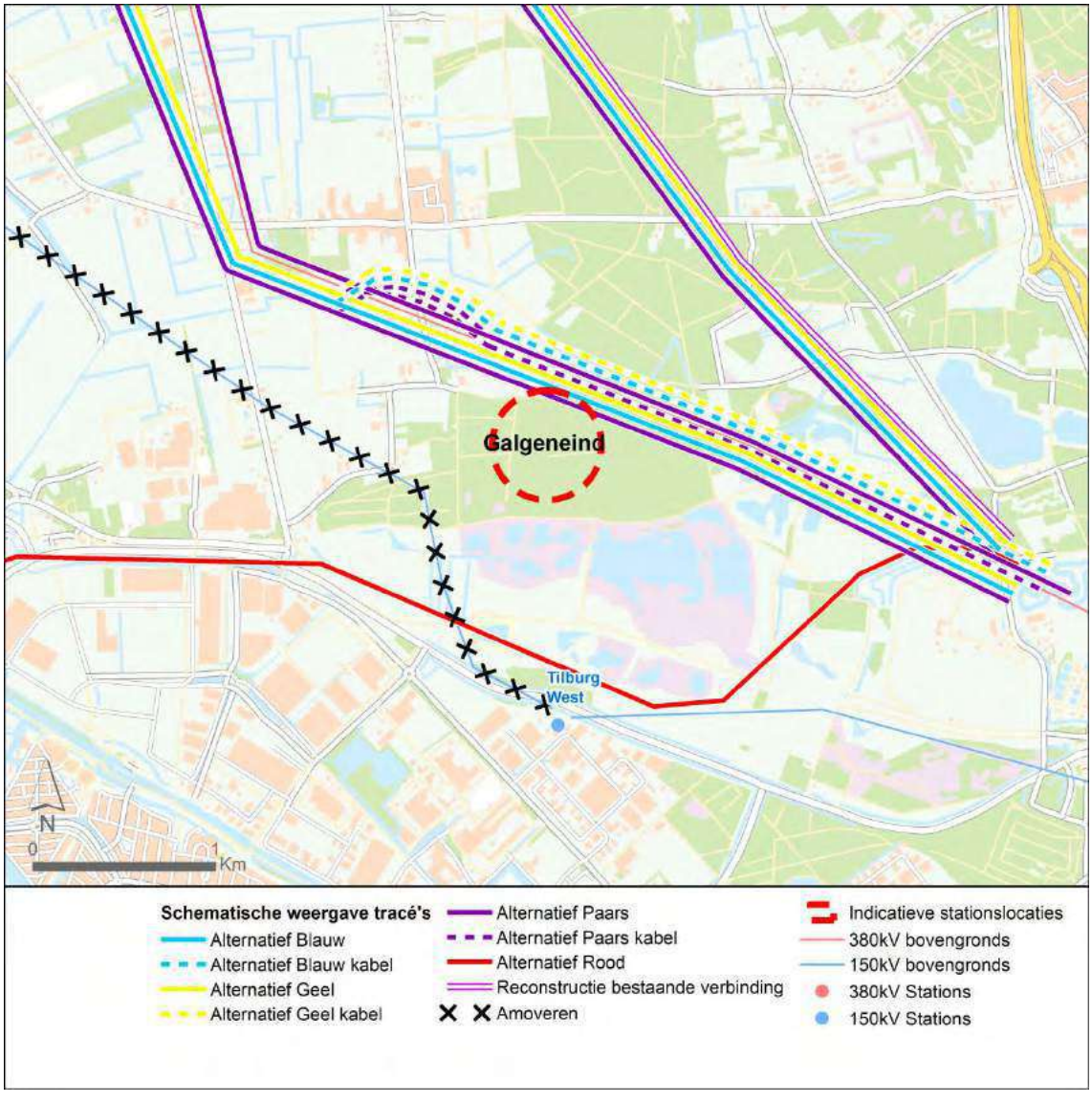
Kosten

- Er zijn geen kostenverhogende aspecten te verwachten voor de realisatie van de stationslocatie op deze locatie.

4.2.3 Aansluiting alternatieven en varianten op locatie Galgeneind

Op afbeelding 16 zijn alternatieven en varianten schematisch weergegeven om inzicht te geven hoe deze liggen ten opzichte van de zoeklocatie Galgeneind. Als gevolg van de aansluiting op locatie Galgeneind moeten de alternatieven en varianten worden aangepast. Een groot deel van de alternatieven wordt hierdoor circa 3,5 kilometer korter. De bestaande verbinding moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de stationslocatie.

De tracés met de variant Bosroute of variant Huis ter Heide kunnen niet aansluiten op deze stationslocatie.



Afbeelding 16 weergave zoeklocatie station Galgeneind en schematische weergave van alternatieven en varianten

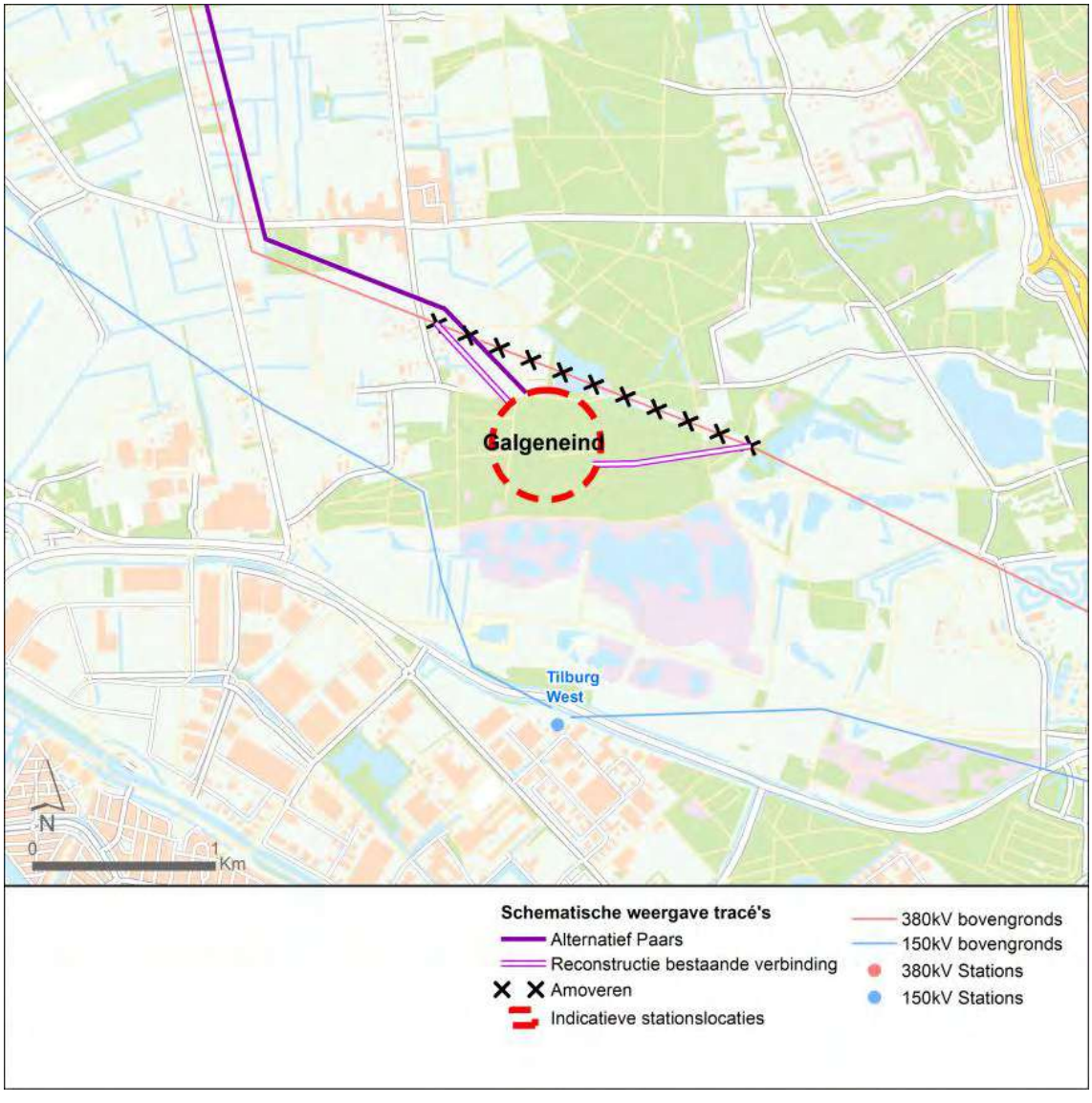
Nadere uitwerking aansluitingen

Alternatieven Blauw (+varianten), Geel (+varianten) en Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe deelgebied 3 (zie afbeelding 17) lopen aan de zuidkant van de bestaande verbinding en kunnen vrijwel direct aansluiten op de stationslocatie. De bestaande verbinding moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de stationslocatie.

Alternatief Paars in deelgebied 3 (zie afbeelding 18) loopt aan de noordkant van de bestaande verbinding. Ook heir moet de bestaande verbinding worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de stationslocatie. De aansluittracés bij dit alternatief zijn langer dan die bij de bovengenoemde alternatieven en varianten.

Alternatief Rood (zie afbeelding 19) moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de locatie Galgeneind, waardoor deze op een andere plek het gebied dat deel uitmaakt van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) doorsnijdt. De doorsnijding van het NNN-gebied Lobelia tot aan locatie Spinder wordt met deze westelijker gelegen stationslocatie voorkomen.

Afbeelding 17 weergave zoeklocatie station Galgeneind en globale uitwerking aansluiting Blauw (+varianten), Geel (+varianten) en Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe deelgebied 3



Afbeelding 18 weergave zoeklocatie station Galgeneind en globale uitwerking aansluiting Paars deelgebied 3

Afbeelding 19 weergave zoeklocatie station Galgeneind en globale uitwerking aansluiting Rood deelgebied 3

Uit de analyse van mogelijke effecten op milieu, nettechniek en kosten van de aansluitende alternatieven en varianten op de stationslocatie Galgeneind blijkt het volgende:

Leefomgevingskwaliteit

- De bestaande verbinding moet worden aangepast om aan haaks aan te kunnen sluiten op de stationslocatie. Hierdoor wordt één extra gevoelige bestemming geraakt bij alternatief Paars vanwege de aanpassing van de bestaande verbinding.
- De effectbeoordeling op Leefomgevingskwaliteit van de alternatieven en varianten in deelgebied 3 veranderen als gevolg van deze aansluittracés niet.

Landschap & Cultuurhistorie

- De gebiedskarakteristiek rondom stationslocatie Galgeneind wordt vooral bepaald door de bosrijke natuurgebieden Huis ter Heide en Galgeneind. Stationslocatie Galgeneind is een besloten bosrijk gebied met in de omgeving diverse vennen. Aansluitingen op dit station hebben tot gevolg dat er veel bos gekapt moeten worden voor de aanleg van nieuwe verbindingen. Dit zal een grote invloed hebben op de gebiedskarakteristiek ter plaatse. Omdat stationslocaties Galgeneind het meest westelijk ligt van alle alternatieven, zijn er kortere aansluitingen nodig dan bij de andere stationslocaties. Aantakkingen zullen deels bestaand bosgebied moeten doorsnijden, maar daardoor hoeft het open deel van natuurgebied Huis ter Heide niet worden doorkruist door een nieuwe lijn die niet gebundeld is aan de bestaande 380kV-verbinding.
- De effectbeoordeling op Landschap & Cultuurhistorie van de alternatieven en varianten in deelgebied 3 worden iets minder negatief als gevolg van het korter worden van de tracés.

Natuur

- Het Leikeven (plan Lobelia) wordt gespaard doordat de alternatieven korter worden. Er wordt meer bos (NNN) aangetast als gevolg van de aansluitingen op de stationslocatie.
- De stationslocatie ligt aan de westkant van de amfibieën-hotspot Huis ter Heide. Er hoeven dus geen verbindingen door dit leefgebied heen te worden gelegd. Dit heeft dus een positief effect op de effectbeoordeling van de alternatieven en varianten in deelgebied 3.
- De effectbeoordeling op Natuur van de alternatieven en varianten in deelgebied 3 worden iets minder negatief als gevolg van het korter worden van de tracés. Bij Rood treedt de grootste verbetering op doordat het Leikeven (plan Lobelia) wordt ontzien.

Bodem & water

- In het zoekgebied van de aansluitingen op de stationslocatie Galgeneind liggen geen aardkundige waarden. Er zijn daarom geen effecten te verwachten op aardkundige waarden ten aanzien van de realisatie van aansluitingen op de stationslocatie.
- Binnen het zoekgebied van de aansluitingen op stationslocatie Galgeneind is een beperkt aantal (potentiële) bodemverontreinigingen bekend. Hierdoor is het mogelijk dat het te saneren oppervlak groter wordt. Dit draagt bij aan een positief effect. Het oppervlak is echter dusdanig klein dat dit niet leidt tot een verandering van de effectbeoordeling van de alternatieven en varianten in deelgebied 3.

Archeologie

- De aansluitingen op stationslocatie Galgeneind raken geen archeologische rijksmonumenten.
- De aansluitingen op stationslocatie Galgeneind leidt niet tot verstoring van een AMK-terrein.
- Doordat de stationslocatie westelijker is gelegen en de alternatieven en varianten in deelgebied 3 korter worden, wordt er minder archeologisch verwachtingsgebied geraakt. Het risico op verstoring wordt dus kleiner.

Nettechniek

- De aansluittracés zijn circa 3,5 km korter waardoor er 3,5 km solo Wintrack komt te vervallen. Vanwege de aansluitingen op het station dienen de alternatieven Blauw (+varianten), Geel (+varianten) en Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe deelgebied 3 een klein stukje worden aangepast aan te kunnen sluiten. Voor alternatief Rood is dient het tracé over een langere lengte te worden aangepast (circa 900 meter) om aan te kunnen sluiten. De bestaande 380 kV verbinding Geertruidenberg-Eindhoven dient circa 500 m aangepast te worden. Per saldo is er dus minder nieuwe verbinding nodig.
- Voor nettechniek betekent dat dit niet leidt tot een verandering van de effectbeoordeling van de alternatieven en varianten in deelgebied 3.

Kosten

- Er zijn geen kostenverhogende aspecten te verwachten als gevolg van de aansluittracés dus leidt dit niet tot een verandering van de effectbeoordeling van de alternatieven en varianten in deelgebied 3.

4.3 Locatie Spinder

4.3.1 Samenvatting

Het 380 kV-station kan binnen de zoeklocatie worden gerealiseerd. Binnen de zoeklocatie ligt op dit moment een effluentvijver van Waterschap De Dommel. Als gevolg van de realisatie van het 380 kV-station moet deze in overleg met het waterschap worden aangepast. De dichtstbijzijnde woning ligt op 560 meter van het middelpunt van de zoeklocatie waardoor er geen effect op leefomgevingskwaliteit (geluidshinder) te verwachten is. Een nieuw hoogspanningsstation zou hier in zekere mate opgaan in het industriële karakter ter plaatse waardoor deze een minimaal landschappelijk effect heeft. Landschappelijke inpassing van stationslocatie Spinder, middels een landschapsplan, kan de effecten beperken. De locatie van het station kan zo worden gekozen dat er geen effecten op het thema natuur ontstaan. Op de overige milieuthema’s archeologie en bodem & water zijn geen milieueffecten te verwachten.

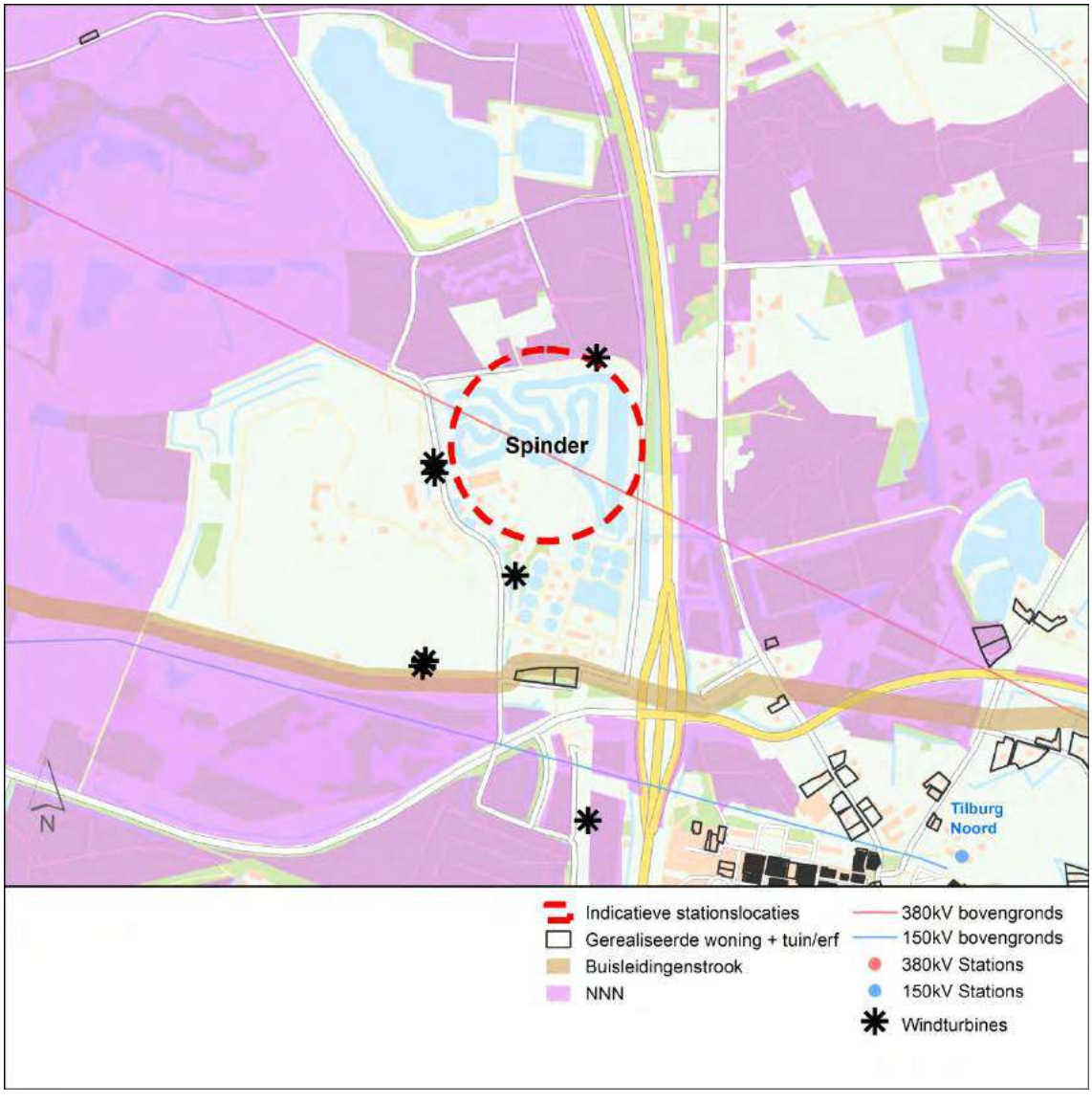
De tracés van alle alternatieven en varianten sluiten direct aan op deze mogelijke stationslocatie. Bij de detailuitwerking na de keuze van een VVKA moet worden gekeken naar de exacte aansluiting op de stationslocatie Spinder. De bestaande 380 kV-verbinding moet iets worden aangepast, zodat de verbinding haaks op de stationslocatie aankomt. De aansluitingen hebben geen gevolgen voor de beoordeling van de effecten van de alternatieven en variant in deelgebied 3 op de thema's milieu, nettechniek en kosten.

	Stationslocatie	Aansluitingen
Leefomgevingskwaliteit (geluidhinder)	Geen milieueffect verwacht	Geen verandering milieueffect verwacht.
Landschap en cultuurhistorie	Minimaal negatief effect verwacht, landschappelijke inpassing is maatregel.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Natuur	Geen milieueffect verwacht	Geen verandering milieueffect verwacht.
Leefomgevingskwaliteit	Geen milieueffect verwacht	Geen verandering milieueffect verwacht.
Bodem & water	Geen milieueffect verwacht	Geen verandering milieueffect verwacht.
Archeologie	Geen milieueffect verwacht	Geen verandering milieueffect verwacht.
Nettechniek	Gering effect verwacht op de complexiteit in de aanlegfase vanwege benodigde aanpassing aan effluentvijver.	Geen verandering effect verwacht.
Kosten	Verhoogde kosten vanwege aanpassingen aan effluentvijver	Geen verandering effect verwacht.

4.3.2 Effecten stationslocatie Spinder

Op onderstaande afbeelding is het zoekgebied voor de stationslocatie Spinder opgenomen. Deze locatie ligt ten westen van de A261 in een gebied met een redelijk industrieel karakter door de aanwezigheid van een actieve afvalstort en een waterzuivering. De locatie ligt deels op het terrein van de effluentvijver van het waterschap. Het 380 kV-station kan binnen de zoeklocatie worden gerealiseerd. De effluentvijver moet in samenwerking met het Waterschap worden aangepast op het moment dat hier een 380 kV-station wordt gerealiseerd.

De effluentvijver heeft een functie voor het verbeteren van de biologische kwaliteit van het effluent en als buffer voor het opvangen van pieken in de afvoer van het water dat door de waterzuivering op het oppervlaktewater wordt geloosd. Ten behoeve van de bufferfunctie is het terrein omgeven door een dijk. Het bosgebied direct ten noorden van de stationslocatie is deels aangemerkt als NNN.



Afbeelding 20 weergave zoeklocatie Spinder

Uit de analyse van mogelijke effecten op milieu, nettechniek en kosten van de stationslocatie Galgeneind blijkt het volgende:

Leefomgevingskwaliteit (geluidhinder)[4]

- Geluidscontour vanwege transformatoren (transformatorstations met een buiten opgesteld vermogen van meer dan 200 MvA worden gezien als een grote geluidsmaker. Gelet op het buiten op te stellen vermogen (500MvA) valt de inrichting onder categorie C4 waarvoor een richtafstand van 300 meter. Binnen deze zone van 300 meter gemeten vanaf het middelpunt van de zoeklocatie

[4] Er wordt geen milieueffect onderzocht en beoordeeld ten aanzien van magneetvelden van hoogspanningsstations, zie paragraaf 4.1.1. van de Notitie samenvatting milieueffecten d.d. 30 maart 2017.

liggen geen woningen. De dichtstbijzijnde woning ligt op 560 meter van het middelpunt van de zoeklocatie.

Landschap

- Stationslocatie Spinder bevindt zich aan de rand van een landschap met afwisselend grasland, struweel en boselementen met een, halfopen karakter. Aansluitend aan dit gebied is een grote afvalverwerkingsfabriek met stortplaats (Spinder) en een zuiveringsinstallatie gelegen. In dit deel van het gebied komt nauwelijks bebouwing voor. De gebiedskarakteristiek ter plaatse wordt grotendeels bepaald door de afvalverwerkingsfabriek, de zuiveringsinstallatie, de provinciale weg en de bestaande 380kV hoogspanningsverbinding. Een nieuw hoogspanningsstation zou hier in zekere mate opgaan in het industriële karakter ter plaatse. Het station Spinder sluit in karakter aan bij de stortplaats, de afvalverwerkingsfabriek en de rioolwaterzuivering. De invloed van industriële elementen in het landschapsbeeld neemt wel toe en het station vormt een sterk contrast met het aangrenzende bosrijke natuurlandschap. Landschappelijke inpassing van stationslocatie Spinder, middels een landschapsplan, kan de effecten beperken.
- Ter plaatse van stationslocatie Spinder liggen geen specifieke elementen die gevoelig zijn voor beïnvloeding van samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Er zijn daarom geen effecten te verwachten op dit criterium ten aanzien van de realisatie van stationslocatie Spinder.

Natuur

- Doordat de locatie is gelegen in een gebied dichtbij of omgeven door bebouwing worden er geen grote aantallen draadslachtoffers verwacht. Ook de gunstige staat van instandhouding van vogelsoorten wordt niet geschaad doordat de locatie voor geen enkele vogelsoort van landelijk belang is.
- Ten noorden van locatie Spinder ligt bosgebied dat deels is aangemerkt als NNN. Bij deze locatie gaat het ter plaatse van de zoeklocatie om een gering oppervlak waardoor de uiteindelijke stationslocatie kan worden gebouwd buiten dit NNN-gebied.
- Omdat de locatie Spinder actief in gebruik is als rioolwaterzuiveringsinstallatie dient het zoekgebied niet als voortplantingsbiotoop voor de zeldzamere amfibieën. Wel is het mogelijk in gebruik als winterbiotoop door deze soorten, gezien ook de nabijheid van NNN. Wanneer werkzaamheden starten buiten deze periode, zijn er echter geen effect op exemplaren van deze soorten.

Bodem & Water

- Ter plaatse van stationslocatie Spinder liggen geen aardkundige waarden. Er zijn daarom geen effecten te verwachten op aardkundige waarden ten aanzien van de realisatie van stationslocatie Spinder.
- Ter plaatse van stationslocatie Spinder zijn geen (potentiële) bodemverontreinigingen bekend. Er zijn daarom geen positieve effecten te verwachten ten aanzien van de sanering van bodemverontreinigingen bij de realisatie van stationslocatie Spinder.

Archeologie

- In stationslocatie Spinder liggen geen archeologisch rijksmonumenten.
- In de nabijheid van stationslocatie Spinder liggen geen AMK-terreinen.
- Stationslocatie Spinder ligt voor het overgrote deel in een gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde. Enkel het noordelijkste stuk van de stationslocatie ligt in een verwachtingsgebied met middelhoge trefkans.

Nettechniek

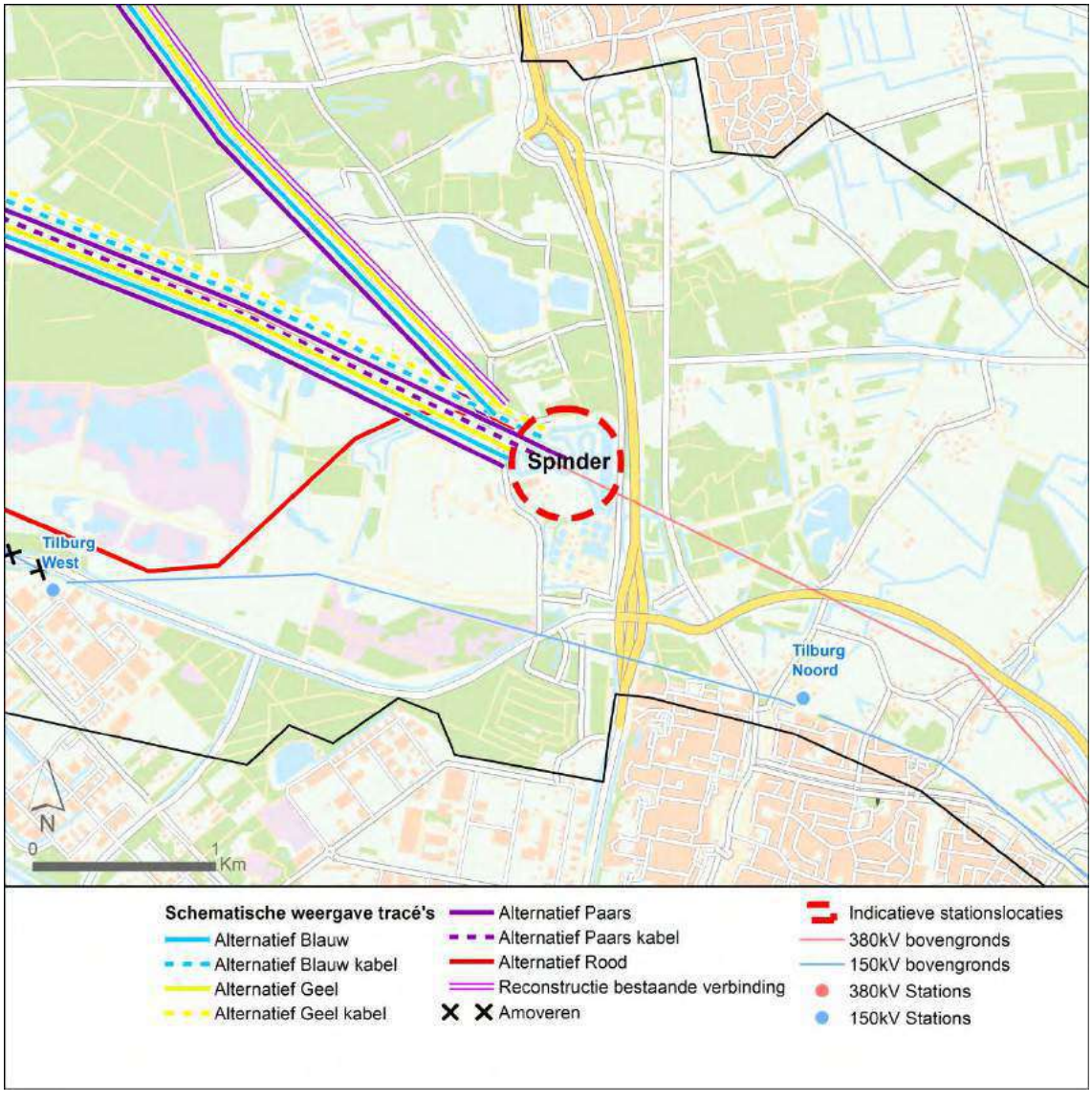
- Dit alternatief is gedeeltelijk gepositioneerd op de effluentvijver van het Waterschap. Om op deze locatie een station te realiseren dient gedeeltelijke een reconstructie van het deze effluentvijver plaats te vinden. Deze locatie heeft dus een effect op de complexiteit in de aanlegfase.
- Daarnaast dient het nieuwe 380 kV station Tilburg te worden aangesloten op 150 kV station Tilburg Noord door middel van transfomatorkabels.

Kosten

- Er zijn verhoogde kosten te verwachten vanwege aanpassingen aan de effluentvijver bij de realisatie van de stationslocatie.

4.3.3 Aansluiting alternatieven en varianten op locatie Spinder

Op afbeelding 21 zijn alternatieven en varianten schematisch weergegeven om inzicht te geven hoe deze liggen ten opzichte van de zoeklocatie Spinder. Bij deze locatie kan direct of nagenoeg direct worden aangesloten op de zoeklocatie Spinder. Bij de detailuitwerking na de keuze van een VVKA moet worden gekeken naar de exacte aansluiting op de stationslocatie. De bestaande verbinding en het alternatief moeten iets worden aangepast, zodat de verbindingen haaks op de stationslocatie aankomen. Als gevolg van deze aansluitingen worden geen extra gevoelige bestemmingen geraakt. De aansluitingen hebben geen gevolgen voor de beoordeling van de effecten van de alternatieven en varianten in deelgebied 3 voor de thema's milieu, nettechniek en kosten.



Afbeelding 21 weergave zoeklocatie station Spinder en schematische weergave van alternatieven en varianten

4.4 Locatie Quirijnstok

4.4.1 Samenvatting

Het realiseren van een 380 kV-station binnen de zoeklocatie Quirijnstok is complex. Er ligt op dit moment een reserveringsstrook voor buisleidingen binnen de zoeklocatie. Aan de oostkant ligt een straat waaraan woningen en bedrijven liggen. Er zijn mogelijk meerdere woningen gelegen binnen de geluidscontour van het station waardoor er negatieve effecten ontstaan op het thema leefomgevingskwaliteit. Het nieuwe station zal als een markant element in het overwegend open landschap komen te staan en heeft daarmee een grote invloed op de gebiedskarakteristiek.

Alle tracés van Zuid-West 380 kV Oost worden bij deze stationslocatie circa 3 kilometer langer en hebben dus gevolgen voor de beoordeling van de effecten op het gebied van milieu, nettechniek en kosten.

De aansluiting van alternatieven en varianten op locatie Quirijnstok heeft gevolgen voor de beoordeling van de effecten op het gebied van milieu, nettechniek en kosten. De alternatieven en varianten worden langer waardoor er voor vrijwel alle aspecten een negatiever effect ontstaat op de effectbeoordeling van deze alternatieven en varianten. De effecten op vrij te spelen gevoelige bestemmingen veranderen echter wel in positieve zin. Er worden acht extra gevoelige bestemming geraakt, maar omdat er over een grotere lengte te combineren is met de bestaande 150 kV-verbinding, kan ook de bestaande 150 kV-verbinding tussen de 150 kV-stations Tilburg-West en Tilburg-Noord worden afgebroken. Als gevolg hiervan worden er ook 53 gevoelige bestemmingen vrijgespeeld.

	Stationslocatie	**Aansluitingen**
Leefomgevingskwaliteit (geluidhinder)	Negatief milieueffect verwacht vanwege geluidshinder.	Negatief milieueffect vanwege acht extra gevoelige bestemmingen. Daarentegen worden 53 extra gevoelige bestemmingen vrijgespeeld.
Landschap & cultuurhistorie	Negatief milieueffect verwacht vanwege effecten op de gebiedskarakteristiek.	Negatief milieueffect verwacht vanwege effecten op de gebiedskarakteristiek.
Natuur	Geen milieueffect verwacht.	Negatief milieueffect verwacht vanwege extra aantasting NNN.
Bodem & water	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht..
Archeologie	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Nettechniek	Negatief effect vanwege nabijheid buisleidingen met gevaarlijke inhoud	Negatief effect vanwege langere tracés
Kosten	Geen effect verwacht	Verhoogde kosten door langere tracés

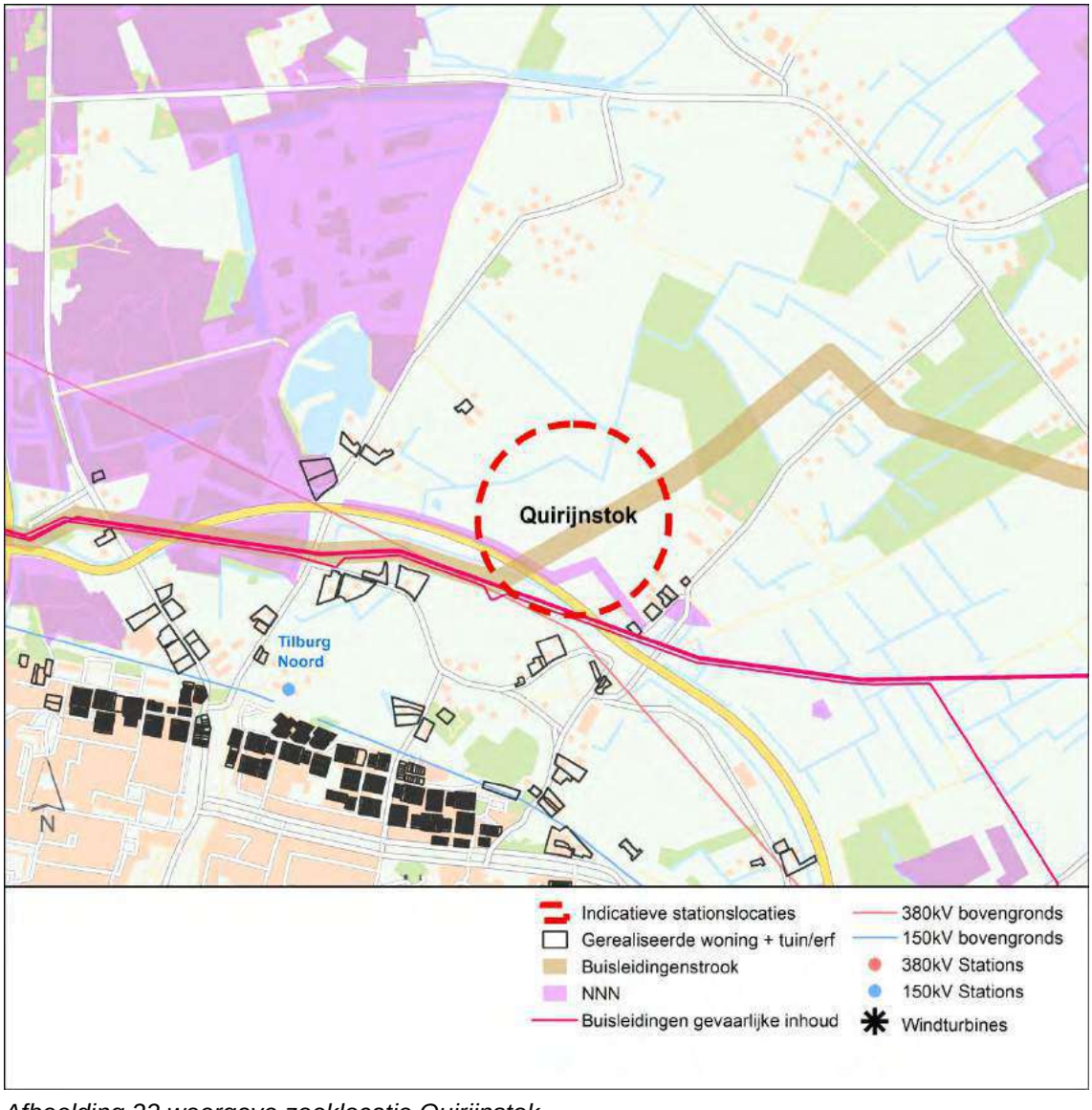
Gezien de ruimtelijke belemmeringen in samenhang met de negatieve effecten door de aansluitingen van de alternatieven en varianten op deze stationslocatie is het niet haalbaar om deze locatie verder mee te nemen in de afweging voor een stationslocatie. Deze locatie valt dus af voor de keuze van het VVKA.

4.4.2 Effecten stationslocatie Quirijnstok

Op onderstaande afbeelding is het zoekgebied voor de stationslocatie Quirijnstok opgenomen. Deze zoeklocatie ligt ten noorden van de bestaande 380 kV-verbinding en de Burgemeester Bechtweg in een

open agrarisch gebied, ter hoogte van het buurschap Quirijnstok.
De locatie heeft uitsluitend een agrarische functie. Binnen de locatie zijn geen woningen of bedrijfspanden aanwezig. Ten oosten van de locatie ligt de Quirijnstokstraat met enkele woningen en boerderijen, op enige afstand westelijk van de locatie de Kalverstraat. In het open gebied tussen Quirijnstokstraat en Kalverstraat ligt één agrarisch bedrijf.

Er ligt een reserveringsstrook voor buisleidingen dwars door de zoeklocatie. In deze strook liggen op dit moment geen buisleidingen. Deze reserveringsstrook moet planologisch aangepast worden om ruimte te maken voor de stationslocatie.



Afbeelding 22 weergave zoeklocatie Quirijnstok

Uit de analyse van mogelijke effecten op milieu, nettechniek en kosten van de stationslocatie Quirijnstok blijkt het volgende:

Leefomgevingskwaliteit (geluidhinder)[5]

- Geluidscontour vanwege transformatoren (transformatorstations met een buiten opgesteld vermogen van meer dan 200 MvA worden gezien als een grote geluidsmaker. Gelet op het buiten op te stellen vermogen (500MvA) valt de inrichting onder categorie C4 waarvoor een richtafstand van 300 meter. Binnen deze zone van 300 meter gemeten vanaf het middelpunt van de zoeklocatie liggen enkele woningen. De dichtstbijzijnde woning ligt op 275 meter van het middelpunt van de zoeklocatie.

Landschap & cultuurhistorie

- Stationslocatie Quirijnstok bevindt zich wat meer richting het oosten van subgebied Tilburg. Ten noordoosten en ten oosten van de stadsrand van Tilburg kent het landschap een onregelmatige blokverkaveling. Dit half-open gebied wordt doorsneden door verschillende wegen met daaraan verspreid liggende bebouwing en beplanting. Het gebied wordt gekenmerkt door verschillende buurtschapjes, waaronder Quirijnstok. Quirijnstok wordt gevormd door een boerderijlint dat kenmerkend is voor dit gebied. Het nieuwe station zal als een markant element in het landschap komen te staan en heeft een grote invloed op de gebiedskarakteristiek. Landschappelijke inpassing van stationslocatie Quirijnstok, middels een inpassingsplan, kan de effecten enigszins beperken.
- Ter plaatse van stationslocatie Quirijnstok speelt het karakteristieke boerderijlint Quirijnstok een rol. Hier kan verstoring plaatsvinden van de onderlinge samenhang binnen dit boerderijlint. Tevens spelen op enige afstand van deze stationslocatie twee rijksmonumentale boerderijen een rol op mastniveau.

Natuur

- Doordat de locatie is gelegen in onaantrekkelijk gebied dichtbij of omgeven door bebouwing worden er geen grote aantallen draadslachtoffers verwacht. Ook de gunstige staat van instandhouding van vogelsoorten wordt niet geschaad doordat de locatie voor geen enkele vogelsoort van landelijk belang is.
- Locatie Quirijnstok ligt niet in of nabij NNN of ander bosgebied. De locatie ligt niet nabij weidevogelgebied of ganzenfoerageergebied.
- De directe omgeving van locatie Quirijnstok is marginaal interessant voor zeldzame soorten amfibieën. Alleen kamsalamander en poelkikker kunnen eventueel voorkomen. Geschikt biotoop ontbreekt echter dus er zijn geen effecten op het leefgebied van amfibieën te verwachten.

[5] Er wordt geen milieueffect onderzocht en beoordeeld ten aanzien van magneetvelden van hoogspanningsstations, zie paragraaf 4.1.1. van de Notitie samenvatting milieueffecten d.d. 30 maart 2017.

Bodem & Water

- Ter plaatse van stationslocatie Quirijnstok liggen geen aardkundige waarden. Er zijn daarom geen effecten te verwachten op aardkundige waarden ten aanzien van de realisatie van stationslocatie Quirijnstok.
- Ter plaatse van stationslocatie Quirijnstok zijn geen (potentiële) bodemverontreinigingen bekend. Er zijn daarom geen positieve effecten te verwachten ten aanzien van de sanering van bodemverontreinigingen bij de realisatie van stationslocatie Quirijnstok.

Archeologie

- In stationslocatie Quirijnstok liggen geen archeologische rijksmonumenten.
- In de nabijheid van stationslocatie Quirijnstok liggen geen AMK-terreinen.
- Stationslocatie Quirijnstok ligt volledig in een archeologisch verwachtingsgebied.

Nettechniek

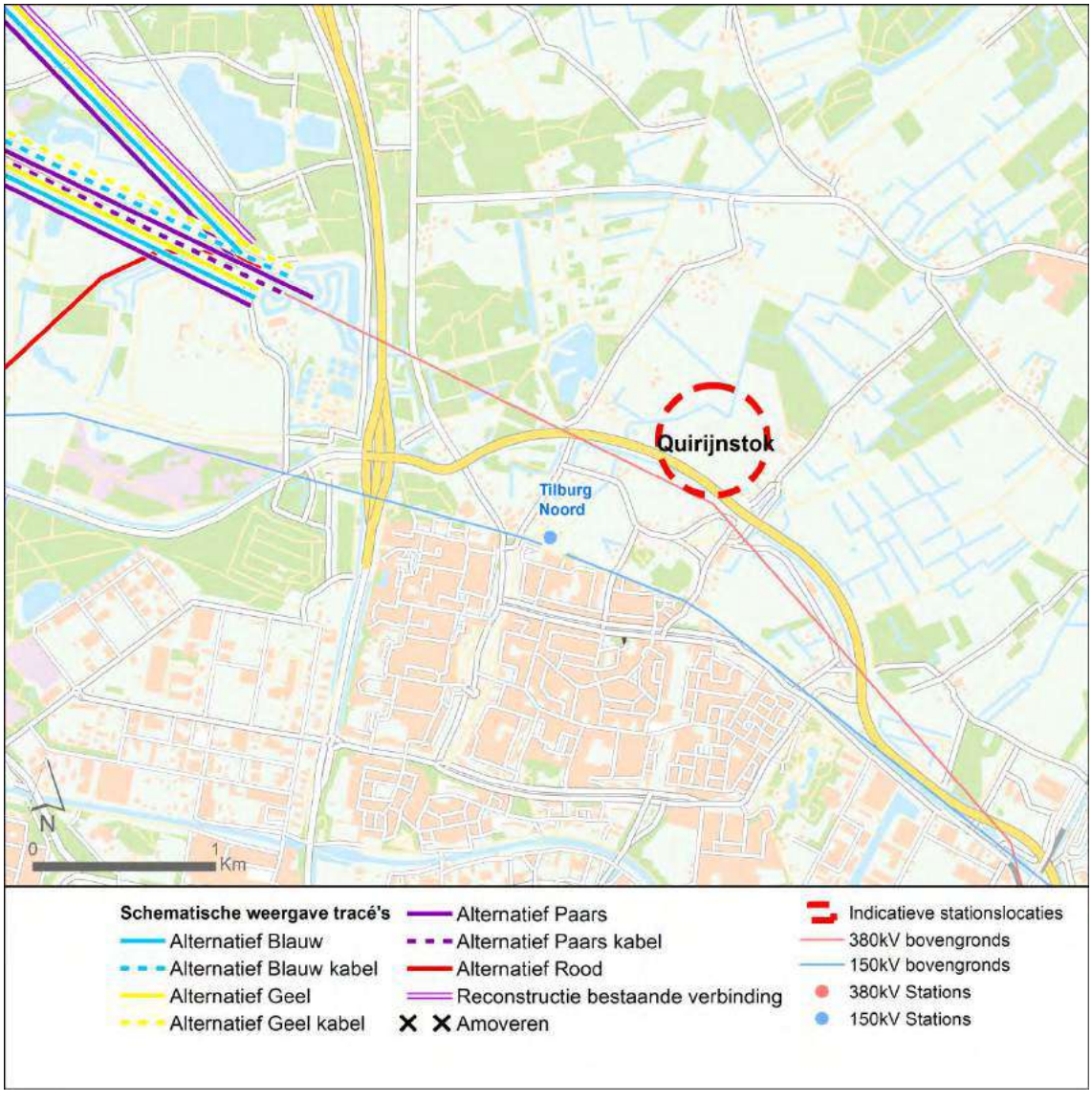
- Om op deze locatie een station te realiseren zijn weinig aanpassingen benodigd. Er dient vanaf de N261 wel een afslag met toegangsweg gerealiseerd te worden met een lengte van maximaal 500 meter. Op geringe afstand van de locatie liggen diverse buisleidingen met gevaarlijke inhoud. Zeer waarschijnlijk liggen deze in de potentiaaltrechter van de uiteindelijke locatie van het 380 kV-station. Dit is een zeer lastig te mitigeren probleem, waardoor de kans bestaat dat deze aanwezige buisleidingen verlegd moeten worden op het moment dat hier een stationslocatie gerealiseerd gaat worden.
- Daarnaast dient het nieuwe 380 kV station Tilburg te worden aangesloten op 150 kV station Tilburg Noord door middel van transfomatorkabels.

Kosten

- Er zijn geen kostenverhogende aspecten te verwachten voor de realisatie van de stationslocatie op deze locatie.

4.4.3 Aansluiting alternatieven en varianten op locatie Quirijnstok

Op afbeelding 23 zijn alternatieven en varianten schematisch weergegeven om inzicht te geven hoe deze liggen ten opzichte van de zoeklocatie Quirijnstok. Als gevolg van de aansluiting op locatie Quirijnstok moeten de alternatieven en varianten worden aangepast. Alle alternatieven en varianten worden hierdoor circa 3 kilometer langer. De bestaande verbinding moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de stationslocatie.



Afbeelding 23 weergave zoeklocatie station Quirijnstok en schematische weergave van alternatieven en varianten

Uit de analyse van mogelijke effecten op milieu, nettechniek en kosten van de aansluitende alternatieven en varianten op de stationslocatie Quirijnstok blijkt het volgende:

Leefomgevingskwaliteit

- Als gevolg van het langer worden van de alternatieven en varianten worden er acht extra gevoelige bestemmingen geraakt.
- De effecten op vrij te spelen gevoelige bestemmingen veranderen echter wel in positieve zin. Omdat er over een grotere lengte te combineren is met de bestaande 150 kV-verbinding, kan ook de bestaande 150 kV-verbinding tussen de 150 kV-stations Tilburg-West en Tilburg-Noord worden afgebroken. Als gevolg hiervan worden er ook 53 gevoelige bestemmingen vrijgespeeld.

Natuur

- Vanwege de toename aan lengte van bovengrondse verbindingen worden weinig draadslachtoffers verwacht. De gunstige staat van instandhouding van vogelsoorten wordt naar verwachting niet geschaad.
- Vanwege de oostelijke ligging wordt veel bos aangetast door het plaatsen van de verbinding. Tevens ligt Quirijnstok meer oostelijk dan Galgeneind en Spinder zodat het aantal doorsnijdingen hoger is dan bij Galgeneind en Spinder. Er wordt hierbij geen weidevogelgebied of ganzenfoerageergebied doorsneden. De nieuwe verbindingen doorsnijden het bosgebied (NNN) oostelijk van de A261. Vanwege deze extra doorsnijding scoort deze locatie slechter dan Spinder.

Landschap & cultuurhistorie

- Rond stationslocatie Quirijnstok heeft de bestaande infrastructuur, bestaande uit de N261 en de bestaande 380kV-verbinding, al een grote invloed op de gebiedskarakteristiek ter plaatse. De nieuwe 380kV-verbinding wordt gebundeld met de bestaande 380kV-verbinding. De invloed op de gebiedskarakteristiek zal door een nieuwe bundeling groter worden. Omdat deze stationslocatie meer naar het oosten ligt dan locatie Spinder, is er ook een langere nieuw verbinding nodigalternatieven. Dit heeft een negatief effect op de gebiedskarakteristiek langs de noordrand van Tilburg, omdat er hier een forsere lijn in het landschap komt de liggen dan in de referentiesituatie. Hierdoor kan verstoring plaatsvinden van de samenhang van boerderijlint Quirijnstok.
- In het zoekgebied van de aansluitingen op de stationslocaties liggen alleen het karakteristieke boerderijlint Quirijnstok en twee rijksmonumentale boerderijen die mogelijk een rol spelen bij dit criterium. Deze specifieke elementen staan al benoemd bij stationslocatie Quirijnstok.

Bodem & water

- In het zoekgebied van de aansluitingen op de stationslocatie Quirijnstok liggen geen aardkundige waarden. Er zijn daarom geen effecten te verwachten op aardkundige waarden ten aanzien van de realisatie van aansluitingen op de stationslocatie.
- Binnen het zoekgebied van de aansluitingen op stationslocatie Quirijnstok is een beperkt aantal (potentiële) bodemverontreinigingen bekend. Hierdoor is het mogelijk dat het te saneren oppervlak groter wordt, wat bijdraagt aan een positief effect. Het oppervlak is echter dusdanig klein dat dit niet leidt tot een verandering van de beoordeling van de stationslocaties.

Archeologie

- De aansluiting op stationslocatie Quirijnstok raakt geen archeologische rijksmonumenten.
- De aansluiting op stationslocatie Quirijnstok leidt niet tot verstoring van een AMK-terrein.
- Bij de aansluiting op stationslocatie Quirijnstok wordt archeologisch verwachtingsgebied geraakt. Omdat Quirijnstok een meer oostelijk gelegen stationslocatie betreft, wordt er meer verwachtingsgebied geraakt dan bij de meer westelijk gelegen stationslocaties.

Nettechniek

- Als gevolg van de aansluiting op locatie Quirijnstok moeten de alternatieven en varianten worden aangepast. Alle alternatieven en varianten worden hierdoor circa 3 kilometer langer. Alleen alternatief Paars kan bovengronds worden doorgetrokken ten noorden van de bestaande 380 kV-verbinding tot aan de locatie Quirijnstok. Alle andere alternatieven en varianten eindigen aan de zuidzijde van de bestaande 380 kV-verbinding. Door ruimtelijke belemmeringen (onder andere de afvalberg) is het niet mogelijk om de verbinding aan de zuidzijde van de bestaande verbinding door te trekken tot aan de locatie Quirijnstok. Hierdoor is een reconstructie van de bestaande verbinding nodig tot aan de stationslocatie of een stukje ondergrondse 380 kV-verbinding van circa 2 km om aan de noordzijde van de bestaande verbinding te komen. Bij de varianten Huis ter Heide kan het ondergrondse tracé worden doorgetrokken tot aan de noordzijde van de 380 kV-verbinding. De bestaande verbinding moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de stationslocatie.
- De extra lengte van de alternatieven en varianten is relatief eenvoudig te realiseren. Er worden wel wat extra wegen gekruist.
- Het toepassen van verplaatsingen van bestaande verbindingen of stukjes ondergronds tracé om ruimte te maken voor de nieuwe verbinding hebben een negatief effect op de leveringszekerheid en de complexiteit tijdens de beheer- en onderhoudssituatie.

Kosten

- Er zijn kostenverhogende aspecten te verwachten als gevolg van het verlengen van de alternatieven en varianten in deelgebied 3. Extra kostenverhogende aspecten zijn de aanpassing van de bestaande verbinding of ondergrondse aanleg om ruimte te maken voor de nieuwe verbinding.

4.5 Locatie Loven

4.5.1 Samenvatting

Het realiseren van een 380 kV-station binnen de zoeklocatie Loven is complex. Er ligt op dit moment een volkstuinencomplex binnen de zoeklocatie. Aan de noordkant ligt een straat waaraan woningen en bedrijven liggen. Vlakbij de zoeklocatie wordt woningbouw (Ruimte voor Ruimte) ontwikkeld. Er zijn mogelijk meerdere woningen gelegen binnen de geluidscontour van het station waardoor er negatieve effecten ontstaan op het thema leefomgevingskwaliteit. Het nieuwe station zal als een markant element in het landschap komen te staan en heeft daarmee een grote invloed op de gebiedskarakteristiek.

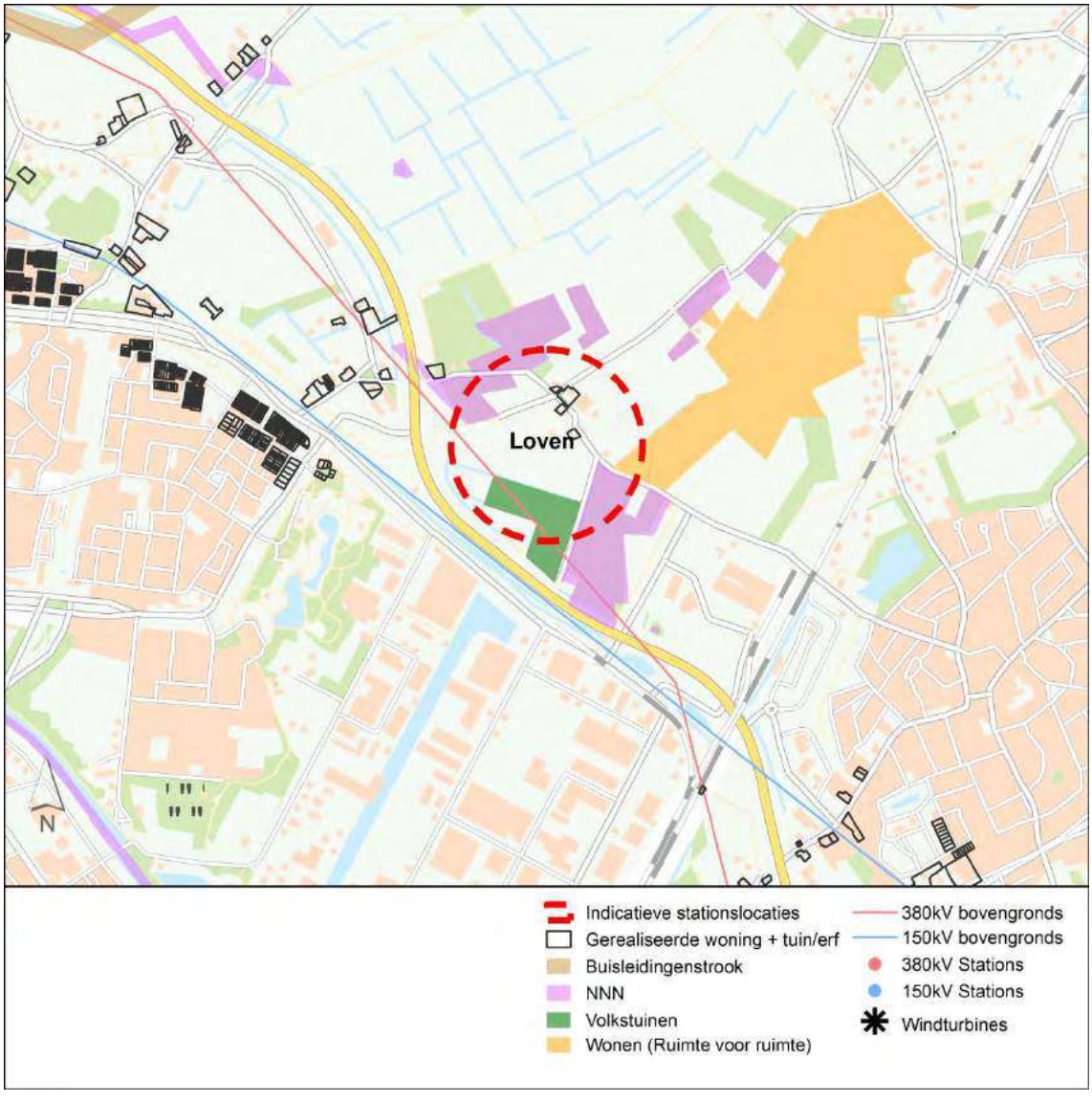
Als gevolg van de aansluiting op locatie Loven moeten de alternatieven en varianten worden aangepast. Alle alternatieven en varianten worden hierdoor circa 5 kilometer langer en hebben dus gevolgen voor de beoordeling van de effecten op het gebied van milieu, nettechniek en kosten. Er worden negen extra gevoelige bestemmingen geraakt. Daarnaast wordt er extra oppervlakte aan NNN-gebied doorsneden. En net zoals bij de locatie Quirijnstok kan er gecombineerd worden met een bestaande 150 kV-verbinding en worden er 53 gevoelige bestemmingen vrijgespeeld.

	Stationslocatie	Aansluitingen
Leefomgevingskwaliteit (geluidhinder)	Negatief milieueffect verwacht vanwege geluidshinder	Negatief milieueffect vanwege acht extra gevoelige bestemmingen. Daarentegen worden 53 extra gevoelige bestemmingen vrijgespeeld.
Landschap & cultuurhistorie	Negatief milieueffect verwacht vanwege effecten op de gebiedskarakteristiek.	Negatief milieueffect verwacht vanwege effecten op de gebiedskarakteristiek.
Natuur	Geen milieueffect verwacht.	Negatief milieueffect verwacht vanwege extra aantasting NNN.
Bodem & water	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Archeologie	Geen milieueffect verwacht.	Geen verandering milieueffect verwacht.
Nettechniek	Geen effect verwacht	Negatief effect vanwege langere tracés
Kosten	Geen effect verwacht	Verhoogde kosten door langere tracés

Gezien de ruimtelijke belemmeringen in samenhang met de negatieve effecten door de aansluitingen van de alternatieven en varianten op deze stationslocatie is het niet haalbaar om deze locatie verder mee te nemen in de afweging voor een stationslocatie. Deze locatie valt dus af voor de keuze van het VVKA.

4.5.2 Effecten stationslocatie Loven

Op onderstaande afbeelding is het zoekgebied voor de stationslocatie Loven opgenomen. Het realiseren van een 380 kV-station binnen de zoeklocatie Loven is complex. Er ligt op dit moment een volkstuinencomplex binnen de zoeklocatie. Aan de noordkant ligt een straat waaraan woningen en bedrijven liggen. Vlakbij de zoeklocatie wordt woningbouw (Ruimte-voor-Ruimte) ontwikkeld.



Afbeelding 24 weergave zoeklocatie Loven

Uit de analyse van mogelijke effecten op milieu, nettechniek en kosten van de stationslocatie Loven blijkt het volgende:

Leefomgevingskwaliteit (geluidhinder)[6]

- Geluidscontour vanwege transformatoren (transformatorstations met een buiten opgesteld vermogen van meer dan 200 MvA worden gezien als een grote geluidsmaker. Gelet op het buiten op te stellen vermogen (500MvA) valt de inrichting onder categorie C4 waarvoor een richtafstand van 300 meter. Binnen deze zone van 300 meter gemeten vanaf het middelpunt van de zoeklocatie

[6] Er wordt geen milieueffect onderzocht en beoordeeld ten aanzien van magneetvelden van hoogspanningsstations, zie paragraaf 4.1.1. van de Notitie samenvatting milieueffecten d.d. 30 maart 2017.

liggen enkele woningen. De dichtstbijzijnde woning ligt op 145 meter van het middelpunt van de zoeklocatie.

Landschap & Cultuurhistorie

- Stationslocatie Loven bevindt zich het meest oostelijk van de mogelijke stationslocaties. De gebiedskarakteristiek ter plaatse wordt vooral bepaald door boerderijen, verspreid in groepjes en linten, langs de noordrand van Tilburg. Het overwegend half-open agrarische gebied, met boerderijen verspreid in het landschap, zal ten noord-oosten van Tilburg met de komst van bedrijventerreinen Zwaluwenbunders en woningbouwlocatie Oostkamer een meer technisch en stedelijk karakter krijgen. De N261 scheidt dit gebied van de stad Tilburg. Dichtbij de stationslocatie is het volkstuinpark Hazennest gelegen, omgeven door open akkerland en kleine boselementen. De bestaande 380kV-verbinding is hier in de referentiesituatie al bepalend voor de gebiedskarakteristiek, met een mast te midden van het volkstuinpark Hazennest. Omdat er al twee bestaande hoogspanningsverbindingen samenkomen nabij stationslocatie Loven, hoeven er relatief weinig nieuwe aftakkingen geconstrueerd te worden. Het nieuwe station zal als een markant element in het landschap komen te staan en daarmee een grote invloed hebben op de gebiedskarakteristiek. Landschappelijke inpassing van stationslocatie Loven, middels een inpassingsplan, kan de effecten enigszins beperken.
- Ter plaatse van stationslocatie Loven liggen geen specifieke elementen die gevoelig zijn voor beïnvloeding van onderlinge samenhang. Er zijn daarom geen effecten te verwachten op dit criterium ten aanzien van de realisatie van stationslocatie Loven.

Natuur

- Doordat de locatie is gelegen in onaantrekkelijk gebied dichtbij of omgeven door bebouwing worden er geen grote aantallen draadslachtoffers verwacht. Omdat de locatie voor geen enkele vogelsoort van landelijke belang zijn, wordt ook de gunstige staat van instandhouding van vogelsoorten niet geschaad.
- Locatie Loven ligt niet in of nabij NNN of ander bosgebied. De locatie ligt niet nabij weidevogelgebied of ganzenfoerageergebied.
- De directe omgeving van locatie Loven is marginaal interessant voor zeldzame soorten amfibieën. Alleen kamsalamander en poelkikker kunnen eventueel voorkomen. Geschikt biotoop ontbreekt echter dus er worden geen effecten op het leefgebied van amfibieën verwacht.

Bodem & Water

- Ter plaatse van stationslocatie Loven liggen geen aardkundige waarden. Er zijn daarom geen effecten te verwachten op aardkundige waarden ten aanzien van de realisatie van stationslocatie Loven.
- Ter plaatse van stationslocatie Loven zijn geen (potentiële) bodemverontreinigingen bekend. Er zijn daarom geen positieve effecten te verwachten ten aanzien van de sanering van bodemverontreinigingen bij de realisatie van stationslocatie Loven. Wel is binnen een afstand van 150 meter (zandgrond) van de locatie een grondwaterverontreiniging aanwezig.

Mocht er bemaling worden toegepast ten aanzien van de realisatie van het station dan kunnen tegenmaatregelen nodig zijn om verplaatsing van de verontreiniging tegen te gaan. Te denken valt aan retourbemaling.

Archeologie

- Stationslocatie Loven heeft geen effect op het criterium archeologisch rijksmonument.
- In de nabijheid van stationslocatie Loven liggen geen AMK-terreinen.
- Stationslocatie Loven ligt voor het overgrote deel in een gebied zonder archeologische verwachting. Enkel het noordelijkste stuk van de stationslocatie ligt in een verwachtingsgebied.

Nettechniek

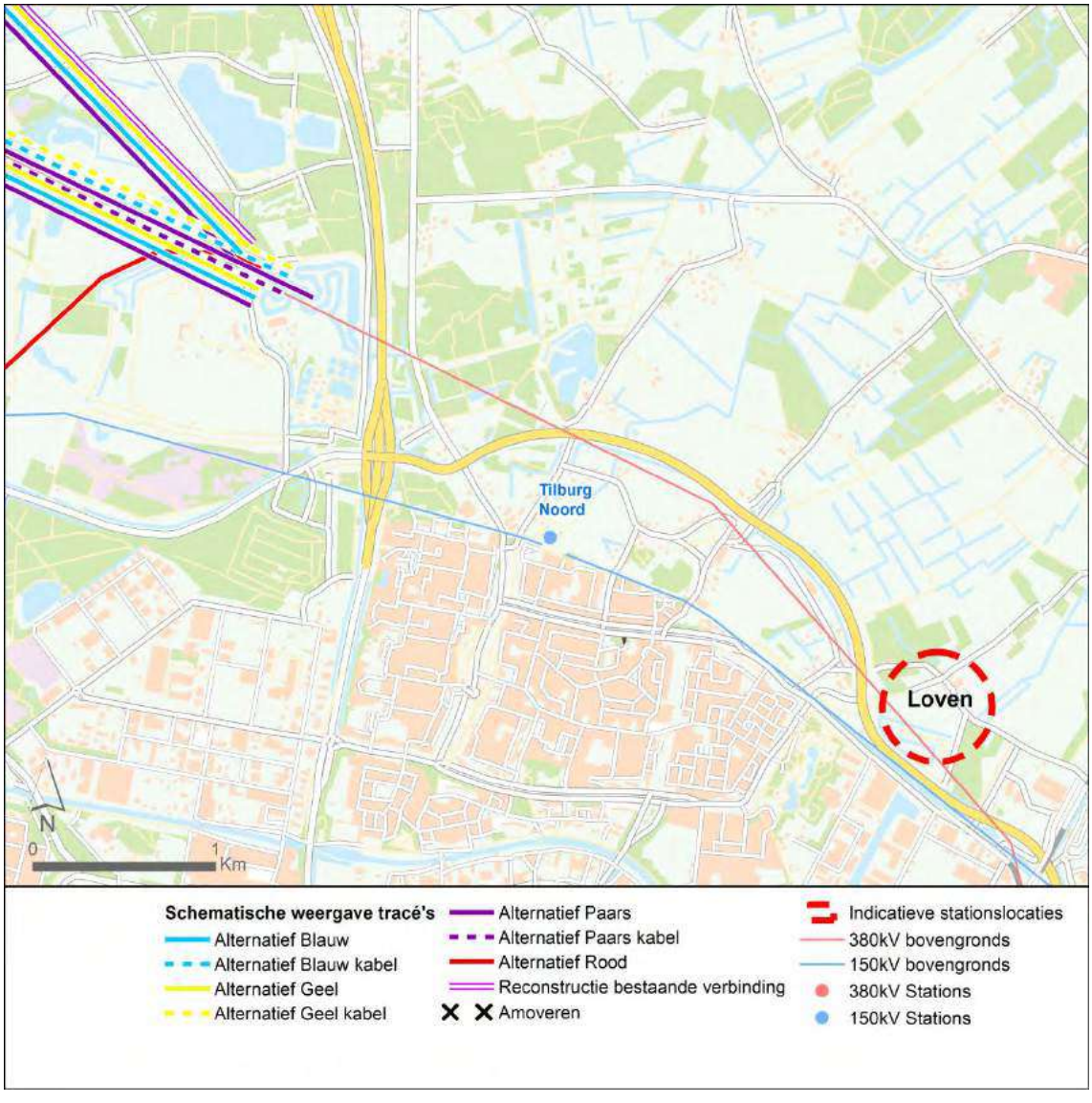
- Om op deze locatie een station te realiseren zijn naar verwachting infrastructurele aanpassingen nodig, er dient vanaf de N261 ook een afslag met toegangsweg gerealiseerd te worden met een lengte van maximaal 500 m. Daarnaast worden de 150 kV kabels naar Tilburg Noord ca 2 km langer.
- Daarnaast dient het nieuwe 380 kV station Tilburg te worden aangesloten op 150 kV station Tilburg Noord door middel van transfomatorkabels.

Kosten

- Er zijn geen kostenverhogende aspecten te verwachten voor de realisatie van de stationslocatie op deze locatie.

4.5.3 Aansluiting alternatieven en varianten op locatie Loven

Op afbeelding 25 zijn alternatieven en varianten schematisch weergegeven om inzicht te geven hoe deze liggen ten opzichte van de zoeklocatie Loven. Als gevolg van de aansluiting op locatie Loven moeten de alternatieven en varianten worden aangepast. Alle alternatieven en varianten worden hierdoor circa 5 kilometer langer. De bestaande verbinding moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de stationslocatie.



Afbeelding 25 weergave zoeklocatie station Loven en schematische weergave van alternatieven en varianten

Uit de analyse van mogelijke effecten op milieu, nettechniek en kosten van de aansluitende alternatieven en varianten op de stationslocatie Loven blijkt het volgende:

Leefomgevingskwaliteit

- Als gevolg van het langer worden van de alternatieven en varianten worden er negen extra gevoelige bestemmingen geraakt.
- De effecten op vrij te spelen gevoelige bestemmingen veranderen echter wel in positieve zin. Omdat er over een grotere lengte te combineren is met de bestaande 150 kV-verbinding, kan ook de bestaande 150 kV-verbinding tussen de 150 kV-stations Tilburg-West en Tilburg-Noord worden afgebroken. Als gevolg hiervan worden er 53 gevoelige bestemmingen vrijgespeeld.

Landschap & Cultuurhistorie

- Rond stationslocatie Loven heeft de bestaande infrastructuur, bestaande uit de N261, de bestaande 380kV-verbinding en de bestaande 150kV-verbinding, al een grote invloed op de gebiedskarakteristiek ter plaatse. De nieuwe 380kV-verbinding wordt gebundeld met de bestaande 380kV-verbinding. De invloed op de gebiedskarakteristiek zal door een nieuwe bundeling groter worden. Omdat deze stationslocatie het verst naar het oosten ligt, is er ook een langere nieuwe verbinding nodig dan bij de andere locaties om de aansluiting te maken met de alternatieven. Dit heeft een negatief effect op de gebiedskarakteristiek langs de gehele noordrand van Tilburg, omdat er hier een forsere bundel in het landschap komt de liggen dan in de referentiesituatie.

Natuur

- Vanwege de toename aan lengte van bovengrondse verbindingen worden weinig draadslachtoffers verwacht. De gunstige staat van instandhouding van vogelsoorten wordt naar verwachting niet geschaad.
- Vanwege de oostelijke ligging wordt veel bos aangetast door het plaatsen van de verbinding. Loven ligt het meest oostelijk van de vier locaties zodat het aantal doorsnijdingen het hoogst zal zijn van de vier locaties. Er wordt hierbij geen weidevogelgebied of ganzenfoerageergebied doorsneden. Omdat het de meest oostelijke locatie is, scoort locatie Loven het slechtst.

Bodem & water

- In het zoekgebied van de aansluitingen op de stationslocatie Loven liggen geen aardkundige waarden. Er zijn daarom geen effecten te verwachten op aardkundige waarden ten aanzien van de realisatie van aansluitingen op de stationslocatie.
- Binnen het zoekgebied van de aansluitingen op stationslocatie Loven is een beperkt aantal (potentiële) bodemverontreinigingen bekend. Hierdoor is het mogelijk dat het te saneren oppervlak groter wordt, wat bijdraagt aan een positief effect. Het oppervlak is echter dusdanig klein dat dit niet leidt tot een verandering van de beoordeling van de verschillende stationslocaties.

Archeologie

- De aansluiting op stationslocatie Loven raken geen archeologische rijksmonumenten.
- De aansluiting op stationslocatie Loven leidt niet tot verstoring van een AMK-terrein.
- Bij de aansluiting op stationslocatie Loven wordt archeologisch verwachtingsgebied geraakt. Omdat Loven de meest oostelijk gelegen stationslocatie betreft, wordt er voor de aansluiting op deze locatie het grootste oppervlak verwachtingsgebied geraakt.

Nettechniek

- Als gevolg van de aansluiting op locatie Loven moeten de alternatieven en varianten worden aangepast. Alle alternatieven en varianten worden hierdoor circa 5 kilometer langer. Alleen alternatief Paars kan bovengronds worden doorgetrokken ten noorden van de bestaande 380 kV-verbinding tot aan de locatie Loven.

Alle andere alternatieven en varianten eindigen aan de zuidzijde van de bestaande 380 kV-verbinding. Door ruimtelijke belemmeringen (onder andere de afvalberg) is het niet mogelijk om de verbinding aan de zuidzijde van de bestaande verbinding door te trekken tot aan de locatie Loven. Hierdoor is een reconstructie van de bestaande verbinding nodig tot aan de stationslocatie of een stukje ondergrondse 380 kV-verbinding van circa 2 km om aan de noordzijde van de bestaande verbinding te komen. Bij de varianten Huis ter Heide kan het ondergrondse tracé worden doorgetrokken tot aan de noordzijde van de 380 kV-verbinding. De bestaande verbinding moet worden aangepast om aan te kunnen sluiten op de stationslocatie.

- De extra lengte van de alternatieven en varianten is relatief eenvoudig te realiseren. Er worden wel wat extra wegen gekruist.
- Het toepassen van verplaatsingen van bestaande verbindingen of stukjes ondergronds tracé om ruimte te maken voor de nieuwe verbinding hebben een negatief effect op de leveringszekerheid en de complexiteit tijdens de beheer- en onderhoudssituatie.

Kosten

- Er zijn kostenverhogende aspecten te verwachten als gevolg van het verlengen van de alternatieven en varianten in deelgebied 3. Extra kostenverhogende aspecten zijn de aanpassing van de bestaande verbinding of ondergrondse aanleg om ruimte te maken voor de nieuwe verbinding.

Zuid · West 380 kV OOST

Zeker van energie

Notitie Nettechniek

PROJECTNUMMER	002.678.20	**DATUM**	30 maart 2017
OPDRACHTGEVER	TenneT TSO B.V.	**VERSIE**	1.0
		VERSIEDATUM	30 maart 2017
		STATUS	Definitief
		REFERENTIE	002.678.20 0540452
		PAGINA	1 van 137

Notitie Nettechniek

Zuid-West 380 kV Oost

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 2

1. Inleiding 9
1.1 Inleiding 9
1.2 Het project ZW380 Oost 9
1.3 Kenmerken nieuwe verbinding 12
1.4 Tracéalternatieven en varianten 15
1.5 Dit document 21
1.6 Leeswijzer 21

2. Methodiek 22
2.1 Inleiding 22
2.2 Beoordelingskader 22
2.2.1 Beoordelingscriteria 23
2.2.2 Criterium 1: Leveringszekerheid 24
2.2.3 Criterium 2: Beheer en onderhoud 26
2.2.4 Criterium 3: Aanleg 27
2.2.5 Criterium 4: Raakvlak externe infrastructuur 29
2.2.6 Criterium 5: Effecten 150 kV-stations 30

3. Effecten techniek deelgebied 1 32
3.1 Inleiding 32
3.2 Samenvatting effecten deelgebied 1 32
3.2.1 Samenvatting leveringszekerheid deelgebied 1 32
3.2.2 Samenvatting Beheer en onderhoud deelgebied 1 33
3.2.3 Samenvatting complexiteit aanleg deelgebied 1 33
3.2.4 Samenvatting raakvlakken externe infrastructuur deelgebied 1 34
3.2.5 Samenvatting effecten 150 kV-station deelgebied 1 34
3.3 Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net 36
3.3.1 Alternatief Blauw deelgebied 1 36
3.3.2 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat 36
3.3.3 Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen 36
3.3.4 Blauw deelgebied 1, variant Kruisland 37
3.3.5 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Steenbergen 37
3.3.6 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Kruisland 37
3.3.7 Alternatief Geel deelgebied 1 37
3.3.8 Geel deelgebied 1, variant Markiezaat 37
3.3.9 Alternatief Paars deelgebied 1 38

3.3.10 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht 38
3.3.11 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Bergen op Zoom 38
3.3.12 Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom 38
3.3.13 Alternatief Rood deelgebied 1 38
3.4 Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie 39
3.4.1 Alternatief Blauw deelgebied 1 39
3.4.2 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat 39
3.4.3 Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen 40
3.4.4 Blauw deelgebied 1, variant Kruisland 40
3.4.5 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Steenbergen 40
3.4.6 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Kruisland 40
3.4.7 Alternatief Geel deelgebied 1 41
3.4.8 Geel deelgebied 1, variant Markiezaat 41
3.4.9 Alternatief Paars deelgebied 1 41
3.4.10 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht 41
3.4.11 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Bergen op Zoom 41
3.4.12 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom 42
3.4.13 Alternatief Rood deelgebied 1 42
3.5 Technische complexiteit aanleg 43
3.5.1 Alternatief Blauw deelgebied 1 43
3.5.2 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat 44
3.5.3 Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen 44
3.5.4 Blauw deelgebied 1, variant Kruisland 45
3.5.5 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Steenbergen 45
3.5.6 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Kruisland 45
3.5.7 Alternatief Geel deelgebied 1 46
3.5.8 Geel deelgebied 1, variant Markiezaat 46
3.5.9 Alternatief Paars deelgebied 1 47
3.5.10 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht 47
3.5.11 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Bergen op Zoom 48
3.5.12 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom 48
3.5.13 Alternatief Rood deelgebied 1 48
3.6 Raakvlak externe infrastructuur 49
3.6.1 Blauw deelgebied 1 49
3.6.2 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat 49
3.6.3 Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen 49
3.6.4 Blauw deelgebied 1, variant Kruisland 50
3.6.5 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Steenbergen 50
3.6.6 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Kruisland 50
3.6.7 Alternatief Geel deelgebied 1 50
3.6.8 Geel deelgebied 1, variant Markiezaat 50

3.6.9 Alternatief Paars deelgebied 1 51
3.6.10 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht 51
3.6.11 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Bergen op Zoom 51
3.6.12 Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom 52
3.6.13 Alternatief Rood deelgebied 1 52
3.7 Effecten op 150 kV-stations 54
3.7.1 150 kV-station Rilland (RLL150) 55
3.7.2 150 kV-station Woensdrecht (WDT150) 57
3.7.3 150 kV-station Bergen op Zoom (BOZ150) 59
3.7.4 150 kV-station Roosendaal Borchwerf (RSB150) 62

4. Effecten techniek deelgebied 2 64
4.1 Inleiding 64
4.2 Samenvatting effecten deelgebied 2 64
4.2.1 Samenvatting leveringszekerheid deelgebied 2 64
4.2.2 Samenvatting beheer en onderhoud deelgebied 2 65
4.2.3 Samenvatting complexiteit aanleg deelgebied 2 65
4.2.4 Samenvatting raakvlakken infrastructuren deelgebied 2 66
4.2.5 Samenvatting effecten 150 kV-station deelgebied 2 66
4.3 Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net 67
4.3.1 Alternatief Blauw deelgebied 2 67
4.3.2 Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen 67
4.3.3 Alternatief Geel deelgebied 2 68
4.3.4 Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17 68
4.3.5 Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten 68
4.3.6 Alternatief Paars deelgebied 2 68
4.3.7 Paars deelgebied 2, variant westzijde A17 69
4.3.8 Paars deelgebied 2, variant Oud Gastel 69
4.3.9 Alternatief Rood deelgebied 2 69
4.4 Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie 70
4.4.1 Alternatief Blauw deelgebied 2 70
4.4.2 Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen 70
4.4.3 Alternatief Geel deelgebied 2 70
4.4.4 Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17 70
4.4.5 Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten 70
4.4.6 Alternatief Paars deelgebied 2 71
4.4.7 Paars deelgebied 2, variant westzijde A17 71
4.4.8 Paars deelgebied 2, variant Oud Gastel 71
4.4.9 Alternatief Rood deelgebied 2 71
4.5 Technische complexiteit aanleg 72
4.5.1 Alternatief Blauw deelgebied 2 72

4.5.2 Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen 72
4.5.3 Alternatief Geel deelgebied 2 73
4.5.4 Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17 73
4.5.5 Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten 74
4.5.6 Alternatief Paars deelgebied 2 74
4.5.7 Paars deelgebied 2, variant westzijde A17 75
4.5.8 Paars deelgebied 2, variant Oud Gastel 75
4.5.9 Alternatief Rood deelgebied 2 76
4.6 Raakvlak externe infrastructuur 77
4.6.1 Alternatief Blauw deelgebied 2 77
4.6.2 Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen 77
4.6.3 Alternatief Geel deelgebied 2 77
4.6.4 Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17 77
4.6.5 Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten 78
4.6.6 Alternatief Paars deelgebied 2 78
4.6.7 Paars deelgebied 2, variant westzijde A17 78
4.6.8 Paars deelgebied 2, variant Oud Gastel 78
4.6.9 Alternatief Rood deelgebied 2 78
4.7 Effecten op 150 kV-station 79
4.7.1 150 kV-station Roosendaal (RSD150) 80

5. Effecten techniek deelgebied 3 83
5.1 Inleiding 83
5.2 Samenvatting effecten deelgebied 3 83
5.2.1 Samenvatting Leveringszekerheid deelgebied 3 83
5.2.2 Samenvatting beheer en onderhoud deelgebied 3 84
5.2.3 Samenvatting complexiteit aanleg deelgebied 3 85
5.2.4 Samenvatting raakvlakken infrastructuren 86
5.2.5 Samenvatting effecten 150 kV-station deelgebied 3 87
5.3 Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net 89
5.3.1 Alternatief Blauw deelgebied 3 89
5.3.2 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout 89
5.3.3 Blauw deelgebied 3, variant Bosroute 89
5.3.4 Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide 90
5.3.5 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute 90
5.3.6 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide 90
5.3.7 Alternatief Geel deelgebied 3 90
5.3.8 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten 90
5.3.9 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout 90
5.3.10 Geel deelgebied 3, variant Bosroute 91
5.3.11 Geel deelgebied 3, variant Huis ter Heide 91

5.3.12 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout 91
5.3.13 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Bosroute 91
5.3.14 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide 91
5.3.15 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute 91
5.3.16 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide 91
5.3.17 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute 91
5.3.18 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Huis ter Heide 91
5.3.19 Alternatief Paars deelgebied 3 92
5.3.20 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe 92
5.3.21 Paars deelgebied 3, variant Huis ter Heide 92
5.3.22 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Bosroute 92
5.3.23 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide 93
5.3.24 Alternatief Rood deelgebied 3 93
5.3.25 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide 93
5.3.26 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide Ondergronds 93
5.4 Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie 94
5.4.1 Alternatief Blauw deelgebied 3 94
5.4.2 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout 94
5.4.3 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute 95
5.4.4 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide 95
5.4.5 Blauw deelgebied 3, variant Bosroute 95
5.4.6 Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide 95
5.4.7 Alternatief Geel deelgebied 3 95
5.4.8 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten 95
5.4.9 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout 96
5.4.10 Geel deelgebied 3, variant Bosroute 96
5.4.11 Geel deelgebied 3, variant Huis ter Heide 96
5.4.12 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout 96
5.4.13 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Bosroute 96
5.4.14 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute 96
5.4.15 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Huis ter Heide 96
5.4.16 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide 96
5.4.17 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute 97
5.4.18 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide 97
5.4.19 Alternatief Paars deelgebied 3 97
5.4.20 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe 97
5.4.21 Paars deelgebied 3, variant Huis ter Heide 97
5.4.22 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Bosroute 98
5.4.23 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide 98
5.4.24 Alternatief Rood deelgebied 3 98
5.4.25 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide 98

5.4.26 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide Ondergronds *98*
5.5 Technische complexiteit aanleg 99
5.5.1 Alternatief Blauw deelgebied 3 *99*
5.5.2 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout *100*
5.5.3 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute *101*
5.5.4 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide *101*
5.5.5 Blauw deelgebied 3, variant Bosroute *101*
5.5.6 Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide *101*
5.5.7 Alternatief Geel deelgebied 3 *102*
5.5.8 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten *103*
5.5.9 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout *103*
5.5.10 Geel deelgebied 3, variant Bosroute *103*
5.5.11 Geel deelgebied 3, variant Huis ter Heide *103*
5.5.12 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout *103*
5.5.13 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Bosroute *104*
5.5.14 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Huis ter Heide *104*
5.5.15 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute *104*
5.5.16 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide *104*
5.5.17 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute *105*
5.5.18 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide *105*
5.5.19 Alternatief Paars deelgebied 3 *105*
5.5.20 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe *106*
5.5.21 Paars deelgebied 3, variant Huis ter Heide *107*
5.5.22 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Bosroute *108*
5.5.23 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide *108*
5.5.24 Alternatief Rood deelgebied 3 *108*
5.5.25 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide *109*
5.5.26 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide Ondergronds *109*
5.6 Raakvlak externe infrastructuur 110
5.6.1 Alternatief Blauw deelgebied 3 *110*
5.6.2 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout *111*
5.6.3 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute *111*
5.6.4 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide *111*
5.6.5 Blauw deelgebied 3, variant Bosroute *111*
5.6.6 Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide *111*
5.6.7 Alternatief Geel deelgebied 3 *111*
5.6.8 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten *112*
5.6.9 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout *112*
5.6.10 Geel deelgebied 3, variant Bosroute *112*
5.6.11 Geel deelgebied 3, variant Huis ter Heide *112*
5.6.12 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout *112*

5.6.13 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Bosroute *112*
5.6.14 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Huis ter Heide *113*
5.6.15 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute *113*
5.6.16 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide *113*
5.6.17 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute *113*
5.6.18 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide *113*
5.6.19 Alternatief Paars deelgebied 3 *113*
5.6.20 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe *114*
5.6.21 Paars deelgebied 3, variant Huis ter Heide *114*
5.6.22 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Bosroute *114*
5.6.23 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide *114*
5.6.24 Alternatief Rood deelgebied 3 *114*
5.6.25 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide *115*
5.6.26 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide Ondergronds *115*
5.7 Effecten op 150 kV-station 116
5.7.1 150 kV-station Moerdijk(MDK150) *118*
5.7.2 150 kV-station Etten (ETN150) *120*
5.7.3 150 kV-station Princenhage (PCH150) *123*
5.7.4 150 kV-station Breda(BD150) *125*
5.7.5 150 kV-station Zevenbergschenhoek(ZBH150) *128*
5.7.6 150 kV-station Geertruidenberg (GT150) *130*
5.7.7 150 kV-station Oosteind (OTD150) *132*
5.7.8 150 kV-station Tilburg West (TBW150) *136*

1. Inleiding

1.1 Inleiding

TenneT, beheerder van het landelijke hoogspanningsnet, is voornemens een nieuwe 380 kilovolt (kV) hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg aan te leggen. Dit is het project Zuid-West 380 kV Oost (hierna: ZW380 Oost). Deze hoogspanningsverbinding maakt onderdeel uit van het grotere project Zuid-West 380 kV. Dat betreft een hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Tilburg.

In voorliggende notitie zijn effecten op nettechniek ten behoeve van de Integrale Effectenanalyse (hierna: IEA) van ZW380 Oost beschreven.

In het Notitie samenvatting milieueffecten zijn de milieueffecten van de tracéalternatieven voor de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg beschreven. In de IEA zijn daarnaast ook de effecten op kosten en nettechniek inzichtelijk gemaakt. Op basis van de IEA en het advies van de samenwerkende overheden[1], wijzen de ministers van EZ en IenM een Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA) aan voor het tracé van deze hoogspanningsverbinding.

1.2 Het project ZW380 Oost

Het project ZW380 Oost betreft een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen het 380 kV-station Rilland (wordt op dit moment gebouwd) en een nieuw te bouwen 380 kV-station bij Tilburg.

Het project ZW380 Oost bestaat uit vier onderdelen:

1. Aanleg van een nieuwe 380 kV-verbinding

Het beginpunt van de nieuwe verbinding is het 380 kV-hoogspanningsstation bij Rilland, waarvan de bouw inmiddels in uitvoering is. Het eindpunt ligt bij Tilburg, waar als onderdeel van het project een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation wordt gebouwd. De capaciteit van de nieuwe 380 kV-verbinding is ten minste twee keer 2635 MVA. De Wintrackmasten bieden de mogelijkheid om een extra verbinding te combineren in deze nieuwe masten. Hiermee ontstaat de mogelijkheid om, daar waar mogelijk en zinvol, bestaande verbindingen af te breken en te combineren in deze nieuwe masten.

2. Verwijderen van bestaande 150 kV-verbindingen

De nieuwe 380 kV-verbinding wordt waar mogelijk en zinvol gecombineerd met een bestaande 150 kV-verbinding. Na aanleg van de nieuwe gecombineerde 380 /150 kV-verbinding kan de bestaande 150 kV-verbinding waarmee wordt gecombineerd grotendeels worden afgebroken.

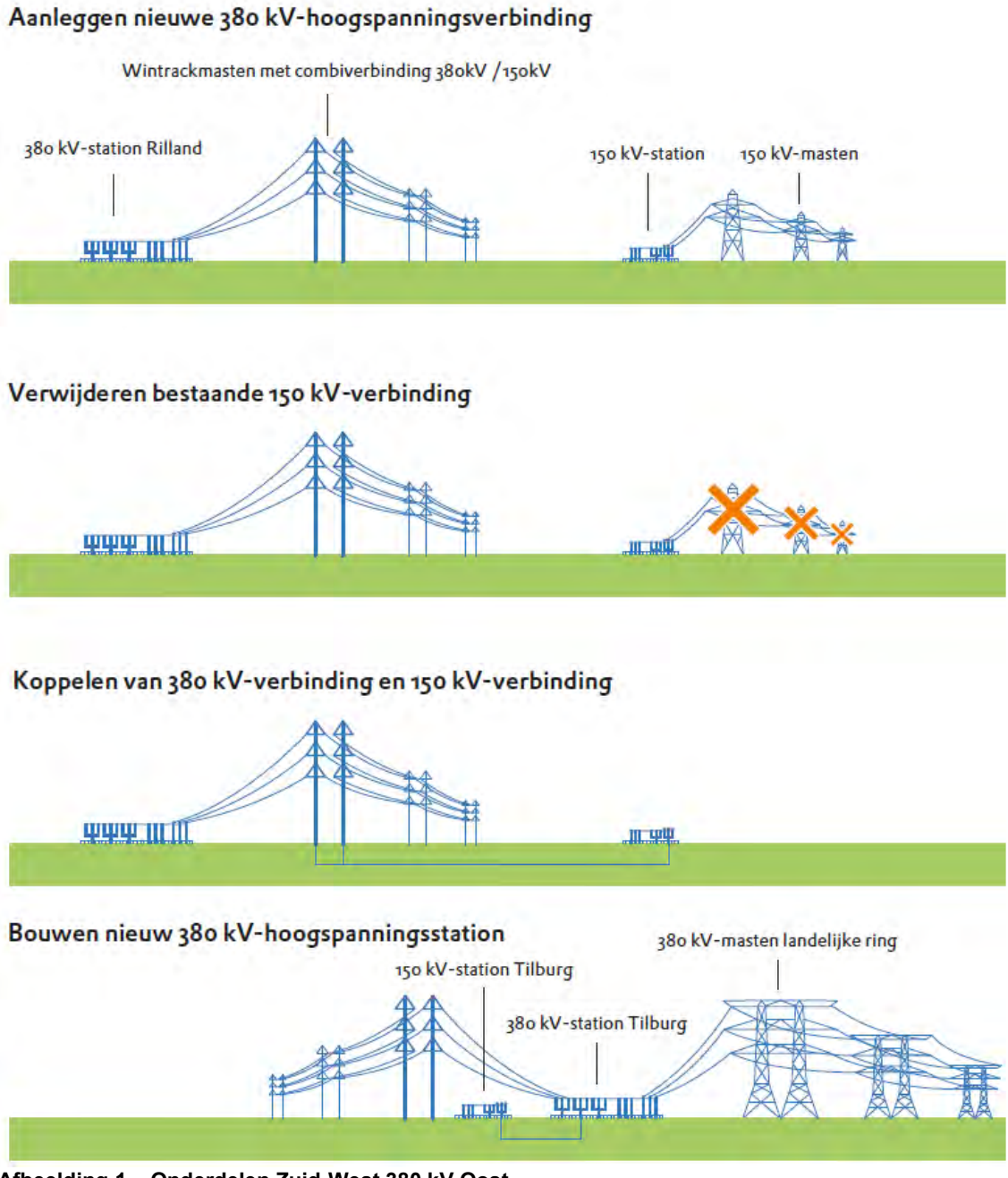
[1] In de periode april tot en met mei 2017 krijgen de samenwerkende overheden de mogelijkheid om op basis van alle informatie een advies uit te brengen voor een VVKA aan de ministers van Economische Zaken (EZ) en Infrastructuur en Milieu (IenM). De minister van EZ vraagt hen daarbij te toetsen op lokale gevolgen, maar ook om een integraal advies over alle alternatieven en varianten te geven.

3. aansluitingen van 150 kV-stations met ondergrondse 150 kV-kabels

De nieuwe 380 kV-verbinding wordt waar mogelijk en zinvol gecombineerd met bestaande 150 kV-verbindingen. Om de 150 kV-hoogspanningsstations aangesloten te houden worden deze verbonden met de nieuwe gecombineerde 380/150 kV-verbinding via nieuwe 150 kV-kabeltracés. Op een aantal locaties zijn tevens aanpassingen aan of uitbreidingen van deze 150 kV-stations nodig.

4. Nieuw hoogspanningsstation bij Tilburg

Bij Tilburg wordt een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation gebouwd om de nieuwe 380 kV-verbinding aan de landelijke ring te koppelen. Door middel van dit station wordt een nieuwe koppeling tot stand gebracht tussen het 380 kV-net en het bestaande 150 kV-net.



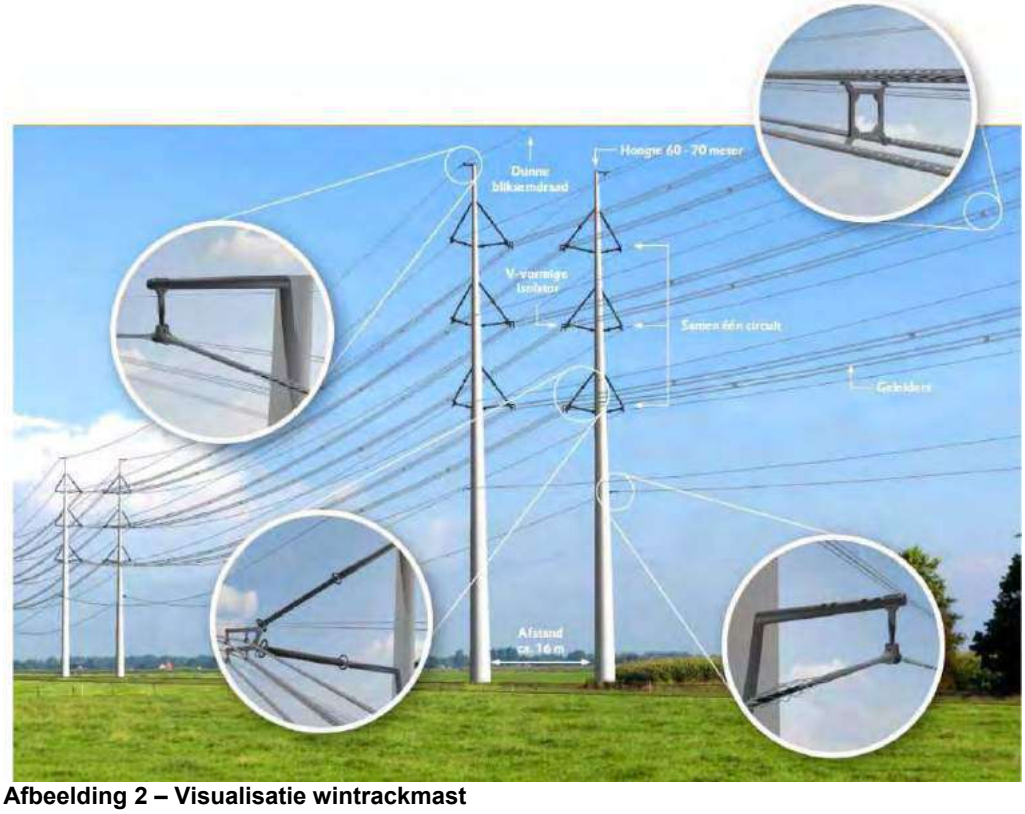
Afbeelding 1 – Onderdelen Zuid-West 380 kV Oost

1.3 Kenmerken nieuwe verbinding

Wintrackmasten

De nieuwe verbinding bestaat minimaal uit twee circuits 380 kV-verbindingen (2x380 kV) in de zogenaamde Wintrackmasten. De Wintrackmast bestaat uit twee pylonen (twee conische palen van staal en/of beton). Aan iedere paal zijn boven elkaar drie bundels van geleiders (lijnen) bevestigd. Daarnaast wordt een zogenaamde bliksemdraad aangebracht in de mast. De bliksemdraad zit in de top van de mast. De hoogte bedraagt 55 m tot 70 m.

De 380 kV-verbindingen hangen aan de binnenzijde van de pylonen. Aan de buitenzijde van de pylonen is ruimte om een extra verbinding in te hangen. Hierdoor ontstaat er de mogelijkheid om de nieuwe verbinding te combineren met een bestaande verbinding. In het geval van Zuid-West 380 kV Oost kan worden gecombineerd met 150 kV-verbindingen die op hun bestaande locatie worden afgebroken. Hierdoor ontstaat er een combinatie van twee nieuwe 380 kV-circuits en twee bestaande 150 kV-circuits (2x380 kV/2x150 kV), de zogenaamde combi-verbinding.



Afbeelding 2 – Visualisatie wintrackmast

Aan iedere paal zijn boven elkaar drie bundels van geleiders (lijnen) bevestigd. Daarnaast wordt een zogenaamde bliksemdraad aangebracht in de mast. De bliksemdraad zit in de top van de mast. De bliksemdraad zit in de top van de mast. De hoogte bedraagt 55 m tot 70 m.

Voor de masten geldt dat er naast de standaard Wintrackmast sprake is van verhoogde of verlaagde masten. Langs het tracé van de nieuwe hoogspanningsverbinding doen zich specifieke omstandigheden voor die het noodzakelijk maken verschillende type masten toe te passen. Zo is het bijvoorbeeld voor het kruisen van bepaalde waterwegen nodig om extra hoge masten toe te passen. Door hogere masten toe te passen kan er een grotere veldlengte of vrije hoogte tussen de geleiders en het maaiveld bereikt worden. Bij het Schelde-Rijnkanaal is een zeer grote vrije hoogte noodzakelijk, vanwege de benodigde doorvaarthoogte. Omdat die hoogte vooralsnog niet behaald kan worden met de Wintrackmasten zijn daar bij uitzondering vakwerkmasten noodzakelijk. Ook voor het kruisen van het Markiezaatsmeer worden vakwerkmasten gebruikt. Daarnaast dienen nabij een vliegbasis verlaagde masten te worden toegepast zodat er geen hinder ontstaat voor het vliegverkeer. Het gevolg hiervan is dat de veldlengtes korter zijn en ook de vrije hoogte tussen de geleiders en het maaiveld minder groot is.

Voor delen van verbindingen zonder (zichtbare) hoeken worden steunmasten gebruikt. Deze masten zijn ook geschikt om een kleine hoek (kleiner dan 5 graden) te maken, maar het toepassen van hoeken wordt zowel uit technisch als esthetisch oogpunt zo veel mogelijk vermeden.
Zodra de lijn een hoek van meer dan 5 graden moet maken, is een hoekmast noodzakelijk. Een hoekmast moet, naast krachten in de lengterichting van de lijn, ook dwarskrachten kunnen opvangen. Daarom zijn hoekmasten (en de fundamenten daarvan) zwaarder uitgevoerd dan steunmasten: de pylonen zijn dikker dan die van steunmasten. Met hoekmasten kan een hoek van maximaal 120 graden worden gemaakt.

Ondergrondse 380 kV-kabels
In SEV III is opgenomen dat nieuwe hoogspanningsverbindingen van 220 kV en meer in beginsel bovengronds worden aangelegd. Wel staat er dat “op basis van een integrale afweging op projectniveau – voor zover dit uit oogpunt van leveringszekerheid verantwoord is – in bijzondere gevallen, met name voor kortere trajecten ondergrondse aanleg (kan) worden overwogen”. Om deze gevallen te bepalen is de onderzoeksaanpak voor de knelpuntanalyse ontwikkeld, zie Notitie Tracéontwikkeling voor een nader beschrijving van deze aanpak.

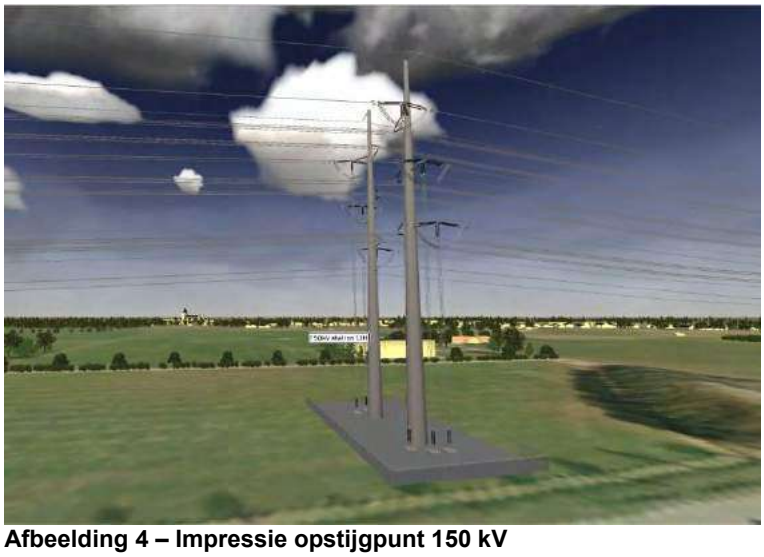
Binnen Zuid-West 380 kV Oost mag de totale lengte van de ondergrondse 380 kV-verbinding maximaal 10 kilometer bedragen. Dit kabeltracé mag ook in delen worden toegepast, echter, het is vanuit zowel nettechniek en kosten wenselijk om meerdere korte stukken kabel zo veel mogelijk te vermijden. De overgang van een bovengrondse 380 kV-lijn naar een ondergrondse kabel en andersom gebeurt via opstijgpunten. In het opstijgpunt wordt de hoogspanningslijn afgespannen en naar beneden gebracht. Deze opstijgpunten hebben een afmeting van circa 65x35 meter.

Afbeelding 3 – Opstijgpunt 380 kV (opstijgpunt Pijnacker langs de N470 (richting hoogspanningsstation Bleiswijk))

150 kV-hoogspanningsverbinding

De nieuwe 380 kV-verbinding wordt daar waar mogelijk en zinvol gecombineerd met bestaande 150 kV-verbindingen; de geleiders van zowel de nieuwe 380 kV- als de bestaande 150 kV-verbindingen worden dan in één mast gehangen. De nieuw te realiseren 380/150 kV-verbinding ligt niet altijd op hetzelfde tracé als de bestaande 150 kV-verbindingen en daarom moet een nieuwe aansluiting op de bestaande 150 kV-hoogspanningsstations worden gemaakt. Onderdeel van het project is daarom ook het aanleggen van nieuwe 150 kV-verbindingen tussen de nieuwe hoogspanningsverbinding en de betreffende stations. De bestaande 150 kV-stations worden aangesloten door middel van ondergrondse 150 kV-kabelverbindingen. De velden op de 150 kV-stations dienen hiervoor te worden aangepast. In een aantal gevallen is ook een uitbreiding van het 150 kV-station benodigd.

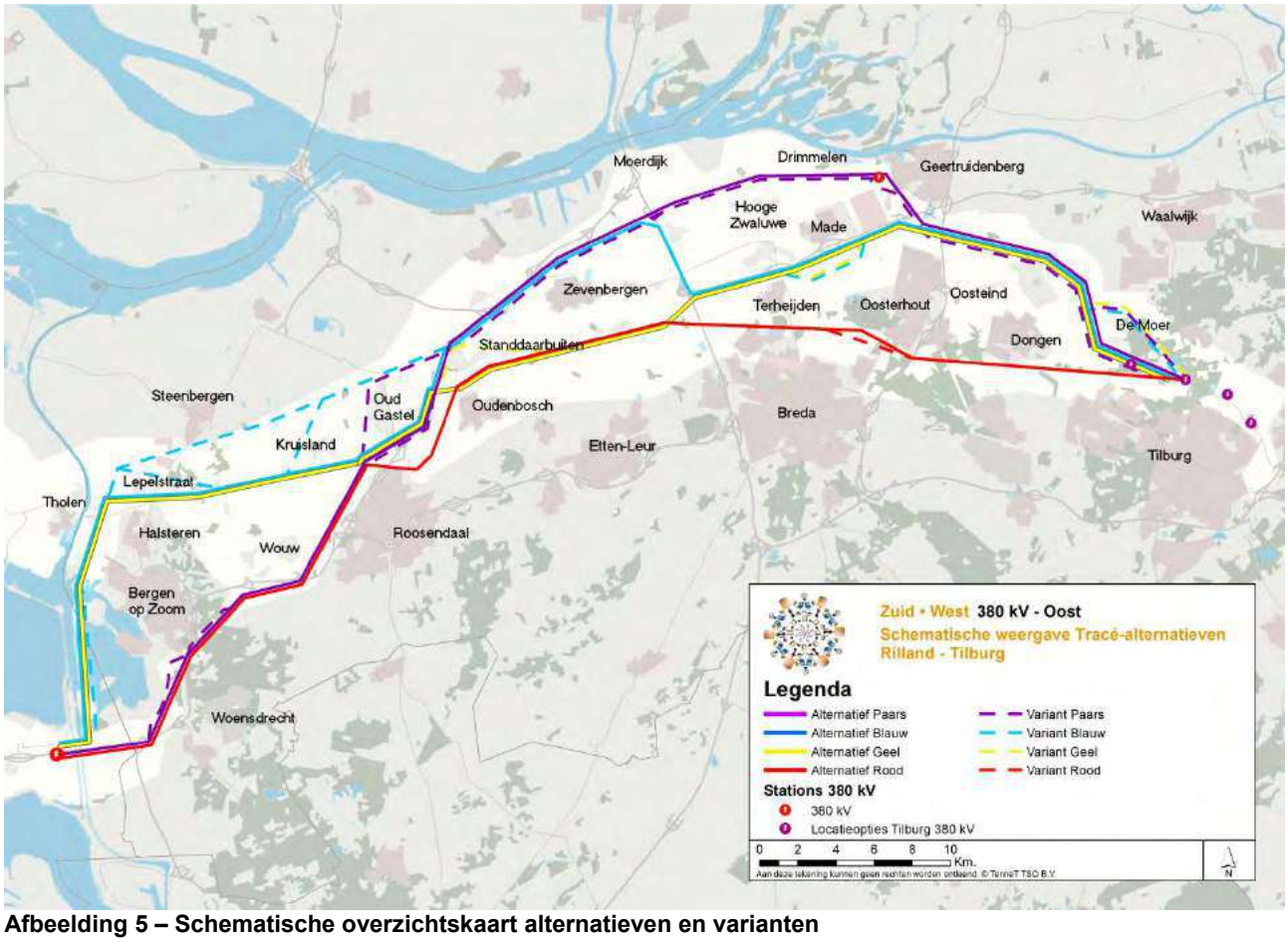
Daar waar van de nieuwe 380/150 kV-hoogspanningsverbinding een ondergrondse verbinding wordt gelegd naar een bestaand hoogspanningsstation wordt een 150 kV-opstijgpunt gerealiseerd. Dergelijke opstijgpunten zijn onderdeel van een mast en leiden de bovengrondse 150 kV-verbinding naar de ondergrondse verbinding met het 150 kV-hoogspanningsstation.



Afbeelding 4 – Impressie opstijgpunt 150 kV

1.4 Tracéalternatieven en varianten

Uit het ontwerpproces zoals opgenomen in de Notitie Tracéontwikkeling zijn vier alternatieven (blauw, geel, paars en rood) ontwikkeld. Voor elk van deze alternatieven zijn varianten ontwikkeld op locaties waar meerdere onderscheidende tracés mogelijk zijn of waar zich knelpunten voordoen. Afbeelding 5 geeft hiervan een overzicht. Een uitgebreide beschrijving van de alternatieven en varianten en hun totstandkoming is beschreven in de Notitie Tracéontwikkeling.

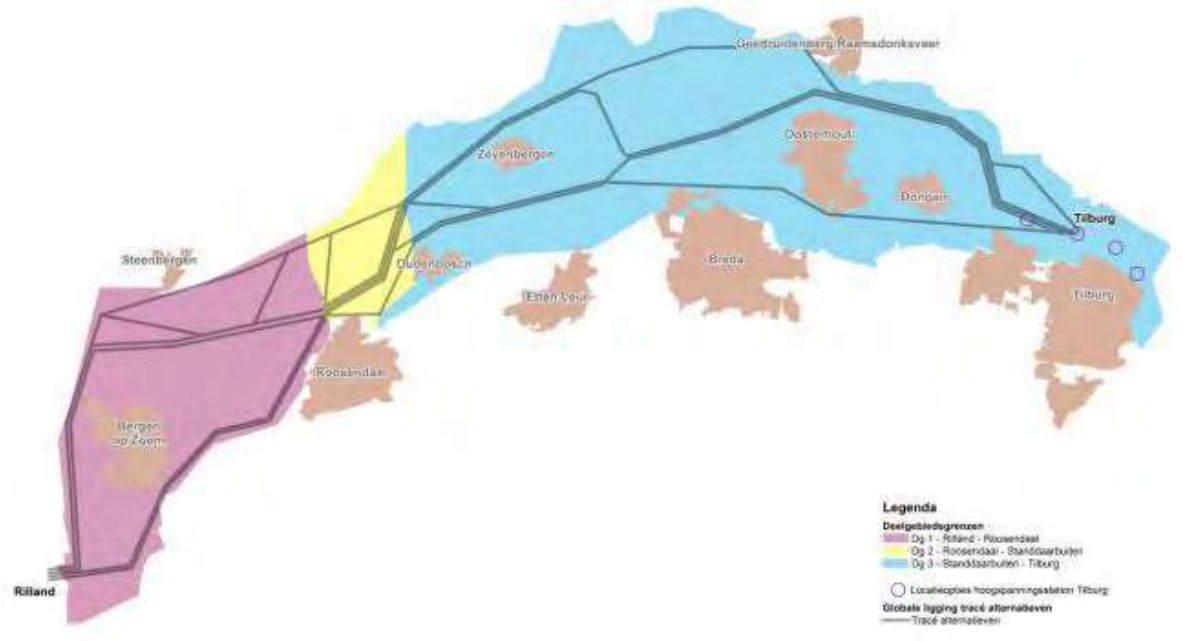


Afbeelding 5 – Schematische overzichtskaart alternatieven en varianten

Indeling in deelgebieden

Het zoekgebied voor de nieuwe hoogspanningsverbinding ligt tussen Rilland en de aansluiting op de landelijke ring (nabij Tilburg). Doordat het een langgerekt gebied is met verschillende karakters is het zoekgebied voor de bepaling van de effecten onderverdeeld in de volgende drie deelgebieden (zie afbeelding 6):

- Deelgebied 1: Rilland – Roosendaal Borchwerf;
- Deelgebied 2: Roosendaal Borchwerf – Standdaarbuiten;
- Deelgebied 3: Standdaarbuiten – Tilburg.



Afbeelding 6 – Het zoekgebied van ZW380 Oost met daarop de deelgebieden

De tracéalternatieven blauw, geel, paars en rood zijn opgeknipt in de drie deelgebieden. Hieronder volgt het overzicht van alle mogelijke tracéalternatieven en varianten per deelgebied. De varianten zijn opgenomen als gevolg van het proces met de regio en/of het oplossen van knelpunten. Per deelgebied en per tracéalternatief zijn er meerdere varianten ontwikkeld. Een variant is een combinatie van een tracéalternatief met één of meerdere varianten. De afkortingen die in de tweede kolom zijn opgenomen worden gehanteerd bij het beschrijven van de milieueffecten in de verschillende notities. De beschrijving van de tracéalternatieven en varianten is in de factsheets van de Notitie Tracéontwikkeling opgenomen.

Deelgebied 1

Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 1	B1
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat	B1-vMa
Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen	B1-vStb
Blauw deelgebied 1, variant Kruisland	B1-vKr
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat - Steenbergen	B1-vMa-vStb
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat, - Kruisland	B1-vMa-vKr
Geel deelgebied 1	G1
Geel deelgebied 1, variant Markiezaat	G1-vMa
Paars deelgebied 1	P1
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal - Woensdrecht	P1-vWo
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom	P1-vBe
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal – Woensdrecht - Brabantse Wal – Bergen op Zoom	P1-vWo-vBe
Rood deelgebied 1	R1

Deelgebied 2

Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 2	B2
Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen	B2-vKr
Geel deelgebied 2	G2
Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17	G2-vWe
Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten	G2-vSta
Paars deelgebied 2	P2
Paars deelgebied 2, variant Westzijde A17	P2-vWe
Paars deelgebied 2, variant Oud-Gastel	P2-vOu
Rood deelgebied 2	R2

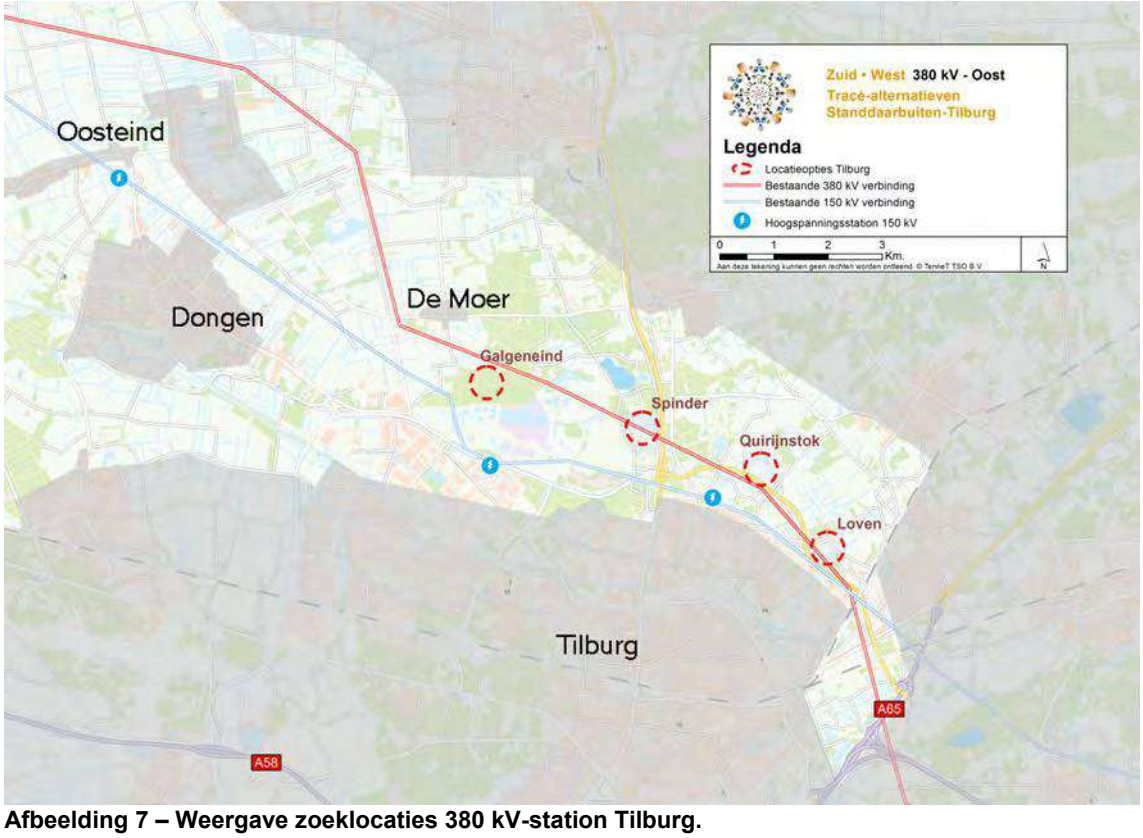
Deelgebied 3

Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 3	B3
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout	B3-vLi
Blauw deelgebied 3, variant Bosroute	B3-vBo
Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide	B3-vHu
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Bosroute	B3-vLi-vBo
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Huis ter heide	B3-vLi-vHu
Geel deelgebied 3	G3
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten	G3-vSta
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout	G3-vLi
Geel deelgebied 3, variant Bosroute	G3-vBo
Geel deelgebied 3, variant Huis ter heide	G3-vHu
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout	G3-vSta-vLi
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Bosroute	G3-vSta-vBo
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Huis ter heide	G3-vSta-vHu
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Bosroute	G3-vLi-vBo
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Huis ter heide	G3-vLi-vHu
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout - Bosroute	G3-vSta-vLi-vBo
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout - Huis ter heide	G3-vSta-vLi-vHu
Paars deelgebied 3	P3
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe	P3-vBi
Paars deelgebied 3, variant Huis ter heide	P3-vHu
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - Bosroute	P3-vBi-vBo
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - Huis ter heide	P3-vBi-vHu
Rood deelgebied 3	R3
Rood deelgebied 3, variant Oosterheide	R3-vOo
Rood deelgebied 3, variant Oosterheide Ondergronds	R3-vOo/0

Stationslocaties

Het eindpunt van de nieuwe verbinding ligt bij Tilburg, aan de landelijke 380 kV-ring. Nabij Tilburg wordt als onderdeel van het project een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation gebouwd voor de koppeling aan de landelijke 380 kV-ring en aan het 150 kV-netwerk bij Tilburg Noord. Het nieuwe hoogspanningsstation moet daarom bij de landelijke ring liggen.

Daarom zijn naast de tracéalternatieven ook vier mogelijke stationslocaties opgenomen als mogelijk eindpunt van de nieuwe verbinding. Ook de stationslocaties staan beschreven in de Notitie Tracéontwikkeling, dat als bijlage bij de IEA wordt opgenomen. In deze notitie worden de effecten op nettechniek als gevolg van de aansluitingen beschreven.



Afbeelding 7 – Weergave zoeklocaties 380 kV-station Tilburg.

De volgende locaties zijn onderzocht:

- Spinder
- Galgeneind
- Quirijnstok
- Loven

Aansluitingen deelgebieden
Bij de keuze van het nieuwe Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA) kunnen verschillende tracéalternatieven of varianten per deelgebied aan elkaar worden gekoppeld. Zo kan er bijvoorbeeld een keuze worden gemaakt voor een tracé dat bestaat uit een combinatie van drie verschillende kleuren tracéalternatieven of varianten achter elkaar.

De aansluiting van het ene deelgebied op het andere kan soms alleen met een nieuw te traceren 'aansluittracé. Daarnaast zijn er verschillende opties voor locaties voor het nieuw te bouwen 380 kV-hoogspanningsstation bij Tilburg. Zowel deze aansluittracés als de aansluitingen op de stationslocaties komen in de 'notitie Aansluitingen en Stationslocaties' aan de orde.

1.5 Dit document

In de IEA worden alle effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg en het nieuw te bouwen 380 kV-station Tilburg samengevat. Mede op basis van de IEA nemen de ministers van Economische Zaken en van Infrastructuur en Milieu een besluit over het tracé, de stationslocatie en de uitvoeringswijze van deze hoogspanningsverbinding.

Ten behoeve van de Integrale Effectenanalyse (IEA) Zuid-West 380 kV Oost worden verschillende notities opgesteld (milieueffecten, kosten en nettechniek). In deze notities wordt per thema een effectbeschrijving opgenomen van de verschillende alternatieven, varianten en stationslocaties.
Het voorliggende document betreft de notitie nettechniek ZW380 Oost.

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de methodiek van de effectbeoordeling van het thema nettechniek beschreven, inclusief het huidige relevante beleidskader. In de hoofdstukken 3 tot en met 5 worden de effecten per deelgebied in beeld gebracht.

2. Methodiek

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt omschreven welke technische beoordelingscriteria er zijn en hoe deze beoordeeld worden. Alle tracé alternatieven en varianten zijn uiteindelijke door diverse TenneT medewerkers met diverse kennisgebieden beoordeeld op de in dit hoofdstuk benoemde thema's. De uiteindelijke score is vervolgens bepaald door alle varianten te bespreken en vervolgens er een definitieve score aan toe te kennen.

2.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader is opgesteld om de alternatieven en eventuele varianten op een goede wijze te kunnen beoordelen en om de alternatieven met eventuele varianten onderling evenwichtig met elkaar te kunnen vergelijken. De effecten van een variant zijn voor het gehele tracéalternatief beschouwd, dus van deelgebiedgrens tot deelgebiedgrens.
Per criterium wordt in deze paragraaf toegelicht hoe de effectbepaling en -beoordeling zijn uitgevoerd. Na het bepalen en beschrijven van de effecten zijn deze vertaald naar een kwalitatieve score. Voor de effectbeoordeling is voor alle thema’s gebruik gemaakt van de in Tabel 1 weergegeven 7-puntsschaal.

Tabel 1 – 7-puntschaal effectbeoordeling

+++	Zeer positief
++	Positief
+	Licht positief
0	Neutraal
-	Licht negatief
- -	Negatief
- - -	Zeer negatief

De beschrijving en beoordeling van de effecten op nettechniek heeft als doel een goede afweging van de tracéalternatieven te maken. Het gaat daarbij om een onderlinge vergelijking binnen de scope van het project. Bij de vertaling van kwantitatief beschreven effecten naar een effectbeoordeling zijn klassengrenzen gebruikt. Deze klassengrenzen zijn specifiek voor dit project. Dit omdat rekening gehouden is met project specifieke omstandigheden zoals tracélengte, uitvoeringsvorm, gebiedseigenschappen en dergelijke. Per project zijn de klassengrenzen zo gedefinieerd dat relevante verschillen tussen de alternatieven tot uiting komen en dat tevens de absolute omvang of ernst van het effect tot uiting komt. Door deze aanpak is het niet mogelijk de kwalitatieve effectbeoordelingen van verschillende hoogspanningsprojecten met elkaar te vergelijken. Voor een verantwoorde tracéafweging binnen een specifiek hoogspanningsproject is dit geen belemmering. Bovendien sluit deze aanpak aan bij de effectbeoordelingen die voor het MER zijn uitgevoerd.

2.2.1 Beoordelingscriteria

Tabel 2 bevat een overzicht van de beoordelingscriteria en beoordelingswijze. In de navolgende paragrafen wordt dit per criterium nader toegelicht.

Tabel 2 – Technische Beoordelingsthema's en criteria

Thema's	Criteria
Leveringszekerheid	Beoordelen van effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid van het hoogspanningsnet.
Beheer en onderhoud	Beoordelen van de complexiteit tijdens beheer- en onderhoudssituaties.
Aanleg	Beoordelen van de complexiteit tijdens de aanleg.
Externe infrastructuur	Beoordelen of er veel raakvlakken zijn met overige infrastructuren.
Effecten 150 kV-station	Beoordelen van de effecten op de vereiste aanpassing in de 150 kV-stations

2.2.2 Criterium 1: Leveringszekerheid

Tabel 3 – Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net

Waardering effecten	Omschrijving	Toelichting
+++	Zeer positief effect	Geen nadelige effecten op de leveringszekerheid of betrouwbaarheid van de nieuwe verbinding
++	Positief effect	Nauwelijks nadelige effecten op de leveringszekerheid of betrouwbaarheid van de nieuwe verbinding
+	Licht positief effect	Zeer beperkte nadelige effecten op de leveringszekerheid of betrouwbaarheid van de nieuwe verbinding
0	Niet of nauwelijks effect	Geen bijzondere effecten op de leveringszekerheid of betrouwbaarheid van de nieuwe verbinding
-	Licht negatief effect	Enige nadelige effecten op de leveringszekerheid of betrouwbaarheid van de nieuwe verbinding
- -	Negatief effect	Nadelige effecten op de leveringszekerheid of betrouwbaarheid van de nieuwe verbinding
- - -	Zeer negatief effect	Grote nadelige effecten op de leveringszekerheid of betrouwbaarheid van de nieuwe verbinding

Het belangrijkste technische criterium voor TenneT zijn de effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid. TenneT beoogt namelijk om een zo betrouwbaar mogelijk hoogspanningsverbinding te realiseren. Idealiter zou dit een 2x380 kV-bovengrondse verbinding zijn die vrij staat van alle overige infrastructuur. Echter is dit in een land als Nederland, dat druk bevolkt is en waar ruimte efficiënt gebruikt moet worden, niet realistisch. Daarnaast heeft TenneT zich gecommitteerd aan beleidsstukken zoals SEVIII. Hier staat bijvoorbeeld in dat de 150 kV-verbindingen waar mogelijk en zinvol gecombineerd moeten worden met nieuwe 380 kV-verbindingen. Vanuit leveringszekerheid is dit niet ideaal. Dit betekent namelijk dat in geval van onderhoud of calamiteit er altijd één 380 kV-circuit en één 150 kV-circuit dient te worden uitgeschakeld.

Een 380 kV-kabel (ondergrondse aanleg van een 380 kV-verbinding) heeft een hogere faalkans dan een bovengrondse verbinding. Daarnaast de reparatietijd van een storing in een kabel langer dan die van een bovengrondse verbinding. Tevens leiden overgangen van bovengronds naar ondergronds tot een hogere faalkans omdat voor de overgang van bovengronds naar ondergronds diverse componenten vereist zijn die allemaal een afzonderlijke faalkans hebben. Door de toevoeging van deze extra componenten wordt de totale faalkans van het gehele systeem vergroot. Het verdient daarom vanuit leveringszekerheid de voorkeur om minimaal kabel toe te passen en het aantal overgangen (opstijgpunten) van boven- naar ondergronds te minimaliseren.

Bundelen met bestaande 380 kV-verbindingen, daar waar mogelijk en zinvol, is een uitgangspunt van SEVIII. Echter heeft dit vanuit leveringszekerheid niet de voorkeur. Dit ondanks dat deze verbindingen op valafstand van elkaar worden gebouwd.

Wanneer meerdere hoogspanningsverbindingen in elkaars nabijheid staan, kan een lokale calamiteit (bijvoorbeeld brand) leiden tot afschakeling van meerdere hoogspanningsverbindingen. Wanneer verbindingen geografisch gespreid staan neemt dit risico af. Vanuit leveringszekerheid verdient geografische spreiding dan ook de voorkeur.

Het kruisen van 380 kV-verbindingen is zeer onwenselijk. In het project Zuid-West 380 kV Oost zijn eventuele kruisingen van verschillende 380 kV-hoogspanningsverbindingen opgelost door het toepassen van 380 kV-kabel. Echter blijft hier sprake van een kruising van twee 380 kV-verbindingen. Wanneer er sprake is van een 380 kV-kabel die enkel is toegepast om een bestaande 380 kV-verbinding te kruisen en er geen andere knelpunten worden opgelost dan verdienen tracé opties die geen kruising hebben de voorkeur. Wanneer er sowieso al 380 kV wordt toegepast en tevens deze kabel een bestaande 380 kV-verbinding kruist zal deze niet kruising niet dubbel negatief worden gescoord. Het tracé krijgt dan namelijk al een negatieve score door het feit dat er 380 kV-kabel is toegepast.

Als gevolg van het feit dat bestaande 150 kV-verbindingen gecombineerd worden met de nieuwe 380 kV-verbinding, kan het voorkomen dat deze 150 kV-verbinding geografisch gezien ergens anders komt te liggen. De 150 kV-verbindingen worden altijd aangesloten op 150 kV-station door middel van 150 kV-kabeltracés. Deze aansluiting wordt in sommige gevallen langer dan de bestaande situatie. Het langer worden van deze aansluitingen heeft als gevolg dat de gehele 150 kV-verbinding in lengte toeneemt. Het toenemen van de lengte heeft een grotere faalkans tot gevolg en verdient niet de voorkeur. Het tracé waarbij 150 kV-verbindingen minimaal aan lengte toenemen heeft het minste effect op de leveringszekerheid.

Windturbines kunnen omvallen of wieken kunnen losraken. Wanneer deze binnen werp- of valafstand staan van een hoogspanningsverbinding leidt dit tot een grotere faalkans van de verbinding. Inmiddels is er al het één en ander bekend van diverse winturbines in de nabijheid van sommige alternatieven. Echter is deze detailinformatie nog niet beschikbaar van alle windturbines in de nabijheid van één of meerdere alternatieven. Omdat niet exact bekend is wat de werp- of valafstand is van iedere afzonderlijke windturbine in de nabijheid van één van de alternatieven en de alternatieven wel gelijkwaardig aan elkaar afgewogen moeten worden, is er gekeken naar windturbines binnen een straal van 250 meter van de nieuwe verbinding. Het tracé met de minste aantal windturbines heeft het minste effect op de leveringszekerheid.

Bij leveringszekerheid zijn de alternatieven per deelgebied ten opzichte van elkaar gescoord. Met andere woorden: per deelgebied heeft minimaal één alternatief de beste score gehaald en minimaal één alternatief de slechtste score. Dit wil niet zeggen dat een alternatief met de slechtste score ook leidt tot een slechte prestatie ten aanzien van leveringszekerheid. Echter zijn er in dit deelgebied dus wel betere alternatieven beschikbaar die leiden tot een net dat beter scoort ten aanzien van leveringszekerheid.

2.2.3 Criterium 2: Beheer en onderhoud

Tabel 4 – Technische complexiteit beheer en onderhoud

Waardering effecten	Omschrijving	Toelichting
+++	Zeer positief effect	N.v.t
++	Positief effect	Alle locaties zijn goed bereikbaar tijdens beheerfase en eventuele storing is snel te verhelpen. Er is geen 380 kV-kabel toegepast.
+	Licht positief effect	Bijna alle locaties zijn goed bereikbaar tijdens beheerfase en eventuele storing is redelijk snel te verhelpen. Er is geen 380 kV-kabel toegepast.
0	Niet of nauwelijks effect	Alle locaties zijn redelijk bereikbaar tijdens beheerfase en eventuele storing is redelijk snel te verhelpen. Er is geen 380 kV-kabel toegepast.
-	Licht negatief effect	Enige locaties zijn slecht bereikbaar tijdens beheerfase en eventuele storing is lastig te verhelpen. Er is 380 kV-kabel toegepast.
- -	Negatief effect	Veel locaties zijn zeer slecht bereikbaar tijdens beheerfase en eventuele storing is zeer lastig te verhelpen. Er is veel 380 kV-kabel toegepast.
- - -	Zeer negatief effect	N.v.t

Bij het criterium 'complexiteit tijdens de beheerfase en bij onderhoudssituatie' wordt de bereikbaarheid van de mastlocaties of kabeltracés tijdens de beheer- en onderhoudsfase beoordeeld. Naast de bereikbaarheid wordt ook onderzocht of er ruimte is om eventuele storingen snel te kunnen verhelpen.

Ten aanzien van het zoeken van storingen en het repareren van een storing verdient een bovengrondse verbinding de voorkeur boven een ondergrondse verbinding. Dit omdat een storing in een bovengrondse verbinding visueel kan worden geconstateerd en in een ondergrondse verbinding deze doormiddel van metingen gelokaliseerd moet worden. Nadat de fout gevonden is dient de kabel te worden opgegraven of uit de boring te worden getrokken. Dit zijn tijdrovende werkzaamheden. Over het algemeen kan dan ook gesteld worden dat het vinden en repareren van een storing in een kabel moeilijker is en meer tijd kost dan bij een bovengrondse verbinding.

Bij dit criterium is op basis van een expert judgement beoordeeld of er problemen verwacht worden bij storing- of onderhoudssituaties. In tegenstelling tot criterium leveringszekerheid zijn hier de alternatieven niet ten opzichte van elkaar gescoord. Er is alleen een inschatting gemaakt van hoe ingewikkeld de aanleg van iedere alternatief zal zijn.

2.2.4 Criterium 3: Aanleg

Bij voorkeur wordt een nieuwe verbinding dusdanig gekozen dat er bij het aanleggen geen bijzondere voorzieningen gebruikt worden en deze gebouwd kan worden met standaard Wintrack masttypen, werkwegen en werkterreinen

Een standaard steunmast bevat geen lijnhoek en is niet verhoogd. Het verhogen van een steunmast is mogelijk maar leidt tot een zwaardere mast. Bij een hoogte van meer dan 80 meter wordt het masttype verandert naar een vakwerk mast.

Een standaard hoekmast heeft een hoek van 150º - 180º en is niet verhoogd. Het verhogen of vergroten van de lijnhoek is mogelijk maar leidt tot aanzienlijk grotere belastingen op de mast en is daarom niet gewenst.

Bij hoekmasten dient ruimte te zijn lier- en remlocaties. De lier- en remlocaties worden aansluitend op het werkterrein gerealiseerd. Daarnaast zijn lierlocaties nodig bij reconstructiemasten.
De totale oppervlakte van lierlocatie moet beschikbaar zijn (75 x 60 m). Voor werkwegen naar lier- en remlocaties gelden dezelfde eisen als voor de algemene werkwegen.

Een standaard werkterrein heeft afmetingen van ca 60 bij 70 meter.

Een standaardtoegangsweg is 6 meter breed. Bij langere werkwegen zijn passeerhavens nodig met een afmeting van 3 meter breed en 20 meter lang.

Bij een kabeltracé is de werkstrookbreedte sterk afhankelijk van de hoeveelheid kabels die gelegd gaan worden. De hoeveelheid kabels is afhankelijk van de hoeveelheid verbindingen die in dezelfde sleuf gelegd dienen te worden en hoe goed de grond waarin de kabels gelegd worden warmte geleid. Een slechte warmte geleiding kan leiden tot meerdere kabels per fase. Door deze onzekerheden is de breedte van de werkstrook bij een open ontgraving wat moeilijk te bepalen echter zal deze naar verwachting tussen de 45 en 90 meter liggen.

Voor het maken van gestuurde boringen zijn twee werkterreinen nodig, namelijk bij het intredepunt en het uittredepunt. De gemiddelde oppervlakte van deze twee werkterreinen samen zal bij boringen voor de 380 kV-verbinding circa 3.700 m² beslaan, voor de 150 kV-verbinding is dit circa 1.800 m², en in het geval de 150- en 380 kV-verbinding vlak naast elkaar worden geboord circa 4.200 m² beslaan.

Daar waar er sprake is van een boringen zijn er uitlegterreinen van de mantelbuizen benodigd. Deze zijn gelijk aan de lengte van de boring. Het kan dus noodzakelijk zijn dat er tijdelijke bruggen aangelegd dienen te worden om wegen e.d. te kruisen.

Tabel 5 – Technische complexiteit aanleg

Waardering effecten	Omschrijving	Toelichting
+++	Zeer positief effect	N.v.t
++	Positief effect	Geen belemmeringen tijdens aanleg. Standaard toegangswegen, werkterreinen en masten
+	Licht positief effect	Nauwelijks belemmeringen tijdens aanleg. Standaard toegangswegen. Enkele niet standaard werkterreinen en of standaard masttype Wintrack + vakwerk
0	Niet of nauwelijks effect	Zeer beperkte belemmeringen tijdens aanleg. Standaard toegangswegen. Enkele niet standaard werkterreinen en of standaard masttype Wintrack + vakwerk
-	Licht negatief effect	Enkele belemmeringen tijdens aanleg. Enkele niet standaard toegangswegen. Enkele niet standaard werkterreinen. Enkele niet standaard werkterreinen en of standaard masttype Wintrack + vakwerk
- -	Negatief effect	Belemmeringen tijdens aanleg. Weinig standaard toegangswegen. Weinig standaard werkterreinen. Weinig standaard werkterreinen en of standaard masttype Wintrack + vakwerk
- - -	Zeer negatief effect	Grote belemmeringen tijdens aanleg. Weinig standaard toegangswegen. Weinig standaard werkterreinen. Bijna geen standaard masttype Wintrack + vakwerk

Bij het criterium 'complexiteit tijdens aanleg' wordt de bereikbaarheid van de mastlocaties of kabeltracés beoordeeld. Met andere woorden kan hier groot materieel naar toe worden gebracht en kan er gewerkt worden met zware machines. Naast de bereikbaarheid wordt ook onderzocht of er ruimte is om werkterreinen te kunnen aanleggen. Tevens wordt beoordeeld of er gebruik kan worden gemaakt standaard masttypes en hoeveel (tijdelijke) voorzieningen vereist zijn.

Omdat de tracés nu alleen op hoofdlijnen getraceerd zijn en nog geen mastlocaties bekend zijn. Is bij dit criterium is op basis van een expert judgement beoordeeld of er problemen verwacht worden tijdens de aanleg van de nieuwe verbinding. In tegenstelling tot criterium leveringszekerheid zijn hier de alternatieven niet ten opzichte van elkaar gescoord. Er is alleen een inschatting gemaakt van hoe ingewikkeld de aanleg van iedere alternatief zal zijn en of er veel bijzondere werkwijzen toegepast dienen te worden.

2.2.5 Criterium 4: Raakvlak externe infrastructuur

Tabel 6 – Raakvlakken overige infra

Waardering effecten	Omschrijving	Onderbouwing
+++	Zeer positief effect	N.v.t
++	Positief effect	Geen raakvlakken met externe infrastructuur
+	Licht positief effect	Geringe raakvlakken met externe infrastructuur
0	Niet of nauwelijks effect	Enkele raakvlakken met externe infrastructuur
-	Licht negatief effect	Veel raakvlakken met externe infrastructuur
- -	Negatief effect	Erg veel raakvlakken met externe infrastructuur
- - -	Zeer negatief effect	N.v.t

Bij raakvlakken met externe infrastructuur wordt beoordeeld in welke mate andere infrastructuren een nadelig effect hebben op de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding en vice versa.

Onder andere infrastructuren worden onder andere buisleidingen, spoorlijnen, radarfunnels, snelwegen, kabels en bedrijven verstaan.

Wanneer deze verschillende infrastructuren in elkaars nabijheid staan kunnen deze een nadelig effect hebben op elkaar. Zo induceren hoogspanningsverbindingen bijvoorbeeld een spanning op parallelle geleiders. Voorbeelden van parallelle geleiders zijn buisleidingen, bovenleiding of spoorstaven spoor, kabels, geleiderails etc.

Nabij gelegen buisleidingen kunnen ook een nadelig effect hebben op hoogspanningsverbindingen. Voorbeelden hiervan zijn: affakkelinstallaties, afgeblazen gas dat niet wordt afgefakkeld en onderspoeling van het fundament.

Bij dit criterium is op basis van een expert judgement beoordeeld of er problemen verwacht worden met externe infrastructuur . In tegenstelling tot criterium leveringszekerheid zijn hier de alternatieven niet ten opzichte van elkaar gescoord. Er is alleen een inschatting gemaakt van hoe ingewikkeld de aanleg van iedere alternatief zal zijn.

2.2.6 Criterium 5: Effecten 150 kV-stations

Tabel 7 – Effecten 150 kV-stations

Waardering effecten	Omschrijving	Onderbouwing
+++	Zeer positief effect	N.v.t
++	Positief effect	De 150 kV-stations erg goed aan te passen of uit te breiden
+	Licht positief effect	De 150 kV-stations goed aan te passen of uit te breiden
0	Niet of nauwelijks effect	De 150 kV-stations zijn redelijke goed aan te passen of uit te breiden
-	Licht negatief effect	De 150 kV-stations zijn complex aan te passen of uit te breiden
- -	Negatief effect	De 150 kV-stations zijn zeer complex aan te passen of uit te breiden
- - -	Zeer negatief effect	N.v.t

Bestaande 150 kV-verbindingen worden in veel gevallen gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding. Om dit combineren mogelijk te maken dienen er vaak ook bestaande 150 kV-stations te worden aangepast.

Bij effecten op 150 kV-stations is per station bepaald welke aanpassingen of uitbreidingen vereist zijn om bestaande 150 kV-verbindingen te kunnen combineren met de nieuwe 380 kV-verbinding.

Ieder 150 kV-station is beschouwd op een zestal aspecten, te weten:

- Technisch uitvoerbaarheid
- Uitbreidbaarheid station
- Grondverbruik (grenzen station zijn bereikt, aankoop noodzakelijk)
- Noodvoorzieningen/Operationele beperkingen
- Voorziene niet beschikbaarheid (VNB)
- Veiligheid

Onder technische uitvoerbaarheid is onderzocht in hoeverre de aanpassing/uitbreiding eenvoudig kan worden uitgevoerd of dat er sprake is van complexe werkzaamheden.

Onder uitbreidbaarheid is onderzocht of er op het station voldoende ruimte/grondoppervlak aanwezig om aanpassing/uitbreiding te realiseren.

Bij noodvoorzieningen/operationele beperkingen is onderzocht op de benodigde aanpassingen leiden tot beperkingen in de bedrijfsvoering.

Indien er onvoldoende ruimte is, is onderzocht of er extra grondaankoop vereist is om de benodigde aanpassingen te kunnen realiseren.

Bij voorziene niet beschikbaarheid (VNB) is een schatting gemaakt van hoelang een deel van het station uitgeschakeld dient te worden om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren. De opgave van de vereiste VNB is indicatief.

Bij veiligheid is beoordeeld of de aanpassingen veilig buiten de nabijheidszone bij een VNB kunnen worden uitgevoerd.

Na aanleiding van de bevindingen op deze zestal aspecten is een totale score bepaald voor alle 150 kV-stations die in dat deelgebied dienen te worden aangepast.

Alle varianten binnen een tracéalternatief sluiten aan op dezelfde stations. Per deelgebied kan het wel voorkomen dat verschillende tracéalternatieven andere 150 kV-stations aandoen. Omdat de varianten gelijk zijn aan de tracéalternatieven zijn al deze scores gelijk.

3. Effecten techniek deelgebied 1

3.1 Inleiding

Alle tracéalternatieven en varianten dragen bij aan een sterke verbetering van de leveringszekerheid van het hoogspanningsnet door het toevoegen van de verbinding Rilland-Tilburg waardoor het huidige knelpunt in het net wordt opgelost. Wel zijn er tussen de tracéalternatieven en varianten onderlinge verschillen. Om deze verschillen inzichtelijk te maken zijn voor criterium leveringszekerheid en betrouwbaarheid alle tracéalternatieven en varianten per deelgebied ten opzichte van elkaar gescoord. Deze scores moeten dus per deelgebied relatief van elkaar worden gezien.

Voor de andere criteria is een andere beoordelingsmethode gehanteerd. De overige criteria zijn niet ten opzichte van elkaar gescoord maar is per tracéalternatief en variant onderzocht of er belemmeringen worden voorzien op het gebied van aanleg, onderhoud, met externe infrastructuren of effecten 150 kV-stations.

3.2 Samenvatting effecten deelgebied 1

3.2.1 Samenvatting leveringszekerheid deelgebied 1

Tabel 7 – scores nettechniek DG1

Deelgebied 1													
Effect	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	1-vMa-vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net	-	- -	0	0	--	--	-	- -	++	+	+	0	++

Op het gebied van leveringszekerheid scoren de tracéalternatieven en varianten die het Markiezaatsmeer passeren (Blauw en Geel) over het relatief gezien negatiever dan de tracés die over de Brabantse wal gaan. Dit wordt met name veroorzaakt doordat de tracéalternatieven en varianten die het Markiezaatsmeer passeren niet geografisch gespreid zijn en in alle gevallen 380 kV-kabel bevatten. Tevens neemt bij de tracéalternatieven en varianten die het Markiezaatsmeer passeren de lengte van het 150 kV-net toe. Dit is bij tracéalternatieven en varianten Rood en Paars niet het geval. Hier neemt de lengte niet of nauwelijks toe.

3.2.2 Samenvatting Beheer en onderhoud deelgebied 1

Tabel 8 – scores beheer en onderhoud DG 1

Deelgebied 1													
Effect	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	1-vMa-vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie	--	--	--	--	--	--	--	--	+	0	0	-	+

Bij de tracés die het Markiezaatsmeer (Geel en Blauw) passeren worden uitdagingen gezien bij onderhoud en het verhelpen van storingen. Dit vanwege de slechte bereikbaarheid van de mast/kabellocaties zelf (deze liggen immers in het water) en de complexiteit van werken op hoogte boven water bij de bovengrondse varianten. Voor de tracéalternatieven en varianten die over de Brabantse wal gaan (Paars en Rood) worden geen problemen verwacht. Hier worden geen slechtbereikbare mastlocaties verwacht en kan onderhoud of het verhelpen van storing op een vrij standaard methode worden uitgevoerd. De varianten met 380 kV-kabel zijn wat betreft toegankelijkheid complexer en scoren dus ook minder positief.

3.2.3 Samenvatting complexiteit aanleg deelgebied 1

Tabel 9 - scores complexiteit aanleg DG1

Deelgebied 1													
Effect	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	1-vMa-vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Technische complexiteit aanleg	--	---	--	--	---	---	--	---	-	--	-	--	-

In deelgebied 1 worden bij de aanleg van alle tracéalternatieven en varianten uitdagingen gezien. Op hoofdlijnen kunnen er in dit deelgebied twee opties gekozen worden. Vanaf Rilland kan er besloten worden om naar het noorden af te buigen met tracéalternatieven en varianten in het Markiezaatsmeer (Geel en Blauw). Deze tracés dienen te worden gerealiseerd door middel van verhoogde vakwerkmasten in het water of middels de aanleg van een langere 380 kV-kabelverbinding. In beide gevallen is de realisatie zeer complex. Daarnaast geldt voor alle noordelijke tracéalternatieven en varianten dat er een zeer complex 150 kV-kabeltracé naar Bergen op Zoom dient te worden gerealiseerd. De andere opties gaan vanaf Rilland richting het oosten (Paars en Rood). Deze tracés kruisen het landgoed Mattemburgh en diverse andere infrastructuren zoals spoor- en snelwegen en buisleidingen. Daarbij dienen veel tijdelijke voorzieningen en aangepaste werkmethodes te worden toegepast. Daarnaast staan de tracéalternatieven Paars en Rood (en

varianten hiervan) deels op de hartlijn van een bestaande 150 kV-verbinding. Deze 150 kV-verbinding zal eerst tijdelijke moeten worden omgelegd en verwijderd worden, voordat hier de nieuwe verbinding gebouwd kan worden. Bovenstaande maakt duidelijk dat alle tracés lastige vraagstukken bevatten tijdens de uitvoeringsfase en er regelmatig moet worden afgeweken van de standaard aanlegmethodes. Alle tracéalternatieven en varianten scoren dan ook overwegend negatief op complexiteit aanleg.

3.2.4 Samenvatting raakvlakken externe infrastructuur deelgebied 1

Tabel 10 - scores raakvlakken infrastructuur DG1

Deelgebied 1													
Effect	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	1-vMa-vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Raakvlak externe infrastructuur	++	++	++	++	++	++	++	++	- -	-	-	-	- -

De alternatieven die het Markiezaatsmeer (geel en blauw) kruisen hebben vrijwel geen raakvlakken met externe infrastructuren. Het Zoommeer wordt gekruist met een 380 kV-kabel. Hierdoor zijn er na aanleg geen ingewikkelde raakvlakken met de haven.

De alternatieven die de Brabantse wal passeren (paars en rood) hebben veel raakvlakken met diverse buisleidingen, een spoorlijn en een snelweg. Ook liggen deze tracéalternatieven in de vlieg- en radarfunnel van vliegveld Woensdrecht. Uitzondering hierop zijn de varianten P1-vWo en P1-vWo-vBe in verband met het toepassen van een 380 kV-kabel. Deze kabel vermindert de raakvlakken met buisleidingen en de vlieg- en radarfunnel.

3.2.5 Samenvatting effecten 150 kV-station deelgebied 1

Tabel 11 - Effecten 150 kV-stations DG1

Deelgebied 1													
Effect	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	1-vMa-vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
150 kV-stations	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	++	++	++	++	++

In deelgebied 1 moeten 150 kV-station Rilland en Roosendaal Borchwerf (alle tracéalternatieven en varianten) worden aangepast. Daarnaast wordt afhankelijk van het gekozen tracéalternatief of variant 150 kV-station Woensdrecht (alle paarse en rode tracéalternatieven en varianten) of 150 kV-station Bergen op

Zoom (alle blauwe en gele tracéalternatieven en varianten) aangepast. De aanpassing van 150 kV-station Rilland is eenvoudig. Ditzelfde geldt voor 150 kV-station Woensdrecht. 150 kV-station Bergen op Zoom is echter zeer complex in uitvoering. Om de bestaande installatie uit te kunnen breiden conform het huidige ontwerp is er extra grondoppervlak nodig. Aangezien het station omgeven wordt door bedrijven, zal dit dus gevolgen hebben voor naastgelegen bedrijven. Een oplossing waarbij zo min mogelijk extra grondoppervlak nodig is, is het plaatsen van een gas geïsoleerde installatie (GIS). In de basisontwerp fase zal bekeken moeten worden of met een dergelijke installatie uitbreiding mogelijk is zonder aankoop van grote grondoppervlakken. Een nadeel van deze oplossing is wel dat de gehele installatie van het 150 kV-station vervangen zal moeten worden. Tevens is het zo dat dergelijke installaties gevuld zijn met het zogenaamde SF6 gas, wat als een zwaar broeikasgas staat aangemerkt.

3.3 Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net

Tabel 12 - scores leveringszekerheid DG1

Deelgebied 1													
Effect	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	1-vMa-vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net	-	- -	0	0	--	--	-	- -	++	+	+	0	++

3.3.1 Alternatief Blauw deelgebied 1

Tracéalternatief Blauw bevat veel aspecten die een negatief effect hebben op de leveringszekerheid:

- Dit alternatief bevat één sectie 380 kV-kabel met een lengte van ongeveer 2,4 km;
- Er is geen sprake van geografische spreiding. Dit alternatief loopt nagenoeg volledige parallel aan de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Rilland (Borssele);
- De 150 kV-stations dienen met relatief lange 150 kV-kabels te worden aangesloten op 150 kV-stations Roosendaal Borchwerf en Bergen op Zoom;
- Er staan vijf windturbines in de nabijheid van het tracé.

Dit tracéalternatief bevat dus veel aspecten die vanuit leveringszekerheid en betrouwbaarheid als nadelig worden gezien. Ten opzichte van de andere tracés scoort dit alternatief dan ook licht negatief (-).

3.3.2 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat

Blauw variant Markiezaat lijkt erg veel op Blauw. Echter bevat deze variant bijna vier keer meer 380 kV-kabel, circa 9,4 km in totaal. Net als Blauw deelgebied 1 bevat dit alternatief dus veel aspecten die vanuit leveringszekerheid en betrouwbaarheid als nadelig worden gezien. Omdat deze variant significant meer 380 kV-kabel bevat dan Blauw scoort deze minder goed. De score van deze variant komt hiermee op negatief (--).

3.3.3 Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen

Blauw variant Steenbergen bevat ten aanzien van leveringszekerheid de volgende nadelige aspecten:

- Eén 380 kV-kabeltracé met een lengte van ongeveer 2,4 km;
- Er staan vier windturbines in de nabijheid van het tracé;
- Tot aan Bergen op Zoom bundelt dit tracé met een bestaande 380 kV-verbinding.

Vanaf Bergen op Zoom staat dit alternatief geografisch gespreid ten opzichte van de bestaande 380 kV-verbinding. Door deze geografische spreiding scoort dit alternatief op leveringszekerheid iets beter dan Blauw. De score is dan ook neutraal (0).

3.3.4 Blauw deelgebied 1, variant Kruisland

Blauw variant Kruisland is vrijwel gelijk aan Blauw variant Steenbergen. Echter bevat dit tracé meer geografische spreiding vanaf Bergen op Zoom. Desondanks scoort het tracé gelijk aan Blauw variant Steenbergen. De score van deze variant is neutraal (0).

3.3.5 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Steenbergen

Blauw variant Markiezaat-Steenbergen lijkt erg op Blauw variant Markiezaat. Wel er is vanaf Bergen op Zoom sprake van geografische spreiding. Echter is het nadelige effect van 9,4 km 380 kV-kabel dusdanig groot dat de score gelijk blijft aan die van Blauw variant Markiezaat. Ook deze variant scoort negatief op leveringszekerheid (--).

3.3.6 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Kruisland

Blauw variant Markiezaat-Kruislandlijkt erg op Blauw variant Markiezaat-Steenbergen. Het verschil met variant Blauw variant Markiezaat-Steenbergen is dat dit tracé 3,4 km meer parallel loopt met de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg – Rilland (Borssele). Ook deze variant scoort negatief op leveringszekerheid (--).

3.3.7 Alternatief Geel deelgebied 1

Tracéalternatief Geel bevat veel aspecten die leveringszekerheid van dit alternatief verslechteren:

- Dit alternatief bevat één sectie 380 kV-kabel met een lengte ongeveer 2,4 km;
- Er is geen sprake van geografische spreiding. Dit alternatief loopt nagenoeg volledige parallel aan de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Rilland (Borssele);
- De 150 kV-stations dienen met relatief lange 150 kV-kabels te worden aangesloten op 150 kV-station Roosendaal Borchwerf en Bergen op Zoom;
- Er staan vier windturbines in de nabijheid van het tracé.

Dit alternatief bevat dus veel aspecten die vanuit leveringszekerheid en betrouwbaarheid als nadelig worden gezien. Ten opzichte van de andere tracés scoort dit alternatief dan ook licht negatief (-).

3.3.8 Geel deelgebied 1, variant Markiezaat

Geel variant Markiezaat lijkt erg veel op Geel. Echter bevat deze variant bijna vier keer meer 380 kV-kabel, circa 9,4 km in totaal. Net als Geel bevat dit alternatief dus veel aspecten die vanuit leveringszekerheid en betrouwbaarheid als nadelig worden gezien. Omdat deze variant significant meer 380 kV-kabel bevat dan Geel scoort deze slechter (--).

3.3.9 Alternatief Paars deelgebied 1

Tracéalternatief Paars bevat veel aspecten die een positief effect hebben op de leveringszekerheid:

- Dit alternatief bevat geen 380 kV-kabel;
- Dit alternatief staat geografisch gespreid van overige 380 kV-verbindingen;
- De lengte van het 150 kV-net neemt nauwelijks toe.

Wel staan er vier windturbines in de nabijheid van het tracé. Op de windturbines na voldoet dit alternatief aan veel aspecten die vanuit leveringszekerheid en betrouwbaarheid als belangrijk worden geacht. Dit tracéalternatief scoort dan ook positief (++).

3.3.10 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht

Paars variant Brabantse wal-Woensdrecht lijkt op Paars, echter bevat deze circa 6,6 km 380 kV-kabel. Door het toevoegen van deze 380 kV-kabel scoort dit alternatief minder goed dan Paars. De score op gebied van leveringszekerheid van deze variant is licht positief (+).

3.3.11 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Bergen op Zoom

Paars variant Brabantse wal-Bergen op Zoom lijkt op Paars, echter bevat deze circa 3,3 km 380 kV-kabel. Door het toevoegen van deze 380 kV-kabel scoort dit alternatief minder goed dan Paars. De score op het gebied van leveringszekerheid van deze variant is licht positief (+).

3.3.12 Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom

Paars deelgebied 1 Brabantse Wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom lijkt op Paars, echter bevat deze circa 10 km 380 kV-kabel. Door het toevoegen van deze 380 kV-kabel scoort dit alternatief slechter dan Paars. De score op het gebied van leveringszekerheid van deze variant is neutraal (0).

3.3.13 Alternatief Rood deelgebied 1

Tracéalternatief Rood bevat veel aspecten die een positief effect hebben op de leveringszekerheid:

- Dit alternatief bevat geen 380 kV-kabel;
- Dit alternatief staat geografisch gespreid van overige 380 kV-verbindingen;
- De lengte van het 150 kV-net neemt nauwelijks toe.

Wel staan er vier windturbines in de nabijheid van het tracé. Op de windturbines na voldoet dit alternatief aan veel aspecten die vanuit leveringszekerheid en betrouwbaarheid als belangrijk worden geacht. Dit tracéalternatief scoort dan ook positief (++).

3.4 Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie

Tabel 13 - scores beheer en onderhoud DG1

Deelgebied 1													
Effect	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	1-vMa-vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	+	0	0	-	+

3.4.1 Alternatief Blauw deelgebied 1

Tracéalternatief Blauw bevat een aantal locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de beheer- en onderhoudsfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de beheer- en onderhoudsfase:

- De nieuwe verbinding in het Markiezaatsmeer is gedurende de beheer- en onderhoudssituatie een complex gedeelte om te onderhouden. Deze masten zijn enkel vanaf het water te bereiken. In geval van calamiteiten dienen tijdelijke pontons bij de mast(en) gelegd te worden om, indien nodig, met kranen of hoogwerkers de mast/geleiders te bereiken. Regulier onderhoud is vanwege de vakwerkconstructie mogelijk middels de standaard procedure, echter dient rekening gehouden te worden met het aanvoeren van materiaal over het water.
- Bij reparatiewerkzaamheden dient de kabel eerst uit de boring te worden gehaald. Wellicht dat de kabel vast zit in de boring of de boring onherstelbaar beschadigd is, er dient dan een nieuwe boring te worden gerealiseerd. Gezien de beperkte hoeveelheid ruimte en reeds aanwezige boring is dit zeer complex. Daarnaast is het opsporen van fouten bij een kabel complex en tijdrovend.
- De overige locaties zijn goed bereikbaar tijdens de beheerfase en eventuele storingen zijn redelijk snel te verhelpen.

Doordat er 380 kV-kabel en afwijkende masttypen op moeilijk bereikbare locaties worden toegepast in alternatief Blauw is er sprake van een negatief effect op de beheer- en onderhoudssituatie (--).

3.4.2 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat

Blauw variant Markiezaat bevat een aantal locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de beheer- en onderhoudsfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de beheer- en onderhoudsfase:

- De nieuwe verbinding in het Markiezaatsmeer is gedurende de beheer- en onderhoudssituatie een complex gedeelte om te onderhouden. Deze bevat namelijk een 380/150 kV-kabelverbinding van circa 9 kilometer lang. Deze kabel wordt aangelegd met lange boringen. Bij eventuele calamiteiten is de kabel in de boring niet bereikbaar.
- Bij reparatiewerkzaamheden dient de kabel eerst uit de boring te worden gehaald. Wellicht dat de kabel vast zit in de boring of de boring onherstelbaar beschadigd is, er dient dan een nieuwe boring te worden gerealiseerd. Gezien de beperkte hoeveelheid ruimte en reeds aanwezige boring is dit

zeer complex. Bij een eventuele storing in een kabel is het zoeken van de fout lastig. Wanneer de fout gevonden is, dient er groot materiaal te worden verplaatst naar de moeilijk bereikbare schiereilanden. Daarnaast is het opsporen van fouten en het repareren van eventuele fouten complex en tijdrovend.

Doordat er een zeer lange 380 kV-kabel onder een waterpartij wordt toegepast in Blauw variant Markiezaat is er sprake van een negatief effect op de beheer- en onderhoudssituatie (--).

3.4.3 Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen

Blauw variant Steenbergen is wat betreft de beheer- en onderhoudsfase gelijk aan Blauw en bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanleg fase.

Doordat er 380 kV-kabel en afwijkende masttypen op moeilijk bereikbare locaties worden toegepast in Blauw variant Steenbergen is er sprake van een negatief effect op de beheer- en onderhoudssituatie (--).

3.4.4 Blauw deelgebied 1, variant Kruisland

Blauw variant Kruisland is wat betreft de beheer- en onderhoudsfase gelijk aan Blauw en bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanleg fase.

Doordat er 380 kV-kabel en afwijkende masttypen op moeilijk bereikbare locaties worden toegepast in Blauw variant Kruisland is er sprake van een negatief effect op de beheer- en onderhoudssituatie (--).

3.4.5 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Steenbergen

Blauw variant Markiezaat-Steenbergen is wat betreft de beheer- en onderhoudsfase gelijk aan Blauw variant Markiezaat en bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanleg fase

Doordat er een zeer lange 380 kV-kabel onder een waterpartij wordt toegepast in Blauw variant Markiezaat is er sprake van een negatief effect op de beheer- en onderhoudssituatie (--).

3.4.6 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Kruisland

Blauw variant Markiezaat-Kruisland is wat betreft de beheer- en onderhoudsfase gelijk aan Blauw variant Markiezaat en bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanleg fase.

Doordat er een zeer lange 380 kV-kabel onder een waterpartij wordt toegepast in Blauw variant Markiezaat-Kruisland is er sprake van een negatief effect op de beheer- en onderhoudssituatie (--).

3.4.7 Alternatief Geel deelgebied 1

Tracéalternatief Geel is wat betreft de beheer- en onderhoudsfase gelijk aan Blauw en bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanleg fase.

Doordat er 380 kV-kabel en afwijkende masttypen op moeilijk bereikbare locaties worden toegepast in alternatief Geel is er sprake van een negatief effect op de beheer- en onderhoudssituatie (--).

3.4.8 Geel deelgebied 1, variant Markiezaat

Geel variant Markiezaat is wat betreft de beheer- en onderhoudsfase gelijk aan Blauw variant Markiezaat en bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanleg fase.

Doordat er een zeer lange 380 kV-kabel onder een waterpartij wordt toegepast in Geel variant Markiezaat is er sprake van een negatief effect op de beheer- en onderhoudssituatie (--).

3.4.9 Alternatief Paars deelgebied 1

Tracéalternatief Paars is relatief eenvoudig te bereiken in geval van storing en de storingen zullen snel verholpen kunnen worden aangezien er enkel bovengronds wordt gebouwd. Er is geen 380 kV-kabel toegepast. Wel staat er één mast in knooppunt Markiezaat en dient er bij eventuele werkzaamheden rekening te worden gehouden met nabij gelegen buisleidingen.

Doordat er geen 380 kV-kabel wordt toegepast en bijna alle locaties goed bereikbaar zijn in tracéalternatief Paars, is er sprake van een licht positief effect op de beheer- en onderhoudssituatie (+).

3.4.10 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht

Paars variant Brabantse wal-Woensdrecht is, voor de gedeelten die bovengronds worden aangelegd, relatief eenvoudig te bereiken in geval van storing en de storingen zullen snel verholpen kunnen worden. Er wordt echter wel 380 kV-kabel toegepast met een groot aantal boringen onder de snelweg, de buisleidingstraat, de naastgelegen spoorweg en een N-weg.

Doordat er 380 kV-kabel wordt toegepast scoort dit alternatief minder positief dan Paars. Deze variant scoort neutraal op de beheer- en onderhoudssituatie (0).

3.4.11 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Bergen op Zoom

Paars variant Brabantse wal-Bergen op Zoom is, voor de gedeelten die bovengronds worden aangelegd, relatief eenvoudig te bereiken in geval van storing en de storingen zullen snel verholpen kunnen worden. Er wordt echter wel 380 kV-kabel toegepast.

Doordat er 380 kV-kabel wordt toegepast scoort dit alternatief minder positief dan Paars. Deze variant scoort neutraal op de beheer- en onderhoudssituatie (0).

3.4.12 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom

Paars variant Brabantse wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom bevat dezelfde 380 kV-kabelgedeelten als Paars variant Brabantse wal-Bergen op Zoom en Paars variant Brabantse wal-Woensdrecht gecombineerd en bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens deze fase.
Door de combinatie ontstaat een lang kabeltracé wat in de beheer- en onderhoudssituatie als licht negatief wordt aangemerkt. Voor de gedeelten die bovengronds worden aangelegd geldt dat deze relatief eenvoudig te bereiken zijn geval van storing en de storingen zullen snel verholpen kunnen worden, in tegenstelling tot het lange ondergrondse gedeelte.

Doordat er veel 380 kV-kabel wordt toegepast met een groot aantal boringen, is er sprake van een licht negatief effect op de beheer- en onderhoudssituatie (-).

3.4.13 Alternatief Rood deelgebied 1

Tracéalternatief Rood is relatief eenvoudig te bereiken in geval van storing en de storingen zullen snel verholpen kunnen worden aangezien er enkel bovengronds wordt gebouwd. Er is geen 380 kV-kabel toegepast. Wel staat er één mast in knooppunt Markiezaat en dient er bij eventuele werkzaamheden rekening te worden gehouden met nabij gelegen buisleidingen.

Doordat er geen 380 kV-kabel wordt toegepast en bijna alle locaties goed bereikbaar zijn in tracéalternatief Paars, is er sprake van een licht positief effect op de beheer- en onderhoudssituatie (+).

3.5 Technische complexiteit aanleg

Tabel 14 - scores complexiteit aanleg DG1

Deelgebied 1													
Effect	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	1-vMa-vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Technische complexiteit aanleg	- -	- - -	- -	- -	- - -	- - -	- -	- - -	-	- -	-	- -	-

3.5.1 Alternatief Blauw deelgebied 1

Tracéalternatief Blauw bevat een aantal locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de aanlegfase:

- Vanwege de doorvaarthoogte voor scheepvaart over het Schelde-Rijnkanaal dienen er sterk verhoogde vakwerkmasten te worden toegepast. Deze benodigde hoogte kan niet in Wintrack worden uitgevoerd. Het trekken van geleiders op deze locatie is ingewikkeld vanwege de beperkte ruimte nabij de mast.
- Doordat de nieuwe verbinding de bestaande 150 kV-verbinding Rilland-Woensdrecht kruist, zijn tijdelijke voorzieningen nodig om deze bestaande verbinding in bedrijf te houden gedurende de bouwfase.
- De nieuwe verbinding kruist een aantal keer met infrastructuur zoals de A58, de N289, de spoorlijn, de N286, de A4 en de N259. Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.
- Het Markiezaatsmeer wordt bovengronds gekruist met vakwerkmasten die gedeeltelijk in het (ondiepe) water staan. Er worden hier geen standaard Wintrackmasten toegepast vanwege effecten op het Natura2000-gebied (draadslachtoffers). De realisatie van deze masten in het water is complexer dan de standaard bouwwijze op land.
- Ten einde de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Borssele alsmede het Zoommeer te kruisen wordt een circa 2,5 km lange kabelverbinding (380 kV + 150 kV) gerealiseerd. Deze is complex en is voorzien van relatief lange boringen.
- Het aansluiten van het 150 kV-station Bergen op Zoom vindt plaats door middel van een kabelverbinding. Deze kabelverbinding is in verband met aanwezige bebouwing en bestaande infra zeer complex in de aanleg.
- De uitbreiding van het 150 kV-station Bergen op Zoom is zeer complex, de effecten hiervan worden beschreven in hoofdstuk 3.7.3.
- De aansluiting van het 150 kV-station Roosendaal-Borchwerf is gezien de ligging niet erg complex. Wel dienen er enkele boringen te worden toegepast om bestaande infrastructuur te kruisen.

Gezien deze complexe locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat er veel belemmeringen zijn tijdens de aanleg en dat er weinig standaard werkterreinen mogelijk zijn. Door toepassing van andere masttypen op complexe locaties is er weinig sprake van standaard bouwwijze. Hierdoor krijgt tracéalternatief Blauw een negatieve score (--).

3.5.2 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat

Blauw variant Markiezaat is vrijwel identiek aan tracéalternatief Blauw. Deze variant bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase.
In deze variant wordt het Markiezaatsmeer echter gekruist met een 380/150 kV-kabelverbinding van circa 9 kilometer lang. In verband met technische beperkingen aan de lengte van ondergrondse boringen dienen een aantal permanente schiereilanden aangelegd te worden om de kabel omhoog te laten komen en het tracé verder te laten vervolgen. De geschatte grootte van deze schiereilanden is ca 200 x 200 meter. Deze uitvoeringsmethode is zeer complex en omvangrijk i.v.m. het opspuiten van zand en het realiseren van zeer lange boringen bij een zware verbinding op zowel 380 kV als 150 kV-niveau. Daarnaast dienen deze boringen nauwkeurig te worden uitgevoerd. De boring dient namelijk exact op het volgende schiereiland uit te komen en hierbij niet de overige boorlijnen te raken. De kabelverbinding sluit aan op de kabelverbinding ten behoeve van de kruising met de bestaande 380 kV-verbinding en het Zoommeer.

Gezien de complexe locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat er veel belemmeringen zijn tijdens de aanleg en dat er weinig standaard werkterreinen en werkwegen mogelijk zijn. Door toepassing van andere masttypen op complexe locaties is er tevens weinig sprake van standaard bouwwijze. De aanleg van de kabelverbinding in het Markiezaatsmeer maakt deze variant extra complex. Hierdoor krijgt Blauw variant Markiezaat een zeer negatieve score (---).

3.5.3 Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen

Blauw variant Steenbergen is vrijwel identiek aan Blauw. Deze variant bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase. Vanaf de noordzijde van de kruising met het Markiezaatsmeer loopt het tracé meer westelijk en noordelijker dan Blauw deelgebied 1.
In deze noordelijke ligging komen geen complexere situaties voor dan in Blauw deelgebied 1.
De kabeltracés naar de 150 kV-stations Bergen op Zoom en Roosendaal-Brochwerf zijn langer, maar niet veel complexer.

Gezien de complexe locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat er veel belemmeringen zijn tijdens de aanleg en dat er weinig standaard werkterreinen en werkwegen mogelijk zijn. Door toepassing van andere masttypen op complexe locaties is er tevens weinig sprake van standaard bouwwijze. Hierdoor krijgt Blauw variant Steenbergen een negatieve score (--).

3.5.4 Blauw deelgebied 1, variant Kruisland

Blauw variant Kruisland is vrijwel identiek aan Blauw variant Steenbergen. Deze variant bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase.
Tussen Lepelstraat en Kruisland volgt dit tracé een iets andere route. In deze alternatieve ligging komen geen complexere situaties voor dan in Blauw variant Steenbergen.

Gezien deze complexe locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat er veel belemmeringen zijn tijdens de aanleg en dat er weinig standaard werkterreinen en werkwegen mogelijk zijn. Door toepassing van andere masttypen op complexe locaties is er tevens weinig sprake van standaard bouwwijze. Hierdoor krijgt Blauw variant Kruisland een negatieve score (--).

3.5.5 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Steenbergen

Blauw variant Markiezaat-Steenbergen is vrijwel identiek aan Blauw variant Markiezaat. Deze variant bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase.
Vanaf de noordzijde van de kruising met het Markiezaatsmeer loopt het tracé meer westelijk en noordelijker dan Blauw variant Markiezaat. In deze noordelijke ligging komen geen complexere situaties voor dan in Blauw variant Markiezaat. De kabeltracés naar de 150 kV-stations Bergen op Zoom en Roosendaal-Brochwerf zijn langer, maar niet veel complexer.

Gezien de complexe locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat er veel belemmeringen zijn tijdens de aanleg en dat er weinig standaard werkterreinen en werkwegen mogelijk zijn. Door toepassing van andere masttypen op complexe locaties is er tevens weinig sprake van standaard bouwwijze. De aanleg van de kabelverbinding in het Markiezaatsmeer maakt deze variant extra complex. Hierdoor krijgt Blauw variant Markiezaat-Steenbergen een zeer negatieve score (---).

3.5.6 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Kruisland

Blauw variant Markiezaat-Kruisland is vrijwel identiek aan Blauw variant Markiezaat-Steenbergen en bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase.
Tussen Lepelstraat en Kruisland volgt dit tracé een iets andere route. In deze alternatieve ligging komen geen complexere situaties voor dan in Blauw variant Markiezaat-Steenbergen.

Gezien de complexe locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat er veel belemmeringen zijn tijdens de aanleg en dat er weinig standaard werkterreinen mogelijk zijn. Door toepassing van andere masttypen op complexe locaties is er weinig sprake van standaard bouwwijze. De aanleg van de kabelverbinding in het Markiezaatsmeer maakt deze variant extra complex. Hierdoor krijgt Blauw variant Markiezaat-Kruisland een zeer negatieve score (---).

3.5.7 Alternatief Geel deelgebied 1

Tracéalternatief Geel is tot en met de kruising van het Markiezaatsmeer gelijk aan tracéalternatief Blauw en bevat daar dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase.
De volgende locaties gelden vervolgens als complex in de aanlegfase:

- De nieuwe verbinding kruist een aantal keer met infrastructuur zoals de A58, de N289, de spoorlijn, de N286 en de A4 waarbij er waarschijnlijk mastposities in de op/afrit van een snelweg komen. Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.
- Ten het Zoommeer te kruisen wordt een circa 2,5 km lange kabelverbinding (380 kV + 150 kV) gerealiseerd. Deze is complex en is voorzien van relatief lange boringen.
- Het aansluiten van het 150 kV-station Bergen op Zoom vindt plaats door middel van een kabelverbinding. Deze kabelverbinding is in verband met aanwezige bebouwing en bestaande infra zeer complex in de aanleg.
- De uitbreiding van het 150 kV-station Bergen op Zoom is zeer complex, de effecten hiervan worden beschreven in hoofdstuk 0
- De aansluiting van het 150 kV-station Roosendaal-Borchwerf is gezien de ligging niet erg complex. Wel dienen er enkele boringen te worden toegepast om bestaande infrastructuur te kruisen.

Gezien deze complexe locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat er veel belemmeringen zijn tijdens de aanleg en dat er weinig standaard werkterreinen en werkwegen mogelijk zijn. Door toepassing van andere masttypen op complexe locaties is er tevens weinig sprake van standaard bouwwijze.
Hierdoor krijgt tracéalternatief Geel een negatieve score (--).

3.5.8 Geel deelgebied 1, variant Markiezaat

Geel variant Markiezaat is tot en met de kruising van het Markiezaatsmeer gelijk aan Blauw variant Markiezaat en bevat daar dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase. Vervolgens is deze variant gelijk aan Geel en bevat daar dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase.

Gezien de complexe locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat er veel belemmeringen zijn tijdens de aanleg en dat er weinig standaard werkterreinen mogelijk zijn. Door toepassing van andere masttypen op complexe locaties is er tevens weinig sprake van standaard bouwwijze. De aanleg van de kabelverbinding in het Markiezaatsmeer maakt deze variant extra complex.
Hierdoor krijgt Geel variant Markiezaat een zeer negatieve score (---).

3.5.9 Alternatief Paars deelgebied 1

Tracéalternatief Paars bevat een aantal locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de aanlegfase:

- Vanwege de doorvaarthoogte voor scheepvaart over het Schelde-Rijnkanaal dienen er sterkverhoogde vakwerkmasten te worden toegepast. Deze benodigde hoogte kan niet in Wintrack worden uitgevoerd. Het trekken van geleiders op deze locatie is ingewikkeld vanwege de beperkte ruimte nabij de mast.
- Doordat de nieuwe verbinding meermaals gedeeltelijk op de hartlijn van de bestaande 150 kV-verbinding Rilland-Woensdrecht staat, zijn grootschalige tijdelijke voorzieningen gedurende een lange periode nodig om deze bestaande verbinding in bedrijf te houden gedurende de bouwfase.
- De nieuwe verbinding kruist een aantal keer met infrastructuur zoals de A4 (knooppunt Markiezaat), de N289, de spoorlijn, en de A58. Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.
- Vanwege hoogtebeperkingen vanuit vliegveld Woensdrecht wordt een aantal masten verlaagd uitgevoerd om onder de vliegfunnel te blijven.
- Het aansluiten van het 150 kV-station Woensdrecht vindt plaats door middel van een kabelverbinding. Deze kabelverbinding is kort en relatief eenvoudig aan te leggen.
- De uitbreiding van het 150 kV-station Woensdrecht is relatief eenvoudig.
- De aansluiting van het 150 kV-station Roosendaal-Borchwerf is gezien de ligging niet erg complex. Wel dienen er enkele boringen te worden toegepast om bestaande infrastructuur te kruisen.

Gezien de omschrijving van de locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat er relatief weinig complexe mastlocaties zijn. Dit op het bouwen op de hartlijn van de bestaande 150 kV-verbinding na, dit wordt wel als complex aangemerkt. Hierdoor krijgt tracéalternatief Paars een licht negatieve score (-).

3.5.10 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht

Paars variant Brabantse wal-Woensdrecht is tot net voor de kruising van het knooppunt Markiezaat gelijk aan Paars en bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase.
De verbinding gaat vlak voor knooppunt Markiezaat over in een kabelverbinding tot iets verder dan 150 kV-station Woensdrecht. Deze kabelverbinding kruist dit knooppunt (A4 / A58), de buisleidingstraat, de naastgelegen spoorweg en de N289. In de volgende kilometers zal de spoorweg nog enkele malen gekruist worden.
Nabij 150 kV-station Woensdrecht (WDT150) zullen zowel de 150 kV-kabelverbinding als de 380 kV-kabels de A58 kruisen en overgaan in de Wintrack lijn richting Roosendaal Borchwerf. Vervolgens is deze variant weer gelijk aan Paars.

Gezien de omschrijving van de locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat er relatief weinig complexe mastlocaties zijn. Dit op het bouwen op de hartlijn van de bestaande 150 kV-verbinding na, dit wordt wel als complex aangemerkt. Tevens is er een vrij lang kabeltracé met relatief lastige kruisingen in deze variant. Hierdoor krijgt Paars variant Brabantse wal-Woensdrecht een negatieve score (--).

3.5.11 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Bergen op Zoom

Paars variant Brabantse wal-Bergen op Zoom is tot en met 150 kV-station Woensdrecht gelijk aan Paars en bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase.
Aan de andere zijde van 150 kV-station Woensdrecht zal de verbinding infrastructuren zoals de A58 en de buisleidingstraat kruisen en al snel overgaan in een kort 380/15kV-kabelverbinding en bij Zoomvliet weer overgaan in een Wintrack verbinding. Vervolgens is deze variant weer gelijk aan Paars.

Gezien de omschrijving van de locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat er relatief weinig complexe mastlocaties zijn. Dit op het bouwen op de hartlijn van de bestaande 150 kV-verbinding na. Dit wordt wel als complex aangemerkt. Tevens is er een relatief kort kabeltracé welke relatief eenvoudig aan te leggen is. Hierdoor krijgt Paars variant Brabantse wal-Bergen op Zoom een licht negatieve score (-).

3.5.12 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom

Paars variant Brabantse wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom is tot net voor de kruising van het knooppunt Markiezaat gelijk aan Paars en bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase.
De verbinding gaat vlak voor knooppunt Markiezaat over in een kabelverbinding tot een paar kilometer verder dan 150 kV-station Woensdrecht. Deze kabelverbinding kruist dit knooppunt (A4 / A58), de buisleidingstraat, de naastgelegen spoorweg en de N289 en ligt in de hartlijn van de bestaande verbinding .
In de volgende kilometers zal de spoorweg nog enkele malen gekruist worden.
Nabij Zoomvliet zullen zowel de 150 kV-kabelverbinding als de 380 kV-kabels weer overgaan in Wintrack lijn richting Roosendaal Borchwerf. Vervolgens is deze variant weer gelijk aan Paars.

Gezien de omschrijving van de locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat er relatief weinig complexe mastlocaties zijn. Dit op het bouwen op de hartlijn van de bestaande 150 kV-verbinding na. Dit wordt wel als complex aangemerkt. Tevens is er een lang kabeltracé met relatief lastige kruisingen in deze variant Hierdoor krijgt Paars variant Brabantse wal-Woensdrecht een negatieve score (--).

3.5.13 Alternatief Rood deelgebied 1

Tracéalternatief Rood is voor wat betreft de complexiteit van de aanleg gebied gelijk aan Paars en bevat dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase.

Gezien de omschrijving van de locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat er relatief weinig complexe mastlocaties zijn. Dit op het bouwen op de hartlijn van de bestaande 150 kV-verbinding na, dit wordt wel als complex aangemerkt. Hierdoor krijgt tracéalternatief Rood een licht negatieve score (-).

3.6 Raakvlak externe infrastructuur

Tabel 15 - Scores raakvlakken infrastructuren DG1

Deelgebied 1													
Effect	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	1-vMa-vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
Raakvlak externe infrastructuur	++	++	++	++	++	++	++	++	- -	-	-	-	- -

3.6.1 Blauw deelgebied 1

In tracéalternatief Blauw zitten nauwelijks raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Vier snelweg en N-weg kruisingen;
- Kruising spoorlijn.

Bovenstaande kruisingen zijn niet complex. Naast deze kruisingen zijn er verder geen andere raakvlakken geconstateerd. Tracéalternatief Blauw scoort dan ook positief op raakvlakken met externe infrastructuren (++).

3.6.2 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat

In Blauw variant Markiezaat zitten nauwelijks raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Vier snelweg en N-weg kruisingen;
- Kruising spoorlijn.

Bovenstaande kruisingen zijn niet complex. Naast deze kruisingen zijn er verder geen andere raakvlakken geconstateerd. Blauw variant Markiezaat scoort dan ook positief op raakvlakken met externe infrastructuren (++).

3.6.3 Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen

In Blauw variant Steenbergen zitten nauwelijks raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Vier snelweg en N-weg kruisingen;
- Kruising spoorlijn.

Bovenstaande kruisingen zijn niet complex. Naast deze kruisingen zijn er verder geen andere raakvlakken geconstateerd. Blauw variant Steenbergen scoort dan ook positief op raakvlakken met externe infrastructuren (++).

3.6.4 Blauw deelgebied 1, variant Kruisland

In Blauw variant Kruisland zitten nauwelijks raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Vier snelweg en N-weg kruisingen;
- Kruising spoorlijn.

Bovenstaande kruisingen zijn niet complex. Naast deze kruisingen zijn er verder geen andere raakvlakken geconstateerd. Blauw variant Kruisland scoort dan ook positief op raakvlakken met externe infrastructuren (++).

3.6.5 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Steenbergen

In Blauw variant Markiezaat-Steenbergen zitten nauwelijks raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Vier snelweg en N-weg kruisingen;
- Kruising spoorlijn.

Bovenstaande kruisingen zijn niet complex. Naast deze kruisingen zijn er verder geen andere raakvlakken geconstateerd. Blauw variant Markiezaat-Steenbergen scoort dan ook positief op raakvlakken met externe infrastructuren (++).

3.6.6 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Kruisland

In Blauw variant Markiezaat-Kruisland zitten nauwelijks raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Vier snelweg en N-weg kruisingen;
- Kruising spoorlijn.

Bovenstaande kruisingen zijn niet complex. Naast deze kruisingen zijn er verder geen andere raakvlakken geconstateerd. Blauw variant Markiezaat-Kruisland scoort dan ook positief op raakvlakken met externe infrastructuren (++).

3.6.7 Alternatief Geel deelgebied 1

In tracéalternatief Geel zitten nauwelijks raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Vijf snelweg en N-weg kruisingen;
- Kruising spoorlijn.

Bovenstaande kruisingen zijn niet complex. Naast deze kruisingen zijn er verder geen andere raakvlakken geconstateerd. Geel scoort dan ook positief op raakvlakken met externe infrastructuren (++).

3.6.8 Geel deelgebied 1, variant Markiezaat

Geel variant Markiezaat lijkt veel op Geel. De raakvlakken met overige infrastructuren zijn gelijk. Daarom

scoort deze variant ook gelijk (++)

3.6.9 Alternatief Paars deelgebied 1

In tracéalternatief Paars zijn veel raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Acht snelweg en N-weg kruisingen;
- Kruising spoorlijn;
- Over de gehele lengte parallelloop en nauwe bundeling met diverse buisleidingen;
- Radar- en vliegfunnel.

Bovenstaande kruisingen zijn niet complex. Wel wordt verwacht wordt dat er diverse maatregelen aan buisleidingen vereist zijn. Bij de buisleidingen dient met afblazen, affakkelen en werken aan de buisleidingen rekening te worden gehouden met de nabij gelegen hoogspanningsverbinding. Ook dienen de mitigerende maatregelen (aardingen) aan de buisleidingen gedurende de levensduur te worden onderhouden en gecontroleerd. Daarnaast ligt dit alternatief in de vlieg- en radarfunnel van vliegbasis Woensdrecht. Dit maakt dat er redelijk wat raakvlakken zijn met externe infrastructuur. Dit tracéalternatief scoort dan ook negatief op raakvlakken met externe infrastructuren (--)

3.6.10 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht

In Paars variant Brabantse wal-Woensdrecht zijn veel raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Acht snelweg en N-weg kruisingen;
- Kruising spoorlijn;
- Over de gehele lengte parallelloop en nauwe bundeling met diverse buisleidingen;
- Radar- en vliegfunnel.

Bovenstaande kruisingen zijn niet complex. Wel wordt verwacht dat er diverse maatregelen aan buisleidingen vereist zijn. Bij de buisleidingen dient met afblazen, affakkelen en werken aan de buisleidingen rekening te worden gehouden met de nabij gelegen hoogspanningsverbinding. Ook dienen de mitigerende maatregelen (aardingen) aan de buisleidingen gedurende de levensduur te worden onderhouden en gecontroleerd. Daarnaast ligt dit alternatief in de vlieg- en radarfunnel van vliegbasis Woensdrecht. Echter wordt er in de vlieg- en radarfunnel 380 kV-kabel toegepast. Hierdoor worden de raakvlakken met deze funnels minder. Tevens worden de raakvlakken met buisleidingen minder door het toepassen van 380 kV-kabel. Deze variant scoort dan ook iets beter op raakvlakken met externe infrastructuren dan Paars (-)

3.6.11 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Bergen op Zoom

In Paars variant Brabantse wal-Bergen op Zoom zijn veel raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Acht snelweg en N-weg kruisingen;
- Kruising spoorlijn;
- Over de gehele lengte parallelloop en nauwe bundeling met diverse buisleidingen;

- Radar- en vliegfunnel.

Bovenstaande kruisingen zijn niet complex. Wel wordt verwacht dat er diverse maatregelen aan buisleidingen vereist zijn. Bij de buisleidingen dient met afblazen, affakkelen en werken aan de buisleidingen rekening te worden gehouden met de nabij gelegen hoogspanningsverbinding. Ook dienen de mitigerende maatregelen (aardingen) aan de buisleidingen gedurende de levensduur te worden onderhouden en gecontroleerd. Daarnaast ligt dit alternatief in de vlieg- en radarfunnel van vliegbasis Woensdrecht. Echter wordt er in de vlieg- en radarfunnel 380 kV-kabel toegepast. Hierdoor worden de raakvlakken met deze funnels minder. Tevens worden de raakvlakken met buisleidingen minder door het toepassen van 380 kV-kabel. Deze variant scoort dan ook iets beter op raakvlakken met externe infrastructuren dan Paars (-)

3.6.12 Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom

In Paars variant Brabantse Wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom zijn veel raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Acht snelweg en N-weg kruisingen;
- Kruising spoorlijn;
- Over de gehele lengte parallelloop en nauwe bundeling met diverse buisleidingen;
- Radar- en vliegfunnel.

Bovenstaande kruisingen zijn niet complex. Wel wordt verwacht dat er diverse maatregelen aan buisleidingen vereist zijn. Bij de buisleidingen dient met afblazen, affakkelen en werken aan de buisleidingen rekening te worden gehouden met de nabij gelegen hoogspanningsverbinding. Ook dienen de mitigerende maatregelen (aardingen) aan de buisleidingen gedurende de levensduur te worden onderhouden en gecontroleerd. Daarnaast ligt dit alternatief in de vlieg- en radarfunnel van vliegbasis Woensdrecht. Echter wordt er in de vlieg- en radarfunnel 380 kV-kabel toegepast. Hierdoor worden de raakvlakken met deze funnels minder. Tevens worden de raakvlakken met buisleidingen minder door het toepassen van 380 kV-kabel. Deze variant scoort dan ook iets beter op raakvlakken met externe infrastructuren dan Paars (0)

3.6.13 Alternatief Rood deelgebied 1

In tracéalternatief Rood zijn veel raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Acht snelweg en N-weg kruisingen;
- Kruising spoorlijn;
- Over de gehele lengte parallelloop en nauwe bundeling met diverse buisleidingen;
- Radar- en vliegfunnel.

Bovenstaande kruisingen zijn niet complex. Wel wordt verwacht dat er diverse maatregelen aan buisleidingen vereist zijn. Tevens hebben de buisleidingen en de hoogspanningsverbinding ook na de aanleg invloed op elkaar. Bij de buisleidingen dient met afblazen, affakkelen en werken aan de buisleidingen rekening te worden gehouden met de nabij gelegen hoogspanningsverbinding. Ook dienen de mitigerende maatregelen (aardingen) aan de buisleidingen gedurende de levensduur te worden onderhouden en

gecontroleerd. Daarnaast ligt dit alternatief in de vlieg- en radarfunnel van vliegbasis Woensdrecht. Dit maakt dat er redelijk wat raakvlakken zijn met externe infrastructuur. Dit tracéalternatief scoort dan ook negatief op raakvlakken met externe infrastructuren (--)

3.7 Effecten op 150 kV-stations

Tabel 16 - Effecten 150 kV-stations DG1

Deelgebied 1													
Effect	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	1-vMa-vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1
150 kV-stations	--	--	--	--	--	--	--	--	++	++	++	++	++

In deelgebied 1 moeten 150 kV-station Rilland en Roosendaal Borchwerf (alle tracéalternatieven en varianten) worden aangepast. Daarnaast wordt afhankelijk van het gekozen tracéalternatief of variant 150 kV-station Woensdrecht (alle paarse en rode tracéalternatieven en varianten) of 150 kV-station Bergen op Zoom (alle blauwe en gele tracéalternatieven en varianten) aangepast. De aanpassing van 150 kV-station Rilland is eenvoudig. Ditzelfde geldt voor 150 kV-station Woensdrecht.

150 kV-station Bergen op Zoom is echter zeer complex in uitvoering. Om de bestaande installatie uit te kunnen breiden conform het huidige ontwerp is er extra grond oppervlak nodig. Aangezien het station omgeven wordt door bedrijven, zal dit dus gevolgen hebben voor naastgelegen bedrijven. Een oplossing waarbij zo min mogelijk extra grondoppervlak nodig is, is het plaatsen van een gas geïsoleerde installatie (GIS). In de basisontwerp fase zal bekeken moeten worden of met een dergelijke installatie uitbreiding mogelijk is zonder aankoop van grote grondoppervlakken. Een nadeel van deze oplossing is wel dat de gehele installatie van het 150 kV-station vervangen zal moeten worden. Tevens is het zo dat dergelijke installaties gevuld zijn met het zogenaamde SF6 gas, wat als een zwaar broeikasgas staat aangemerkt.

Voor de gele en blauwe tracéalternatieven en varianten geldt hierbij 150 kV-station Bergen op Zoom dient te worden uitgebreid en aangepast. Deze aanpassing is zeer complex. De totaal score op effecten 150 kV-stations komt hiermee dan ook negatief (--).

Voor de tracéalternatieven en varianten Paars en Rood geldt dat alle 150 kV-stations goed uit te breiden of aan te passen zijn. De totaal score op effecten 150 kV-stations komt hiermee dan ook op positief (++).

In onderstaande paragrafen wordt een beschrijving gegeven van de benodigde aanpassingen aan de 150 kV-stations. Per trace is aangegeven hoe complex of eenvoudig het is om een bestaand 150 kV-station aan te passen of uit te breiden.

3.7.1 150 kV-station Rilland (RLL150)

Het bestaande station Rilland is een dubbel U -rail station.
De lijnvelden naar Woensdrecht moeten worden omgebouwd naar kabelvelden.
Het betreft de lijn velden 7 en 9. Deze aanpassingen zijn ongeacht de tracé keuze altijd vereist.
Op het station is voldoende ruimte voor het plaatsen van de kabeleindsluitingen.
Tussen het station portaal en mast 88 dient de bliksemdraad en de fasedraden te worden verwijderd. Voor de bliksembescherming dienen nog bliksempiek(en) worden bijgeplaatst. De bliksempiek(en) zijn reeds op het station aanwezig. Naast het plaatsen van kabeleindsluitingen dienen waarschijnlijk de stroomtransformatoren te worden vervangen.

Afbeelding 8 - Luchtfoto RLL150

Tabel 17 – Beoordeling RLL150

	Blauw (+ alle varianten)	Rood (+ alle varianten)	Geel (+ alle varianten)	Paars (+ alle varianten)
Technisch uitvoerbaarheid	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar
Uitbreidbaarheid	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar
Grond aankoop	nee	nee	nee	nee
Noodvoorzieningen/ Operational beperkingen	nee	nee	nee	nee
VNB	kabelveld 2x (7 werkdagen) Bliksemdraad 4x (1 dag)	kabelveld 2x (7 werkdagen) Bliksemdraad 4x (1 dag)	kabelveld 2x (7 werkdagen) Bliksemdraad 4x (1 dag)	kabelveld 2x (7 werkdagen) Bliksemdraad 4x (1 dag)
Veiligheid	Redelijk veilig	Redelijk veilig	Redelijk veilig	Redelijk veilig

Geconcludeerd kan worden dat de aanpassing van het 150 kV-station Rilland niet onderscheidend is voor de alternatieven en varianten in deelgebied 1.

3.7.2 150 kV-station Woensdrecht (WDT150)

Het bestaande station Woensdrecht is een dubbelrail station.
De stationsinvoer van de beide lijnverbindingen Woensdrecht - Rilland (wit en zwart) en de lijnverbindingen Woensdrecht - Roosendaal Borchwerf - Roosendaal (wit en zwart) worden vervangen door kabelverbindingen, bij de alternatieven Paars en Rood. Een viertal lijnvelden dienen hiervoor omgebouwd te worden naar kabelvelden. De alternatieven Blauw en Geel doen het station niet aan.

Op het station is voldoende ruimte voor het plaatsen van de kabeleindsluitingen. Naast het plaatsen van kabeleindsluitingen dienen waarschijnlijk de stroomtransformatoren te worden vervangen.

Afbeelding 9 - Luchtfoto WDT150

Tabel 18 – Beoordeling WDT150

	Blauw (+ alle varianten)	Rood (+ alle varianten)	Geel (+ alle varianten)	Paars (+ alle varianten)
Technisch uitvoerbaarheid	n.v.t	Eenvoudig uitvoerbaar	n.v.t	Eenvoudig uitvoerbaar
Uitbreidbaarheid	n.v.t	Eenvoudig uitvoerbaar	n.v.t	Eenvoudig uitvoerbaar
Grond aankoop	n.v.t	nee	n.v.t	nee
Noodvoorzieningen/ operationele beperkingen	n.v.t	nee	n.v.t	nee
VNB	n.v.t	kabelveld 4x (7 werkdagen)	n.v.t	kabelveld 4x (7 werkdagen)
Veiligheid	n.v.t	Redelijk veilig	n.v.t	Redelijk veilig

Geconcludeerd kan worden dat de aanpassing van het 150 kV-station Woensdrecht niet onderscheidend is voor de rode en paarse alternatieven en varianten in deelgebied 1. De aanpassingen van het station zijn voor deze alternatieven en varianten eenvoudig te realiseren. De blauwe en gele alternatieven en varianten sluiten aan op het 150 kV-station Bergen op Zoom, zie paragraaf 3.7.3.

3.7.3 150 kV-station Bergen op Zoom (BOZ150)

Het bestaande station Bergen op Zoom is een dubbel rail station.
Op het station is geen ruimte voor de uitbreiding van de velden omdat het 150 kV-station is omsloten door bedrijven.
Het 150 kV-station is opgebouwd uit 6 stuks 150 kV/10,5kV transformatoren welke gekoppeld zijn aan 5 stuks 10 kV blokken A t/m E. Naast 6 transformatorvelden bevat het station een koppelveld en 3 lijnvelden.
Bij tracékeuze geel en blauw moet het 150 kV-station worden uitgebreid met 4 stuks kabelvelden.
Indien dit station uitgebreid moet worden zal ofwel het station verplaatst moeten worden (zal naastgelegen grond aangekocht dienen te worden) of zal een oplossing met een gesloten schakelinstallatie gevonden moeten worden.

Voor het verplaatsen van het station zijn diverse varianten denkbaar.
Afhankelijk of de transformatoren mee verplaatst worden, zullen grote kabeltracés door de stad heen gevonden dienen te worden om het nieuwe station aan te kunnen sluiten op het bestaande elektriciteitsnet.
Daarnaast zijn deze transformatoren niet in eigendom van TenneT. Deze zijn in beheer van de regionale netbeheerder. Bij verplaatsing zal er dus toestemming en medewerking moeten worden geregeld bij de regionale netbeheerder.

Om de bestaande installatie uit te kunnen breiden conform het huidige ontwerp is er behoorlijk wat grondoppervlak nodig.
Aangezien het station omgeven wordt door bedrijven, zal dit als gevolg hebben dat naastgelegen bedrijven uitgekocht en geamoveerd dienen te worden.

Een oplossing waarbij zo min mogelijk grondoppervlak nodig is, is het plaatsen van een gas geïsoleerde installatie (GIS). In de basisontwerpfase zal bekeken moeten worden of met een dergelijke installatie uitbreiding mogelijk is zonder aankoop van grote grondoppervlakken. Een nadeel van deze oplossing is dat waarschijnlijk de gehele installatie van het 150 kV-station vervangen zal moeten worden. Tevens is het zo dat dergelijke installaties gevuld zijn met het zogenaamde SF6 gas, wat als een zwaar broeikasgas staat aangemerkt.

Afbeelding 10 - Luchtfoto BOZ150

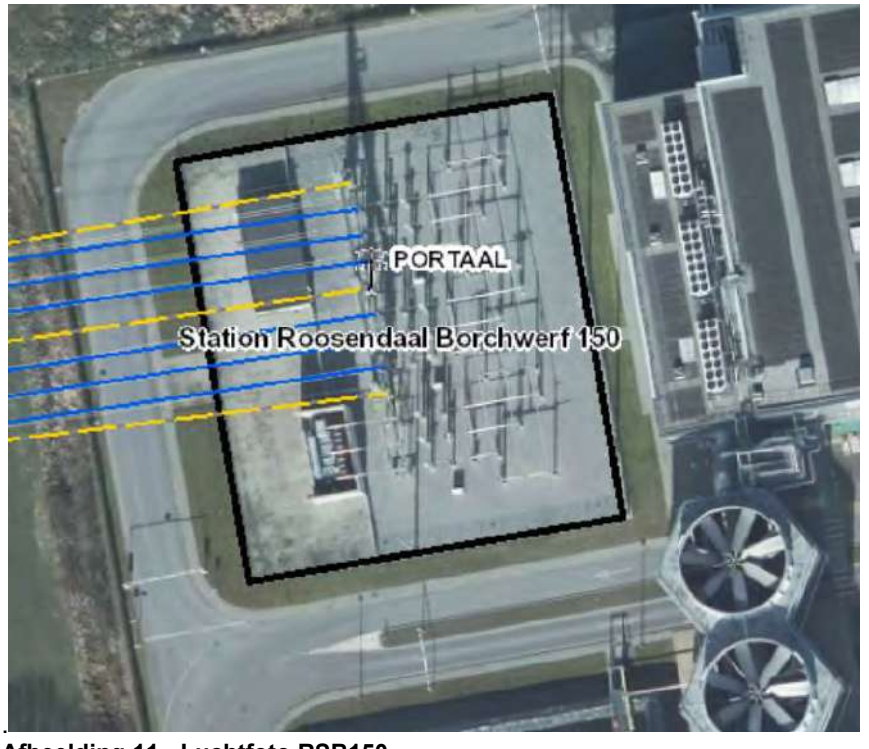
Tabel 19 – Beoordeling BOZ150

	Blauw (+ alle varianten)	Rood (+ alle varianten)	Geel (+ alle varianten)	Paars (+ alle varianten)
Technisch uitvoerbaarheid	complex in uitvoering	n.v.t	complex in uitvoering	n.v.t
Uitbreidbaarheid	Geen ruimte voor uitbreiding	n.v.t	Geen ruimte voor uitbreiding	n.v.t
Grond aankoop AIS station (ca. lxb in mtr) (veldbreedte = 11mtr) GIS station (ca. lxb in mtr) Realisatie tijd	Ja 210 x 100 meter 60x 30 2 jaar	n.v.t	Ja 210 x 100 meter 60x 30 2 jaar	n.v.t
Noodvoorzieningen/ operationele beperkingen	Nee	n.v.t	Nee	n.v.t
VNB	Ja Per veld omzwaaien naar nieuwe station	n.v.t	Ja Per veld omzwaaien Naar nieuwe station	n.v.t
Veiligheid	Redelijk veilig Bij nieuwbouw	n.v.t	Redelijk veilig Bij nieuwbouw	n.v.t

Geconcludeerd kan worden dat de aanpassing en uitbreiding van het 150 kV-station Bergen op Zoom onderscheidend is voor de blauwe en gele alternatieven en varianten in deelgebied 1. Voor deze alternatieven en varianten geldt dat deze complex te realiseren is. De rode en paarse alternatieven en varianten sluiten aan op het 150 kV-station Woensdrecht, zie paragraaf 3.7.2.

3.7.4 150 kV-station Roosendaal Borchwerf (RSB150)

Op het station RSB150 zullen onafhankelijk van het gekozen tracé geen grootschalige werkzaamheden plaatsvinden (enkel secundaire aanpassingen). De lijnverbinding buiten het station zal voor een deel worden verkabeld. Deze werkzaamheden worden voorzien bij de aftakmast.



Afbeelding 11 - Luchtfoto RSB150

Tabel 20 – Beoordeling RSB150

	Blauw (+ alle varianten)	Rood (+ alle varianten)	Geel (+ alle varianten)	Paars (+ alle varianten)
Technisch uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar
Uitbreidbaarheid	Eenvoudig uitbreidbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar
Grond aankoop	n.v.t	nee	nee	n.v.t
Noodvoorzieningen/ operationele beperkingen	n.v.t	nee	nee	n.v.t
VNB	n.v.t	kabelveld 2x (7 werkdagen)	kabelveld 2x (7 werkdagen)	n.v.t
Veiligheid	veilig	veilig	veilig	veilig

Geconcludeerd kan worden dat de aanpassing van het 150 kV-station Roosendaal-Borchwerf niet onderscheidend is voor de alternatieven en varianten in deelgebied 1.

4. Effecten techniek deelgebied 2

4.1 Inleiding

Alle tracéalternatieven en varianten dragen bij aan een sterke verbetering van de leveringszekerheid van het hoogspanningsnet door het toevoegen van de verbinding Rilland-Tilburg waardoor het huidige knelpunt in het net wordt opgelost. Wel zijn er tussen de tracéalternatieven en varianten onderlinge verschillen. Om deze verschillen inzichtelijk te maken, zijn voor criterium leveringszekerheid en betrouwbaarheid alle tracéalternatieven en varianten per deelgebied ten opzichte van elkaar gescoord. Deze scores moeten per deelgebied relatief van elkaar worden gezien.

Voor de andere criteria is een andere beoordelingsmethode gehanteerd. De overige criteria zijn niet ten opzichte van elkaar gescoord, maar per tracéalternatief en variant onderzocht of er belemmeringen worden voorzien op het gebied van aanleg, onderhoud, externe infrastructuren of 150 kV-stations.
Alle tracéalternatieven en varianten zijn technisch haalbaar. Wel zijn er, vooral bij de bouw, verschillen in complexiteit.

4.2 Samenvatting effecten deelgebied 2

4.2.1 Samenvatting leveringszekerheid deelgebied 2

Tabel 21 - scores leveringszekerheid DG2

Deelgebied 2									
Effect	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net	- -	0	+	+	0	0	0	-	++

Wat betreft leveringszekerheid scoort R2 relatief gezien beter dan de andere tracéalternatieven en varianten in dit deelgebied. Dit wordt veroorzaakt doordat dit alternatief vrijwel geheel geografisch gespreid ligt ten opzichte van andere 380 kV-verbindingen en er geen 380 kV-kabel wordt toegepast. Bij het blauwe tracéalternatief, de variant hierop en P1-vOu wordt 380 kV-kabel toegepast. Deze scoren dan ook minder goed ten opzichte van varianten waarbij geen 380 kV-kabel vereist is. De tracés G2-vSta, P2 en P2-vWe bevatten minder of geen geografische spreiding waardoor deze relatief gezien minder goed scoren dan R2. G2 en G2-vWe. Deze bevatten gedeeltelijk wel geografische spreiding. Deze scoren relatief gezien positiever.

4.2.2 Samenvatting beheer en onderhoud deelgebied 2

Tabel 22 - scores beheer en onderhoud DG2

Deelgebied 2									
Effect	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie	-	-	+	+	+	+	+	-	+

Voor onderhoud worden bij de tracés G2, G2-vSta, G2-vSta, P2 en R2 geen complexe situaties verwacht. R2 en P2-vWe zijn weliswaar ingewikkeld in aanleg, maar eenmaal gebouwd is er wel ruimte om relatief eenvoudig onderhoud te kunnen uitvoeren of een storing te verhelpen. De overige tracés bevatten kabeltracés die moeilijk bereikbaar zijn en waar naar verwachting niet veel ruimte is om, in geval van een calamiteit waarbij een kabel onherstelbaar beschadigd is, een extra kabel aan te leggen buiten de al gebruikte strook.

4.2.3 Samenvatting complexiteit aanleg deelgebied 2

Tabel 23 - scores complexiteit aanleg DG2

Deelgebied 2									
Effect	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
Technische complexiteit aanleg	- - -	- - -	+	+	+	+	- -	- - -	- -

Bij de blauwe tracés wordt de 380/150 kV-kabel als een zeer complexe boring gezien, omdat hier tegelijkertijd onder de bestaande 380 kV-verbinding, de buisleidingenstraat en een dijklichaam geboord moet worden. Ook is de beschikbare ruimte voor deze boring beperkt door aanwezige bebouwing (onder bebouwing mag niet worden doorgeboord) Bij P2-vOu komt dezelfde complexe boring voor.

Bij de tracéalternatieven en varianten G2, G2-vSta, G2-vWe en P2 worden, buiten de kruising van een snelweg, kanaal en bestaande 150 kV-verbinding, tijdens de aanleg geen complexe werkzaamheden verwacht.

De complexiteit bij variant P2-vWe en R2 wordt veroorzaakt doordat deze tracés deels op de hartlijn van een bestaande hoogspanningsverbinding worden gebouwd. Voordat op de hartlijn van de bestaande verbinding

kan worden gebouwd, dient deze eerst te worden verwijderd.

4.2.4 Samenvatting raakvlakken infrastructuren deelgebied 2

Tabel 24 - scores raakvlakken infrastructuren DG2

Deelgebied 2									
Effect	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
Raakvlak externe infrastructuur	- -	+	0	0	-	-	- -	+	+

Bijna alle tracés hebben raakvlakken met buisleidingen, snelwegen of waterwegen. Uitzonderingen hierop zijn de varianten B2-vKr, P2-vOu en R2. Varianten B2-vKr en P2-vOu kruisen weliswaar overige infrastructuren, maar dit betreffen ondergrondse, vrijwel haakse, kruisingen. Hierdoor zijn de raakvlakken na aanleg beperkt.

4.2.5 Samenvatting effecten 150 kV-station deelgebied 2

Tabel 25 - Effecten 150 kV-station DG2

Deelgebied 2									
Effect	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
150 kV-stations	++	++	+	+	+	++	++	++	+

In deelgebied 2 dient, afhankelijk van het gekozen tracéalternatief of variant, 150 kV-station Roosendaal (alle gele en rode tracéalternatieven en varianten) te worden aangepast. De aanpassing op dit station is relatief eenvoudig en niet complex in de uitvoering. Echter dient wel een bliksemdraad boven het station verwijderd te worden, wat vanuit bedrijfsvoering en veiligheid relatief complex is.

4.3 Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net

Tabel 26 - scores leveringszekerheid DG2

Deelgebied 2									
Effect	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net	- -	0	+	+	0	0	0	-	++

4.3.1 Alternatief Blauw deelgebied 2

Tracéalternatief Blauw bevat een aantal aspecten die leveringszekerheid van dit alternatief verslechteren:

- Dit alternatief bevat één sectie 380 kV-kabel met een lengte ongeveer 1,6 km;
- Er is geen sprake van geografische spreiding. Dit alternatief loopt nagenoeg volledig parallel aan de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Rilland (Borssele);
- De 150 kV-stations dienen met relatief lange 150 kV-kabels te worden aangesloten op 150 kV-station Roosendaal Borchwerf en Bergen op Zoom;

Dit alternatief bevat dus veel aspecten die vanuit leveringszekerheid en betrouwbaarheid als nadelig worden gezien. Ten opzichte van andere tracés in dit deelgebied scoort dit alternatief negatief (--).

4.3.2 Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen

Blauw variant Kruisland/Steenbergen bevat grote nadeel ten aanzien van leveringszekerheid:

- Het bevat één kort 380 kV-kabeltracé;
- Het 380 kV-kabeltracé is enkel toegepast om een 380 kV-verbinding te kruisen;

Wel bevat dit alternatief een drietal voordelen:

- Deze variant staat volledig vrij van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg- Rilland (Borssele);
- Dit tracé staat tevens geheel vrij van windturbines;
- De lengte van het 150 kV-net neemt nauwelijks toe;

Ondanks de geografische spreiding en het feit dat er geen windturbines in de nabij van het tracé staan, scoort deze variant niet positief. Dit komt doordat er 380 kV-kabel in het tracé zit. Ten opzichte van andere tracés in dit deelgebied scoort deze variant neutraal (0).

4.3.3 Alternatief Geel deelgebied 2

Tracéalternatief Geel bevat aspecten die een positief effect hebben op leveringszekerheid van dit tracé:

- Het alternatief bevat geen 380 kV-kabel;
- Het staat 80% geografisch gespreid;
- Er staan geen windturbines in de nabijheid.

Wel neemt de lengte van het 150 kV-net iets toe. Door de hierboven genoemde aspecten scoort dit alternatief licht positief ten opzichte van de andere alternatieven in dit deelgebied (+).

4.3.4 Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17

Geel variant Westzijde A17 lijkt veel op alternatief Geel. De score is dan ook gelijk (+).

4.3.5 Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten

Geel variant Standdaarbuiten bevat net als Geel geen 380 kV-kabel. Wel loopt deze variant significant langer parallel aan de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding en wordt het 150 kV-net langer. De score is dan ook iets slechter dan de score van Geel deelgebied 2. Ten opzichte van andere tracés in dit deelgebied scoort deze variant neutraal (0).

4.3.6 Alternatief Paars deelgebied 2

Tracéalternatief Paars bevat ten aanzien van leveringszekerheid een paar voor- en nadelen.
De voordelen zijn:

- Het bevat geen 380 kV-kabel;
- De lengte van het 150 kV-net neemt nauwelijks toe.

De nadelen zijn:

- Het alternatief staat volledig gebundeld met een bestaande 380 kV-verbinding;
- Er staat één windturbines in de nabijheid van het tracé.

Ten opzicht van de andere alternatieven en varianten in dit deelgebied scoort Paars neutraal op het gebied van leveringszekerheid en betrouwbaarheid (0).

4.3.7 Paars deelgebied 2, variant westzijde A17

Paars variant westzijde A17 bevat ten aanzien van leveringszekerheid een paar voor- en nadelen.
De voordelen zijn:

- Het bevat geen 380 kV-kabel;
- De lengte van het 150 kV-net neemt nauwelijks toe.

De nadelen zijn:

- De variant staat volledig gebundeld met een bestaande 380 kV-verbinding;
- Er staat één windturbines in de nabijheid van het tracé.

Ten opzicht van de andere alternatieven en varianten in dit deelgebied scoort deze neutraal op het gebied van leveringszekerheid en betrouwbaarheid (0).

4.3.8 Paars deelgebied 2, variant Oud Gastel

Paars variant Oud Gastel bevat twee korte stukken 380 kV-kabeltracés en 2 keer een kruising met een bestaande 380 kV-verbinding. Wel staat het tracé geografisch gespreid ten opzichte van bestaande 380 kV-verbindingen. Omdat deze variant twee stukken 380 kV-kabel bevat die enkel nodig zijn om twee keer een bestaande 380 kV-verbinding te kruisen scoort dit alternatief licht negatief op het gebied van leveringszekerheid en betrouwbaarheid (-).

4.3.9 Alternatief Rood deelgebied 2

Tracéalternatief Rood bevat veel aspecten die goed scoren ten aanzien van leveringszekerheid:

- Het alternatief bevat geen 380 kV-kabel;
- Het ligt geheel geografisch gespreid;
- De lengte van het 150 kV-net neemt nauwelijks toe;
- Er staan geen windturbines in de nabijheid.

Alternatief Rood scoort goed op alle aspecten die vanuit leveringszekerheid belangrijk worden gevonden. Ten opzichte van andere tracés in dit deelgebied scoort dit alternatief positief (++).

4.4 Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie

Tabel 27 - scores beheer en onderhoud DG2

Deelgebied 2									
Effect	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie	-	-	+	+	+	+	+	-	+

4.4.1 Alternatief Blauw deelgebied 2

Tracéalternatief Blauw bevat één groot nadeel ten aanzien van onderhoud en beheer.
De 380 kV-kabelverbinding onder de buisleidingstraat is bij calamiteiten moeilijk bereikbaar. Daarnaast is de ruimte rondom het kabeltracé onder de buisleidingenstraat zeer beperkt. Bij reparatiewerkzaamheden dient de kabel eerst uit de boring te worden gehaald. Wellicht dat de kabel vast zit in de boring of de boring onherstelbaar beschadigd is. Er dient dan een nieuwe boring te worden gerealiseerd. Gezien de beperkte hoeveelheid ruimte en reeds aanwezige boring is dit zeer complex. Hierdoor krijgt dit alternatief dan ook een licht negatieve score (-).

4.4.2 Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen

Blauw variant Kruisland/Steenbergen bevat één groot nadeel ten aanzien van onderhoud en beheer.
De 380 kV-kabelverbinding onder de buisleidingstraat is bij calamiteiten moeilijk bereikbaar. Daarnaast is de ruimte rondom het kabeltracé onder de buisleidingenstraat zeer beperkt. Bij reparatiewerkzaamheden dient de kabel eerst uit de boring te worden gehaald. Wellicht dat de kabel vast zit in de boring of de boring onherstelbaar beschadigd is. Er dient dan een nieuwe boring te worden gerealiseerd. Gezien de beperkte hoeveelheid ruimte en reeds aanwezige boring is dit zeer complex. Hierdoor krijgt deze variant dan ook een licht negatieve score (-).

4.4.3 Alternatief Geel deelgebied 2

Bij tracéalternatief Geel zijn de meeste mastlocaties goed bereikbaar en is er geen 380 kV-kabel toegepast. Dit alternatief scoort dan ook licht positief (+).

4.4.4 Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17

Bij Geel variant Westzijde A17 zijn de meeste mastlocaties goed bereikbaar en is er geen 380 kV-kabel toegepast. Dit alternatief scoort dan ook licht positief (+).

4.4.5 Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten

Bij Geel variant Standdaarbuiten zijn de meeste mastlocaties goed bereikbaar en is er geen 380 kV-kabel toegepast. Dit alternatief scoort dan ook licht positief (+).

4.4.6 Alternatief Paars deelgebied 2

Bij tracéalternatief Paars zijn de meeste mastlocaties goed bereikbaar en is er geen 380 kV-kabel toegepast. Deze variant scoort dan ook licht positief (+).

4.4.7 Paars deelgebied 2, variant westzijde A17

Bij Paars variant Westzijde A17 zijn de meeste mastlocaties goed bereikbaar en is er geen 380 kV-kabel toegepast. Deze variant scoort dan ook licht positief (+).

4.4.8 Paars deelgebied 2, variant Oud Gastel

Bij Paars variant Oud Gastel zijn de mastlocaties goed bereikbaar voor beheer en onderhoud. Echter bevat deze variant twee 380 kV-kabel tracés. Eén van deze 380 kV-kabelverbinding gaat onder de buisleidingstraat door en is bij calamiteiten moeilijk bereikbaar. Daarnaast is de ruimte rondom het kabeltracé onder de buisleidingenstraat zeer beperkt. Bij reparatiewerkzaamheden dient de kabel eerst uit de boring te worden gehaald. Wellicht dat de kabel vast zit in de boring of de boring onherstelbaar beschadigd is. Er dient dan een nieuwe boring te worden gerealiseerd. Gezien de beperkte hoeveelheid ruimte en reeds aanwezige boring is dit zeer complex. Hierdoor krijgt deze variant dan ook een licht negatieve score (-).

4.4.9 Alternatief Rood deelgebied 2

Bij tracéalternatief Rood moet tijdens onderhoud rekening worden gehouden met de directe nabijheid van een 150 kV-kabelverbinding. Aangezien deze in beheer zijn van TenneT wordt dit goed haalbaar geacht. De meeste mastlocaties zelf zijn goed bereikbaar. Dit alternatief scoort licht positief (+).

4.5 Technische complexiteit aanleg

Tabel 28 - scores complexiteit aanleg DG2

Deelgebied 2									
Effect	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
Technische complexiteit aanleg	- - -	- - -	+	+	+	+	- -	- - -	- -

4.5.1 Alternatief Blauw deelgebied 2

Tracéalternatief Blauw bevat een aantal locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de aanlegfase:

- De nieuwe verbinding kruist zowel de N268 als de N641. Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.
- Ten einde de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Borssele alsmede een buisleidingstraat en de Dintel te kruisen wordt een circa 1,6 km lange kabelverbinding (380 kV + 150 kV) gerealiseerd. Deze is zeer complex en is voorzien van relatief lange boringen. Daarnaast is de ruimte erg beperkt om deze boringen uit te kunnen voeren, waardoor dit uiterst complex is.
- De inlussing van de 150 kV-verbinding Moerdijk-Roosendaal vindt plaats middels een nieuwe kabelverbinding van circa 1,5 km naar de bestaande mast 97 van deze verbinding. Deze kabelverbinding is complex, aangezien deze onder de A17 doorgaat en in de bestaande verbinding wordt gekoppeld in een hoogspanningsmast waarbij tijdelijke voorzieningen noodzakelijk zijn.

Gezien deze complexe locaties tijdens de aanlegfase kan wordt geconcludeerd dat er niet veel maar wel zeer complexe belemmeringen zijn bij dit alternatief. Hierbij is vooral het kabelgedeelte zeer complex Hierdoor krijgt alternatief Blauw een zeer negatieve score (---).

4.5.2 Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen

Blauw variant Kruisland/Steenbergen bevat een aantal locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de aanlegfase:

- De nieuwe verbinding kruist de N268. Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.
- Ten einde de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Borssele alsmede een buisleidingstraat en de Dintel te kruisen wordt een circa 0,5 km lange kabelverbinding (380 kV + 150 kV) gerealiseerd. Deze is zeer complex en is voorzien van relatief lange boringen. Daarnaast is de ruimte erg beperkt om deze boringen uit te kunnen voeren waardoor dit uiterst complex is.

- De inlussing van de 150 kV-verbinding Moerdijk-Roosendaal vindt plaats middels een nieuwe kabelverbinding van circa 0,2 km naar de bestaande mast 83 van deze verbinding. Deze kabelverbinding is relatief complex, aangezien deze in de bestaande verbinding wordt gekoppeld in een hoogspanningsmast waarbij tijdelijke voorzieningen noodzakelijk zijn.

Gezien deze complexe locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat er niet veel maar wel zeer complexe belemmeringen zijn bij dit alternatief. Hierbij is vooral het kabelgedeelte is zeer complex Hierdoor krijgt Blauw variant Kruisland/Steenbergen een zeer negatieve score (---).

4.5.3 Alternatief Geel deelgebied 2

Tracéalternatief Geel bevat een aantal locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de aanlegfase:

- De nieuwe verbinding kruist de N268, de N641 en de A17 inclusief de op/afrit. Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.
- De inlussing van de 150 kV-verbinding Etten-Roosendaal / Breda-Princenhage-Roosendaal vindt plaats middels een nieuwe kabelverbinding van circa 2,0 km naar de bestaande mast 105 van deze verbinding. Deze kabelverbinding is relatief complex, aangezien deze onder een bestaande 150 kV-verbinding en een spoorlijn doorgaat en in een bestaande hoogspanningsmast wordt gekoppeld waarbij tijdelijke voorzieningen noodzakelijk zijn.
- De 150 kV-verbinding Moerdijk-Roosendaal wordt gekruist, waarbij deze verbinding aangepast dient te worden wat complex is.

Gezien het feit dat er nauwelijks complexe locaties tijdens de aanlegfase zijn, wordt geconcludeerd dat het relatief eenvoudig is om dit alternatief te realiseren. De aansluiting en kruising met 150 kV-verbindingen maken de aanleg wel relatief complex. Hierdoor krijgt Geel een licht positieve score (+).

4.5.4 Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17

Geel variant Westzijde A17 is tot de kruising met de A17 en de N641 gelijk aan alternatief Geel en bevat daar dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase.
De kruising met de A17 en de bestaande 150 kV-verbinding vinden op een andere locatie met dezelfde aandachtspunten plaats.

Gezien het feit dat er nauwelijks complexe locaties tijdens de aanlegfase zijn, wordt geconcludeerd dat het relatief eenvoudig is om deze variant te realiseren. De aansluiting en kruising met 150 kV-verbindingen maken de aanleg wel wat complex. Hierdoor krijgt Geel variant Westzijde A17 een licht positieve score (+).

4.5.5 Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten

Geel variant Standdaarbuiten is tot na de kruising met de A17 en de N641 gelijk aan alternatief Geel en bevat daar dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase.

De volgende locaties gelden vervolgens als complex in de aanlegfase:

- De variant eindigt dicht nabij de A17 en wat het intrekken van de geleiders complex maakt in verband met de beschikbare ruimte.
- Kruising met kanaal de Mark met verhoogde masten in combinatie met een ligging in de op/afrit van de snelweg wat werkzaamheden complex maakt

Gezien het feit dat er nauwelijks complexe locaties tijdens de aanlegfase zijn, wordt geconcludeerd dat het relatief eenvoudig is om deze variant te realiseren. De aansluiting en kruising met 150 kV-verbindingen maken de uitvoering wel wat complexer. Hierdoor krijgt Geel variant Standdaarbuiten een licht positieve score (+).

4.5.6 Alternatief Paars deelgebied 2

Tracéalternatief Paars is tot de kruising met de bestaande 150 kV-verbinding Moerdijk-Roosendaal gelijk aan alternatief Geel en bevat daar dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase.
De volgende locaties gelden vervolgens als complex in de aanlegfase:

- Het alternatief heeft een knik dicht nabij de A17 en wat het intrekken van de geleiders complex maakt in verband met de beschikbare ruimte.
- Kruising met kanaal de Mark met verhoogde masten in combinatie met een ligging in de op/afrit van de snelweg wat werkzaamheden complex maakt.
- De inlussing van de 150 kV-verbinding Moerdijk-Roosendaal vindt plaats middels een nieuwe kabelverbinding van circa 0,4 km naar de verbinding. Deze kabelverbinding is relatief complex, aangezien deze in een bestaande hoogspanningsmast wordt gekoppeld waarbij tijdelijke voorzieningen noodzakelijk zijn.
- Extra kruising met de A17 nabij Standdaarbuiten.

Gezien het feit dat er nauwelijks complexe locaties tijdens de aanlegfase zijn, wordt geconcludeerd dat het relatief eenvoudig is om dit alternatief te realiseren, de aansluiting met 150 kV-verbindingen maken de uitvoering wel wat complexer. Hierdoor krijgt Paars een licht positieve score (+).

4.5.7 Paars deelgebied 2, variant westzijde A17

Paars variant westzijde A17 is tot de kruising met de bestaande 150 kV-verbinding Moerdijk-Roosendaal gelijk aan Geel variant westzijde A17 en bevat daar dus dezelfde locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase.
De volgende locaties gelden vervolgens als complex in de aanlegfase:

- De inlussing van de 150 kV-verbinding Moerdijk-Roosendaal vindt plaats middels een nieuwe kabelverbinding van circa 0,4 km naar de verbinding. Deze kabelverbinding is relatief complex, aangezien deze in een bestaande hoogspanningsmast wordt gekoppeld waarbij tijdelijke voorzieningen noodzakelijk zijn. Deze verbinding wordt tevens tijdelijke gekruist.
- De verbinding kruist de A17 niet, wat resulteert in een tracé bovenop de bestaande 380 kV-verbinding Borssele-Geertruidenberg. Hierbij is een omvangrijke reconstructie nodig wat zeer complex is.

Gezien deze complexe locaties tijdens de aanlegfase, wordt geconcludeerd dat het complex is om dit alternatief te realiseren. Dit wordt veroorzaakt door de aansluiting met 150 kV-verbindingen en de reconstructie van de bestaande 380 kV-verbinding. Hierdoor krijgt Paars variant westzijde A17 een negatieve score (--).

4.5.8 Paars deelgebied 2, variant Oud Gastel

Paars variant Oud Gastel bevat een aantal locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de aanlegfase:

- Ten einde de bestaande 380 kV-verbinding Borssele-Geertruidenberg en de Roosendaalsche Vliet te kruisen wordt een circa 1,7 km lange 380 kV-kabelverbinding gerealiseerd. Deze is relatief complex en is voorzien van een beperkte boring.
- Ten einde de bestaande 380 kV-verbinding Borssele-Geertruidenberg alsmede een buisleidingstraat en de Dintel te kruisen wordt een circa 0,5 km lange kabelverbinding (380 kV + 150 kV) gerealiseerd. Deze is zeer complex en is voorzien van relatief lange boringen. Daarnaast is de ruimte erg beperkt om deze boringen uit te kunnen voeren waardoor dit uiterst complex is.
- De nieuwe verbinding kruist de N268 en de N641. Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig. Tevens kruist de verbinding de Mark.

Gezien deze complexe locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat het zeer complex is om deze variant te realiseren, door de dubbele ondergrondse kruising met bestaande 380 kV-verbinding en de beperkte ruimte hiervoor op één locatie. Hierdoor krijgt Paars variant Oud Gastel een zeer negatieve score (---).

4.5.9 Alternatief Rood deelgebied 2

Tracéalternatief Rood bevat een aantal locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de aanlegfase:

- Er zijn een aantal mastposities gepositioneerd bovenop de bestaande 150 kV-verbinding Roosendaal-Roosendaal Borchwerf-Woensdrecht waarbij omvangrijk tijdelijke voorzieningen noodzakelijk zijn of een uitbedrijfname van de verbinding. Tevens is de uitvoering in verband met de beschikbare ruimte zeer complex.
- Circa een vijftal masten bevinden zich hier in een krappe zone met wegen en water wat de realisatie van masten en het intrekken van geleiders complex maakt.
- Een tweetal inlussingen met nieuwe kabelverbindingen naar bestaande lijnverbindingen. Dit betreft de 150 kV-verbindingen Roosendaal-Roosendaal Borchwerf-Woensdrecht en Breda-Princenhage-Roosendaal/Etten-Roosendaal. Hierbij dient een omvangrijke reconstructie plaats te vinden van een drietal bestaande lijnverbindingen, waarbij de 150 kV-verbinding Moerdijk-Roosendaal gedeeltelijk verkabeld dient te worden in verband met een toekomstige kruising met deze verbinding.
- De nieuwe verbinding kruist de N640 en de A17. Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.

Gezien deze complexe locaties tijdens de aanlegfase wordt geconcludeerd dat het complex is om dit alternatief te realiseren door het bouwen op de hartlijn van de bestaande 150 kV-verbinding en de omvangrijke reconstructie van de bestaande 150 kV-verbindingen. Hierdoor krijgt alternatief Rood een negatieve score (--).

4.6 Raakvlak externe infrastructuur

Tabel 29 - scores raakvlakken infrastructuren

Deelgebied 2									
Effect	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
Raakvlak externe infrastructuur	- -	+	0	0	-	-	- -	+	+

4.6.1 Alternatief Blauw deelgebied 2

In Blauw zijn veel raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Twee N-weg kruisingen
- Kruising met buisleidingen
- Over de gehele lengte parallelloop met diverse buisleidingen

Bovenstaande kruisingen zijn niet complex. Wel wordt verwacht dat er diverse maatregelen aan buisleidingen vereist zijn. Dit maakt dat er redelijk wat raakvlakken zijn met externe infrastructuur. Dit alternatief scoort dan ook negatief op raakvlakken met externe infrastructuren (--).

4.6.2 Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen

Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen bevat maar één N-weg kruising. Ook bevat deze variant geen parallelloop met buisleidingen of spoorlijnen. Wel kruist deze variant vaarweg de Mark. Maar over het algemeen zijn er weinig raakvlakken met externe infrastructuur. Deze variant scoort dan ook licht positief (+).

4.6.3 Alternatief Geel deelgebied 2

Tracéalternatief Geel bevat een paar raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Twee N-weg kruisingen
- Kruising met de A17 en buisleidingen
- Kruising afrit A17
- Gedeeltelijke parallelloop en bundeling met diverse buisleidingen

Bovenstaande kruisingen zijn niet complex. Wel wordt verwacht dat er maatregelen aan buisleidingen vereist zijn, dit zal wel minder zijn dan bij Blauw. Dit maakt dat er een paar raakvlakken zijn met externe infrastructuur. Dit alternatief scoort dan ook neutraal op raakvlakken met externe infrastructuren (0).

4.6.4 Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17

Geel variant Westzijde A17 lijkt veel op tracéalternatief Geel en scoort dan ook gelijk (0).

4.6.5 Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten

Geel variant Standdaarbuiten lijkt veel op alternatief Geel. Echter bevat deze meer parallelloop met buisleiding dan Geel 2. Ook nadert deze variant de leidingstraat en bevat het een kanaal kruising. Deze variant heeft duidelijk meer raakvlakken met externe infrastructuur en scoort dan ook licht negatief (-).

4.6.6 Alternatief Paars deelgebied 2

Tracéalternatief Paars kruist 2 bevaarbare wateren (beide bovengronds). Verder worden nog 2 provinciale wegen gekruist en een op- afrit van de A17 naast 2 kruisingen van de A17 zelf. Dit is relatief veel, zeker voor een dergelijk kort tracé. Daarnaast bevat dit alternatief veel parallelloop met diverse buisleidingen. Paars scoort dan ook licht negatief (-).

4.6.7 Paars deelgebied 2, variant westzijde A17

Paas variant westzijde A17 kruist 2 bevaarbare wateren (beide bovengronds). Verder worden nog 2 provinciale wegen gekruist en een op- afrit van de A17. Dit is relatief veel voor zo’n kort tracé. Daarnaast ligt dit tracé tussen de A17 en de buisleidingenstraat en loopt het vlak langs een tankstation. Er zal tussen de buisleidingen en de hoogspanningsverbinding veel wederzijdse beïnvloeding zijn. Paas variant westzijde A17 scoort dan ook negatief op raakvlakken met externe infrastructuren (--).

4.6.8 Paars deelgebied 2, variant Oud Gastel

Paars variant Oud Gastel kruist 2 bevaarbare wateren (1 ondergronds en 1 bovengronds). Verder worden nog 2 provinciale wegen gekruist. Dit tracé ligt wel op ruime afstand van buisleidingen en andere ondergrondse infrastructuur. Voor de ondergrondse waterkruising en de 2 N-weg kruisingen worden na realisatie geen bijzonderheden meer verwacht. Paars variant Oud Gastel bevat dus weinig raakvlakken met overige infrastructuren (+).

4.6.9 Alternatief Rood deelgebied 2

Tracéalternatief Rood heeft niet veel raakvlakken met infrastructuur niet in beheer van TenneT. Het tracé kruist één keer de A17 en een bevaarbare waterweg. Dit tracé wordt wel nabijheid gebouwd van bestaande 150 kV-verbindingen. Echter zijn deze in beheer van TenneT. De benodigde afstemming en beheer wordt dan ook goed haalbaar geacht. Dit alternatief scoort dan ook licht positief (+).

4.7 Effecten op 150 kV-station

Tabel 30 - Effecten 150 kV-station DG2

Deelgebied 2									
Effect	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P1-vOu	R2
150 kV-stations	++	++	+	+	+	++	++	++	+

In deelgebied 2 dient afhankelijk van het gekozen tracéalternatief of variant 150 kV-station Roosendaal (alle gele en rode tracéalternatieven en varianten) aangepast. De aanpassing op dit station is relatief eenvoudig en niet complex in de uitvoering. Echter dient wel een bliksemdraad boven het station verwijderd te worden wat vanuit bedrijfsvoering en veiligheid relatief complex is.

Voor de gele en rode tracéalternatieven en varianten geldt dat 150 kV-station Roosendaal dient te worden uitgebreid en aangepast. Deze aanpassing is goed uit te voeren. De totaal score op effecten 150 kV-stations komt hiermee dan op licht positief (+).

Voor de tracéalternatieven en varianten Blauw en Paars geldt dat er geen 150 kV-stations hoeven te worden uitgebreid of aangepast. De totaal score op effecten 150 kV-stations is daarom positief (++).

In onderstaande paragraaf wordt een beschrijving gegeven van de benodigde aanpassingen aan het 150 kV-station. Per tracé is aangegeven hoe complex of eenvoudig het is om een bestaand 150 kV-station aan te passen of uit te breiden.

4.7.1 150 kV-station Roosendaal (RSD150)

Het bestaande 150 kV-station Roosendaal is een dubbelrail station. Dit station wordt aangedaan door de tracés Geel en Rood. Blauw en Geel doen dit station niet aan.

Bij Rood dienen de onderstaande lijnvelden worden omgebouwd naar kabelvelden:

- RSB-WDT wit
- RSB-WDT zwart
- PCH-BD wit
- PCH-BD zwart.

Bovengenoemde inkomende lijnverbindingen worden vervangen door een kabelverbinding. In de velden moeten poeren worden gerealiseerd voor het plaatsen van kabeleindsluitingen. Naast het plaatsen van kabeleindsluitingen dienen waarschijnlijk de stroomtransformatoren te worden vervangen.

Afbeelding 12 - Luchtfoto RSD150

Bij tracé Geel worden de onderstaande lijnvelden omgebouwd naar kabelvelden:

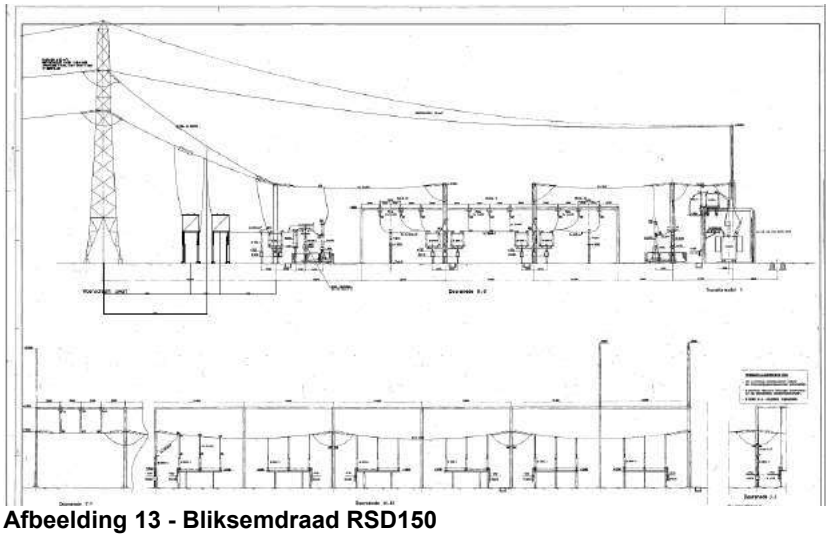
- PCH-BD wit
- PCH-BD zwart.

In de bovengenoemde velden moeten poeren worden gerealiseerd voor het plaatsen van kabeleindsluitingen.

Tabel 31 – Beoordeling RSD150

	Blauw (+ alle varianten)	Rood (+ alle varianten)	Geel (+ alle varianten)	Paars (+ alle varianten)
Technisch uitvoerbaar	n.v.t	Redelijk uitvoerbaar	Redelijk uitvoerbaar	n.v.t
Uitbreidbaarheid	n.v.t	Redelijk uitbreidbaar	Redelijk uitbreidbaar	n.v.t
Grond aankoop	n.v.t	nee	nee	n.v.t
Noodvoorzieningen/ operationele beperkingen	n.v.t	nee	nee	n.v.t
VNB	n.v.t	kabelveld 2x (7 werkdagen)	kabelveld 2x (7 werkdagen)	n.v.t
Veiligheid	n.v.t	Redelijk veilig	Redelijk veilig	n.v.t

De bliksemdraad loopt vanaf de eindmast over het station naar het portaal van de transformatorcel.
Bij verwijderen van de mast dient de bliksemdraad eveneens te worden verwijderd.
De blindstroomcompensatie spoelen zijn direct afgetakt van de lijnafspanning. Voor de spoelen moet een nieuw portaal geplaatst worden zodat de aftakkingen van de spoelen intact blijven en onder het portaal worden de kabeleindsluitingen geplaatst.
In het station bliksempieken bij plaatsen ter bliksembescherming.



Afbeelding 13 - Bliksemdraad RSD150

Geconcludeerd kan worden dat de aanpassing van het 150 kV-station Roosendaal geldt voor alternatief Rood en Geel. Deze aanpassing blijkt redelijk eenvoudig te realiseren. De andere alternatieven en varianten combineren wel met de bestaande 150 kV-verbindingen vanaf het 150 kV-stations Roosendaal, maar deze worden ingelust vanaf de lijn. Vandaar dat hier geen aanpassingen aan het 150 kV-station voor nodig zijn.

5. Effecten techniek deelgebied 3

5.1 Inleiding

Alle tracéalternatieven en varianten dragen bij aan een sterke verbetering van de leveringszekerheid van het hoogspanningsnet door het toevoegen van de verbinding Rilland-Tilburg, waardoor het huidige knelpunt in het net wordt opgelost. Wel zijn er tussen de tracéalternatieven en varianten onderlinge verschillen. Om deze verschillen inzichtelijk te maken, zijn voor criterium leveringszekerheid en betrouwbaarheid alle tracéalternatieven en varianten per deelgebied ten opzichte van elkaar gescoord. Deze scores moeten per deelgebied relatief van elkaar worden gezien.

Voor de andere criteria is een andere beoordelingsmethode gehanteerd. De overige criteria zijn niet ten opzichte van elkaar gescoord, maar is per tracéalternatief en variant onderzocht of er belemmeringen worden voorzien op het gebied van aanleg, onderhoud, externe infrastructuren of effecten 150 kV-stations. Alle varianten zijn technisch haalbaar. Wel zijn er, vooral bij de aanleg en de raakvlakken, verschillen in complexiteit.

In deelgebied 3 is voor het tracéalternatief Geel en de varianten hierop een aangepaste variant met een andere 150 kV-netstructuur mogelijk. Hierdoor zijn er minder aanpassingen op het 150 kV-station Breda vereist en moeten er twee circuits minder naar 150 kV-station Breda worden gelegd. Ook moeten er dan aanpassingen worden gedaan op 150 kV-station Geertruidenberg. Daarnaast dienen er twee 150 kV-circuits te worden gelegd naar 150 kV-station Geertruidenberg. Deze andere netstructuur leidt tot lagere investeringskosten, maar leidt niet tot andere scores op de criteria leveringszekerheid, beheer en onderhoud, complexiteit aanleg, raakvlakken infrastructuren en effecten 150 kV-stations.

5.2 Samenvatting effecten deelgebied 3

5.2.1 Samenvatting Leveringszekerheid deelgebied 3

Tabel 32 - scores leveringszekerheid DG3

Deelgebied 3													
Effect	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo
Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+

Deelgebied 3													
Effect	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net	-	+	-	+	-	-	0	- -	0	- -	++	++	0

Het tracéalternatief R3 en variant R3-vOo bevatten over de gehele lengte geografische spreiding en geen 380 kV-kabel. Relatief gezien scoren deze twee tracés dan ook beter op gebied van leveringszekerheid dan alle andere alternatieven en varianten in dit deelgebied. R3-vOo/o bevat wel een 380 kV-kabel. Hierdoor scoort deze relatief gezien slechter dan R3 en R3-vOo. Het gele tracéalternatief en de varianten hierop bevatten langere 150 kV-kabels dan de rode tracés en liggen minder geografisch gespreid dan de rode tracés. Het blauwe tracéalternatief en de varianten hierop zijn ook minder geografisch gespreid dan de rode en gele tracéalternatieven en varianten. Wel neemt de lengte van het 150 kV-net bij het blauwe tracéalternatief en de varianten hierop minder toe en staan er minder windturbines in de nabijheid. Door het positieve effect van een korter 150 kV-net en minder windturbines blijven de scores van de blauwe tracés gelijk aan die van de gele. De varianten P3-vBi en P3-vBi-vHu bevatten weliswaar geen 380 kV-kabel en neemt de lengte van het 150 kV-net het minst toe van alle alternatieven. Echter bevatten deze varianten ook geen geografische spreiding. Door het geheel ontbreken van geografische spreiding scoren deze tracéalternatieven en varianten minder positief dan de rode, gele en blauwe tracéalternatieven. Bij varianten waar 380 kV-kabel wordt toegepast leidt dit tot een relatief gezien slechtere score op gebied van leveringszekerheid.

5.2.2 Samenvatting beheer en onderhoud deelgebied 3

Tabel 33 - scores beheer en onderhoud DG3

Deelgebied 3													
Effect	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo
Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie	-	-	-	- -	-	- -	0	0	0	0	-	0	0

Deelgebied 3													
Effect	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie	-	0	-	0	-	- -	-	- -	-	- -	+	+	0

Voor de rode tracéalternatieven en varianten geldt dat de mastlocaties goed bereikbaar zijn. Alleen bij de 150 kV-kabel naar Breda is een slechte bereikbaarheid te verwachten voor het gedeelte door Breda zelf heen waarbij aanwezige infrastructuur en bebouwing de toegang lastig maakt. Dit geldt ook voor het gele tracéalternatief en de varianten, echter zijn in het oostelijk gedeelte vanaf knooppunt Zonszeel een aantal mastlocaties die minder goed bereikbaar zijn. Deze bevinden zich bijvoorbeeld op een bedrijventerrein en in de op- afrit van een snelweg. De paarse en blauwe tracéalternatieven en varianten bevatten naar verwachting de meeste mastlocaties die slecht bereikbaar zijn. Zo is het bij zowel de blauwe als de paarse tracéalternatieven en varianten waarschijnlijk niet te vermijden dat er masten in de oksel van een op- of afrit worden geplaatst. Deze masten zijn dan slecht bereikbaar. Bij blauw worden er lastig te bereiken mastlocaties verwacht nabij knooppunt Zonszeel. Het oostelijke gedeelte van de blauwe tracéalternatieven en varianten is namelijk vanaf knooppunt Zonszeel gelijk aan de gelijknamige gele tracéalternatieven en varianten.

5.2.3 Samenvatting complexiteit aanleg deelgebied 3

Tabel 34 - scores complexiteit DG3

Deelgebied 3													
Effect	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo
Technische complexiteit aanleg	-	-	- -	- -	- -	- -	-	-	-	- -	- -	-	- -

Deelgebied 3													
Effect	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Technische complexiteit aanleg	- -	- -	- -	- -	-	- -	- - -	- -	- - -	- - -	+	+	+

Bij de bouw worden de meeste uitdagingen voorzien bij de paarse tracés. Er zijn hier zijn diverse complexe kruisingen met snelwegen en er wordt geregeld in de nabijheid van bestaande hoogspanningsverbindingen gebouwd. De Bosroute (vBo) en Biesbosch/Hooge Zwaluwe (vBi) varianten bevatten reconstructies van bestaande 380 kV-verbindingen. Voor deze reconstructies zijn omvangrijke tijdelijke voorzieningen vereist, zoals tijdelijke hoogspanningsverbindingen om voldoende capaciteit in het hoogspanningsnet te behouden. Bij de blauwe tracés wordt er ook gebouwd in de nabijheid van bestaande hoogspanning en zijn er complexe snelwegkruisingen. Ook moeten hier in een beperkte ruimte masten worden gebouwd tussen een snelweg en een bedrijventerrein. Daardoor kan er niet op een standaardwijze worden gebouwd. Deze laatste uitdaging zit ook in alle gele tracés. Voor de rode tracés worden geen belemmeringen verwacht tijdens de aanleg.

5.2.4 Samenvatting raakvlakken infrastructuren

Tabel 35 - scores raakvlakken infrastructuren DG3

Deelgebied 3													
Effect	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo
Raakvlak externe infrastructuur	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	-	-

Deelgebied 3													
Effect	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Raakvlak externe infrastructuur	-	-	-	-	-	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	+	+	+

Met name het paarse tracéalternatief en de paarse varianten bevatten veel raakvlakken met bestaande infrastructuren. Zo liggen er diverse buisleidingen zoals warmte- en waterleidingen in de nabijheid van deze tracéalternatieven en varianten. Ook passeren deze tracéalternatieven en varianten petrochemische industrie. De blauwe tracéalternatieven en varianten kennen net als de paarse tracéalternatieven en varianten veel raakvlakken met bestaande infrastructuren zoals warmteleidingen, spoorlijnen, industrie en snelwegen. De gele tracéalternatieven en varianten bevatten in het eerste gedeelte vanaf de grens van deelgebied 2 vrijwel geen raakvlakken. In de oostelijke helft van deelgebied 3 passeren de gele tracéalternatieven en varianten een bedrijventerrein en lopen ze vervolgens in de nabijheid van diverse warmteleidingen. De rode tracéalternatieven en varianten kennen een geheel vrije ligging.

5.2.5 Samenvatting effecten 150 kV-station deelgebied 3

Tabel 36 - Effecten 150 kV-Station DG3

Deelgebied 3													
Effect	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo
150 kV-stations	+	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0

Deelgebied 3													
Effect	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
150 kV-stations	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0

In deelgebied 3 dienen 150 kV-station Geertruidenberg, Oosteind en Tilburg West in alle tracéalternatieven en varianten aangepast te worden. Daarnaast wordt afhankelijk van het gekozen tracéalternatief of variant 150 kV-station Moerdijk (alle blauwe en paarse tracéalternatieven en varianten), 150 kV-station Etten (alle gele en rode tracéalternatieven en varianten), 150 kV-station Princenhage (alle gele en rode tracéalternatieven en varianten), 150 kV-station Breda (alle gele en rode tracéalternatieven en varianten) of 150 kV-station Zevenbergschenhoek (alle blauwe en paarse tracéalternatieven en varianten) aangepast. De aanpassing op de stations Moerdijk, Princenhage, Zevenbergschenhoek en Tilburg West is relatief eenvoudig en niet complex in de uitvoering. De overige stations zijn meer complex waarbij de aanpassing van de stations Etten en Oosteind extra complex zijn. Dit omdat bij deze stations de configuratie volledig aangepast dient te worden. Hiervoor zijn omvangrijke werkzaamheden op het station noodzakelijk. Daarnaast is bij station Etten de uitbreidbaarheid relatief lastig i.v.m. ruimtebeperking in de directe omgeving.

5.3 Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net

Tabel 37 - scores leveringszekerheid DG3

Deelgebied 3													
Effect	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo
Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+

Deelgebied 3													
Effect	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Effecten op leveringszekerheid/betrouwbaarheid net	-	+	-	+	-	-	0	- -	0	- -	++	++	0

5.3.1 Alternatief Blauw deelgebied 3

Op het gebied van leveringszekerheid heeft tracéalternatief Blauw het nadeel dat het voor een groot gedeelte bundelt met bestaande 380 kV-verbindingen, het bevat geen geografische spreiding. Naast dit nadeel bevat dit alternatief ook een aantal voordelen:

- Het bevat geen 380 kV-kabel;
- De lengte van het 150 kV-net neemt minder toe dan bij veel andere alternatieven in dit deelgebied;
- Er staan geen windturbines in de nabijheid.

Ondanks de slechte geografische spreiding van dit tracé scoort dit toch positief op leveringszekerheid en betrouwbaarheid. Op andere criteria scoort dit alternatief namelijk wel goed. Ten opzichte van andere tracés in dit deelgebied scoort dit tracéalternatief positief ten aanzien van leveringszekerheid (+).

5.3.2 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout

Op een kleine tracéwijziging nabij de Linie van den Hout na is Blauw variant Linie van den Hout vrijwel gelijk aan Blauw. De score is dan ook gelijk (+).

5.3.3 Blauw deelgebied 3, variant Bosroute

Op een andere tracé nabij de Moer na lijkt Blauw variant Bosroute veel op Blauw. De score is dan ook gelijk (+)

5.3.4 Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide

In aanvulling op Blauw wordt de verbinding gedeeltelijk als 380 kV-kabelverbinding uitgevoerd wat de leveringszekerheid doet afnemen. Samen met de slechte geografische spreiding maakt dat Blauw variant Huis ter Heide significant slechter scoort. Ten opzichte van andere tracés in dit deelgebied scoort deze variant licht negatief op het gebied van leveringszekerheid (-).

5.3.5 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute

Op een kleinetracéwijziging nabij de Linie van den Hout en een ander tracé nabij de Moer na is Blauw variant Linie van den Hout-Bosroute vrijwel gelijk aan Blauw. Deze wijzigingen hebben geen gevolgen voor de uiteindelijke score op het gebied van leveringszekerheid. Ook deze variant scoort positief ten aanzien van leveringszekerheid (+).

5.3.6 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide

In aanvulling op Blauw variant Linie van den Hout wordt de verbinding gedeeltelijk als 380 kV-kabelverbinding uitgevoerd. Samen met de slechte geografische spreiding maakt dat Blauw variant Linie van den Hout-Huis ter Heide significant slechter scoort. Ten opzichte van andere tracés in dit deelgebied scoort deze variant licht negatief op het gebied van leveringszekerheid (-).

5.3.7 Alternatief Geel deelgebied 3

Tracéalternatief Geel bevat ten aanzien van leveringszekerheid een paar voor- en nadelen.
De voordelen zijn:

- Het bevat geen 380 kV-kabel;
- Het tracé staat gedeeltelijke geografisch gespreid (meer dan blauwe en paarse alternatieven).

De nadelen zijn:

- Het bundelt nog altijd een stuk met de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg – Eindhoven;
- Het 150 kV-net neemt fors in lengte toe;
- Er staan negen windturbines in de nabijheid van het tracé.

Ondanks de windturbines en de toename in lengte van het 150 kV-net scoort dit tracéalternatief toch licht positief op het gebied van leveringszekerheid. Dit wordt veroorzaakt doordat het geen 380 kV-kabel bevat en meer geografische spreiding bevat dan de blauwe en paarse tracéalternatieven en varianten. Ten opzichte van andere tracés in dit deelgebied scoort dit tracéalternatief licht positief (+).

5.3.8 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten

Op een klein verschil nabij Standdaarbuiten na lijkt Geel variant Standdaarbuiten veel op Geel. De score is dan ook gelijk (+).

5.3.9 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout

Op een klein verschil nabij de linie van den Hout na lijkt Geel variant Linie van den Hout veel op Geel. De score is dan ook gelijk (+).

5.3.10 Geel deelgebied 3, variant Bosroute

Op een andere tracé nabij de Moer na lijkt Geel variant Bosroute lerg veel op Geel. Dit. Dit heeft echter geen effect op de uiteindelijke score. Ten opzichte van andere tracés in dit deelgebied scoort deze variant licht positief ten aanzien van leveringszekerheid (+).

5.3.11 Geel deelgebied 3, variant Huis ter Heide

In aanvulling op Geel wordt in Geel variant Huis ter Heide de verbinding gedeeltelijk als 380 kV-kabelverbinding uitgevoerd. Tevens wordt een bestaande 380 kV-verbinding gekruist, dit doet de leveringszekerheid afnemen. Deze variant scoort licht negatief ten aanzien van leveringszekerheid (-).

5.3.12 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout

Op een klein verschil nabij Standdaarbuiten en Line van den Hout na lijkt Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout erg veel op Geel. De score is gelijk (+).

5.3.13 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Bosroute

Geel variant Standdaarbuiten-Bosroute lijkt veel op Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute. De score is dan ook gelijk (+).

5.3.14 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide

In aanvulling op Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout wordt in Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide de verbinding gedeeltelijk als 380 kV-kabelverbinding uitgevoerd, wat de leveringszekerheid doet afnemen. Deze variant scoort slechter (-).

5.3.15 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute

Geel variant Linie van den Hout-Bosroute lijkt veel op Geel. Wel loopt dit tracé anders nabij de Moer. De score is gelijk (+).

5.3.16 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide

In aanvulling op Geel variant Linie van den Hout wordt in Geel variant Linie van den Hout-Huis ter Heide de verbinding gedeeltelijk als 380 kV-kabelverbinding uitgevoerd, wat de leveringszekerheid doet afnemen. Deze variant scoort dan ook slechter. Ten opzichte van andere tracés in dit deelgebied scoort deze variant licht negatief (-).

5.3.17 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute

Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute lijkt erg veel op Geel variant Linie van den Hout-Bosroute. Wel loopt dit tracé anders nabij Standdaarbuiten. Echter heeft deze tracéwijzing geen effect op de score. De score is gelijk aan Geel variant Linie van den Hout-Bosroute (+).

5.3.18 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Huis ter Heide

In aanvulling op Geel variant Standdaarbuiten wordt de verbinding gedeeltelijk als 380 kV-kabelverbinding uitgevoerd, wat de leveringszekerheid doet afnemen. Geel variant Standdaarbuiten-Huis ter Heide scoort

licht negatief ten aanzien van leveringszekerheid (-).

5.3.19 Alternatief Paars deelgebied 3

Tracéalternatief Paars bevat een aantal aspecten die de leveringszekerheid van dit tracéalternatief verslechteren:

- Dit tracéalternatief bevat één sectie 380 kV-kabel met een lengte van ongeveer 2,1 km;
- Er is geen sprake van geografische spreiding. Dit tracéalternatief loopt nagenoeg volledig parallel aan de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Rilland (Borssele) of Geertruidenberg - Eindhoven.

Wel neemt de lengte van het 150 kV-net hier minder toe dan bij de andere tracéalternatieven in dit deelgebied en staan er geen windturbines in de nabijheid. Echter scoort dit tracéalternatief vanwege het gebrek aan geografische spreiding en het feit dat er 380 kV-kabel wordt toegepast licht negatief ten aanzien van leveringszekerheid (-).

5.3.20 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe

Er wordt geen 380 kV-kabel toegepast. Echter is er ook bij Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe geen sprake van geografische spreiding. Wel staat deze variant op afstand van reeds aanwezige windturbines. Doordat hier geen 380 kV-kabel wordt toepast, scoort dit alternatief iets beter dan Paars (0).

5.3.21 Paars deelgebied 3, variant Huis ter Heide

Paars variant Huis ter Heide bevat een aantal aspecten die de leveringszekerheid van de deze variant verslechteren:

- Deze variant bevat twee secties 380 kV-kabel met een gezamenlijke lengte ongeveer 4,3 km;
- Er is geen sprake van geografische spreiding. Deze variant loopt nagenoeg volledig parallel aan de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Rilland(Borssele) of Geertruidenberg-Eindhoven.

Wel neemt de lengte van het 150 kV-net hier minder toe dan bij de andere tracéalternatieven en varianten in dit deelgebied en staan er geen windturbines in de nabijheid. Echter scoort deze variant vanwege het gebrek aan geografische spreiding en het feit dat twee secties 380 kV-kabel worden toegepast negatief ten aanzien van leveringszekerheid (--).

5.3.22 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Bosroute

Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Bosroute lijkt erg veel op Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe. Echter loopt dit tracé nabij de Moer anders. Deze andere ligging heeft geen effect op de score ten aanzien van leveringszekerheid (0).

5.3.23 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide

Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide lijkt erg op Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe.
Het verschil met deze variant is dat er in het laatste tracé een stuk 380 kV-kabel wordt toegepast. Dit 380 kV-kabeltracé is gelijk aan het 380 kV-kabeltracé in Paars variant Huis ter Heide. Deze variant heeft dan ook dezelfde nadelen ten aanzien van leveringszekerheid als de varianten Biesbosch/Hooge Zwaluwe en Huis ter Heide. Vanwege het gebrek aan geografische spreiding en het feit dat er 380 kV- kabel wordt toegepast scoort deze variant negatief ten aanzien van leveringszekerheid (--).

5.3.24 Alternatief Rood deelgebied 3

Tracéalternatief Rood bevat een tweetal aspecten op het gebied van leveringszekerheid die goed scoren:

- Er is geen 380 kV-kabel toegepast;
- Het tracé staat op geruime afstand van bestaande 380 kV- verbindingen, het ligt geheel geografisch gespreid.

Wel neemt de lengte van het 150 kV-net hier toe en staan er net als bij de gele alternatieven windturbines in de nabijheid. Door het feit dat dit alternatief geen 380 kV-kabel bevat en goed geografisch gespreid ligt, scoort dit tracéalternatief positief ten aanzien van leveringszekerheid (+).

5.3.25 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide

Rood variant Oosterheide is vrijwel gelijk aan Rood, de score is gelijk (+).

5.3.26 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide Ondergronds

Rood variant Oosterheide Ondergronds bevat een kort 380 kV-kabeltracé. Hiermee nemen de risico ten aanzien van leveringszekerheid toe. De score is lager dan bij Rood (0).

5.4 Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie

Tabel 38 - scores beheer en onderhoud DG3

Deelgebied 3													
Effect	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo
Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie	-	-	-	- -	-	- -	0	0	0	0	-	0	0

Deelgebied 3													
Effect	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie	-	0	-	0	-	- -	-	- -	-	- -	+	+	0

5.4.1 Alternatief Blauw deelgebied 3

Tracéalternatief Blauw bevat een aantal locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de beheer- en onderhoudsfase. De volgende aspecten zijn als complex aangemerkt in de beheer- en onderhoudsfase:

- Er staan diverse mastlocaties in op/afritten op knooppunten van snelwegen, al deze mastlocaties zijn slecht bereikbaar.
- Diverse mastlocaties staan ingeklemd tussen een industrieterrein en een snelweg.

Er bevinden diverse mastlocaties op lastig te bereiken locaties t.o.v. snelwegen, watergangen en bedrijventerreinen. Dit maakt dat de bereikbaarheid van de verbinding licht negatief is. Daarnaast hebben veel 150 kV-kabelverbindingen veel boringen wat de toegankelijkheid niet ten goede komt. Dit tracéalternatief scoort dan ook licht negatief op beheer en onderhoud (-).

5.4.2 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout

Blauw variant Linie van den Hout is vrijwel identiek aan Blauw. Ook Blauw variant Linie van den Hout scoort licht negatief op beheer en onderhoud (-).

5.4.3 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute

In aanvulling op alternatief Blauw bevinden zich in Blauw variant Linie van den Hout-Bosroute een groot aantal masten in bosrijk gebied. Dit heeft echter geen effect op de score ten aanzien van beheer en onderhoud. Ook deze variant scoort licht negatief ten aanzien van beheer en onderhoud (-).

5.4.4 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide

In aanvulling op alternatief Blauw variant Linie van den Hout, is er een 4 km lange 380 kV-kabelverbinding in Blauw variant Linie van den Hout-Huis ter Heide opgenomen. Het opsporen van fouten en het repareren van eventuele fouten is complex en tijdrovend. Deze variant scoort dan ook minder positief dan Blauw variant Linie van den Hout. Deze variant scoort negatief ten aanzien van beheer en onderhoud (--).

5.4.5 Blauw deelgebied 3, variant Bosroute

In aanvulling op Blauw bevinden zich in Blauw variant Bosroute een groot aantal masten in bosrijk gebied. Dit heeft echter geen effect op de score ten aanzien van beheer en onderhoud. Ook deze variant scoort licht negatief ten aanzien van beheer en onderhoud (-).

5.4.6 Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide

In aanvulling op Blauw is er bij Blauw variant Huis ter Heide een 4 km lange 380 kV-kabelverbinding in het tracé opgenomen. Het opsporen van fouten en het repareren van eventuele fouten is complex en tijdrovend. Deze variant scoort dan ook minder positief dan Blauw. Deze variant scoort negatief ten aanzien van beheer en onderhoud (--).

5.4.7 Alternatief Geel deelgebied 3

Tracéalternatief Geel bevat een aantal locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de beheer- en onderhoudsfase. De volgende aspecten zijn als complex aangemerkt in de beheer- en onderhoudsfase:

- Enkele mastlocaties bevinden zich in op/afritten op knooppunten van snelwegen, deze mastlocaties zijn slecht bereikbaar.
- Diverse mastlocaties staan ingeklemd tussen een industrieterrein en een snelweg.
- De 150 kV-verbinding naar Breda is slecht bereikbaar.

Op een paar mastlocaties is het merendeel van dit tracéalternatief redelijk goed bereikbaar.
Dit tracéalternatief scoort dan ook neutraal op beheer en onderhoud (0).

5.4.8 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten

Geel variant Standdaarbuiten begint iets noordelijker dan Geel boven de plaats Standdaarbuiten. Voor de rest is deze variant vergelijkbaar met Geel. Ook Geel variant Standdaarbuiten scoort neutraal op beheer en onderhoud (0).

5.4.9 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout

Geel variant Linie van den Hout is vrijwel identiek aan Geel. Ook Geel variant Linie van den Hout scoort neutraal op beheer en onderhoud (0).

5.4.10 Geel deelgebied 3, variant Bosroute

In aanvulling op Geel bevinden zich in Geel variant Bosroute een groot aantal masten in bosrijk gebied. Dit heeft echter geen effect op de score ten aanzien van beheer en onderhoud. Ook deze variant scoort neutraal ten aanzien van beheer en onderhoud (0).

5.4.11 Geel deelgebied 3, variant Huis ter Heide

In aanvulling op Geel is er bij Geel variant Huis ter Heide een 4 km lange 380 kV-kabelverbinding in het tracé opgenomen. Het opsporen van fouten en het repareren van eventuele fouten is complex en tijdrovend. Deze variant scoort dan ook minder positief. Dit alternatief scoort licht negatief ten aanzien van beheer en onderhoud (-).

5.4.12 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout

Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout is vrijwel identiek aan Geel variant Standdaarbuiten. Ook deze variant scoort neutraal ten aanzien van beheer en onderhoud (0).

5.4.13 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Bosroute

In aanvulling op Geel variant Standdaarbuiten bevinden zich in Geel variant Standdaarbuiten-Bosroute een groot aantal masten in bosrijk gebied. Dit heeft echter geen effect op de score ten aanzien van beheer en onderhoud. Ook deze variant scoort neutraal ten aanzien van beheer en onderhoud (0).

5.4.14 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute

In aanvulling op Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout bevinden zich in Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute een groot aantal masten in bosrijk gebied. Dit heeft echter geen effect op de score ten aanzien van beheer en onderhoud. Ook deze variant scoort neutraal ten aanzien van beheer en onderhoud (0).

5.4.15 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Huis ter Heide

In aanvulling op Geel variant Standdaarbuiten, is er bij Geel variant Standdaarbuiten-Huis ter Heide een 4 km lange 380 kV-kabelverbinding in het tracé opgenomen. Het opsporen van fouten en het repareren van eventuele fouten is complex en tijdrovend. Deze variant scoort dan ook minder positief. Deze variant scoort licht negatief ten aanzien van beheer en onderhoud (-).

5.4.16 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide

In aanvulling op Geel variant Linie van den Hout, is er bij Geel variant Linie van den Hout-Huis ter Heide een 4 km lange 380 kV-kabelverbinding in het tracé opgenomen. Het opsporen van fouten en het repareren van eventuele fouten is complex en tijdrovend. Deze variant scoort dan ook minder positief. Deze variant scoort licht negatief ten aanzien van beheer en onderhoud (-).

5.4.17 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute

In aanvulling op Geel variant Linie van den Hout bevinden zich in Geel variant Linie van den Hout-Bosroute een groot aantal masten in bosrijk gebied. Dit heeft echter geen effect op de score ten aanzien van beheer en onderhoud. Ook deze variant scoort neutraal ten aanzien van beheer en onderhoud (0).

5.4.18 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide

In aanvulling op Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout, is er bij Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide een 4 km lange 380 kV-kabelverbinding in het tracé opgenomen. Het opsporen van fouten en het repareren van eventuele fouten is complex en tijdrovend. Deze variant scoort dan ook minder positief. Deze variant scoort licht negatief ten aanzien van beheer en onderhoud (-).

5.4.19 Alternatief Paars deelgebied 3

Tracéalternatief Paars bevat veel locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de beheer- en onderhoudsfase. De volgende aspecten zijn als complex aangemerkt in de beheer- en onderhoudsfase:

- Er staan diverse mastlocaties in op/afritten op knooppunten van snelwegen, al deze mastlocaties zijn slecht bereikbaar.
- Nabij Moerdijk is een kruisingslocatie voorzien, deze kan worden uitgebreid tot 380 kV-station. Deze kruisingslocatie is complex in onderhoudbaarheid.
- Nabij Geertruidenberg is een 380 kV-kabel voorzien. Het opsporen van fouten en het repareren van eventuele fouten is complex en tijdrovend.

Doordat er 380 kV-kabel is toegepast en veel mastlocaties moeilijk bereikbaar zijn scoort tracéalternatief Paars negatief op beheer- en onderhoudssituatie (--).

5.4.20 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe

Net als in Paars bevat Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe diverse mastlocaties die zich in op/afritten van snelwegen op knooppunten bevinden. In afwijking op Paars bevat deze variant geen 380 kV-kabel. Deze variant scoort dan ook positiever ten aanzien van beheer- en onderhoud (-).

5.4.21 Paars deelgebied 3, variant Huis ter Heide

Paars variant Huis ter Heide bevat veel locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de beheer- en onderhoudsfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de beheer- en onderhoudsfase:

- Er staan diverse mastlocaties in op/afritten op knooppunten van snelwegen, al deze mastlocaties zijn slecht bereikbaar.
- Nabij Geertruidenberg is een 380 kV-kabel voorzien. Het opsporen van fouten en het repareren van eventuele fouten is complex en tijdrovend.

Doordat er 380 kV-kabel is toegepast en veel mastlocaties moeilijk bereikbaar zijn scoort deze variant negatief effect op de beheer- en onderhoudssituatie (--).

5.4.22 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Bosroute

Net als in Paars bevat Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Bosroutediverse mastlocaties die zich in op/afritten van snelwegen op knooppunten bevinden. In afwijking op Paars bevat deze variant geen 380 kV-kabel. Deze variant scoort dan ook iets positiever ten aanzien van beheer- en onderhoud (-).

5.4.23 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide

Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide bevat veel locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de beheer- en onderhoudsfase. De volgende aspecten zijn als complex aangemerkt in de beheer- en onderhoudsfase:

- Er staan diverse mastlocaties in op/afritten op knooppunten van snelwegen, al deze mastlocaties zijn slecht bereikbaar.
- Nabij Geertruidenberg is een 380 kV-kabel voorzien. Het opsporen van fouten en het repareren van eventuele fouten is complex en tijdrovend.

Doordat er 380 kV-kabel is toegepast en veel mastlocaties moeilijk bereikbaar zijn scoort deze variant negatief effect op de beheer- en onderhoudssituatie (--).

5.4.24 Alternatief Rood deelgebied 3

Bij tracéalternatief Rood is het grootste gedeelte van het tracé goed bereikbaar. Een eventuele storing in de 150 kV-kabel in Breda is wel lastig. Deze kabel ligt deels in stedelijk gebied. Gezien het feit dat bijna alle locaties goed bereikbaar zijn scoort dit tracéalternatief licht positief op beheer en onderhoud (+)

5.4.25 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide

Bij Rood variant Oosterheide is het grootste gedeelte van het tracé goed bereikbaar. Een eventuele storing in de 150 kV-kabel in Breda is wel lastig. Deze kabel ligt deels in stedelijk gebied. Gezien het feit dat bijna alle locaties goed bereikbaar zijn scoort deze variant licht positief op beheer en onderhoud (+)

5.4.26 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide Ondergronds

Bij Rood variant Oosterheide Ondergronds is het grootste gedeelte van het tracé goed bereikbaar. Een eventuele storing in de 150 kV-kabel in Breda is wel lastig. Deze kabel ligt deels in stedelijk gebied. Daarnaast is er 380 kV-kabel toegepast. Het opsporen van fouten en het repareren van eventuele fouten is complex en tijdrovend. Deze variant scoort neutraal op beheer en onderhoud (0).

5.5 Technische complexiteit aanleg

Tabel 39 - scores complexiteit DG3

Deelgebied 3													
Effect	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo
Technische complexiteit aanleg	-	-	- -	- -	- -	- -	-	-	-	- -	- -	-	- -

Deelgebied 3													
Effect	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Technische complexiteit aanleg	- -	- -	- -	- -	-	- -	- - -	- -	- - -	- - -	+	+	+

5.5.1 Alternatief Blauw deelgebied 3

Tracéalternatief Blauw bevat een aantal locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de aanlegfase:

- Dit alternatief loopt deels parallel aan bestaande 380 kV-verbindingen. Dit betekent dat er gebouwd gaat worden in de buurt van hoogspanning. Hier dient tijdens de uitvoering rekening mee te worden gehouden.
- Bij dit alternatief is een mastlocatie voorzien in de binnenbocht van de afrit A17 en kruist daarbij zowel de afrit als de oprit. Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.
- Nabij knooppunt Noordhoek zijn omvangrijke voorzieningen tijdens de aanleg vereist. Niet alleen kruist de nieuwe verbinding dit knooppunt ook zullen er in dit knooppunt een tweetal masten moeten worden gerealiseerd. Hier kan niet volgens standaard methoden gewerkt worden. Tevens zijn hier omvangrijke tijdelijke voorzieningen vereist. Hierbij dient gedacht te worden aan jukken en tijdelijke stremming van het verkeer.
- Dit alternatief kruist diverse keren een snelweg (A27,A59,A16 en A17). Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.

- De inlussing van 150 kV-station Moerdijk is zeer complex. Deze 150 kV-kabels kruisen namelijk een bestaande 380 en 150 kV-verbinding.
- Nabij de Roode Vaart zijn verhoogde masten vereist.
- De inlussing van 150 kV- station Zevenbergschenhoek is complex. Deze 150 kV-kabels kruist de A16 en de op/afrit van de A16. In verband met beperkte ruimte is dit een complex kabeltracé.
- Nabij knooppunt Zonzeel is de aanleg zeer complex omdat hier zowel de A16 als de verbinding tussen de A16 en de A59 wordt gekruist. Daarbij kruist de verbinding ook de HSL en een normale spoorlijn. Deze kruising is zeer complex, waarbij omvangrijke tijdelijke voorzieningen noodzakelijk zijn.
- Diverse mastlocaties liggen ingeklemd tussen een snelweg en industrieterrein Weststad. Hier is geen ruimte voor standaard werkterreinen en werkwegen. Tevens zal de naastgelegen straat tijdelijk moeten worden afgesloten en zijn bedrijven tijdens de bouw beperkt bereikbaar.
- Nabij de Donge is een verhoogde vakwerkmast vereist die op een bedrijventerrein is gepositioneerd. Zowel tijdens de aanleg als beheersfase dient gebruik te worden gemaakt van het opslag terrein van het aangrenzende bedrijf. Tevens is hier een mastpositie vereist die zich bevindt in de binnenbocht van de afrit van de A59. Ook kruist de nieuwe verbinding vervolgens de op/afrit. Hierbij zijn tijdelijke voorzieningen benodigd en mogelijk stremming van het verkeer.
- Dit alternatief kruist de bestaande 150 kV-verbindingen Geertruidenberg – Breda en Geertruidenberg - Oosteind. Tijdens de aanleg zijn hier tijdelijke verbindingen vereist om de transportcapaciteit in het 150 kV-net te kunnen borgen.
- Er zijn 150 kV-kabelverbindingen vereist naar 150 kV-stations Oosteind en Tilburg West. Naar Oosteind wordt een lint bebouwing gekruist en naar Tilburg West is een boring onder een N-weg vereist direct na de boring dienen de kabels op het station te worden aangesloten. Dit maakt deze 150 kV-kabels complex.

Gezien het feit dat diverse complexe situaties zijn tijdens de aanleg, wordt geconcludeerd dat er diverse belemmeringen zijn. Er zullen weinig standaard werkterreinen en werkwegen mogelijk zijn. Hierdoor krijgt tracéalternatief Blauw een licht negatieve score (-).

5.5.2 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout

Blauw variant Linie van den Hout is vrijwel identiek aan tracéalternatief Blauw. Een kruising met de oprit van de A59 ter hoogte van Made komt te vervallen, daarbij is een complexe mastlocatie om te bouwen en om geleiders in te trekken vervallen. Desondanks blijft deze variant slecht scoren op gebied van complexiteit tijdens aanleg. Ook Blauw variant Linie van den Hout scoort licht negatief op aanleg (-).

5.5.3 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute

Blauw variant Linie van den Hout-Bosroute is op de laatste 7 km na identiek aan Blauw variant Linie van den Hout. Dit gedeelte van deze variant vervolgt niet het tracé van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven, maar kruist deze en vervolgt een route aan de andere zijde van deze verbinding en loopt door Huis ter Heide waarbij een groot aantal mastlocaties zich in het bos bevinden. Om dit gedeelte te kunnen realiseren wordt de bestaande 380 kV-verbinding omgelegd en volgt parallel het tracé van de nieuwe Wintrack verbinding. Ombouw van deze verbinding is zeer complex en omvangrijk aangezien dit een driecircuit verbinding betreft. De kabelverbinding richting station Tilburg West 150 volgt een afwijkend tracé en heeft een lengte van circa 3 km. Doordat er nog eens een zeer complexe reconstructie bij komt scoort deze variant slechter dan Blauw variant Linie van den Hout. Blauw variant linie van den Hout-Bosroute scoort negatief op gebied van complexiteit aanleg (--).

5.5.4 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide

Blauw variant Linie van den Hout-Huis ter Heide is op de laatste 4 km na identiek aan alternatief Blauw variant Linie van den Hout. De laatste 4 km van deze variant wordt als 380 kV-kabelverbinding uitgevoerd, welke de bestaande bovengrondse 380 kV-verbinding kruist. Deze aanleg is gezien het benodigd vermogen en de kruising met waterplassen en een bestaande 380 kV-verbinding complex. Doordat er nog eens een complexe 380 kV-kabelverbinding bij komt scoort deze variant slechter dan Blauw variant Linie van den Hout. Blauw variant Linie van den Hout-Huis ter Heide scoort negatief op gebied van complexiteit aanleg (--).

5.5.5 Blauw deelgebied 3, variant Bosroute

Blauw variant Bosroute is op de laatste 7 km na identiek aan alternatief Blauw. Dit gedeelte van deze variant vervolgt niet het tracé van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven, maar kruist deze en vervolgt een route aan de andere zijde van deze verbinding en loopt door Huis ter Heide waarbij een groot aantal mastlocaties zich in het bos bevinden. Om dit gedeelte te kunnen realiseren wordt de bestaande 380 kV-verbinding omgelegd en volgt parallel het tracé van de nieuwe Wintrack verbinding. Ombouw van deze verbinding is zeer complex en omvangrijk aangezien dit een driecircuit verbinding betreft. De kabelverbinding richting station Tilburg West 150 volgt een afwijkend tracé en heeft een lengte van circa 3 km. Doordat er nog eens een zeer complexe reconstructie bij komt scoort deze variant slechter dan Blauw. Blauw variant Bosroute scoort negatief op gebied van complexiteit aanleg (--).

5.5.6 Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide

Blauw variant Huis ter Heide is op de laatste 4 km na identiek aan alternatief Blauw. De laatste 4 km zijn identiek aan Blauw variant Linie van den Hout-Huis ter Heide. Doordat er nog eens een complexe 380 kV-kabelverbinding bij komt scoort deze variant slechter dan Blauw variant Linie van den Hout-Huis ter Heide. Deze varaint scoort negatief op gebied van complexiteit aanleg (--).

5.5.7 Alternatief Geel deelgebied 3

Tracéalternatief Geel bevat een aantal locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de aanlegfase:

- Dit alternatief loopt deels parallel aan bestaande 380 kV-verbindingen. Dit betekent dat er gebouwd gaat worden in de buurt van hoogspanning. Hier dient tijdens de uitvoering rekening mee te worden gehouden.
- Dit alternatief kruist drie keer een zijarm van de Mark.
- Dit alternatief kruist één keer een spoorlijn. Rondom deze spoorkruising zijn tijdens de aanleg tijdelijke voorzieningen vereist.
- Dit alternatief bevat een 150 kV-kabeltracé naar Etten. Hierbij worden twee circuits op bestaande vakwerkmasten ingelust. Hierdoor zijn aanpassingen aan deze bestaande masten vereist.
- Dit alternatief bevat een 150 kV-kabeltracé naar 150 kV-station Breda. Dit kabeltracé is in het stedelijke gebied complex in aanleg.
- Dit alternatief kruist twee keer een snelweg. Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.
- Nabij knooppunt Zonzeel is de aanleg zeer complex omdat hier zowel de A16 als de verbinding tussen de A16 en de A59 wordt gekruist. Daarbij kruist de verbinding ook de HSl en een normale spoorlijn. Deze kruising is zeer complex, waarbij omvangrijke tijdelijke voorzieningen noodzakelijk zijn.
- Diverse mastlocaties liggen ingeklemd tussen een snelweg en industrieterrein Weststad. Hier is geen ruimte voor standaard werkterreinen en werkwegen. Tevens zal de naastgelegen straat tijdelijk moeten worden afgesloten en zijn bedrijven tijdens de bouw beperkt bereikbaar.
- Nabij de Donge is een verhoogde vakwerkmast vereist die op een bedrijventerrein is gepositioneerd. Zowel tijdens de aanleg als beheersfase dient gebruik te worden gemaakt van het opslag terrein van het aangrenzende bedrijf. Tevens is hier een mastpositie vereist die zich bevindt in de binnenbocht van de afrit van de A59. Ook kruist de nieuwe verbinding vervolgens de op/afrit. Hierbij zijn tijdelijke voorzieningen benodigd en mogelijk stremming van het verkeer.
- Dit alternatief kruist de bestaande 150 kV-verbindingen Geertruidenberg – Breda en Geertruidenberg - Oosteind. Tijdens de aanleg zijn hier tijdelijke verbindingen vereist om de transportcapaciteit in het 150 kV-net te kunnen borgen.
- Er zijn 150 kV-kabelverbindingen vereist naar 150 kV-stations Oosteind en Tilburg West. Naar Oosteind wordt een lint bebouwing gekruist en naar Tilburg West is een boring onder een N-weg vereist direct na de boring dienen de kabels op het station te worden aangesloten. Dit maakt deze 150 kV-kabels complex.

Gezien het feit dat diverse complexe situaties zijn tijdens de aanleg, wordt geconcludeerd dat er diverse belemmeringen zijn. Er zullen weinig standaard werkterreinen en werkwegen mogelijk zijn. Hierdoor krijgt tracéalternatief Geel een licht negatieve score (-).

5.5.8 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten

Geel variant Standdaarbuiten begint iets noordelijker dan alternatief Geel (boven de plaats Standdaarbuiten). Hierbij wordt de Mark gekruist met verhoogde masten. Circa 1 km verderop volgt deze variant het tracé van alternatief Geel. Ook Geel variant Standdaarbuiten scoort licht negatief op aanleg (-).

5.5.9 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout

Geel variant Linie van den Hout is vrijwel identiek aan alternatief Geel. Een kruising met de oprit van de A59 ter hoogte van Made komt te vervallen, daarbij is een complexe mastlocatie om te bouwen en om geleiders in te trekken vervallen. Ook Geel variant Linie van den Hout scoort licht negatief op aanleg (-).

5.5.10 Geel deelgebied 3, variant Bosroute

Geel variant Bosroute is op de laatste 7 km na identiek aan Geel variant Linie van den Hout. Dit gedeelte van deze variant vervolgt niet het tracé van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven, maar kruist deze en vervolgt een route aan de andere zijde van deze verbinding en loopt door Huis ter Heide waarbij een groot aantal mastlocaties zich in het bos bevinden. Om dit gedeelte te kunnen realiseren wordt de bestaande 380 kV-verbinding omgelegd en volgt parallel het tracé van de nieuwe Wintrack verbinding. Ombouw van deze verbinding is zeer complex en omvangrijk aangezien dit een driecircuit verbinding betreft. De kabelverbinding richting station Tilburg West 150 volgt een afwijkend tracé en heeft een lengte van circa 3 km. Geel variant Bosroute scoort negatief op gebied van complexiteit aanleg (--).

5.5.11 Geel deelgebied 3, variant Huis ter Heide

Geel variant Huis ter Heide is op de laatste 4 km na identiek aan alternatief Geel. Dit gedeelte van het deze variant wordt als een 380 kV-kabelverbinding van circa 4 km lang uitgevoerd welke de bestaande bovengrondse 380 kV-verbinding kruist. Deze aanleg is gezien het benodigd vermogen en de kruising met waterplassen complex. Doordat er nog eens een complexe 380 kV-kabelverbinding bij komt scoort deze variant slechter dan Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout. Geel variant Huis ter Heide scoort negatief op gebied van complexiteit aanleg (--).

5.5.12 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout

Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout is vrijwel identiek aan Geel variant Standdaarbuiten. Een kruising met de oprit van de A59 ter hoogte van Made komt te vervallen, daarbij is een complexe mastlocatie om te bouwen en om geleiders in te trekken vervallen. Ook Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout scoort licht negatief op aanleg (-).

5.5.13 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Bosroute

Geel variant Standdaarbuiten-Bosroute is op de laatste 7 km na identiek aan Geel variant Standdaarbuiten. Dit gedeelte van deze variant vervolgt niet het tracé van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven, maar kruist deze en vervolgt een route aan de andere zijde van deze verbinding en loopt door Huis ter Heide waarbij een groot aantal mastlocaties zich in het bos bevinden. Om dit gedeelte te kunnen realiseren wordt de bestaande 380 kV-verbinding omgelegd en volgt parallel het tracé van de nieuwe Wintrack verbinding. Ombouw van deze verbinding is zeer complex en omvangrijk aangezien dit een driecircuit verbinding betreft. De kabelverbinding richting station Tilburg West 150 volgt een afwijkend tracé en heeft een lengte van circa 3 km. Doordat er nog eens een zeer complexe reconstructie bij komt scoort deze variant slechter dan Geel deelgebied 3. Geel variant Standdaarbuiten-Bosroute scoort negatief op gebied van complexiteit aanleg (--).

5.5.14 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Huis ter Heide

Geel variant Standdaarbuiten-Huis ter Heide is op de laatste 4 km na identiek aan Geel variant Standdaarbuiten. Dit gedeelte van deze variant wordt als een 380 kV-kabelverbinding van circa 4 km lang uitgevoerd welke de bestaande bovengrondse 380 kV-verbinding kruist. Deze aanleg is gezien het benodigd vermogen en de kruising met waterplassen complex. Doordat er nog eens een complexe 380 kV-kabelverbinding bij komt scoort deze variant slechter dan Geel Standdaarbuiten-Linie van den Hout. Deze variant scoort negatief op gebied van complexiteit aanleg (--).

5.5.15 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute

Geel variant Linie van den Hout-Bosroute is op de laatste 7 km na identiek aan Geel variant Linie van den Hout. Dit gedeelte van deze variant vervolgt niet het tracé van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven, maar kruist deze en vervolgt een route aan de andere zijde van deze verbinding en loopt door Huis ter Heide waarbij een groot aantal mastlocaties zich in het bos bevinden. Om dit gedeelte te kunnen realiseren wordt de bestaande 380 kV-verbinding omgelegd en volgt parallel het tracé van de nieuwe Wintrack verbinding. Ombouw van deze verbinding is zeer complex en omvangrijk aangezien dit een driecircuit verbinding betreft. De kabelverbinding richting station Tilburg West 150 volgt een afwijkend tracé en heeft een lengte van circa 3 km. Doordat er nog eens een zeer complexe reconstructie bij komt scoort deze variant slechter dan alternatief Geel. Deze variant scoort negatief op gebied van complexiteit aanleg (--).

5.5.16 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide

Geel variant Linie van den Hout-Huis ter Heide is op de laatste 4 km na identiek aan Geel variant Linie van den Hout. Dit gedeelte van deze wordt als een 380 kV-kabelverbinding van circa 4 km lang uitgevoerd welke de bestaande bovengrondse 380 kV-verbinding kruist. Deze aanleg is gezien het benodigd vermogen en de kruising met waterplassen complex. Doordat er nog eens een complexe 380 kV-kabelverbinding bij komt scoort deze variant slechter dan Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout. Geel variant Linie van den Hout-Huis ter Heide scoort negatief op gebied van complexiteit aanleg (--).

5.5.17 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute

Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute is op de laatste 7 km na identiek aan Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout. Dit gedeelte van deze variant vervolgt niet het tracé van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven, maar kruist deze en vervolgt een route aan de andere zijde van deze verbinding. De verbinding loopt door Huis ter Heide waarbij een groot aantal mastlocaties zich in het bos bevinden. Om dit gedeelte te kunnen realiseren wordt de bestaande 380 kV-verbinding omgelegd en volgt parallel het tracé van de nieuwe Wintrack verbinding. Ombouw van deze verbinding is zeer complex en omvangrijk aangezien dit een driecircuit verbinding betreft. De kabelverbinding richting station Tilburg West 150 volgt een afwijkend tracé en heeft een lengte van circa 3 km. Doordat er nog eens een zeer complexe reconstructie bij komt scoort deze variant slechter dan Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout. Deze variant scoort negatief op gebied van complexiteit aanleg (--).

5.5.18 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide

Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide is op de laatste 4 km na identiek aan Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout. Dit gedeelte van deze variant wordt als een 380 kV-kabelverbinding van circa 4 km lang uitgevoerd welke de bestaande bovengrondse 380 kV-verbinding kruist. Deze aanleg is gezien het benodigd vermogen en de kruising met waterplassen complex. Doordat er nog eens een complexe 380 kV-kabelverbinding bij komt scoort deze variant slechter dan Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout. Deze variant scoort negatief op gebied van complexiteit aanleg (--).

5.5.19 Alternatief Paars deelgebied 3

Tracéalternatief Paars bevat veel locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de aanlegfase:

- Dit alternatief loopt volledig parallel aan bestaande 380 kV-verbindingen. Dit betekent dat er gebouwd gaat worden in de buurt van hoogspanning. Hier dient tijdens de uitvoering rekening mee te worden gehouden.
- Bij dit alternatief is een mastlocatie voorzien in de binnenbocht van de afrit A17 en kruist daarbij zowel de afrit als de oprit. Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.
- Nabij knooppunt Noordhoek zijn omvangrijke voorzieningen tijdens de aanleg vereist. Niet alleen kruist de nieuwe verbinding dit knooppunt ook zullen er in dit knooppunt een tweetal masten moeten worden gerealiseerd. Hier kan niet volgens standaard methoden gewerkt worden. Tevens zijn hier omvangrijke tijdelijke voorzieningen vereist. Hierbij dient gedacht te worden aan jukken en tijdelijke stremming van het verkeer.
- Nabij Moerdijk bevindt zich een mastlocatie in de op/afrit van de A17. Hier zijn complexe tijdelijke voorzieningen vereist en mogelijk stremming van de afrit.
- Dit alternatief kruist diverse keren een snelweg (A27,A59,A16 en A17). Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.

- De inlussing van 150 kV-station Moerdijk is zeer complex. Deze 150 kV-kabels kruisen namelijk een bestaande 380 en 150 kV-verbinding.
- De bestaande 380 kV-verbinding wordt nabij Moerdijk gekruist middels een kruisingslocatie uitgevoerd in buisrailsysteem. Deze kruisingslocatie wordt dusdanig ontworpen zodat deze in de toekomst kan worden omgebouwd tot een volwaardig 380 kV-station. Deze ombouw is zeer complex. Tevens zijn hier tijdelijke 380 kV-lijnen vereist om voldoende transportcapaciteit te kunnen garanderen.
- Tussen Moerdijk en Geertruidenberg wordt er op de hartlijn of in de nabijheid van bestaande 150 kV-verbindingen gebouwd. Hier zijn tijdelijke lijnen nodig om voldoende transportcapaciteit in het 150 kV-net te behouden.
- Nabij de Roode Vaart zijn verhoogde masten vereist.
- De inlussing van 150 kV- station Zevenbergschenhoek is complex. Deze 150 kV-kabels kruist de A16 en de op/afrit van de A16. In verband met beperkte ruimte is dit een complex kabeltracé.
- Nabij Zevenbergschenhoek wordt tegelijkertijd een spoorlijn, de HSL, een snelweg en meerder op en afritten gekruist. Hier zijn zeer complexe voorzieningen nodig om veilig geleiders te kunnen trekken. Ook hier kunnen er geen standaard werkwegen en werkterreinen worden toegepast.
- Nabij Geertruidenberg is een complex 380 kV-kabeltracé voorzien dat zowel bestaande 380 kV-verbindingen, bestaande 150 kV-verbindingen, een snelweg en 2 waterwegen kruist. Hier zal veelvuldig moeten worden afgeweken van standaard werkmethodes.
- Dit alternatief kruist de bestaande 150 kV-verbindingen Geertruidenberg – Breda en Geertruidenberg - Oosteind. Tijdens de aanleg zijn hier tijdelijke verbindingen vereist om de transportcapaciteit in het 150 kV-net te kunnen borgen.
- Er zijn 150 kV-kabelverbindingen vereist naar 150 kV-stations Oosteind en Tilburg West. Naar Oosteind wordt een lint bebouwing gekruist en naar Tilburg West is een boring onder een provinciale weg vereist direct na de boring dienen de kabels op het station te worden aangesloten. Dit maakt deze 150 kV-kabels complex.

Gezien het feit dat veel complexe situaties zijn tijdens de aanleg, wordt geconcludeerd dat er diverse belemmeringen zijn. Er zullen weinig standaard werkterreinen en werkwegen mogelijk zijn. Hierdoor krijgt tracéalternatief Paars een negatieve score (--).

5.5.20 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe

Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe bevat veel locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de aanlegfase:

- Deze variant loopt volledig parallel aan bestaande 380 kV-verbindingen. Dit betekent dat er gebouwd gaat worden in de buurt van hoogspanning. Hier dient tijdens de uitvoering rekening mee te worden gehouden.
- Bij deze variant is een mastlocatie voorzien in de binnenbocht van de afrit A17 en kruist daarbij zowel de afrit als de oprit. Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.

- Nabij knooppunt Noordhoek zijn omvangrijke voorzieningen tijdens de aanleg vereist. Niet alleen kruist de nieuwe verbinding dit knooppunt, ook zullen er in dit knooppunt een tweetal masten moeten worden gerealiseerd. Hier kan niet volgens standaard methoden gewerkt worden. Tevens zijn hier omvangrijke tijdelijke voorzieningen vereist. Hierbij dient gedacht te worden aan jukken en tijdelijke stremming van het verkeer.
- Nabij Moerdijk bevindt zich een mastlocatie in de op/afrit van de A17. Hier zijn complexe tijdelijke voorzieningen vereist en mogelijk stremming van de afrit.
- Deze variant kruist diverse keren een snelweg (A27, A59, A16 en A17). Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.
- De inlussing van 150 kV-station Moerdijk is zeer complex. Deze 150 kV-kabels kruisen namelijk een bestaande 380 en 150 kV-verbinding.
- Nabij de Roode Vaart zijn verhoogde masten vereist.
- De inlussing van 150 kV- station Zevenbergschenhoek is complex. Deze 150 kV-kabels kruist de A16 en de op/afrit van de A16. In verband met beperkte ruimte is dit een complex kabeltracé.
- Nabij Zevenbergschenhoek wordt tegelijkertijd een spoorlijn, de HSL, een snelweg en meerdere op en afritten gekruist. Hier zijn zeer complexe voorzieningen nodig om veilig geleiders te kunnen trekken. Ook hier kunnen er geen standaard werkwegen en werkterreinen worden toegepast.
- Nabij Hooge Zwaluwe een zeer complexe reconstructie van een bestaande 380 kV-verbinding voorzien. Hierbij dient eerste de bestaande 150 kV-verbinding tijdelijk te worden omgelegd en te worden verwijderd. Vervolgens moet de bestaande 380 kV- verbinding te worden omgelegd en verwijdert. Het reconstrueren van deze verbindingen is zeer complex.
- Nabij Geertruidenberg is een zeer complex tracé voorzien dat zowel bestaande 380 kV-verbindingen, bestaande 150 kV-verbindingen, een snelweg, petrochemische industrie en 2 waterwegen kruist. Hier zal veelvuldig moeten worden afgeweken van standaard werkmethodes.
- Deze variant kruist de bestaande 150 kV-verbindingen Geertruidenberg – Breda en Geertruidenberg - Oosteind. Tijdens de aanleg zijn hier tijdelijke verbindingen vereist om de transportcapaciteit in het 150 kV-net te kunnen borgen.
- Er zijn 150 kV-kabelverbindingen vereist naar 150 kV-stations Oosteind en Tilburg West. Naar Oosteind wordt een lintbebouwing gekruist en naar Tilburg West is een boring onder een provinciale weg vereist direct na de boring dienen de kabels op het station te worden aangesloten. Dit maakt deze 150 kV-kabels complex.

Gezien het feit dat veel complexe situaties zijn tijdens de aanleg, zoals een zeer complexe reconstructie van bestaande 380 kV-verbinding, wordt geconcludeerd dat er diverse belemmeringen zijn. Er zullen weinig standaard werkterreinen en werkwegen mogelijk zijn. Hierdoor krijgt variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe een negatieve score (--).

5.5.21 Paars deelgebied 3, variant Huis ter Heide

Paars variant Huis ter Heide is op de laatste 7 km na identiek aan alternatief Paars. Dit gedeelte van het alternatief vervolgt niet het tracé van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven, maar

kruist deze en vervolgt een route aan de andere zijde van deze verbinding en loopt door Huis ter Heide waarbij een groot aantal mastlocaties zich in het bos bevinden. Om dit gedeelte te kunnen realiseren wordt de bestaande 380 kV-verbinding omgelegd en volgt parallel het tracé van de nieuwe Wintrack verbinding. Ombouw van deze verbinding is zeer complex en omvangrijk aangezien dit een driecircuit verbinding betreft. Doordat er nog eens een zeer complexe reconstructie bij komt scoort deze variant slechter dan tracéalternatief Paars. Deze variant scoort zeer negatief op gebied van complexiteit aanleg (---).

5.5.22 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Bosroute

Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Bosroute is op de laatste 7 km na identiek aan Paars variant Hooge Zwaluwe. Dit gedeelte van deze variant vervolgt niet het tracé van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven, maar kruist deze en vervolgt een route aan de andere zijde van deze verbinding en loopt door Huis ter Heide waarbij een groot aantal mastlocaties zich in het bos bevinden. Om dit gedeelte te kunnen realiseren wordt de bestaande 380 kV-verbinding omgelegd en volgt parallel het tracé van de nieuwe Wintrack verbinding. Ombouw van deze verbinding is zeer complex en omvangrijk aangezien dit een driecircuit verbinding betreft. Doordat er nog eens een zeer complexe reconstructie bij komt scoort deze variant slechter dan Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe. Deze variant scoort zeer negatief op gebied van complexiteit aanleg (---).

5.5.23 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide

Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide is op de laatste 4 km na identiek aan Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe. Dit gedeelte van deze variant wordt als een 380 kV-kabelverbinding van circa 4 km lang uitgevoerd welke de bestaande bovengrondse 380 kV-verbinding kruist. Deze aanleg is gezien het benodigd vermogen en de kruising met waterplassen complex. Doordat er nog eens een complexe 380 kV-kabelverbinding bij komt scoort deze variant slechter dan Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe. Paars variant Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide scoort zeer negatief op gebied van complexiteit aanleg (---).

5.5.24 Alternatief Rood deelgebied 3

Tracéalternatief Rood bevat nauwelijks locaties die als complex worden aangemerkt tijdens de aanlegfase. De volgende locaties gelden als technisch complex in de aanlegfase:

- Dit alternatief kruist drie keer een zijarm van de Mark.
- Dit alternatief kruist één keer een spoorlijn. Rondom deze spoorkruising zijn bij de aanleg tijdelijke voorzieningen vereist.
- Dit alternatief bevat een 150 kV-kabeltracé naar Etten. Hierbij worden twee circuits op bestaande vakwerkmasten ingelust. Hierdoor zijn aanpassingen aan deze bestaande masten vereist.
- Dit alternatief bevat een 150 kV-kabeltracé naar 150 kV-station Breda. Dit kabeltracé is in het stedelijke gebied complex in aanleg.
- Dit alternatief kruist twee keer een snelweg. Om de geleiders op een veilige manier in de masten te hangen, waarbij deze infrastructuur niet onnodig belemmerd of gestremd worden, zijn hier tijdelijke voorzieningen nodig.

- Bij de A16 is een complex kruising voorzien omdat hier zowel de A16, de HSL en een normale spoorlijn wordt gekruist. Deze kruising is zeer complex, waarbij omvangrijke tijdelijke voorzieningen noodzakelijk zijn.
- Dit alternatief kruist de bestaande 150 kV-verbindingen Geertruidenberg – Breda en Geertruidenberg - Oosteind. Tijdens de aanleg zijn hier tijdelijke verbindingen vereist om de transportcapaciteit in het 150 kV-net te kunnen borgen.
- Er is een 150 kV-kabelverbinding naar en Tilburg West vereist. Deze bevat een boring onder een provinciale weg en direct na de boring dienen de kabels op het station te worden aangesloten. Dit maakt deze 150 kV-kabeltracé complex.

Gezien het feit dat er nauwelijks complexe locaties tijdens de aanlegfase zijn, wordt geconcludeerd dat het relatief eenvoudig is om dit alternatief te realiseren, de aansluiting met 150 kV-stations maken de uitvoering wel wat complexer. Hierdoor krijgt alternatief Rood een licht positieve score (+).

5.5.25 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide

Rood variant Oosterheide is vrijwel gelijk aan alternatief Rood. De score is dan ook gelijk (+).

5.5.26 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide Ondergronds

Rood variant Oosterheide Ondergronds is vrijwel gelijk aan alternatief Rood. De score is dan ook gelijk (+).

5.6 Raakvlak externe infrastructuur

Tabel 40 - scores raakvlakken infrastructuren DG3

Deelgebied 3													
Effect	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo
Raakvlak externe infrastructuur	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	-	-

Deelgebied 3													
Effect	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Raakvlak externe infrastructuur	-	-	-	-	-	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	+	+	+

5.6.1 Alternatief Blauw deelgebied 3

Tracéalternatief Blauw heeft veel raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Zes snelweg kruisingen
- Kruising met een spoorlijn
- Kruising met de HSL
- Meerdere kruisingen met waterwegen
- Vier provinciale weg kruisingen
- Meerdere kruising met de buisleidingenstraat
- Bundeling met de HSL
- Bundeling met warmteleidingen van Essent
- Aantal mastlocaties die worden ingeklemd door een snelweg en industrieterrein
- Mastlocaties (vakwerkmast) op een bedrijventerrein

De bovengrondse verbinding kruist meermaals een buisleidingstraat en loopt gedurende circa 3,5 km parallel aan de HSL op ongeveer 200 m. Tevens staan er masten vlak langs een snelweg en in een industrieterrein. Ook heeft dit tracé nauwe parallelloop met warmteleidingen van Essent, hier worden veel problemen mee verwacht. Mogelijk dienen deze leidingen verlegd te worden.

Dit maakt dat er veel raakvlakken zijn met externe infrastructuur. Dit alternatief scoort dan ook negatief op raakvlakken met externe infrastructuren (--).

5.6.2 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout

Blauw variant Linie van den Hout kruist in aanvulling alternatief Blauw driemaal extra de buisleidingstraat. Wel komt een kruising met de oprit van de A59 te vervallen. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort negatief (--)

5.6.3 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute

Bij Blauw variant linie van den Hout-Bosroute wordt in aanvulling op Blauw variant Linie van den Hout de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven samen met de nieuwe 380 kV-verbinding verlegd nabij de Moer. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort negatief (--)

5.6.4 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide

Bij Blauw variant Linie van den Hout-Huis ter Heide wordt in aanvulling op Blauw variant Linie van den Hout het laatste stuk van deze variant verkabeld. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort negatief (--)

5.6.5 Blauw deelgebied 3, variant Bosroute

Bij Blauw variant Bosroute wordt in aanvulling op alternatief Blauw de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven samen met de nieuwe 380 kV-verbinding verlegd nabij de Moer. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort negatief (--)

5.6.6 Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide

Bij Blauw variant Huis ter Heide wordt in aanvulling op alternatief Blauw het laatste stuk van deze variant verkabeld. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort negatief (--).

5.6.7 Alternatief Geel deelgebied 3

Tracéalternatief Geel heeft een aantal raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Drie snelweg kruisingen
- Kruising met een spoorlijn
- Kruising met de HSL
- Meerdere kruisingen met waterwegen
- Twee provinciale weg kruisingen
- Meerdere kruising met de buisleidingenstraat
- Bundeling met warmteleidingen van Essent
- Aantal mastlocaties die worden ingeklemd door een snelweg en industrieterrein

- Mastlocaties (vakwerkmast) op een bedrijventerrein

Net als bij de blauwe alternatieven en varianten staan er masten vlak langs een snelweg en in een industrieterrein. In vergelijking met Blauw bevat dit alternatief minder bundeling met buisleidingen en geen parallelloop met de HSL. Wel heeft dit tracé nauwe parallelloop met warmteleidingen van Essent, hier worden veel problemen mee verwacht. Mogelijk dienen deze leidingen verlegd te worden. Dit maakt dat er redelijke wat raakvlakken zijn met externe infrastructuur. Dit alternatief scoort dan ook licht negatief op raakvlakken met externe infrastructuren (-).

5.6.8 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten

Geel variant Standdaarbuiten lijkt veel op alternatief Geel. De score is dan ook gelijk (-).

5.6.9 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout

Bij Geel variant Linie van den Hout wordt in aanvulling op alternatief Geel de buisleidingstraat driemaal extra gekruist, een kruising met de oprit van de A59 komt te vervallen. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort licht negatief (-).

5.6.10 Geel deelgebied 3, variant Bosroute

Bij Geel variant Bosroute wordt in aanvulling op alternatief Geel de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven samen met de nieuwe 380 kV-verbinding verlegd nabij de Moer. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort licht negatief (-).

5.6.11 Geel deelgebied 3, variant Huis ter Heide

Bij Geel variant Huis ter Heide wordt in aanvulling op alternatief Geel het laatste stuk van deze variant verkabeld. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort licht negatief (-).

5.6.12 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout

Bij Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout wordt in aanvulling op Geel variant Standdaarbuiten de buisleidingstraat driemaal extra gekruist, een kruising met de oprit van de A59 komt te vervallen. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort licht negatief (-).

5.6.13 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Bosroute

Bij Geel variant Standdaarbuiten-Bosroute wordt in aanvulling op Geel variant Standdaarbuiten de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven samen met de nieuwe 380 kV-verbinding verlegd nabij de Moer. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort licht negatief (-).

5.6.14 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Huis ter Heide

Bij Geel variant Standdaarbuiten-Huis ter Heide wordt in aanvulling op Geel variant Standdaarbuiten het laatste stuk van deze variant verkabeld. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort licht negatief (-).

5.6.15 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute

Bij Geel variant Linie van den Hout-Bosroute wordt in aanvulling op Geel variant Linie van den Hout de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven samen met de nieuwe 380 kV-verbinding verlegd nabij de Moer. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort licht negatief (-).

5.6.16 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide

Bij Geel variant Linie van den Hout-Huis ter Heide wordt in aanvulling op Geel variant Linie van den Hout het laatste stuk van deze variant verkabeld. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort licht negatief (-).

5.6.17 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute

Bij Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute wordt in aanvulling op Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven samen met de nieuwe 380 kV-verbinding verlegd nabij de Moer. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort licht negatief (-).

5.6.18 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide

Bij Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide wordt in aanvulling op Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout wordt het laatste stuk van deze variant verkabeld. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort licht negatief (-).

5.6.19 Alternatief Paars deelgebied 3

Tracéalternatief Paars heeft veel raakvlakken met externe infrastructuren. De volgende raakvlakken zijn geconstateerd:

- Vijf snelweg kruisingen
- Kruising met een spoorlijn
- Kruising met de HSL
- Meerdere kruisingen met waterwegen
- Vier provinciale weg kruisingen
- Meerdere kruising met de buisleidingenstraat
- Bundeling met warmteleidingen van Essent
- Nabijheid van diverse water- en gasleidingen nabij de Moerdijk
- Parallelloop met een spoorlijn

Net als de blauwe en gele alternatieven en varianten heef dit tracé nauwe parallelloop met warmteleidingen van Essent, hier worden veel problemen mee verwacht. Mogelijk dienen deze leidingen verlegd te worden. Daarnaast bevindt het tracé zich meerdere keren boven een knooppunt van een snelweg en passeert het tracé petrochemische industrie en loopt het parallel aan een tweetal spoorlijnen. Dit maakt dat er erg veel raakvlakken zijn met externe infrastructuur. Dit alternatief scoort dan ook zeer negatief op raakvlakken met externe infrastructuren (---).

5.6.20 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe

Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe lijkt erg veel op alternatief Paars. In tegenstelling tot Paars loopt het tracé dichter langs Hooge Zwaluwe en bevat het geen 380 kV-kabel. De petrochemische industrie wordt hier bovengronds gepasseerd. Ook voor deze variant geldt dat er erg veel raakvlakken zijn en de score zeer negatief is (---).

5.6.21 Paars deelgebied 3, variant Huis ter Heide

Bij Paars variant Huis ter Heide wordt in aanvulling op alternatief Paars het laatste stuk van deze variant verkabeld. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort zeer negatief (---).

5.6.22 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Bosroute

Bij Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Bosroute wordt in aanvulling op Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven samen met de nieuwe 380 kV-verbinding verlegd nabij de Moer. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort zeer negatief (---).

5.6.23 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide

Bij Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide wordt in aanvulling op Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe het laatste stuk van deze variant verkabeld. De score op het gebied van raakvlakken met externe infrastructuren verandert hiermee niet. Ook deze variant scoort zeer negatief (---).

5.6.24 Alternatief Rood deelgebied 3

Tracéalternatief Rood heeft weinig raakvlakken met externe infrastructuur .
Het alternatief bevat:

- Een tweetal kruisingen met een spoorlijn
- Meerdere kruisingen met vaarwegen
- Een zevental kruisingen met een provinciale weg
- Een drietal kruisingen met een snelweg

Bovenstaande kruisingen zijn niet erg complex. Wel ligt het tracé ver verwijdert van ondergrondse infrastructuur en bevat het geen parallelloop met buisleidingen. Ook bevat het nauwelijks parallelloop met spoorlijnen.
Alternatief Rood deelgebied 3 scoort dan ook licht positief op raakvlakken met externe infrastructuren (+).

5.6.25 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide

Rood variant Oosterheide heeft een iets andere ligging nabij Oosterheide dan alternatief Rood. Voor de rest is deze variant gelijk aan Rood. De score is dan ook gelijk (+).

5.6.26 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide Ondergronds

Rood variant Oosterheide Ondergronds bevat een 380 kV-kabel nabij Oosterheide. Voor de rest is deze variant gelijk aan alternatief Rood. De score is dan ook gelijk (+).

5.7 Effecten op 150 kV-station

Tabel 41 - Effecten 150 kV-Station DG3

Deelgebied 3													
Effect	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo
150 kV-stations	+	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0

Deelgebied 3													
Effect	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
150 kV-stations	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0

In deelgebied 3 dienen 150 kV-station Geertruidenberg, Oosteind en Tilburg West in alle tracéalternatieven en varianten aangepast te worden. Daarnaast wordt afhankelijk van het gekozen tracéalternatief of variant 150 kV-station Moerdijk (alle blauwe en paarse tracéalternatieven en varianten), 150 kV-station Etten (alle gele en rode tracéalternatieven en varianten), 150 kV-station Princenhage (alle gele en rode tracéalternatieven en varianten), 150 kV-station Breda (alle gele en rode tracéalternatieven en varianten) of 150 kV-station Zevenbergschenhoek (alle blauwe en paarse tracéalternatieven en varianten) aangepast. De aanpassing op de stations Moerdijk, Princenhage, Zevenbergschenhoek en Tilburg West is relatief eenvoudig en niet complex in de uitvoering. De overige stations zijn meer complex waarbij de aanpassing van de stations Etten en Oosteind extra complex zijn. Dit omdat bij deze stations de configuratie volledig aangepast dient te worden. Hiervoor zijn omvangrijke werkzaamheden op het station noodzakelijk. Daarnaast is bij station Etten de uitbreidbaarheid relatief lastig i.v.m. ruimtebeperking in de directe omgeving.

Voor de gele en rode tracéalternatieven en varianten geldt dat er 6 150 kV-station moeten worden aangepast. Van deze 6 stations zijn de aanpassingen/uitbreidingen op 4 stations relatief eenvoudig. Op eentweetal 150 kV-stations (Etten en Oosteind) worden wel complexe aanpassingen of uitbreidingen voorzien. Vanwege het feit dat op twee 150 kV-stations complexe aanpassingen worden verwacht scoren Geel en Rood neutraal ten aanzien van effecten op 150 kV-station (0).

Voor de blauwe en paarse tracéalternatieven en varianten geldt dat er 5 150 kV-station moeten worden aangepast. Van deze 5 stations zijn de aanpassingen/uitbreidingen op 4 stations relatief eenvoudig. Op één 150 kV-station (Oosteind) worden wel complexe aanpassingen of uitbreidingen voorzien.
Vanwege het feit dat er maar op één 150 kV-station complexe aanpassingen worden verwacht scoren Blauw en Rood licht positief ten aanzien van effecten op 150 kV-station (+).

In onderstaande paragrafen wordt een beschrijving gegeven van de benodigde aanpassingen aan de 150 kV-stations. Per trace is aangegeven hoe complex of eenvoudig het is om een bestaand 150 kV-station aan te passen of uit te breiden.

5.7.1 150 kV-station Moerdijk(MDK150)

Bij alternatief Rood blijft het 150 kV-station MDK ongewijzigd.

Bij de alternatieven Paars en Blauw dient het volgende te worden gedaan.
Het bestaande 150 kV-station Moerdijk is een dubbelrail station waarin onderstaande bestaande lijnvelden worden omgebouwd naar kabelveld:

- RSD wit
- RSD zwart
- GT- ZVH wit
- GT- ZVH zwart.

Bovengenoemde inkomende lijnverbindingen worden vervangen door een kabelverbinding. In de velden moeten poeren worden gerealiseerd voor het plaatsen van kabeleindsluitingen.

Bij alternatief Geel blijft het 150 kV-station MDK ongewijzigd.

Afbeelding 14 - Luchtfoto MDK150

Tabel 42 – Beoordeling MDK150

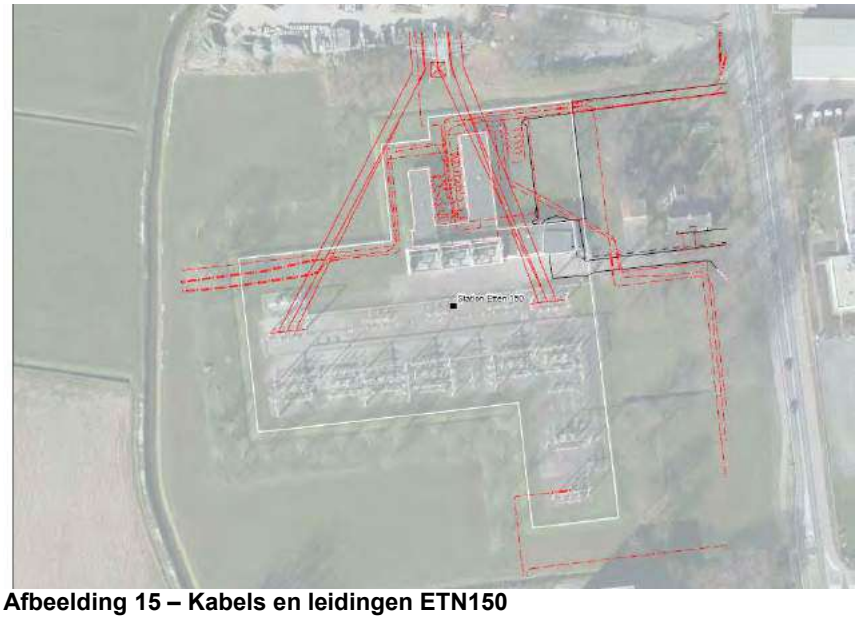
	Blauw (+ alle varianten)	Rood (+ alle varianten)	Geel (+ alle varianten)	Paars (+ alle varianten)
Technisch uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	n.v.t	n.v.t	Eenvoudig uitvoerbaar
Uitbreidbaarheid	Eenvoudig uitbreidbaar	n.v.t	n.v.t	Eenvoudig uitbreidbaar
Grond aankoop	Nee	n.v.t	n.v.t	Nee
Noodvoorzieningen/ operationele beperkingen	nee	n.v.t	n.v.t	nee
VNB	kabelveld 4x (7 werkdagen)	n.v.t	n.v.t	kabelveld 4x (7 werkdagen)
Veiligheid	Redelijk veilig	n.v.t	n.v.t	Redelijk veilig

Geconcludeerd kan worden dat de aanpassing van 150 kV-station Moerdijk niet onderscheidend is voor de alternatieven en varianten in deelgebied 3. Dit station dient enkel bij de blauwe en paarse alternatieven en varianten te worden aangepast. Echter zijn deze aanpassingen goed uitvoerbaar.

5.7.2 150 kV-station Etten (ETN150)

Bij de alternatieven Geel en Rood dient het 150 kV-station Etten te worden uitgebreid en aangepast.
Bij de alternatieven Blauw en Paars blijft het station ongewijzigd.

Het bestaande station is ingelust in de lijnverbinding PCH-BD zwart en RSD grijs
Het station is opgebouwd uit een enkelvoudig railsysteem gesplitst in een 5 tal railsecties (A t/m E).
Op het enkelvoudig railsysteem zijn drie stuks transformatoren aangesloten welke gescheiden kunnen worden door railscheiders.
Het bestaande station dient te worden omgebouwd naar een dubbelrail station met een koppelveld.
De bestaande lijnvelden blijven gehandhaafd, echter worden deze nettechnisch anders aangesloten. Het bestaande lijnveld waar lijnverbinding RSD zit aangesloten blijft gehandhaafd. Het lijnveld waar momenteel de lijnverbinding naar PCH-BD op aangesloten zit, zal worden toegepast voor een nieuwe verbinding richting RSD.. Daarnaast wordt het station uitgebreid met 2 kabelvelden en een koppelveld. De nieuwe kabels die op deze nieuwe kabelvelden dienen te worden aangesloten kruisen een bestaande 150 kV-kabelbed. (zie klic).
Daarnaast moeten er diverse middenspanningskabels worden gekruist. Door de functie wijziging van het station (enkel rail naar dubbelrail) zal het gehele aardnet worden gemodelleerd en worden aangepast.
Tijdens de ombouw zal regelmatig binnen de nabijheidszone werkzaamheden moeten worden uitgevoerd.



Afbeelding 15 – Kabels en leidingen ETN150

Het station kan aan de oost- en zuidzijde worden uitgebreid.(zie bovenstaande afbeelding).
Uitbreiding aan de westzijde is lastig door een watergang.
De dubbelrail zal aan de zuidzijde worden gerealiseerd.
Aan de oost ijde zullen de 2 stuks kabelvelden en een koppelveld worden gerealiseerd.

Afbeelding 16 - Luchtfoto ETN150

Tabel 43 – Beoordeling ETN150

	Blauw (+ alle varianten)	Rood (+ alle varianten)	Geel (+ alle varianten)	Paars (+ alle varianten)
Technisch uitvoerbaar	n.v.t	Complex in uitvoering	Complex in uitvoering	n.v.t
Uitbreidbaarheid	n.v.t	Weining ruimte voor uitbreiding	Weining ruimte voor uitbreiding	n.v.t
Grond aankoop	n.v.t	Ja (wellicht al in eigendom van regionale netbeheerder)	Ja (wellicht al in eigendom van regionale netbeheerder)	n.v.t
Noodvoorzieningen/ operationele beperkingen	n.v.t	Ja (lijnverbinding geen N-1)	Ja (lijnverbinding geen N-1)	n.v.t
VNB	n.v.t	Door ombouw van enkelrail naar dubbel rail lastig met vele VNB's	Door ombouw van enkelrail naar dubbel rail lastig met vele VNB's	n.v.t
Veiligheid	n.v.t	Veel aanvullende maatregelen vereist	Veel aanvullende maatregelen vereist	n.v.t

Geconcludeerd kan worden dat de aanpassing van 150 kV-station Etten onderscheidend is voor de alternatieven en varianten in deelgebied 3. Dit station dient enkel bij de rode en gele alternatieven en varianten te worden aangepast. Echter zijn deze aanpassingen erg complex waardoor de rode en gele alternatieven en varianten minder goed scoren op het gebied van effecten 150 kV-stations.

5.7.3 150 kV-station Princenhage (PCH150)

Bij de alternatieven Geel en Rood dient het 150 kV-station Princenhage te worden aangepast.
Bij de alternatieven Blauw en Paars blijft het station ongewijzigd.

Het bestaande 150 kV-station Princenhage bestaat uit een tweetal transformatoren op een steeltje.
De bestaande kabelverbindingen zijn 3x1xAl 800mm^2
Er worden nieuwe 150 kV-kabels gelegd naar 150 kV mast 61A.
De nieuwe en bestaande kabelverbinding worden middels een mofverbinding gekoppeld.
Het verlengen van de kabels naar 150 kV-station Princenhage is vereist in de alternatieven Geel en Rood.

Afbeelding 17 - Luchtfoto PCH150

Tabel 44 – Beoordeling PCH150

	Blauw (+ alle varianten)	Rood (+ alle varianten)	Geel (+ alle varianten)	Paars (+ alle varianten)
Technisch uitvoerbaar	n.v.t	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	n.v.t
Uitbreidbaarheid	n.v.t	Eenvoudig uitbreidbaar	Eenvoudig uitbreidbaar	n.v.t
Grond aankoop	n.v.t	Nee	Nee	n.v.t
Noodvoorzieningen/ operationele beperkingen	n.v.t	nee	nee	n.v.t
VNB	n.v.t	kabelveld 2x Mof maken bij bij 61A (5 werkdagen)	kabelveld 2x Mof maken bij 61A (5 werkdagen)	n.v.t
Veiligheid	n.v.t	Veilig	Veilig	n.v.t

Geconcludeerd kan worden dat de aanpassing van 150 kV-station Princenhage niet onderscheidend is voor de alternatieven en varianten in deelgebied 3. Dit station dient enkel bij de rode en gele alternatieven en varianten te worden aangepast. Deze aanpassingen zijn goed uitvoerbaar.

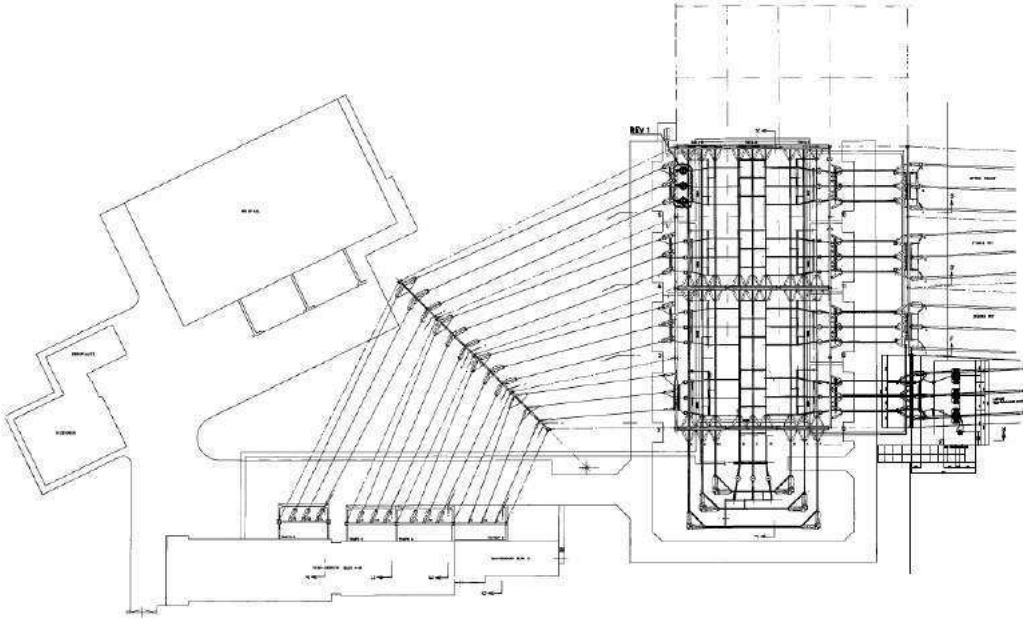
5.7.4 150 kV-station Breda(BD150)

Bij de alternatieven Geel en Rood dient het bestaande station BD150 te worden uitgebreid met 2 stuks kabelvelden. De twee kabelvelden zullen worden gekoppeld met OTD150.

Naast het 150 kV-station is beperkte vrije ruimte voor het realiseren van de kabelvelden.
Het stationsterrein zal moeten worden vergroot door geringe grondaankoop, met de restrictie dat de nieuwe kabelvelden tegenover elkaar komen te liggen.
Deze grond is reeds in beheer van de regionale netbeheerder, het verwerven van grond wordt dan ook goed haalbaar geacht.

Het station zal moeten worden uitgebreid met twee veldsteken. De huidige lijnportalen zijn 16 meter breed.
Er dient grond te worden aangekocht met een breedte van 35 meter.
De bestaande lijnverbindingen worden allen verkabeld.
In bovengenoemde velden worden de lijnportalen worden verwijderd en vervangen door kabeleindsluitingen.
Mogelijk dat in deze velden de stroomtransformatoren vervangen dienen te worden.

Afbeelding 18 – Luchtfoto BD150



Afbeelding 19 - Bovenaanzicht bestaande station BD150.

Tabel 45 – Beoordeling BD150

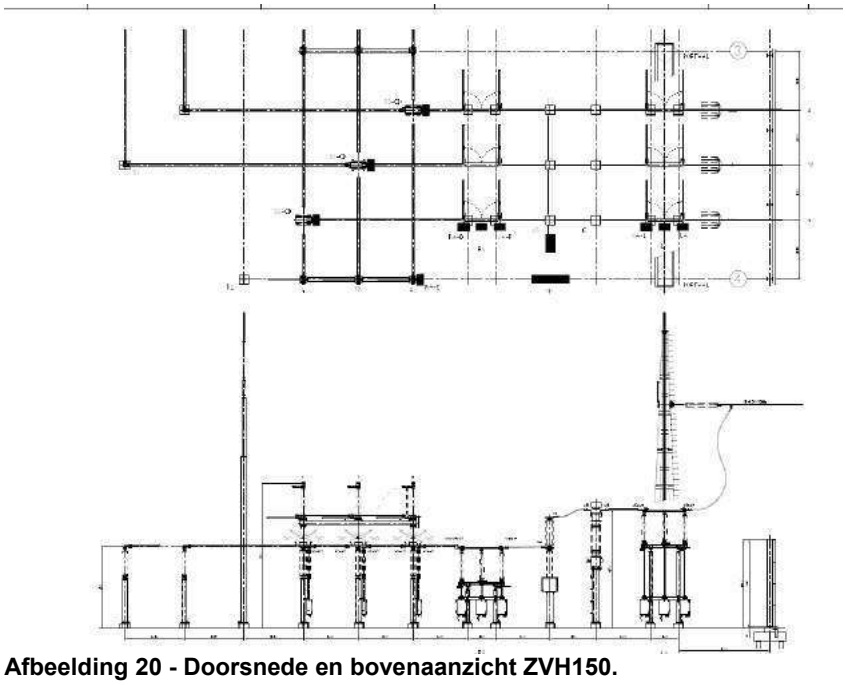
	Blauw (+ alle varianten)	Rood (+ alle varianten)	Geel (+ alle varianten)	Paars (+ alle varianten)
Technisch uitvoerbaar	n.v.t	Redelijk uitvoerbaar	Redelijk uitvoerbaar	n.v.t
Uitbreidbaarheid	n.v.t	Redelijk uitbreidbaar (er vanuit gaande dat naastgelegen grond al in eigendom is van Enexis)	Redelijk uitbreidbaar (er vanuit gaande dat naastgelegen grond al in eigendom is van Enexis)	n.v.t
Grond aankoop	n.v.t	Ja strook breedte van 35 meter voor de bouw ven 2 stk lijnvelden.	Ja strook breedte van 35 meter voor de bouw ven 2 stk lijnvelden.	n.v.t
Noodvoorzieningen/ operationele beperkingen	n.v.t	nee	nee	n.v.t
VNB	n.v.t	Ombouw bestaande kabelveld 4x (7 werkdagen)	Ombouw bestaande kabelveld 4x (7 werkdagen)	n.v.t
Veiligheid	n.v.t	Redelijk veilig	Redelijk veilig	n.v.t

Geconcludeerd kan worden dat de aanpassing van 150 kV-station Breda niet onderscheidend is voor de alternatieven en varianten in deelgebied 3. Dit station dient enkel bij de rode en gele alternatieven en varianten te worden aangepast. Echter zijn deze aanpassingen goed uitvoerbaar.

5.7.5 150 kV-station Zevenbergschenhoek(ZBH150)

Bij de alternatieven Blauw en Paars wordt ingelust op 150 kV-station Zevenbergschenhoek. Wanneer alternatief Blauw of Paars gekozen wordt, worden lijnvelden omgebouwd naar kabelveld. Het hekwerk dient 5 meter te worden verplaatst om plaatsing kabel eindsluiting mogelijk te maken.

Bij de alternatieven Rood en Geel blijft het 150 kV-station Zevenbergschenhoek ongewijzigd.



Afbeelding 20 - Doorsnede en bovenaanzicht ZVH150.

Afbeelding 21 – Luchtfoto ZBH150

Tabel 46 – Beoordeling ZBH150

	Blauw (+ alle varianten)	Rood (+ alle varianten)	Geel (+ alle varianten)	Paars (+ alle varianten)
Technisch uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	n.v.t	n.v.t	Eenvoudig uitvoerbaar
Uitbreidbaarheid	Eenvoudig uitbreidbaar	n.v.t	n.v.t	Eenvoudig uitbreidbaar
Grond aankoop	Ja, 5 meter bij kopen om KE te kunnen plaatsen	n.v.t	n.v.t	Ja, 5 meter bij kopen om KE te kunnen plaatsen
Noodvoorzieningen/ operationele beperkingen	nee	n.v.t	n.v.t	nee
VNB	kabelveld 2x (5 werkdagen)	n.v.t	n.v.t	kabelveld 2x (5 werkdagen)
Veiligheid	Redelijk veilig	n.v.t	n.v.t	Redelijk veilig

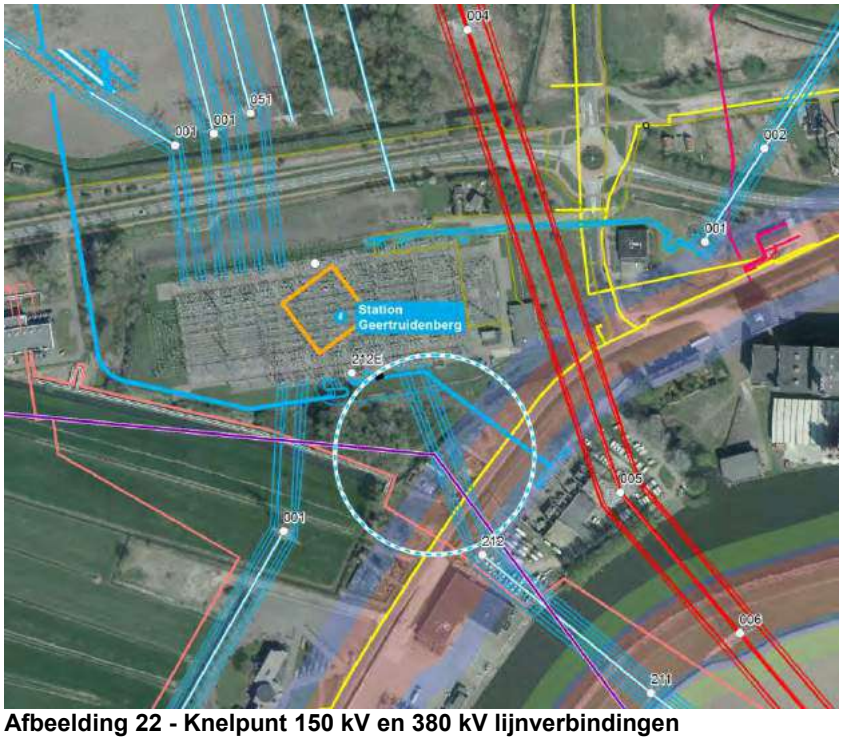
Geconcludeerd kan worden dat de aanpassing van 150 kV-station Zevenbergschenhoek niet onderscheidend is voor de alternatieven en varianten in deelgebied 3. Dit station dient enkel bij de blauwe en paarse alternatieven en varianten te worden aangepast. Echter zijn deze aanpassingen goed uitvoerbaar.

5.7.6 150 kV-station Geertruidenberg (GT150)

Bij een keuze voor de alternatieven Rood en Geel zal het netschema wijzigen omdat de bestaande lijnverbinding GT150-OTD150-TBW150-TBN150 zal wijzigen in BD150- OTD150-TBW150-TBN150.
Op het bestaande station GT150 moeten dan 2 velden worden geamoveerd.
In een later stadium wordt besloten om de bestaande poeren te verwijderen/handhaven. De keuze wordt bepaald na inventarisatie of er nog uitbreidingen op het station voorzien worden en of de huidige poeren daar eventueel geschikt voor zijn.

Bij een keuze voor de alternatief Blauw en Paars zullen 4 stuks lijnvelden moeten worden omgebouwd naar 4 stuks kabelvelden.

Om kruising van de 150 kV en 380 kV lijnverbinding te voorkomen binnen alternatief Geel wordt een deel van de 150 kV-verbindingen GT-BD en GT – OTD in dit alternatief verkabeld.



Afbeelding 22 - Knelpunt 150 kV en 380 kV lijnverbindingen

Tabel 47 – Beoordeling GT150

	Blauw (+ alle varianten)	Rood (+ alle varianten)	Geel (+ alle varianten)	Paars (+ alle varianten)
Technisch uitvoerbaar	Complex in uitvoering Boring 150 kV-kabels	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	Complex in uitvoering Boring 150 kV-kabels
Uitbreidbaarheid	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t
Grond aankoop	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t
Noodvoorzieningen/ operationele beperkingen	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t
VNB	kabelveld 4x (per veld 5 werkdagen)	n.v.t	n.v.t	kabelveld 4x (per veld 5 werkdagen)
Veiligheid	Redelijk veilig	n.v.t	n.v.t	Redelijk veilig

Geconcludeerd kan worden dat de aanpassing van 150 kV-station Geertruidenberg niet onderscheidend is voor de alternatieven en varianten in deelgebied 3. Dit station dient enkel bij de blauwe en paarse alternatieven en varianten te worden aangepast. Echter zijn deze aanpassingen goed uitvoerbaar. Voor alternatief Geel kan er ook gekozen worden voor een andere 150 kV-netconfiguratie. Wanneer hiervoor gekozen wordt moet 150 kV-station Geertruidenberg ook worden aangepast. Dit leidt niet tot een andere score ten aanzien van effecten van de 150 kV-stations.

5.7.7 150 kV-station Oosteind (OTD150)

Ongeacht de tracé keuze dient dit 150 kV-station in alle gevallen te worden aangepast.

Het station heeft een configuratie welke niet voldoet aan de huidige eisen van TenneT.
Uitbreidingen van velden zijn met de huidige configuratie niet mogelijk.

Het bestaande station is ingelust in de lijnverbinding Geertruidenberg- Tilburg, circuit zwart. Het witte circuit is niet ingelust op OTD en loopt rechtstreeks door naar Tilburg.

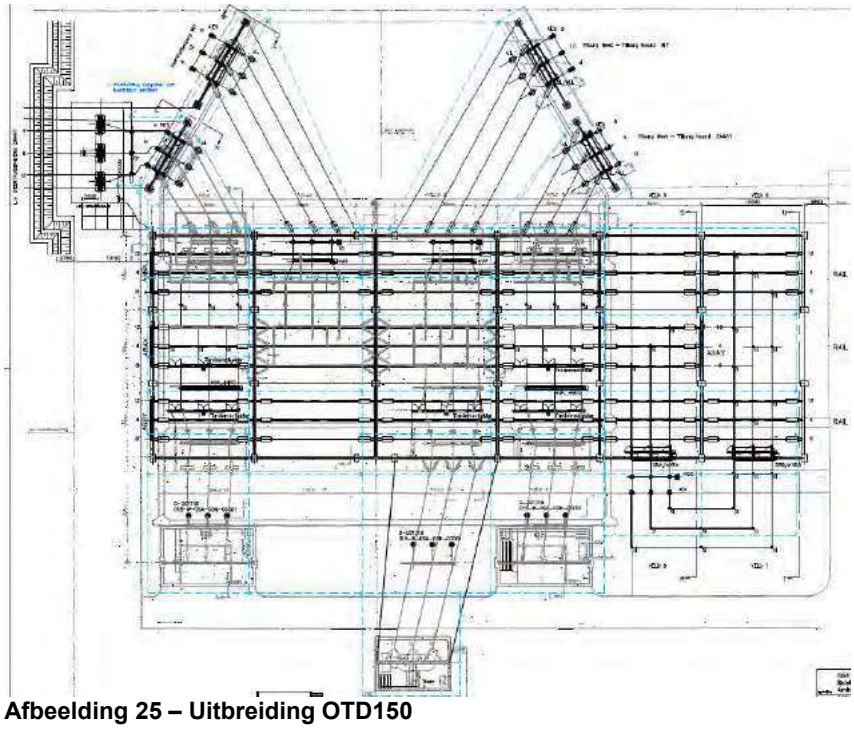
Het station is opgebouwd uit een enkelvoudig railsysteem gesplitst in een 5 tal railsecties (A t/m E). Op het enkelvoudig railsysteem zijn drie transformatoren aangesloten. Deze transformatoren kunnen van elkaar gescheiden worden door railscheiders.

Het station zal middels kabelverbindingen (zwart en witte circuit) worden aangesloten. Dit betekent dat de bestaande lijnvelden dienen te worden afgespannen op de portalen 177 en 178. Vervolgens worden deze lijnvelden worden omgebouwd tot kabelvelden. Daarna kunnen en het realiseren van 4 stuks nieuwe kabelvelden. Voor portaal 177 is voldoende vrije ruimte voor het realiseren van kabeleindsluitingen.
Echter de vrije ruimte voor portaal 178 is zeer beperkt doordat vlak voor de lijnaarder een condensatorbank is geplaatst.
Om bij portaal 178 kabeleindsluitingen te kunnen plaatsen dient de lijnaarder en scheider vervangen door een scheider mat aangebouwde aardmessen zodat de poer van de lijnaarder vrijkomt voor plaatsing van een kabel eindsluiting.

Ten gevolge van de wijziging van ingelust station naar dubbel aftak station zal het enkelvoudige railsysteem (daknet Cu 3x400 mm2) moeten worden vervangen door een dubbel rail systeem.
Tussen de bestaande portalen een daknet aanbrengen en de steunisolatoren vervangen door tandem scheiders.
Aan de kopse kant van het station kan een koppelveld worden gerealiseerd. Achter portaal 178 is een condensatorbank (33MVAR) aanwezig. De condensatorbank zal gehandhaafd blijven.
Door de functie wijziging van het station (enkel rail naar dubbelrail) zal het gehele aardnet worden gemodelleerd en worden aangepast. Tijdens de ombouw zal regelmatig binnen de nabijheidszone werkzaamheden moeten worden uitgevoerd.
Door de uitbreiding van de velden zullen laag- of middenspanningskabels op het terrein (zie klic) moeten worden omgelegd of om de onderbreking tot een minimum te beperken een nieuwe voedingskabel worden gelegd.

Afbeelding 23 - Luchtfoto OTD150.

Afbeelding 24 – Kabels en leidingen OTD150



Afbeelding 25 – Uitbreiding OTD150

Tabel 48 – Beoordeling OTD150

	Blauw (+ alle varianten)	Rood (+ alle varianten)	Geel (+ alle varianten)	Paars (+ alle varianten)
Technisch uitvoerbaar	Zeer complex in uitvoering	Zeer complex in uitvoering	Zeer complex in uitvoering	Zeer complex in uitvoering
Uitbreidbaarheid	Eenvoudig uitbreidbaar KV+ rail+ 2 stk. kabelvelden.	Eenvoudig uitbreidbaar KV+ rail+ 2 stk. kabelvelden	Eenvoudig uitbreidbaar KV+ rail+ 2 stk. kabelvelden	Eenvoudig uitbreidbaar KV+ rail+ 2 stk. kabelvelden
Grond aankoop	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t
Noodvoorzieningen/ operationele beperkingen	Ja	Ja	Ja	Ja
VNB	Complex ivm werkz. onder/nabij daknet	Complex ivm werkz.onder/nabij daknet	Complex ivm werkz. onder/nabij daknet	Complex ivm werkz. onder/nabij daknet
Veiligheid*	Veel aanvullende maatregelen vereist	Veel aanvullende maatregelen vereist	Veel aanvullende maatregelen vereist	Veel aanvullende maatregelen vereist

*: Werkzaamheden uitvoeren in de nabijheidszone (met hoogte beperking) bij ombouw station.

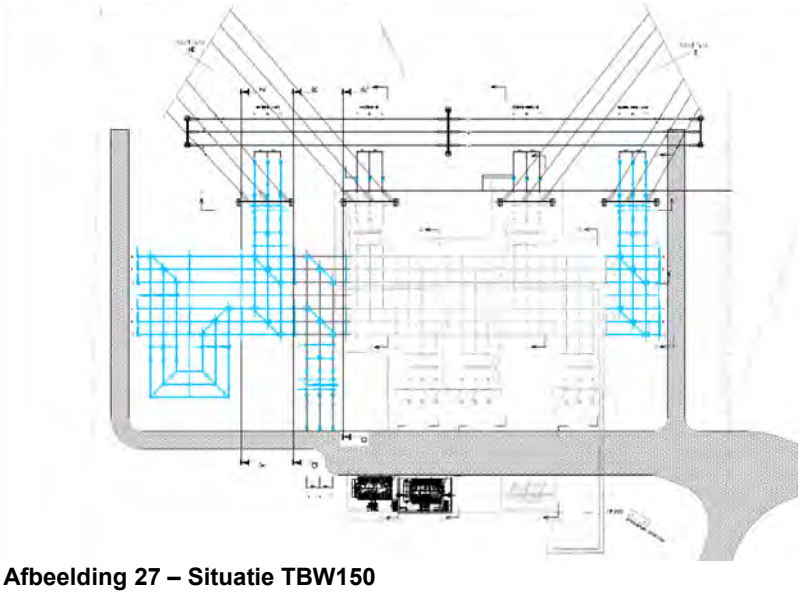
Geconcludeerd kan worden dat de aanpassing van het 150 kV-station Oosteind niet onderscheidend is voor de alternatieven en varianten in deelgebied 3. Dit station dient ongeacht de tracékeuze te worden aangepast.

5.7.8 150 kV-station Tilburg West (TBW150)

Ongeacht de tracé keuze zal 150 kV-station Tilburg West altijd worden aangepast.

In een ander project zal de hoofdrail van het station worden uitgebreid en eveneens worden voorzien van een koppelveld.
In de huidige situatie wordt de lijnverbinding vanuit GT-OSTD enkel ingelust. Deze enkele inlussing wordt binnen ZW380 gewijzigd in een dubbele aftakking. Dit wil zeggen 2 lijnvelden inkomend en 2 stuks lijnvelden uitgaand. Tevens zullen in het project ZW380 de twee bestaande lijnverbindingen worden vervangen door kabelverbindingen.

Afbeelding 26 – Luchtfoto TBW150



Afbeelding 27 – Situatie TBW150

Tabel 49 – Beoordeling TBW150

	Blauw (+ alle varianten)	Rood (+ alle varianten)	Geel (+ alle varianten)	Paars (+ alle varianten)
Technisch Uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar	Eenvoudig uitvoerbaar
Uitbreidbaarheid	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t
Grond aankoop	Nee	Nee	Nee	Nee
Noodvoorzieningen/ operationele beperkingen	Nee	Nee	Nee	Nee
VNB	Kabelveld: 4x (per veld 5 werkdagen)	Kabelveld: 4x (per veld 5 werkdagen)	Kabelveld: 4x (per veld 5 werkdagen)	Kabelveld: 4x (per veld 5 werkdagen)
Veiligheid	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t

Geconcludeerd kan worden dat de aanpassing van het 150 kV-station Tilburg West niet onderscheidend is voor de alternatieven en varianten in deelgebied 3. Dit station dient ongeacht de tracékeuze te worden aangepast.

Zuid · West 380 kV OOST

Zeker van energie

Notitie Kosten

PROJECTNUMMER	002.678.20	**DATUM**	30 maart 2017
AUTEUR	[redacted]	**VERSIE**	1.0
		VERSIEDATUM	30 maart 2017
		STATUS	Definitief
		REFERENTIE	002.678 0547583
		PAGINA	1 van 28

Notitie Kosten

Zuid-West 380 kV Oost

Inhoudsopgave

1. Inleiding **4**
1.1 Aanleiding 4
1.2 Het project ZW380 Oost 4
1.3 Kenmerken nieuwe verbinding 6
1.4 Tracéalternatieven en varianten 9
1.5 Dit document 13
1.6 Leeswijzer 14

2. Methodiek **15**
2.1 Kengetallen 15

3. Samenvatting effecten **16**

4. Effecten deelgebied 1 **18**
4.1 Algemeen 18
4.2 Alternatief Blauw deelgebied 1 18
4.3 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat 18
4.4 Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen 18
4.5 Blauw deelgebied 1, variant Kruisland 18
4.6 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Steenbergen 19
4.7 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Kruisland 19
4.8 Alternatief Geel deelgebied 1 19
4.9 Geel deelgebied 1, variant Markiezaat 19
4.10 Alternatief Paars deelgebied 1 19
4.11 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht 19
4.12 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom 19
4.13 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Bergen op Zoom 19
4.14 Alternatief Rood deelgebied 1 20

5. Deelgebied 2 **21**
5.1 Algemeen 21
5.2 Alternatief Blauw deelgebied 2 21
5.3 Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen 21
5.4 Alternatief Geel deelgebied 2 21
5.5 Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17 21
5.6 Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten 21
5.7 Alternatief Paars deelgebied 2 22
5.8 Paars deelgebied 2, variant westzijde A17 22

5.9 Paars deelgebied 2, variant Oud Gastel 22
5.10 Alternatief Rood deelgebied 2 22

6. Deelgebied 3 23
6.1 Algemeen 23
6.2 Alternatief Blauw deelgebied 3 24
6.3 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout 24
6.4 Blauw deelgebied 3, variant linie van den Hout-Bosroute 24
6.5 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide 24
6.6 Blauw deelgebied 3, variant Bosroute 24
6.7 Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide 24
6.8 Alternatief Geel deelgebied 3 24
6.9 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten 24
6.10 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout 25
6.11 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute 25
6.12 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide 25
6.13 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Bosroute 25
6.14 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Huis ter Heide 25
6.15 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout 25
6.16 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute 25
6.17 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide 25
6.18 Geel deelgebied 3, variant Bosroute 26
6.19 Geel deelgebied 3, variant Huis ter Heide 26
6.20 Alternatief Paars deelgebied 3 26
6.21 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe 26
6.22 Paars deelgebied 3, variant Huis ter Heide 26
6.23 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Bosroute 26
6.24 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide 27
6.25 Alternatief Rood deelgebied 3 27
6.26 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide 27
6.27 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide ondergronds 27

7. Niet meegenomen kosten 28

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

TenneT, beheerder van het landelijke hoogspanningsnet, is voornemens een nieuwe 380 kilovolt (kV) hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg aan te leggen. Dit is het project Zuid-West 380 Kv Oost (hierna: ZW380 Oost). Deze hoogspanningsverbinding maakt onderdeel uit van het grotere project ZW380 Oost. Dat betreft een hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Tilburg.

In voorliggende notitie zijn effecten op kosten ten behoeve van de Integrale Effectenanalyse (hierna: IEA) van ZW380 Oost beschreven.

In het MER zijn de milieueffecten van de tracéalternatieven voor de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg en de alternatieven voor een 380 kV-stationslocatie bij Tilburg beschreven. In de IEA zijn daarnaast ook de effecten op kosten en (net)techniek inzichtelijk gemaakt. Op basis van de IEA en het advies van de samenwerkende overheden[1], wijzen de ministers van EZ en IenM een Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA) aan voor het tracé van deze hoogspanningsverbinding.

1.2 Het project ZW380 Oost

Het project ZW380 Oost betreft een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen het 380 kV-station Rilland (wordt op dit moment gebouwd) en een nieuw te bouwen 380 kV-station bij Tilburg.

Het project ZW380 Oost bestaat uit vier onderdelen:

1. Aanleg van een nieuwe 380 kV-verbinding

Het beginpunt van de nieuwe verbinding is het 380 kV-hoogspanningsstation bij Rilland, waarvan de bouw inmiddels in uitvoering is. Het eindpunt ligt bij Tilburg, waar als onderdeel van het project een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation wordt gebouwd. De capaciteit van de nieuwe 380 kV-verbinding is ten minste twee keer 2635 MVA. De Wintrackmasten bieden de mogelijkheid om een extra verbinding te combineren in deze nieuwe masten. Hiermee ontstaat de mogelijkheid om, daar waar mogelijk en zinvol, bestaande verbindingen af te breken en te combineren in deze nieuwe masten.

2. Verwijderen van bestaande 150 kV-verbindingen

De nieuwe 380 kV-verbinding wordt waar mogelijk en zinvol gecombineerd met een bestaande 150 kV-verbinding. Na aanleg van de nieuwe gecombineerde 380 /150 kV-verbinding kan de bestaande 150 kV-verbinding waarmee wordt gecombineerd grotendeels worden afgebroken.

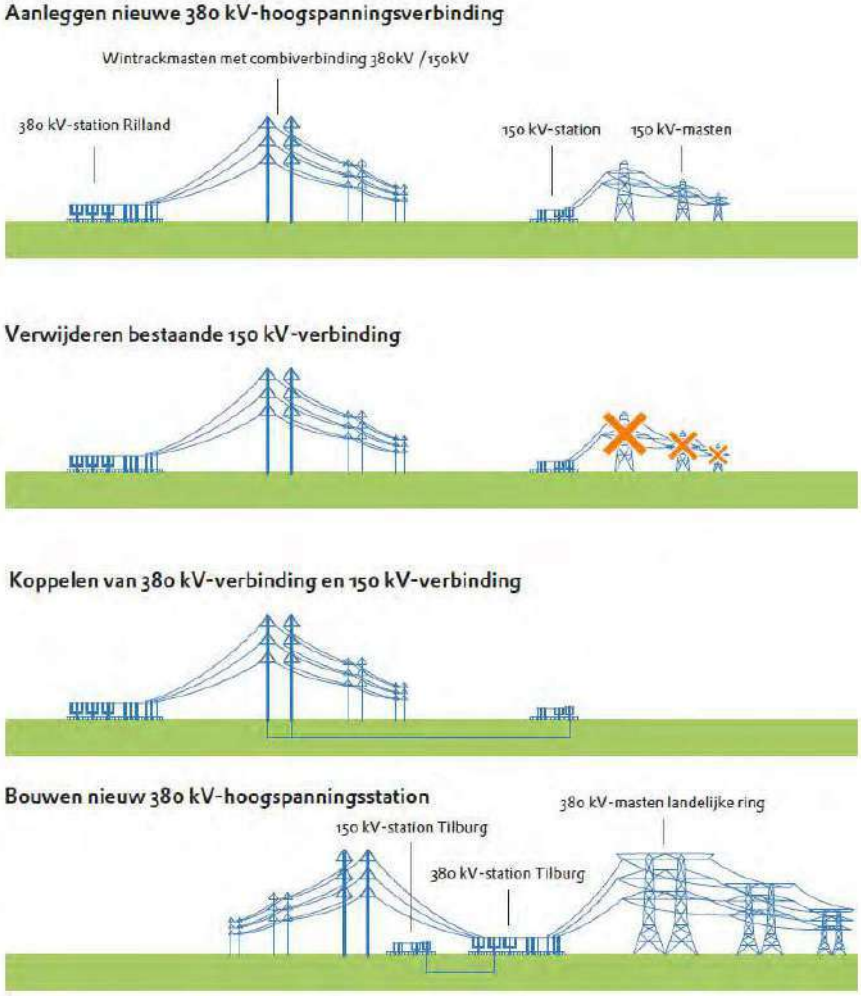
[1] In de periode april tot en met mei 2017 krijgen de samenwerkende overheden de mogelijkheid om op basis van alle informatie een advies uit te brengen voor een VVKA aan de ministers van Economische Zaken (EZ) en Infrastructuur en Milieu (IenM). De minister van EZ vraagt hen daarbij te toetsen op lokale gevolgen, maar ook om een integraal advies over alle alternatieven en varianten te geven.

3. Aansluitingen van 150 kV-stations met ondergrondse 150kV-kabels

De nieuwe 380 kV-verbinding wordt waar mogelijk en zinvol gecombineerd met bestaande 150 kV-verbindingen. Om de 150 kV-hoogspanningsstations aangesloten te houden worden deze verbonden met de nieuwe gecombineerde 380/150 kV-verbinding via nieuwe 150 kV-kabeltracés. Op een aantal locaties zijn tevens aanpassingen aan of uitbreidingen van deze 150 kV-stations nodig.

4. Nieuw hoogspanningsstation bij Tilburg

Bij Tilburg wordt een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation gebouwd om de nieuwe 380 kV-verbinding aan de landelijke ring te koppelen. Door middel van dit stations wordt een nieuwe koppeling tot stand gebracht tussen het 380 kV-net en het bestaande 150 kV-net.



Afbeelding 1 Onderdelen Zuid-West 380 kV Oost

1.3 Kenmerken nieuwe verbinding

Wintrackmasten

De nieuwe verbinding bestaat minimaal uit twee circuits 380 kV-verbindingen (2x380 kV) in de zogenaamde Wintrackmasten. De Wintrackmast bestaat uit twee pylonen (twee conische palen van staal en/of beton). Aan iedere paal zijn boven elkaar drie bundels van geleiders (lijnen) bevestigd. Daarnaast wordt een zogenaamde bliksemdraad aangebracht in de mast. De bliksemdraad zit in de top van de mast. De hoogte bedraagt 55 m tot 70 m.

De 380 kV-verbindingen hangen aan de binnenzijde van de pylonen. Aan de buitenzijde van de pylonen is ruimte om een extra verbinding in te hangen. Hierdoor ontstaat er de mogelijkheid om de nieuwe verbinding te combineren met een bestaande verbinding. In het geval van Zuid-West 380 kV Oost kan worden gecombineerd met 150 kV-verbindingen die op hun bestaande locatie worden afgebroken. Hierdoor ontstaat er een combinatie van twee nieuwe 380 kV-circuits en twee bestaande 150 kV-circuits (2x380 kV/2x150 kV), de zogenaamde combi-verbinding.

Afbeelding 2 Visualisatie wintrackmast

Aan iedere paal zijn boven elkaar drie bundels van geleiders (lijnen) bevestigd. Daarnaast wordt een zogenaamde bliksemdraad aangebracht in de mast. De bliksemdraad zit in de top van de mast. De bliksemdraad zit in de top van de mast. De hoogte bedraagt 55 m tot 70 m.

Voor de masten geldt dat er naast de standaard Wintrackmast sprake is van verhoogde of verlaagde masten. Langs het tracé van de nieuwe hoogspanningsverbinding doen zich specifieke omstandigheden voor die het noodzakelijk maken verschillende type masten toe te passen. Zo is het bijvoorbeeld voor het kruisen van bepaalde waterwegen nodig om extra hoge masten toe te passen. Door hogere masten toe te

passen kan er een grotere veldlengte of vrije hoogte tussen de geleiders en het maaiveld bereikt worden. Bij het Schelde-Rijnkanaal is een zeer grote vrije hoogte noodzakelijk, vanwege de benodigde doorvaarthoogte. Omdat die hoogte vooralsnog niet behaald kan worden met de Wintrackmasten zijn daar bij uitzondering vakwerkmasten noodzakelijk. Ook voor het kruisen van het Markiezaatsmeer worden vakwerkmasten gebruikt. Daarnaast dienen nabij een vliegbasis verlaagde masten te worden toegepast zodat er geen hinder ontstaat voor het vliegverkeer. Het gevolg hiervan is dat de veldlengtes korter zijn en ook de vrije hoogte tussen de geleiders en het maaiveld minder groot is.

Voor delen van verbindingen zonder (zichtbare) hoeken worden steunmasten gebruikt. Deze masten zijn ook geschikt om een kleine hoek (kleiner dan 5 graden) te maken, maar het toepassen van hoeken wordt zowel uit technisch als esthetisch oogpunt zo veel mogelijk vermeden.
Zodra de lijn een hoek van meer dan 5 graden moet maken, is een hoekmast noodzakelijk. Een hoekmast moet, naast krachten in de lengterichting van de lijn, ook dwarskrachten kunnen opvangen. Daarom zijn hoekmasten (en de fundamenten daarvan) zwaarder uitgevoerd dan steunmasten: de pylonen zijn dikker dan die van steunmasten. Met hoekmasten kan een hoek van maximaal 120 graden worden gemaakt.

Ondergrondse 380 kV-kabels
In SEV III is opgenomen dat nieuwe hoogspanningsverbindingen van 220 kV en meer in beginsel bovengronds worden aangelegd. Wel staat er dat “op basis van een integrale afweging op projectniveau – voor zover dit uit oogpunt van leveringszekerheid verantwoord is – in bijzondere gevallen, met name voor kortere trajecten ondergrondse aanleg (kan) worden overwogen”. Om deze gevallen te bepalen is de onderzoeksaanpak voor de knelpuntanalyse ontwikkeld, zie notitie tracéontwikkeling voor een nader beschrijving van deze aanpak.

Binnen Zuid-West 380 kV Oost mag de totale lengte van de ondergrondse 380 kV-verbinding maximaal 10 kilometer bedragen. Dit kabeltracé mag ook in delen worden toegepast, echter, het is vanuit zowel nettechniek en kosten wenselijk om meerdere korte stukken kabel zo veel mogelijk te vermijden. De overgang van een bovengrondse 380 kV-lijn naar een ondergrondse kabel en andersom gebeurt via opstijgpunten. In het opstijgpunt wordt de hoogspanningslijn afgespannen en naar beneden gebracht. Deze opstijgpunten hebben een afmeting van circa 65x35 meter.

Afbeelding 3 Opstijgpunt 380 kV (opstijgpunt Pijnacker langs de N470 (richting hoogspanningsstation Bleiswijk))

150 kV-hoogspanningsverbinding

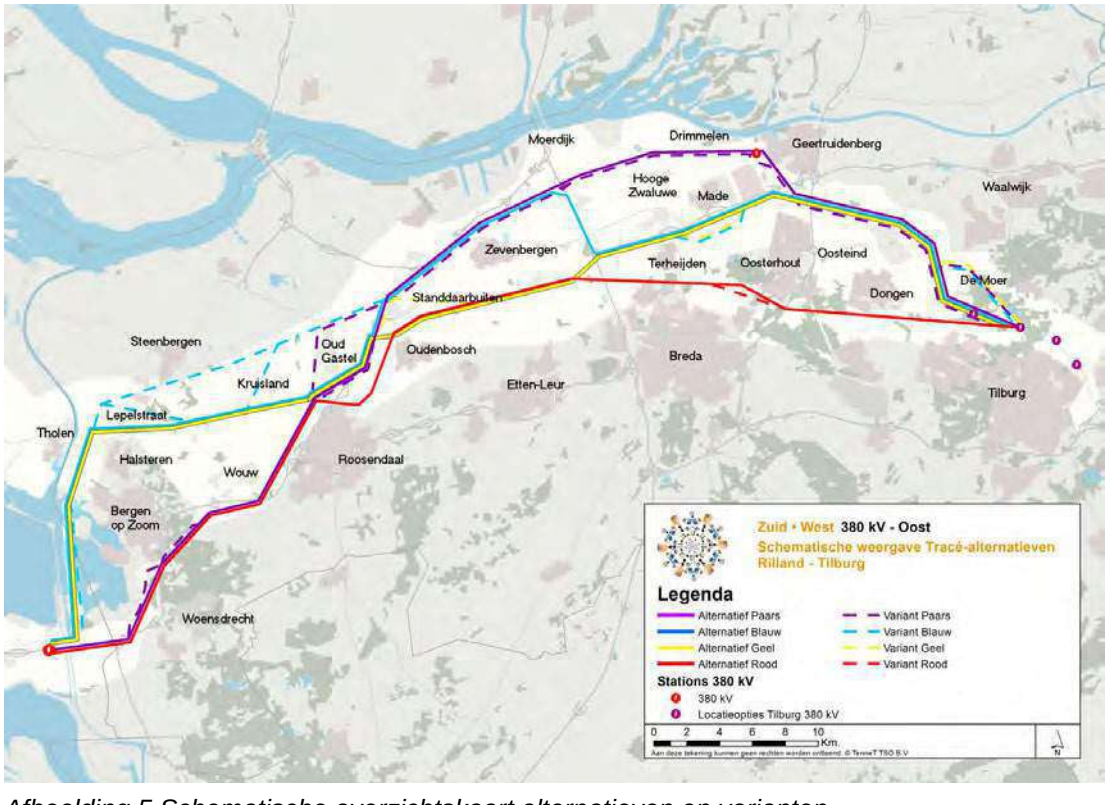
De nieuwe 380 kV-verbinding wordt daar waar mogelijk en zinvol gecombineerd met bestaande 150 kV-verbindingen; de geleiders van zowel de nieuwe 380 kV- als de bestaande 150 kV-verbindingen worden dan in één mast gehangen. De nieuw te realiseren 380/150 kV-verbinding ligt niet altijd op hetzelfde tracé als de bestaande 150 kV-verbindingen en daarom moet een nieuwe aansluiting op de bestaande 150 kV-hoogspanningsstations worden gemaakt. Onderdeel van het project is daarom ook het aanleggen van nieuwe 150 kV-verbindingen tussen de nieuwe hoogspanningsverbinding en de betreffende stations. De bestaande 150 kV-stations worden aangesloten door middel van ondergrondse 150 kV-kabelverbindingen. De velden op de 150 kV-stations dienen hiervoor te worden aangepast. In een aantal gevallen is ook een uitbreiding van het 150 kV-station benodigd.

Daar waar van de nieuwe 380/150 kV-hoogspanningsverbinding een ondergrondse verbinding wordt gelegd naar een bestaand hoogspanningsstation wordt een 150 kV-opstijgpunt gerealiseerd. Dergelijke opstijgpunten zijn onderdeel van een mast en leiden de bovengrondse 150 kV-verbinding naar de ondergrondse verbinding met het 150 kV-hoogspanningsstation.

Afbeelding 4 Impressie opstijgpunt 150 kV

1.4 Tracéalternatieven en varianten

Uit het ontwerpproces zoals opgenomen in de notitie tracéontwikkeling zijn vier alternatieven (blauw, geel, paars en rood) ontwikkeld. Voor elk van deze alternatieven zijn varianten ontwikkeld op locaties waar meerdere onderscheidende tracés mogelijk zijn of waar zich knelpunten voordoen. Figuur 2 en tabel 1 geven hiervan een overzicht. Een uitgebreide beschrijving van de alternatieven en varianten en hun totstandkoming is beschreven in de notitie tracéontwikkeling.

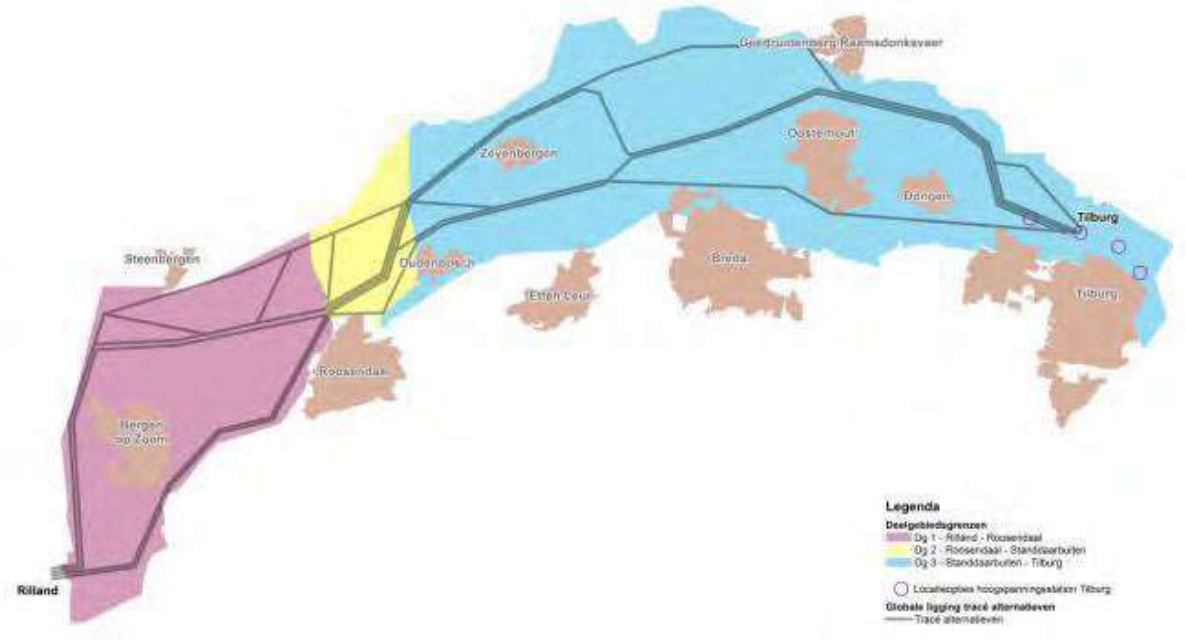


Afbeelding 5 Schematische overzichtskaart alternatieven en varianten

Indeling in deelgebieden

Het zoekgebied voor de nieuwe hoogspanningsverbinding ligt tussen Rilland en de aansluiting op de landelijke ring (nabij Tilburg). Doordat het een langgerekt gebied is met verschillende karakters is het zoekgebied voor de bepaling van de effecten onderverdeeld in de volgende drie deelgebieden (zie afbeelding 6):

- Deelgebied 1: Rilland – Roosendaal Borchwerf;
- Deelgebied 2: Roosendaal Borchwerf – Standdaarbuiten;
- Deelgebied 3: Standdaarbuiten – Tilburg.



Afbeelding 6 Het zoekgebied van ZW380 Oost met daarop de deelgebieden

De tracéalternatieven blauw, geel, paars en rood zijn opgeknipt in de drie deelgebieden. Hieronder volgt het overzicht van alle mogelijke tracéalternatieven en varianten per deelgebied. De varianten zijn opgenomen als gevolg van het proces met de regio en/of het oplossen van knelpunten. Per deelgebied en per tracéalternatief zijn er meerdere varianten ontwikkeld. Een variant is een combinatie van een tracéalternatief met één of meerdere varianten. De afkortingen die in de tweede kolom zijn opgenomen worden gehanteerd bij het beschrijven van de milieueffecten in de verschillende notities. De beschrijving van de

tracéalternatieven en varianten is in de factsheets van de notitie tracéontwikkeling opgenomen.

Deelgebied 1

Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 1	B1
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat	B1-vMa
Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen	B1-vStb
Blauw deelgebied 1, variant Kruisland	B1-vKr
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat - Steenbergen	B1-vMa-vStb
Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat, - Kruisland	B1-vMa-vKr
Geel deelgebied 1	G1
Geel deelgebied 1, variant Markiezaat	G1-vMa
Paars deelgebied 1	P1
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal - Woensdrecht	P1-vWo
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal – Bergen op Zoom	P1-vBe
Paars deelgebied 1, variant Brabantse Wal – Woensdrecht - Brabantse Wal – Bergen op Zoom	P1-vWo-vBe
Rood deelgebied 1	R1

Deelgebied 2

Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 2	B2
Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen	B2-vKr
Geel deelgebied 2	G2
Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17	G2-vWe
Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten	G2-vSta
Paars deelgebied 2	P2
Paars deelgebied 2, variant Westzijde A17	P2-vWe
Paars deelgebied 2, variant Oud-Gastel	P2-vOu
Rood deelgebied 2	R2

Deelgebied 3

Tracénaam	Afkorting
Blauw deelgebied 3	B3
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout	B3-vLi
Blauw deelgebied 3, variant Bosroute	B3-vBo
Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide	B3-vHu
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Bosroute	B3-vLi-vBo
Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Huis ter heide	B3-vLi-vHu
Geel deelgebied 3	G3

Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten	G3-vSta
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout	G3-vLi
Geel deelgebied 3, variant Bosroute	G3-vBo
Geel deelgebied 3, variant Huis ter heide	G3-vHu
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout	G3-vSta-vLi
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Bosroute	G3-vSta-vBo
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Huis ter heide	G3-vSta-vHu
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Bosroute	G3-vLi-vBo
Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout - Huis ter heide	G3-vLi-vHu
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout - Bosroute	G3-vSta-vLi-vBo
Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten - Linie van den Hout - Huis ter heide	G3-vSta-vLi-vHu
Paars deelgebied 3	P3
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe	P3-vBi
Paars deelgebied 3, variant Huis ter heide	P3-vHu
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - Bosroute	P3-vBi-vBo
Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe - Huis ter heide	P3-vBi-vHu
Rood deelgebied 3	R3
Rood deelgebied 3, variant Oosterheide	R3-vOo
Rood deelgebied 3, variant Oosterheide ondergronds	R3-vOo/0

Stationslocaties

Het eindpunt van de nieuwe verbinding ligt bij Tilburg, aan de landelijke 380 kV-ring. Nabij Tilburg wordt als onderdeel van het project een nieuw 380kV hoogspanningsstation gebouwd voor de koppeling aan de landelijke 380kV-ring en aan het 150kV netwerk bij Tilburg Noord. Het nieuwe hoogspanningsstation moet daarom bij de landelijke ring liggen.

Daarom zijn naast de tracéalternatieven ook vier mogelijke stationslocaties opgenomen als mogelijk eindpunt van de nieuwe verbinding. Ook de stationslocaties staan beschreven in de notitie tracéontwikkeling, dat als bijlage bij de IEA wordt opgenomen. In deze notitie worden de effecten op nettechniek als gevolg van de aansluitingen beschreven.

Afbeelding 7 Weergave zoeklocaties 380 kV-station Tilburg.

De volgende locaties zijn onderzocht:

- Spinder
- Galgeneind
- Quirijnstok
- Loven

Aansluitingen deelgebieden

Bij de keuze van het nieuwe Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA) kunnen verschillende tracéalternatieven of varianten per deelgebied aan elkaar worden gekoppeld. Zo kan er bijvoorbeeld een keuze worden gemaakt voor een tracé dat bestaat uit een combinatie van drie verschillende kleuren tracéalternatieven of varianten achter elkaar.

De aansluiting van het ene deelgebied op het andere kan soms alleen met een nieuw te traceren 'aansluittracé. Daarnaast zijn er verschillende opties voor locaties voor het nieuw te bouwen 380 kV hoogspanningsstation bij Tilburg. Zowel deze aansluittracés als de aansluitingen op de stationslocaties komen in de 'notitie Aansluitingen en Stationslocaties' aan de orde.

1.5 Dit document

In de IEA worden alle effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg en het nieuw te bouwen 380 kV-station Tilburg samengevat. Mede op basis van de IEA nemen de ministers van Economische Zaken en van Infrastructuur en Milieu een besluit over het tracé, de stationslocatie en de

uitvoeringswijze van deze hoogspanningsverbinding.

Ten behoeve van de Integrale Effectenanalyse (IEA) Zuid-West 380 kV oost worden verschillende notities opgesteld (milieueffecten, kosten en (net)techniek). In deze notities wordt per thema een effectbeschrijving opgenomen van de verschillende alternatieven, varianten en stationslocaties.
Het voorliggende document betreft de Notitie Kosten voor het project Zuid-West Oost.

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt beschreven waar de kengetallen voor de kosten op zijn gebaseerd, welke aspecten in de kosten zijn meegenomen en hoe de verschillende tracéalternatieven en varianten ten elkaar worden afgewogen op aspect kosten.

In hoofdstuk 3 is de samenvatting van de effecten op de investeringskosten gegeven. In hoofdstuk 4 tot en met 6 staat per deelgebied omschreven hoe ieder tracéalternatief of variant scoort en waarom deze varianten hogere of lagere investeringskosten hebben dan andere varianten.
In hoofdstuk 6 wordt aangeven welke zaken nog niet in de kosten zijn verwerkt.

De gehanteerde kengetallen en de uiteindelijke inschatting van de kosten worden niet in dit document weergegeven, vanwege het feit dat dit bedrijfsgevoelige informatie is.

2. Methodiek

2.1 Kengetallen

Binnen TenneT worden kengetallen bijgehouden. Deze kengetallen zijn gebaseerd op alle gerealiseerde en in uitvoering zijnde projecten welke vergelijkbare omvang en/of werkzaamheden omvatten. In de kosten zijn alle kosten meegenomen, directe-, indirecte kosten incl. alle opslagen. Ook de voorbereidingskosten, totale planvormingsproces en engineeringsopdrachten en de eigen organisatie van TenneT. Verder zitten in de kengetallen opslagen voor de risicoreservering begroot. Een aanvullende risicoreservering over alle projecten van 10% die TenneT reserveert is niet meegenomen. De BTW van 21% maakt ook geen onderdeel uit van de gehanteerde kosten. Deze percentages zijn voor alle alternatieven en varianten gelijk. Voor het bepalen van de kosten van een variant of alternatief is onderstaande differentiatie van de kengetallen is gehanteerd.

Stations
Aanpassen veld op bestaand station (150kV)
Uitbreiden station met nieuw veld (150kV)
Uitbreiden station met extra rail (150kV)
Nieuwbouw station (150kV)
Nieuwbouw station (380kV)
Nieuwbouw vermogenstransformator
Nieuwbouw compensatiespoel

Lijnverbindingen
Nieuwbouw vakwerk 2x380kV
Nieuwbouw Wintrack 2x380kV
Nieuwbouw Wintrack-combi 2x380kV+2x150kV

Kabelverbindingen
Aanpassen kabel 150kV tpv station (2 circuits)
Nieuwbouw kabel 150kV (2 circuits)
Nieuwbouw kabel 380kV (2 circuits)

Amoveren en tijdelijke verbindingen
Amoveren vakwerk 2x150kV
Amoveren vakwerk 2x380kV
Amoveren kabels
Tijdelijke verbinding

Per kengetal wordt weer onderscheid gemaakt tussen eenvoudig, gemiddeld of complex. Dus bijvoorbeeld: het amoveren van 10 km bestaande 150 kV vakwerkverbinding kan geclassificeerd als 6 km eenvoudig, 3 km gemiddeld en 1 km complex.

3. Samenvatting effecten

In dit hoofdstuk is een samenvatting gegeven van de verschillen in investeringskosten tussen de alternatieven en varianten. Er is met name ingegaan op de meest onderscheidende verschillen.

Deelgebied 1													Deelgebied 2								
B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa-vStb	B1-vMa-vKr	G1	G1-vMa	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo-vBe	R1	B2	B2-vKr	G2	G2-vWe	G2-vSta	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
0	- -	0	0	- - -	- - -	+	- -	+++	0	+++	0	+++	- - -	+++	+	0	0	+	- -	-	0

Tabel 1

In deelgebied 1 hebben de varianten Blauw variant Markiezaat-Steenbergen en Blauw variant Markiezaat-Kruisland de meeste investeringskosten en hebben de tracéalternatieven Rood en Paars en Paars variant Brabantse Wal-Bergen op Zoom de minste kosten. Het verschil tussen de hoogste en de laagste kosten betreft ongeveer 180 miljoen euro.
Kostenverhogende aspecten bij de duurste tracéalternatieven en varianten zijn onder meer een complex 380/150 kV-kabeltracé dat het Zoommeer kruist, een complex 380/150 kV-kabeltracé met schiereilanden in het Markiezaatsmeer, een complex 150 kV-kabeltracé naar 150 kV-station Bergen op Zoom en een complexe uitbreiding van dit station. De tracéalternatieven en varianten met de minste kosten bevatten minder complexe uitvoeringswijzen. Kostenverhogende aspecten zijn hier bouwen op de hartlijn van een bestaande 150 kV verbinding en raakvlakken met externe infrastructuren zoals buisleidingen.

In deelgebied 2 heeft tracéalternatief Blauw de meeste investeringskosten en Blauw variant Kruisland de minste investeringskosten. Het verschil tussen de hoogste en de laagste kosten betreft ongeveer 40 miljoen euro.
Tracéalternatief Blauw heeft een langer 380/150 kV kabeltracé. Tevens wordt in deze variant meer 150 kV-verbinding verwijderd. Deze verwijdering is complex aangezien deze verbinding wordt ingesloten door de leidingenstraat en de nieuwe 380 kV-verbinding. Dit zijn kostenverhogende aspecten.
Blauw variant Kruisland is een grotendeels bovengrondse verbinding (2x380 kV) die gezien de vrije ligging eenvoudig gerealiseerd kan worden. Het kabelgedeelte is korter dan de kabel voor tracéalternatief Blauw. Ook worden er vrijwel geen kosten gemaakt om een 150 kV-verbinding te verwijderen.

Deelgebied 3																									
B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
++	++	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	- -	-	-	-	- -	-	- -	0	- - -	-	0	+++	+++	+

Tabel 2

In deelgebied 3 heeft tracéalternatief Paars variant Huis ter Heide de hoogste investeringskosten. Het tracéalternatief Rood en Rood variant Oosterheide hebben de minste kosten. Het verschil tussen de hoogste en de laagste kosten betreft ongeveer 100 miljoen euro.

Kostenverhogende aspecten van Paars variant Huis ter Heide zijn een complex tracé nabij Moerdijk en Zevenbergschenhoek, een complex 380/150 kV-kabeltracé nabij Geertruidenberg en een 380/150-kV kabeltracé nabij Huis ter Heide.

Tracéalternatief Rood en Rood variant Oosterheide zijn relatief eenvoudige tracés waarvan de kostenverhogende onderdelen beperkt zijn tot het relatief lange 150 kV- kabeltracé met een complex deel door Breda en bij variant Oosterhout een 380/150-kV kabeltracé. Voor het tracéalternatief Geel en de varianten hierop is een aangepaste variant met een andere 150 kV-netstructuur mogelijk waardoor de investeringskosten voor dit tracéalternatief en varianten circa 20 miljoen euro lager zijn. Dit komt doordat deze configuratie minder 150 kV-kabel bevat en een gedeelte 2x380 kV in plaats van 2x150/2x380 kV.

4. Effecten deelgebied 1

Deelgebied 1													
Effect	B1	B1-vMa	B1-vStb	B1-vKr	B1-vMa.vStb	B1-vMa.vKr	G1	G1-vMA	P1	P1-vWo	P1-vBe	P1-vWo.vBe	R1
Score	**0**	**- -**	**0**	**0**	**- - -**	**- - -**	**+**	**- -**	**+++**	**0**	**+++**	**0**	**+++**
Afwijking t.o.v. de gem.	6%	-22%	-2%	-1%	-30%	-28%	9%	-20%	29%	6%	27%	-2%	28%

Tabel 3

4.1 Algemeen

In deelgebied 1 heeft Blauw variant Kruisland de hoogste investeringskosten en hebben de Rood en Paars de laagste investeringskosten. Het verschil tussen de hoogste en laagste investeringskosten is ongeveer 180 miljoen euro.

4.2 Alternatief Blauw deelgebied 1

De indicatieve kosten van Blauw liggen wat betreft kosten rond het gemiddelde van dit deelgebied. Kostenverhogende aspecten in dit alternatief zijn een complexe 380 kV-kabel die het Zoommeer kruist, een aantal vakwerk masten in het Markiezaatsmeer, een complexe 150 kV-kabeltracé naar 150 kV-station Bergen op Zoom (BOZ) en een complexe stationsuitbreiding van BOZ.

4.3 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat

De indicatieve kosten van Blauw variant Markiezaat liggen wat betreft kosten behoorlijk hoger dan het gemiddelde van dit deelgebied. Kostenverhogende aspecten in deze variant zijn een complexe 380 kV-kabel die het Zoommeer kruist, een complex 380/150 kV-kabeltracé met schiereilanden het Markiezaatsmeer, een complexe 150 kV kabeltracé naar 150 kV-station BOZ en een complexe stationsuitbreiding van BOZ.

4.4 Blauw deelgebied 1, variant Steenbergen

Blauw variant Steenbergen zit rond het gemiddeld van dit deelgebied. Kostenverhogende aspecten in deze variant zijn een complexe 150/380 kV-kabel die het Zoommeer kruist, een aantal vakwerk masten in het Markiezaatsmeer, een complex 150 kV-kabeltracé naar 150 kV-station BOZ en een complexe stationsuitbreiding van BOZ.

4.5 Blauw deelgebied 1, variant Kruisland

Blauw variant Kruisland is iets duurder dan het gemiddeld van dit deelgebied. Kostenverhogende aspecten in deze variant zijn een complexe 150/380 kV-kabel die het Zoommeer kruist, een aantal vakwerk masten in het Markiezaatsmeer, een complex 150 kV-kabeltracé naar 150 kV-station Bergen op Zoom (BOZ) en een complexe stationsuitbreiding van BOZ.

4.6 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Steenbergen

Blauw variant Markiezaat-Steenbergen behoort tot het duurste tracé in dit deelgebied. Kostenverhogende aspecten in deze variant zijn een complexe 380 kV-kabel die het Zoommeer kruist, een complex 380/150 kV-kabeltracé met schiereilanden het Markiezaatsmeer, een complexe 150 kV-kabeltracé naar 150 kV-station BOZ, een langer tracé dan de overige tracés en een complexe stationsuitbreiding van BOZ.

4.7 Blauw deelgebied 1, variant Markiezaat-Kruisland

Blauw variant Markiezaat-Kruisland behoort tot het duurste alternatieven en varianten in dit deelgebied. Kostenverhogende aspecten in deze variant zijn een complexe 380 kV-kabel die het Zoommeer kruist, een complex 380/150 kV kabeltracé met schiereilanden het Markiezaatsmeer, een complexe 150 kV-kabeltracé naar 150 kV-station BOZ, een langer tracé dan de overige tracés en een complexe stationsuitbreiding van BOZ.

4.8 Alternatief Geel deelgebied 1

Kostentechnisch gezien lijkt Geel erg veel op Blauw. Geel is alleen iets korter waardoor deze ook iets minder aanlegkosten heeft.

4.9 Geel deelgebied 1, variant Markiezaat

Kostentechnisch gezien lijkt Geel variant Markiezaat erg veel op Blauw variant Markiezaat. Geel variant Markiezaat is alleen iets korter waardoor deze ook iets minder aanlegkosten heeft.

4.10 Alternatief Paars deelgebied 1

Paars is het tracéalternatief met de laagste investeringskosten in deelgebied 1. Wel zijn er een aantal aspecten die dit tracé duurder maken dan men in eerste instantie zou verwachten. Dit komt doordat het tracé nabij Woensdrecht complex is. Dit wordt onder andere veroorzaakt door de nabijheid vele buisleidingen, een vlieg-/radarfunnel en landgoed Mattemburgh.

4.11 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht

De investeringskosten van variant Paars variant Brabantse wal -Woensdrecht liggen iets onder het gemiddelde. Wel is het fors duurder dan het tracéalternatief P1. Naast de lastige aspecten uit P1 bevat dit tracé ca 6 km 150/380 kV-kabeltracé met twee lastige boringen onder een snelweg door.

4.12 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Woensdrecht-Bergen op Zoom

De investeringskosten van Paars variant Brabantse wal -Woensdrecht-Bergen op Zoom liggen iets hoger dan het gemiddelde. Wel is het fors duurder dan het tracéalternatief P1. Naast de lastige aspecten uit P1 bevat dit tracé ca 9 km 150/380 kV-kabeltracé met twee lastige boringen onder een snelweg door.

4.13 Paars deelgebied 1, variant Brabantse wal-Bergen op Zoom

De investeringskosten van Paars variant Brabantse wal -Bergen op Zoom liggen ver onder het gemiddelde. Wel is het iets duurder dan het tracéalternatief P1. Naast de lastige aspecten uit P1 bevat dit tracé ca 3 km 150/380 kV-kabeltracé. Wel is dit een relatief eenvoudig kabeltracé.

4.14 Alternatief Rood deelgebied 1

De investeringskosten van Rood zijn vrijwel gelijk aan de kosten van tracéalternatief Paars. Wat kosten betreft bevat dit tracéalternatief dezelfde aspecten en scoort dus ook gelijk.

5. Deelgebied 2

Deelgebied 2									
Effect	B2	B2 -vKr	G2	G2-vWe	G2-vSt	P2	P2-vWe	P2-vOu	R2
Score	- - -	+++	+	0	0	+	--	-	0
Afwijking t.o.v. het gem.	-32%	35%	11%	4%	0%	9%	-22%	-9%	5%

Tabel 4

5.1 Algemeen

In deelgebied 2 heeft Blauw de hoogste investeringskosten en heeft Blauw variant Kruisland/Steenbergen de laagste investeringskosten. Het verschil tussen de hoogste en laagste investeringskosten is ongeveer 40 miljoen euro.

5.2 Alternatief Blauw deelgebied 2

Tracéalternatief Blauw is het duurste alternatief in deelgebied 2. Dit komt doordat hier een complex 150/380 kV-kabeltracé in zit met een erg zeer complexe boring onder de leidingstraat door. Tevens is het amoveren van de 150 kV-verbinding complex aangezien deze verbinding wordt ingesloten door de leidingenstraat en de nieuwe ZW380 verbinding.

5.3 Blauw deelgebied 2, variant Kruisland/Steenbergen

Blauw variant Kruisland/Steenbergen heeft de laagste investeringskosten van de tracéalternatieven en varianten in deelgebied 2. Dit komt de bovengrondse verbinding een 2x380 kV-verbinding is die gezien de vrije ligging eenvoudig gerealiseerd kan worden. Tevens wordt hier vrijwel geen 150 kV-verbinding geamoveerd.

5.4 Alternatief Geel deelgebied 2

Tracéalternatief Geel scoort beter dan het gemiddelde. Dit tracéalternatief scoort met name op financieel gebied beter doordat deze geen complex 150/380 kV-kabeltracé bevat.

5.5 Geel deelgebied 2, variant Westzijde A17

Geel variant Westzijde A17 scoort rond het gemiddelde. Deze variant bevat geen complex 150/380 kV-kabeltracé. De variant is duurder dan Geel, dit wordt voornamelijk veroorzaakt doordat het tracé langer is. De variant Westzijde A17 scoort beter dan Geel variant Standdaarbuiten aangezien de locaties minder complex zijn.

5.6 Geel deelgebied 2, variant Standdaarbuiten

Geel variant Standdaarbuiten scoort rond het gemiddelde. Deze variant scoort met name op financieel

gebied beter doordat deze geen complex 150/380 kV-kabeltracé bevat. De variant is wat duurder dan Geel maar dit wordt voornamelijk veroorzaakt doordat het tracé langer is.

5.7 Alternatief Paars deelgebied 2

Tracélternatief Paars scoort beter dan het gemiddelde. Deze variant bevat geen complex 150/380 kV-kabeltracé. Daarnaast scoort dit tracéalternatief iets beter dan Geel variant Standdaarbuiten dit wordt veroorzaakt doordat er andere 150 kV-verbindingen worden ingelust en geamoveerd.

5.8 Paars deelgebied 2, variant westzijde A17

Paars variant westzijde A17 scoort slechter dan het gemiddelde. Deze variant scoort met name op financieel gebied slechter doordat hier een bestaande verbinding gereconstrueerd wordt.

5.9 Paars deelgebied 2, variant Oud Gastel

Paars variant Oud Gastel scoort iets slechter dan het gemiddelde. Kostenverhogende aspecten van deze variant zijn de twee korte 380 kV-kabeltracés.

5.10 Alternatief Rood deelgebied 2

Tracéalternatief Rood scoort beter dan het gemiddelde. Kostenverhogende aspecten is een stukje complex tracé nabij de bestaande 150 kV-verbinding.

6. Deelgebied 3

Deelgebied 3						
Effect	B3	B3-vLi	B3-vBo	B2-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu
Score	++	++	0	0	0	0
Afwijking t.o.v. de gem. waarde	8%	8%	1%	3%	1%	3%

Deelgebied 3												
Effect	G3	G3-vSta	G3-vLi	3G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vhu
Score	0	0	0	-	-	0	- -	-	- -	-	-	-
Afwijking t.o.v. de gem. waarde	3%	1%	3%	-5%	-3%	1%	-7%	-5%	-7%	-5%	-5%	-3%

Deelgebied 3								
Effect	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Score	--	0	- - -	-	0	+++	+++	+
Afwijking t.o.v. de gem. waarde	-7%	2%	-11%	-4%	-2%	13%	13%	6%

Tabel 5

6.1 Algemeen

In deelgebied 3 hebben de varianten Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute en Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide de hoogste investeringskosten van de alternatieven en varianten en hebben het tracéalternatief Rood en Rood variant Oosterheide de laagste investeringskosten. Het verschil tussen de hoogste en de laagste investeringskosten is ongeveer 100 miljoen euro.

6.2 Alternatief Blauw deelgebied 3

De investeringskosten van tracéalternatief Blauw liggen lager dan het gemiddelde. Kostenverhogende aspecten van dit tracé zijn een complex tracé nabij Moerdijk, een complexe snelweg/spoorlijn kruising nabij knooppunt Zonszeel en een complex tracé nabij industrieterrein Weststad.

6.3 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout

Blauw variant Linie van den Hout is vrijwel gelijk aan Blauw en scoort dus ook gelijk.

6.4 Blauw deelgebied 3, variant linie van den Hout-Bosroute

De investeringskosten van Blauw variant linie van den Hout-Bosroute liggen rond het gemiddelde. Variant Blauw variant linie van den Hout-Bosroute is ten aanzien van de investeringskosten grotendeels gelijk aan Blauw variant Linie van den Hout, op het laatste stuk na. Daar wordt de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg – Eindhoven geconstrueerd. Deze reconstructie is kostenverhogend.

6.5 Blauw deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide

De investeringskosten van Blauw variant Linie van den Hout-Huis ter Heide liggen rond het gemiddelde. Blauw variant Linie van den Hout-Huis ter Heide is ten aanzien van de investeringskosten grotendeels gelijk aan Blauw variant Linie van den Hout op het laatste stuk na nabij Huis ter Heide. Daar wordt 380 kV-kabel toegepast. Dit 2x380 kV-kabeltracé is kostenverhogend ten opzichte van een 2x380 kV bovengrondse verbinding.

6.6 Blauw deelgebied 3, variant Bosroute

De investeringskosten van Blauw variant Bosroute liggen rond het gemiddelde.
Blauw variant Bosroute is ten aanzien van de investeringskosten gelijk aan Blauw, op het laatste stuk na. Daar wordt de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg – Eindhoven geconstrueerd. Deze reconstructie is kostenverhogend.

6.7 Blauw deelgebied 3, variant Huis ter Heide

De investeringskosten van Blauw variant Huis ter Heide liggen rond het gemiddelde.
Blauw variant Huis ter Heide is ten aanzien van de investeringskosten gelijk aan Blauw op het laatste stuk na nabij Huis ter Heide. Daar wordt 380 kV-kabel toegepast. Dit 2x380 kV-kabeltracé is kostenverhogend ten opzichte van een 2x380 kV bovengrondse verbinding.

6.8 Alternatief Geel deelgebied 3

De investeringskosten van tracéalternatief Geel liggen rond het gemiddelde.
Kostenverhogende aspecten van Geel zijn een complex stuk tracé nabij industrieterrein Weststad en lange 150 kV kabeltracés.

6.9 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten

Geel variant Standdaarbuiten is ten aanzien van de investeringskosten vergelijkbaar met Geel. De score is dus ook vergelijkbaar.

6.10 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout

Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout is ten aanzien van de investeringskosten vergelijkbaar met Geel. De score is dus ook vergelijkbaar.

6.11 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroute

De investeringskosten van Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Bosroutebehoort tot het hoogste kosten in dit deelgebied. Extra kostenverhogende aspecten van deze variant ten opzichte van Geel is een reconstructie van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven

6.12 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide

De investeringskosten liggen van Geel variant Standdaarbuiten-Linie van den Hout-Huis ter Heide boven het gemiddelde. Extra kostenverhogende aspecten van deze variant ten opzichte van Geel is een 380 kV-kabel in het laatste stuk van het tracé nabij Huis ter Heide. Daar wordt 380 kV-kabel toegepast. Dit 2x380 kV-kabeltracé is kostenverhogend ten opzichte van een 2x380 kV bovengrondse verbinding.

6.13 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Bosroute

De investeringskosten van Geel, variant Standdaarbuiten-Bosroute behoort tot het hoogste kosten in dit deelgebied. Extra kostenverhogende aspecten van deze variant ten opzichte van Geel is een reconstructie van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven.

6.14 Geel deelgebied 3, variant Standdaarbuiten-Huis ter Heide

De investeringskosten van variant Standaardbuiten-Huis ter Heide liggen boven het gemiddelde. Extra kostenverhogende aspecten van deze variant ten opzichte Geel is een 380 kV-kabel in het laatste stuk van het tracé nabij Huis ter Heide. Daar wordt 380 kV-kabel toegepast. Dit 2x380 kV-kabeltracé is kostenverhogend ten opzichte van een 2x380 kV bovengrondse verbinding.

6.15 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout

Geel variant Linie van den Hout is ten aanzien van de investeringskosten vergelijkbaar met Geel. De score is dus ook vergelijkbaar.

6.16 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Bosroute

De investeringskosten van Geel variant Linie van den Hout-Bosroute liggen boven het gemiddelde. Extra kostenverhogende aspecten van deze variant ten opzichte van Geel is een reconstructie van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven.

6.17 Geel deelgebied 3, variant Linie van den Hout-Huis ter Heide

De investeringskosten van Geel variant Linie van den Hout-Huis ter Heide liggen boven het gemiddelde. Extra kostenverhogende aspecten van deze variant ten opzichte van tracéalternatief Geel is een 380 kV-kabel in het laatste stuk van het tracé nabij Huis ter Heide. Daar wordt 380 kV-kabel toegepast. Dit 2x380 kV-kabeltracé is kostenverhogend ten opzichte van een 2x380 kV bovengrondse verbinding.

6.18 Geel deelgebied 3, variant Bosroute

De investeringskosten van Geel variant Bosroute liggen boven het gemiddelde. Extra kostenverhogende aspecte van deze variant ten opzichte van Geel is een reconstructie van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven.

6.19 Geel deelgebied 3, variant Huis ter Heide

De investeringskosten van Geel variant Huis ter Heide liggen boven het gemiddelde. Extra kostenverhogend aspect van deze variant ten opzichte van het tracéalternatief Geel is een 380 kV-kabel in het laatste stuk van het tracé nabij Huis ter Heide. Daar wordt 380 kV-kabel toegepast. Dit 2x380 kV-kabeltracé is kostenverhogend ten opzichte van een 2x380 kV bovengrondse verbinding.

6.20 Alternatief Paars deelgebied 3

De investeringskosten van Paars liggen onder het gemiddelde. Kostenverhogende aspecten van het tracéalternatief zijn een complex tracé nabij Moerdijk en Zevenbergschenhoek en een complex 150/380 kV-kabeltracé nabij Geertruidenberg. Paars deelgebied 3, variant Hooge Zwaluwe
De investeringskosten van Paars variant Hooge Zwaluwe liggen rond het gemiddelde. Kostenverhogende aspecten van de variant zijn een complex tracé nabij Moerdijk, Zevenbergschenhoek en Geertruidenberg en een complexe reconstructie nabij Hooge Zwaluwe. Deze variant heeft lagere investeringskosten dan Paars omdat hier geen 150/380 kV-kabeltracé in zit.

6.21 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe

De investeringskosten van Paars variant Hooge Zwaluwe liggen rond het gemiddelde. Kostenverhogende aspecten van de variant zijn een complex tracé nabij Moerdijk, Zevenbergschenhoek en Geertruidenberg en een complexe reconstructie nabij Hooge Zwaluwe. Deze variant heeft lagere investeringskosten dan Paars omdat hier geen 150/380 kV-kabeltracé in zit.

6.22 Paars deelgebied 3, variant Huis ter Heide

De investeringskosten van Paars variant Huis ter Heide behoren tot de hoogste uit dit deelgebied. Kostenverhogende aspecten van deze variant zijn een complex tracé nabij Moerdijk en Zevenbergschenhoek en een complex 150/380 kV-kabeltracé nabij Geertruidenberg en een 150/380 kV-kabeltracé nabij Huis ter Heide.

6.23 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Bosroute

De investeringskosten van Paars variant Hooge Zwaluwe-Bosroute liggen onder het gemiddelde. Kostenverhogende aspecten van deze variant zijn een complex tracé nabij Moerdijk, Zevenbergschenhoek en Geertruidenberg en een complexe reconstructie nabij Hooge Zwaluwe en een reconstructie nabij de Moer.

6.24 Paars deelgebied 3, variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide

De investeringskosten van Paars variant Biesbosch/Hooge Zwaluwe-Huis ter Heide liggen rond het gemiddelde. Kostenverhogende aspecten van de variant zijn een complex tracé nabij Moerdijk, Zevenbergschenhoek en Geertruidenberg, een complexe reconstructie nabij Hooge Zwaluwe en een 150/380 kV-kabeltracé nabij Huis ter Heide.

6.25 Alternatief Rood deelgebied 3

De investeringskosten van Rood liggen ruim onder het gemiddelde. Kostenverhogende aspect van dit tracéalternatief zijn de relatief lange 150 kV-kabeltracés waarvan een deel door Breda dat in aanleg complex is.

6.26 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide

De investeringskosten van Rood variant Oosterheide liggen ruim onder het gemiddelde. Kostenverhogend aspect van deze variant zijn de relatief lange 150 kV-kabeltracés waarvan een deel door Breda dat in aanleg complex is.

6.27 Rood deelgebied 3, variant Oosterheide ondergronds

De investeringskosten van Rood variant Oosterheide ondergronds liggen onder het gemiddelde. Kostenverhogende aspecten van deze variant zijn relatief lange 150 kV-kabeltracés waarvan een deel door Breda in aanleg complex is en een 150/380 kV-kabeltracé nabij Oosterhout.

7. Niet meegenomen kosten

Kosten voor Redispatch zijn niet meegenomen (uitschakelen van bestaande verbinding). Tracé varianten waarin een bestaande 380 kV verbinding dient te worden uitgeschakeld kan duurder uitvallen wanneer blijkt dat Redispatch vereist is. Deze kosten zijn in verband met grote afhankelijkheden in externe omstandigheden en variabelen vooraf niet op een accurate manier in te schatten.

Zuid · West 380 kV oost

Zeker van energie

Tracés in beeld

Projectboek 3 · Maart 2019

Inhoud

Onze werkplek? 3

Agenda: Stakeholdergesprekken en werkateliers stand maart 2019 4

Op weg naar een vastgesteld tracé! 8

In verbinding door werkateliers 12

Langs de lijn: De minister is hier van harte welkom! 14

Vijf vragen aan het team van technische experts van TenneT 16

Wij werken aan het tracé 18

Aanvullende maatregelen 19

Integrale effectbeschrijvingen 23

Magneetvelden en bedrijven 25

Eisen van LSNed 26

Proces van TenneT voor het beheersen van de elektromagnetische beïnvloeding 28

Welke vragen krijgen we... 30

Zuid-West 380 kV Oost wordt uitgevoerd met wintrackmasten 34

Overzichtskaart 36
- Uitwerkingsgebied 1: Rilland-Markiezaat 38
- Uitwerkingsgebied 2: Brabantse Wal 48
- Uitwerkingsgebied 3: Bergen op Zoom 56
- Uitwerkingsgebied 4: Roosendaal-Halderberge 66
- Uitwerkingsgebied 5: Oud Gastel-Standdaarbuiten 78
- Uitwerkingsgebied 6: Moerdijk-Zevenbergschen Hoek 100
- Uitwerkingsgebied 7: Hooge Zwaluwe 108
- Uitwerkingsgebied 8: Geertruidenberg 118
- Uitwerkingsgebied 9: 's Gravenmoer 124
- Uitwerkingsgebied 10: Bosroute 132
- Uitwerkingsgebied 11: 380 kV-station Tilburg 144

“Overal tussen Rilland en Tilburg”

De afgelopen maanden hebben we weer een nieuwe fase doorlopen om te komen tot een definitief tracé. We hebben daar iets meer tijd voor nodig gehad dan we hadden gepland. We kregen vanuit de omgeving en de samenwerkende overheden de opdracht om vooral zorgvuldig te werk te gaan, en als je iets met aandacht doet dan kost dat tijd. Als team verruilen we het TenneT-kantoor in Arnhem steeds vaker voor ons werkgebied tussen Rilland en Tilburg. Want alleen door op de plek te zijn waar je plannen voor maakt zie je wat je doet. En ook wat je aanricht.

Samenwerking

Zorgvuldigheid zit hem voor ons ook in de samenwerking. De afgelopen maanden zijn we continu in gesprek geweest met belanghebbenden; in werkateliers en gesprekken met stakeholders zoals Rijkswaterstaat, LSNed en waterschappen. Iedereen binnen de groep stakeholders (bewoners, bedrijven, overheden, organisaties) is gelijkwaardig en draagt bij vanuit zijn of haar belang, ervaring en deskundigheid. Daar waar we gevraagd zijn verder onderzoek te doen hebben we dat gedaan.

Verrassing

Zoals bij de Brabantse Wal; hier was de vraag of de ondergrondse hoogspanningsverbinding in de buisleidingenstraat aangelegd kan worden.Tot voor kort dachten we dat dat niet mogelijk was, maar na nieuw onderzoek blijkt het toch een reële mogelijkheid te zijn. Dat is de zorgvuldigheid die wij zoeken. Blijven nagaan of iets echt zo is, of iets echt niet kan.

De grote lijn is duidelijk, binnen dat kader kijken we steeds gedetailleerder naar het ontwerp. Daar gaan we in de volgende fase, bij het bepalen van de mastposities, nog een stap in verder. Iedere fase vraagt om zorgvuldigheid en een goede samenwerking met alle betrokkenen is daarin een randvoorwaarde. Alleen zo komen we tot een definitief tracé.

Heeft u vragen of wilt u reageren,
neem dan contact op met Antje en Jochem

antje.tenhaaf@tennet.eu
jochem.dijkshoorn@tennet.eu

2018

Januari

15: Bijeenkomst bewoners verkabeling Woensdrecht
25: Coördinatieoverleg Economisch Zaken en Klimaat / TenneT
31: Afspraak bewoner Provincialeweg 170, Oosteind
31: Overleg bewoners vertegenwoordiging 's Gravenmoer en gemeente Dongen
31: Overleg bewonersgroep 's Gravenmoer

Februari

7: Gesprek eigenaren Bergsestraat, Loon op Zand
7: Overleg met Waterschap Brabantse Delta
8: Overleg gemeente Halderberge
8: Tweede werkatelier Zevenbergschenhoek /Planstudie Moerdijk
13: Overleg bewonersvertegenwoordiging 's Gravenmoer en gemeente Dongen
13: Overleg bewonersgroep 's Gravenmoer
15: Overleg met grondeigenaren Moerdijk
22: Startbijeenkomst Stationslocatie Tilburg
22: Coördinatieoverleg TenneT/ Economisch Zaken en Klimaat
28: Derde werkatelier Zevenbergschenhoek /Planstudie Moerdijk

Mei

9: Werkatelier Völckerdorp; gemeente Reimerswaal
15: Werkbezoek Doetinchem – Wesel
17: Overleg waterschap Brabantse Delta
17: Werkatelier Brabantse Wal
22: Werkatelier Bergen op Zoom
22: Overleg Samenwerkende Overheden
24: Coördinatieoverleg TenneT/Economische zaken en Klimaat

Juni

5: Werkatelier Kruisland-Halderberge
8: Gesprek Kralen, Halderberge
8: Communicatieoverleg TenneT/Samenwerkende Overheden
12: Bijeenkomst Landschappelijke inpassing; Samenwerkende Overheden
12: Vooroverleg werkatelier met comité Halderberge en gemeente
12: Werkatelier Standdaarbuiten
18: Vervolgoverleg TenneT/ Waterschap de Dommel over stationslocatie Tilburg
19: Gesprek bewoners Sluissedijk ; Standdaarbuiten
19: Gesprek bij Kraanven (Loon op Zand) over Bergsestraat, Loon op Zand
20: Overleg met Provincie Noord-Brabant over gesloten vuilstortplaatsen.
20: Overleg met Glastuinbouwbedrijf Valstar over tracévarianten
26: Coördinatieoverleg TenneT/Economische Zaken en Kimaat
27: Overleg Natuurmonumenten stavaza uitwerkingslocaties

Stakeholdergesprekken en werkateliers
stand maart 2019

Maart

12: Bijeenkomst vertegenwoordiging Baanstraat/ Paalstraat/ Zijstraat en gemeente Loon op Zand
13: Bijeenkomst bewoners vertegenwoordiging 's Gravenmoer en gemeente Dongen
13: Overleg bewonersgroep 's Gravenmoer
15: Overleg met gemeente Halderberge en LSNed
22: Bijeenkomst Zoekgebied station Tilburg
22: Overleg Natuurmonumenten over aanpak landschapsplan
22: Coördinatieoverleg TenneT/Economisch Zaken en Klimaat
22: Vierde werkatelier Zevenbergschenhoek /Bestuurlijk overleg Planstudie Moerdijk
27: Werkatelier Bosroute

April

3: Overleg Gemeente Loon op Zand
3: Werkatelier 's Gravenmoer
4: Afspraak Gemeente Tilburg stationslocatie
5: Werkatelier Hooge Zwaluwe
10: Werkatelier Geertruidenberg
10: Ambtelijk Koepeloverleg Samenwerkende Overheden
10: Voorbereiding breed bestuurlijk overleg Samenwerkende Overheden
11: Gesprek bewoners Pietseweg, gemeente Halderberge
11: Gesprek bewoners Oosteind, gemeente Oosterhout
16: Overleg gemeente Halderberge; voorbespreking atelier
19: Werkatelier Schelde-Rijnkanaal, gemeente Reimerswaal
19: Gesprek grondeigenaar Borchwerf, Helium

Augustus

1: Bespreken betrokkenheid en eerste analyse uitkomsten afstand tot buisleidingenstraat met comité Halderberge
7: Voortgang Samenwerkende Overheden, verkabeling Geertruidenberg
9: Overleg grondeigenaren Oud-Gastel
21: Eerste ontwerpatelier verkabeling 150 kV Geertuidenberg
27: Overleg modelvliegclub RVB
30: Overleg met RWS kruising Schelde Rijnkanaal
30: Overleg met project verkabeling Tilburg Noord-Best en Woensdrecht-Bergen op Zoom

Juli

2: Overleg Samenwerkende Overheden
19: Overleg bestuur VVE en parkmanager Borchwerf en gemeente Halderberge, informeren en betrokkenheid bedrijven Borchwerf II
23: Bijpraatmoment pers
25: Overleg LSNed over bundeling met buisleidingenstraat en verkabeling

September

3: Overleg wethouder/ projectleider Breda en voorzitter Samenwerkende overheden over voortgang en communicatie 150 verkabeling Breda
4: Ambtelijk koepeloverleg samenwerkende Overheden
5: Overleg met grondeigenaren Helium
6: Overleg met gemeente Tilburg over proces stationslocatie
6: Tweede werkatelier verkabeling Geertruidenberg
11: Projectbezoek Doetinchem-Wesel met Samenwerkende Overheden en omgeving Zevenbergschenhoek
11: Ronde tafel gemeenteraad Geertruidenberg
12: Gesprek bewoner en grondeigenaar Heimolen, Bergen op Zoom
12: Gesprek bewoners Slotstraat , Oud Gastel
13: Tweede Werkatelier Rilland-Markiezaat en Volckerdorp
18: Vooroverleg LSNed varianten Halderberge
18: Overleg comité Halderberge en gemeente Halderberge over stavaza uitwerking tracé varianten in en rondom Halderberge
19: Vervolg met Natuurmonumenten over varianten Bosroute en stationslocatie
19: Periodiek overleg Samenwerkende Overheden, Economische Zaken en Klimaat
20: Overleg met directie Betoncentrale Halderberge en gemeente Halderberge
20: Tweede Werkatelier Hooge Zwaluwe
20: Informatieavond verkabeling Geertruidenberg
21: Bijpraten Economische Zaken en Klimaat
25: Overleg met ProRail
26: Overleg bewoners Pootweg , Lage Zwaluwe

Oktober

2: Overleg TenneT-Dow- LSned over Dowleiding
3: Informatie- en werkatelier bedrijven Borchwerf II en gemeente Halderberge
4: Voortgangsoverleg verkabeling Geertruidenberg
8: Afspraak politiehondenvereniging i.v.m. Bosroute
9: Tweede Werkatelier Bosroute
9: Ambtelijk koepeloverleg Samenwerkende Overheden
10: Overleg Waterschap de Dommel, gemeente Tilburg, Spinder Wind; stationslocatie
15: Gesprek bewoners Wielstraat, Dongen
15: Tweede werkatelier 's Gravenmoer, gemeente Dongen met aansluitend gesprek gevoelige bestemmingen
16: Gesprek café gemeenteweg Dongen
16: Gesprek bewoners Sluissedijk , Moerdijk
16: Werkatelier Oud Gastel en stavaza gevoelige bestemmingen
22: Afstemmen TenneT projecten Bergen op Zoom en Woensdrecht
23: Periodieke afstemming Samenwerkende Overheden/ TenneT/Economische Zaken en Klimaat
23: Vijfde werkatelier Zevenbergschenhoek/planstudie Moerdijk
24: Afspraak met de Efteling; terugkoppeling werkatelier en doornemen varianten
24: Afspraak gemeente Geertruidenberg en VARO over varianten uitwerking Geertruidenberg
25: Tweede werkatelier Brabantse Wal en opstijgpunten (Woensdrecht en Bergen op Zoom)
25: Telefonisch overleg glastuinbouw Valstar; Roosendaal en gevoelige bestemmingen bij variant bundelen met buisleidingenstraat
25: Coördinatieoverleg Economische Zaken en Klimaat/ TenneT
26: Overleg gemeente Breda over communicatie/bijeenkomst verkabeling Breda
29: Afstemmen raakvlakken/oplossingen Waterschap Brabantse Delta
30: Gesprek Bergse Polder; bewoner gevoelige en indiener tracé Geertruidenberg
30: Vervolgafspraak varianten Geertruidenberg met gemeente. De afspraken op 30-10 komen in de plaats van een vervolgatelier Geertruidenberg
31: Tweede werkatelier Bergen op Zoom
31: Breed bestuurlijk overleg Samenwerkende Overheden

November

1: Tweede werkatelier Roosendaal-Kruisland
6: Voortgang Samenwerkende Overheden /overleg kernteam verkabeling Geertruidenberg
6: Vervolgbijeenkomst op het vijfde werkatelier Zevenbergschenhoek/planstudie Moerdijk
6: Vervolggesprek betoncentrale Halderberge met RIVM; afgezegd en telefonisch overlegd op 6-12
12: Overleg bewoners Vlietweg, Roosendaal
12: Overleg bewoners St. Antoinedijk, Halderberge
13: Overleg Rijkswaterstaat
13: Werkatelier Oud-Gastel – Standdaarbuiten (ten zuiden van Mark/Dintel)
13: Werkatelier stationslocatie Tilburg met Arcadis en stakeholders
14: Periodiek overleg Economische Zaken en Klimaat en Samenwerkende Overheden
19: Overleg gemeente Halderberge
20: Overleg grondeigenaren Zevenbergschen Hoek
20: Ontwikkelaar bedrijventerrein Zevenbergschen Hoek
22: Overleg bewoners Pietseweg, Halderberge
26: Overleg bewonersgroep 's Gravenmoer
27: Overleg windmoleneigenaren Roosendaalsche Vliet
27: Ambtelijk koepel overleg Samenwerkende Overheden

December

3: Overleg bedrijven Helium en RIVM, Halderberge
4: Overleg actiecomité Halderberge en gemeente Halderberge
6: Werkatelier Oud-Gastel – Standdaarbuiten (ten noorden van Mark-Dintel)
6: Telefonisch overleg directie betoncentrale Halderberge
12: Periodiek overleg Economische Zaken en Klimaat en Samenwerkende Overheden
13: Overleg grondeigenaar Drimmelen
17: Gesprek bewoners Boekweitstraatje, Halderberge
17: Gesprek grondeigenaar Borchwerf II
17: Ambtelijk koepeloverleg Samenwerkende Overheden
20: Overleg transportbedrijf en vertegenwoordiger Kattekraam, Zevenbergschenhoek

2019

Januari

7: Gesprek bewoners Vlietweg
8: Locatiebezoek Brabantse Wal
10: Overleg Brabantswater
22: Derde werkatelier Bergen op Zoom
23: Gesprek bewoners Huijbergsebaan, Bergen op Zoom
23: Gesprek bewoners Stoffeligstraatje en Balsedreef, Bergen op Zoom
25: Overleg Samenwerkende Overhedenen Economische Zaken en Klimaat
28: Bijeenkomst Vlietweg, Roosendaal
30: Overleg gemeente Tilburg en Waterschap de Dommel

Februari

6: Gesprek bewoners Huijbergsebaan, Bergen op Zoom
7: Overleg gemeente Halderberge
12: Ambtelijk koepeloverleg Samenwerkende Overheden
14: Kick-off rentmeesters Zuid-West 380 kV Oost
26: Overleg eigenaar camping Bergen op Zoom
26: Gesprek bewoner Moerseweg, Drimmelen
28: Gesprek bewoners Huijbergsebaan, Bergen op Zoom

Maart

12: Afspraak Modelvliegclub Brabant
13: Overleg recreatiewoningen Balsedreef
13: Werkatelier 150 kV verkabeling Geertruidenberg
21: Persgesprek publicatie Projectboek 3
21: Overleg bewoners Krukweg
27: Bijeenkomst LSNed en leidingeigenaren
27: Overleg recreatieondernemer Blauwe Meer
28: Gesprekken bedrijven bij tracévarianten Verkabeling Geertruidenberg

Op weg naar een vastgesteld tracé!

In juli 2017 heeft de minister van Economische Zaken het advies van de samenwerkende overheden over de meest gedragen variant overgenomen en het voorgenomen tracé gekozen. We hebben vanaf september 2017 meerdere werkateliers met gemeenten, bewoners en belanghebbenden georganiseerd. Samen hebben we het voorgenomen tracé verder uitgewerkt. In diverse ambtelijke en bestuurlijke overlegmomenten zijn de ontwikkelingen afgestemd.

Beslissing

William Hartman, projectleider Zuid-West 380 kV Oost TenneT: "Onder het motto 'op weg naar een vastgesteld tracé' zijn alle tracévarianten en hun effecten beschreven in dit projectboek dat wordt voorgelegd aan de minister. De minister maakt voor de zomer van 2019 een keuze uit de verschillende varianten. In juni 2019 beginnen we dan met veldonderzoeken. We vragen toestemming aan de grondeigenaren om bodemonderzoeken te doen en gaan met hen in gesprek over de posities van de tussen-masten en de ondergrondse 150 kV-verbindingen naar de 150 kV-stations. De ministeries van Economische Zaken en Klimaat en van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties maken, samen met TenneT, het Rijksinpassingsplan . Dat regelt voor dit project van nationaal belang een aanpassing van de betreffende bestemmingsplannen."

Nauw contact

Sander van der Sluis, projectleider ruimtelijke inpassing Zuid-West 380 kV Oost bij het ministerie van Economische Zaken en Klimaat: "De samenwerkende overheden hebben op een constructieve manier bijgedragen aan de totstandkoming van het voorgenomen tracé. Ik heb er vertrouwen in dat we deze goede samenwerking kunnen voortzetten als we toewerken naar een Rijksinpassingsplan. Belangrijk hierbij is dat we gedurende het hele proces in nauw contact met elkaar staan. De samenwerkende overheden zullen de ministers adviseren bij het maken van een keuze uit de verschillende varianten voor de uitwerking van het voorgenomen tracé. De minister zal de samenwerkende overheden vragen om in dat advies in te gaan op de effecten van de verschillende varianten op milieu, techniek, kosten en de omgeving."

Best haalbare

De samenwerkende overheden bestaan uit 18 gemeenten, twee provincies en de waterschappen. "Wij richten ons op het tracé tussen Rilland en Tilburg, het zogenoemde project Zuid-West 380 kV Oost. Wij streven naar een inpassing die voor onze inwoners, ondernemers en gebruikers en het landschap over het hele tracé zo min mogelijk belastend en verstorend is", aldus **Bea van Beers**, bestuurlijk voorzitter namens de samenwerkende overheden en wethouder in Dongen.

Uitlegbaar

"Ook denken we, daar waar mogelijk, mee met het ministerie en TenneT hóe het proces goed en zorgvuldig kan worden doorlopen. Wij kijken daarom kritisch mee in het belang van onze inwoners en ons grondgebied. Het advies dat wij aan de minister geven moet in elke gemeente uitlegbaar zijn", vult **Albert Reijlink** aan. Hij is technisch voorzitter binnen de samenwerkende overheden. Uiteindelijk beslist de minister waar het tracé komt.

Nieuwe verbinding wordt uitgevoerd met wintrackmasten

Voor de nieuwe bovengrondse hoogspanningslijn tussen Rilland en Tilburg wordt de wintrackmast als hoofdontwerp gebruikt, net als bij andere nieuwe 380 kV-hoogspannings-verbindingen. Het is aan TenneT als initiatiefnemer om een voorstel te doen voor een goede ruimtelijke inpassing en het masttype. Dit voorstel wordt beoordeeld door het ministerie van Economische zaken en Klimaat en het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijkrelaties bij het vaststellen van het inpassingsplan. In 2010 heeft het College van Rijksadviseurs bepleit de wintrackmast consequent voor álle nieuwe hoogspanningsverbindingen in te voeren. Deze keuze is ook van toepassing op het traject Zuid-West 380 kV Oost.

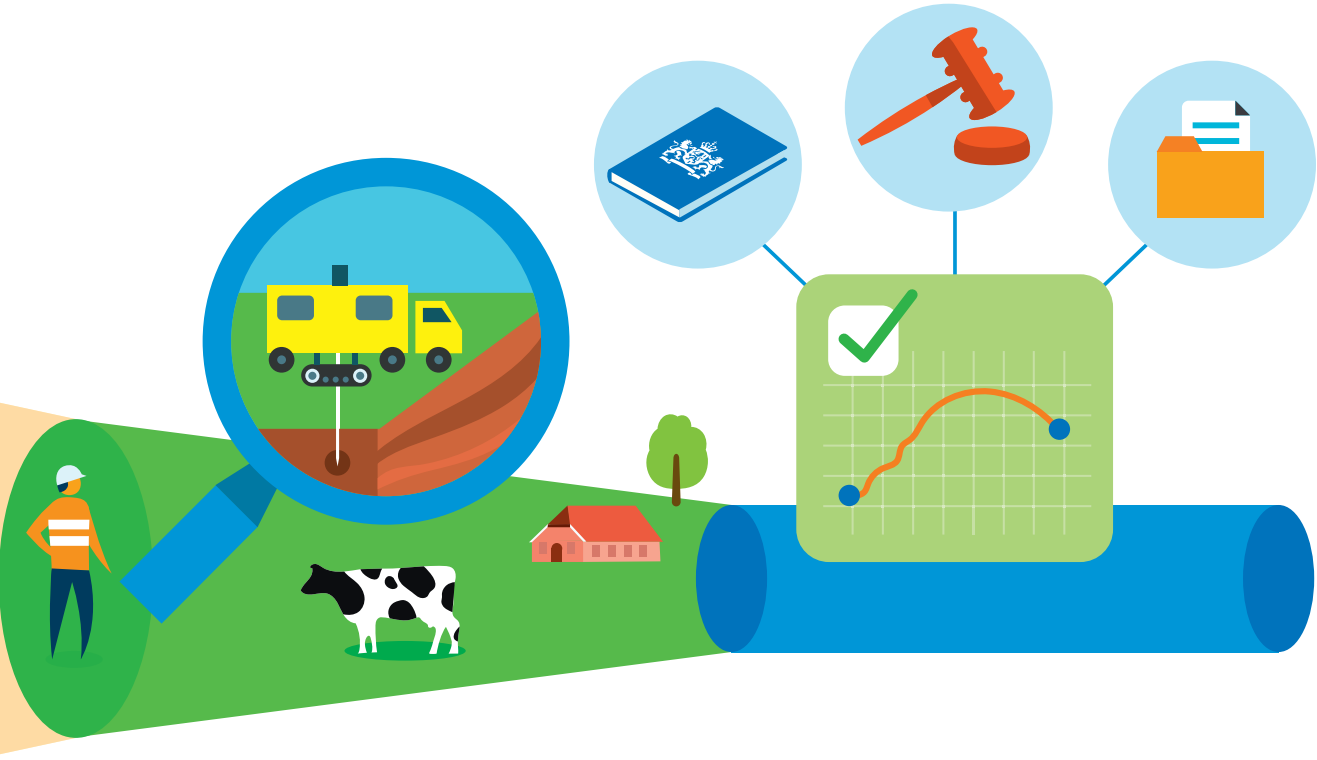
Verzamelen tracéoptimalisaties

Inventariseren optimalisatieverzoeken op voorgenomen tracé bij stakeholders samen met gemeenten.

Uitwerken tracé

1. In werkateliers uitwerken tracévarianten met stakeholders.
2. Terugkoppelen en verwerken in tracévarianten.
3. Uitwerken mast posities en ontwerp kabeltracés met stakeholders in omgeving (o.a. grondeigenaren)

2017 **2018** **2019**



Veldonderzoek

Behalen betredingstoestemmingen bij grondeigenaren en uitvoeren veldonderzoeken.

Inpassingsplan

Procedure IP en vergunningen.

Mogelijkheden voor zienswijzen en beroep.

2020 **2021** **2022**

In verbinding door werkateliers

In juli 2017 heeft de minister van Economische Zaken en Klimaat het voorgenomen tracé gekozen. Het voorgenomen tracé was op dat moment nog niet zo ver uitgewerkt dat het in een Rijksinpassingsplan kon worden opgenomen. Daarom is het tracé in samenwerking met betrokken partijen in werkateliers verder uitgewerkt. Dit heeft in 11 uitwerkingslocaties geleid tot een aantal tracévarianten. TenneT heeft de effecten van deze tracévarianten in beeld gebracht in dit projectboek. De minister van Economische Zaken en Klimaat kiest in afstemming met de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties het tracé dat wordt opgenomen in het Rijksinpassingsplan. Hij zal de betrokken samenwerkende overheden (gemeenten, provincies en waterschappen) hiervoor om advies vragen. Mede op basis van dit advies maakt de minister een keuze.

Leefomgeving en natuur

Leobert van der Wielen: "Toen duidelijk werd dat er op 30 meter van mijn huis een hoogspanningskabel komt ben ik me gaan verdiepen in wat dat betekent. Samen met mijn buren hebben we voor onze situatie een alternatief plan opgesteld. Met name met het oog op de natuur op de Brabantse Wal en het effect op onze leefomgeving. De voorstellen die we ingediend hebben zijn allemaal behandeld. Mijn ervaringen met de werkateliers zijn zeer positief: er wordt goed naar ons geluisterd, en iedereen staat open voor ideeën waarbij ook rekening met de bewoners wordt gehouden."

Niet fraai, wel beter

Ceciel Deijkers: "In 2017 zagen we tot onze schrik dat de hoogspanningsverbinding ten zuiden van de huidige stond gepland. Dat betekende dat ons buurtschap 'de Kattenkraem' met acht huizen in de magneetveldzone terecht zou komen. In de werkateliers hebben we ruimte gekregen om onze ideeën hierover te geven en alternatieven aan te dragen. We hebben nu een voorstel waar we unaniem achter staan. Hierin staat de leefbaarheid en de gezondheid in ons buurtschap voorop. Het is misschien niet het fraaiste deel van het tracé maar het haalt wel een heel aantal huizen uit de magneetveldzone."

"Nu zitten wij met ons café in de magneetveldzone."

Langs de lijn:

De minister is hier van harte welkom!

Het is bijna 50 jaar geleden dat Cor Veth 'Café de Dreef', met 2500 m² grond, in Dongen kocht. Het café ligt op een prachtig punt, in de zomer zit het terras vol met fietsers, de winter is het seizoen van de feesten en partijen. Cors oorspronkelijke plan was om een aantal jaar geleden met pensioen te gaan. Maar dat liep anders. De lange periode van onduidelijkheid over de aanleg van de hoogspanningsverbinding van Tilburg naar Rilland zorgt ervoor dat er geen koper te vinden is voor het café.

Familiebedrijf

Het ruikt naar fris schoonmaakmiddel als je het café op een maandagmiddag binnengaat. Het weekend is voorbij en het café krijgt een schoonmaakbeurt. Cor is er samen met zijn zoon, zijn dochter staat achter de bar. Hij is inmiddels 69 en lichamelijk niet sterk genoeg om het café in zijn eentje te runnen. "En dan moet je noodgedwongen een beroep doen op je kinderen", begint Cor. "Eigenlijk zou ik veel liever wat anders doen", zegt Ralph. "Ik heb nooit de ambitie gehad om het café over te nemen. Dat geldt ook voor mijn zus. We hebben allebei opgroeiende kinderen, ons gezinsleven lijdt eronder. Maar we kunnen nu niet anders dan onze vader helpen."

Eerste berichten

Toen de eerste plannen voor de hoogspanningsverbinding op tafel kwamen leek er niets aan de hand. Maar dat veranderde een paar jaar terug toen de plannen gewijzigd werden. Ralph: "Nu zitten wij met ons café in de magneetveldzone." In het voorkeursalternatief staat dat de hoogspanningsverbinding vlak langs het café komt, met een mast op het huidige parkeerterrein. "Boven het café is het woongedeelte, dat maakt het lastig voor de verkoop", vervolgt Cor. Want wonen is geen optie als het gebouw binnen de magneetveldzone valt. Maar het café mag er wel staan. Ralph: "TenneT zegt dat we toch moeten proberen alles te verkopen. We doen ons best, maar tot nu toe is niemand geïnteresseerd."

Voor de familie Veth is het wachten op het moment dat ze uitgekocht kunnen worden. "Maar dat kan nog jaren duren", zegt Cor. Ralph: "2022 heb ik gehoord, en wie weet wat er nog kan gebeuren in de tussentijd. Ik ben het vertrouwen wel een beetje kwijtgeraakt. We worden slecht op de hoogte gehouden van wat er in onze situatie gaat gebeuren. Het liefst zouden we zien dat, nadat de minister een beslissing genomen heeft, we hier weg kunnen." Cor: Hij is van harte welkom om hier een kop koffie te komen drinken. En zelf te ervaren wat wij doormaken."

Vijf vragen aan het team van technische experts van TenneT

Marien Vierbergen, Toon Ross en Bas Hoeijmakers

1

Wat maakt het voorkeurstracé complex?

De mogelijkheden voor het tracé van een hoogspanningslijn tussen Rilland en Tilburg zijn beperkt. Omdat TenneT streeft naar een goed tracé met een breed draagvlak, ontstaat de behoefte om meer met bestaande infrastructuren, zoals snelwegen en buisleidingen, te bundelen. Hierdoor ontstaan extra uitdagingen om aan alle eisen te kunnen voldoen en moeten meer speciale oplossingen worden uitgewerkt.

Wat wordt er door de ingenieurs van TenneT allemaal onderzocht?

In de eerste stap van het ontwerp werken we de mastlocaties verder uit en worden de bijbehorende risico's en beperkingen voor de bouw geïnventariseerd. Deze worden vervolgens vertaald naar oplossingen; om bijvoorbeeld buisleidingen, snelwegen en de HSL veilig te kunnen kruisen. De ingenieurs kijken tenslotte bij de aannemer over de schouder mee zodat ook het gebouwde eindresultaat aan de verwachtingen voldoet.

2

5

Waarom kan de hoogspanningsverbinding beperkt ondergronds worden aangelegd?

In een hoogspanningslijn hangen de hoogspanningslijnen zonder isolatie in de lucht en bij een ondergrondse kabel zijn de draden omgeven door een isolatielaag die afgeschermd is met een geaarde metalen mantel. Draad met isolatie en geaarde mantel gedraagt zich als een elektrische condensator die extra elektrische verliezen heeft en de stabiliteit van het hoogspanningsnet kan aantasten. Door het stellen van een maximale lengte kunnen we dit beperken.

4

Kan apparatuur van bedrijven in de buurt van de nieuwe verbinding goed blijven functioneren?

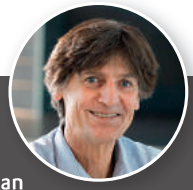
Apparatuur kan gevoelig zijn voor elektrische en magnetische velden en elektrische spanningen in de bodem rond masten van de nieuwe verbinding. Daarnaast kan een lichte radiostoring ontstaan die in het algemeen ver buiten het bereik is van de bekende apparatuur (WIFI, radio, etc.). We houden in het ontwerp al rekening met de gevolgen van verstoring, om zo eventuele problemen in de toekomst te voorkomen. Wij zorgen ervoor dat de reeds aanwezige apparatuur veilig en correct blijft functioneren nadat de nieuwe hoogspanningsverbinding in bedrijf is.

Kan de spanning van de lijn overslaan naar mensen of dieren op de grond?

TenneT borgt de veiligheid voor mens en dier door de omgeving nauwkeurig in kaart te brengen en door er voor te zorgen dat de hoogspanningslijnen onder alle omstandigheden op voldoende afstand blijven. Omdat we ook na de bouw de directe omgeving van de hoogspanningsverbinding regelmatig controleren, zijn risico's op overslag in allerlei situaties tot een veilig niveau teruggebracht.

3

Wij werken aan het tracé



Marc Janssen

Adviseur Bureau Energie Projecten van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO)

Bureau Energieprojecten begeleidt de besluitvorming bij vergunningverlening van grote energieprojecten die onder de Rijkscoördinatieregeling vallen. Er wordt hierbij samengewerkt met gemeenten, provincies, waterschappen op het gebied van vergunningen en ontheffingen.

Sander van Sluis

Projectleider Zuid-West 380 kV Oost van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat

De ministers van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) besluiten gezamenlijk over de ruimtelijke inpassing van de 380 kV-hoogspanningsverbinding en bepalen waar de nieuwe verbinding komt en hoe deze eruit komt te zien.

Alle tracévarianten en hun effecten worden eind maart 2019 voorgelegd aan de minister. Hij zal de betrokken samenwerkende overheden (gemeenten, provincies en waterschappen) om advies vragen. Mede op basis van dit advies maakt de minister voor de zomervakantie van 2019 een keuze.

"Luisteren naar de omgeving is een sleutelwoord in het project."

Aanvullende maatregelen

De minister van Economische Zaken heeft in juli 2017 het voorgenomen tracé vastgesteld en drie aanvullende maatregelen vastgesteld. Concreet heeft hij TenneT verzocht om de 150 kV-hoogspanningsverbinding door de woonkernen van Geertruidenberg en Raamsdonkveer ondergronds aan te leggen (verkabelen). Ook heeft hij TenneT gevraagd om te onderzoeken hoe de 380 kV-hoogspannings-verbinding het beste ingepast kan worden bij Moerdijk. De minister heeft de verkabeling van de 150 kV-hoogspanningsverbinding door de Bredase wijken Haagse Beemden en Wisselaar de status van pilot in het kader van de Verkabelingsregeling van de Wet Voortgang energietransitie gegeven.

Lees verder >

Ondergronds in Breda

In het voorjaar bleek uit de haalbaarheidsstudie van TenneT dat verkabeling in Breda mogelijk is. Woningen in de wijken Haagse Beemden en Wisselaar vallen na deze maatregel buiten de magneetveldzone. Er is door de gemeenteraad budget gereserveerd om de eigen bijdrage voor verkabeling mogelijk te maken. Mark de Pooter, (beleids)adviseur duurzaamheid in de praktijk, en Paul de Beer, wethouder van de gemeente Breda, werken aan dit plan.

Paul de Beer:
"Het verwijderen van masten en hoogspanningslijnen door een stad is een groots gebaar. Al jaren is verkabeling hier onderwerp van gesprek, maar zekerheid was er niet. Met trots kan ik eindelijk vertellen dat de hoogspanningsmasten uit onze woonwijken verdwijnen!"

Omgeving

De omgeving is via meerdere manieren betrokken bij het proces. Vertegenwoordigers uit belangengroepen en wijkraden namen deel aan werksessies en ook was er een informatieavond voor bewoners met informatie over het voornemen, de gevolgen en planning van deze maatregel.

Planning

De volgende stap is het ontwikkelen van het basisontwerp van het ondergrondse tracé. Tegelijkertijd worden procedures opgestart, zoals de bestemmingsplanwijziging, het zoeken naar alternatieve plekken voor zendinstallaties van mobiele telefonie en de omgevingsvergunning. Daarna kunnen we beginnen met de aanleg, we hopen in 2022 klaar te zijn.

Planstudie Zevenbergschenhoek

Wethouder Desiree Brummans en Daniëlla de Kuijper, adviseur ruimte zijn in de afgelopen maanden nauw betrokken geweest bij de 'Planstudiesessies Zevenbergschenhoek'. Met bewoners van buurtschap de Kattenkraam, omwonenden en bedrijven uit de omgeving en de dorpstafel van Zevenbergschenhoek is in verschillende sessies gediscussieerd over de mogelijke alternatieven.

De nieuwe hoogspanningsverbinding is en blijft voor deze omgeving een extra belasting in een drukke omgeving. Er zijn nu twee varianten, die beter zijn voor de omgeving dan het voorkeursalternatief. Daniëlla: "Hier hebben we ook lastige punten, die verder in overleg met betrokkenen uitgewerkt moeten worden. Zo is er bij de twee varianten een tijdelijke 150 kV-verbinding nodig tijdens de bouwperiode. Die tijdelijke verbinding heeft ook effecten op de omgeving. Een zorgvuldig proces bij de verdere uitwerking blijft dus van belang. Wij gaan ervan uit dat de minister het advies van de overheden volgt, zodat het tracé rondom Zevenbergschenhoek wijzigt."

Daniëlla de Kuiper:
"De bijeenkomsten waren soms emotioneel, maar vooral ook heel constructief. Wij zijn geraakt door de wijze waarop de omwonenden in dit proces meedenken en soms hun eigen belang opzijzetten voor het grotere belang."

Marieke Elsevier en Kevin van Oort over de ateliers

Ondergronds in Geertruidenberg en Raamsdonkveer

"Op 7 juli 2017 nam de minister een zeer positief besluit: de 150 kV-hoogspanningsverbinding over Geertruidenberg en Raamsdonksveer wordt gedeeltelijk ondergronds aangelegd", begint Wethouder Van Oort. "Vanaf de start werken wij nauw samen met TenneT, in één kernteam", Marieke Elsevier. "Samen met de omgeving onderzoeken we welke ondergrondse alternatieve/ geschikte tracés mogelijk zijn.

De afgelopen periode verkenden we samen met belanghebbenden de mogelijke zoekgebieden voor de aanleg van de nieuwe 150 kV-hoogspanningskabel." Op 29 november besprak de gemeenteraad de diverse zoekgebieden voor het ondergronds brengen, vertelt de wethouder. "De gemeenteraad besloot om in te stemmen met de keuze van het college voor het zuidelijk zoekgebied."

Marieke Elsevier:
"In twee ontwerpateliers hebben we samen met vertegenwoordigers van belangengroepen naar de begrenzing van de zoekgebieden gekeken en zijn de (on) mogelijkheden in het gebied bekeken. De resultaten hiervan hebben we op een informatiemarkt gepresenteerd en de komende periode gebruiken we om tijdens werkateliers met directbetrokkenen uit het zuidelijke zoekgebied de mogelijkheden bespreken."

Wethouder van Oort:
"De gemeenteraad stelt rond de zomer 2019 het VKA vast. In de zomer/het najaar volgt de technische uitwerking, het doen van onderzoeken en begint de ruimtelijke procedure."

Integrale effectbeschrijvingen

In juli 2017 heeft de minister van Economische Zaken en Klimaat het voorgenomen tracé gekozen. Dit tracé is nog niet zo gedetailleerd dat het in het Rijksinpassingsplan opgenomen kan worden. Daarom is het tracé - in samenspraak met omwonenden, bedrijven, gemeenten, en andere stakeholders - verder uitgewerkt en onderzocht. Eerst zijn de opgaven hiervoor in beeld gebracht. Vervolgens is voor elk uitwerkingsgebied de uitwerking van het tracé in werkateliers met betrokken partijen besproken en zijn gezamenlijk varianten ontwikkeld.

Lees verder >

TenneT heeft de effecten van de varianten in beeld gebracht. Het gaat om effecten op leefomgeving, landschap, natuur, archeologie, bodem en water, (net)techniek en financiën. De effectbeschrijving sluit aan bij de Integrale Effectanalyse die in maart 2017 is gepubliceerd, maar is niet identiek. De alternatieven die in 2017 zijn vergeleken, verschilden sterk van elkaar. De varianten op het tracé van het voorkeursalternatief zijn minder sterk onderscheidend. In de integrale effect-beschrijvingen zijn alleen de onderscheidende effecten meegenomen.

De effecten van de varianten zijn overwegend kwalitatief in beeld gebracht. Er is bekeken of de aard en omvang van effecten van de varianten onderling vergelijkbaar zijn. Wanneer de effecten van de varianten onderling niet onderscheidend zijn, zijn de effecten grijs gemarkeerd. Significant positievere effecten ten opzichte van andere varianten zijn groen gemarkeerd; significant negatievere effecten ten opzichte van andere varianten zijn rood gemarkeerd.

De integrale effectanalyse is afgesloten met een beschrijving van de resultaten van het omgevingsproces. Hierbij is bij elk uitwerkingsgebied een link naar de verslagen van het omgevingsproces opgenomen.

Actuele onderwerpen

In een aantal uitwerkingsgebieden lopen tracévarianten dicht langs bedrijven of bundelen met de buisleidingenstraat. Tijdens de uitwerking werden veel vragen gesteld over de invloed van hoogspanningsverbindingen op apparatuur, de geldende normen voor de gezondheid van medewerkers die werken in nabijheid van een hoogspanningsverbinding (bijvoorbeeld op een bedrijventerrein) en de eisen van LSNed (de beheerder van de buisleidingenstraat). Deze onderwerpen zijn besproken in de werkateliers en in gesprekken met bedrijven die specifieker geïnformeerd wilden worden over de invloed op de gezondheid van werknemers en de invloed op apparatuur en bedrijfsvoering.

Magneetvelden en bedrijven

De Nederlandse Arboregelgeving regelt de bescherming van werknemers tegen de risico's van elektromagnetische velden op de werkplek. De werkgever moet ervoor zorgen dat het werk geen negatieve invloed heeft op de gezondheid van werknemers.

De werkgever bekijkt welke risico's er zijn en neemt maatregelen die de risico's voorkomen of verkleinen. In de Arboregelgeving zijn zogeheten grenswaarden en actieniveaus vastgesteld voor de maximaal toegestane blootstelling aan elektromagnetische velden. Bij blootstelling onder de grenswaarden en actieniveaus zijn er geen gezondheidsrisico's volgens de huidige wetenschappelijke inzichten. Het actieniveau voor blootstelling van werkenden aan magneetvelden van de elektriciteitsvoorziening is 1000 microtesla*.

Bij hoogspanningslijnen die over of vlak langs bedrijven lopen is het magneetveld hooguit enkele microtesla. Het magneetveld blijft daarmee altijd ver beneden het actieniveau voor werkenden (1000 microtesla) maar ook ruim beneden het referentieniveau voor bescherming van de bevolking (100 microtesla). Dat betekent dat er geen gezondheidsrisico's zijn volgens de huidige wetenschappelijke inzichten en dat een werkgever de magneetvelden van de hoogspanningslijn niet in een RI&E hoeft mee te nemen.

*Hoofdstuk 6 van het Arbeidsomstandighedenbesluit. Dit besluit is gebaseerd op de Europese Richtlijn 2013/35/EU

Eisen van LSNed

beheerder van de buisleidingenstraat

SEV III (Het derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening) stelt dat nieuwe hoogspanningsverbindingen bij voorkeur worden gebundeld met bestaande infrastructuren. Hiermee wordt voorkomen dat nieuwe doorsnijdingen in het landschap ontstaan. Ook de omgeving vraagt nadrukkelijk om bundeling van de hoogspanningstracés met bestaande infrastructuren.

In grote delen van het tracé tussen Rilland en Geertruidenberg bundelt de nieuw te bouwen hoogspanningslijn Zuid-West 380 kV Oost met de buisleidingenstraat van LSNed. Een dergelijke bundeling staat echter op gespannen voet met de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 die stelt dat bundeling alleen mag als het niet anders kan. Dit vanwege risico's die kunnen leiden tot verstoring van de bedrijfsvoering van de buisleidingen en de hoogspanningsverbinding. Om ervoor te zorgen dat risico's beheersbaar blijven heeft TenneT samen met de beheerder van de buisleidingenstraat (LSNed) een inventarisatie gemaakt van eisen waaraan bundeling moet voldoen.

Opstellen werkplan

Zodra TenneT masten plaatst binnen een afstand van 175 meter van de buisleidingenstraat, moet TenneT de werkplannen ter acceptatie voorleggen aan LSNed. Voorwaarden voor de locaties van masten kunnen worden opgelegd als objecten van de buisleidingenstraat zich binnen valafstand bevinden van de hoogspanningsmasten. Voor bepaalde kritische objecten (zoals afsluiter stations) geldt bijvoorbeeld dat deze altijd buiten het valbereik blijven van masten. Voor andere soorten objecten moeten de gevolgen van inslag van een vallende mast worden onderzocht en moet met de eigenaar van de bettreffende object overeenstemming worden bereikt over het mitigeren van de gevolgen.

Kruisen van de buisleidingenstraat

De hoogspanningslijn mag de buisleidingenstraat kruisen mits de draden op extra hoogte worden gespannen en de kruising niet in de buurt komt van specifieke objecten zoals afblaasinstallaties en locaties voor fakkels.

Vrije strook tussen bovengrondse delen hoogspanningsverbinding en de buisleidingenstraat

In verband met veiligheid voor de omgeving hanteert LSNed aan weerszijden van de buisleidingenstraat een vrije strook van 55 meter gerekend vanaf de rand van het beheersgebied. Een hoogspanningslijn is voor veel brandbare stoffen een mogelijke ontsteekbron waardoor de kans op brand in geval van lekkages door de aanwezigheid van de hoogspanningslijn toeneemt. Hiermee moet bij het beoordelen van risico's van buisleidingen rekening worden gehouden. Een praktische en effectieve maatregel is het aanhouden van voldoende afstand tussen buisleiding en hoogspanningslijn.

In uitzonderingssituaties kan hiervan worden afgeweken mits aanvullende onderzoeken aantonen dat hierdoor geen extra knelpunten ontstaan. TenneT voldoet aan deze eis van LSNed door met alle bovengrondse delen van de hoogspanningslijn buiten deze strookbreedte te blijven. Met deze strook kan LSNed ook in de toekomst de mogelijkheden van de buisleidingenstraat voor aanleg van leidingen voldoende blijven benutten.

Afstand tussen de masten en de buisleidingenstraat

Om het risico van beschadiging van de bekleding van buisleidingen door hoge spanningen van de bodem rond masten te voorkomen (weerstandsbeïnvloeding), moeten masten op voldoende afstand van de buisleidingenstraat worden geplaatst. Hoewel de norm een veilige minimale afstand van 50 meter is, blijft ook dan nog het risico over voor ontoelaatbare aanraakspanningen bij elektrische installaties in de buisleidingenstraat. De eerder genoemde eis voor de vrije strookbreedte van 55 meter beperkt de gevolgen van weerstandsbeïnvloeding aanzienlijk en TenneT en LSNed accepteren dat in uitzonderlijke gevallen extra maatregelen nodig kunnen zijn aan installaties van LSNed.

Risico op corrosie door nabijheid van hoogspanningsverbinding

Als de nieuw aan te leggen hoogspanningslijn bestaande buisleidingen nadert tot afstanden binnen twee kilometer, dan moet rekening worden gehouden met effecten door inductieve beïnvloeding. Afhankelijk van het te kiezen tracé van de hoogspanningslijn kunnen maatregelen nodig zijn om aantasting van de leidingen door wisselstroomcorrosie te voorkomen en de veiligheid voldoende te kunnen borgen. Bij maatregelen kan het dan gaan om extra aarding van buisleidingen en optimalisatie van de te bouwen hoogspanningslijn. Omdat gekozen is voor bundeling met de buisleidingenstraat wordt rekening gehouden met omvangrijke maatregelen in overleg met leidingeigenaren.

Ondergrondse aanleg in de buisleidingenstraat

Ter hoogte van Woensdrecht wordt de hoogspanningsverbinding verkabeld (ondergronds aangelegd). Er is een variant uitgewerkt waarbij de kabels in de buisleidingstraat worden gelegd. Ook hiervoor gelden eisen die bedoeld zijn om de al aanwezige leidingen en objecten te ontzien en voldoende ruimte te laten voor onderhoud en aanleg van toekomstige leidingen. De kabels worden in een robuuste afscherming gelegd waardoor de benodigde ruimte kan worden beperkt en de betrouwbaarheid van de verbinding en veiligheid voor de omgeving voldoende zijn geborgd.

Proces van TenneT voor het beheersen van de elektromagnetische beïnvloeding

Eén van de aspecten voor de haalbaarheid van een hoogspanningsverbinding is de elektromagnetische beïnvloeding van de omgeving waardoor het functioneren van apparatuur en installaties kan worden gestoord en/of onveilige situaties kunnen ontstaan. Deze afweging gebeurt voor alle mogelijk relevante beïnvloedingsvormen.

Met extreme uitgangspunten worden de locaties in het tracé gecontroleerd voor verschillende vormen van beïnvloeding met een classificatie tussen verwaarloosbaar, beheersbaar en niet meer beheersbaar. Een beïnvloeding is verwaarloosbaar zolang maatregelen aan apparatuur en installaties niet nodig zijn omdat met de lichtste immuniteitseis die volgens normering gesteld kan zijn, apparatuur storingsvrij kan functioneren in het elektromagnetische milieu, rekening houdend met de emissie van de hoogspanningsverbinding. De beïnvloeding is beheersbaar zolang de emissie van de hoogspanningsverbinding niet leidt tot overschrijding van de zwaarste immuniteitseisen, bijvoorbeeld de immuniteitseisen voor industriële apparatuur. Op beheersbare locaties kan worden volstaan met aanpassingen aan de installatie. Maar als het verkrijgen van elektromagnetische compatibiliteit niet meer beheersbaar is, zijn andere maatregelen nodig zoals verplaatsing van apparatuur.

Het proces waarmee TenneT de elektromagnetische beïnvloedingbehandelt hangt af van de ontwerpfase.

Tracé ontwerp

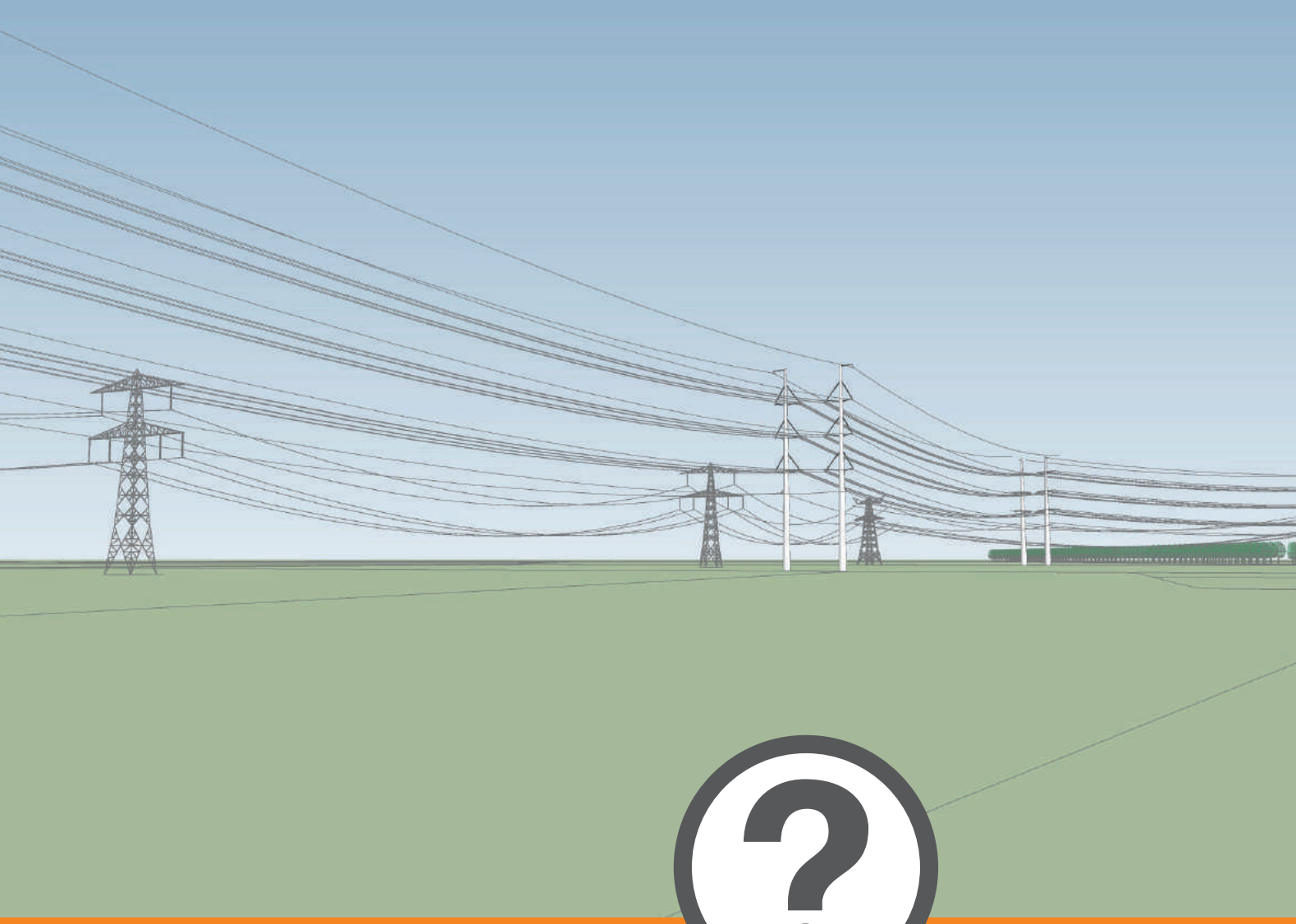
In het tracé ontwerp worden binnen het gebied waarbinnen elektromagnetische beïnvloeding niet mag worden verwaarloosd met luchtfoto's de mogelijke locaties met apparatuur bepaald. Dit zijn bijvoorbeeld locaties van woningen en bedrijven. Met een berekening wordt bepaald in hoeverre de beïnvloeding beheersbaar is. Het tracé ontwerp is ten aanzien van elektromagnetische beïnvloeding haalbaar zolang de beïnvloeding op deze locaties beheersbaar is. De niet beheersbare locaties worden in beeld gebracht en wegen mee in de beoordeling van de haalbaarheid van het tracé ontwerp. Deze beoordeling wordt gerapporteerd en toegevoegd aan het tracé ontwerp.

Technisch ontwerp hoogspanningsverbinding

Het ontwerp van de hoogspanningsverbinding wordt gemaakt nadat het tracé is vastgesteld en bevat onder meer een nadere analyse van de elektromagnetische beïnvloeding van alle locaties waar deze niet verwaarloosbaar is. In die analyse wordt niet meer met extreme uitgangspunten gewerkt maar met de specifieke gegevens van de hoogspanningsverbinding op de betreffende locaties waar de elektromagnetische beïnvloeding niet verwaarloosbaar is. De specifieke gegevens van de betreffende installaties worden met inventarisaties van systemen, kabels, leidingen en andere onderdelen opgehaald. Door het werken met specifieke gegevens per locatie, in plaats van met extreme gegevens, ontstaat een nauwkeuriger beeld van of de beïnvloeding verwaarloosbaar is, of niet. De overgebleven locaties worden per eigenaar in detail beschouwd en gerapporteerd. Deze eigenaren worden door TenneT geïnformeerd en met hen wordt overlegd over te nemen maatregelen en nader te maken afspraken.

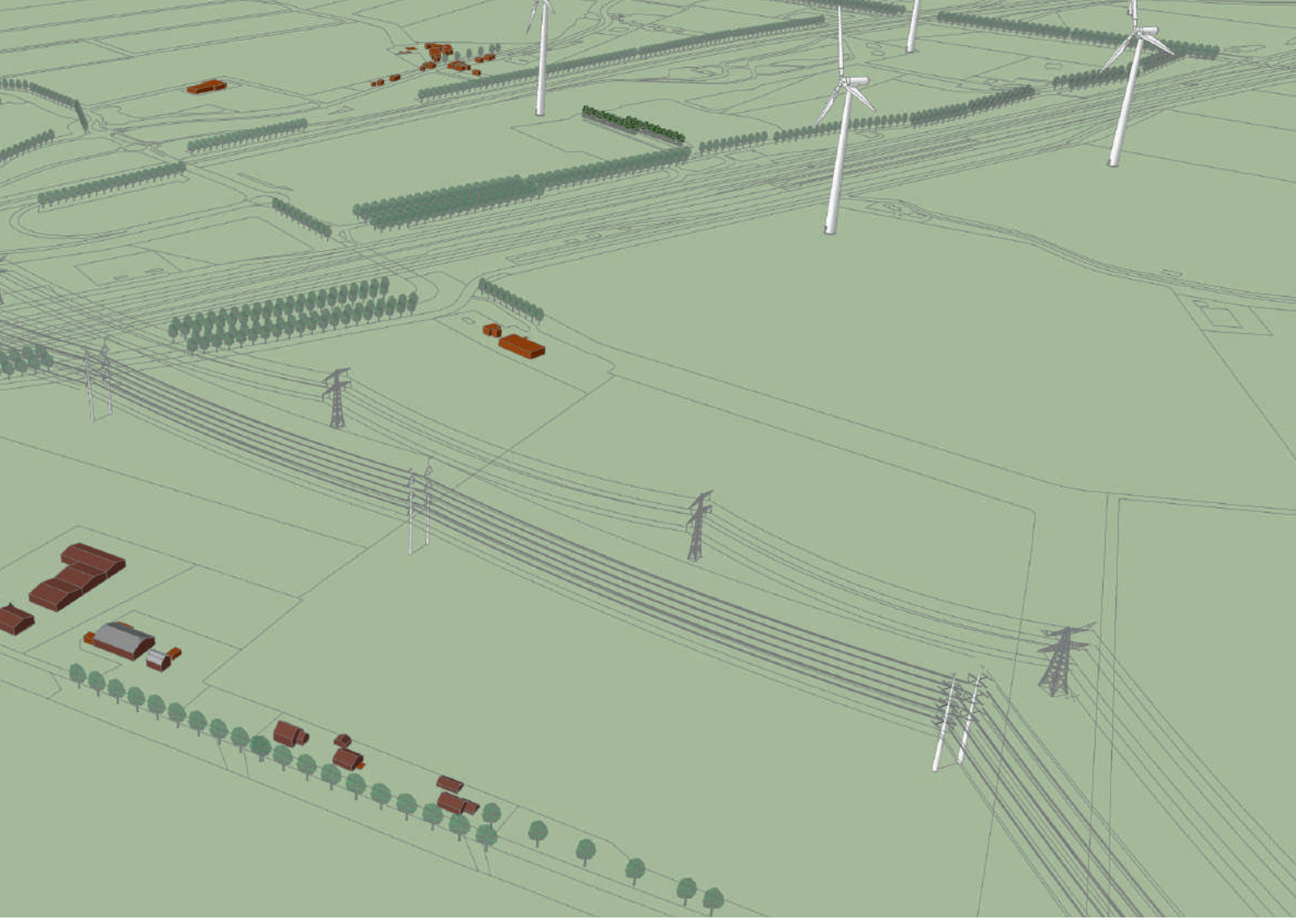
Uitkomst haalbaarheidsstudie tracé-varianten 380 kV Rilland-Tilburg

De uitkomst van de EMC-haalbaarheidsstudie voor de verbinding Rilland-Tilburg is dat alle tracé-varianten haalbaar zijn. Voor het tracé ontwerp volgen, op basis van de extreme uitgangspunten, 44 locaties waarvoor een nadere EMC beschouwing moet worden uitgevoerd in de volgende fase. Hiermee wordt de beïnvloeding exact bepaald en wordt vastgesteld of en zo ja welke maatregelen genomen moeten worden. De maatregelen (aard en kosten) worden in afstemming met de eigenaar definitief vastgesteld. De kosten van deze onderzoeken en de eventueel te nemen maatregelen zijn voor rekening van de initiatiefnemer. Dat is in dit geval TenneT.



Welke vragen krijgen we…

In de gesprekken die we de afgelopen maanden hebben gevoerd met betrokken gemeenten, deelnemers in de werkateliers en andere partijen spelen vanzelfsprekend veel lokale onderwerpen een belangrijke rol. We voeren ook gesprekken over de technische (on)mogelijkheden om de verbinding te traceren en de effecten daarvan. Dit komt ook aan de orde tijdens de werkateliers. Hieronder beschrijven we een aantal onderwerpen waar we veel vragen over krijgen.



Bouwen op de hartlijn van de 150 kV-hoogspanningslijn

Op veel plaatsen wordt de 150 kV-hoogspanningsverbinding gecombineerd met de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding. Dat betekent dat de bestaande 150 kV-hoogspanningsverbinding wordt verwijderd en in de nieuwe masten van de 380 kV-hoogspanningsverbinding wordt gehangen. Op sommige locaties speelt de vraag of het tracé van de nieuwe hoogspanningsverbinding op of heel dicht bij het tracé van de te verwijderen 150 kV-hoogspanningsverbinding geplaatst kan worden. Dit kan leiden tot een betere ligging van de nieuwe hoogspanningsverbinding. Dit leidt onder andere tot complicaties bij de bouw van de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding. Dat komt omdat de 150 kV-hoogspanningsverbinding in bedrijf moet blijven. Er moet daarom een veilige werkafstand worden aangehouden tussen de 150 kV-hoogspanningsverbinding en de te bouwen 380 kV-hoogspanningsverbinding. Een oplossing hiervoor is het tijdelijk verleggen van de 150 kV-hoogspanningsverbinding, zodat er een grotere afstand tot de bouwactiviteit is. De tijdelijke hoogspanningsverbinding bestaat uit tijdelijke masten die met tuien worden gespannen. De tijdelijke hoogspanningsverbindingen kunnen er soms een aantal jaar staan. Voor zo'n tijdelijke hoogspanningsverbinding moet er in het landschap ruimte zijn of worden gemaakt. Dit heeft - net als de varianten van de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding - effecten op de omgeving, techniek en kosten. Deze worden in beeld gebracht.

Rechtstanden en knikken in het tracé

We proberen het tracé zo te ontwerpen dat er lange rechte stukken, ofwel rechtstanden ontstaan, maar knikken in het tracé zijn natuurlijk niet te voorkomen. Als we bundelen met een bestaande hoogspanningsverbindingen knikt de nieuwe hoogspanningsverbinding met de bestaande mee. Op andere plaatsen kunnen ook knikken in de lijn voorkomen, bijvoorbeeld als we iets willen ontwijken, zoals een pand of een windturbine. In de werkateliers is vaak gesproken over wijzigingen in het tracé die soms meer maar soms ook minder knikken tot gevolg hebben.

Knikken hebben lokale effecten. Door de knik kan het tracé voor de een verder weg komen te staan, maar voor de ander juist dichterbij. Bij een knik, hoe klein dan ook, is altijd een hoekmast noodzakelijk. Deze is dikker dan een 'gewone' mast

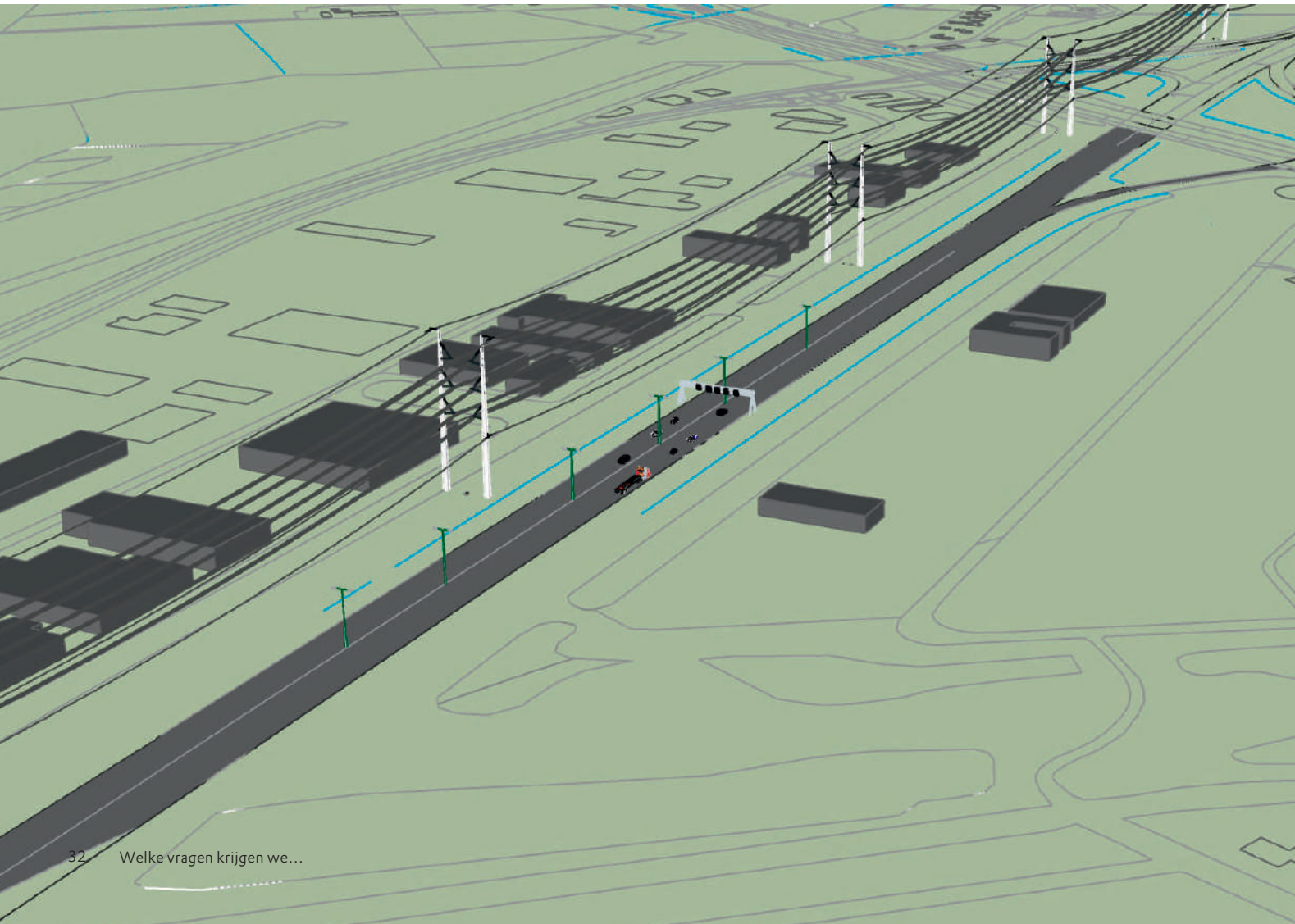
en de afspanning van de geleiders valt meer op. Knikken hebben ook effect op grotere afstand. Een knik betekent een richtingsverandering van het tracé en maakt vaak een stuk verder op ook een of meer knikken noodzakelijk. Een knik, dus een richtingsverandering en zeker meer knikken op korte afstand van elkaar, geeft vaak op grote afstand in het landschap een rommelig beeld.

Afstand tot andere infrastructuur

Bij het ontwerp van het tracé van de nieuwe hoogspanningsverbinding is het streven te bundelen met andere grote infrastructuur, zoals hoogspanningslijnen, wegen, of de buisleidingenstraat. Er moet dan wel onderzocht worden op welke afstand er gebundeld kan worden. Een belangrijk onderwerp hierbij is veiligheid. Bij het bundelen van de nieuwe hoogspanningsverbinding met een andere wordt gekeken hoe dicht de nieuwe hoogspanningsverbinding bij de bestaande hoogspanningsverbinding gebouwd kan worden. Hierbij wordt het risico bekeken dat één van de twee hoogspanningsverbindingen mogelijk beschadigd raakt als de andere hoogspanningsverbinding omvalt. De kans hierop is weliswaar zeer klein, maar het gevolg zou groot zijn. Dit risico voorkom je door de twee hoogspanningsverbindingen op voldoende afstand van elkaar te plaatsen. Deze afstand wordt de valafstand genoemd en wordt per locatie bepaald.

Windturbines

In het kader van de energietransitie is er een opgave voor windenergie en worden er nieuwe windturbines gebouwd. Sommige windturbines staan, of komen dicht bij de nieuwe hoogspanningsverbinding. Ook hier speelt de veiligheid een rol. Er moet voldoende afstand gehouden worden tussen de windmolens en de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding. Om het risico te beperken dat de nieuwe hoogspannings-verbinding mogelijk beschadigd raakt door de windturbines, houden we rekening met een afstand die afhankelijk is van de hoogte van de windmolen (inclusief de rotorbladen).
Het riscico bestaat dat er een rotorblad afbreekt. Ook daar houden we rekening mee. En we houden rekening met effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op de windturbines.



Magneetvelden en gezondheid

De rijksoverheid is verantwoordelijk voor beleid en regelgeving op het gebied van magneetvelden. In Nederland wordt voor de bescherming van de bevolking een referentieniveau van 100 microtesla gehanteerd. Dit referentieniveau is door de Europese Unie vastgelegd. Dit niveau wordt in Nederland nergens op voor het publiek toegankelijke plaatsen door bovengrondse hoogspanningslijnen overschreden.

Het Nederlandse voorzorgsbeleid voor nieuwe situaties gaat een stap verder. Voor nieuwe situaties adviseert de rijksoverheid aan gemeenten, provincies en beheerders van hoogspanningsnetten om bij bovengrondse hoogspanningslijnen uit voorzorg zoveel mogelijk te voorkomen dat kinderen langdurig verblijven in een magnetische veldsterkte die jaargemiddeld hoger is dan 0,4 microtesla. Dit beleid is leidend voor TenneT. Concreet is het advies om geen woningen, scholen, crèches en kinderdagverblijven te bouwen in de nabijheid van een bestaande hoogspanningslijn en om bij het inpassen van een nieuwe bovengrondse hoogspanningslijn zo veel als redelijkerwijs mogelijk te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig verblijven in het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla. Als deze situaties toch ontstaan is er sprake van gevoelige bestemmingen. Door de hoge bebouwingsdichtheid in Nederland is het vrijwel onmogelijk om een nieuwe hoogspanningsverbinding zo in te passen dat er geen gevoelige bestemmingen ontstaan. Als er gevoelige bestemmingen ontstaan, hanteert TenneT het beleid om deze gevoelige bestemmingen een aanbod tot uitkoop te doen.

Dit voorzorgsbeleid is mede gebaseerd op een advies van de Gezondheidsraad uit 2000. De Gezondheidsraad heeft dit advies dit jaar geactualiseerd. De Gezondheidsraad ziet geen aanleiding dit voorzorgsbeleid voor nieuwe bovengrondse hoogspanningslijnen te heroverwegen. Naar aanleiding hiervan handhaaft de rijksoverheid het voorzorgbeleid voor bovengrondse hoogspanningslijnen. Verder geeft de Gezondheidsraad in overweging om het voorzorgbeleid voor bovengrondse hoogspanningslijnen te verbreden naar andere bronnen in het elektriciteitsdistributiesysteem. Het kabinet gaat de mogelijkheden onderzoeken om daaraan uitwerking te geven.

Zuid-West 380 kV Oost wordt uitgevoerd met wintrackmasten

Voor de nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg wordt de wintrackmast als hoofdontwerp gebruikt, net als bij andere nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbindingen.

Het is aan TenneT als initiatiefnemer om een voorstel te doen voor een goede ruimtelijke inpassing en het masttype. Dit voorstel wordt beoordeeld door het ministerie van Economische zaken en Klimaat en het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijkrelaties bij het vaststellen van het inpassingsplan. In 2010 heeft het College van Rijksadviseurs bepleit de wintrackmast consequent voor alle nieuwe verbindingen in te voeren. Deze keuze is ook van toepassing op het traject Zuid-West 380 kV Oost.

In het afgelopen jaar zijn (onder andere door actiecomité Halderberge) vragen gesteld over de keuze van de wintrackmast en waarom bij bundeling geen vakwerkmast kan worden toegepast. Dit met name omdat het voorgenomen tracétussen Halderberge en Tilburg parallel loopt (bundeling) aan de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding. Deze bestaande hoogspanningsverbinding is uitgevoerd met een Donaumast (vakwerkmast red.). Op de volgende pagina volgt een toelichting op bovenstaande vragen.

Wintrack tenzij….

Zoals aangegeven heeft TenneT als hoofdontwerp voor de wintrackmast gekozen. Alle nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbindingen worden hierin uitgevoerd, wat in heel Nederland een herkenbaar beeld oplevert.

Om het effect te bestuderen op een landschappelijk betere inpassing is bij bundeling toch gekeken naar het toepassen van vakwerkmasten. Daarbij is de gedachte dat de uitvoering van de nieuwe hoogspanningsverbinding in vakwerkmasten tot een betere landschappelijke inpassing en een rustiger beeld leidt. Iedere hoogspanningsverbinding is anders wat betreft technische eigenschappen. De nieuwe hoogspanningsverbinding bundelt met twee bestaande hoogspanningsverbindingen met verschillende verschijningsvormen. Om aan de eisen te voldoen, zou voor het nieuwe tracé een nieuw mastontwerp moeten komen die per definitie ook weer afwijkend is van de bestaande vakwerkmasten.

De gehele nieuwe hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV wordt vanaf Borssele in principe met wintrackmasten uitgevoerd, waar Zuid-West 380 kV Oost in Rilland op aansluit. Ook zijn er tracédelen waar de hoogspanningsverbinding op zichzelf door het landschap loopt. Verschillende redenen om voor de gehele verbinding te kiezen voor één masttype: wintrackmast.

Wintrackmast goede oplossing voor smalle passages én onderhoudsvriendelijk

Een andere reden die vanuit AC Halderberge is aangevoerd om vakwerkmasten toe te passen, is dat met het uitvoeren van de nieuwe hoogspanningsverbinding met vakwerkmasten strakker gebundeld kan worden en dat daardoor bepaalde varianten haalbaar zijn. In de afgelopen fase waarin het voorgenomen tracé verder is uitgewerkt, is gebleken dat de tracévarianten die strakker bundelen met wintrackmasten kunnen worden uitgevoerd. De wintrackmast bi-pole biedt een goede oplossing bij smalle passsages. Een ander belangrijk voordeel van de bi-pole-mast is het beperkte onderhoud. De masten hebben een eenvoudige gladde structuur en zijn hierdoor nagenoeg onderhoudsvrij. Kortom; afwijken van wintrackmasten, en op sommige locaties vakwerkmasten gebruiken, biedt geen optimaler ruimtegebruik, natuurbehoud of minder hinder voor agrarische landbewerking.

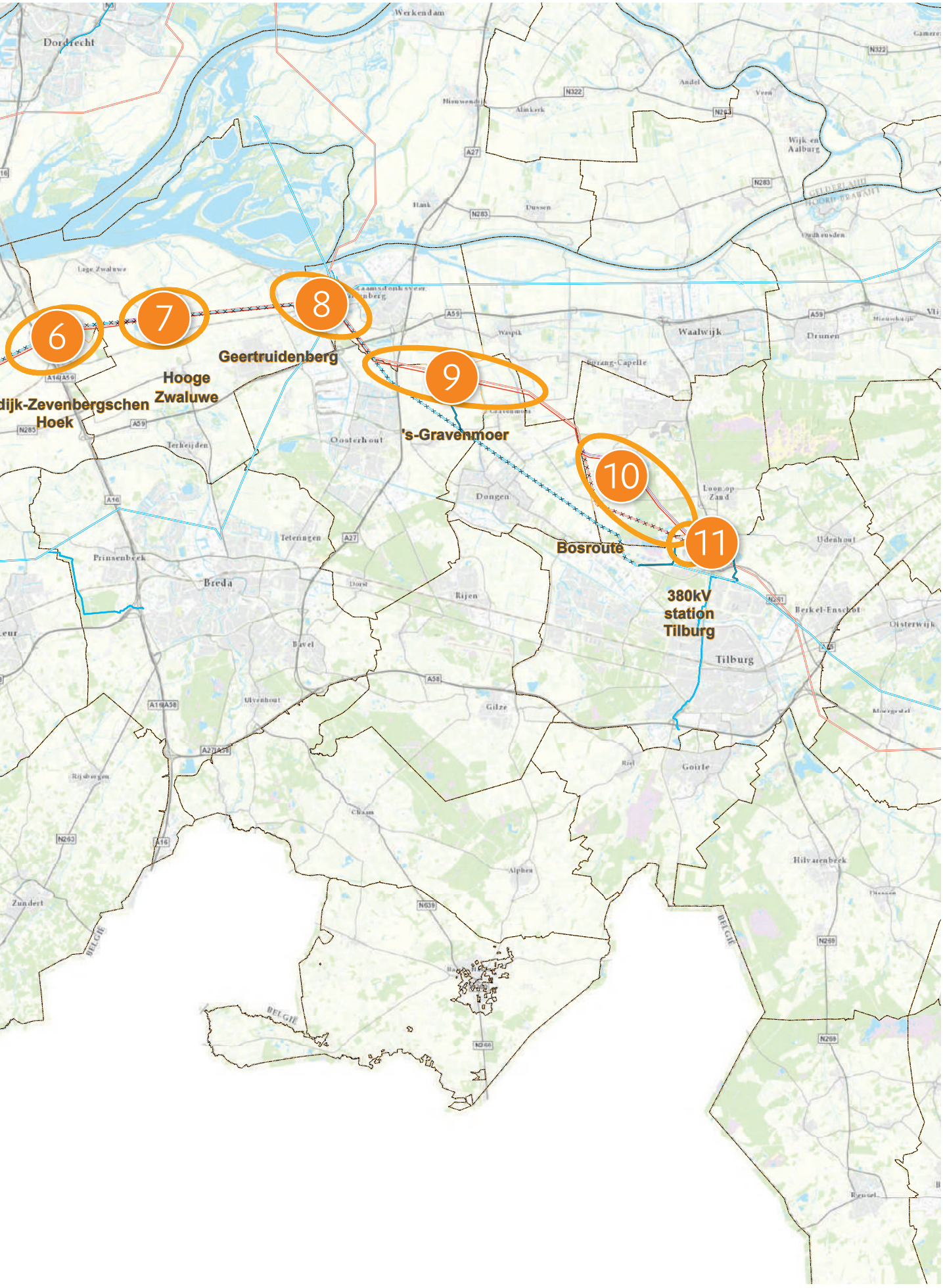
Startnotitie markeert ruimtelijk spoor

In gesprek met de omgeving werd vaak verwezen naar de Startnotitie m.e.r. uit 2009. In die Startnotitie is aangegeven dat het bij bundeling van bestaande hoogspanningsverbindingen "vooralsnog" voor de hand ligt gebruik te maken van vakwerkmasten om aan te sluiten bij de huidige structuur. De Startnotitie m.e.r. is geen besluit. In een startnotitie worden nog geen keuzes gemaakt en worden opties open gehouden. Dat past bij het karakter van de startnotitie. De startnotitie m.e.r. uit 2009 markeert het begin van de m.e.r.-procedure voor het planologische proces, niet meer en niet minder. Uiteindelijk is de keuze gemaakt om voor de gehele hoogspanningsverbinding van Zuid-West 380 kV één masttype als hoofdontwerp toe te passen en ook niet bij bundeling hiervan af te wijken.

Zekerheid voor bewoners belangrijk

Naast de beschreven technische argumenten zou een keuze voor een nieuw te ontwikkelen vakwerkmast in de fase waarin het project zich nu bevindt tot vertraging leiden. Niet alleen omdat deze masten nog moeten worden ontworpen en uitgewerkt, maar ook omdat ze met de omgeving afgestemd zouden moeten worden. Onzekerheid en vertraging in deze eindfase van de planologische procedure is voor het project en de omgeving niet wenselijk. Veel inwoners geven aan uit te kijken naar de afronding van deze fase, zodat ze weten waar zij aan toe zijn.

Overzichtskaart


6
7
8
9
10
11
Geertruidenberg
Hooge Zwaluwe
dijk-Zevenbergschen Hoek
's-Gravenmoer
Bosroute
380kV station Tilburg
Dordrecht
Werkendam
Waalwijk
Drunen
Oosterhout
Dongen
Breda
Tilburg
Gilze
Rijen
Bavel
Ulvenhout
Terheijden
Prinsenbeek
Teteringen
Udenhout
Berkel-Enschot
Oisterwijk
Hilvarenbeek
Goirle
Riel
Alphen
Chaam
Zundert
Rijsbergen
Lage Zwaluwe
Hank
Dussen
Andel
Veen
Almkerk
Nieuwendijk
Wijk en Aalburg
Waspik
Gorinchem
Leur
BELGIE

Uitwerkingsgebied 1

Rilland-Markiezaat

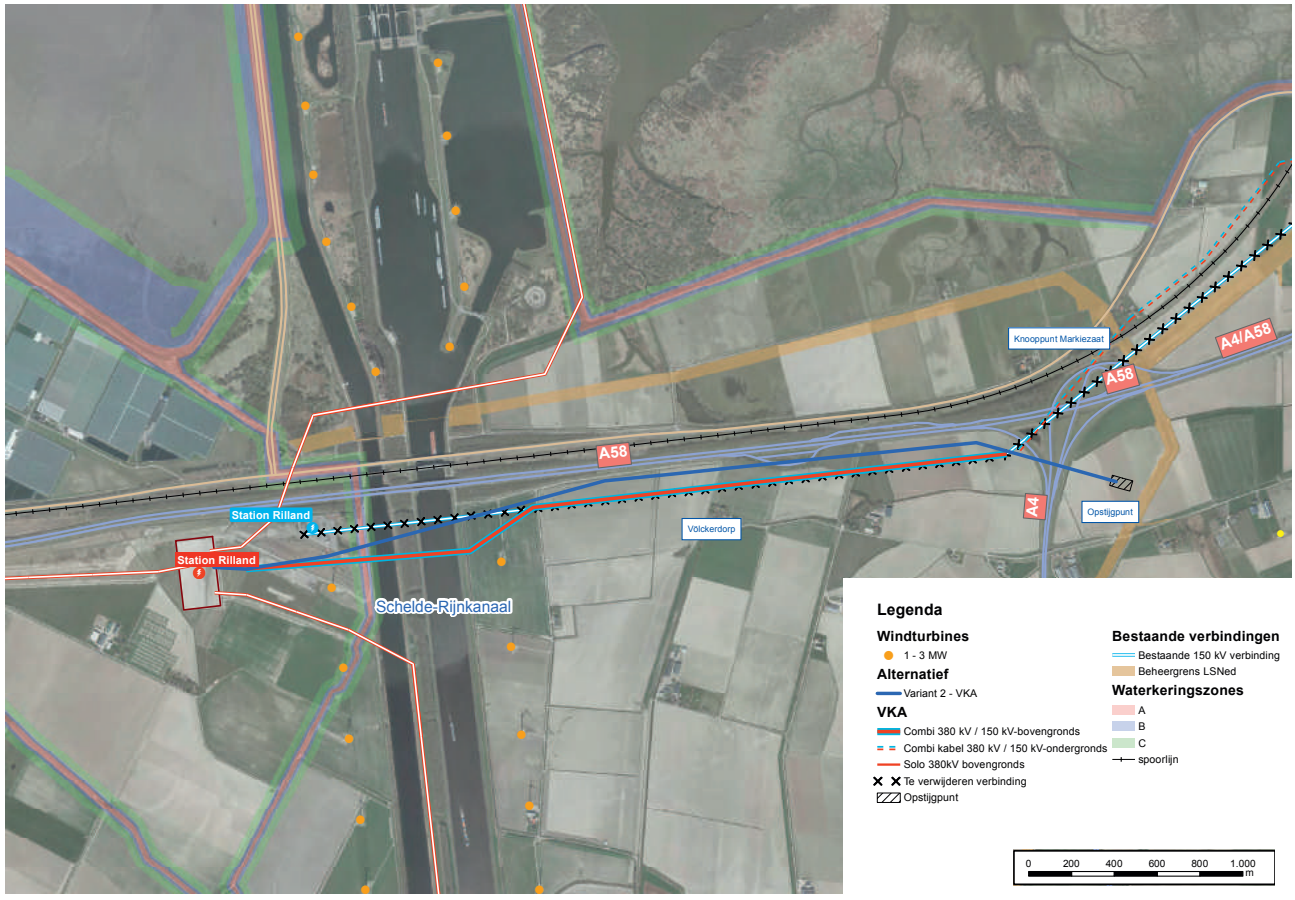
Het tracé van het voorgenomen tracé in het deelgebied Rilland-Markiezaat loopt vanaf het nieuwe 380 kV-hoogspanningsstation Rilland naar het oosten. Daarna kruist deze het Spuikanaal en het Schelde-Rijnkanaal en loopt dan langs de A58 in de richting van Knooppunt Markiezaat. Daar komt een opstijgpunt; vanaf dat punt komt de nieuwe verbinding op de Brabantse Wal ondergronds te liggen.

Bij de uitwerking van het VKA is de kruising van het Spuikanaal en het Schelde-Rijnkanaal onderzocht. Om de scheepvaart niet te hinderen moeten er aan weerszijden van het Schelde-Rijnkanaal extra hoge masten geplaatst worden. Vanwege de hoogte worden deze uitgevoerd als vakwerkmasten. De hoek waarmee de verbinding de vaarweg kruist heeft invloed op de zichtbaarheid van de verbinding voor de scheepvaart. In het VKA is gekozen voor een haakse kruising vanuit de veronderstelling dat dit het beste voldoet aan de eisen die Rijkswaterstaat stelt voor het kruisen van vaarwegen. Bij een haakse kruising is een complexe verhoogde hoekmast nodig om voldoende afstand tussen het tracé en windturbines aan te kunnen houden. In de uitwerking bleek een kruising onder een beperkte hoek ook te voldoen aan de eisen Door bij de uitwerking uit te gaan van een beperkte hoek komt de verbinding na de kanaalkruising noordelijker te liggen. Hierdoor is geen complexe mast nodig en kan het tracé op grotere afstand van de woningen in Völckerdorp komen te staan. Een tracé op grotere afstand van Völckerdorp was ook een verzoek vanuit de bewoners.

Dit is uitgewerkt in drie varianten:
Variant **Donkerblauw**;
Variant **Geel**;
Variant **Bruin**.

Het tracé van het voorgenomen tracé is niet verder uitgewerkt.

Variant **Donkerblauw**

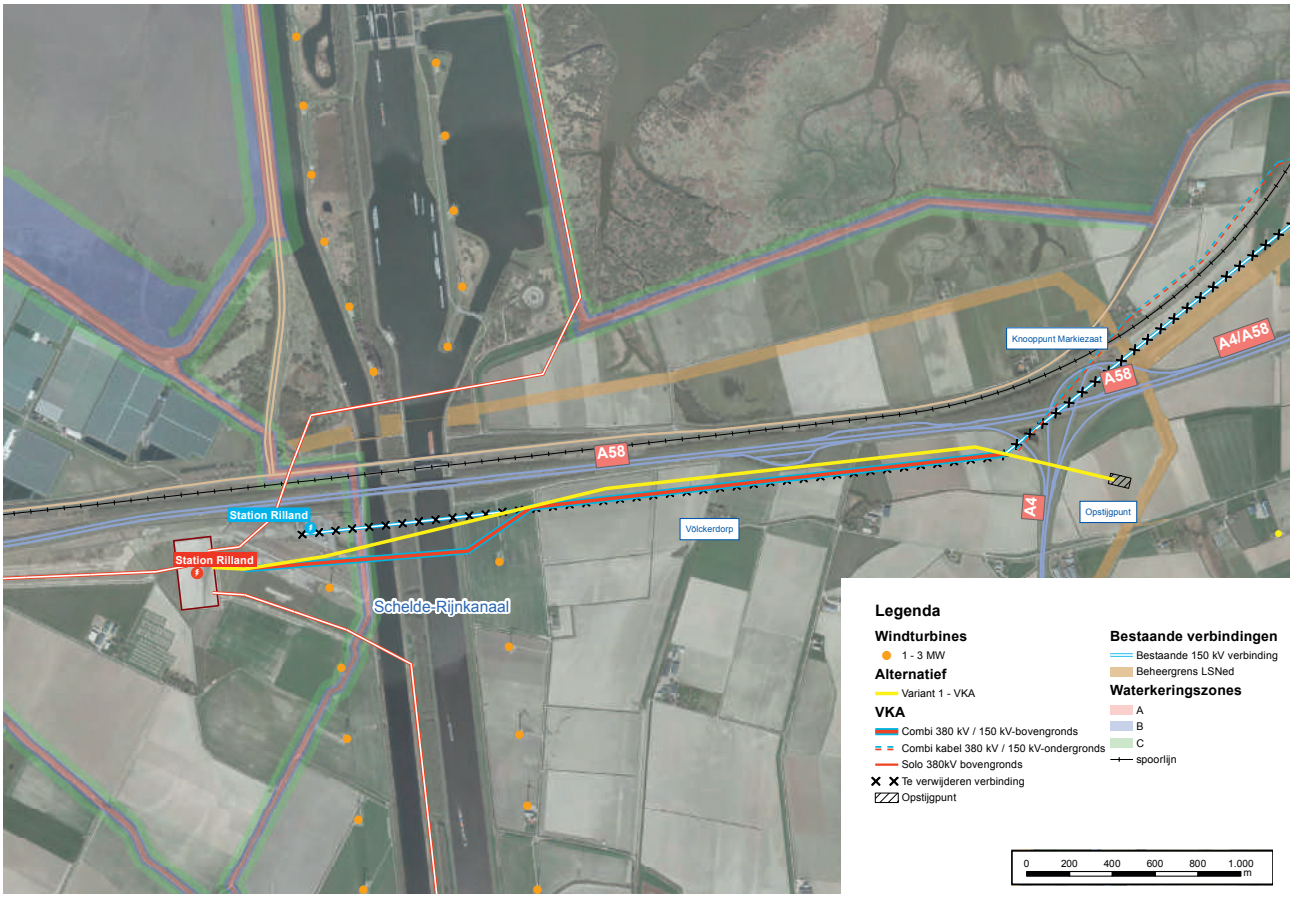


Het tracé van variant Donkerblauw loopt vanaf het 380 kV-hoogspanningsstation in Rilland in noordoostelijke richting en kruist het Spuikanaal en het Schelde-Rijnkanaal met een schuine hoek. In verband met de doorvaarthoogte voor de scheepvaart wordt de kruising met verhoogde masten uitgevoerd. Vanwege de benodigde hoogte worden deze in vakwerk uitgevoerd. Het tracé loopt dan in noordoostelijke richting, kruist de huidige 150 kV-verbinding en maakt dan een flauwe knik. Doordat de nieuwe verbinding de 150 kV-verbinding kruist ter plaatse van een verhoogde mast, is een complexe tijdelijke verbinding nodig (kabeltracé onder het kanaal door naar het 150 kV-station). Vanaf dat punt loopt de verbinding parallel aan de A58. De verbinding loopt over een parkeerplaats en vlak langs een zendmast.

De verbinding komt op een afstand van ongeveer 80 meter ten noorden van de huidige 150 kV-verbinding te staan en op een afstand van circa 165 meter van Völckerdorp. De 150 kV-verbinding wordt na de realisatie van de 380 kV-verbinding verwijderd en gecombineerd met de 380 kV-verbinding. Hiermee wordt invulling gegeven aan het verzoek van inwoners van Völckerdorp om de verbinding op ruime afstand van het dorp te plaatsen.

Ten zuidwesten van het knooppunt Markiezaat maakt het tracé een knik in zuidoostelijke richting en kruist de huidige 150 kV-verbinding opnieuw. Ten zuidoosten van het knooppunt Markiezaat is het opstijgpunt voorzien vanwaar de verbinding over enkele kilometers ondergronds komt te liggen.

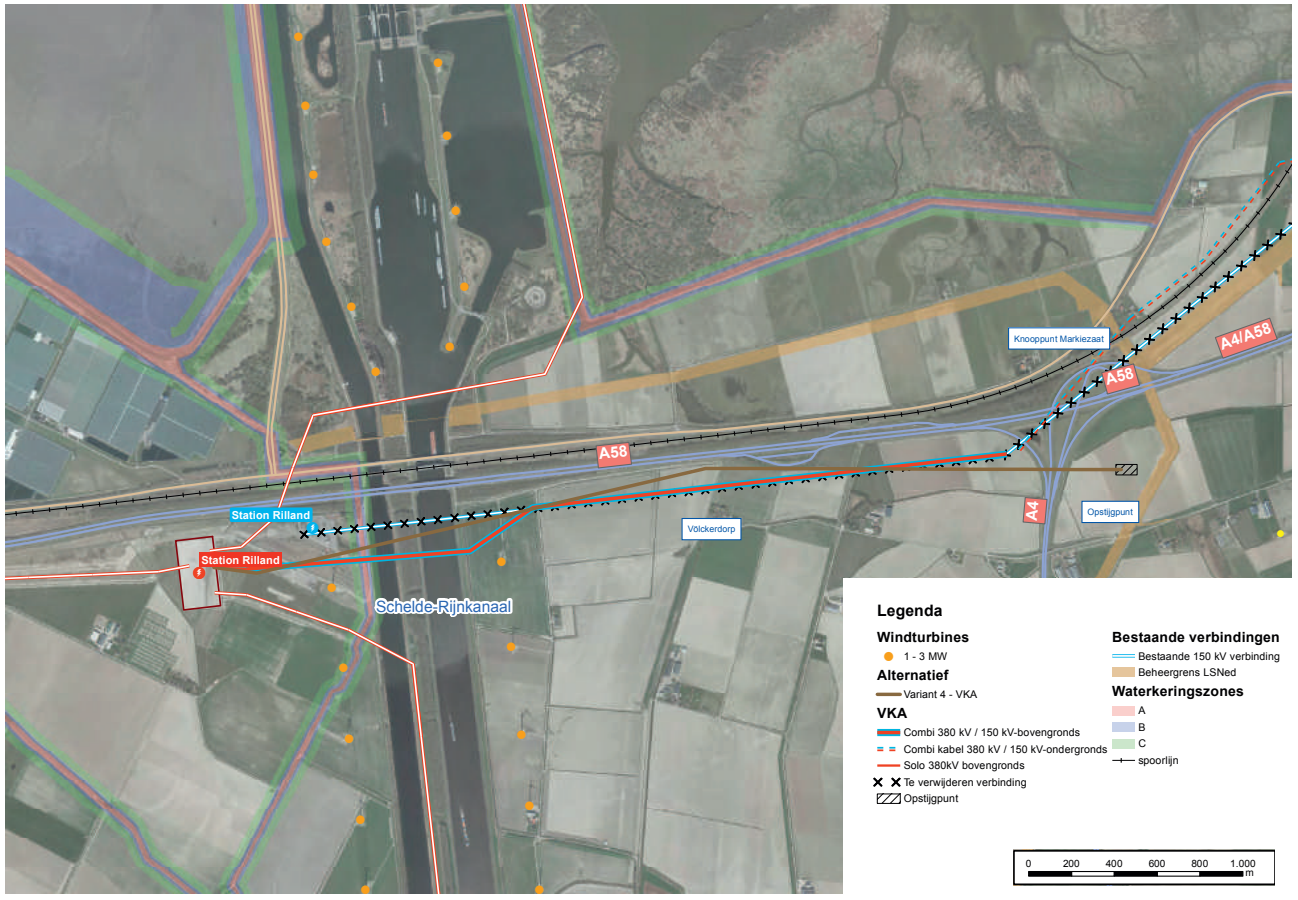
Variant Geel



Omdat variant Donkerblauw een technisch complexe kruising met de 150 kV-verbinding heeft, is variant Geel ontwikkeld. Het tracé van variant Geel lijkt op het tracé van variant Donkerblauw, maar kruist de 150 kV-verbinding oostelijker (niet ter hoogte van de verhoogde mast). Er is wel een tijdelijke verbinding nodig, maar deze is veel minder complex. Om de passage over de parkeerplaats en de daarop aanwezige zendmast te voorkomen en de effecten op de beplanting te minimaliseren, bundelt het tracé van variant Geel op grotere afstand met de A58.

De verbinding komt op een afstand van ongeveer 50 meter ten noorden van de huidige 150 kV-verbinding en een afstand van circa 130 meter van Völckerdorp te liggen. Hiermee ligt variant Geel weliswaar dichterbij Völckerdorp dan variant Donkerblauw, maar wel op grotere afstand dan aanvankelijk was voorzien. Ten zuidwesten van het knooppunt Markiezaat maakt het tracé een knik in zuidoostelijke richting en kruist de huidige 150 kV-verbinding opnieuw. Ten zuidoosten van het knooppunt Markiezaat is het opstijgpunt voorzien vanwaar de verbinding over enkele kilometers ondergronds komt te liggen.

Variant **Bruin**



Zowel het tracé van variant Donkerblauw als van variant Geel hebben twee duidelijke knikken. Daarnaast heeft variant Donkerblauw een complexe tijdelijke verbinding tot gevolg en leidt variant Geel tot een beperkte extra afstand tot Völckerdorp. Daarom is variant Bruin ontwikkeld. Variant Bruin heeft één knik in het tracé, kruist de 150 kV-verbinding op een andere locatie, houdt meer afstand tot de zendmast en staat op grotere afstand van Völckerdorp (circa 170 meter).

Het tracé van variant Bruin loopt vanaf station Rilland naar het oosten en kruist het Spuikanaal en het Schelde-Rijn kanaal met een iets flauwere hoek dan de andere varianten. Het tracé loopt in de richting van de parkeerplaats langs de A58. Vlak hiervoor knikt het tracé in oostelijke richting. Vanaf hier gaat de verbinding in één rechtstand net ten zuiden langs de parkeerplaats naar het opstijgpunt aan de zuidoostzijde van het knooppunt Markiezaat vanwaar de verbinding over enkele kilometers ondergronds komt te liggen.

Effectbeschrijving

Hieronder worden de effecten van de varianten Donkerblauw, Geel en Bruin beschreven.

Leefomgevingskwaliteit (gevoelige bestemmingen)

Geen van de varianten leiden tot gevoelige bestemmingen. De varianten zijn op het gebied van leefomgevingskwaliteit daarom niet onderscheidend.

Landschap

Variant Donkerblauw knikt vanaf de mast direct ten westen van station Rilland het Schelde-Rijnkanaal in één rechtstand naar de A58 en bundelt daarmee over redelijke lengte. Aan de oostzijde maakt het tracé een knik naar het opstijgpunt. Het is een gestrekt tracé dat een rustig beeld oplevert. De knik naar het opstijgpunt is scherp en is een forse afwijking van het verder gestrekte tracé. De kwaliteit van het tracé van variant Geel is nagenoeg gelijk aan dat van variant Donkerblauw. Variant Bruin is een eenvoudig tracé dat met slechts één knik en twee lange rechtstanden Völckerdorp op enige afstand passeert. Variant Bruin scoort significant beter dan beide andere varianten.

In de omgeving zijn geen landschappelijk belangrijke structuren en objecten aanwezig. Er zijn daarom geen effecten op de samenhang van specifieke structuren en objecten met hun omgeving. Variant Donkerblauw beschadigt de beplanting die aanwezig is op de parkeerplaats. Deze schade zal gecompenseerd moeten worden.

Natuur

Er liggen geen varianten in een Natura 2000-gebied of een NNN-gebied. Nabij de varianten ligt het Natura 2000-gebied Markiezaat. Geen van de varianten heeft een groter of een kleiner effect op dit gebied. De varianten verschillen daarmee niet in hun externe werking op dit gebied. Er zijn op basis van bureaustudies geen beschermde vogels, vleermuizen en zoogdieren aangetroffen nabij dit tracédeel. De effecten van de varianten op natuur zijn daarom niet onderscheidend.

Archeologie

De tracés van de varianten verschillen beperkt. Zij lopen door een gebied met een afwisselende middelhoge en hoge archeologische verwachtingswaarde. Dit leidt niet tot onderscheidende effecten.

Bodem en Water

De tracés van de varianten verschillen beperkt. De varianten lopen door gebieden die niet verdacht zijn op bodemverontreiniging. De varianten Donkerblauw en Bruin raken een perceel dat in het verleden onderzocht en gesaneerd is. Dit leidt echter niet tot een onderscheidend effect.

(Net)techniek

De varianten verschillen nauwelijks op het gebied van leveringszekerheid. De kruisingen met het Schelde-Rijnkanaal en het knooppunt Markiezaat zijn gelijkwaardig, net als de keuze voor de 150 kV- en 380/150 kV-opstijgpunten. Het negatieve effect door de nabijheid van de parkeerplaats langs de A58 in variant Donkerblauw is verwaarloosbaar. Het effect van de windturbines is voor alle varianten toelaatbaar. De tracés hebben verder geen beperkende effecten voor de leveringszekerheid.

Variant Donkerblauw is technisch complexer om aan te leggen dan beide andere varianten. Deze variant kruist de 150 kV-hoogspanningsverbinding ter plaatse van een verhoogde mast. Omdat deze mast niet verplaatst kan worden is een boring van de 150 kV-verbinding noodzakelijk. Hierdoor zijn er extra eisen voor het vrij schakelen van 150 kV circuits, komen veiligheidsvragen op en kunnen bouwbelemmeringen ontstaan. Dit is niet aan de orde bij de varianten Geel en Bruin.

Het beheer en onderhoud van de varianten is niet onderscheidend. Het beheer en onderhoud van de varianten is gelijkwaardig aan reguliere hoogspanningslijnen met Wintrack masten (en de twee verhoogde vakwerkmasten bij de kruising van het Schelde-Rijnkanaal). De varianten verschillen niet ten aanzien van bereikbaarheid, levensduur en betrouwbaarheid en het onderscheid ten aanzien van veiligheid is verwaarloosbaar.

De raakvlakken van de varianten op objecten van derden, zoals Rijkswaterstaat, ProRail, eigenaren van buisleidingen, zijn bijna gelijk. Variant Donkerblauw vergt de nodige aanpassingen: er moet een zendmast voor mobiele telefonie worden verplaatst en er zijn maatregelen nodig aan lichtmasten. Deze variant scoort hierdoor minder dan de andere varianten.

Investeringskosten

De kosten van de varianten Geel en Bruin zijn niet significant onderscheidend. Variant Donkerblauw is significant duurder, aangezien de aanleg van deze variant complexer is en de zendmast verplaatst moet worden.

Omgevingsproces

Er hebben twee werkateliers met de belanghebbenden plaatsgevonden en meerdere bilaterale overleggen waarin het Voorkeursalternatief met betrokkenen in dit gebied is uitgewerkt. De opgave was om de kruising met het Schelde-Rijnkanaal te optimaliseren en de afstand tot Völckerdorp te vergroten.

Bij de nadere uitwerking bleek er samenhang te zijn in de oplossing voor de opgave: door een geoptimaliseerde kruising met een beperkte hoek ontstaat meer afstand tot Völckerdorp en meer afstand tot de aanwezige windturbines. Er zijn in de werkateliers drie realistische varianten ontwikkeld die alle drie voldoen aan de opgave maar verschillen in de effecten.

In de effectenanalyse scoort variant Bruin het meest positief. De analyse is besproken in de werkateliers en werd onderschreven door de deelnemers. Er is een voorkeur uitgesproken voor variant Bruin, vanwege de afstand tot Völckerdorp en het minimaliseren van het aantal knikken.

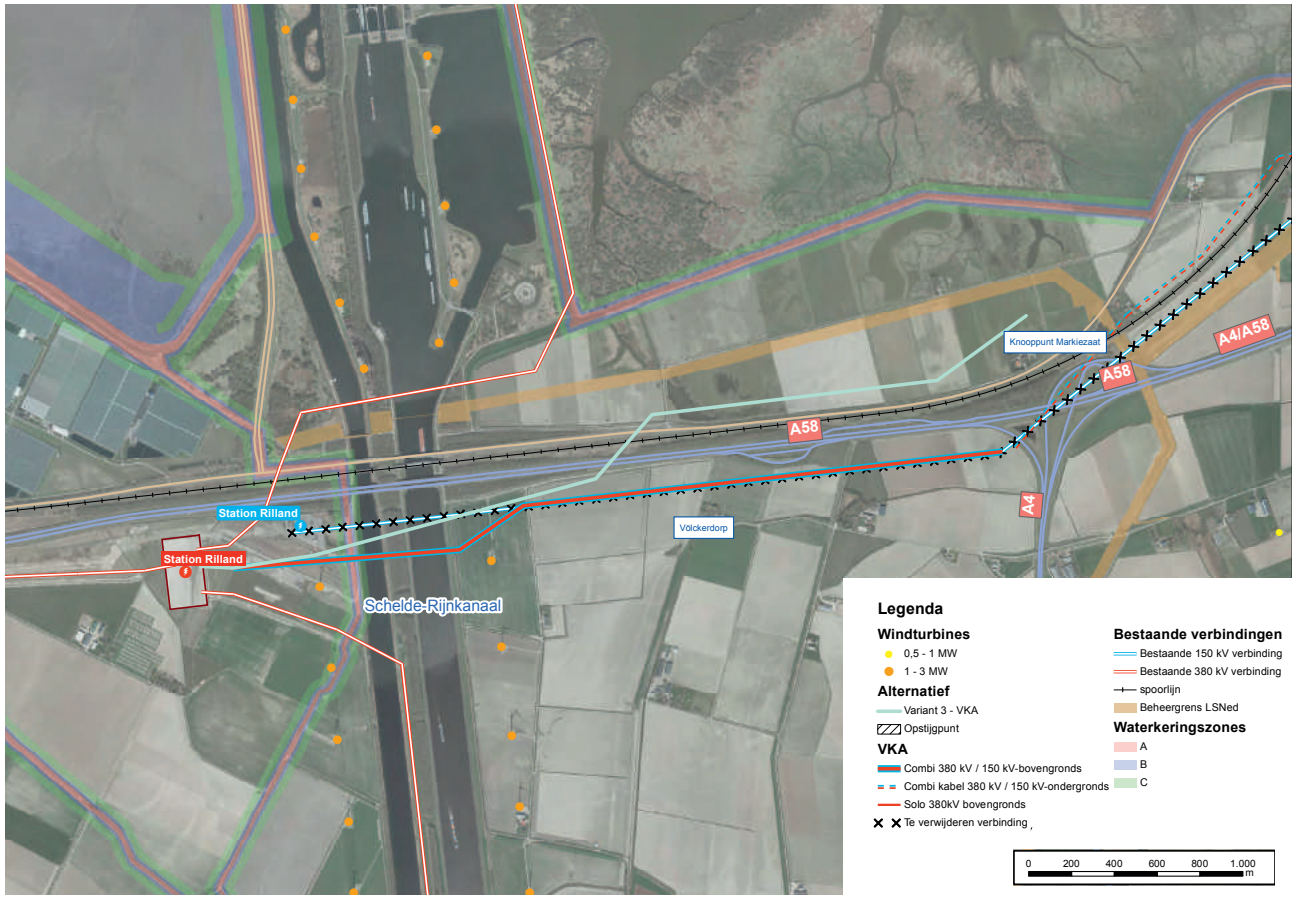
Voor een uitgebreidere weergave van het omgevingsproces, zijn de verslagen van dit proces in te zien.
www.zuid-west380kv.nl/oost/meer-weten/publicaties

Vergelijking effecten varianten Rilland-Markiezaat

In onderstaande tabel is een samenvatting van de effecten weergegeven. Wanneer de effecten van de varianten niet onderscheidend zijn, zijn deze grijs gemarkeerd. Positievere effecten zijn groen gemarkeerd; negatievere effecten zijn rood gemarkeerd. Voor het omgevingsproces is de eindconclusie opgenomen.

	Variant Donkerblauw	Variant Geel	Variant Bruin
Leefomgevingskwaliteit			
Aantal gevoelige bestemmingen			
Landschap			
Kwaliteit tracé			
Structuren en elementen			
Natuur			
N2000			
Natuur Netwerk Brabant			
Effect op leefgebieden met bijzondere waarden			
Archeologie			
Archeologische (rijks)monumenten			
AMK-terreinen			
Verwachtingsgebieden			
Bodem en Water			
Aardkundige waarden			
Nettechniek			
Leveringszekerheid			
Technische complexiteit aanleg			
Beheer en onderhoud			
Raakvlakken objecten derden			
Investeringskosten			
Investeringskosten			
Omgevingsproces			
In het werkatelier ging de voorkeur uit naar variant Bruin. Deze variant houdt meer afstand tot Völckerdorp. Ook het positieve landschappelijke effect werd onderschreven. De varianten zijn vergelijkbaar in de afstand die zij tot de windturbines aanhouden.			

Niet realistische varianten



In het uitwerkingsproces zijn varianten afgevallen die om verschillende redenen niet realistisch bleken te zijn. In dit uitwerkingsgebied is dat de variant Lichtblauw.

In het eerste werkatelier is gevraagd een variant uit te werken ten noorden van de A58. Dit is variant Lichtblauw. In het werkatelier zijn de effecten hiervan besproken. Het gesprek richtte zich op de duidelijke knikken in het tracé en de kruisingen met de A58 en het spoor. Hoewel variant Lichtblauw op de grootste afstand van Völckerdorp ligt en door de bewoners als wenselijke variant werd gezien, is vastgesteld dat deze niet voldoet aan het beleid van de gemeente en Rijkswaterstaat. Er is gezamenlijk geconcludeerd dat deze variant om die reden niet realistisch is. Deze variant is daarom niet opgenomen in de effectbeschrijving en de effect-vergelijking en wordt niet meegenomen in het verdere besluitvormingsproces.

Uitwerkingsgebied 2

Brabantse Wal

Het tracé over de Brabantse Wal loopt van het opstijgpunt bij het knooppunt Markiezaat over de Brabantse Wal naar Heimolen, ten zuiden van Bergen op Zoom. Op de Brabantse Wal is een Natura 2000-gebied aanwezig. Het voorgenomen tracé ligt bij Woensdrecht ondergronds. Deze ondergrondse ligging is gekozen vanuit het oogpunt natuur en landschap. De ondergrondse ligging levert een verbetering op voor de natuurwaarden (o.a. draadslachtoffers) en zorgt ervoor dat er geen zichtlijnen worden onderbroken in het landgoed Mattemburgh richting het Markiezaatsmeer. Een voordeel bij de ondergrondse aanleg is dat er geen conflict ontstaat met de vliegfunnel van Vliegbasis Woensdrecht (ter plaatse van de vliegbasis Woensdrecht gelden hoogtebeperkingen in verband met de aanvliegfunnel). De aanvliegfunnel is een obstakelvrije ruimte ten behoeve van de vliegveiligheid) en de krappe ruimte tussen de woningen en de buisleidingenstraat bij een bovengronds tracé.

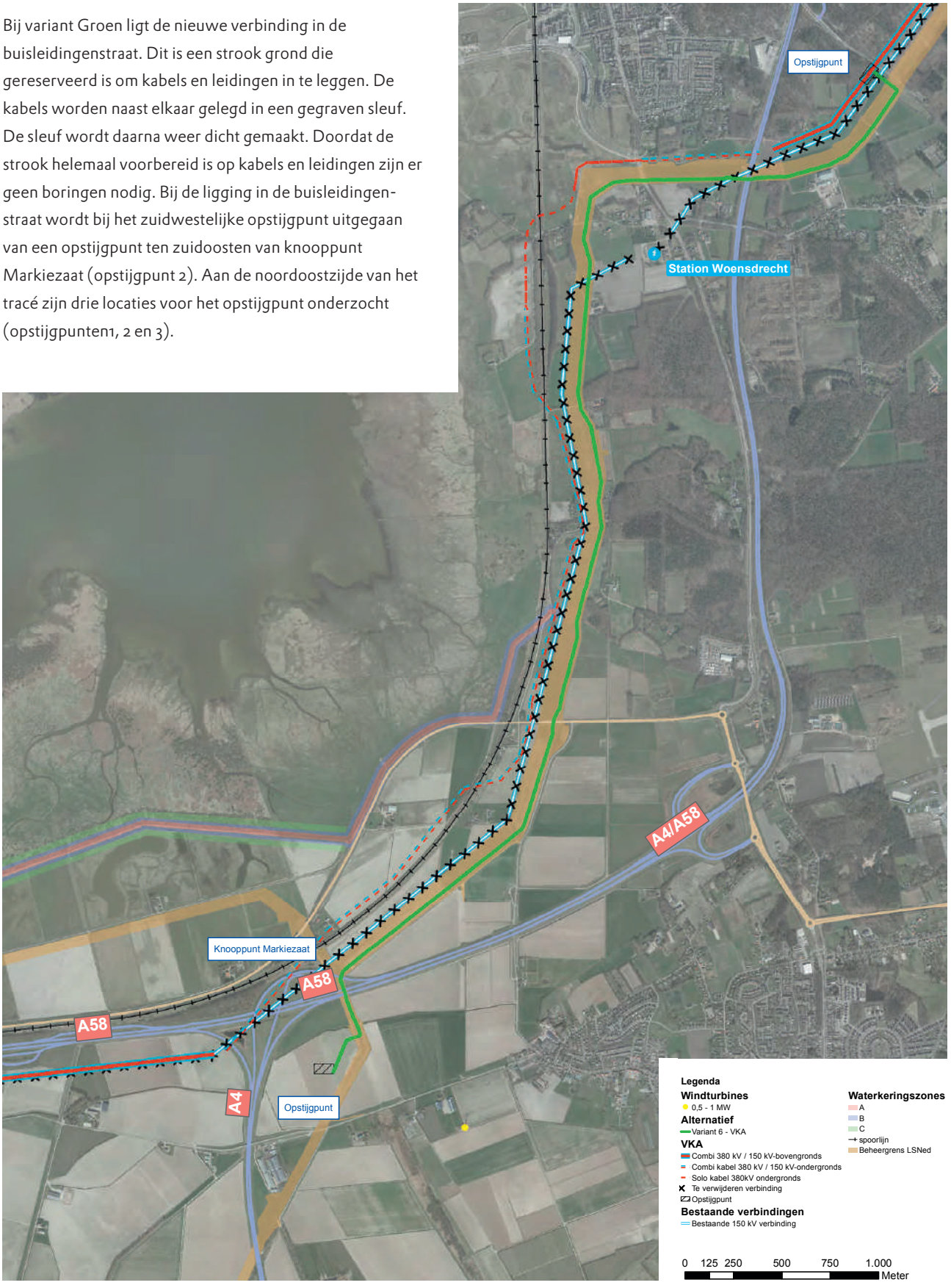
Bij de uitwerking van het voorgenomen tracé is de ligging van het kabeltracé verder onderzocht. Het voorgenomen tracé was op hoofdlijnen getraceerd. Bij de uitwerking bleek de ligging van het tracé niet overal optimaal te zijn: het maakte veel kruisingen met het spoor, er was weinig ruimte tussen woningen en de buisleidingenstraat en lag ongunstig ten opzichte van het knooppunt Markiezaat. Daarom zijn er twee beter ingepaste varianten ontwikkeld: één ten westen van de buisleidingenstraat (variant Blauw, dit is een uitwerking van het tracé van het voorgenomen tracé en één in de buisleidingenstraat (variant Groen).

De locatie van het opstijgpunt aan de zuidwestzijde van het tracé - bij het knooppunt Markiezaat kan niet los gezien worden van het bovengrondse tracédeel Rilland-Markiezaat. Bij een ligging in de buisleidingenstraat staat het opstijgpunt ten zuidoosten van het knooppunt Markiezaat (locatie 2). Wanneer het kabeltracé ten westen van de buisleidingenstraat ligt, staat het opstijgpunt ten zuidwesten van het knooppunt Markiezaat (locatie 1).

Aan de noordoostzijde van het tracé - nabij Heimolen - zijn drie mogelijke locaties voor het opstijgpunt in beeld gebracht. Twee locaties zijn gekoppeld aan een variant aan de westzijde van de buisleidingenstraat in het uitwerkingsgebied Bergen op Zoom. Een van deze locaties ligt direct ten oosten van de A58 ter hoogte van de kruising met de buisleidingenstraat (locatie 1). Deze locatie is gekozen vanwege de bundeling met infrastructuur van vergelijkbaar schaalniveau. Hiermee staat het opstijgpunt echter ook in een beekdal met een visuele samenhang tussen de Brabantse Wal en de Oosterschelde. Deze samenhang is uniek in Nederland. In de uitwerking is daarom een tweede locatie voor het opstijgpunt onderzocht. Deze ligt ter hoogte van de Huijbergsebaan (locatie 2). Het opstijgpunt staat dan niet in de zichtlijn naar de Oosterschelde. De derde locatie voor het opstijgpunt is gekoppeld aan een variant die in het uitwerkingsgebied Bergen Op Zoom aan de oostzijde van de buisleidingenstraat ligt. Deze locatie (locatie 3) ligt ook ter hoogte van de Huijbergsebaan, maar dan aan de oostzijde van de buisleidingenstraat.

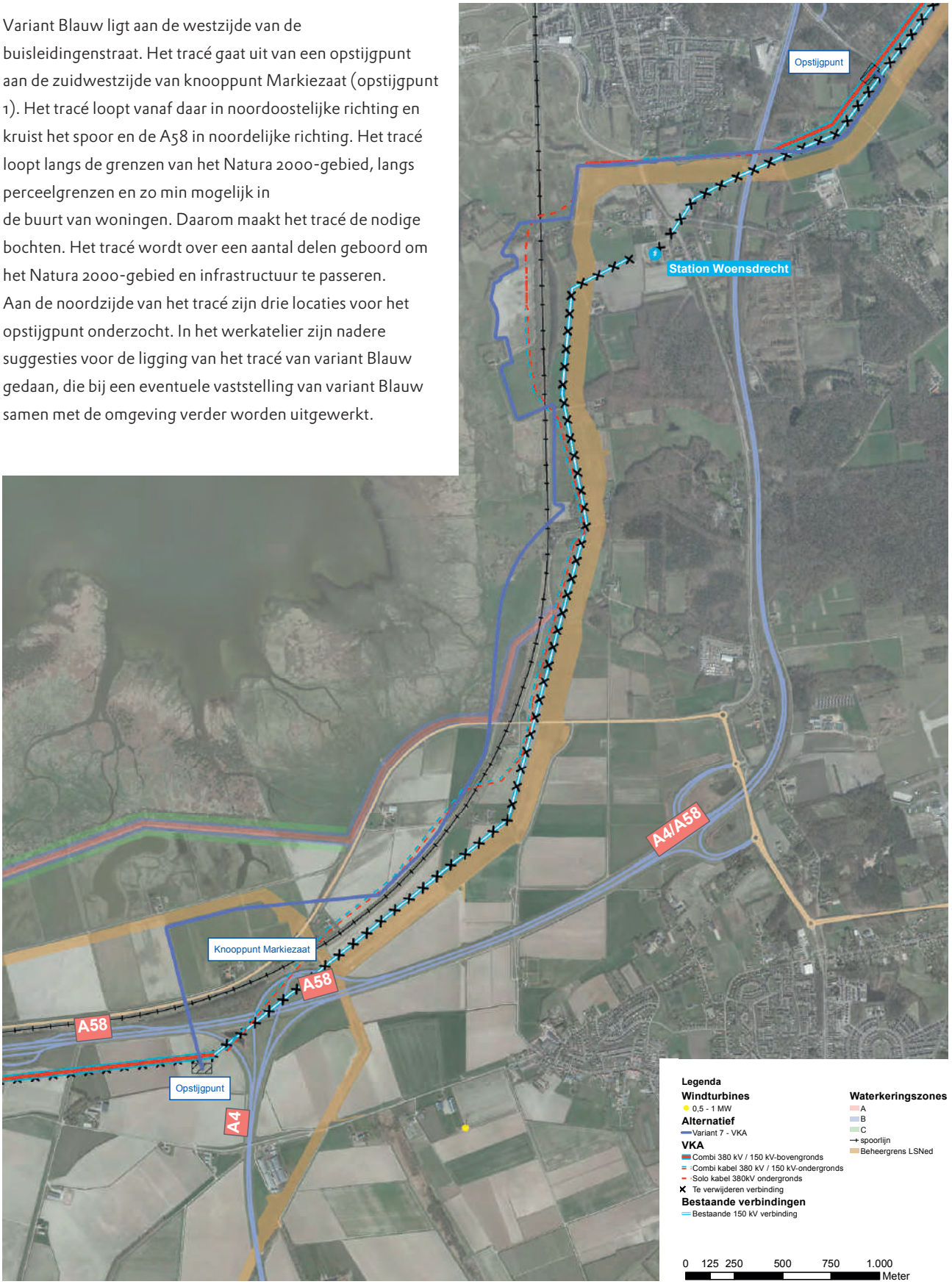
Variant Groen

Bij variant Groen ligt de nieuwe verbinding in de buisleidingenstraat. Dit is een strook grond die gereserveerd is om kabels en leidingen in te leggen. De kabels worden naast elkaar gelegd in een gegraven sleuf. De sleuf wordt daarna weer dicht gemaakt. Doordat de strook helemaal voorbereid is op kabels en leidingen zijn er geen boringen nodig. Bij de ligging in de buisleidingen-straat wordt bij het zuidwestelijke opstijgpunt uitgegaan van een opstijgpunt ten zuidoosten van knooppunt Markiezaat (opstijgpunt 2). Aan de noordoostzijde van het tracé zijn drie locaties voor het opstijgpunt onderzocht (opstijgpunten1, 2 en 3).



Variant **Blauw**

Variant Blauw ligt aan de westzijde van de buisleidingenstraat. Het tracé gaat uit van een opstijgpunt aan de zuidwestzijde van knooppunt Markiezaat (opstijgpunt 1). Het tracé loopt vanaf daar in noordoostelijke richting en kruist het spoor en de A58 in noordelijke richting. Het tracé loopt langs de grenzen van het Natura 2000-gebied, langs perceelgrenzen en zo min mogelijk in de buurt van woningen. Daarom maakt het tracé de nodige bochten. Het tracé wordt over een aantal delen geboord om het Natura 2000-gebied en infrastructuur te passeren. Aan de noordzijde van het tracé zijn drie locaties voor het opstijgpunt onderzocht. In het werkatelier zijn nadere suggesties voor de ligging van het tracé van variant Blauw gedaan, die bij een eventuele vaststelling van variant Blauw samen met de omgeving verder worden uitgewerkt.



Effectbeschrijving

Hieronder worden de effecten van de varianten Groen en Blauw beschreven.

Leefomgevingskwaliteit (gevoelige bestemmingen)

Het onderscheidende effect op leefomgeving wordt bepaald door de locatie waar de kabel aan de noordoostzijde bovengronds komt (opstijgpunt). Voor variant Groen en Blauw zijn voor het noordoostelijke opstijgpunt drie locaties onderzocht. Bij opstijgpunt 1 komt het tracé direct ten oosten van de A58 bovengronds waardoor er ter hoogte van Groot Molenbeek vier gevoelige bestemmingen ontstaan. Bij opstijgpunten 2 en 3 liggen de verbinding ter hoogte van Groot Molenbeek ondergronds waardoor er geen gevoelige bestemmingen zijn.

Landschap

Zowel variant Groen als variant Blauw liggen op de Brabantse Wal ondergronds. De landschappelijke effecten van beide varianten zijn niet onderscheidend. Bij variant Blauw is daar waar landschappelijke effecten zouden kunnen optreden gekozen voor boringen in plaats van open ontgraving. Hierdoor heeft dit geen effect op het landschap. Variant Groen heeft geen landschappelijke effecten vanwege een ligging in de buisleidingenstraat. Er zijn wel onderscheidende effecten in de locaties van het opstijgpunt aan de noordoostzijde van het kabeltracé. Opstijgpunt 1 ligt dominant in het beekdal en verstoort de visuele samenhang tussen de Brabantse Wal en de Oosterschelde. Opstijgpunt 2 en 3 liggen aan de rand van het beekdal en zijn minder dominant aanwezig.

Natuur

Variant Groen ligt in de buisleidingenstraat. De buisleidingenstraat ligt tussen de Natura 2000-gebieden Markiezaat en Brabantse Wal in. Het tracé ligt niet in een NNB gebied. Nabij het tracé zijn wel diverse waarnemingen van algemene landdieren gedaan (haas, egel en muizen). Variant Blauw volgt de rand van het Natura 2000-gebied Markiezaat. Daar waar de kabel in het Natura 2000-gebied ligt, wordt een boring toegepast. Nabij het tracé zijn diverse waarnemingen van met name reptielen gedaan.
De locaties van het opstijgpunt aan de noordoostzijde vallen in het NNB gebied. Opstijgpunt 2 ligt net in het Natura 2000-gebied. Dit levert een klein effect op. Doordat er langer verkabeld wordt, wordt het aantal kilometer doorsnijding van het Natura 2000-gebied door de bovengrondse verbinding verminderd. Hierdoor scoren de opstijgpunten niet onderscheidend.

Archeologie

Voor beide tracés geldt dat de archeologische verwachting varieert tussen een lage verwachtingswaarde en een hoge verwachtingswaarde. Hiermee zijn beide tracés niet onderscheidend. Dit geldt ook voor de locaties van beide opstijgpunten.

Bodem en Water

Beide kabeltracés kennen verdachte locaties wat betreft de bodemkwaliteit en lopen nabij Bergen op Zoom door een grondwaterbeschermingsgebied. De effecten van de varianten worden op het gebied van bodem en water als niet onderscheidend beoordeeld.

(Net)techniek

De leveringszekerheid van beide varianten is geborgd. Variant Blauw vergt vele gestuurde boringen. Bovendien vergt deze variant een extra lange complexe gestuurde boring, om negatieve effecten op het Natura 2000-gebied zo veel mogelijk te voorkomen. Voor het beheren en onderhouden van de hoogspannings-verbinding geldt dat variant Blauw slechter scoort op bereikbaarheid en dat er voor variant Groen rekening gehouden moet worden met besloten ruimtes en beperkte ruimte tijdens de werkzaamheden in de sleuf. Deze effecten zijn beoordeeld als relatief gering, zodat beide varianten als niet onderscheidend zijn beoordeeld. De raakvlakken met objecten van derden zijn niet onderscheidend.

Investeringskosten

De aanleg van de ondergrondse verbinding van variant Blauw met diverse boringen is complexer dan de aanleg van variant Groen in de buisleidingenstraat en daardoor significant duurder. Voor het opstijgpunt aan de noordoostzijde leiden locaties 2 en 3 tot een langer ondergronds tracé, dit is duurder dan locatie 1.

Omgevingsproces

De opgave in dit deeltraject was om de ligging van de ondergrondse kabel te optimaliseren en de plaatsing van de opstijgpunten te optimaliseren. Er hebben twee bijeenkomsten plaatsgevonden en meerdere bilaterale overleggen waarin het voorgenomen tracé met de direct betrokkenen in dit gebied is uitgewerkt. Specifiek voor de ligging van het opstijgpunt en het volgende uitwerkingsgebied Bergen op Zoom is een derde werkatelier georganiseerd.

In de uitwerking bleek dat de twee varianten op alle effecten beter scoorden dan het tracé van het voorgenomen tracé, vanwege onder andere het voorkomen van een kruising met knooppunt Markiezaat en minder spoorkruisingen. Variant Groen gaat uit van een ligging in de buisleidingenstraat. Hierdoor zijn de effecten op leefomgeving, natuur en landschap minimaal en scoort deze variant dus positief. Ook scoort variant Groen positief op technische effecten. In de werkateliers was er een gedragen voorkeur voor variant Groen. Variant Blauw is een uitwerking van het tracé van het voorgenomen tracé waarbij de in eerste instantie ingediende verzoeken zijn meegenomen. Deze variant ligt aan de westzijde van de buisleidingenstraat. Uit de bespreking van de variant in de werkateliers bleek dat er vanuit het raakvlak met de omgeving verbeteringen mogelijk zijn. Afgesproken is dat wanneer variant Groen alsnog niet haalbaar blijkt te zijn of niet vastgesteld wordt, variant Blauw met de omgeving verder wordt uitgewerkt.

In de werkateliers zijn voor het opstijgpunt aan de noordoostzijde locatie 2 (bij de variant aan de westzijde van de buisleidingenstraat in het uitwerkingsgebied Bergen op Zoom) en 3 (bij de variant aan de oostzijde van de buisleidingenstraat in het uitwerkingsgebied Bergen op Zoom) als meest optimale locaties aangemerkt.

De locatie van het opstijgpunt aan de zuidwestzijde van het tracé - bij het knooppunt Markiezaat - kan niet los gezien worden van het bovengrondse tracédeel Rilland-Markiezaat. Bij een ligging in de buisleidingenstraat staat het opstijgpunt ten zuidoosten van het knooppunt Markiezaat (locatie 2). Wanneer het kabeltracé ten westen van de buisleidingenstraat ligt, staat het opstijgpunt ten zuidwesten van het knooppunt Markiezaat (locatie 1). Locatie 2 is in overleg met het Waterschap Brabantse Delta verder uitgewerkt. Het Waterschap start op die locatie binnenkort met de aanleg van een nieuwe afvalwater-persleiding. In de uitwerking van het opstijgpunt is rekening gehouden met deze ontwikkeling.

Voor een uitgebreidere weergave van het omgevingsproces, zijn de verslagen van dit proces in te zien.
www.zuid-west380kv.nl/oost/meer-weten/publicaties

Vergelijking effecten varianten Brabantse Wal

In onderstaande tabel is een samenvatting van de effecten weergegeven. Wanneer de effecten van de varianten niet onderscheidend zijn, zijn deze grijs gemarkeerd. Positievere effecten zijn groen gemarkeerd; negatievere effecten zijn rood gemarkeerd. Voor leefomgevingskwaliteit is het aantal gevoelige bestemmingen weergegeven. Voor het omgevingsproces is de eindconclusie opgenomen. De effecten van de locaties voor het zuidwestelijk opstijgpunt zijn meegenomen in de beoordeling van de varianten.

	Variant Groen Noordoostelijke opstijgpunt, locatie 1	Variant Groen Noordoostelijke opstijgpunt, locatie 1	Variant Groen Noordoostelijke opstijgpunt, locatie 3	Variant Blauw Noordoostelijke opstijgpunt, locatie 1	Variant Blauw Noordoostelijke opstijgpunt, locatie 2	Variant Blauw Noordoostelijke opstijgpunt, locatie 3
Leefomgevingskwaliteit						
Aantal gevoelige bestemmingen	4	0	0	4	0	0
Landschap						
Kwaliteit tracé						
Structuren en elementen						
Natuur						
N2000						
Natuur Netwerk Brabant						
Effect op leefgebieden met bijzondere waarden						
Archeologie						
Archeologische (rijks)monumenten						
AMK-terreinen						
Verwachtingsgebieden						
Bodem en Water						
Aardkundige waarden						
Bodemverontreiniging						
Nettechniek						
Leveringszekerheid						
Technische complexiteit aanleg						
Beheer en onderhoud						
Raakvlakken externe infrastructuur						
Investeringskosten						
Investeringskosten						
Omgevingsproces						
In het werkatelier was er een gedragen voorkeur voor variant Groen. Mocht dit niet haalbaar zijn, dan is de afspraak gemaakt om variant Blauw verder uit te werken. In het werkatelier zijn locatie 2 en 3 voor het opstijgpunt aan de noordoostzijde als meest optimale locaties aangemerkt (afhankelijk van de tracévariant in het volgende uitwerkingsgebied).						

Uitwerkingsgebied 3

Bergen op Zoom

In het tracé bij Bergen op Zoom, dat gelegen is aan de westzijde van de buisleidingenstraat, moet rekening worden gehouden met de luchtmachtbasis Woensdrecht. Hierdoor moeten er voor een gedeelte van het tracé lagere masten met een lengte van circa 45 meter en een kortere veldlengte van circa 260 meter worden toegepast. De bedoeling is om de effecten op bos te beperken en de afstand tot een aantal woningen te vergroten. Hierbij moet de vereiste afstand van 55 meter tot de buisleidingenstraat worden aangehouden, een kortere afstand is niet mogelijk. Om deze afstand te bereiken zijn maatregelen aan de 150 kV-verbinding noodzakelijk om de nieuwe verbinding veilig aan te kunnen leggen.

Er is naar aanleiding van het werkatelier onderzocht of de nieuwe verbinding aan de oostzijde van de buisleidingenstraat kan komen te liggen, omdat de verwachting was dat dit tot minder natuureffecten zou leiden dan een ligging aan de westzijde. Onderzoek uit 2012 gaf aan dat een ligging aan de oostzijde leidt tot negatieve effecten op natuur waardoor deze variant niet of moeilijk vergunbaar zou zijn. Bij de actualisatie van dit onderzoek in 2018 waarbij ook een veldonderzoek heeft plaatsgevonden is geconstateerd dat een variant aan de oostzijde mogelijk wel vergunbaar is, net als de westzijde. Daarom is deze variant ook meegenomen.

Voor de opstijgpunten aan de zuidzijde van het tracé - nabij Heimolen - zijn drie locaties in beeld. Er is een opstijgpunt voorzien direct ten oosten van de A58 ter hoogte van de kruising met de buisleidingenstraat. Dit is locatie 1. Het opstijgpunt staat daar op een locatie in samenhang met de autosnelweg, infrastructuur van vergelijkbaar schaalniveau. Het staat echter ook in een beekdal met een unieke visuele samenhang tussen Brabantse Wal en Oosterschelde.

Deze samenhang is uniek in Nederland. Daarom is ook een tweede locatie voor het opstijgpunt in beeld. Dit is 700 meter ten oosten van de eerste locatie, ter hoogte van de Huijbergsebaan. Dit punt staat niet in de zichtlijn naar de Oosterschelde. Dit is locatie 2. Voor de variant aan de oostzijde, variant Groen, is een derde locatie voor het opstijgpunt onderzocht. Deze ligt net als locatie 2 ter hoogte van de Huijbergsebaan aan de oostzijde van de buisleidingenstraat. De effecten van de opstijgpunten zijn beschreven in de Integrale effectbeschrijving van het uitwerkingsgebied Brabantse Wal.

Variant Geel (opstijgpunt A)

Variant Geel komt overeen met het voorgenomen tracé. Bij de aanleg van de nieuwe verbinding is uitgegaan van een veilige werkafstand van 50 meter tot de 150 kV-verbinding. Hierdoor komt de nieuwe verbinding op circa 90 meter van de buisleidingenstraat te liggen en wordt bos doorsneden.

Variant Geel (opstijgpunt B)

Variant Groen

Variant Groen ligt aan de oostzijde van de buisleidingenstraat op de minimaal vereiste 55 meter. Vanwege deze ligging zal het opstijgpunt nabij de Huijbergsebaan aan de oostzijde van de buisleidingenstraat komen (locatie 3). Aan de noordzijde van het uitwerkingsgebied kruist de verbinding de buisleidingenstraat om aan te sluiten op het tracé van het voorgenomen tracé. Omdat de masten op 55 meter van de buisleidingenstraat moeten staan, de maximale veldlengte 400 meter is (hier zijn geen verlaagde masten meer nodig) en de buisleidingenstraat op deze locatie een aantal knikken maakt, maakt ook het tracé een aantal knikken.

Effectbeschrijving

Hieronder worden de effecten van de varianten Geel en Groen beschreven. De effecten van de locaties van de opstijgpunten zijn beoordeeld in het uitwerkingsgebied Brabantse Wal. Dit betekent dat de varianten in dit uitwerkingsgebied zijn beoordeeld vanaf de Huijbergsebaan.

Leefomgevingskwaliteit (gevoelige bestemmingen)

Variant Geel heeft 4 gevoelige bestemmingen (2 op de Boslustweg en 2 op de Balsedreef). Variant Groen heeft ook 4 gevoelige bestemmingen (2 op de Huijbergsebaan, 1 op de Balsedreef, 1 op het Stoffeligstraatje).

Landschap

Beide varianten liggen op korte afstand van de rand van het bos en in beide varianten zal er een strook bos tussen de verbinding en de open buisleidingen straat gehandhaafd blijven. Bij variant Groen is die bosstrook smaller. Variant Geel zal invloed hebben op de lanenstructuur van Landgoed Zoomland, variant Groen zal invloed hebben op de lanenstructuur tussen de Huijbergsebaan en de Boslustweg. De kwaliteit van het tracé verschilt wel. Variant Groen heeft twee noodzakelijke knikken in het tracé nabij camping Heidepol, om de buisleidingenstraat te kruisen. Hierdoor zal deze variant een grotere landschappelijke impact hebben.

Natuur

De varianten Geel en Groen lopen beide door het Natura 2000-gebied Brabantse Wal. Er zijn meerdere onderzoeken uitgevoerd om de vergunbaarheid en de effecten van deze varianten aan de west- en oostzijde van de buisleidingenstraat te bepalen. De eerste onderzoeken die vanaf 2012 zijn uitgevoerd, hielden rekening met de toenmalige natuur wetgeving. De wetgeving is veranderd. De huidige natuur wetgeving heeft een meer integraal karakter en voorziet in een combinatie van gebiedsbescherming (Natura 2000), bescherming van vogels en habitats (de voormalige Flora- en faunawet art. 75c) en de bescherming van houtopstanden (de voormalige Boswet).

Variant Geel leidt tot meer houtkap dan variant Groen. Variant Groen leidt echter tot een nieuwe doorsnijding. Bij een keuze voor variant Geel wordt de oostzijde niet aangetast. Bij variant Groen vindt aantasting van beide zijden van de buisleidingenstraat plaats niet alleen omdat variant Groen aan de oostzijde wordt aangelegd maar ook vanwege de amovering van de 150 kV-verbinding aan de westzijde. Bij de aanleg van beide varianten wordt gebruik gemaakt van een ecologisch werkprotocol waardoor de effecten geminimaliseerd worden. Voor beide varianten moet een vergunning aangevraagd worden. Op de plaats van de 150 kV-verbinding kan landschappelijke inpassing met bossages plaatsvinden. Er wordt nog onderzocht hoe het aantal te kappen bomen geminimaliseerd kan worden.

Archeologie

Alle tracés gaan door een gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde. Er zijn enkele locaties bekend waar maatwerk of vervolg onderzoek uitgevoerd moet worden. De archeologie is al met al niet onderscheidend.

Bodem en Water

Alle tracés kennen verdachte locaties wat betreft de bodemkwaliteit. Zij zijn op dit gebied niet onderscheidend. Alle tracés lopen nabij Bergen op Zoom door een grondwaterbeschermingsgebied. De tracés zijn in dit gebied nagenoeg even lang waardoor dit niet onderscheidend is.

Investeringskosten

De investeringskosten van variant Geel en variant Groen zijn niet onderscheidend.

(Net)techniek

Op het gebied van de leveringszekerheid zijn de alternatieven volledig gelijkwaardig. Er komen in beide varianten geen specifieke situaties voor met positieve of negatieve gevolgen voor de leveringszekerheid. Bij beide varianten zijn mogelijk kruisingen met gebouwen. Door maatregelen worden deze effecten gemitigeerd en is de leveringszekerheid voor alle varianten niet onderscheidend. Deze beoordeling is niet afhankelijk van de locatie van het opstijgpunt.

Voor Geel en Groen gelden geen specifieke omstandigheden die de technische complexiteit in de aanlegfase beïnvloeden. De locatie van het opstijgpunt heeft weinig invloed op de omvang van de tijdelijke verbinding. De beoordeling is niet afhankelijk van de locatie van het opstijgpunt.

Op het gebied van beheer en onderhoud hebben de tracé varianten geen onderscheidende effecten ten aanzien van betrouwbaarheid, veiligheid, bereikbaarheid en levensduur. De locatie van het opstijgpunt is hierbij niet van belang.

De raakvlakken van de varianten met objecten van derden zijn onderling gelijkwaardig. De cumulatieve effecten van de varianten in de verschillende uitvoeringsgebieden op lange infrastructuren van derden zoals buisleidingen moeten echter nog bepaald worden. De extra invloed van elke variant hierop is naar verwachting verwaarloosbaar. De locatie van het opstijgpunt heeft verder geen invloed op dit resultaat.

Omgevingsproces

Bij het vaststellen van het voorgenomen tracé is gevraagd of de verbinding vanwege het toepassen van verlaagde masten dichter op de buisleidingenstraat zou kunnen worden aangelegd zodat er minder effect is op de aanwezige natuur. Er was in eerste instantie uitgegaan dat de valafstand van de masten ten opzichte van de buisleidingenstraat maatgevend is. In de uitwerking is met de beheerder van de buisleidingenstraat onderzocht wat de minimale afstand moet zijn tussen de verbinding en de buisleidingenstraat: dit is 55 meter. Deze afstand is onafhankelijk van de masthoogte.

In het werkatelier zijn twee varianten (Variant Blauw en Bruin) besproken die strakker bundelen met de buisleidingenstraat, zodat mogelijk de effecten op bos worden verkleind en de afstand tot een aantal woningen wordt vergroot. Deze varianten bundelen vanaf het opstijgpunt strakker met de buisleidingenstraat tot de minimaal benodigde afstand tot deze buisleidingenstraat. Het gevolg is dat er een tijdelijke verbinding voor de 150 kV-verbinding nodig is. In de uitwerking is gebleken dat de ligging dichter op de buisleidingenstraat een beperkt positief effect heeft op de natuur. De technische complexiteit en de extra kosten voor de tijdelijke 150 kV-verbinding zijn dermate hoog dat beide varianten niet verder worden meegenomen in het besluitvormingsproces. Dit is besproken in het werkatelier.

Er is naar aanleiding van het werkatelier onderzocht of de nieuwe verbinding aan de oostzijde van de buisleidingenstraat kan komen te liggen, omdat de verwachting was dat dit tot minder natuureffecten zou leiden dan een ligging aan de westzijde. Onderzoek uit 2012 gaf aan dat een ligging aan de oostzijde leidt tot negatieve effecten op natuur waardoor deze variant niet of moeilijk vergunbaar zou zijn. Bij de actualisatie van dit onderzoek in 2018 waarbij ook een veldonderzoek heeft plaatsgevonden is geconstateerd dat een variant aan de oostzijde mogelijk wel vergunbaar is, net als de westzijde. Daarom is deze variant ook meegenomen. Deze conclusie is besproken met de direct betrokkenen van zowel variant Geel (westzijde buisleidingenstraat) als variant Groen (oostzijde buisleidingenstraat).

Het beeld naar aanleiding van het omgevingsproces:

- Beide varianten zijn naar verwachting vergunbaar. Variant Geel leidt uitsluitend tot effecten aan de westzijde. Variant Oost leidt tot effecten aan beide zijden van de buisleidingenstraat.
- Door de knikken die bij variant Groen nodig zijn om de buisleidingenstraat te kruisen (in het noordelijk deel van het uitwerkingsgebied) heeft deze variant een grotere landschappelijke impact dan variant Geel.
- Vanwege de vliegfunnel worden verlaagde masten toegepast. Er is bij variant Groen een ontheffing nodig van defensie om standaardmasten in plaats van verlaagde masten toe te passen om een agrarisch bedrijf te kunnen passeren.
- De gevoelige bestemmingen bij variant Geel (westzijde) hebben rekening gehouden met een variant aan de westzijde. De nieuwe variant aan de oostzijde leidt tot extra onzekerheid.
- De nieuwe gevoelige bestemmingen en direct betrokkenen bij variant Groen (oostzijde) hebben een voorkeur voor een ligging aan de westzijde, variant Geel.
- De tracévariant aan de westzijde passeert recreatiewoningen. Hun voorkeur gaat uit naar de tracévariant aan de oostzijde.
- De tracévariant aan de oostzijde passeert het te ontwikkelen (al vergunde) recreatieterrein. Dit beperkt de ontwikkelmogelijkheden.
- Natuurorganisatie Brabants Landschap heeft een voorkeur voor de tracévariant aan de oostzijde. Bij een keuze voor de tracévariant aan de westzijde vragen zij om maximale inzet om schade aan natuur te voorkomen en te compenseren. Dit moet gezamenlijk verder uitgewerkt worden voor de aanlegfase en de definitieve situatie.
- De varianten Geel en Groen zijn gekoppeld aan bepaalde locaties van het opstijgpunt. Zie voor een beschrijving van deze effecten de Integrale effectbeschrijving van het uitwerkingsgebied Brabantse Wal.

Voor een uitgebreidere weergave van het omgevingsproces, zijn de verslagen van dit proces in te zien.
www.zuid-west380kv.nl/oost/meer-weten/publicaties

Vergelijking effecten varianten Bergen op Zoom

In onderstaande tabel is een samenvatting van de effecten weergeven. Wanneer de effecten van de varianten niet onderscheidend zijn, zijn deze grijs gemarkeerd. Positievere effecten zijn groen gemarkeerd; negatievere effecten zijn rood gemarkeerd. Voor leefomgevingskwaliteit is het aantal gevoelige bestemmingen weergegeven. Voor het omgevingsproces is de eindconclusie opgenomen.

De beoordeling van de effecten van de opstijgpunten vindt plaats in het uitwerkingsgebied Brabantse Wal.

	Variant Geel	Variant Groen
Leefomgevingskwaliteit		
Aantal gevoelige bestemmingen	4	4
Landschap		
Kwaliteit tracé		
Structuren en elementen		
Natuur		
N2000		
Natuur Netwerk Brabant		
Effect op leefgebieden met bijzondere waarden		
Archeologie		
Archeologische (rijks)monumenten		
AMK-terreinen		
Verwachtingsgebieden		
Bodem en Water		
Aardkundige waarden		
Bodemverontreiniging		
Nettechniek		
Leveringszekerheid		
Technische complexiteit aanleg		
Beheer en onderhoud		
Raakvlakken externe infrastructuur		
Investeringskosten		
Investeringskosten		
Omgevingsproces		
Beide varianten zijn naar verwachting vergunbaar. De gevoelige bestemmingen bij variant Geel (westzijde) hebben rekening gehouden met een variant aan de westzijde. De nieuwe variant aan de oostzijde leidt tot extra onzekerheid. De nieuwe gevoelige bestemmingen en direct betrokkenen bij variant Groen (oostzijde) hebben een voorkeur voor een ligging aan de westzijde, variant Geel. De tracévariant aan de westzijde passeert recreatiewoningen. Hun voorkeur gaat uit naar de tracévariant aan de oostzijde. De tracévariant aan de oostzijde passeert het te ontwikkelen (al vergunde) recreatieterrein. Dit beperkt de ontwikkelmogelijkheden. Natuurorganisatie Brabants Landschap heeft een voorkeur voor de tracévariant aan de oostzijde. Bij een keuze voor de tracévariant aan de westzijde vragen zij om maximale inzet om schade aan natuur te voorkomen en te compenseren. Dit moet gezamenlijk verder uitgewerkt worden voor de aanlegfase en de definitieve situatie.		

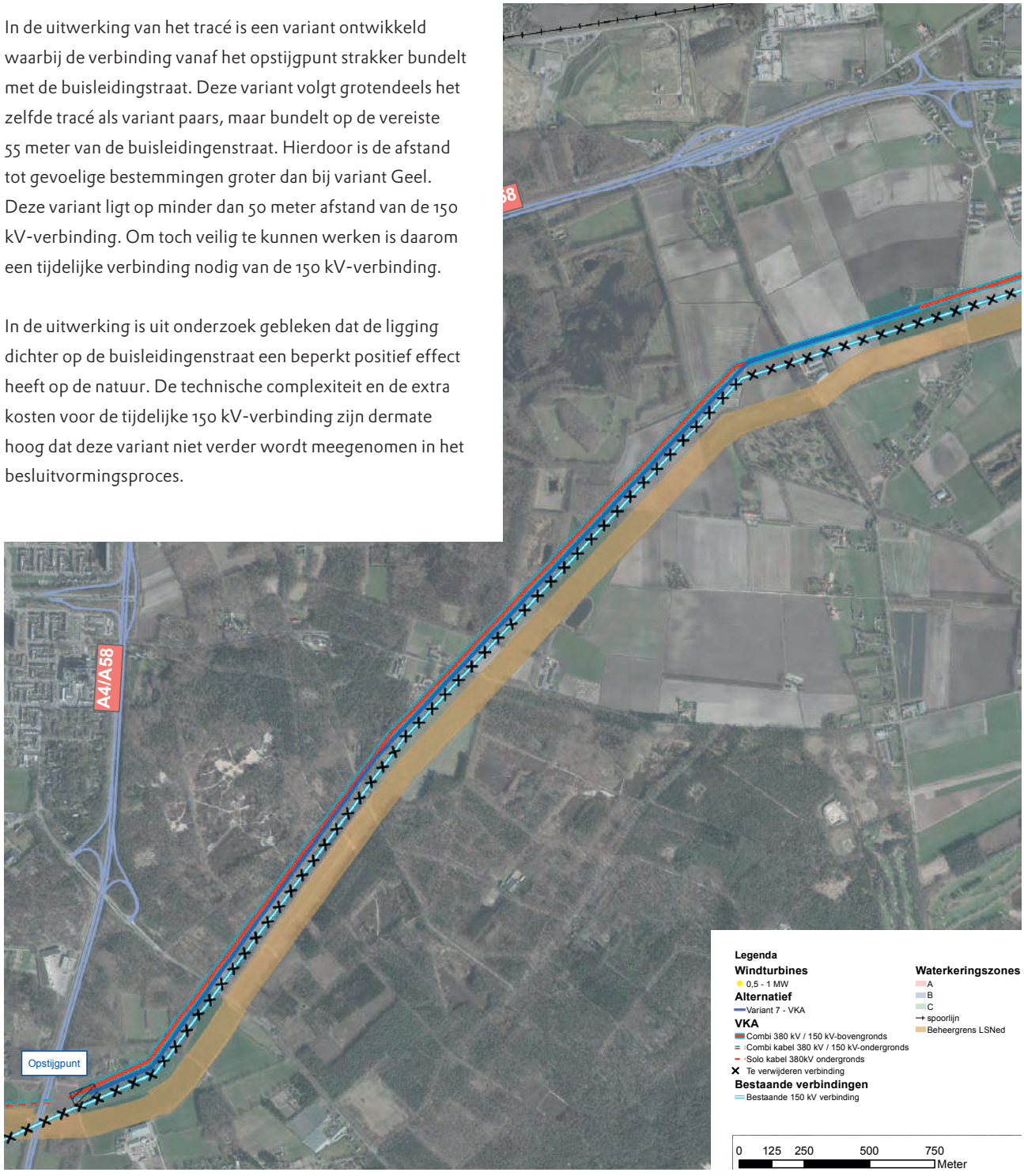
Niet realistische varianten

In het uitwerkingsproces zijn varianten afgevallen die om verschillende redenen niet realistisch bleken te zijn. In dit uitwerkingsgebied zijn dit de varianten **Blauw** en **Bruin**.

Variant **Blauw**

In de uitwerking van het tracé is een variant ontwikkeld waarbij de verbinding vanaf het opstijgpunt strakker bundelt met de buisleidingstraat. Deze variant volgt grotendeels het zelfde tracé als variant paars, maar bundelt op de vereiste 55 meter van de buisleidingenstraat. Hierdoor is de afstand tot gevoelige bestemmingen groter dan bij variant Geel. Deze variant ligt op minder dan 50 meter afstand van de 150 kV-verbinding. Om toch veilig te kunnen werken is daarom een tijdelijke verbinding nodig van de 150 kV-verbinding.

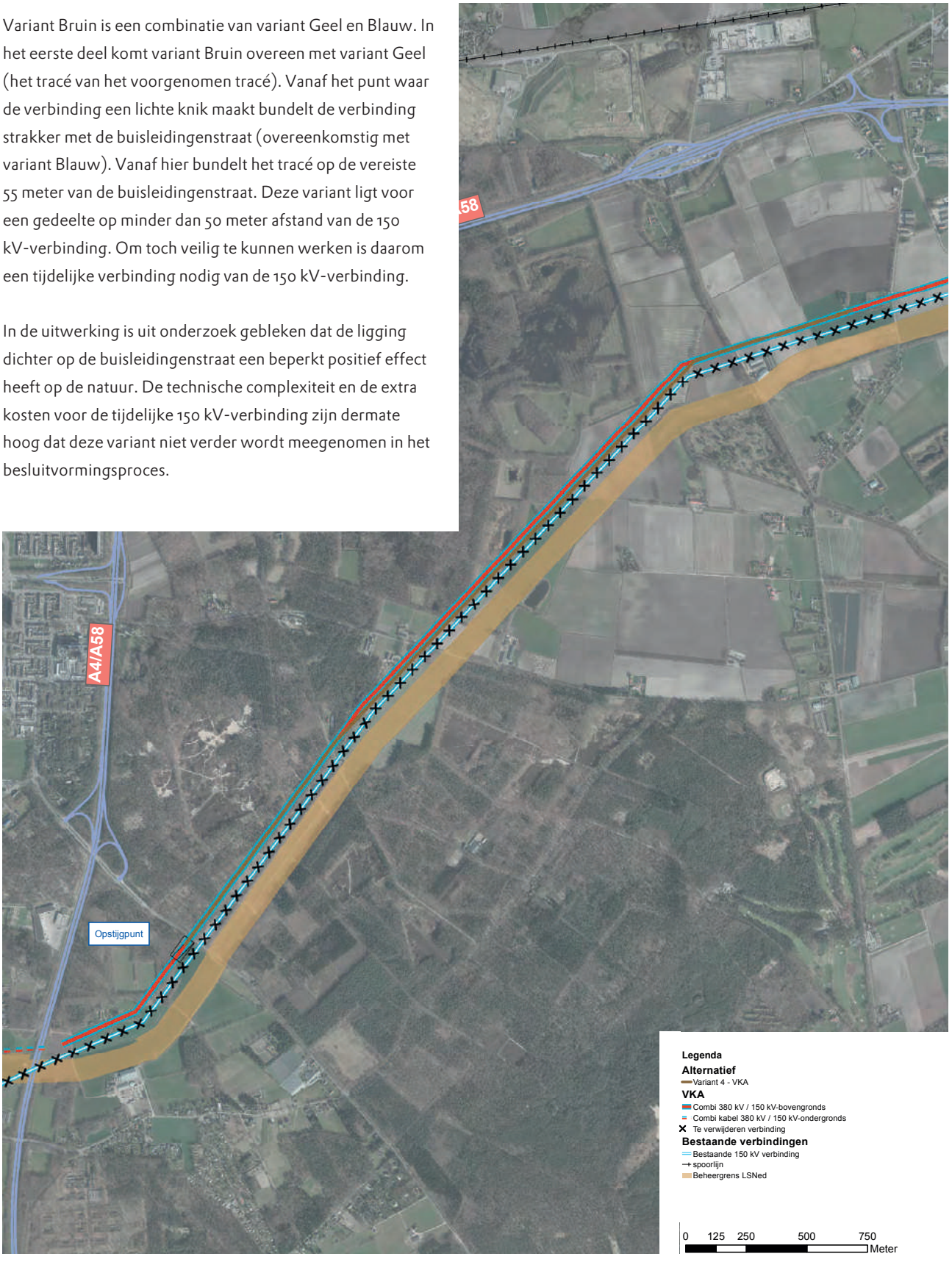
In de uitwerking is uit onderzoek gebleken dat de ligging dichter op de buisleidingenstraat een beperkt positief effect heeft op de natuur. De technische complexiteit en de extra kosten voor de tijdelijke 150 kV-verbinding zijn dermate hoog dat deze variant niet verder wordt meegenomen in het besluitvormingsproces.



Variant **Bruin**

Variant Bruin is een combinatie van variant Geel en Blauw. In het eerste deel komt variant Bruin overeen met variant Geel (het tracé van het voorgenomen tracé). Vanaf het punt waar de verbinding een lichte knik maakt bundelt de verbinding strakker met de buisleidingenstraat (overeenkomstig met variant Blauw). Vanaf hier bundelt het tracé op de vereiste 55 meter van de buisleidingenstraat. Deze variant ligt voor een gedeelte op minder dan 50 meter afstand van de 150 kV-verbinding. Om toch veilig te kunnen werken is daarom een tijdelijke verbinding nodig van de 150 kV-verbinding.

In de uitwerking is uit onderzoek gebleken dat de ligging dichter op de buisleidingenstraat een beperkt positief effect heeft op de natuur. De technische complexiteit en de extra kosten voor de tijdelijke 150 kV-verbinding zijn dermate hoog dat deze variant niet verder wordt meegenomen in het besluitvormingsproces.



Uitwerkingsgebied 4

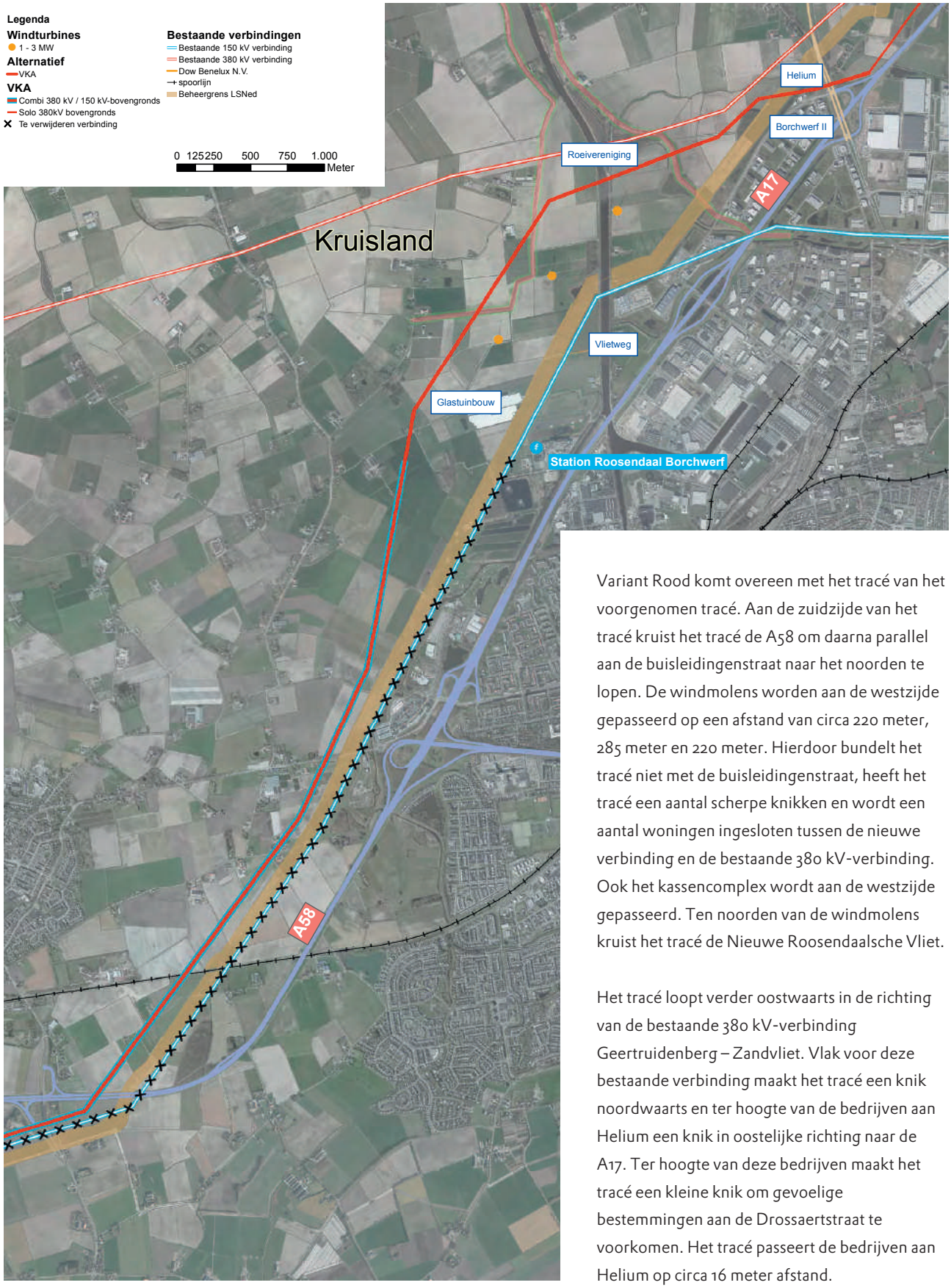
Roosendaal-Halderberge

Het tracé tussen Roosendaal en Halderberge bundelt met het tracé van de buisleidingenstraat. Het tracé is mede bepaald door drie windturbines en de buisleidingenstraat. Er moet in verband met de veiligheid een bepaalde afstand aangehouden worden tussen de windturbines en de nieuwe verbinding en tussen de nieuwe verbinding en de buisleidingenstraat. Daarom is het tracé van het voorgenomen tracé aan de westzijde van de windturbines getraceerd. Hierdoor heeft het tracé een aantal knikken en wordt er niet gebundeld met de buisleidingenstraat. In de uitwerking is onderzocht of het tracé beter gebundeld kan worden, rekening houdend met een veilige afstand tot de windmolens en de buisleidingenstraat. Na de kruising met de Nieuwe Roosendaalsche Vliet passeert de verbinding het bedrijventerrein Borchwerf II. Hier is onderzocht of het tracé beter gebundeld kan worden met de A17.

Bij de uitwerking van het gebied Roosendaal-Halderberge is het uitwerkingsgebied opgesplitst in twee uitwerkingslocaties, te weten Roosendaal-Kruisland en Borchwerf II. Bij de uitwerkingslocatie Roosendaal-Kruisland is gezocht naar mogelijkheden om verder te bundelen met de buisleidingenstraat. Bij de uitwerkingslocatie Borchwerf II, ten oosten van het kanaal, is gezocht naar mogelijkheden om meer te bundelen met de A17. Hierbij spelen naast technische en landschappelijke effecten vooral de belangen van de bedrijven een rol. In de werkateliers zijn verschillende varianten beschouwd.

De varianten in deze twee uitwerkingslocaties kunnen niet los van elkaar worden gezien. Daarom zijn er integrale varianten ontwikkeld voor het gebied Roosendaal-Halderberge. Dit heeft tot drie varianten geleid.

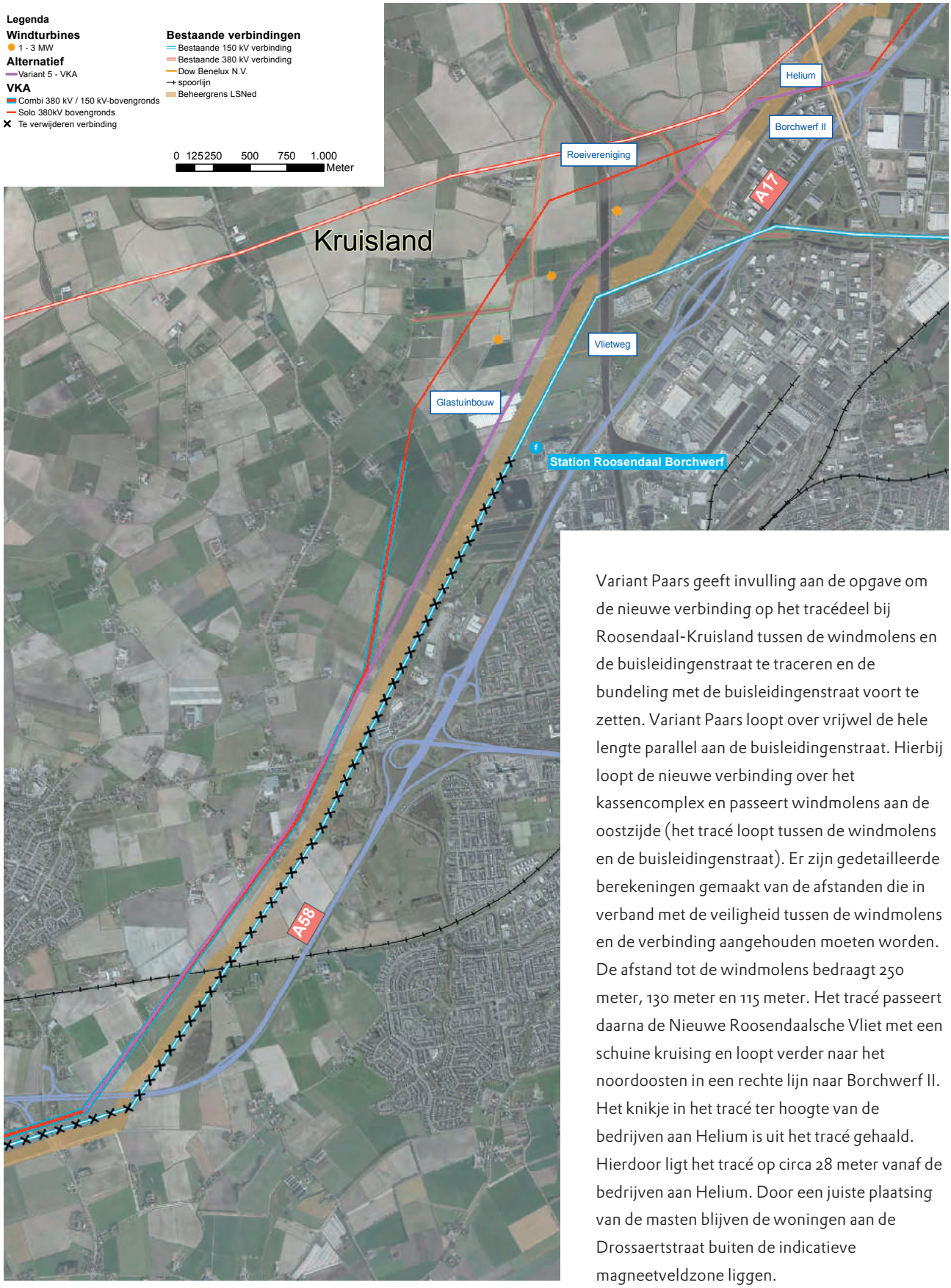
Variant Rood



Variant Rood komt overeen met het tracé van het voorgenomen tracé. Aan de zuidzijde van het tracé kruist het tracé de A58 om daarna parallel aan de buisleidingenstraat naar het noorden te lopen. De windmolens worden aan de westzijde gepasseerd op een afstand van circa 220 meter, 285 meter en 220 meter. Hierdoor bundelt het tracé niet met de buisleidingenstraat, heeft het tracé een aantal scherpe knikken en wordt een aantal woningen ingesloten tussen de nieuwe verbinding en de bestaande 380 kV-verbinding. Ook het kassencomplex wordt aan de westzijde gepasseerd. Ten noorden van de windmolens kruist het tracé de Nieuwe Roosendaalsche Vliet.

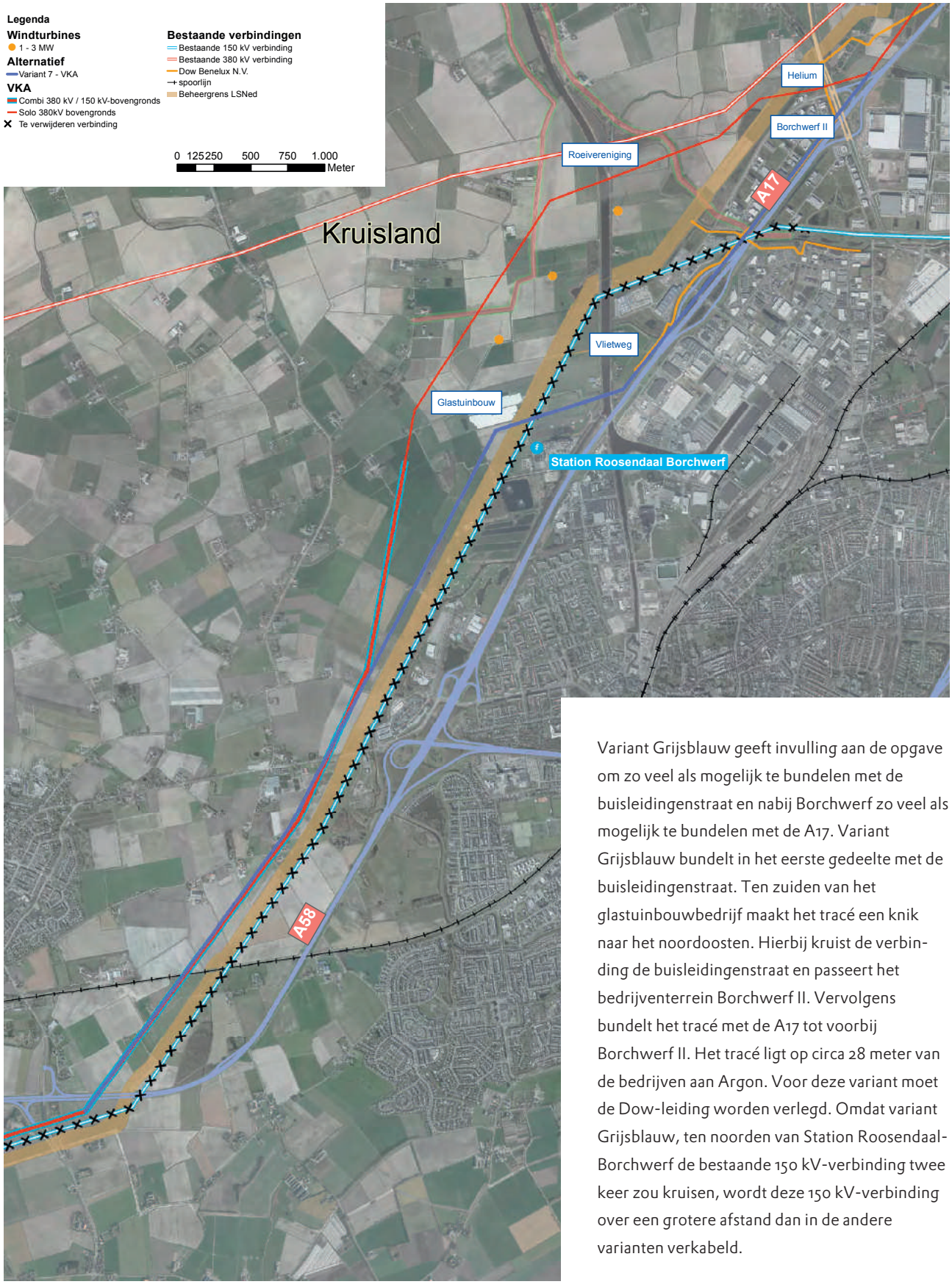
Het tracé loopt verder oostwaarts in de richting van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg – Zandvliet. Vlak voor deze bestaande verbinding maakt het tracé een knik noordwaarts en ter hoogte van de bedrijven aan Helium een knik in oostelijke richting naar de A17. Ter hoogte van deze bedrijven maakt het tracé een kleine knik om gevoelige bestemmingen aan de Drossaertstraat te voorkomen. Het tracé passeert de bedrijven aan Helium op circa 16 meter afstand.

Variant Paars



Variant Paars geeft invulling aan de opgave om de nieuwe verbinding op het tracédeel bij Roosendaal-Kruisland tussen de windmolens en de buisleidingenstraat te traceren en de bundeling met de buisleidingenstraat voort te zetten. Variant Paars loopt over vrijwel de hele lengte parallel aan de buisleidingenstraat. Hierbij loopt de nieuwe verbinding over het kassencomplex en passeert windmolens aan de oostzijde (het tracé loopt tussen de windmolens en de buisleidingenstraat). Er zijn gedetailleerde berekeningen gemaakt van de afstanden die in verband met de veiligheid tussen de windmolens en de verbinding aangehouden moeten worden. De afstand tot de windmolens bedraagt 250 meter, 130 meter en 115 meter. Het tracé passeert daarna de Nieuwe Roosendaalsche Vliet met een schuine kruising en loopt verder naar het noordoosten in een rechte lijn naar Borchwerf II. Het knikje in het tracé ter hoogte van de bedrijven aan Helium is uit het tracé gehaald. Hierdoor ligt het tracé op circa 28 meter vanaf de bedrijven aan Helium. Door een juiste plaatsing van de masten blijven de woningen aan de Drossaertstraat buiten de indicatieve magneetveldzone liggen.

Variant Grijsblauw



Variant Grijsblauw geeft invulling aan de opgave om zo veel als mogelijk te bundelen met de buisleidingenstraat en nabij Borchwerf zo veel als mogelijk te bundelen met de A17. Variant Grijsblauw bundelt in het eerste gedeelte met de buisleidingenstraat. Ten zuiden van het glastuinbouwbedrijf maakt het tracé een knik naar het noordoosten. Hierbij kruist de verbinding de buisleidingenstraat en passeert het bedrijventerrein Borchwerf II. Vervolgens bundelt het tracé met de A17 tot voorbij Borchwerf II. Het tracé ligt op circa 28 meter van de bedrijven aan Argon. Voor deze variant moet de Dow-leiding worden verlegd. Omdat variant Grijsblauw, ten noorden van Station Roosendaal-Borchwerf de bestaande 150 kV-verbinding twee keer zou kruisen, wordt deze 150 kV-verbinding over een grotere afstand dan in de andere varianten verkabeld.

Effectbeschrijving

Leefomgevingskwaliteit (gevoelige bestemmingen)

Variant Rood bevat 10 gevoelige bestemmingen. Ten opzichte van variant Rood komen er bij variant Paars drie nieuwe gevoelige bestemmingen bij (Noordstraat, Westelijke havendijk en Vlietweg) en vallen er twee gevoelige bestemmingen af (Noordstraat). Ten opzichte van variant Rood komen er bij variant Grijsblauw twee nieuwe gevoelige bestemmingen bij (Noordstraat en Vlietweg) en vallen er twee gevoelige bestemmingen af (Noordstraat).

Natuur

Geen van de varianten ligt in een Natura 2000-gebied. Het gebied tussen industrieterrein Borchwerf II en de bestaande 380 kV-verbinding is aangewezen als NNB gebied. Dit heeft een negatief effect voor de varianten Paars en Rood. Op basis van bureauonderzoeken (2018) zijn bij Borchwerf II verschillende buizerdsnesten bekend. Hiermee moet in de uitvoering rekening gehouden worden.

Archeologie

Alle varianten lopen door een gebied met een middelhoge archeologische waarden. Dit betekent dat in de vervolgfase nader onderzoek wordt verricht. Bij de positionering van de masten dient zoveel als mogelijk rekening te worden gehouden met deze locaties, voor zover nu al bekend is waar deze zich bevinden. Archeologie is voor deze varianten niet onderscheidend.

Landschap

Bij variant Rood wordt de bundeling met de buisleidingstraat, A17 en de rand van de bebouwing van Roosendaal over een lengte van circa drie kilometer losgelaten. Het tracé knikt in westelijke richting het open landschap in en loopt met een tweede knik verder naar het noorden, gedeeltelijk min of meer parallel aan de bestaande 380 kV-verbinding. De verbinding zal met name door de richtingsveranderingen prominent aanwezig zijn. Variant Paars heeft een redelijk gestrekt tracé en enkele flauwe richtingsveranderingen. Het volgt op enige afstand de rand van de bebouwing van Roosendaal. Dit is positiever dan variant Rood.

De effecten van variant Grijsblauw zijn ten zuiden van de Nieuwe Roosendaalsche Vliet vergelijkbaar met die van variant Paars. Een belangrijk verschil is dat variant Grijsblauw meer zuidelijk en daardoor langer met de A17 bundelt en daarmee goed aansluit op de bundeling verder naar het noorden in het uitwerkingsgebied Oud-Gastel – Standdaarbuiten. Om dit te realiseren kruist de verbinding de buisleidingenstraat met twee knikken. De twee knikken zullen duidelijk zichtbaar zijn, maar hebben een zekere herkenbare samenhang met de landschappelijke opbouw. De bestaande 150 kV-verbinding wordt in variant Grijsblauw over een grotere lengte verkabeld. Dit heeft een positief effect op het aspect Landschap. Hierdoor scoort variant Grijsblauw beter dan variant Rood en Paars.

Bodem en Water

De tracés van de varianten Rood en Paars lopen door een waterbergingsgebied bij Roosendaal. Dit betekent dat hier vergunningen voor aangevraagd moeten worden. Tevens is het belangrijk dat bij de positionering van de masten rekening gehouden wordt met de aanwezige waterkeringen.

(Net)techniek

Alle varianten zijn vanuit leveringszekerheid toelaatbaar. Er zijn wel verschillen in de leveringszekerheid in relatie tot de afstand tussen de verbinding en de windturbines. De varianten Rood en Grijsblauw staan buiten de invloedafstand van windturbines. Variant Paars voldoet aan de gestelde projecteisen ten aanzien van de afstand tot windturbines, maar staat wel binnen de invloedafstand. Voor nieuwe (nog op te starten) projecten gelden strengere eisen. Variant Grijsblauw is technisch complexer om aan te leggen dan beide andere varianten. Deze variant staat op korte afstand van de A17 waardoor de ruimte voor aanleg beperkt is. Daarnaast dient de bestaande 150 kV-verbinding te worden aangepast vanwege twee kruisingen. Dit is niet aan de orde bij de varianten Rood en Paars. Deze aanpassing kan mogelijk wel bijdragen aan de oplossing voor het knelpunt dat er is ten aanzien van de elektromagnetische beïnvloeding op de buisleidingenstraat (specifiek de ligging van de bestaande 150 kV-verbinding ten opzichte van de buisleidingenstraat). Ook bij de andere varianten zal een oplossing voor dit knelpunt gevonden moeten worden.

Het beheer en onderhoud van de varianten is niet onderscheidend. De varianten verschillen niet ten aanzien van bereikbaarheid, levensduur en betrouwbaarheid en het onderscheid ten aanzien van veiligheid is verwaarloosbaar.

De raakvlakken van de varianten op objecten van derden waarbij maatregelen getroffen moeten worden zijn verschillend. Bij variant Rood zijn er weinig raakvlakken met objecten van derden. Bij variant Grijsblauw is verlegging van de aanwezige kabels en leidingen noodzakelijk, waaronder de Dow-leiding naar de buisleidingenstraat noodzakelijk. Bij deze variant moet rekening worden gehouden met (beperkte) maatregelen in verband met de kleine afstand tot de bedrijfsgebouwen. Dit geldt in mindere mate ook bij variant Rood en Paars vanwege de passage bij Helium. Bij variant Paars gaat het tracé over een glastuinbouwbedrijf waardoor er aanpassingen nodig zijn, maar dit leidt niet tot een onderscheidend effect.

Er is een haalbaarheidsstudie uitgevoerd naar elektromagnetische comptabiliteit (EMC). Onder omstandigheden kunnen elektrische installaties en elektrische apparaten elkaars werking verstoren. Voor alle varianten is onderzocht of het haalbaar is om te voorkomen dat er als gevolg van de nieuwe hoogspanningsverbinding situaties ontstaan waarin elektrische installaties en elektrische apparaten door de nieuwe hoogspanningsverbinding zodanig worden verstoord dat deze verstoring onoplosbaar is. Op sommige locaties zullen in verband met mogelijke verstoring door de hoogspanningsverbinding extra maatregelen getroffen moeten worden. In de volgende fase worden deze locaties nader bestudeerd. Eventuele maatregelen worden in afstemming met de betreffende stakeholder vastgesteld.

Investeringskosten

De varianten Paars en Rood zijn vergelijkbaar qua kosten. Variant Grijsblauw is significant duurder. Dit wordt veroorzaakt door de benodigde verlegging van de Dow-leiding, die tussen de A17 en Borchwerf II ligt.

Omgevingsproces

In de uitwerking is onderzocht of het tracé beter gebundeld kan worden, rekening houdend met een veilige afstand tot de windmolens en de buisleidingenstraat.

Het beeld naar aanleiding van het omgevingsproces:

- Variant Grijsblauw en variant Paars voldoen aan de opgave om beter te bundelen. Variant Grijsblauw bundelt zowel met de buisleidingenstraat als de A17. Variant Paars bundelt met de buisleidingenstraat.
- De bestaande 150 kV-verbinding wordt in variant Grijsblauw over een grotere lengte verkabeld. Dit heeft een positief effect op het aspect Landschap
- Bij variant Rood wordt de bundeling losgelaten en knikt het tracé het open landschap in. Hierdoor worden woningen aan de Wildenhoeksestraat en Holderbergsedijk ingesloten tussen de bestaande en nieuwe 380 kV-verbinding. Een variant die geheel aan de oostzijde van de buisleidingenstraat bundelt is niet realistisch, vanwege aanwezige leidingen, gevoelige bestemmingen, bedrijfspanden, winkelcentrum, recreatieve bestemmingen en vuilverbranding die direct naast of onder de verbinding zouden komen te liggen.
- Variant Grijsblauw maakt een ligging gebundeld met de A17 nabij Borchwerf II mogelijk. In eerste instantie was variant Bruin uitgewerkt met een ligging gebundeld met de A17. In de uitwerking bleek dat een mastpositie (hoekmast) in deze variant op een afvalwaterpersleiding geplaatst moest worden. Een andere positie van deze hoekmast was niet mogelijk. Daarom is deze variant uitgewerkt in variant Grijsblauw. Door langer te bundelen met de A17 wordt het raakvlak met de afvalwaterpersleiding voorkomen.
- Variant Grijsblauw ligt op grotere afstand van de windmolens dan variant Paars en passeert niet het glastuinbouwbedrijf.
- Variant Grijsblauw komt op korte afstand van de woningen aan de Vlietweg. Een woning op de Noordstraat en een woning op de Vlietweg worden gevoelige bestemming. Bij variant Rood zijn er twee woningen op de Noordstraat gevoelige bestemming. Bij variant Paars zijn er drie gevoelige bestemmingen (Noordstraat, Westelijke havendijk en Vlietweg).
- Bezien vanuit de bedrijven zijn de belangen niet verenigbaar. Variant Paars en Rood lopen langs de bedrijven aan Helium. Variant Grijsblauw loopt langs de bedrijven aan Argon. De vragen en de zorgpunten die de bedrijven hebben zijn wel vergelijkbaar. Het gaat met name over de gezondheid van werknemers, de bedrijfsvoering in de nabijheid van een 380 kV-hoogspanningsverbinding. Daarnaast worden ook imagoschade en effect op de waarden van de panden genoemd.
- In het werkatelier is vanuit de omgeving Roosendaal-Kruisland gevraagd om, als de varianten die beter bundelen toch in het vervolg niet haalbaar blijken te zijn (waar nu geen sprake is), in gesprek te gaan over andere oplossingen en niet zondermeer terug te vallen op variant Rood.

Voor een uitgebreidere weergave van het omgevingsproces, zijn de verslagen van dit proces in te zien.
www.zuid-west380kv.nl/oost/meer-weten/publicaties

Vergelijking effecten varianten Roosendaal-Halderberge

In onderstaande tabel is een samenvatting van de effecten weergegeven. Wanneer de effecten van de varianten niet onderscheidend zijn ten opzichte van elkaar, zijn deze grijs gemarkeerd. Positievere effecten zijn groen gemarkeerd; negatievere effecten zijn rood gemarkeerd. Voor leefomgevingskwaliteit is het aantal gevoelige bestemmingen weergegeven.

	Variant Rood	Variant Paars	Variant Grijsblauw
Leefomgevingskwaliteit			
Aantal gevoelige bestemmingen	10	11	10
Landschap			
Kwaliteit tracé			
Structuren en elementen			
Natuur			
N2000			
Natuur Netwerk Brabant			
Effect op leefgebieden met bijzondere waarden			
Archeologie			
Archeologische (rijks)monumenten			
AMK-terreinen			
Verwachtingsgebieden			
Bodem en Water			
Aardkundige waarden			
Bodemverontreiniging			
Nettechniek			
Leveringszekerheid			
Technische complexiteit aanleg			
Beheer en onderhoud			
Raakvlakken objecten derden			
Investeringskosten			
Investeringskosten			
Omgevingsproces			
Variant Grijsblauw en variant Paars voldoen aan de opgave om beter te bundelen. Variant Grijsblauw bundelt zowel met de buisleidingenstraat als de A17. Variant Paars bundelt voor het grootste deel met de buisleidingenstraat. Bij variant Grijsblauw wordt de 150 kV-verbinding langer verkabeld.			

Niet realistische varianten

Variant **Bruin**

Legenda

Windturbines
- 1 - 3 MW

Alternatief
- Variant 4 - VKA

VKA
- Combi 380 kV / 150 kV-bovengronds
- Solo 380kV bovengronds
- Te verwijderen verbinding

Bestaande verbindingen
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding
- Dow Benelux N.V.
- spoorlijn
- Beheergrens LSNed

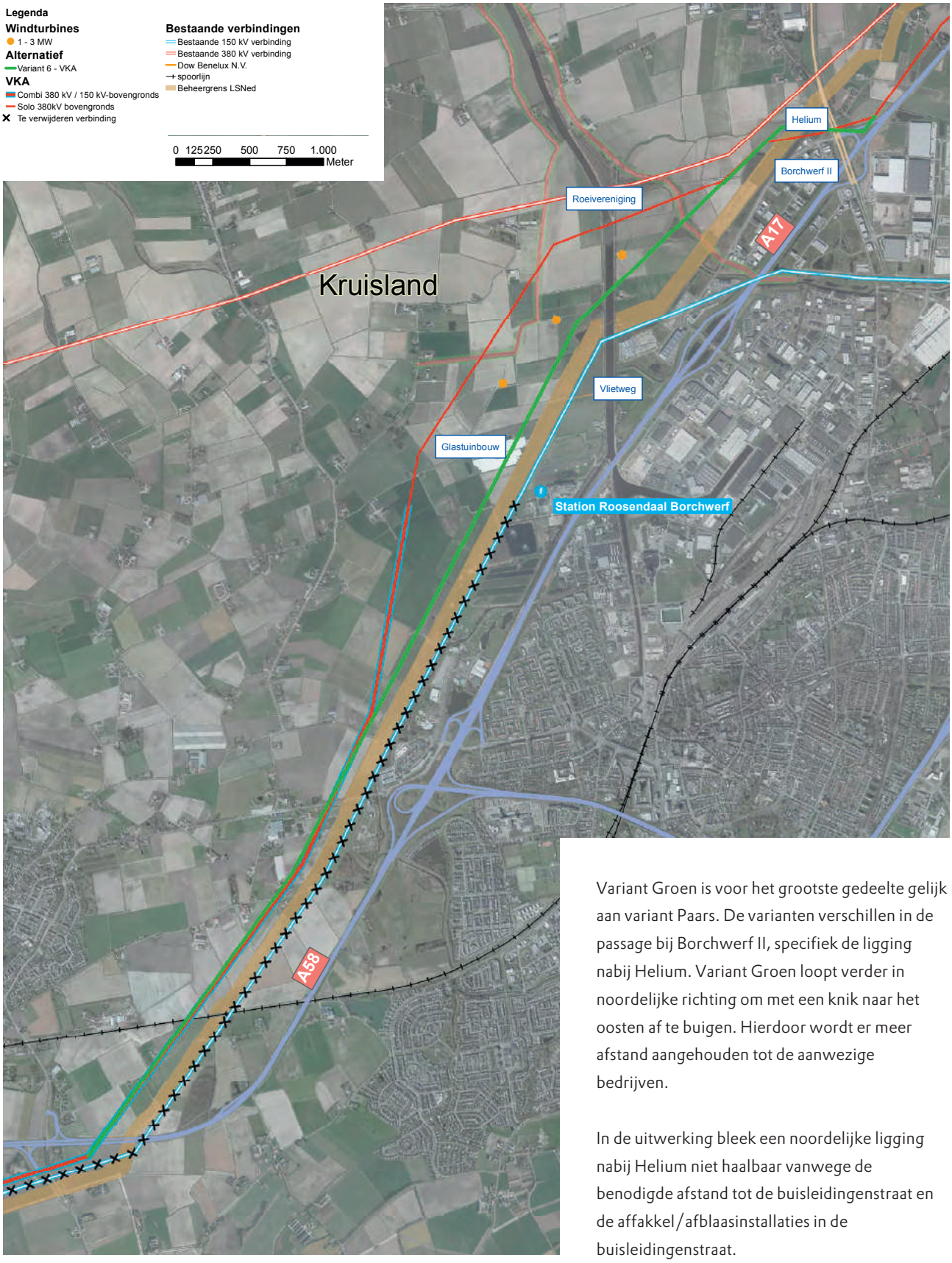
0 125 250 500 750 1.000 Meter

In het uitwerkingsproces zijn varianten afgevallen die om verschillende redenen niet realistisch bleken te zijn. In dit uitwerkingsgebied zijn dit de varianten **Bruin**, **Geel** en **Groen**.

Variant Bruin loopt over vrijwel de hele lengte parallel aan de buisleidingenstraat. Het tracé passeert het kassencomplex en loopt aan de oostzijde van de windmolens langs. Er zijn gedetailleerde berekeningen gemaakt van de afstanden die in verband met de veiligheid tussen de windmolens en de verbinding aangehouden moeten worden. Variant Bruin knikt met een scherpe knik naar het oosten om vervolgens met een bijna haakse kruising over de Roosendaalse Vliet te lopen. Het tracé loopt vervolgens gebundeld aan de westzijde van de A17.

In de uitwerking bleek dat een hoekmast op een afvalperswaterleiding van het waterschap niet te vermijden was. Door bij het tracé uit te gaan van een langere bundeling met de A17 kon dit knelpunt worden voorkomen. Dit is uitgewerkt in variant Grijsblauw. Variant Bruin is daarom niet verder uitgewerkt.

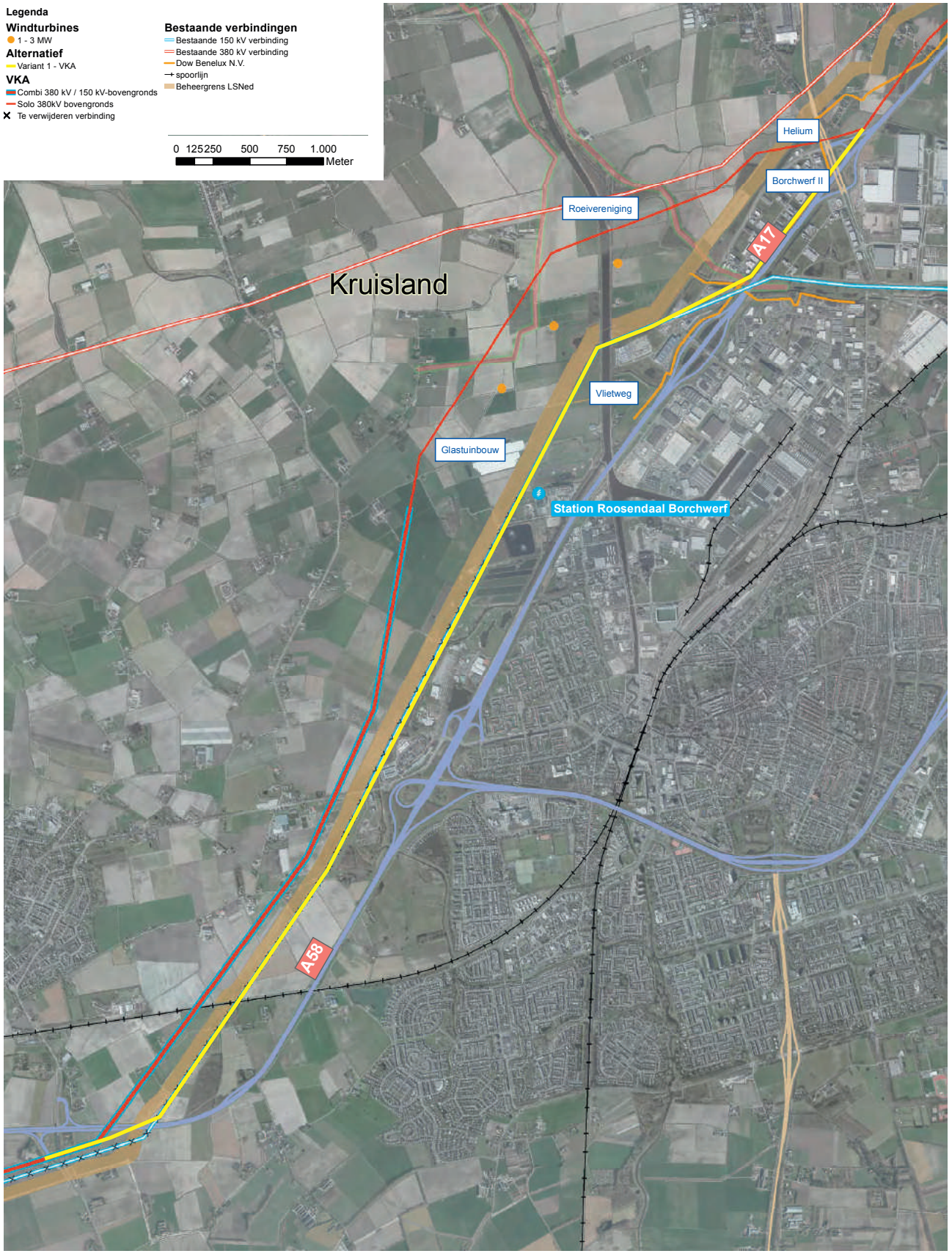
Variant Groen



Variant Groen is voor het grootste gedeelte gelijk aan variant Paars. De varianten verschillen in de passage bij Borchwerf II, specifiek de ligging nabij Helium. Variant Groen loopt verder in noordelijke richting om met een knik naar het oosten af te buigen. Hierdoor wordt er meer afstand aangehouden tot de aanwezige bedrijven.

In de uitwerking bleek een noordelijke ligging nabij Helium niet haalbaar vanwege de benodigde afstand tot de buisleidingenstraat en de affakkel/afblaasinstallaties in de buisleidingenstraat.

Variant Geel



Variant Geel bundelt aan de oostzijde met de buisleidingenstraat, zoveel mogelijk op het tracé van de 150 kV-verbinding. Deze 150 kV-verbinding wordt verwijderd en in de nieuwe verbinding gecombineerd. Het tracé knikt vlak voor de kruising met de Nieuwe Roosendaalsche Vliet naar het noordoosten en loopt in een rechte lijn naar de A17.

LSNed, de beheerder van de buisleidingenstraat, stelt in verband met de veiligheid eisen aan de afstand van de nieuwe hoogspanningsverbinding tot de buisleidingenstraat. Concreet betekent dit dat er vanaf de beheerzone een vrije zone van 55 meter aangehouden moet worden tot onderdelen van de nieuwe hoogspanningsverbinding. Dit vertaalt zich in een afstand van 67 meter tussen de beheerzone en het hart van het tracé van de nieuwe verbinding. De bestaande 150 kV-verbinding staat op 16 tot 20 meter afstand van de beheerzone van de Buisleidingenstraat. Het is daarom niet mogelijk een oostelijk gelegen variant conform de wens op het tracé van de 150 kV-verbinding te leggen. Daarom is variant Geel niet realistisch en niet meegenomen in de effectbeschrijving.

Er is besproken of het mogelijk is om een variant geheel aan de oostzijde van de buisleidingenstraat te traceren die wel voldoende afstand aanhoudt tot de buisleidingenstraat. In dat geval ontstaan de volgende knelpunten/beperkingen:

- Aan de zuidzijde liggen meerdere leidingen buiten de buisleidingenstraat.
- Meerdere gevoelige bestemmingen.
- Meerdere bedrijfspanden
- Winkelcentrum Rosada
- Recreatieve bestemmingen
- Aanwezige vuilverbranding en recycling.

Er is geen ruimte om deze bedrijvigheid te vermijden. Gezien de aard en de omvang van deze beperkingen is een tracé in dit gebied niet realistisch.

Uitwerkingsgebied 5

Oud Gastel-Standdaarbuiten

Ten oosten van Oud Gastel bundelt het tracé vanaf Borchwerf II met de A17. De opgave tot aan de Pietseweg is om strakker te bundelen met de A17 en meer rechtstanden te creëren. Net ten zuiden van Standdaarbuiten staat de betoncentrale aan de Dintel. Aan de westzijde van de A17 staat de bestaande 380 kV-verbinding. Deze verbinding staat tussen de snelweg en de buisleidingenstraat in en moet deels verplaatst worden naar de westzijde van de buisleidingenstraat om plaats te maken voor de nieuwe 380 kV-verbinding. Er is onderzocht hoe de te verplaatsen bestaande verbinding het beste de betoncentrale kan passeren. Hiervoor zijn verschillende varianten onderzocht. Ook is onderzocht hoe het tracé van de nieuwe 380 kV-verbinding het beste kan worden ingepast ter hoogte van Sluissedijk.

In dit gebied zijn de opgaven dusdanig verschillend, dat er afzonderlijke varianten zijn ontwikkeld. Deze varianten kunnen allemaal op elkaar aansluiten.

In deze notitie worden de drie opgaven afzonderlijk beschreven (drie deelgebieden):

1. Nieuwe 380 kV-verbinding Borchwerf-Pietseweg (Oud Gastel)
- Oud-Gastel - Variant Geel
- Oud Gastel - Variant Blauw

2. Verplaatsing van een deel van de bestaande 380 kV-verbinding: reconstructies (Standdaarbuiten)
- Variant Wit-rood
- Variant Wit-geel
- Variant Wit-blauw

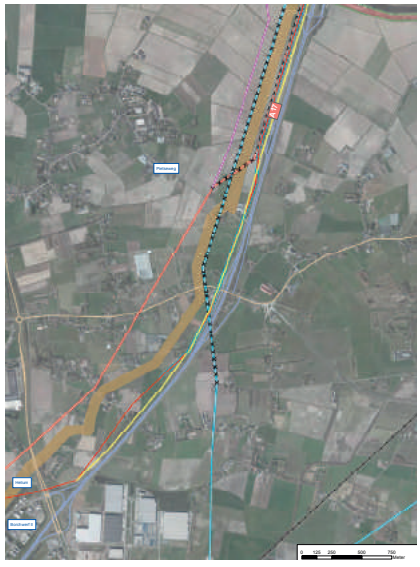
3. De nieuwe 380 kV-verbinding Pietseweg-Standdaarbuiten (Standdaarbuiten)Variant Wit-rood
- Standdaarbuiten - Variant Geel
- Standdaarbuiten - Variant Blauw

Sluissedijk
Standdaarbuiten
Sint Antoinedijk
Betoncentrale
Deelgebied 2
Deelgebied 3
A17
Pietseweg
Deelgebied 1
Helium
Borchwerf II
0 125 250 500 750 1.000
Meter

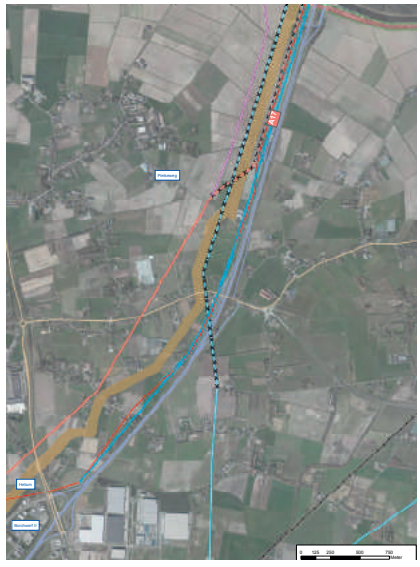
Nieuwe 380 kV-verbinding Borchwerf-Pietseweg (Oud Gastel)

De opgave bij Oud Gastel is om het tracé van de nieuwe verbinding zo strak mogelijk te bundelen met de A17. In de uitwerking bleek dat de Dow-leiding bij alle varianten (ook het tracé van het voorgenomen tracé) verlegd moet worden. Het tracé van het voorgenomen tracé had een knik om het raakvlak met deze Dow-leiding (en dus een verlegging) te voorkomen. Nu de Dow-leiding in dit gebied bij alle varianten verlegd moet worden, is er geen reden meer om in het tracé een knik te behouden. De nieuwe 380 kV-verbinding tussen Borchwerf II en de Pietseweg is daarom uitgewerkt in twee varianten waar de knik uit het tracé is gehaald. Dit zijn variant Geel en variant Blauw.

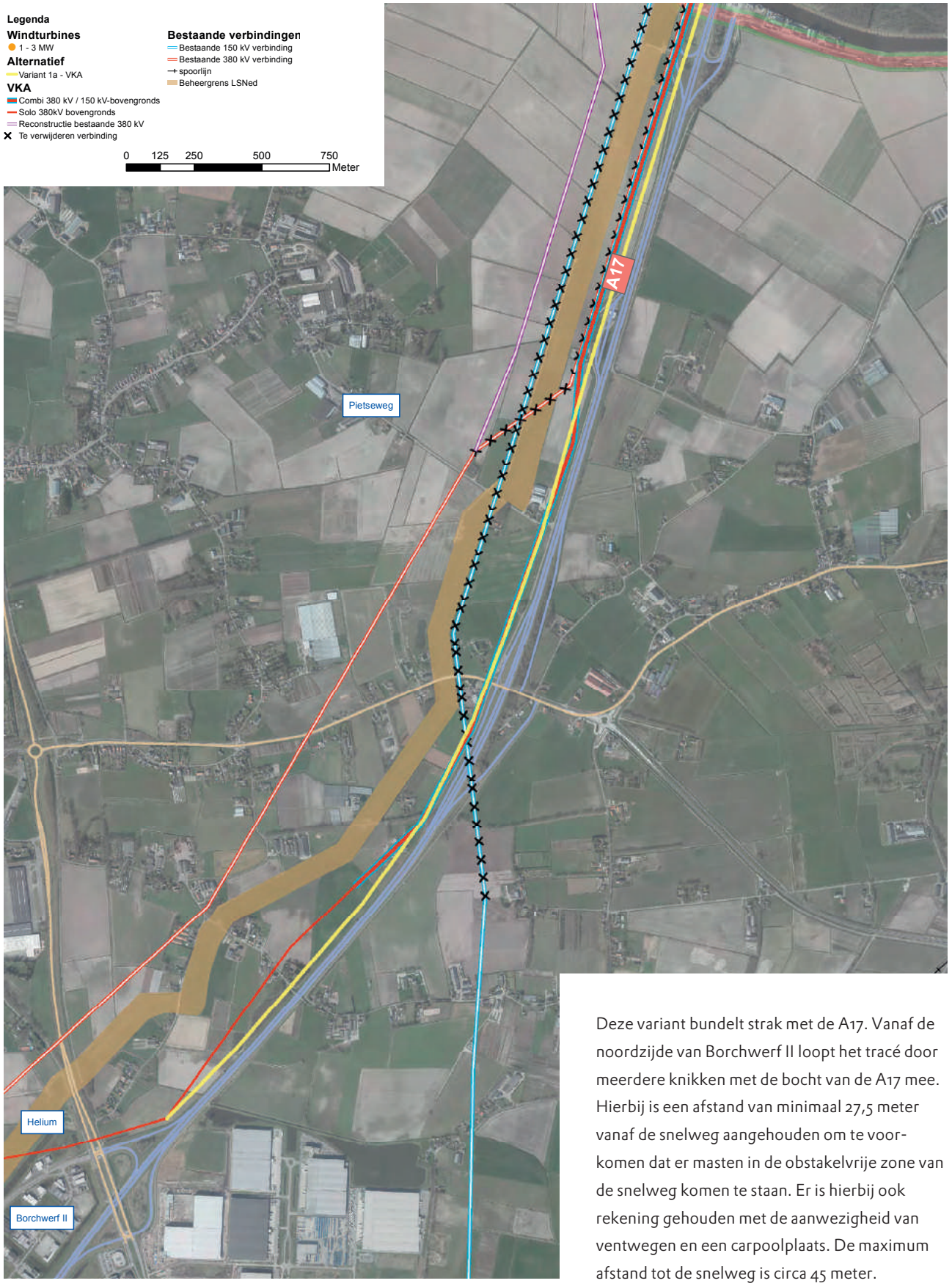
variant **Geel**



variant **Blauw**

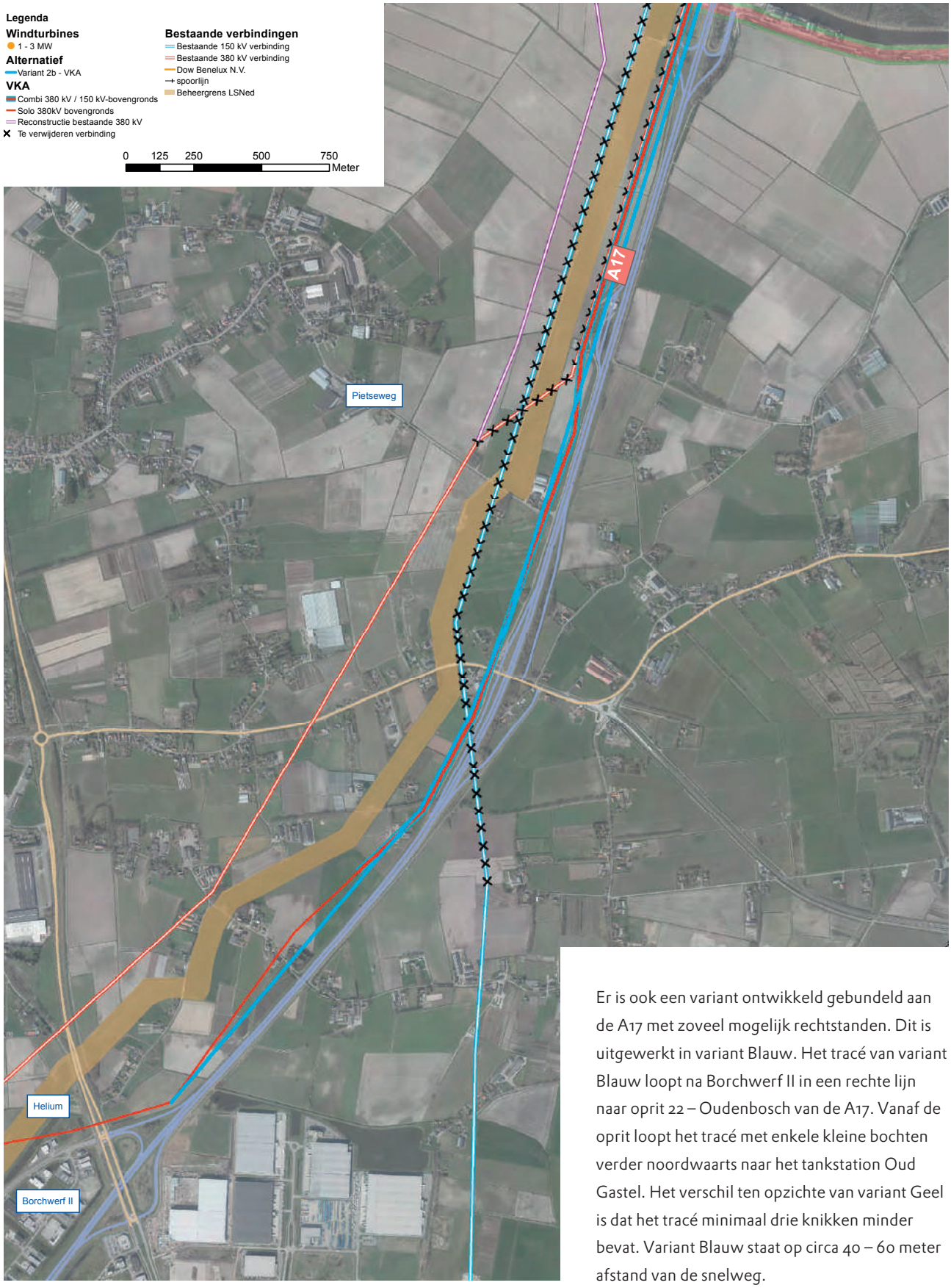


Variant Geel



Deze variant bundelt strak met de A17. Vanaf de noordzijde van Borchwerf II loopt het tracé door meerdere knikken met de bocht van de A17 mee. Hierbij is een afstand van minimaal 27,5 meter vanaf de snelweg aangehouden om te voorkomen dat er masten in de obstakelvrije zone van de snelweg komen te staan. Er is hierbij ook rekening gehouden met de aanwezigheid van ventwegen en een carpoolplaats. De maximum afstand tot de snelweg is circa 45 meter.

Variant **Blauw**



Er is ook een variant ontwikkeld gebundeld aan de A17 met zoveel mogelijk rechtstanden. Dit is uitgewerkt in variant Blauw. Het tracé van variant Blauw loopt na Borchwerf II in een rechte lijn naar oprit 22 – Oudenbosch van de A17. Vanaf de oprit loopt het tracé met enkele kleine bochten verder noordwaarts naar het tankstation Oud Gastel. Het verschil ten opzichte van variant Geel is dat het tracé minimaal drie knikken minder bevat. Variant Blauw staat op circa 40 – 60 meter afstand van de snelweg.

Reconstructies (Standdaarbuiten)

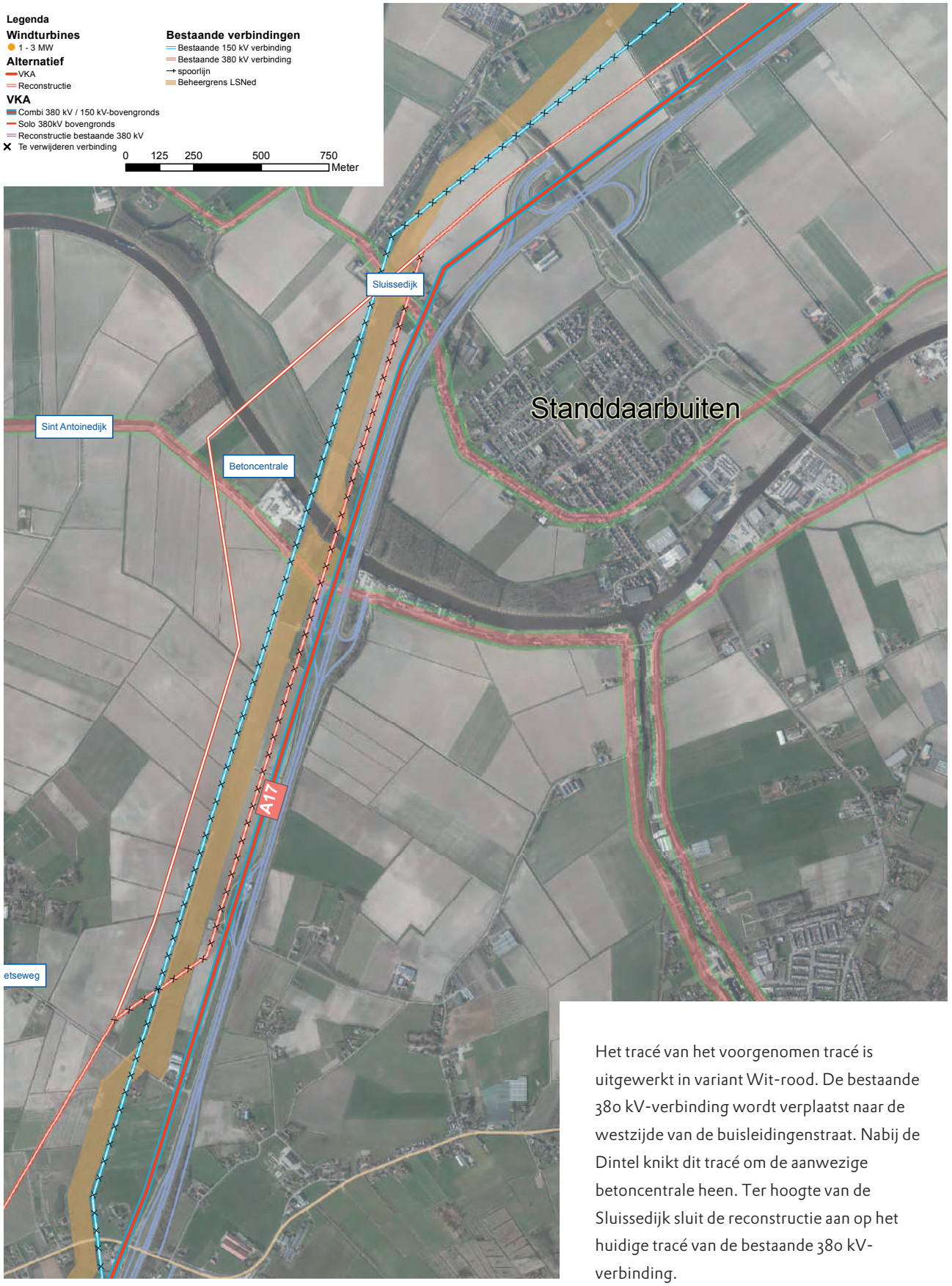
Vanaf de Pietseweg wordt de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg – Zandvliet verplaatst naar de westzijde van de buisleidingenstraat. Dit is nodig om voldoende ruimte te maken voor de nieuwe 380 kV-verbinding. Er zijn drie varianten voor deze zogeheten reconstructie onderzocht.

variant **Wit-rood**

variant **Wit-geel**

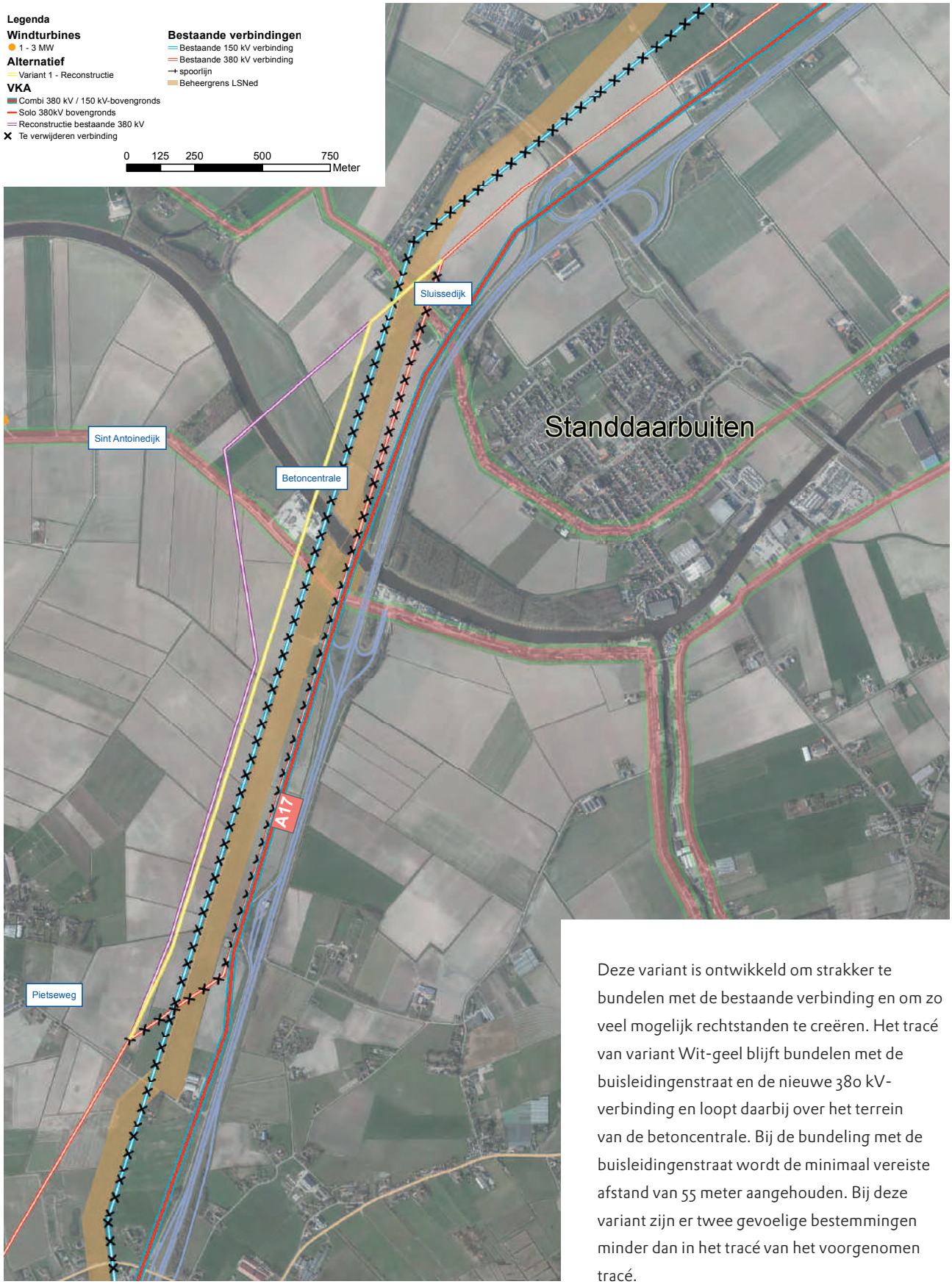
variant **Wit-blauw**

Variant **Wit-rood**



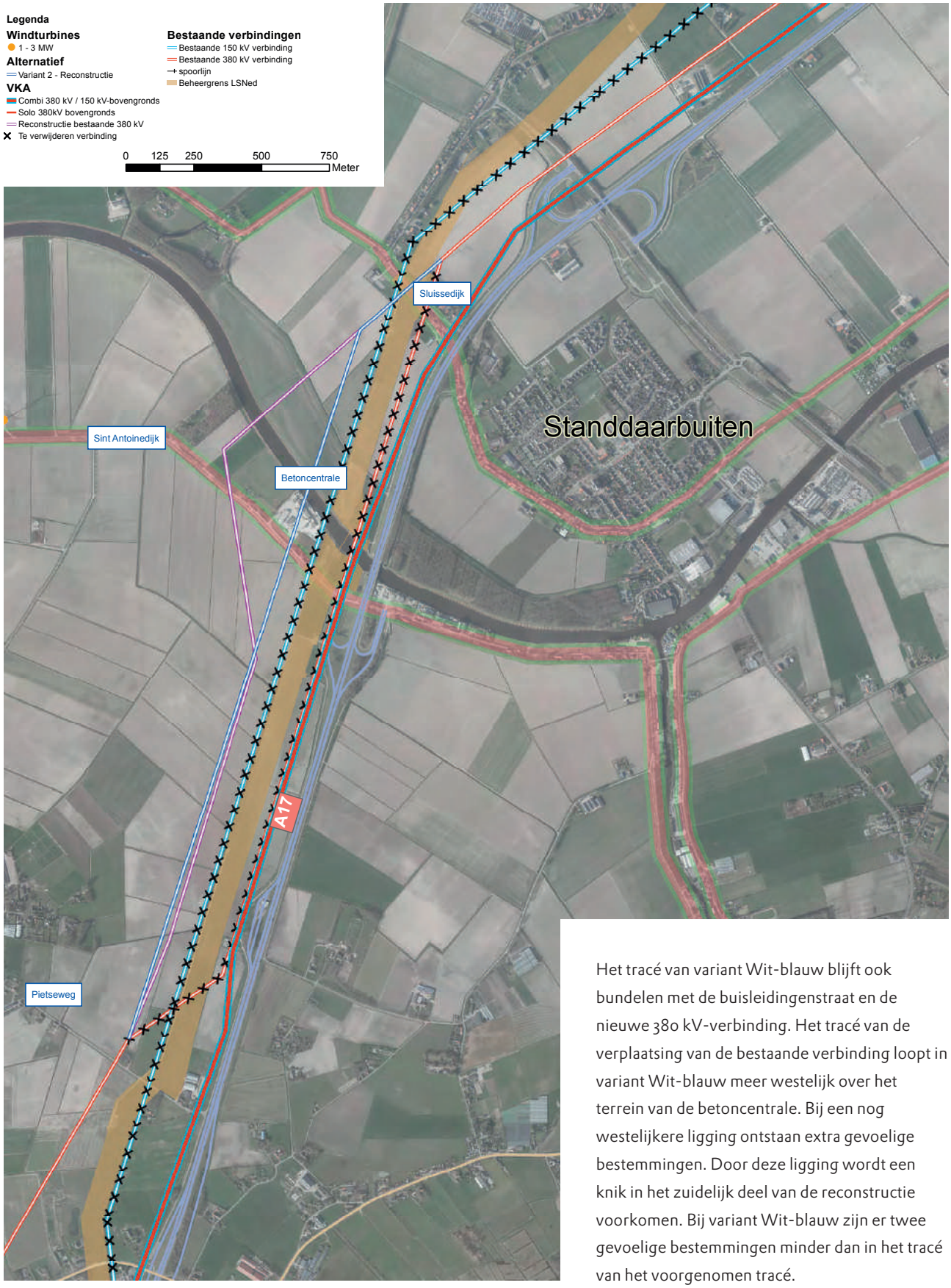
Het tracé van het voorgenomen tracé is uitgewerkt in variant Wit-rood. De bestaande 380 kV-verbinding wordt verplaatst naar de westzijde van de buisleidingenstraat. Nabij de Dintel knikt dit tracé om de aanwezige betoncentrale heen. Ter hoogte van de Sluissedijk sluit de reconstructie aan op het huidige tracé van de bestaande 380 kV-verbinding.

Variant Wit-geel



Deze variant is ontwikkeld om strakker te bundelen met de bestaande verbinding en om zo veel mogelijk rechtstanden te creëren. Het tracé van variant Wit-geel blijft bundelen met de buisleidingenstraat en de nieuwe 380 kV-verbinding en loopt daarbij over het terrein van de betoncentrale. Bij de bundeling met de buisleidingenstraat wordt de minimaal vereiste afstand van 55 meter aangehouden. Bij deze variant zijn er twee gevoelige bestemmingen minder dan in het tracé van het voorgenomen tracé.

Variant **Wit-blauw**



Het tracé van variant Wit-blauw blijft ook bundelen met de buisleidingenstraat en de nieuwe 380 kV-verbinding. Het tracé van de verplaatsing van de bestaande verbinding loopt in variant Wit-blauw meer westelijk over het terrein van de betoncentrale. Bij een nog westelijkere ligging ontstaan extra gevoelige bestemmingen. Door deze ligging wordt een knik in het zuidelijk deel van de reconstructie voorkomen. Bij variant Wit-blauw zijn er twee gevoelige bestemmingen minder dan in het tracé van het voorgenomen tracé.

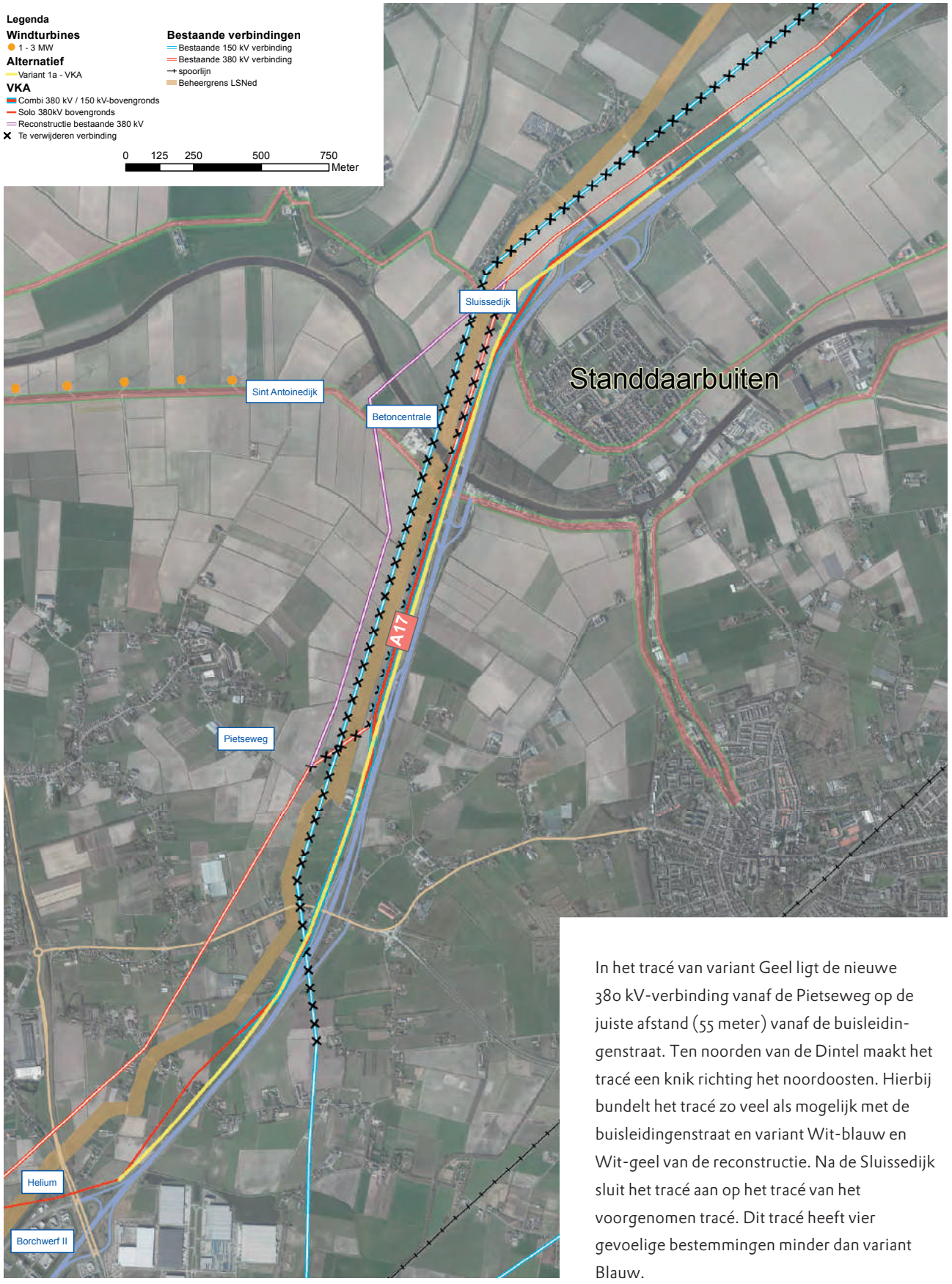
De nieuwe 380 kV-verbinding Pietseweg-Standdaarbuiten (Standdaarbuiten)

De nieuwe 380 kV-verbinding ligt aan de oostzijde van de buisleidingenstraat en de westzijde van de A17. Er zijn twee varianten onderzocht.

variant **Geel**

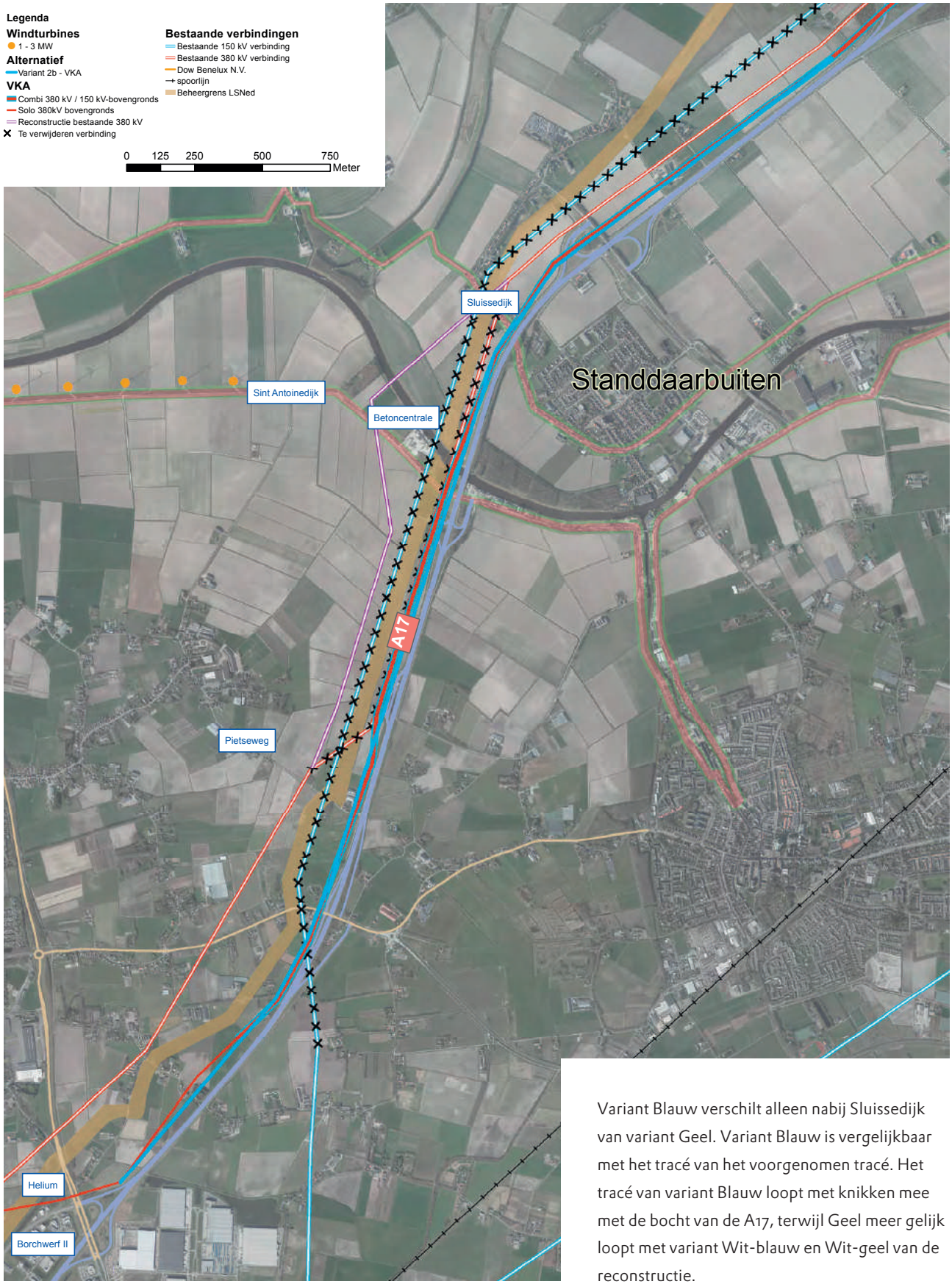
variant **Blauw**

Variant Geel



In het tracé van variant Geel ligt de nieuwe 380 kV-verbinding vanaf de Pietseweg op de juiste afstand (55 meter) vanaf de buisleidingenstraat. Ten noorden van de Dintel maakt het tracé een knik richting het noordoosten. Hierbij bundelt het tracé zo veel als mogelijk met de buisleidingenstraat en variant Wit-blauw en Wit-geel van de reconstructie. Na de Sluissedijk sluit het tracé aan op het tracé van het voorgenomen tracé. Dit tracé heeft vier gevoelige bestemmingen minder dan variant Blauw.

Variant **Blauw**



Variant Blauw verschilt alleen nabij Sluissedijk van variant Geel. Variant Blauw is vergelijkbaar met het tracé van het voorgenomen tracé. Het tracé van variant Blauw loopt met knikken mee met de bocht van de A17, terwijl Geel meer gelijk loopt met variant Wit-blauw en Wit-geel van de reconstructie.

Effectbeschrijving

De effectbeschrijvingen zijn onderverdeeld drie deelgebieden:

1. **Oud Gastel:** Nieuwe 380 kV-verbinding Borchwerf-Pietseweg
2. **Standdaarbuiten:** Verplaatsing van een deel van de bestaande 380 kV-verbinding: reconstructies
3. **Standdaarbuiten:** De nieuwe 380 kV-verbinding Pietseweg-Standdaarbuiten

Leefomgevingskwaliteit (gevoelige bestemmingen)

Oud Gastel

Variant Geel en Variant Blauw hebben beide 11 gevoelige bestemmingen (drie op de Middenstraat, twee op de Slotstraat, twee op Kralen, vier op de Pietseweg).

Standdaarbuiten

De reconstructievariant Wit-rood leidt tot vier gevoelige bestemmingen (drie aan st. Antoinedijk, een aan de Sluissedijk). Bij reconstructievariant Wit-geel en Wit-blauw zijn er twee gevoelige bestemmingen (een aan st. Antoinedijk, een aan de Sluissedijk).

Variant Geel van de nieuwe verbinding leidt tot vijf gevoelige bestemmingen (vijf aan de Sluissedijk) en variant Blauw leidt tot negen gevoelige bestemmingen (vijf aan de Sluissedijk en vier aan de Oude Kerkstraat).

Landschap

Oud Gastel: Variant Geel en variant Blauw

Variant Geel volgt de bocht van de A17 nauwkeuriger en heeft meerdere hoekmasten terwijl variant Blauw een lange rechtstand met enkele hoekmasten heeft. Variant Blauw zal hier een rustiger beeld opleveren.

Standdaarbuiten: Reconstructie Wit rood, Wit geel en Wit Blauw

De reconstructie in variant Wit-rood wijkt, met twee forse richtingsveranderingen en bijbehorende hoekmasten ter plaatse van de kruising met de Dintel, sterk af van de tracébundel A17-380 kV-verbinding. De reconstructie zal daardoor prominent in het landschap aanwezig zijn. Variant Wit-geel volgt met een eenvoudig tracé op enige afstand de bundel van de A17-380 kV-verbinding. Het ruimtelijk beeld zal daardoor relatief rustig zijn. De effecten van variant Wit-blauw zijn vergelijkbaar.

Standdaarbuiten: variant Geel en variant Blauw

De verschillen in effecten van beide varianten zijn beperkt. Variant Blauw volgt de bocht in de A17 iets nauwkeuriger. Variant Geel heeft een meer gestrekt tracé en zal daardoor een iets rustiger beeld opleveren.

Natuur

Oud Gastel
De varianten Geel en Blauw lopen niet door Natura2000 of NNB-gebied en zijn op dit aspect niet onderscheidend. Daarnaast zijn er op basis van bureauonderzoeken (2018) geen beschermde of kwetsbare dier- en plantensoorten bekend op of dichtlangs de varianten Geel en Blauw.

Standdaarbuiten
De reconstructie varianten Wit-rood, Wit-geel, Wit-blauw, en de tracévarianten Geel en Blauw voor de nieuwe verbinding lopen niet door Natura 2000 gebieden. Ze kruisen allemaal bij de Dintel een NNB gebied. Zij zijn op dit aspect niet onderscheidend. Er zijn op dit moment geen beschermde of kwetsbare dier- en plantensoorten waargenomen op of dichtlangs de beoogde tracévarianten van de nieuwe verbinding Geel en Blauw.

Archeologie

Oud Gastel
De varianten Geel en Blauw lopen voor het grootste deel door een gebied met een afwisselende archeologische verwachtingswaarde. Dit effect is niet onderscheidend.

Standdaarbuiten
De reconstructie varianten Wit-rood, Wit-geel, Wit-blauw én de tracévarianten Geel en Blauw voor de nieuwe verbinding lopen voor het grootste deel door een gebied met een afwisselende verwachtingswaarde wat betreft archeologie. Dit is niet onderscheidend.

Bodem en Water

Oud Gastel
De alternatieven Geel en Blauw lopen niet door gebieden die nu bekend zijn met grote verontreinigingen of aardkundige waarden.

Standdaarbuiten
De reconstructievarianten Wit-rood, Wit-geel, Wit-blauw én de varianten Geel en Blauw voor de nieuwe verbinding lopen niet door gebieden die nu bekend zijn met grote verontreinigingen of aardkundige waarden.

(Net)techniek

Oud Gastel

De varianten voldoen aan de eisen ten aanzien van leveringszekerheid en verschillen onderling nauwelijks. De varianten Geel en Blauw zijn zeer complex in aanleg vanwege de raakvlakken met de aanwezige kabels en leidingen (buiten de buisleidingenstraat). Dit kan ook consequenties hebben voor beheer en onderhoud van de kabels en leidingen. De varianten verschillen hierin nauwelijks.

Standdaarbuiten

Reconstructie Wit-rood, Wit-geel en Wit-blauw

De reconstructievarianten voldoen aan de eisen ten aanzien van leveringszekerheid en verschillen onderling nauwelijks. De varianten zijn zeer complex in aanleg vanwege de raakvlakken met de aanwezige kabels en leidingen. Dit kan ook consequenties hebben voor beheer en onderhoud van de kabels en leidingen. Variant Wit-blauw en Wit-rood scoren een fractie positiever vanwege de iets grotere afstand tot de buisleidingenstraat.

Standdaarbuiten

Nieuwe verbinding: variant Geel en variant Blauw

De varianten voldoen aan de eisen ten aanzien van leveringszekerheid en verschillen onderling nauwelijks. De varianten Geel en Blauw zijn zeer complex in aanleg vanwege de raakvlakken met de aanwezige kabels en leidingen. Dit kan ook consequenties hebben voor beheer en onderhoud van de kabels en leidingen. De varianten verschillen hierin nauwelijks.

Onder bepaalde omstandigheden kunnen elektrische installaties en elektrische apparaten elkaars werking verstoren. Voor alle varianten is onderzocht of het haalbaar is om te voorkomen dat er als gevolg van de nieuwe hoogspanningsverbinding situaties ontstaan waarin elektrische installaties en elektrische apparaten door de nieuwe hoogspanningsverbinding zodanig worden verstoord dat deze verstoring onoplosbaar is. Op sommige locaties zullen in verband met mogelijke verstoring door de hoogspanningsverbinding extra maatregelen getroffen moeten worden. In de volgende fase worden deze locaties nader bestudeerd. Eventuele maatregelen worden in afstemming met de betreffende stakeholder vastgesteld.

Investeringskosten

Oud Gastel

De investeringskosten van de varianten Geel en Blauw in Oud Gastel zijn niet onderscheidend.

Standdaarbuiten

De investeringskosten van de reconstructievarianten Wit-rood, Wit-geel en Wit-blauw in Standdaarbuiten zijn niet onderscheidend. De investeringskosten van de varianten Geel en Blauw van de nieuwe verbinding in Standdaarbuiten zijn niet onderscheidend.

Omgevingsproces

Voor dit uitwerkingsgebied hebben vier werkateliers en meerdere bilaterale overleggen plaatsgevonden waarin het voorgenomen tracé met betrokkenen is uitgewerkt.

De opgave voor het gedeelte nabij Oud Gastel was om de nieuwe verbinding landschappelijk zo goed mogelijk in te passen. In de uitwerking bleek dat de Dow-leiding bij alle varianten (ook het tracé van het voorgenomen tracé) verlegd moet worden. Het tracé van het voorgenomen tracé had een knik om een raakvlak met deze Dow-leiding te voorkomen. Het tracé van het voorgenomen tracé is daarom uitgewerkt in de varianten Blauw en Geel. In het werkatelier is aangegeven te kiezen voor de landschappelijk best ingepaste variant. Variant Blauw is als landschappelijk best ingepaste variant genoemd vanwege de meeste rechtstanden.

Voor de reconstructie van de bestaande verbinding was de opgave om strakker te bundelen met de buisleidingenstraat, de nieuwe 380 kV-verbinding en de A17 en meer rechtstanden te realiseren. Dit is uitgewerkt in variant Wit-rood, Wit-geel en Wit-blauw. Variant Wit-geel en Wit-blauw voldoen aan de uitwerkingsopgave en leiden tot twee gevoelige bestemmingen minder. Beide varianten passeren de betoncentrale. De variant Wit-blauw passeert het terrein van de betoncentrale iets oostelijker, waardoor deze over het terrein maar niet over het kantoorgebouw loopt. De meeste betrokkenen aan deze werkateliers spreken zich uit voor een strakke bundeling (Wit-blauw en Wit-geel). De betoncentrale deelt deze voorkeur niet. Bij een keuze tussen Wit-blauw en Wit-geel is er minder afkeer tegen Wit-geel.

Voor de nieuwe 380 kV-verbinding nabij de Sluissedijk zijn twee varianten onderzocht om het tracé landschappelijk zo goed mogelijk in te passen: variant Geel en variant Blauw. Variant Blauw bundelt met de A17 en loopt met knikken met de bocht mee. Variant Geel bundelt ook met de A17, maar loopt niet mee met de bocht. Deze variant volgt het tracé van de reconstructievarianten Wit-blauw en Wit-geel. Er is vanuit de omgeving een voorkeur voor de variant met de minst gevoelige bestemmingen.

Voor een uitgebreidere weergave van het omgevingsproces, zijn de verslagen van dit proces in te zien.
www.zuid-west380kv.nl/oost/meer-weten/publicaties

Vergelijking effecten varianten Oud Gastel-Standdaarbuiten

In onderstaande tabel is een samenvatting van de effecten weergegeven. Wanneer de effecten van de varianten niet onderscheidend zijn, zijn deze grijs gemarkeerd. Positievere effecten ten opzichte van elkaar zijn groen gemarkeerd; negatievere effecten ten opzichte van elkaar zijn rood gemarkeerd. Voor leefomgevingskwaliteit is het aantal gevoelige bestemmingen weergegeven. Voor het omgevingsproces is de eindconclusie opgenomen.

	Oud Gastel		Standdaarbuiten				
			Reconstructie Huidige verbinding			Tracé Nieuwe verbinding	
	Variant Geel	Variant Blauw	Variant Wit-rood	Variant Wit-geel	Variant Wit-blauw	Variant Geel	Variant Blauw
Leefomgevingskwaliteit							
Aantal gevoelige bestemmingen	11	11	4	2	1	5	9
Landschap							
Kwaliteit tracé							
Structuren en elementen							
Natuur							
N2000							
Natuur Netwerk Brabant							
Effect op leefgebieden met bijzondere waarden							
Archeologie							
Archeologische (rijks)monumenten							
AMK-terreinen							
Verwachtingsgebieden							
Bodem en Water							
Aardkundige waarden							
Bodemverontreiniging							
(Net)techniek							
Leveringszekerheid							
Technische complexiteit aanleg							
Beheer en onderhoud							
Raakvlakken objecten derden							
Investeringskosten							
Investeringskosten							
Omgevingsproces							

Deelgebied 1
In het werkatelier is aangegeven te kiezen voor de landschappelijk best ingepaste variant. Variant Blauw is als landschappelijk best ingepaste variant genoemd vanwege de meeste rechtstanden.

Deelgebied 2
De meeste betrokkenen aan deze werkateliers spreken zich uit voor een strakke bundeling (Wit-blauw en Wit-geel). De betoncentrale deelt deze voorkeur niet. Bij een keuze tussen Wit-blauw en Wit-geel is er minder afkeer tegen Wit-geel.

Deelgebied 3
Voor de nieuwe 380 kV-verbinding nabij de Sluissedijk heeft variant Geel vier gevoelige bestemmingen minder dan variant Blauw.
Er is vanuit de omgeving een voorkeur voor de variant met de minst gevoelige bestemmingen.

Niet realistische varianten

Variant **Rood**

Legenda

Windturbines
- 1 - 3 MW

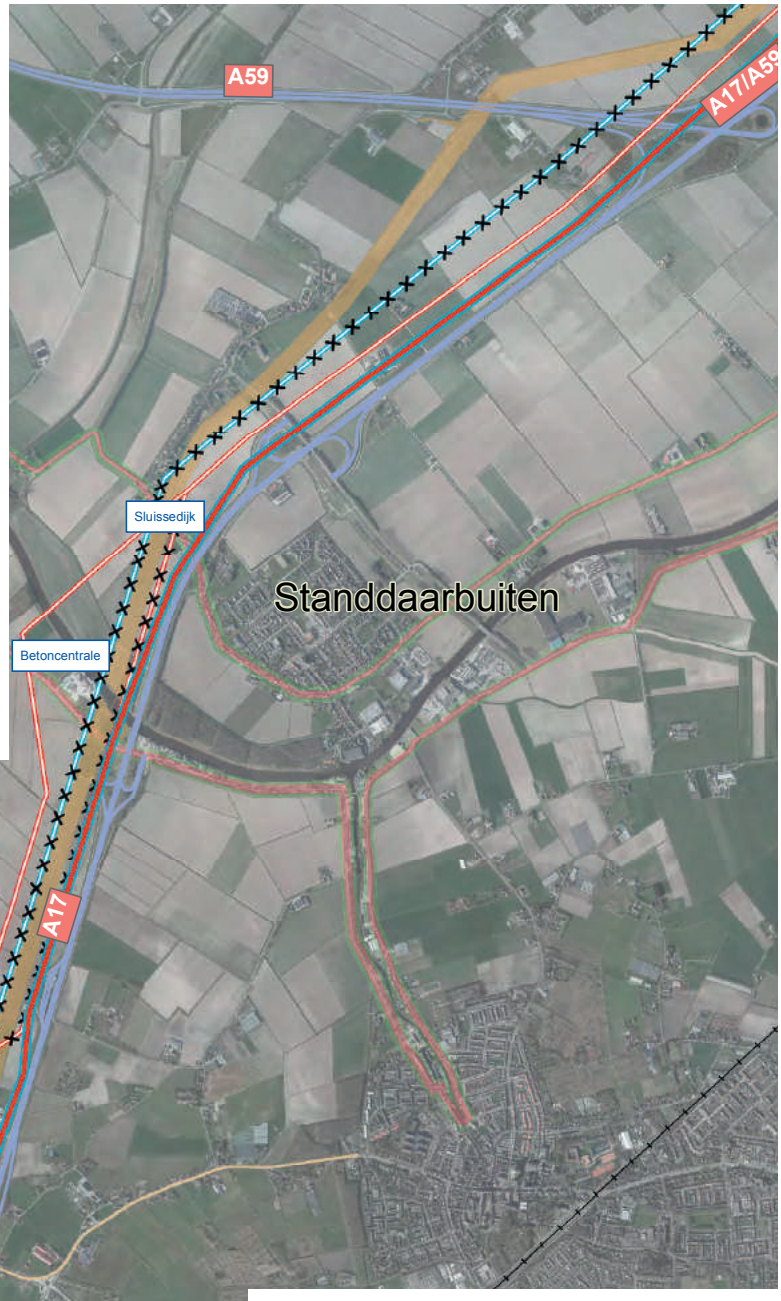
Alternatief
- VKA
- Reconstructie

VKA
- Combi 380 kV / 150 kV-bovengronds
- Solo 380kV bovengronds
- Reconstructie bestaande 380 kV
- Te verwijderen verbinding

Bestaande verbindingen
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding
- Dow Benelux N.V.
- spoorlijn
- Beheergrens LSNed

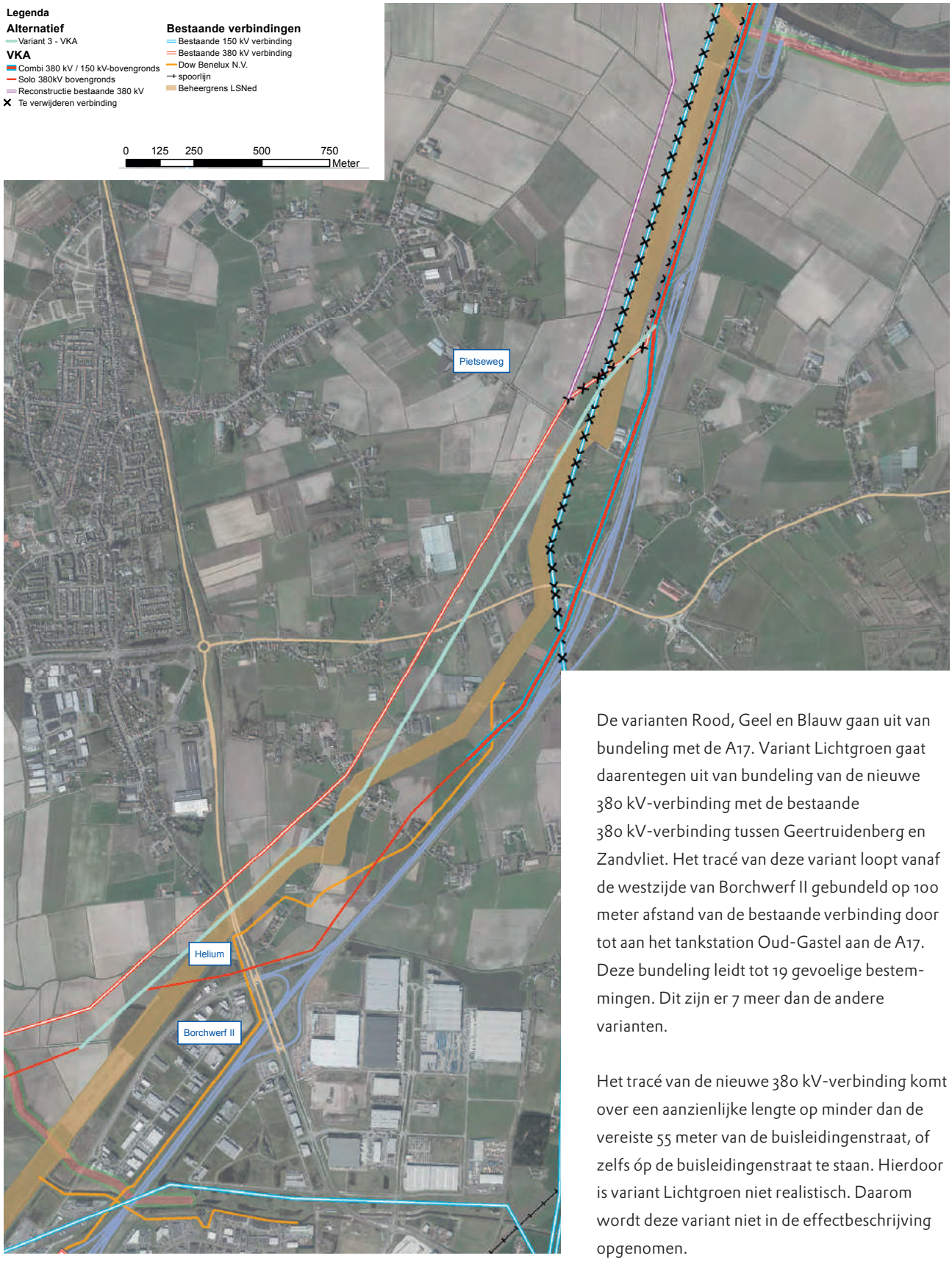
0 125 250 500 750 Meter

In het uitwerkingsproces zijn varianten afgevallen die om verschillende redenen niet realistisch bleken te zijn. In dit uitwerkingsgebied (bestaande uit drie deelgebieden) zijn dit **Rood** (deelgebied 1), **Lichtgroen**, **Lichtgeel**, **Paars**, **Rood** (deelgebied 3).



Variant Rood komt overeen met het voorgenomen tracé. Vanaf Roosendaal-Noord loopt het tracé parallel aan de A17 naar het noorden. Aanvankelijk was een knik voorzien om bij de Middenstraat de Dow-leiding te vermijden. In de uitwerking bleek dat de Dow-leiding bij alle varianten verlegd moet worden. Hiermee is variant Rood niet meer realistisch. Er worden daarom geen effecten van deze variant in beeld gebracht.

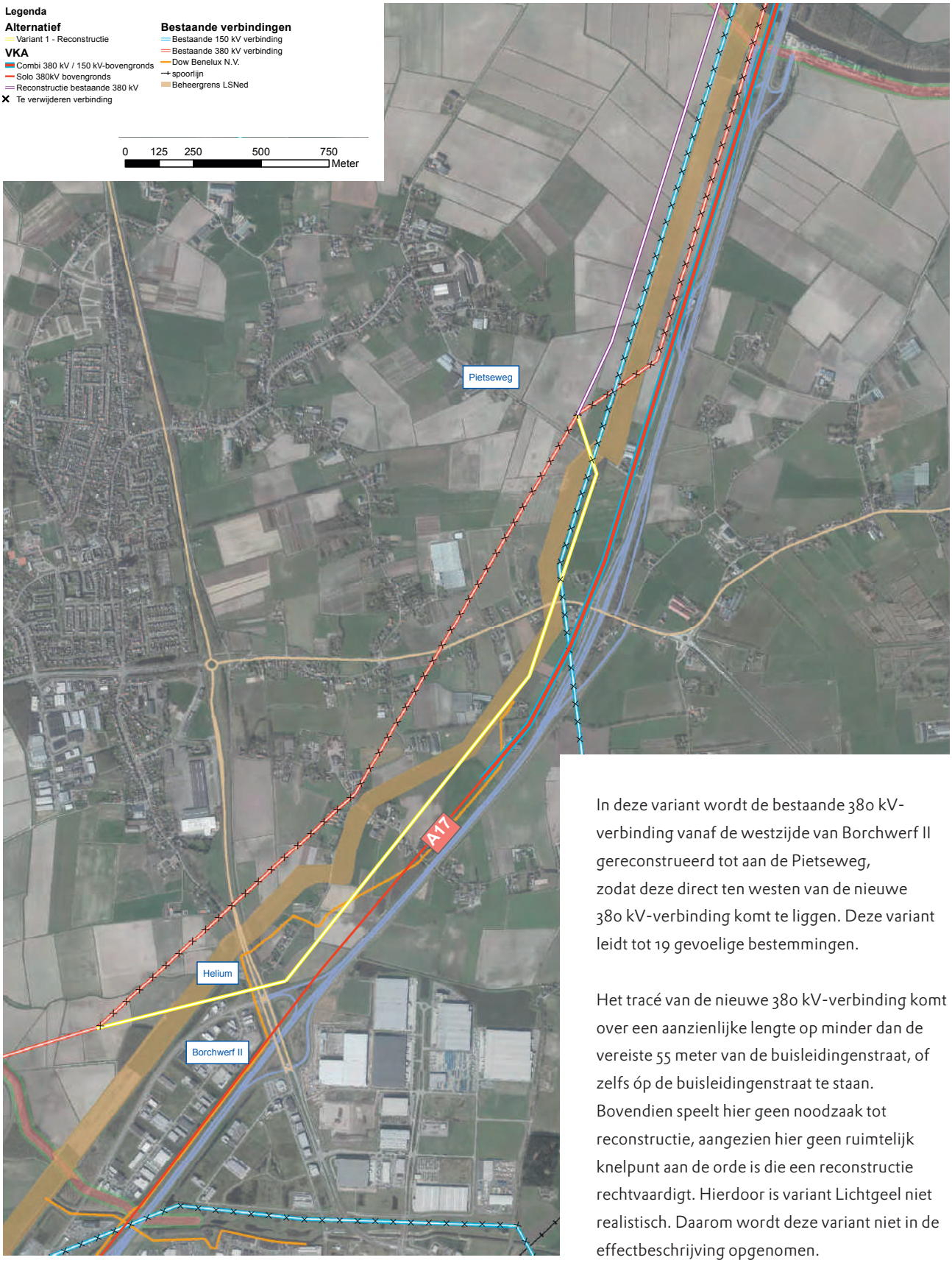
Variant Lichtgroen



De varianten Rood, Geel en Blauw gaan uit van bundeling met de A17. Variant Lichtgroen gaat daarentegen uit van bundeling van de nieuwe 380 kV-verbinding met de bestaande 380 kV-verbinding tussen Geertruidenberg en Zandvliet. Het tracé van deze variant loopt vanaf de westzijde van Borchwerf II gebundeld op 100 meter afstand van de bestaande verbinding door tot aan het tankstation Oud-Gastel aan de A17. Deze bundeling leidt tot 19 gevoelige bestemmingen. Dit zijn er 7 meer dan de andere varianten.

Het tracé van de nieuwe 380 kV-verbinding komt over een aanzienlijke lengte op minder dan de vereiste 55 meter van de buisleidingenstraat, of zelfs óp de buisleidingenstraat te staan. Hierdoor is variant Lichtgroen niet realistisch. Daarom wordt deze variant niet in de effectbeschrijving opgenomen.

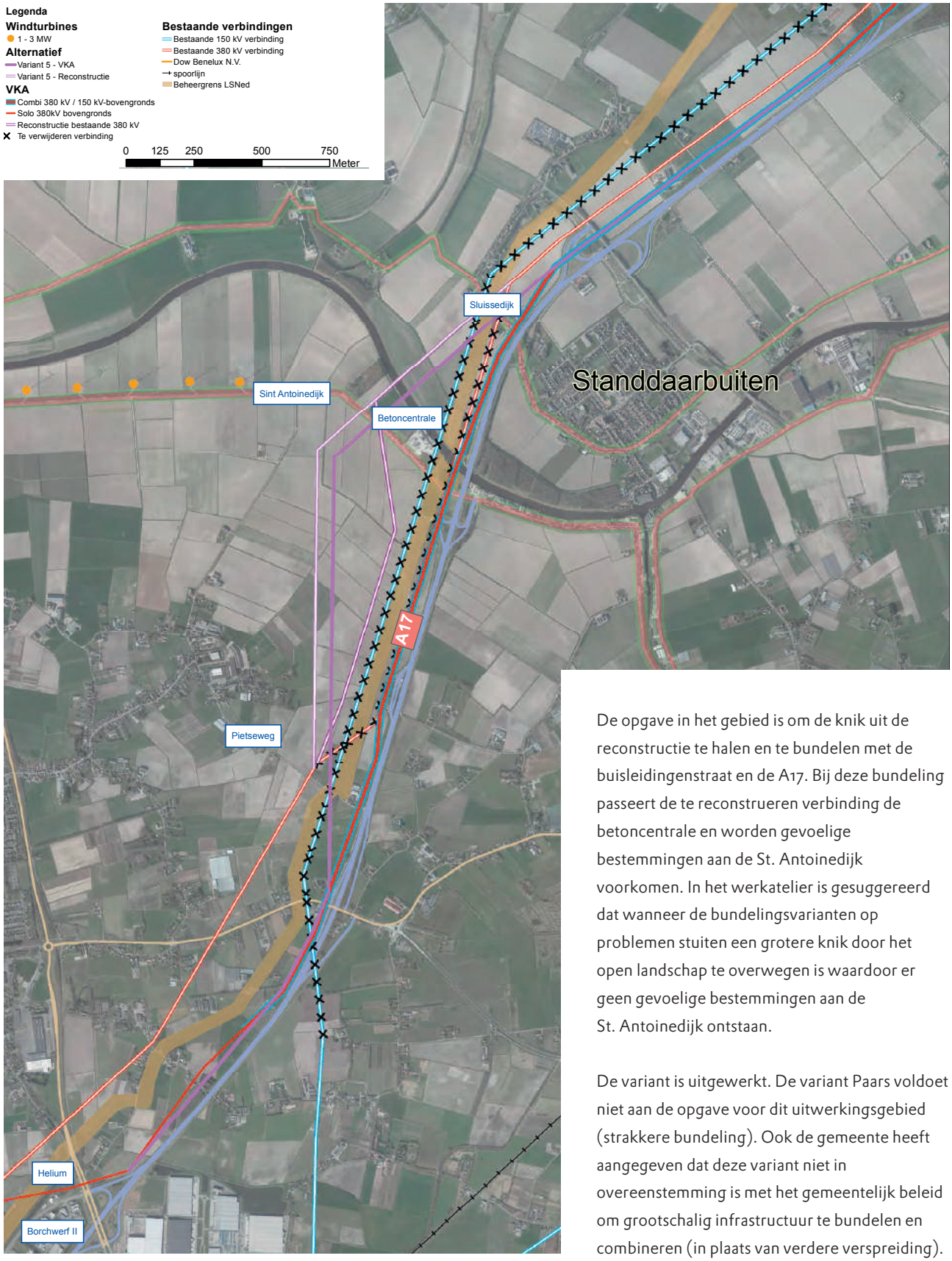
Variant Lichtgeel



In deze variant wordt de bestaande 380 kV-verbinding vanaf de westzijde van Borchwerf II gereconstrueerd tot aan de Pietseweg, zodat deze direct ten westen van de nieuwe 380 kV-verbinding komt te liggen. Deze variant leidt tot 19 gevoelige bestemmingen.

Het tracé van de nieuwe 380 kV-verbinding komt over een aanzienlijke lengte op minder dan de vereiste 55 meter van de buisleidingenstraat, of zelfs óp de buisleidingenstraat te staan. Bovendien speelt hier geen noodzaak tot reconstructie, aangezien hier geen ruimtelijk knelpunt aan de orde is die een reconstructie rechtvaardigt. Hierdoor is variant Lichtgeel niet realistisch. Daarom wordt deze variant niet in de effectbeschrijving opgenomen.

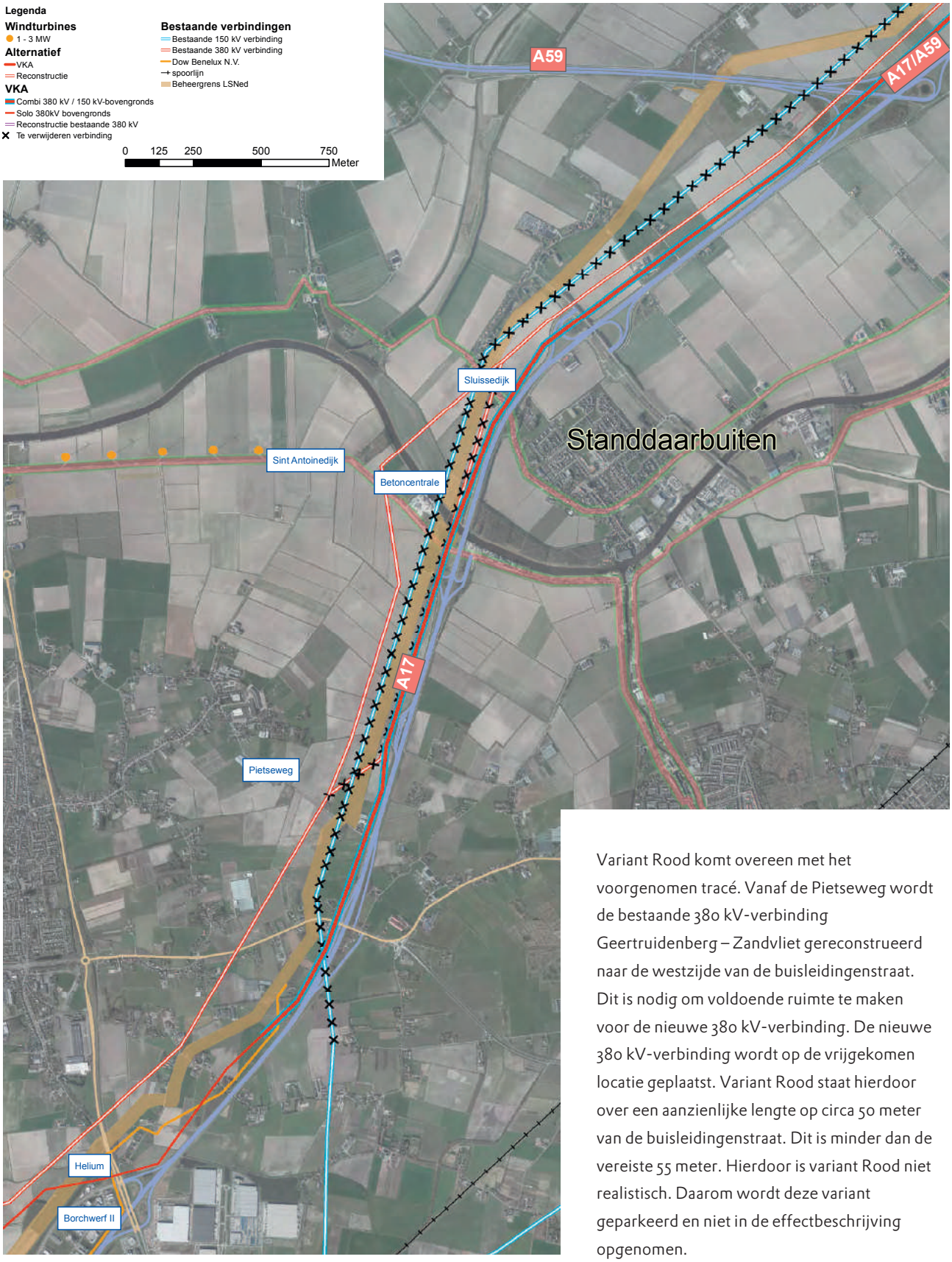
Variant Paars



De opgave in het gebied is om de knik uit de reconstructie te halen en te bundelen met de buisleidingenstraat en de A17. Bij deze bundeling passeert de te reconstrueren verbinding de betoncentrale en worden gevoelige bestemmingen aan de St. Antoinedijk voorkomen. In het werkatelier is gesuggereerd dat wanneer de bundelingsvarianten op problemen stuiten een grotere knik door het open landschap te overwegen is waardoor er geen gevoelige bestemmingen aan de St. Antoinedijk ontstaan.

De variant is uitgewerkt. De variant Paars voldoet niet aan de opgave voor dit uitwerkingsgebied (strakkere bundeling). Ook de gemeente heeft aangegeven dat deze variant niet in overeenstemming is met het gemeentelijk beleid om grootschalig infrastructuur te bundelen en combineren (in plaats van verdere verspreiding).

Variant Rood



Variant Rood komt overeen met het voorgenomen tracé. Vanaf de Pietseweg wordt de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg – Zandvliet gereconstrueerd naar de westzijde van de buisleidingenstraat. Dit is nodig om voldoende ruimte te maken voor de nieuwe 380 kV-verbinding. De nieuwe 380 kV-verbinding wordt op de vrijgekomen locatie geplaatst. Variant Rood staat hierdoor over een aanzienlijke lengte op circa 50 meter van de buisleidingenstraat. Dit is minder dan de vereiste 55 meter. Hierdoor is variant Rood niet realistisch. Daarom wordt deze variant geparkeerd en niet in de effectbeschrijving opgenomen.

Uitwerkingsgebied 6

Moerdijk-Zevenbergschen Hoek

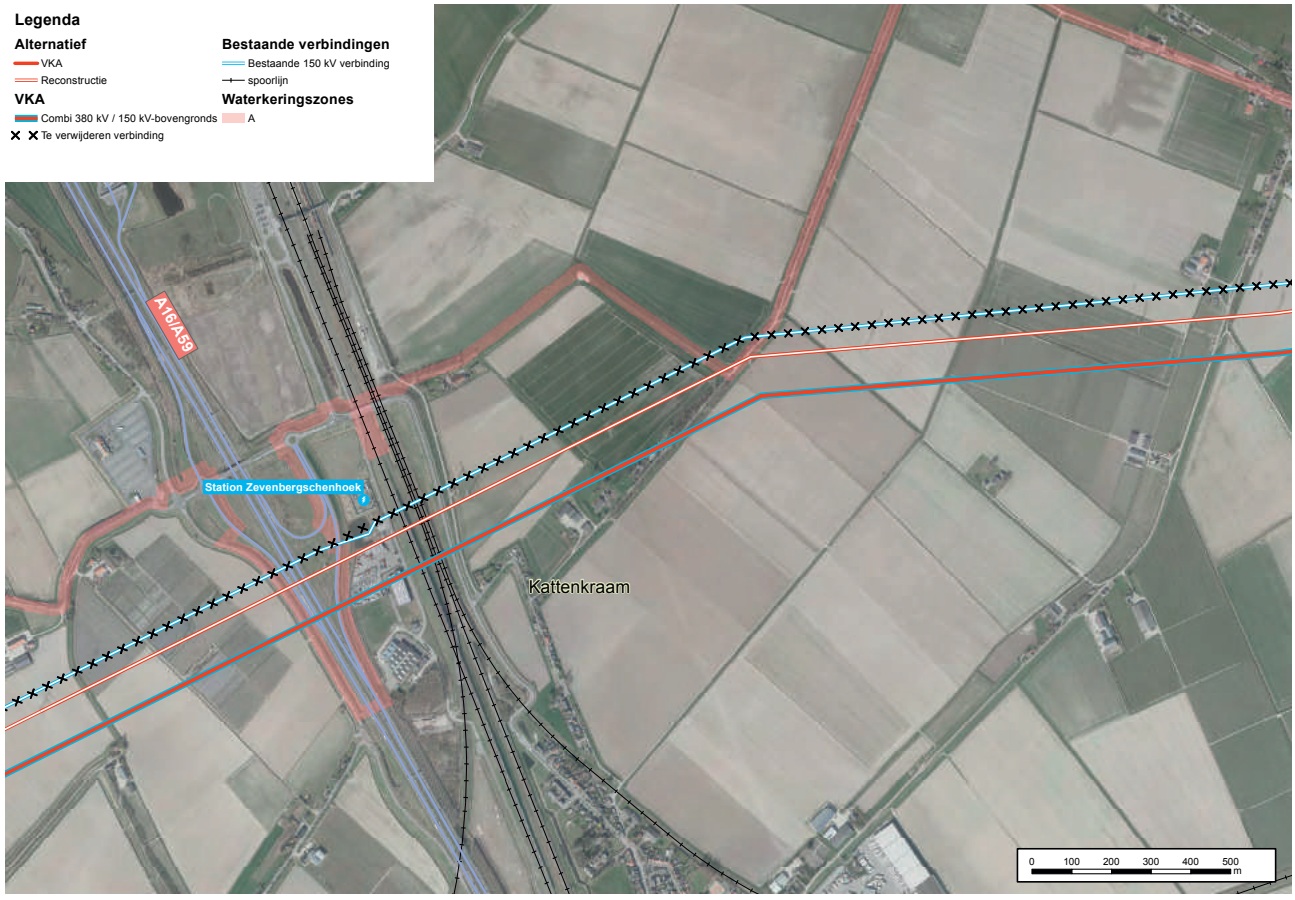
In de gemeente Moerdijk is veel grootschalige industrie en infrastructuur aanwezig. Vooral bij Zevenbergschen Hoek komt veel infrastructuur samen: de A16, de hoge snelheidslijn en het spoor, de opgave voor windernergie en toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen, zoals het Logistiek Park Moerdijk, de geplande aanpassing van de Moerdijkbrug en de nieuwe 380 kV-verbinding.

In het advies van de samenwerkende overheden wordt aangegeven dat de gemeente Moerdijk zich aansluit bij het meest gedragen tracé, maar maatwerk vraagt bij Zevenbergschen Hoek vanwege de leefbaarheid en de toekomstige ontwikkelingen, met name voor de 9 gevoelige bestemmingen die ontstaan door de nieuwe 380 kV-verbinding.

De minister van Economische Zaken heeft daarom - bij het vaststellen van het tracé in juli 2017 - aan TenneT gevraagd om in een planstudie te onderzoeken hoe tracéoptimalisaties van de 380 kV-verbinding kunnen bijdragen aan de verlichting van de ruimtelijke druk in dit gebied.

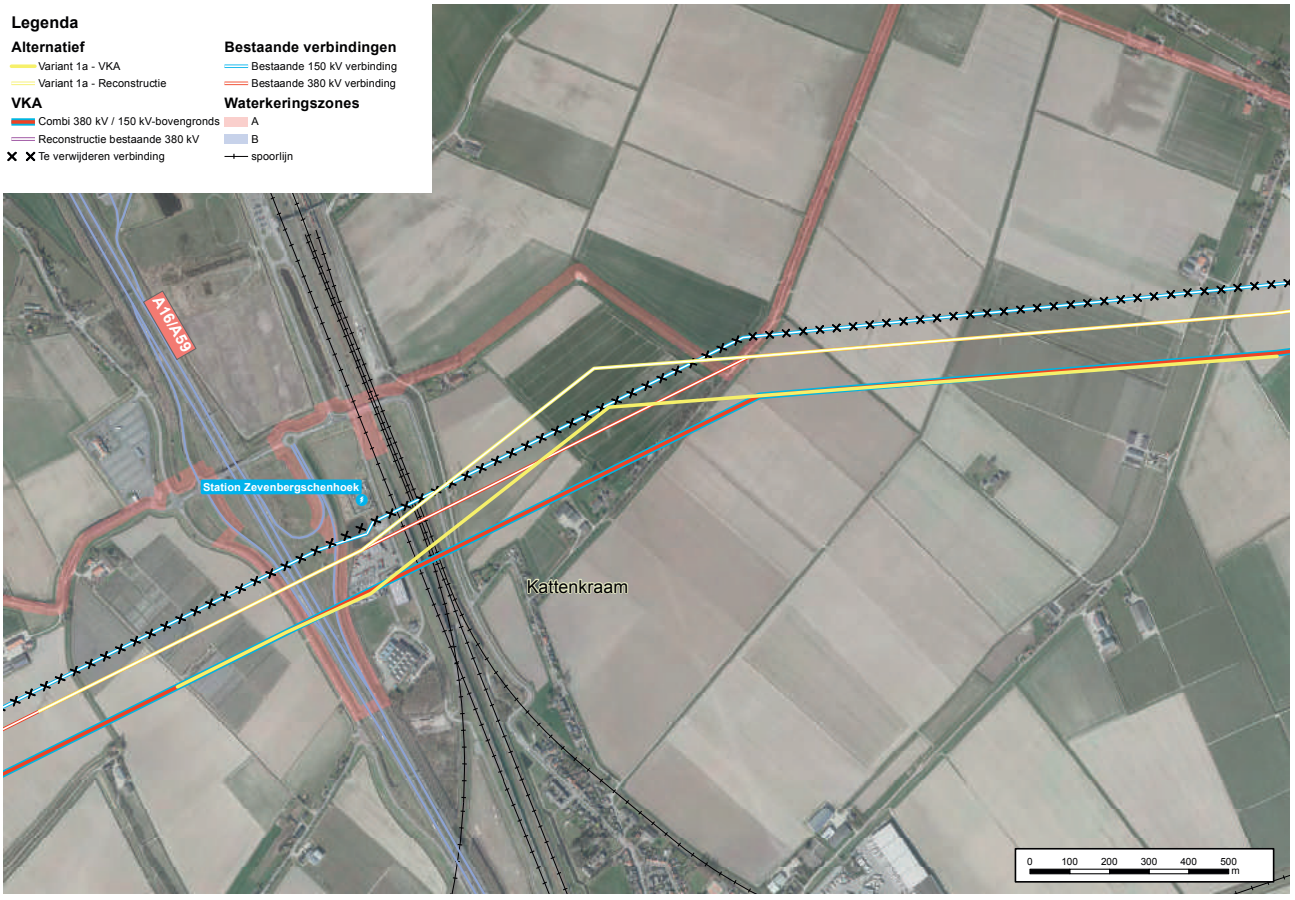
Betrokken bewonersgroepen, bedrijven, de samenwerkende overheden, de gemeente Moerdijk, de provincie Noord-Brabant en TenneT hebben samen aan deze planstudie gewerkt. In meerdere werkateliers zijn meerdere varianten verkend. Er zijn hierbij ook varianten aan de orde gekomen die niet verder zijn uitgewerkt omdat deze dermate ingrijpend waren dat ze gezamenlijk met de betrokkenen als niet proportioneel zijn benoemd. Zij zijn daarom niet uitgewerkt. Er zijn drie varianten ontwikkeld en van effecten voorzien. Eén van deze varianten komt overeen met het tracé van het voorkeursalternatief.

Variant Rood



Variant Rood komt overeen met het tracé van het voorkeursalternatief. Het tracé loopt in noordoostelijke richting en bundelt op een afstand van circa 100 meter aan de zuidzijde met de bestaande 380 kV-verbinding. Bij Zevenbergschen Hoek kruist het tracé de A16 en de spoorlijn van onder andere de hogesnelheidslijn. Ongeveer 900 meter ten oosten van deze kruising buigt het tracé van variant Rood gebundeld aan de bestaande 380 kV-verbinding naar het oosten richting Hooge Zwaluwe.

Variant Geel

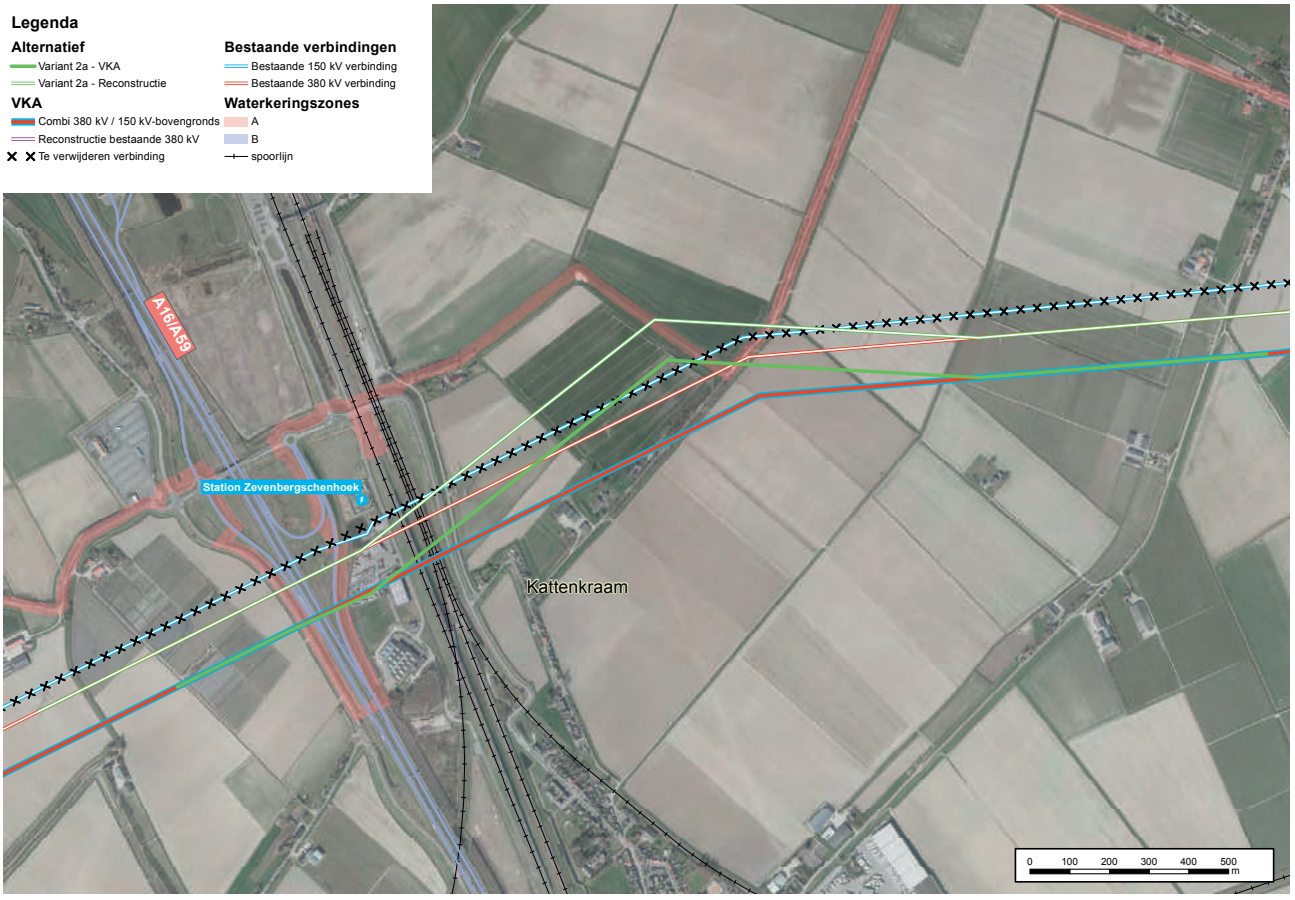


Variant Geel creëert meer afstand tussen de nieuwe 380 kV-verbinding en de woningen van Kattenkraam. Hierdoor komen zeven woningen buiten de indicatieve magneetveldzone te liggen en zijn geen gevoelige bestemming meer. Om dit mogelijk te maken wordt de bestaande 380 kV-verbinding in dit gedeelte gereconstrueerd (verplaatst).

Variant Geel loopt net als variant Rood in noordoostelijke richting en bundelt op een afstand van circa 100 meter aan de zuidzijde met de bestaande 380 kV-verbinding. Bij Zevenbergschen Hoek kruist het tracé de A16 en de spoorlijn. Hier maakt variant Geel - in tegenstelling tot variant Rood - een duidelijke knik in noordelijke richting.

Hierdoor komt er een mast van de bestaande (te verplaatsen) verbinding en een mast van de nieuwe verbinding op een bedrijfslocatie te staan. De exacte locatie van de masten moet in overleg met de eigenaar van het bedrijf bepaald worden.

Variant Groen



Het tracé van variant Groen lijkt op dat van variant Geel, maar creëert meer afstand tussen de nieuwe 380 kV-verbinding en de woningen nabij Kattenkraam. Ook in deze variant wordt de bestaande 380 kV-verbinding gereconstrueerd. Beide verbindingen komen door een grotere knik ter hoogte van Kattenkraam noordelijker te liggen. Hierdoor komen acht woningen buiten de indicatieve magneetveldzone te liggen en zijn geen gevoelige bestemming meer.

Effectbeschrijving

Leefomgevingskwaliteit

Variant Rood leidt tot negen gevoelige bestemmingen. Variant Geel heeft twee gevoelige bestemmingen en variant Groen één gevoelige bestemming.

Landschap

Bij Variant Rood is de bundel van de huidige en de nieuwe 380 kV-verbinding prominent aanwezig. Variant Geel heeft extra knikken ten opzichte van variant Rood. Hierdoor is de verbinding meer opvallend. Dit is nog sterker bij variant Groen. Er zijn geen effecten op landschappelijke elementen en structuren.

Natuur

Er zijn op basis van bureaustudies geen beschermde dier- en plantsoorten aangetroffen in het gebied rond de alternatieven Rood, Geel en Groen. De varianten liggen niet in of vlakbij een Natura 2000-gebied. De drie varianten kruisen het NNB-gebied dat langs de Landekensdijk ligt. Hierdoor zullen er enkele bomen verdwijnen. Dit is nadelig voor met name vleermuizen. Andere diersoorten zullen na realisatie wel weer gebruik kunnen maken van deze corridor. Voor variant Geel geldt dat de bestaande mast in het NNB-gebied verzwaard zal worden. Dit heeft een effect maar is niet onderscheidend ten opzichte van de andere varianten.

Archeologie

De varianten lopen alle drie voor het grootste deel door een gebied met een lage archeologische verwachtings-waarde. Zover nu ingeschat kan worden zal een enkele mast wel in een gebied met een middelhoge verwachtingswaarde worden geplaatst.
Dit leidt niet tot onderscheidende effecten.

Bodem en Water

De varianten lopen niet door gebieden met grote verontreinigingen of aardkundige waarden. Zij lopen ook niet door waterbergingsgebieden. Wel is het zo dat bij variant Groen een mast op een compartimenteringskering staat. Dit is besproken met het waterschap. In de volgende fase zal in overleg met het waterschap worden gekeken of aanpassingen aan de kering nodig zijn. Bij variant Geel wordt een bestaande mast op de compartimenteringskering verzwaard.

(Net)techniek

De varianten voldoen alle drie aan de vereiste leveringszekerheid. De technische complexiteit in de aanlegfase wordt onder andere bepaald door de kruising met de snelweg en HSL-spoorlijn. De aanleg van variant Rood is voor het overige niet complex.

De varianten Geel en Groen bevatten naast de kruising met de snelweg en HSL-spoorlijn een reconstructie van de bestaande 380 kV-verbinding. Dit is technisch complex in de aanlegfase. De reconstructie en de daarvoor benodigde tijdelijke 150 kV-verbinding bevatten ook de kruising met de snelweg en HSL-spoorlijn. Ook is een korte tijdelijke 380 kV-verbinding en aanpassing in aanpalende masten nodig om een nieuwe mast te kunnen realiseren in de bestaande 380 kV-verbinding. De hoekmasten dienen bij deze varianten nog geoptimaliseerd te worden in relatie tot de tussenliggende mastlocaties.

De varianten verschillen niet in beheer en onderhoud.

De varianten verschillen in de raakvlakken die zij met objecten van derden hebben. Variant Rood heeft een beperkter raakvlak met de hoofdtransportleiding van Brabant Water, de snelweg, HSL en de spoorlijn dan de andere varianten. Variant Geel en Groen verschillen beperkt in de raakvlakken die zij met objecten van derden hebben.

Investeringskosten

De investeringskosten van de varianten Geel en Groen zijn vanwege de complexiteit in de aanleg significant hoger dan die van variant Rood. Variant Groen is significant duurder dan variant Geel, omdat deze een langere reconstructie en een langere tijdelijke 150 kV-verbinding bevat.

Omgevingsproces

Zoals in de inleiding is aangeven hebben de samenwerkende overheden in hun advies aangegeven dat de gemeente Moerdijk zich aansluit bij het meest gedragen tracé, maar maatwerk vraagt bij Zevenbergschen Hoek vanwege de leefbaarheid en de toekomstige ontwikkelingen, met name voor de negen gevoelige bestemmingen die ontstaan door de nieuwe 380 kV-verbinding. De minister van Economische Zaken heeft aan TenneT gevraagd om in een planstudie te onderzoeken welke tracéoptimalisaties van de 380 kV-verbinding mogelijk zijn.

Betrokken bewonersgroepen, bedrijven, de Samenwerkende Overheden, de gemeente Moerdijk, de provincie Noord-Brabant en TenneT hebben samen aan deze planstudie gewerkt. In meerdere werkateliers en een werkbezoek aan het project Doetinchem-Wesel (kenmerken van Wintracktracé) zijn meerdere varianten onderzocht. Een aantal varianten zijn in het proces afgevallen en in overleg niet verder uitgewerkt. In de werkateliers was er een gedragen voorkeur voor variant Groen.

De effecten van de tijdelijke verbindingen zijn besproken met de betrokken bedrijven en grondeigenaren. Zij delen deze voorkeur niet. De positieve effecten op de leefbaarheid van Kattenkraam en de gevoelige bestemmingen zijn bepalend voor de voorkeur.

De inpassing en uitvoering van benodigde tijdelijke verbindingen worden besproken en uitgewerkt met de betrokken omgeving en de gemeente.

Voor een uitgebreidere weergave van het omgevingsproces, zijn de verslagen van dit proces in te zien.
www.zuid-west380kv.nl/oost/meer-weten/publicaties

Vergelijking effecten varianten Oud Gastel-Standdaarbuiten

In onderstaande tabel is een samenvatting van de effecten weergeven. Wanneer de effecten van de varianten niet onderscheidend zijn, zijn deze grijs gemarkeerd. Positievere effecten zijn groen gemarkeerd; negatievere effecten zijn rood gemarkeerd. Voor leefomgevingskwaliteit is het aantal gevoelige bestemmingen weergegeven. Voor het omgevingsproces is de eindconclusie opgenomen.

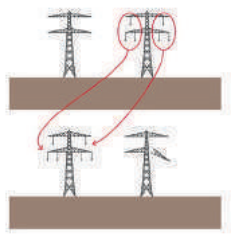
	Variant Rood	Variant Geel	Variant Groen
Leefomgevingskwaliteit			
Aantal gevoelige bestemmingen	9	2	1
Landschap			
Kwaliteit tracé			
Structuren en elementen			
Natuur			
N2000			
Natuur Netwerk Brabant			
Effect op leefgebieden met bijzondere waarden			
Archeologie			
Archeologische (rijks)monumenten			
AMK-terreinen			
Verwachtingsgebieden			
Bodem en Water			
Aardkundige waarden			
Bodemverontreiniging			
Nettechniek			
Leveringszekerheid			
Technische complexiteit aanleg			
Beheer en onderhoud			
Raakvlakken objecten derden			
Investeringskosten			
Investeringskosten			
Omgevingsproces			
In de werkateliers is een voorkeur uitgesproken voor variant Groen. De effecten van de tijdelijke 150- kV-verbinding zijn besproken met de betrokken bedrijven en grondeigenaren. Zij delen deze voorkeur niet. Bij een keuze voor variant Geel en Groen wordt de inpassing en uitwerking van de tijdelijke 150 kV-verbinding uitgewerkt met de betrokken omgeving.			

Uitwerkingsgebied 7

Hooge Zwaluwe

Het tracé van de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding loopt aan de noordzijde met een aantal knikken langs het dorp Hooge Zwaluwe. De nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding bundelt aan de zuidzijde van de bestaande verbinding. Om te voorkomen dat de nieuwe verbinding te dicht langs het dorp gaat, wordt de bestaande verbinding naar het noorden verplaatst en komt de nieuwe verbinding op de locatie van de huidige verbinding te staan. Dit gaat in de volgende stappen:

De huidige situatie.



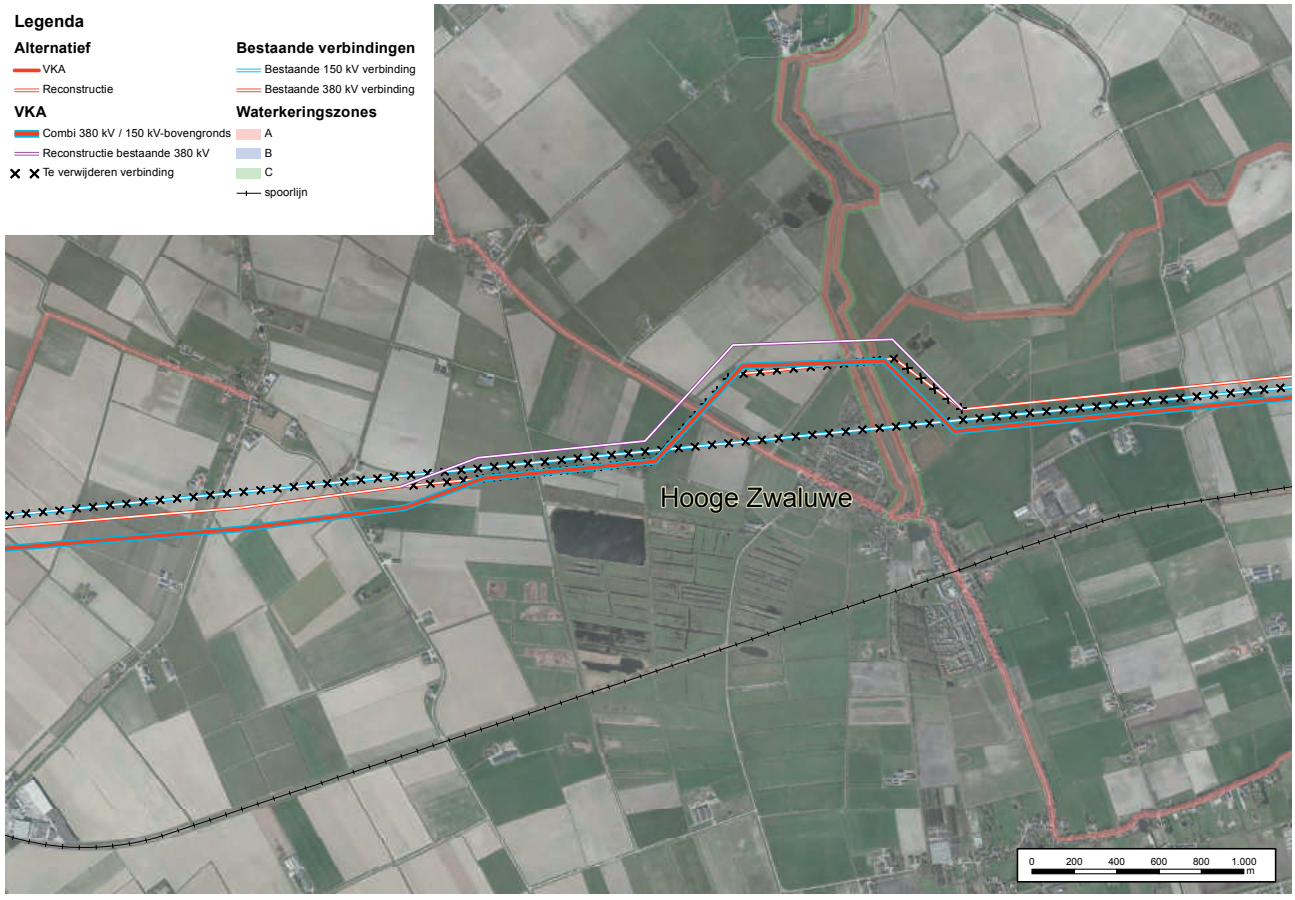
De nieuwe masten worden ten noorden van de huidige verbinding gebouwd.

De geleiders worden omgehangen naar de nieuwe masten, de oude masten worden afgebroken.

De nieuwe 380 kV-verbinding wordt op het oorspronkelijke tracé van de bestaande 380 kV-verbinding verbinding gebouwd.

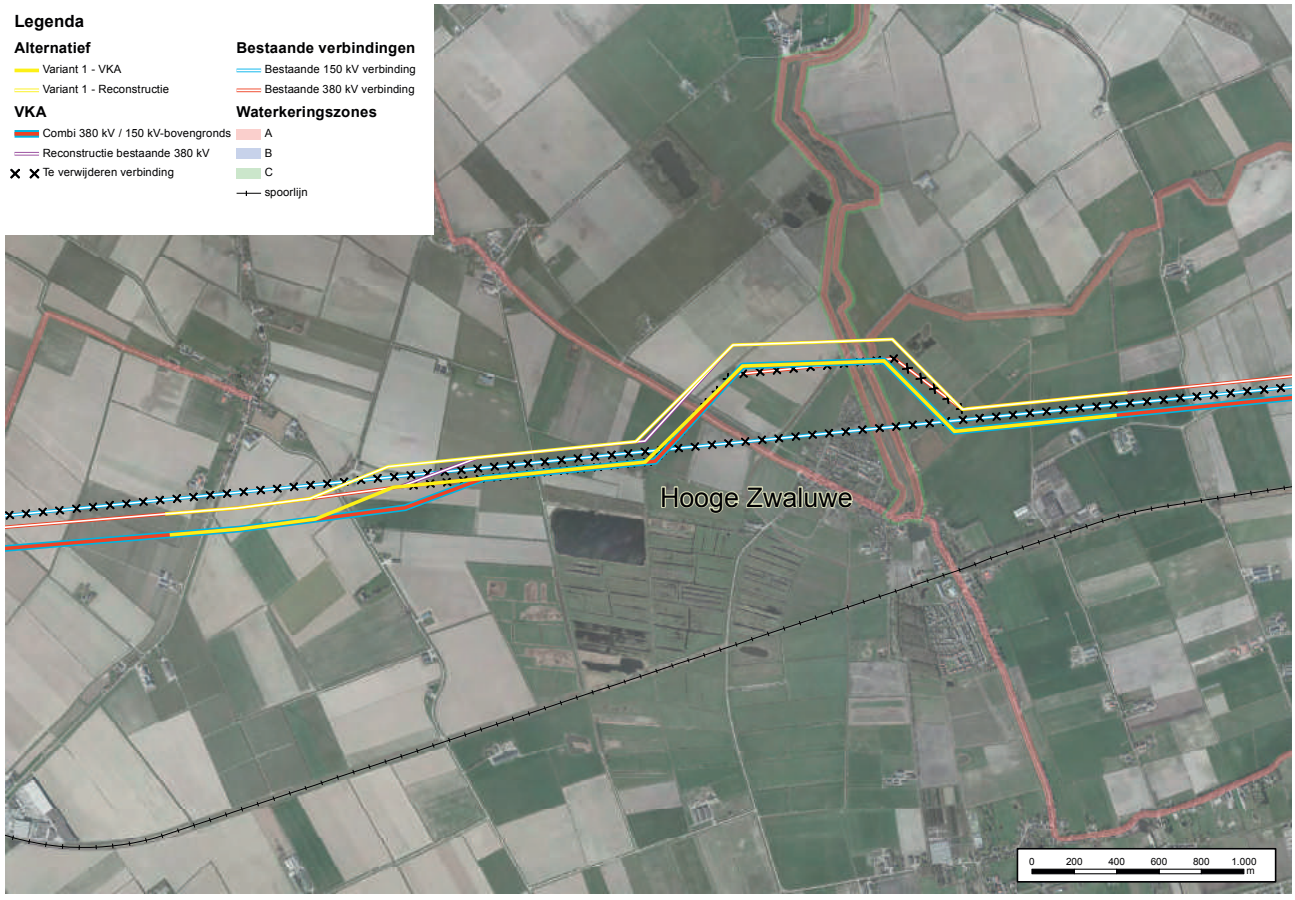
Beide tracés hebben vier duidelijke knikken. In de uitwerking is daarom bekeken of en zo ja hoe de bestaande en nieuwe verbinding landschappelijk beter ingepast kunnen worden, bijvoorbeeld door de hoeken flauwer te maken, waardoor de tracés meer gestrekt worden. In werkateliers is samen met de gemeente, vertegenwoordigers vanuit Hooge Zwaluwe, bewoners en grondeigenaren uit de directe omgeving van de lijn gekeken naar de uitwerking van het tracé. Er zijn naast het tracé van het voorgenomen tracé drie varianten ontwikkeld. De varianten verflauwen de knikken aan de westzijde van het tracé.

Variant Rood



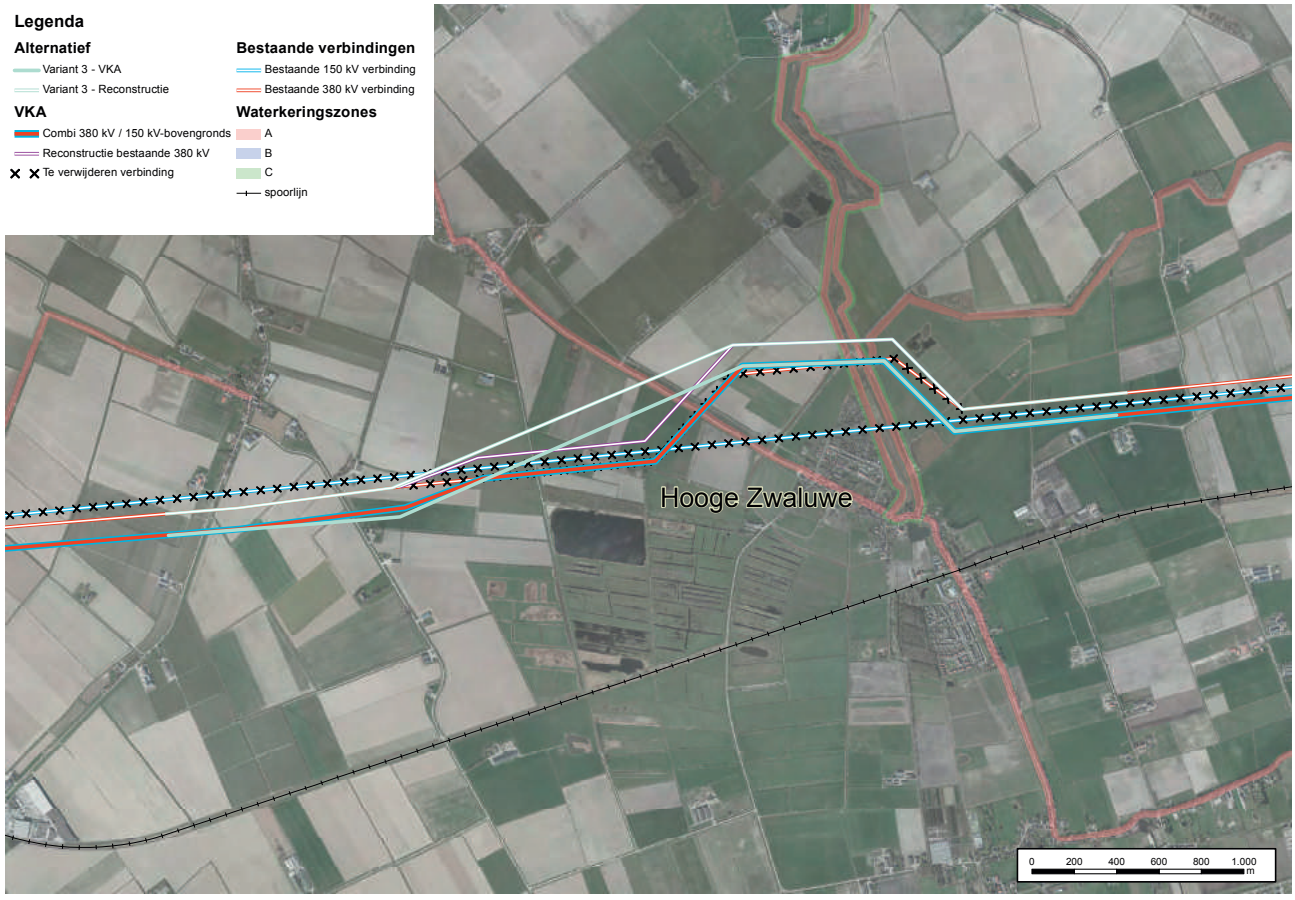
Variant Rood komt overeen met het tracé van het voorgenomen tracé. Het tracé bundelt bij Hooge Zwaluwe met de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding. De bestaande verbinding loopt in een aantal hoeken aan de noordzijde van het dorp langs. De nieuwe verbinding bundelt aan de zuidzijde met de bestaande verbinding. Om te voorkomen dat de nieuwe verbinding door het dorp heen gaat, wordt de bestaande verbinding circa 100 meter noordelijker geplaatst en komt de nieuwe verbinding op het tracé van de huidige verbinding te staan. Hierdoor blijft de afstand van de bundel tot de dorpskern Hooge Zwaluwe gelijk. Deze reconstructie begint bij de Zwaluwse Pootweg aan de westkant van Hooge Zwaluwe en eindigt ten oosten van Hooge Zwaluwe tussen de Zeedijk en de Moersweg. Beide verbindingen knikken aan de noordkant rond Hooge Zwaluwe. De huidige 150 kV-verbinding wordt verwijderd en in de masten van de nieuwe verbinding gehangen en verdwijnt daardoor uit het dorp Hooge Zwaluwe.

Variant Geel



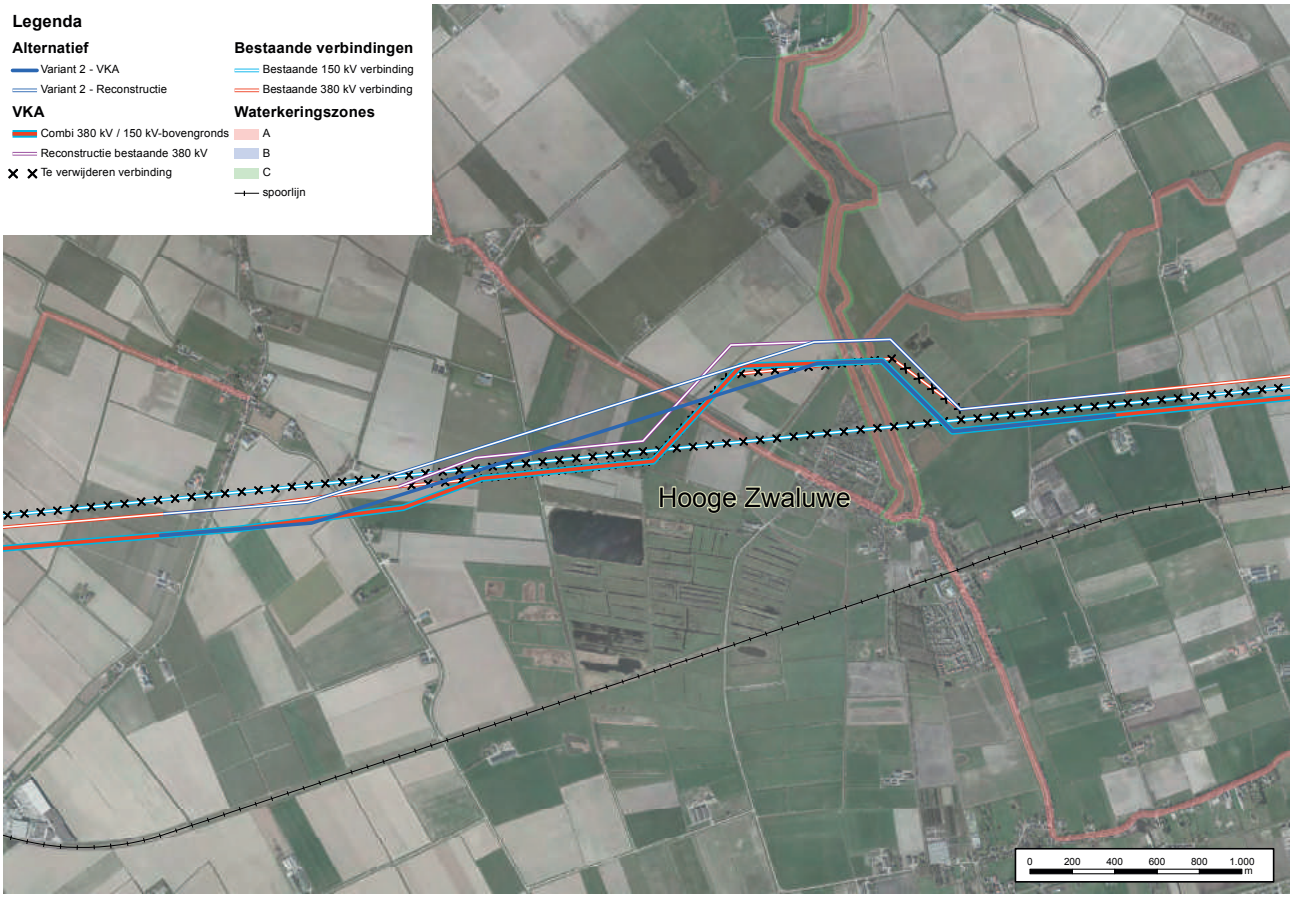
Variant Geel is nagenoeg gelijk aan variant Rood. De meest westelijke knik ligt iets verder westelijk. Tussen deze verschuiving en de dorpskern ontstaat hierdoor een meer gestrekte lijn. De passage van het tracé aan de noord- en oostzijde van Hooge Zwaluwe verandert hierdoor gering (kleine technische aanpassingen).

Variant Lichtblauw



Bij variant Lichtblauw wordt het westelijke tracédeel sterk verflauwd en wordt een hoek uit het tracé gehaald, waardoor een langere rechtstand en een landschappelijk rustiger beeld in het tracé ontstaat. De zeer beperkte knik ten westen van de Zwaluwse Pootweg wordt uit het tracé gehaald. De passage van het tracé aan de noord- en oostzijde van Hooge Zwaluwe verandert niet.

Variant **Donkerblauw**



Variant Donkerblauw lijkt op variant Lichtblauw. Het onrustige beeld van de scherpe hoeken aan de westzijde van het tracé wordt verminderd door het tracé sterker te verflauwen dan in variant Lichtblauw. Het tracé van variant Donkerblauw heeft aan de westzijde twee flauwe hoeken in plaats van drie scherpe hoeken. De westelijke knik ligt, net zoals bij variant Geel, ten westen van de Zwaluwse Pootweg. De rechtstand van het tracé aan de noordzijde van Hooge Zwaluwe wordt hierdoor korter. Het tracé aan de oostzijde van het dorp wijzigt niet.

Effectbeschrijving

Hieronder worden de effecten van de varianten Rood, Geel, Lichtblauw en Donkerblauw beschreven.

Leefomgevingskwaliteit

De varianten Rood en Lichtblauw leiden tot drie gevoelige bestemmingen, twee aan de Pootweg en een aan de Zwaluwse Pootweg. De varianten Geel en Donkerblauw hebben twee gevoelige bestemmingen aan de Pootweg.

Natuur

Uit de uitgevoerde bureaustudies blijken er nabij de varianten geen beschermde dier- of plantensoorten voor te komen. De varianten hebben geen effecten op natuur.

Archeologie

Variant Rood passeert een gebied met een zeer hoge verwachtingswaarde. Variant Geel passeert een gebied met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde. De overige alternatieven gaan door gebieden met lage archeologische waarde.

Landschap

Variant Rood leidt er toe dat de bundel van de naar het noorden verschoven bestaande 380 kV-vakwerkverbinding en de nieuwe 380 kV+150 kV- wintrack combiverbinding prominenter in het landschap aanwezig zal zijn dan de bestaande verbinding. De afstand van de bundel tot de dorpskern blijft gelijk maar de bundel zal een grotere visuele invloed hebben. Met name de knikken in de bundel zullen opvallender zijn.

Variant Geel is nagenoeg gelijk aan varaint Rood. De meest westelijke knik ligt iets verder westelijk. Tussen deze verschuiving en de dorpskern ontstaat hierdoor een meer gestrekte lijn.

Het tracé van variant Lichtblauw ten noorden en westen van Hooge Zwaluwe wordt meer gestrekt. Er verdwijnt een knikje, waardoor er een langere rechtstand ontstaat. De tracés van de huidige en de nieuwe verbindingen lopen niet exact parallel. De knikken worden flauwer en de richtingsveranderingen kleiner, waardoor het totaal een rustiger beeld oplevert.

Variant Donkerblauw lijkt op variant Lichtblauw. Door de knik ten noorden van Hooge Zwaluwe nog een veldlengte naar het oosten te verplaatsen wordt het tracé nog meer gestrekt en worden de knikken nog flauwer. De rechtstand van het tracé aan de noordzijde van Hooge Zwaluwe wordt hierdoor korter, de vier hoekmasten aan beide zijden van de Zeedijk staan dicht bij elkaar en zullen opvallend zijn. De nieuwe verbinding staat aan de noordwestelijke zijde iets dichter bij Hooge Zwaluwe dan het huidige tracé, maar heeft minder knikken en een langere rechtstand, waardoor het totaal een rustiger beeld oplevert.

Bodem en Water

De varianten lopen niet door gebieden die verdacht zijn van bodemverontreiniging. Zij zijn daarom niet onderscheidend.

Investeringskosten

De investeringskosten van de varianten zijn niet onderscheidend.

(Net)techniek

De leveringszekerheid van de varianten is gelijkwaardig. Er zijn geen specifieke situaties met positieve of negatieve gevolgen voor leveringszekerheid. De gekozen vormen voor de reconstructie van de bestaande 380 kV-verbinding is in alle varianten gelijk aan de voorkomende vormen in de bestaande hoogspanningslijn. De technische complexiteit in de aanlegfase is voor alle varianten gelijk.

De varianten verschillen niet ten aanzien van hun betrouwbaarheid, veiligheid, bereikbaarheid en levensduur. De raakvlakken van de varianten met objecten van derden zijn gelijkwaardig.

Omgevingsproces

De tracés van de bestaande en de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding lopen aan de noordzijde met een aantal knikken langs het dorp Hooge Zwaluwe. De opgave was de bestaande en nieuwe verbinding zó in te passen dat een rustig landschappelijk beeld ontstaat.

De opgave is uitgewerkt in twee werkateliers en verschillende bilaterale gesprekken. Uit de werkateliers en de gesprekken is niet een eenduidige voorkeur naar voren gekomen.

De varianten Donkerlauw en Lichtblauw leiden tot een landschappelijk rustiger beeld. Variant Donkerblauw leidt tot twee gevoelige bestemmingen, variant Lichtblauw tot drie gevoelige bestemmingen.

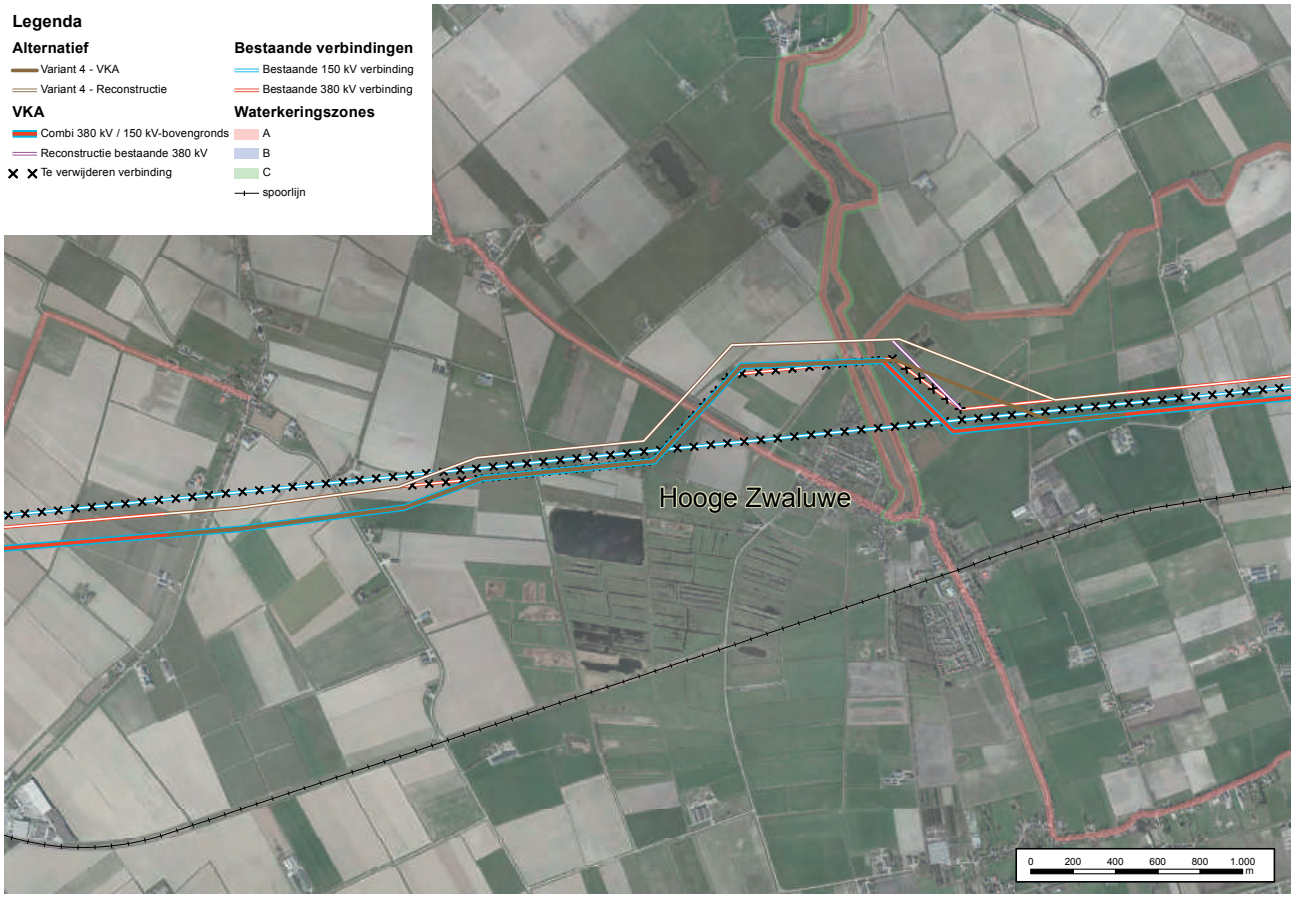
Voor een uitgebreidere weergave van het omgevingsproces, zijn de verslagen van dit proces in te zien.
www.zuid-west380kv.nl/oost/meer-weten/publicaties

Overzicht effecten varianten Hooge Zwaluwe

In onderstaande tabel is een samenvatting van de effecten weergeven. Wanneer de effecten van de varianten niet onderscheidend zijn, zijn deze grijs gemarkeerd. Positievere effecten zijn groen gemarkeerd; negatievere effecten zijn rood gemarkeerd. Voor leefomgevingskwaliteit is het aantal gevoelige bestemmingen weergegeven. Voor het omgevingsproces is de eindconclusie opgenomen.

	Variant Rood	Variant Geel	Variant Lichtblauw	Variant Donkerblauw
Leefomgevingskwaliteit				
Aantal gevoelige bestemmingen	3	2	3	2
Landschap				
Kwaliteit tracé				
Structuren en elementen				
Natuur				
N2000: m2 doorsnijding				
NNN gebied: m2 doorsnijding				
Effect op leefgebieden met bijzondere waarden				
Archeologie				
Archeologische (rijks)monumenten				
AMK-terreinen				
Verwachtingsgebieden				
Bodem en Water				
Aardkundige waarden				
Bodemverontreiniging				
Nettechniek				
Leveringszekerheid				
Technische complexiteit aanleg				
Beheer en onderhoud				
Raakvlakken objecten derden				
Investeringskosten				
Investeringskosten				
Omgevingsproces				
Uit de werkateliers en de gesprekken is niet een eenduidige voorkeur naar voren gekomen. De varianten Donkerlauw en Lichtblauw leiden tot een landschappelijk rustiger beeld. Variant Donkerblauw leidt tot twee gevoelige bestemmingen, variant Lichtblauw tot drie gevoelige bestemmingen.				

Niet realistische varianten



In het uitwerkingsproces zijn varianten afgevallen die om verschillende redenen niet realistisch bleken te zijn. In dit uitwerkingsgebied is dat variant **Bruin**.

Ook aan de oostzijde van Hooge Zwaluwe is onderzocht of en zo ja op welke manier het tracé beter kan worden ingepast. Variant Bruin heeft een tracé waarbij de hoeken aan de oostzijde van Hooge Zwaluwe zijn verflauwd. Dit geeft een landschappelijk rustiger beeld.

Deze variant leidt aan de oostzijde wel tot één extra gevoelige bestemming, Bovendien passeert de verbinding een molenbiotoop. Ook is variant Bruin technisch complex omdat in deze variant een extra hoekmast in de hartlijn van de bestaande 380 kV-verbinding moet worden gebouwd. Deze effecten zijn niet te vermijden. De gemeente hecht groot belang aan het vermijden van nieuwe gevoelige bestemmingen. Deze variant is daarom niet opgenomen in de effectbeschrijving en de effectvergelijking en wordt niet meegenomen in het verdere besluitvormingsproces.

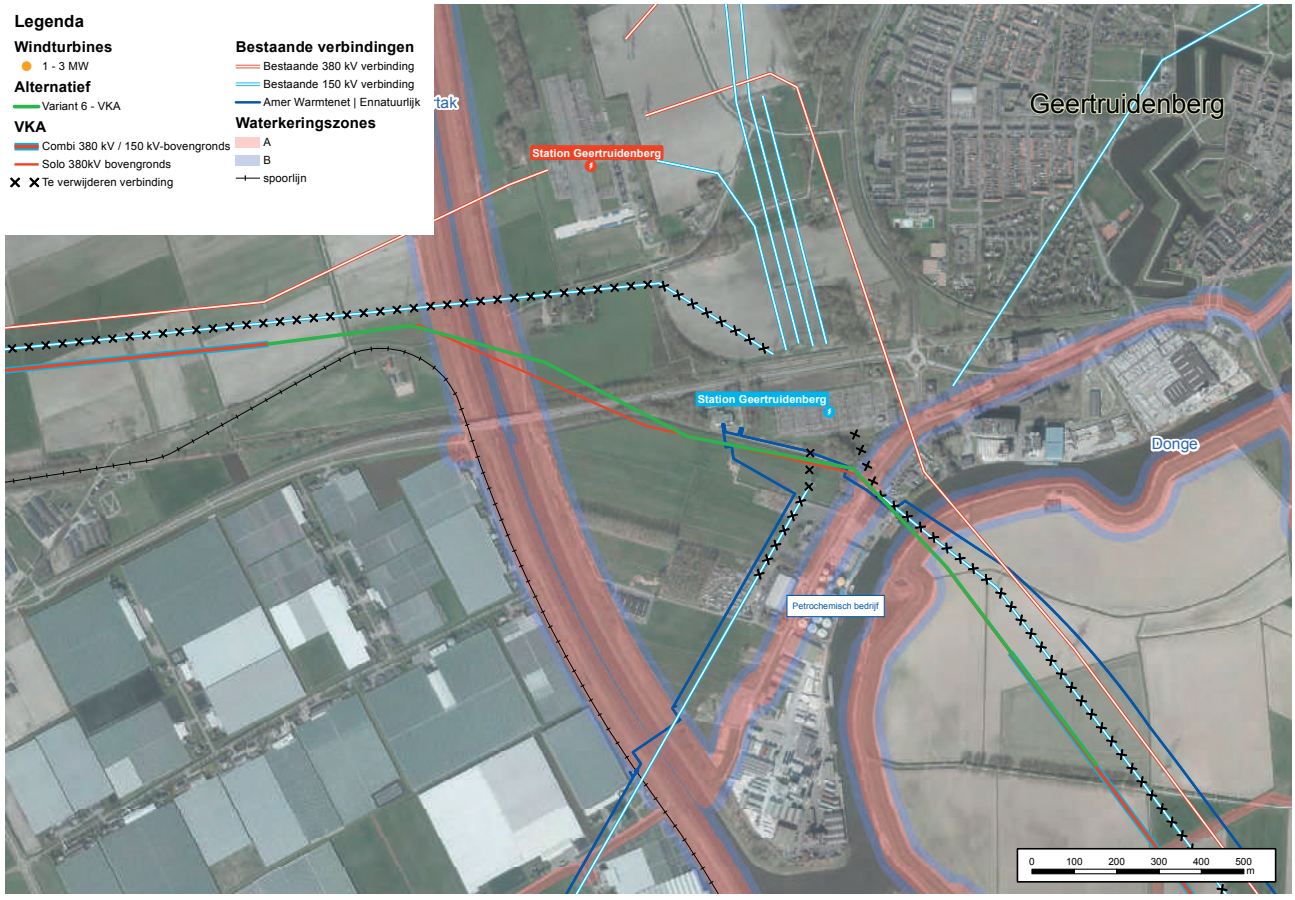
Uitwerkingsgebied 8

Geertruidenberg

Het tracé van het voorgenomen tracé bundelt over grote lengte met de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding. Ter hoogte van Geertruidenberg bundelt het tracé niet doordat de bestaande verbinding naar het 380 kV-station Geertruidenberg loopt. De nieuwe verbinding sluit niet aan op dit station, maar loopt via de zuidkant langs Geertruidenberg. Vlak voorbij het station buigt de nieuwe verbinding naar het zuiden en passeert het 150 kV-station aan de oostzijde. Ten zuidoosten van Geertruidenberg, vanaf de passage van de Donge, ligt het tracé parallel aan de te verwijderen 150 kV-hoogspannings-verbinding en de bestaande (te handhaven) 380 kV-verbinding.

Bij Geertruidenberg is sprake van een technisch complexe omgeving. Er liggen waterkeringen, een warmteleiding, er bevindt zich een petrochemische bedrijf en andere hoogspanningsverbindingen en -stations. Aan de westzijde van de Amertak is een woning aanwezig.De wens bestaat om de afstand van de nieuwe verbinding tot deze woning te vergroten. Het voorgenomen tracé is zodanig uitgewerkt, dat aan alle eisen ten aanzien van inpassing en veiligheid kan worden voldaan. De uitwerking heeft geleid tot één haalbare variant:variant Groen.

Variant Groen



Variant Groen maakt ten westen van Amertak een lichte knik waardoor de woning aan de Bergsepolder buiten de indicatieve magneetveldzone komt te liggen. Vervolgens passeert het tracé de Amertak in zuidoostelijke richting. Hierbij zijn verhoogde masten noodzakelijk, zodat voldaan wordt aan de doorvaarthoogte. Mogelijk moeten deze masten vanwege de benodigde hoogte in vakwerk worden uitgevoerd. Het tracé passeert vervolgens het 150 kV-station op een veilige afstand aan de zuidzijde. Vlak voor de Donge knikt het tracé naar het zuiden. Ook bij de kruising van de Donge worden verhoogde masten geplaatst die mogelijk als vakwerk moeten worden uitgevoerd. De masten zijn in deze variant zo geplaatst dat er geen masten in de primaire waterkering komen te staan. Aanlegplaatsen voor brandstoftankers zijn niet toegestaan onder bovengrondse hoogspanningsverbindingen. De bestaande aanlegplaats dient voor het petrochemisch bedrijf aan de Donge te worden aangepast, zodat deze aan de eisen voldoet.

Effectbeschrijving

Leefomgevingskwaliteit (gevoelige bestemmingen)

Variant Groen bevat géén gevoelige bestemmingen.

Landschap

De nieuwe verbinding zal door de verhoogde (hoek) masten bij de kruisingen van de vaarwegen prominent aanwezig zijn.

Natuur

Variant Groen loopt niet door een Natura 2000-gebied. Het Natura 2000-gebied de Biesbosch ligt dichtbij. De externe effecten op dit gebied worden beoordeeld in een Passende Beoordeling die voor het totale tracé wordt uitgevoerd. De verbinding kruist bij het passeren van de Amertak een NNB-gebied. Dit is mogelijk, maar de effecten dienen gecompenseerd te worden.

Archeologie

Het gebied heeft over het grootste deel een lage archeologische waarde. Nabij de beoogde verbinding staan twee rijksmonumenten. Het gaat om de Dongecentrale, die historisch gezien een link heeft met hoogspanning. Het toegangshek van de begraafplaats is ook een rijksmonument. Het tracé tast deze monumenten niet aan.

Bodem en Water

De verbinding kruist de Amertak op twee locaties. De beoogde mastlocaties liggen buiten de huidige waterkering en de zone A (kernzone) rond de waterkering. Aandachtspunt is dat het waterschap voornemens is de waterkeringen te versterken. Begin 2019 is meer duidelijkheid over de wijze waarop de waterkering wordt versterkt.

(Net)techniek

De passage van Geertruidenberg is complex vanwege de toepassing van afwijkende masttypen, beperkte werkruimte, maatregelen aan bestaande kabels en leidingen, bebouwing onder de hoogspanningslijn en de kruising van twee bevaarbare waterwegen en twee wegen. Het tracé voldoet aan de eisen van de leveringszekerheid en er zijn geen specifieke risicovolle omstandigheden. Bij het beheer en onderhoud van de hoogspanningsverbinding is de bereikbaarheid en de levensduur van de verbinding geen issue.

Er is een haalbaarheidsstudie uitgevoerd naar elektromagnetische comptabiliteit (EMC).Onder omstandigheden kunnen elektrische installaties en elektrische apparaten elkaars werking verstoren. Voor alle varianten is onderzocht of het haalbaar is om te voorkomen dat er als gevolg van de nieuwe hoogspanningsverbinding situaties ontstaan waarin elektrische installaties en elektrische apparaten door de nieuwe hoogspanningsverbinding zodanig worden verstoord dat deze verstoring onoplosbaar is. Op sommige locaties zullen in verband met mogelijke verstoring door de hoogspanningsverbinding extra maatregelen getroffen moeten worden. In de volgende fase worden deze locaties nader bestudeerd.

Eventuele maatregelen worden in afstemming met de betreffende stakeholder vastgesteld.

Investeringskosten

Variant Groen is de uitwerking van het voorgenomen tracé. De uitwerking leidt niet tot een andere kosteninschatting.

Omgevingsproces

Bij Geertruidenberg is sprake van een technisch complexe omgeving. De opgave is het voorgenomen tracé zodanig uit te werken, dat aan alle eisen ten aanzien van inpassing en veiligheid kan worden voldaan. In het eerste werkatelier is deze opgave met betrokkenen doorgenomen. De belangen die hier speelden waren verschillend (enerzijds afstand tot woningen en anderzijds technisch complexe passage). Vanwege deze verschillen is het tracé uitgewerkt in aparte overleggen.

De bewoners van de Bergsepolder spreken hun voorkeur uit voor een tracé waarbij de verbinding op zo'n groot mogelijke afstand van de woning komt te staan. Het uitgewerkte tracé maakt een lichte knik waardoor de woning buiten de indicatieve magneetveldzone komt te liggen en de afstand iets wordt vergroot. Voor de uitwerking van de technische complexe passage heeft overleg plaatsgevonden met het petrochemisch bedrijf, het waterschap en de beheerder van de warmteleiding. Voor de bedrijfsvoering van het petrochemisch bedrijf is het niet noodzakelijk dat schepen bij de huidige meerpalen kunnen aanleggen. Het is echter wel van belang dat er een alternatieve ligplaats wordt gevonden op minder dan een uur afstand als de meerpalen niet meer gebruikt mogen worden. Gezien de aanwezige vaarwegen is het aannemelijk dat hiervoor een oplossing kan worden gevonden. Dit wordt in de volgende fase samen met het petrochemisch bedrijf verder uitgewerkt.

Voor een uitgebreidere weergave van het omgevingsproces, zijn de verslagen van dit proces in te zien.
www.zuid-west380kv.nl/oost/meer-weten/publicaties

Uitwerkingsgebied 9

's Gravenmoer

Ten westen van 's Gravenmoer loopt het tracé vanaf Geertruidenberg in zuidoostelijke richting. Het voorkeurstracé ligt hier op circa 145 meter afstand aan de zuidzijde van de bestaande 380 kV-verbinding. Dit is een grotere afstand dan de minimaal benodigde valafstand tussen de bestaande en nieuwe 380 kV-verbinding. Dit heeft te maken met een waterkering die aan de westzijde van dit tracé ligt.

Door de grotere afstand is een mast in de waterkering vermeden. In de werkateliers is samen met de betrokkenen verkend of er mogelijkheden zijn om strakker te bundelen met de bestaande verbinding, waardoor het tracé verder van de woningen van 's Gravenmoer af komt te liggen. Er zijn naast het tracé van het voorgenomen tracé twee varianten ontwikkeld.

Variant Rood

Variant Rood komt overeen met het tracé van het voorgenomen tracé. Het tracé loop vanaf Geertruidenberg tot aan 's Gravenmoer evenwijdig aan de bestaande 380 kV-verbinding. Ten noorden van Oosterhout knikt de nieuwe verbinding in meer oostelijke richting. Vanaf dit punt ligt de nieuwe verbinding op circa 145 meter van de bestaande verbinding.

Variant Geel

Het verschil tussen variant Geel en variant Rood is de afstand waarop het tracé bundelt met de bestaande verbinding. In variant Rood is die afstand circa 145 meter. Variant Geel bundelt op 105 meter afstand van de huidige verbinding. Dit heeft tot gevolg dat de hoekmast bij de westelijke knik in een watergang komt te staan. Deze watergang moet daarom worden aangepast.

Variant **Blauw**

Het tracé van variant Blauw lijkt op variant Geel. Ook variant Blauw staat op 105 meter afstand van de bestaande 380 kV-verbinding en daarmee op grotere afstand van 's Gravenmoer. Het verschil is dat variant Blauw bij de westelijke knik op 145 meter staat om plaatsing van de mast in de watergang te vermijden. Vervolgens wordt een extra knik in het tracé aangebracht om vanaf dat punt op 105 meter afstand van de bestaande verbinding te staan.

Effectbeschrijving

Hieronder worden de effecten van de varianten Rood, Geel en Blauw beschreven.

Leefomgevingskwaliteit

Variant Rood heeft vier gevoelige bestemmingen. De varianten Geel en Blauw hebben één gevoelige bestemming minder, doordat de verbinding dichterbij de bestaande verbinding staat.

Landschap

De varianten Geel en Blauw bundelen strakker met de bestaande verbinding. Hierdoor wordt de afstand tot aan de dorpsrand van 's-Gravenmoer groter (40 meter). Variant Blauw heeft een extra richtingsverandering tegen de hoofdrichting (naar Geertruidenberg) in en leidt hierdoor tot een iets minder rustig beeld. Al met al zijn de landschappelijke effecten op hoofdlijnen niet onderscheidend.

Natuur

Geen van de varianten loopt door een Natura 2000-gebied, zij kruisen wel een NNB gebied (de Donge). De effecten hiervan zijn niet onderscheidend.

Archeologie

De tracés van de verschillende varianten liggen voornamelijk in een gebied met een lage verwachtingswaarde. Archeologie is hierdoor geen onderscheidend aspect.

Bodem en Water

Variant Geel heeft tot gevolg dat de hoekmast bij de westelijke knik in een watergang komt te staan, deze moet daarom worden aangepast. Desondanks zijn de effecten op bodem en water niet onderscheidend.

(Net)techniek

De nettechnische effecten van de drie varianten verschillen nauwelijks en zijn daarom als niet onderscheidend beoordeeld.

Investeringskosten

De investeringskosten van variant Rood, variant Blauw en variant Geel zijn niet onderscheidend. Variant Geel vergt een aanpassing van de watergang. De meerkosten hiervan leiden niet tot significant hogere kosten.

Omgevingsproces

De opgave was om de nieuwe 380 kV-verbinding zo optimaal mogelijk te bundelen met de bestaande 380 kV-verbinding en de afstand tot 's Gravenmoer te vergroten. Er hebben twee werkateliers plaatsgevonden, meerdere overleggen met de bewonersgroep 's Gravenmoer en afstemming met het Waterschap Brabantse Delta.

In de werkateliers zijn varianten Rood, Blauw en Geel uitgewerkt. Variant Blauw en Geel vergroten beiden de afstand tot 's Gravenmoer met circa 40 meter. Door de bewonersgroep zijn twee aanvullende varianten met een grotere afstand tot 's Gravenmoer ingediend. In het werkatelier is aangegeven dat deze niet realistisch lijken. In een apart overleg met de bewonersgroep is dit verder uitgewerkt en besproken.
De uitkomst is dat beide varianten niet realistisch zijn en niet meegenomen worden in het verdere besluitvormingsproces. Dit is verder toegelicht in de verslaglegging van het omgevingsproces (zie onderstaande link). Hiermee zijn de varianten Blauw en Geel de varianten met de grootst mogelijke afstand tot 's Gravenmoer.

Variant Geel leidt tot plaatsing van een mast in een waterkering. Dit betreft een kleinere, niet primaire waterkering nabij een waterloop. De verlegging van deze waterkering is met het Waterschap Brabantse Delta besproken. Dit wordt in de vervolgfase samen met het waterschap verder uitgewerkt.

Nieuwe 380 kV-verbindingen worden met wintrackmasten uitgevoerd. In het werkatelier is gevraagd of de nieuwe en de bestaande verbindingen in hetzelfde masttype uitgevoerd kunnen worden. Hierbij speelde de vraag naar de levensduur van de bestaande 380 kV-verbinding. De vakwerkmasten van de bestaande verbinding zijn echter nog niet aan het einde van hun levensduur en worden niet vervangen. Dit geldt voor de gehele bestaande verbinding tussen Geertruidenberg-Eindhoven.
Dit betekent dat de bestaande verbinding blijft staan (een verbinding met vakwerkmasten) en de nieuwe verbinding wordt uitgevoerd in wintrackmasten. Op een aantal specifiek aangewezen knelpuntlocaties wordt de bestaande verbinding verplaatst om ruimte te maken voor de nieuwe verbinding. Hierbij is het uitgangspunt dat het gereconstrueerde deel van de bestaande verbinding wordt uitgevoerd in hetzelfde masttype als de bestaande verbinding (in casu vakwerkmasten).

Met de bewonersgroep is daarnaast een aantal overleggen gevoerd over de beantwoording van specifieke vragen vanuit 's Gravenmoer. Dit proces heeft geleid tot een uitvoerige beantwoording. Hierin staat ook het planschadeproces en procedure beschreven.

Voor een uitgebreidere weergave van het omgevingsproces, zijn de verslagen van dit proces in te zien.
www.zuid-west380kv.nl/oost/meer-weten/publicaties

Vergelijking effecten varianten ‘s Gravenmoer

In onderstaande tabel is een samenvatting van de effecten weergeven. Wanneer de effecten van de varianten niet onderscheidend zijn, zijn deze grijs gemarkeerd. Positievere effecten zijn groen gemarkeerd; negatievere effecten zijn rood gemarkeerd. Voor leefomgevingskwaliteit is het aantal gevoelige bestemmingen weergegeven. Voor het omgevingsproces is de eindconclusie opgenomen.

	Variant Rood	Variant Geel	Variant Blauw
Leefomgevingskwaliteit			
Aantal gevoelige bestemmingen	4	3	3
Landschap			
Kwaliteit tracé			
Structuren en elementen			
Natuur			
N2000			
Natuur Netwerk Brabant			
Effect op leefgebieden met bijzondere waarden			
Archeologie			
Archeologische (rijks)monumenten			
AMK-terreinen			
Verwachtingsgebieden			
Bodem en Water			
Aardkundige waarden			
Bodemverontreiniging			
Nettechniek			
Leveringszekerheid			
Technische complexiteit aanleg			
Beheer en onderhoud			
Raakvlakken objecten derden			
Investeringskosten			
Investeringskosten			
Omgevingsproces			
Varianten Blauw en Geel zijn de varianten met de grootst mogelijke afstand tot ‘s Gravenmoer. Variant Blauw heeft een extra richtingsverandering tegen de hoofdrichting (naar Geertruidenberg) in en leidt hierdoor tot een iets minder rustig beeld.			

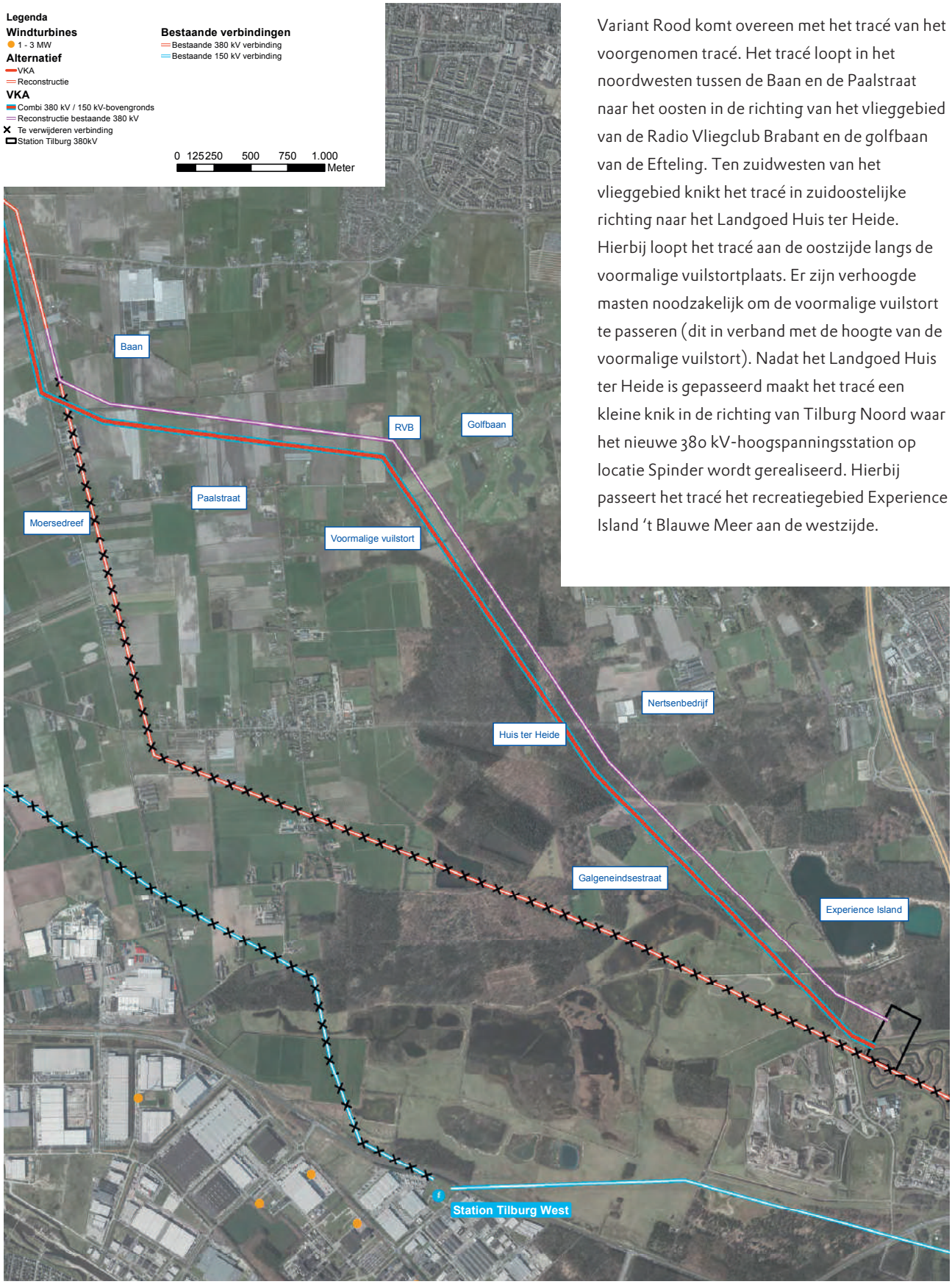
Uitwerkingsgebied 10

Bosroute

Ter hoogte van de Moersedreef bij Dongen en Loon op Zand wordt de bestaande verbinding over ongeveer 7,5 kilometer naar het oosten verlegd om te voorkomen dat de Moersedreef wordt ingeklemd tussen de nieuwe en de bestaande 380 kV-verbinding. De nieuwe verbinding bundelt met de verlegde bestaande verbinding. Dit is de Bosroute. De Bosroute loopt in het noordwesten tussen de Baan en de Paalstraat naar het zuidoosten om aan te sluiten op het nieuw te bouwen 380 kV-station Tilburg.

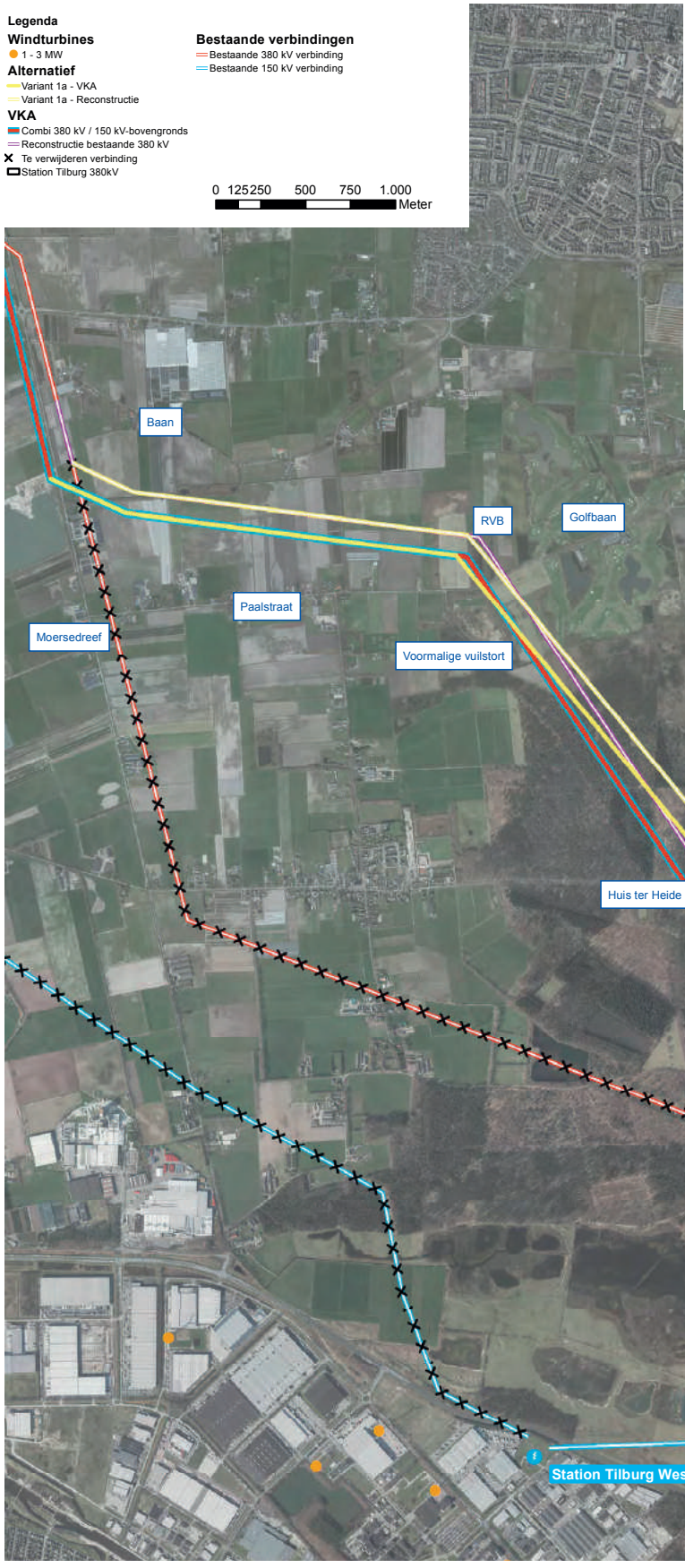
Het tracé passeert een gevoelige bestemming, het vlieggebied van de Radio Vliegclub Brabant, de golfbaan van de Efteling, een voormalige vuilstortplaats, natuurgebieden, het Landgoed Huis ter Heide, het plangebied van een natuurbegraafplaats, een nertsenbedrijf en het recreatiegebied Experience Island 't Blauwe Meer. De opgave bij de Bosroute is het tracé zo goed als mogelijk in te passen rekening houdend met de belangen die spelen in deze omgeving. Dit heeft tot een aantal varianten geleid.

Variant Rood



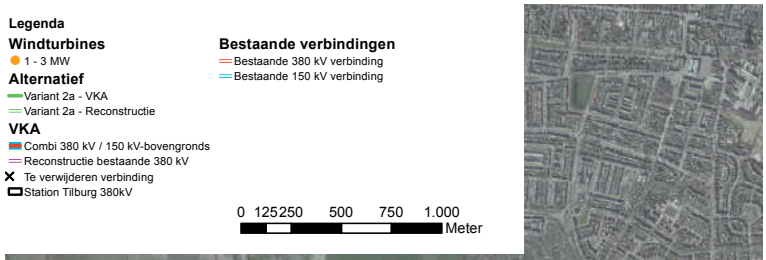
Variant Rood komt overeen met het tracé van het voorgenomen tracé. Het tracé loopt in het noordwesten tussen de Baan en de Paalstraat naar het oosten in de richting van het vlieggebied van de Radio Vliegclub Brabant en de golfbaan van de Efteling. Ten zuidwesten van het vlieggebied knikt het tracé in zuidoostelijke richting naar het Landgoed Huis ter Heide. Hierbij loopt het tracé aan de oostzijde langs de voormalige vuilstortplaats. Er zijn verhoogde masten noodzakelijk om de voormalige vuilstort te passeren (dit in verband met de hoogte van de voormalige vuilstort). Nadat het Landgoed Huis ter Heide is gepasseerd maakt het tracé een kleine knik in de richting van Tilburg Noord waar het nieuwe 380 kV-hoogspanningsstation op locatie Spinder wordt gerealiseerd. Hierbij passeert het tracé het recreatiegebied Experience Island 't Blauwe Meer aan de westzijde.

Variant Geel

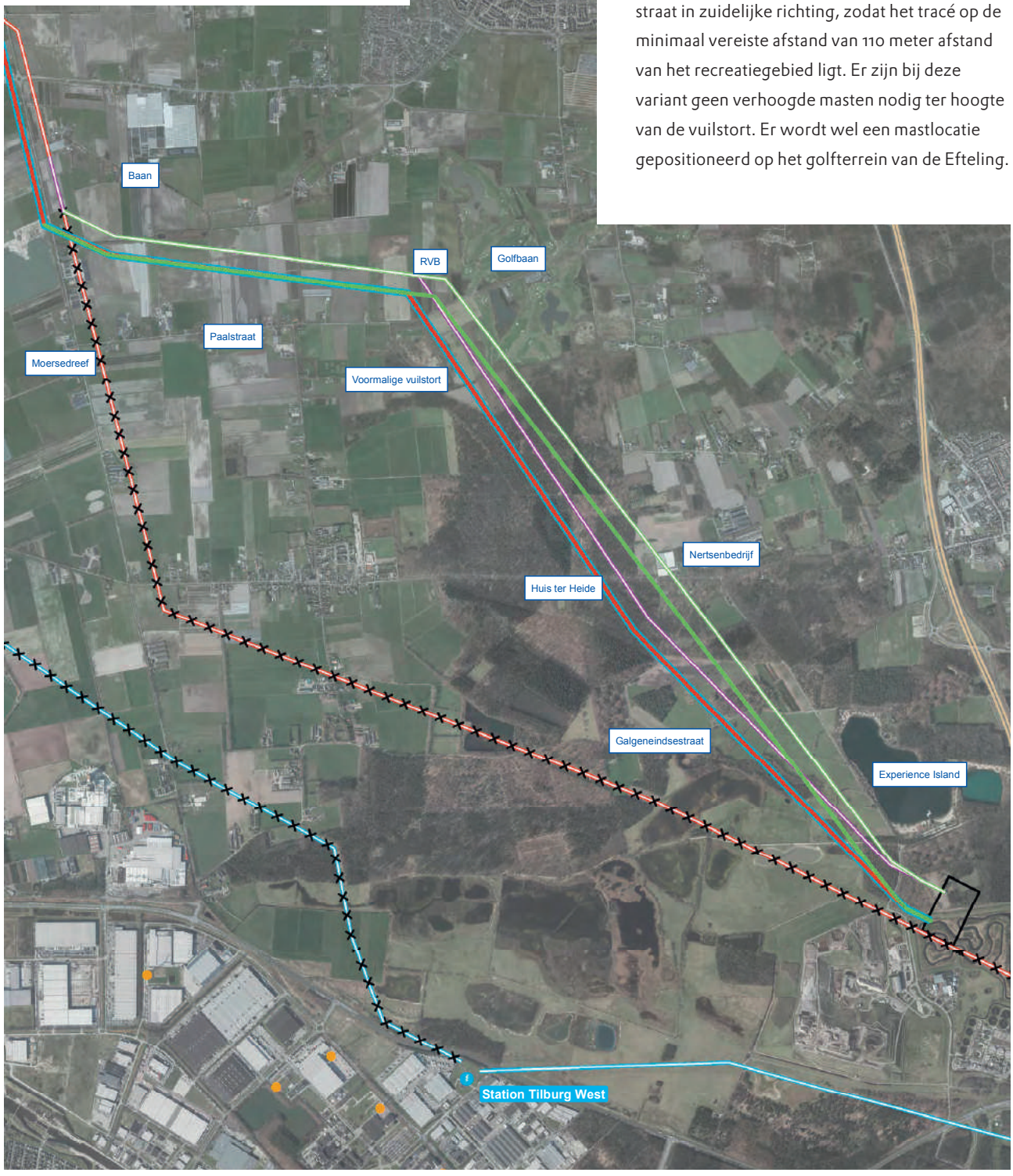


Variant Geel volgt op grote lijnen het tracé van variant Rood. Het verschil met variant Rood is dat het tracé vanaf het vlieggebied van de Radio Vliegclub Brabant (RVB) recht loopt tot aan Tilburg Noord waar het nieuwe 380 kV-hoogspanningsstation wordt gerealiseerd. Variant Geel heeft geen knik ter plaatse van het Landgoed Huis ter Heide. Net als bij variant Rood zijn er verhoogde masten noodzakelijk om de voormalige vuilstort te passeren.

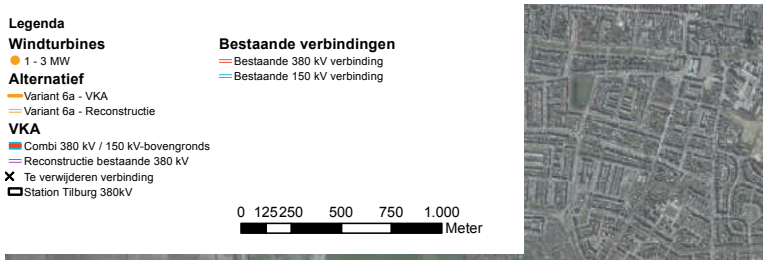
Variant Groen



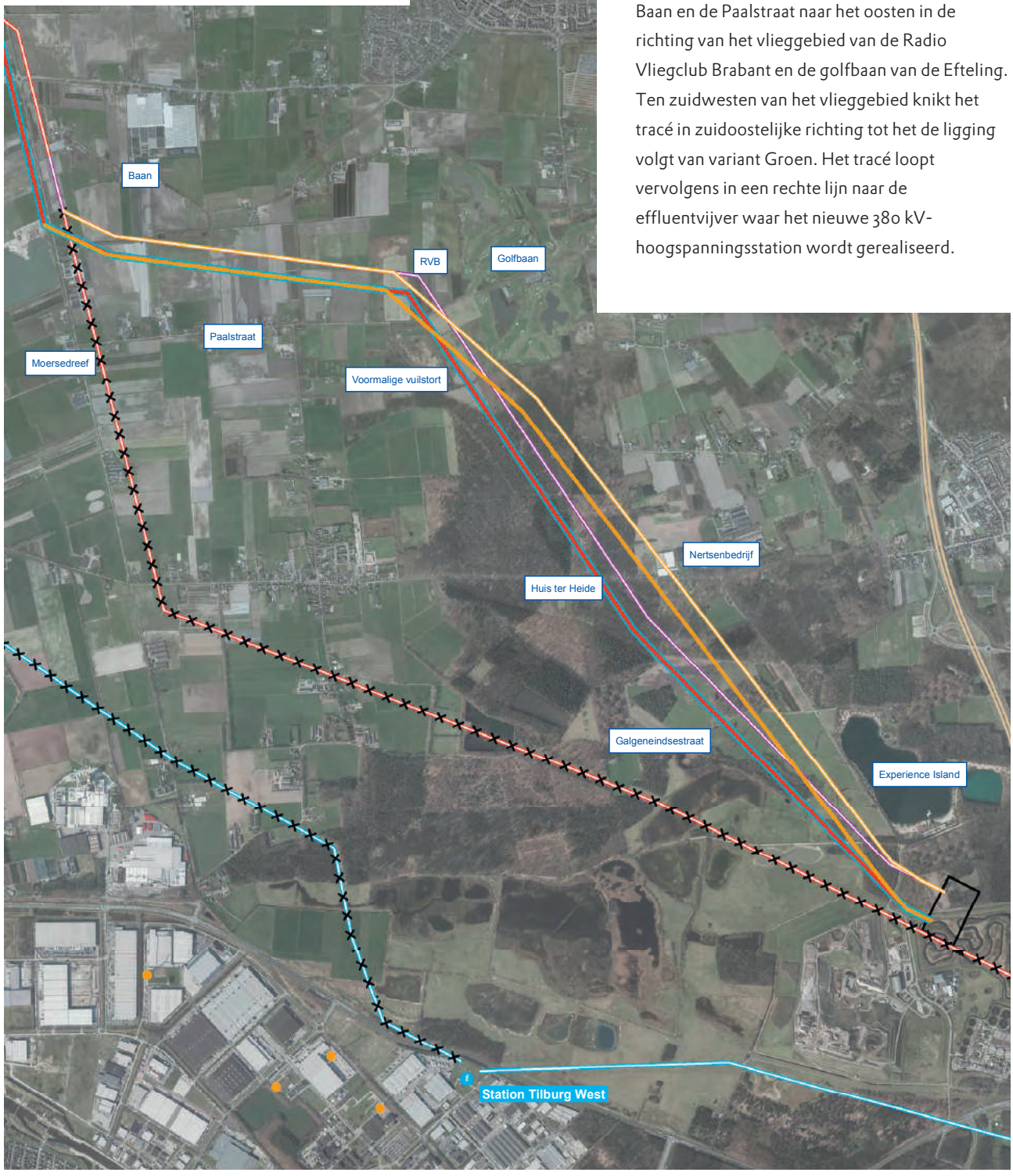
Variant Groen is ontwikkeld om het tracé zo veel mogelijk aan de oostzijde van natuurgebieden te leggen waarbij rekening gehouden wordt met de veiligheidsafstand ten opzichte van de recreatieplas Het Blauwe Meer. Om deze reden knikt het tracé ter hoogte van de Galgeneindsestraat in zuidelijke richting, zodat het tracé op de minimaal vereiste afstand van 110 meter afstand van het recreatiegebied ligt. Er zijn bij deze variant geen verhoogde masten nodig ter hoogte van de vuilstort. Er wordt wel een mastlocatie gepositioneerd op het golfterrein van de Efteling.



Variant Oranje



Variant Oranje is ontwikkeld om het tracé zo veel mogelijk aan de oostzijde van natuurgebieden te leggen zonder een mastpositie op het golfterrein van de Efteling. Variant Oranje komt aan de noordwestelijke zijde overeen met variant Rood. Het tracé loopt in het noordwesten tussen de Baan en de Paalstraat naar het oosten in de richting van het vlieggebied van de Radio Vliegclub Brabant en de golfbaan van de Efteling. Ten zuidwesten van het vlieggebied knikt het tracé in zuidoostelijke richting tot het de ligging volgt van variant Groen. Het tracé loopt vervolgens in een rechte lijn naar de effluentvijver waar het nieuwe 380 kV-hoogspanningsstation wordt gerealiseerd.



Effectbeschrijving

Leefomgevingskwaliteit

Het tracé van variant Rood leidt tot drie gevoelige bestemmingen. Bij de varianten Geel, Groen en Oranje is een gevoelige bestemming aan de Galgeneindsestraat afgevallen maar komt er een gevoelige bestemming aan de Bergstraat, de nertsenfarm, bij. Hierdoor hebben alle varianten evenveel gevoelige bestemmingen.

Landschap

De varianten verschillen beperkt. Het tracé van variant Rood heeft verhoogde masten bij de voormalige vuilstortplaats en midden op landgoed Huis ter Heide een flauwe knik. Dit zal zichtbaar zijn. In het tracé van variant Geel zijn ook verhoogde masten bij de voormalige vuilstortplaats opgenomen, dit tracé kent in tegenstelling tot variant Rood een lange rechtstand in het tracé en scoort op dit punt positiever. In variant Groen zijn verhoogde masten bij de voormalige vuilstort niet nodig, er is wel een knik bij de Galgeneindsestraat in het tracé opgenomen. Variant Oranje bevat ook verhoogde masten en een flauwe knik nabij de golfbaan.

Bodem en Water

De varianten verschillen niet in hun effecten op bodem en water. Wel is de aanwezigheid van de vuilstort een aandachtspunt. De varianten met masten vlakbij de vuilstort hebben een verhoogd risico. Dit vanwege een risico op vervuiling (met name vervuild grondwater) in de nabijheid van de vuilstort. De aanwezigheid van andere verontreinigingen in het gebied is niet bekend.

Natuur

De varianten lopen allemaal door een NNB gebied, de doorsnijding verschilt slechts minimaal. Geen van de varianten gaat door een Natura 2000-gebied. Alle varianten lopen door bosgebied, waarin veel waarnemingen zijn gedaan van diersoorten die in het bos leven (oa. ree, haas, wild zwijn). Er zijn geen waarnemingen bekend van vleermuizen in het gebied. Al met al zijn de effecten op natuur niet onderscheidend. Op lokaal niveau zijn er wel verschillen, waarbij een zo oostelijk mogelijke ligging positiever is.

Archeologie

Het tracé van de verschillende varianten loopt door een gebied met een lage en een middelhoge verwachtings-waarde. De effecten zijn niet onderscheidend.

(Net)techniek

De varianten verschillen onderling niet op het gebied van leveringszekerheid. De complexiteit van de aanleg is ook niet onderscheidend. Op het gebied van beheer en onderhoud spelen bij geen van de varianten bijzondere omstandigheden. De varianten verschillen niet in hun raakvlakken met objecten van derden.

Investeringskosten

De kosten van de varianten zijn niet significant onderscheidend.

Omgevingsproces

De Bosroute loopt in het noordwesten tussen de Baan en de Paalstraat naar het zuidoosten om aan te sluiten op het nieuw te bouwen 380 kV-station Tilburg. Het tracé passeert een gevoelige bestemming, het vlieggebied van de Radio Vliegclub Brabant, de golfbaan van de Efteling, een voormalige vuilstortplaats, natuurgebieden van Natuurmonumenten, het Landgoed Huis ter Heide, het plangebied van een natuurbegraafplaats, een nertsenbedrijf en het recreatiegebied Experience Island 't Blauwe Meer. De opgave bij de Bosroute is het tracé zo goed als mogelijk in te passen rekening houdend met de belangen die spelen in deze omgeving. Er hebben twee werkateliers plaatsgevonden en meerdere overleggen met stakeholders om meer zicht te krijgen op specifieke situaties.

Het beeld naar aanleiding van het omgevingsproces:

- Voor het noordwestelijke deel van het tracé (nabij de Baan en Paalstraat) is het van belang dat de afstand tussen het tracé en de beide straten nagenoeg gelijk blijft. Dit is het geval bij alle realistische varianten.
- Om de vliegactiviteiten van de RVB door te kunnen laten gaan, is variant Blauw ontwikkeld. De uitkomst van nader onderzoek is, dat deze variant niet realistisch is. Dit betekent dat er geen realistische variant is waarbij de vliegactiviteiten vanaf de huidige locatie door kunnen gaan
- Realistische varianten waarbij natuurwaarden en natuurbeleving zo veel als mogelijk worden ontzien zijn varianten Groen en Oranje. Deze varianten staan op veilige afstand van het recreatiegebied Experience Island 't Blauwe, maar wel dichter bij dan variant Rood.
- Een nog oostelijkere ligging is onderzocht in variant Blauw. Deze variant is niet realistisch omdat niet voldaan wordt aan de vanwege veiligheidsoverwegingen minimaal benodigde afstand van 110 meter tot aan het recreatiegebied.
- Variant Groen heeft een mastpositie op het golfterrein van de Efteling. Dit heeft variant Oranje niet.
- Realistische varianten met een zo groot mogelijke afstand tot de woning aan de Galgeneindsestraat zijn varianten Groen en Oranje. De Galgeneindsestraat is bij die varianten geen gevoelige bestemming meer.
- Varianten Groen en Oranje lopen over het perceel van de nertsenfarm. Variant Geel passeert de nertsenfarm op korte afstand. Bij deze varianten is de nertsenfarm een gevoelige bestemming. Variant Rood staat op de grootste afstand van de nertsenfarm.
- Los van de afweging van de varianten, wordt aangegeven dat het niet wenselijk is om twee verschillende type masten te gebruiken bij de Bosroute.

In het omgevingsproces is gevraagd naar de mogelijkheden van ondergrondse aanleg voor dit tracédeel. Ondergrondse aanleg is als maatregel alleen toelaatbaar bij knelpunten die bovengrondse aanleg onuitvoerbaar maken. In de vorige fase zijn deze knelpunten geanalyseerd. In het door de minister in juli gekozen voorgenomen tracé is uitsluitend bij het tracédeel nabij Woensdrecht verkabeling toegepast.

In aanloop naar het bestuurlijk overleg van 27 februari 2018 vraagt Natuurmonumenten in een brief aan de bestuurders van de Provincie Noord-Brabant en de gemeente Tilburg en Loon op Zand maximale inzet om de schade aan natuur te voorkomen en te compenseren. Er wordt gesteld dat de schade het geringst is bij ondergrondse aanleg. Natuurmonumenten vraagt de bestuurders om ondergrondse aanleg voor dit tracédeel alsnog te onderzoeken. Als ondergrondse aanleg voor dit tracédeel niet wordt onderzocht wordt gevraagd te kiezen voor zo min mogelijk schade door een zo oostelijk mogelijke ligging van het tracé. Vanuit de Efteling is een vergelijkbare brief opgesteld gericht aan de samenwerkende overheden.

Voor een uitgebreidere weergave van het omgevingsproces, zijn de verslagen van dit proces in te zien.
www.zuid-west380kv.nl/oost/meer-weten/publicaties

Vergelijking effecten varianten Bosroute

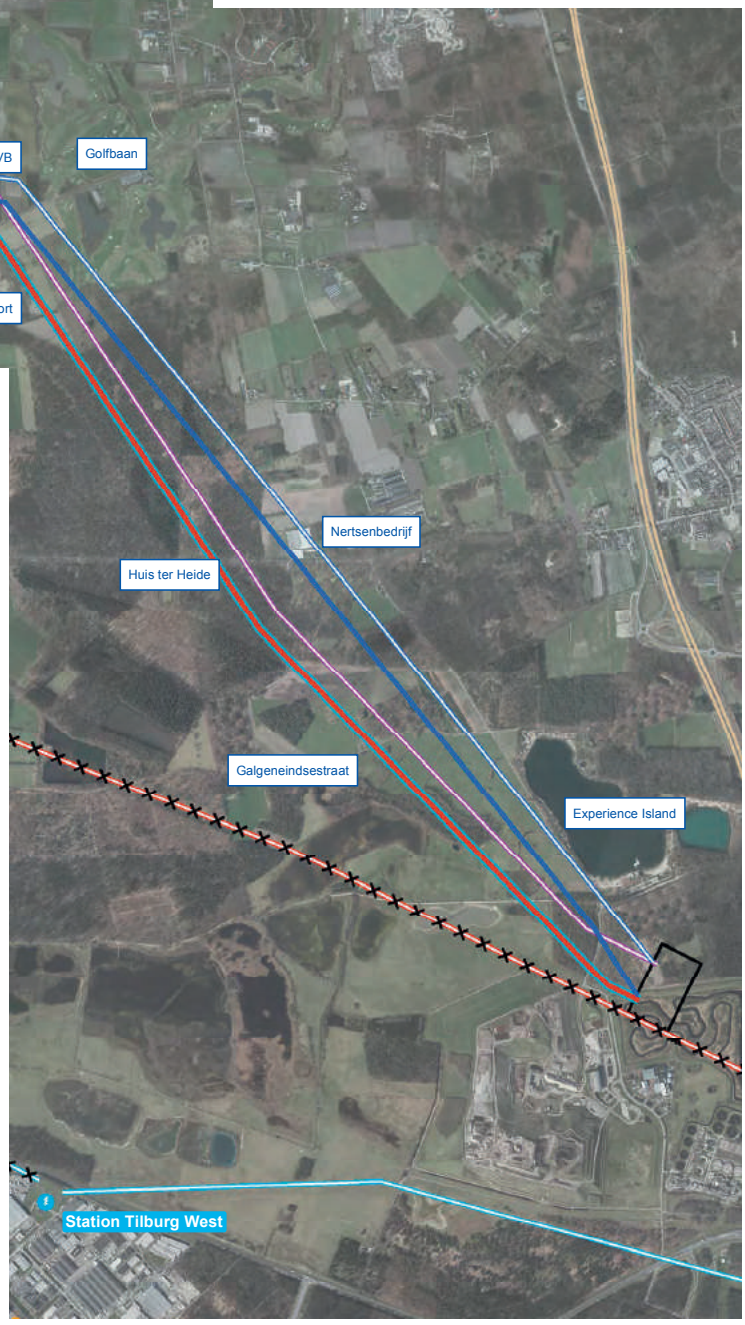
In onderstaande tabel is een samenvatting van de effecten weergeven. Wanneer de effecten van de varianten niet onderscheidend zijn, zijn deze grijs gemarkeerd. Positievere effecten zijn groen gemarkeerd; negatievere effecten zijn rood gemarkeerd. Voor leefomgevingskwaliteit is het aantal gevoelige bestemmingen weergegeven. Voor het omgevingsproces is de eindconclusie opgenomen.

	Variant Rood	Variant Geel	Variant Groen	Variant Oranje
Leefomgevingskwaliteit				
Aantal gevoelige bestemmingen	3	3	3	3
Landschap				
Kwaliteit tracé				
Structuren en elementen				
Natuur				
N2000				
Natuur Netwerk Brabant				
Effect op leefgebieden met bijzondere waarden				
Archeologie				
Archeologische (rijks)monumenten				
AMK-terreinen				
Verwachtingsgebieden				
Bodem en Water				
Aardkundige waarden				
Bodemverontreiniging				
Nettechniek				
Leveringszekerheid				
Technische complexiteit aanleg				
Beheer en onderhoud				
Raakvlakken objecten derden				
Investeringskosten				
Investeringskosten				
Omgevingsproces				
De belangen van de deelnemers aan het omgevingsproces worden in een keuze tussen de onderzochte realistische varianten het meest gediend door variant Oranje (In de aanloop naar het bestuurlijk overleg is door Natuurmonumenten en de Efteling een brief gestuurd, zie laatste alinea omgevingsproces). Uitzondering vormt de nertsenfarm, vanwege de beperking in ontwikkelingsmogelijkheden. Met Experience Island wordt overlegd over de aanpassing van hun uitbreidingsplannen. Alle varianten beperken het vlieggebied van de Radiovliegclub Brabant dusdanig dat er een oplossing moet worden gevonden voor de vliegclub.				

Niet realistische varianten

Variant **Blauw**

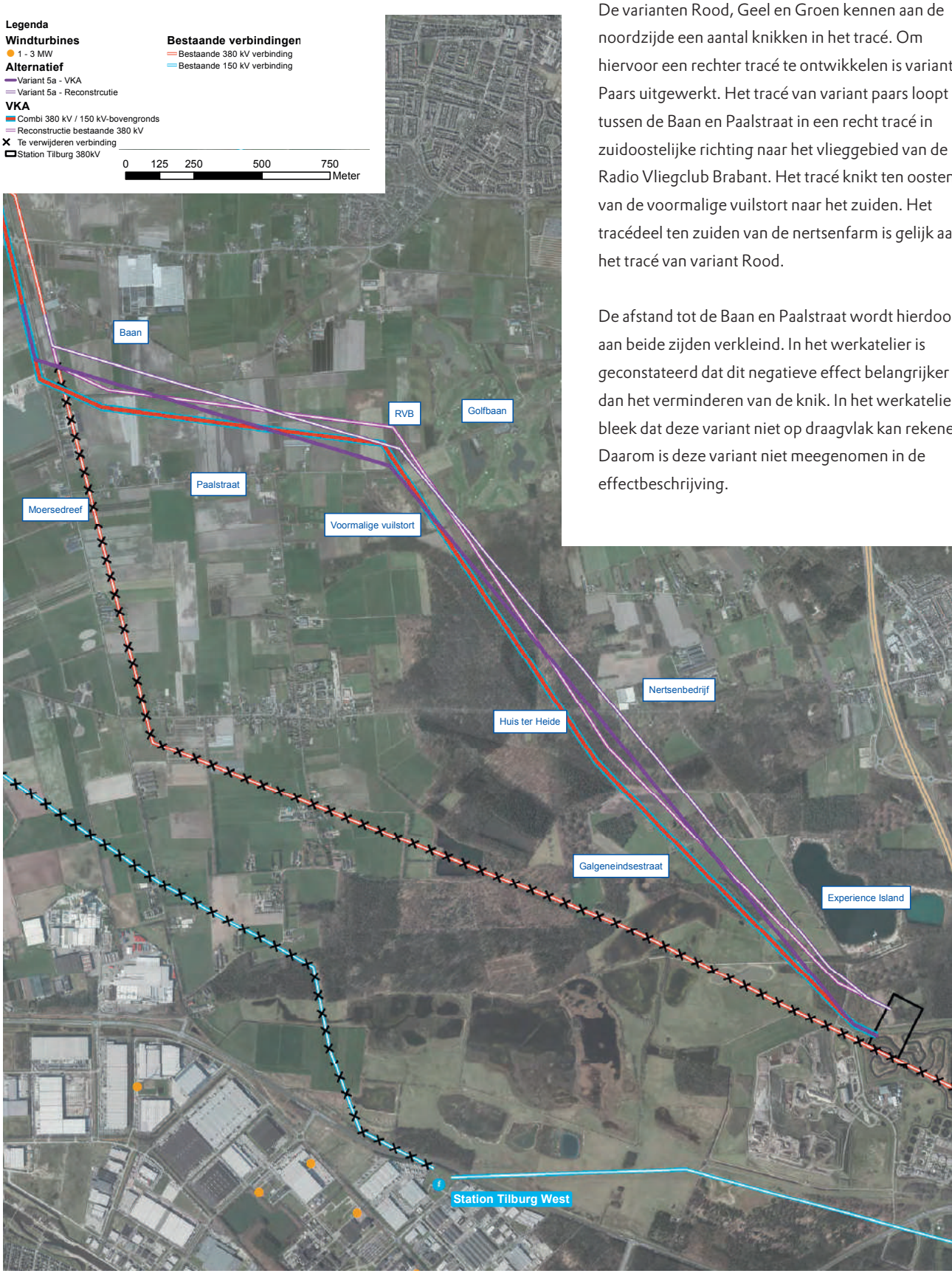
In het uitwerkingsproces zijn varianten afgevallen die om verschillende redenen niet realistisch bleken te zijn. In dit uitwerkingsgebied zijn dit de varianten **Blauw**, **Paars** en **Lichtblauw**.



Variant Blauw is ontwikkeld om het tracé zo veel mogelijk aan de rand te leggen van de natuurgebieden. Het tracé van Variant blauw ligt oostelijker dan de varianten Rood en Geel. Dit is gerealiseerd door de knik in het tracé ter hoogte van het vlieggebied van de Radio Vliegclub Brabant oostelijker te leggen. Het tracé loopt in een rechte lijn naar de effluentvijver waar het nieuwe 380 kV-hoogspanningsstation wordt gerealiseerd.

Het tracé komt over het vlieggebied van de Radio Vliegclub Brabant te liggen en de golfbaan van de Efteling te liggen en loopt recht over de nertsenfarm. Het zuidelijkste deel van het tracé komt op korte afstand van het zandstrand bij de recreatieplas te liggen. Vanwege veiligheidsoverwegingen moet de afstand van de nieuwe verbinding tot het recreatiegebied minimaal 110 meter zijn. Het tracé ligt in deze variant niet op veilige afstand en is daarom wegens veiligheidsoverwegingen als niet realistisch aangemerkt. Ook bevinden mastlocaties zich te dicht op bestaande ondergrondse infrastructuur om de bouw mogelijk te maken. Variant Blauw wordt daarom niet meegenomen in de effectbeschrijving.

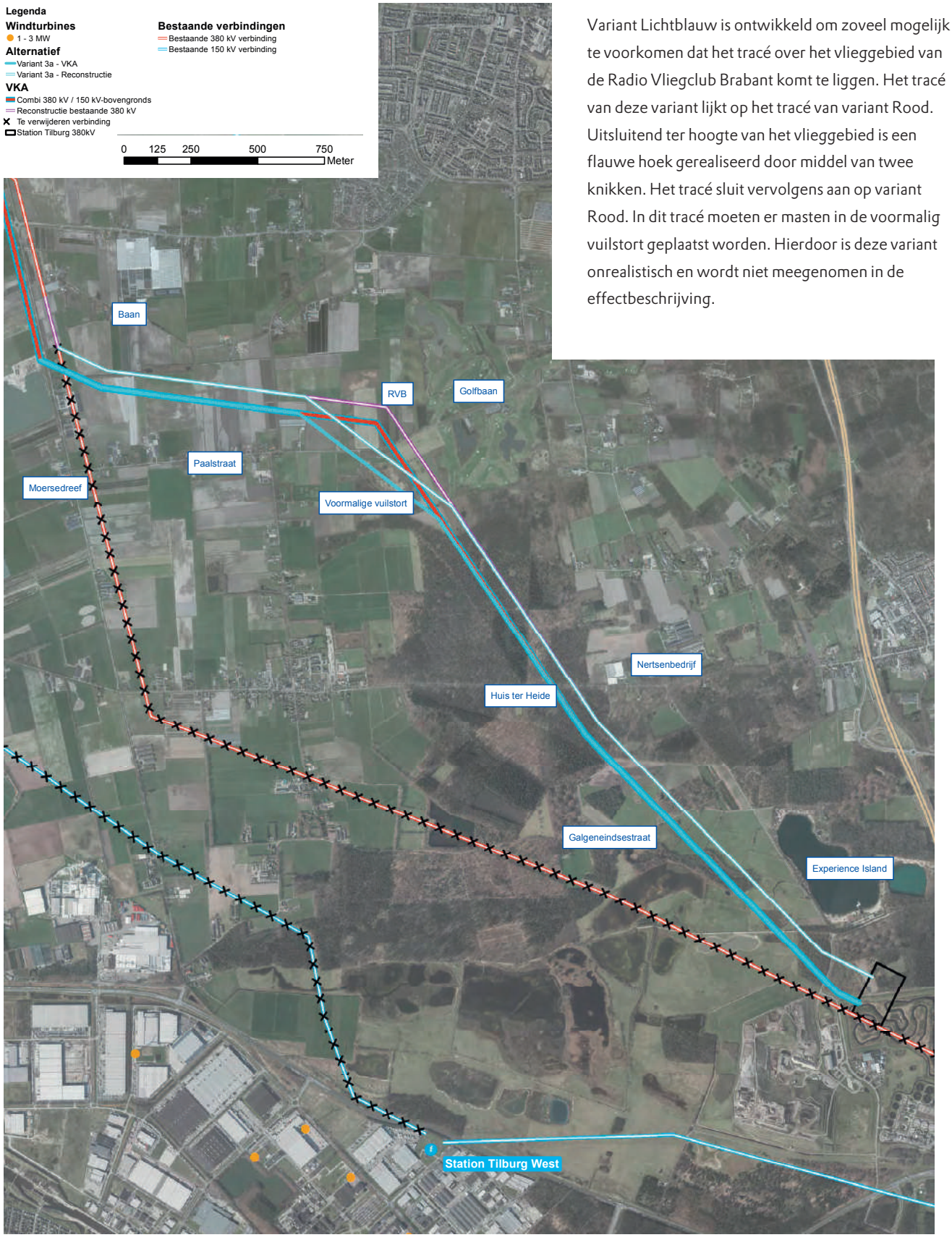
Variant Paars



De varianten Rood, Geel en Groen kennen aan de noordzijde een aantal knikken in het tracé. Om hiervoor een rechter tracé te ontwikkelen is variant Paars uitgewerkt. Het tracé van variant paars loopt tussen de Baan en Paalstraat in een recht tracé in zuidoostelijke richting naar het vlieggebied van de Radio Vliegclub Brabant. Het tracé knikt ten oosten van de voormalige vuilstort naar het zuiden. Het tracédeel ten zuiden van de nertsenfarm is gelijk aan het tracé van variant Rood.

De afstand tot de Baan en Paalstraat wordt hierdoor aan beide zijden verkleind. In het werkatelier is geconstateerd dat dit negatieve effect belangrijker is dan het verminderen van de knik. In het werkatelier bleek dat deze variant niet op draagvlak kan rekenen. Daarom is deze variant niet meegenomen in de effectbeschrijving.

Variant Lichtblauw



Variant Lichtblauw is ontwikkeld om zoveel mogelijk te voorkomen dat het tracé over het vlieggebied van de Radio Vliegclub Brabant komt te liggen. Het tracé van deze variant lijkt op het tracé van variant Rood. Uitsluitend ter hoogte van het vlieggebied is een flauwe hoek gerealiseerd door middel van twee knikken. Het tracé sluit vervolgens aan op variant Rood. In dit tracé moeten er masten in de voormalig vuilstort geplaatst worden. Hierdoor is deze variant onrealistisch en wordt niet meegenomen in de effectbeschrijving.

Uitwerkingsgebied 11

380 kV-station Tilburg

De nieuwe 380 kV-verbinding wordt in Tilburg op de landelijke ring van 380 kV-verbindingen aangesloten. Hiervoor moet een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation worden gebouwd. Op het station wordt niet alleen de nieuwe 380 kV-verbinding aangesloten, maar ook de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven en de 150 kV-transformatorkabels naar 150 kV-station Tilburg Noord.

Het zoekgebied voor dit station ligt op locatie Spinder, ten noorden van Tilburg. Spinder ligt ten westen van de N261 in een gebied met een waterzuiveringsinstallatie en een effluentvijver van Waterschap De Dommel, een actieve afvalstortplaats en afvalenergiecentrale, en - in de toekomst - windturbines. Dichtbij ligt het recreatiegebied Blauwe Meer. Een gedeelte van het bosgebied direct ten noorden van locatie Spinder maakt deel uit van het Natuur Netwerk Nederland. Er wordt gewerkt aan landschapsplan Pauwels en een zogenaamd recroduct. De opgave is om de geplande ontwikkelingen zó in te passen dat zij samen meerwaarde creëren voor dit gebied. Er zijn twee locatievarianten voor dit station ontwikkeld.

Uitgangspunten voor de locaties:

- Een haakse ligging ten opzichte van de hoogspanningsverbindingen;
- Een station kan niet onder een in gebruik zijnde 380 kV-verbinding worden gebouwd
- Geen 380 kV-kruising;
- Alle benoemde raakvlakken met en opgave van bestaande situaties en geplande ontwikkelingen.

Variant: A

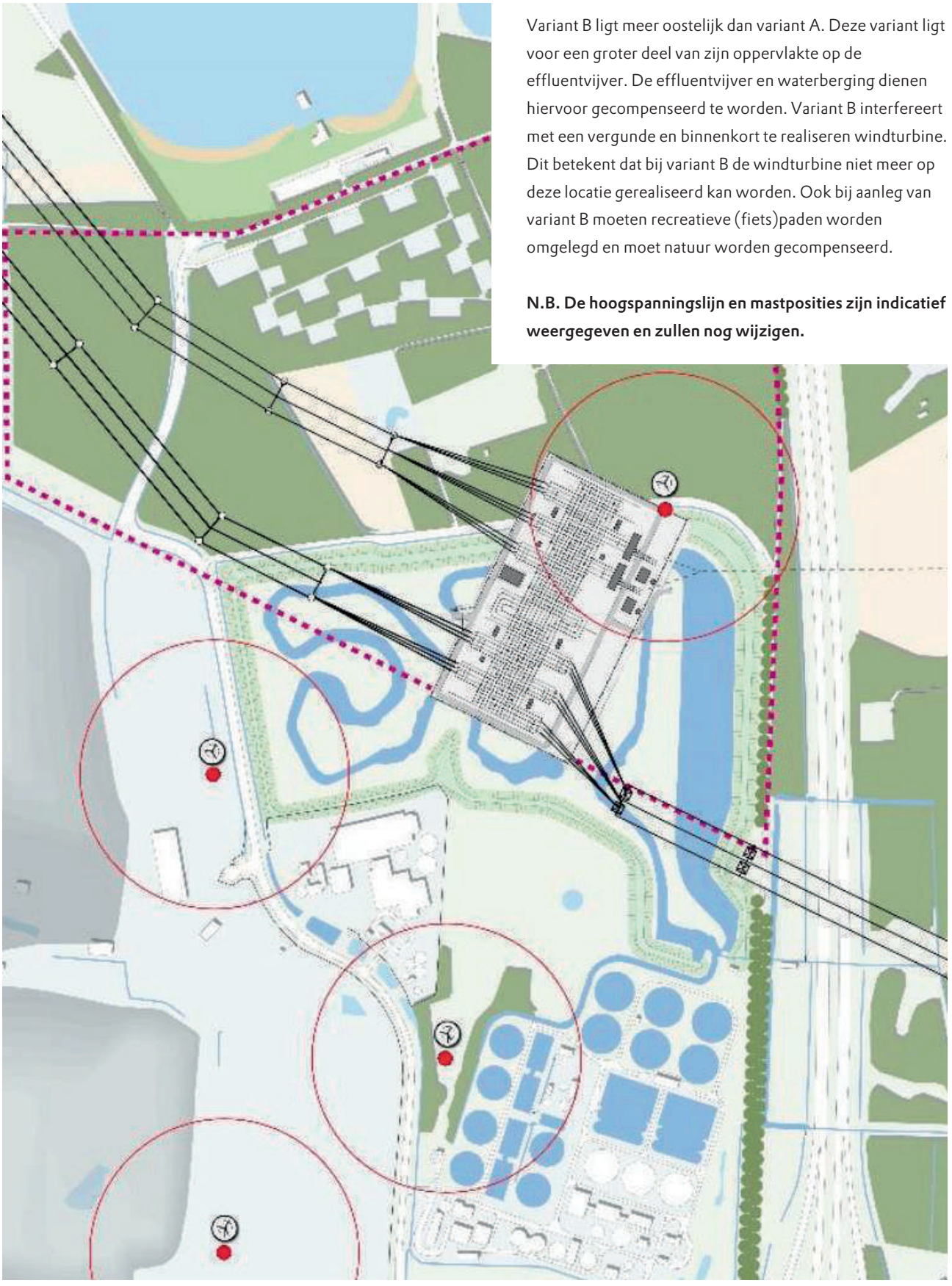
Variant A ligt gedeeltelijk op het noordwestelijke deel van de effluentvijver. De effluentvijver en waterberging dient hiervoor gecompenseerd te worden. Deze variant interfereert niet met de vergunde windturbines. Bij aanleg van het station moeten recreatieve (fiets)paden worden omgelegd en er dient natuur te worden gecompenseerd.

N.B. De hoogspanningslijn en mastposities zijn indicatief weergegeven en zullen nog wijzigen.

Variant: B

Variant B ligt meer oostelijk dan variant A. Deze variant ligt voor een groter deel van zijn oppervlakte op de effluentvijver. De effluentvijver en waterberging dienen hiervoor gecompenseerd te worden. Variant B interfereert met een vergunde en binnenkort te realiseren windturbine. Dit betekent dat bij variant B de windturbine niet meer op deze locatie gerealiseerd kan worden. Ook bij aanleg van variant B moeten recreatieve (fiets)paden worden omgelegd en moet natuur worden gecompenseerd.

N.B. De hoogspanningslijn en mastposities zijn indicatief weergegeven en zullen nog wijzigen.



Effectbeschrijving

Leefomgevingskwaliteit

Er wordt een geluidscontour rondom het station aangewezen vanwege transformatoren (transformatorstations met een buiten opgesteld vermogen van meer dan 200 MvA worden gezien als een geluidsbron). Gelet op het buiten op te stellen vermogen (500 MvA) valt de inrichting onder categorie C4 waarvoor een richtafstand van 300 meter geldt. Binnen deze zone van 300 meter liggen voor beide locaties geen woningen. De dichtstbijzijnde woning ligt op circa 600 meter van de locaties. Vanwege deze grote afstand tot de dichtstbijzijnde woning is er ook geen sprake van gevoelige bestemmingen nabij het station (N.B. het beleidsadvies magneetvelden van de rijksoverheid is overigens niet van toepassing op stations).

Natuur

Beide varianten liggen op minimaal 2,5 kilometer afstand van het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. Er worden van beide varianten geen significante effecten op dit Natura 2000-gebied verwacht.

Beide varianten liggen deels in een NNB-gebied. Variant A ligt voor een groter deel in het NNB-gebied dan variant B. Voor de inrichting van de verbindingszone tussen Huis ter Heide en De Brand geldt dat de belangrijkste doelsoort de boomkikker is. Voor deze boomkikker, en andere grondgebonden soorten, stopt hun doorgang wanneer er gaten zijn in de ecologische verbindingszone door ongeschikt leefgebied of verstoring. Ook reeën en dassen behoren tot de doelsoorten.

Bij variant A is de beschikbare ruimte voor de ecologische verbinding beperkter.

Landschap

Het nieuwe hoogspanningsstation wordt in beide varianten zichtbaar vanaf de provinciale weg N261. Variant A is minder zichtbaar dan variant B. Beide varianten vergen aanpassingen aan het huidige hoogspanningsnet om dit aan te sluiten op het station. De lengte van de hoogspanningsverbindingen is bij Variant B langer dan bij Variant A wat leidt tot een onrustiger beeld en grotere visuele complexiteit. Ondanks de verschillen in het aantal masten en de lengte van de aansluiting van de hoogspanningskabels op het station, zijn de verschillen in de effecten tussen de varianten beperkt.

Het nieuwe hoogspanningsstation gaat in zekere mate op in het industriële karakter van het gebied met de afvalverwerkingsfabriek, stortplaats en rioolzuivering. Door de vorm, oriëntatie en hoogte van het station neemt de invloed van industriële elementen in het landschapsbeeld verder toe en vormt het een sterk contrast met het aangrenzende bosgebied. Variant A ligt deels in de restanten van het heideontginningslandschap en deels in de effluentvijver van de waterzuivering. Variant B ligt verder naar het zuiden en grotendeels in de effluentvijver van de waterzuivering. Ter plaatste van het station liggen met uitzondering van de historische lijnstructuren geen specifieke landschapselementen die door het station worden beïnvloed. Variant A tast het Spinderspad aan, Variant B de Cirkelbaan. De effecten van beide locaties op de gebiedskarakteristiek zijn al met al niet onderscheidend.

Archeologie

De varianten liggen in een zone met zowel een lage verwachting, een onbekende verwachting, en een gebied dat reeds verstoord is. Variant B ligt voor een groter deel in een zone met bodemverstoringen. De varianten leiden niet tot effecten op archeologische waarden, zij zijn op dit gebied niet onderscheidend.

Bodem en Water

De aanleg van het 380 kV-hoogspanningsstation op locatie Spinder vindt deels plaats op de effluentvijver. Deze effluentvijver dient te worden gecompenseerd, alsmede de waterbergingsfunctie. De benodigde aanpassingen aan de effluentvijver en de compensatieopgave is voor variant B groter dan voor variant A. Beide varianten leiden tot een toename van verhard oppervlak dat moet worden gecompenseerd. Variant A scoort licht positiever dan variant B op dit aspect. Voor beide varianten moet rekening worden gehouden met de vervuilde grond in de bestaande effluentvijver en de dijken.

(Net)techniek

De leveringszekerheid van de varianten én het beheer en onderhoud van de varianten is niet onderscheidend. Variant B vergt een langere nieuwe hoogspannings-verbinding en aanpassing van de bestaande verbinding en kent hierdoor een complexere aanleg (meer masten in effluentvijver). Voor variant B is het nodig om de vergunde windturbine niet te realiseren dan wel te verplaatsen. Dit heeft consequenties op de planning en de te volgen procedures. Ook leidt variant B tot meer raakvlakken met aanwezige kabels en leidingen.

Investeringskosten

De investeringskosten voor de aanleg van variant B zijn significant hoger dan voor variant A. Dit komt mede door de aanpassingen aan de effluentvijver en de benodigde compensatie van de buffercapaciteit. Daarnaast is er voor variant B een langere nieuwe hoogspanningsverbinding en aanpassing van de bestaande verbinding nodig. Voor variant B dient er extra lengte van de bestaande verbinding te worden geamoveerd.

Schade

Variant B heeft een negatief effect op kosten door compensatie van gemiste inkomsten en investeringskosten van de windturbine. Dit zijn hoge kosten aangezien er voor de financiering rekening is gehouden met inkomsten vanuit deze vierde windturbine. Wanneer de windturbine toch gerealiseerd moet worden op een andere locatie ontstaan kosten voor een locatieonderzoek, aanpassing vergunningen, financiering en gederfde inkomsten. Variant B scoort zeer negatief op dit onderdeel.

Omgevingsproces

Bij de keuze van het voorgenomen tracé is een zoekgebied voor de locatie Spinder aangegeven. Binnen dit zoekgebied is met de betrokken stakeholders gekeken naar mogelijkheden voor de stationslocatie.

Aan de ene kant heeft het gebied een industrieel karakter door de afvalverwerking, de stortplaats en de rioolzuivering. Aan de andere kant valt het gebied in het te ontwikkelen Landschapspark Pauwels. Landschapspark Pauwels beoogt onder meer een (recreatieve) verbinding te realiseren tussen de stad en natuurgebieden. Dit is beschreven in het Masterplan (2018).

Een van de koersen van het landschapspark Pauwels is het zogenaamde energielandschap. Daarbij is het voornemen om Spinder te ontwikkelen als energiepark waar energie wordt opgewekt gecombineerd met parkachtige elementen. In Landschapsplan Pauwels wordt voorgesteld om het hoogspanningsstation in de huidige effluentvijver te situeren en de voormalige vloeivelden ten oosten van de N261 in te richten als waterzuiveringspark. Een groot deel van de stakeholders is betrokken bij de realisatie van landschapspark Pauwels. Dit vormt een overkoepelend belang waar verschillende functies (natuur, water, landschap, energie, recreatie) onderdeel van uitmaken.

Gezien de bestaande elementen in het gebied zoals de bestaande hoogspanningsverbindingen, de waterzuivering en waterberging, de toekomstige windturbines en de aanwezige natuurwaarden zijn er beperkte mogelijkheden voor de plaatsing van het station, waarbij er zo min mogelijk bestaande elementen worden aangepast. Dit heeft, naast de oppervlakte van het station zelf, ook te maken met de verbindingen die op het station moeten aansluiten.

Uit gezamenlijke werksessies met stakeholders zijn twee varianten ontstaan. Daarnaast zijn door middel van interviews met de stakeholders alle belangen en randvoorwaarden opgehaald. Tijdens een gezamenlijke sessie met de stakeholders zijn de twee varianten voorzien van de effectbeoordeling en hebben de stakeholders voor de betreffende locaties randvoorwaarden meegegeven. Het belang om de windturbines in huidige vorm te behouden is groot. Het vervallen van een windturbine leidt tot grote onzekerheid over de realisatie van het gehele windpark Spinder. Ook het zo min mogelijk aantasten van natuur en landschap en de realisatie van een ecologische verbinding is van groot belang in dit gebied. Verder is er een opgave voor extra waterbergingscapaciteit in het gebied. Door het realiseren van een station ontstaat daarnaast een compensatieopgave. Er wordt gekeken naar uitbreidings- en compensatiemogelijkheden ten oosten van de N261. De rijksweg is een entree naar de gemeente Tilburg en daardoor speelt zichtbaarheid ook een relevant belang bij de inpassing van het station.

Alles overziend is er vanuit de meeste stakeholders een voorkeur voor variant A.

In aanloop naar het bestuurlijk overleg van 27 februari 2018 vraagt Natuurmonumenten in een brief aan de bestuurders van de Provincie Noord-Brabant en de gemeente Tilburg en Loon op Zand maximale inzet om de schade aan natuur te voorkomen en te compenseren. Hierbij gaat de voorkeur van Natuurmonumenten uit naar de meest oostelijke variant (variant B). Bij keuze voor variant A vraagt Natuurmonumenten om een aantal compenserende maatregelen.

Vergelijking effecten varianten 380 kV-station Tilburg

In onderstaande tabel is een samenvatting van de effecten weergeven. Wanneer de effecten van de varianten ten opzichte van elkaar niet onderscheidend zijn, zijn deze grijs gemarkeerd. Positievere effecten zijn groen gemarkeerd; negatievere effecten zijn rood gemarkeerd. Voor leefomgevingskwaliteit is het aantal gevoelige bestemmingen weergegeven.

	Variant A	Variant B
Leefomgevingskwaliteit		
Aantal gevoelige bestemmingen	0	0
Geluidscontour		
Landschap		
Kwaliteit tracé		
Gebiedskarakteristiek		
Natuur		
N2000		
Natuur Netwerk Brabant		
Archeologie		
Archeologische (verwachtings)waarden		
Bodem en water		
Watercompensatie		
Bodem		
Nettechniek		
Leveringszekerheid		
Technische complexiteit aanleg		
Beheer en onderhoud		
Raakvlakken objecten derden		
Investeringskosten		
Investeringskosten		
Omgevingsproces		
Uit gezamenlijke werksessies met stakeholders zijn twee varianten ontstaan. Alles overziend is er vanuit de meeste stakeholders een voorkeur voor variant A. Natuurmonumenten heeft een voorkeur voor variant B. In de aanloop naar het bestuurlijk overleg heeft Natuurmonumenten een brief opgesteld waarin ze dit onderbouwen. Daarin worden ook voorwaarden genoemd indien wordt gekozen voor variant A.		

Zeker van energie

TenneT en EZK werken samen met:

bewoners, gemeenten, natuurorganisaties, bedrijven, provincies, samenwerkende overheden in Midden- en West-Brabant en Zeeland en het RIVM.

Informatie

Bureau Energieprojecten
Postbus 93144
2509 AC Den Haag

Telefoon: (070) 379 89 79

www.bureau-energieprojecten.nl
www.zuid-west380kv.nl

Dit is een publicatie van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

Maart 2019

Aan de inhoud van dit document kunnen geen rechten worden ontleend.

Meridiannummer: 002.678.20 0710760