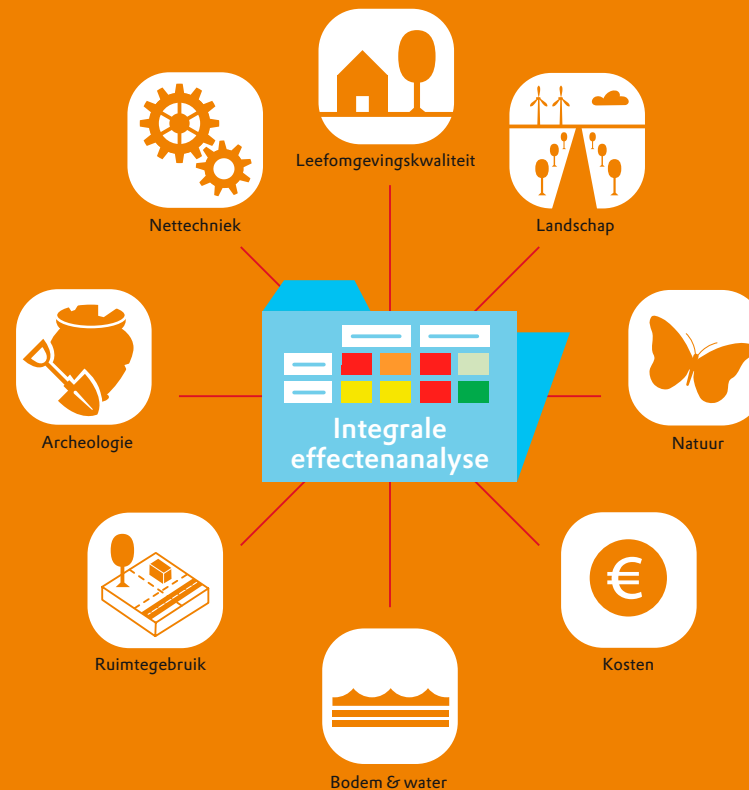


# Zuid-West 380 kV Oost

## 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 hoogspanningsnetwerk 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 afgewogen keuze te kunnen maken tussen de verschillende 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 (+++).

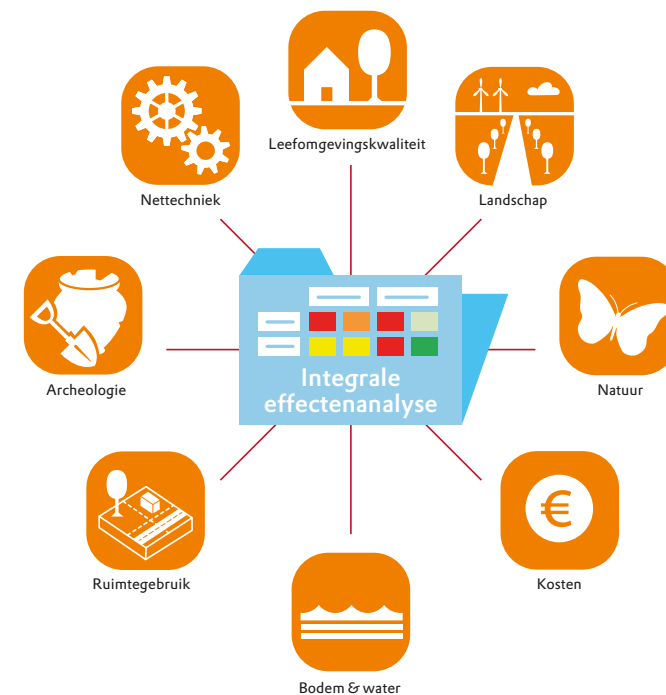
## Doel Integrale effectenanalyse

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:

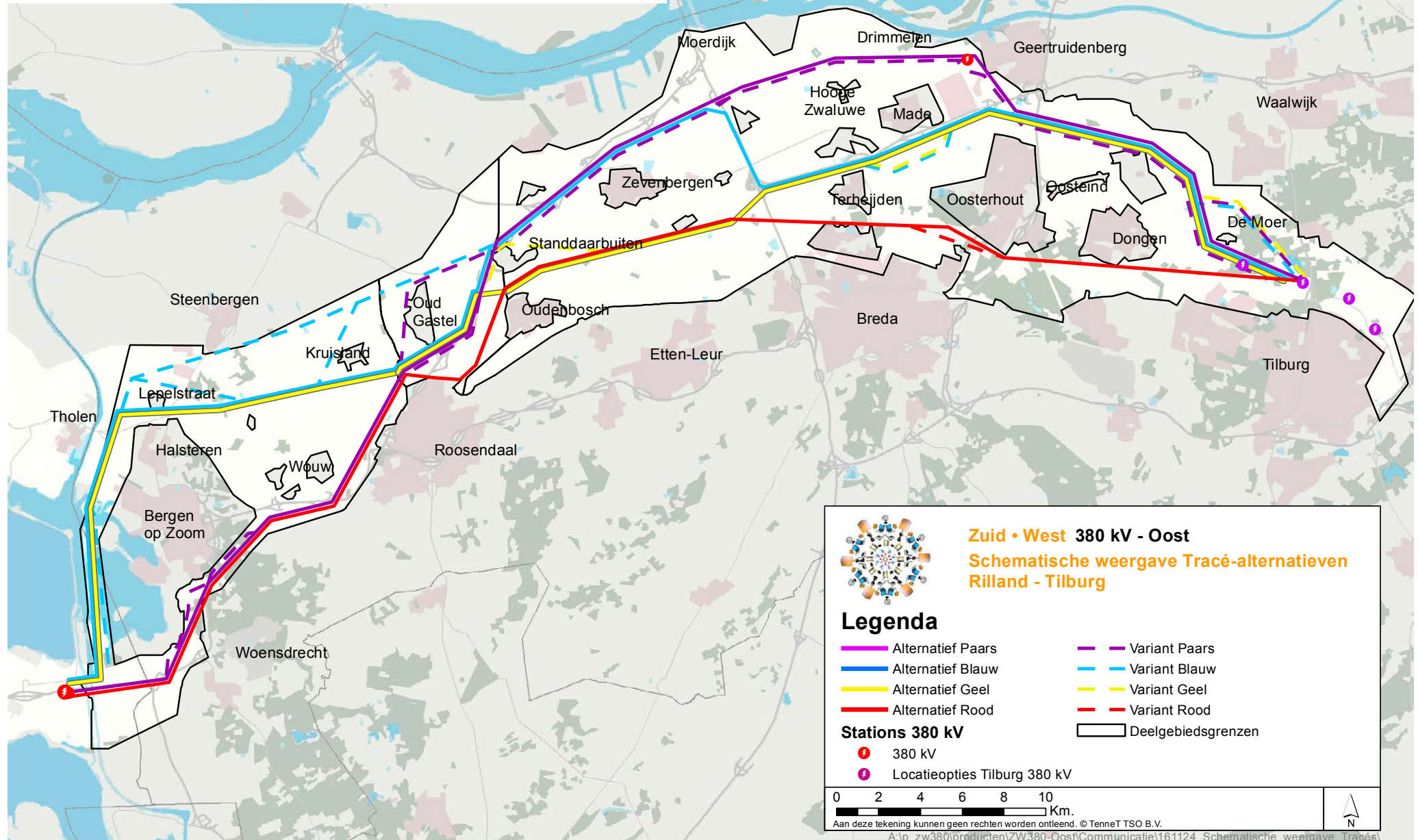
- Notitie Tracéontwikkeling
- Notitie Nut & Noodzaak
- Notitie Samenvatting milieueffecten
- Notitie Nettechniek
- Notitie Kosten
- Notitie Aansluitingen deelgebieden en stationslocaties

## Ministers kiezen Voorgenomen Voorkeursalternatief (VVKA)

In de periode april tot en met mei 2017 krijgen de 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. Dit VVKA wordt vervolgens nader uitgewerkt.



## Overzichtskaart tracéalternatieven en varianten Zuid-West 380 kV Oost





## 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 Steenberg en Blauw variant Markiezaat – Steenberg 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, 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 loopt uiteen

waarbij de ondergrondse varianten neutraal scoren. Alternatief Blauw, Blauw variant Kruisland en Blauw variant Steenberg 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-terreinen 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 parse 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 parse 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 parse en blauwe tracéalternatieven en varianten een aandachtspunt. Vooral de parse tracéalternatieven 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.

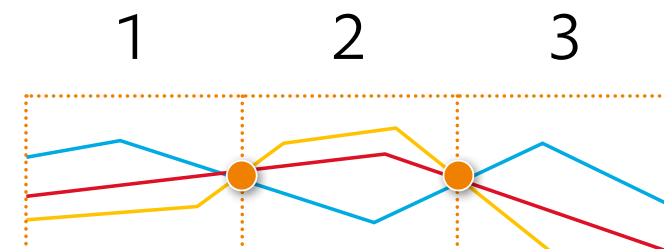
#### Quirijnstok en Loven

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

<b>Samenvatting</b>	<b>2</b>		
<b>1 Inleiding</b>	<b>10</b>	<b>5 Overzicht tracéalternatieven en varianten</b>	<b>50</b>
1.1 Doel Integrale effectenanalyse	11	<b>Deelgebied 2: Borchwerf-Standdaarbuiten</b>	<b>50</b>
1.2 Nut & Noodzaak	12	5.1 Resumé	52
1.3 Het project Zuid-West 380 kV Oost	14	5.2 Beschrijving	54
1.4 Procedure	16	5.3 Milieu	63
1.5 Leeswijzer	17	5.4 Nettechniek	66
		5.5 Kosten	68
<b>2 Tracéalternatieven en varianten</b>	<b>18</b>	<b>6 Overzicht tracéalternatieven en varianten</b>	<b>69</b>
2.1 Tracering	19	<b>Deelgebied 3: Standdaarbuiten-Tilburg</b>	<b>69</b>
2.2 Aanpak met deelgebieden	21	6.1 Resumé	71
2.3 Keuze voor een integraal tracé	22	6.2 Beschrijving	73
		6.3 Milieu	88
<b>3 Afwegingskader</b>	<b>23</b>	6.4 Nettechniek	92
3.1 Beoordelingsmethode	24	6.5 Kosten	95
3.2 Milieu	26	<b>7 Aansluitingen tussen deelgebieden</b>	<b>96</b>
3.3 Nettechniek	28		
3.4 Kosten	29	<b>8 Overzicht mogelijke locaties station Tilburg</b>	<b>100</b>
<b>4 Overzicht tracéalternatieven en varianten</b>	<b>30</b>	8.1 Resumé	101
<b>Deelgebied 1: Rilland-Borchwerf</b>	<b>30</b>	8.2 Beschrijving	102
4.1 Resumé	32	8.3 Effectbeoordeling	110
4.2 Beschrijving	34		
4.3 Milieu	44		
4.4 Nettechniek	47		
4.5 Kosten	49		
		<b>9 Meest Milieuvriendelijk Alternatief</b>	<b>114</b>
		<b>Begrippenlijst</b>	<b>117</b>
		<b>Bijlage:</b>	<b>120</b>
		Tabel integrale kwantitatieve effectenbeoordeling	121

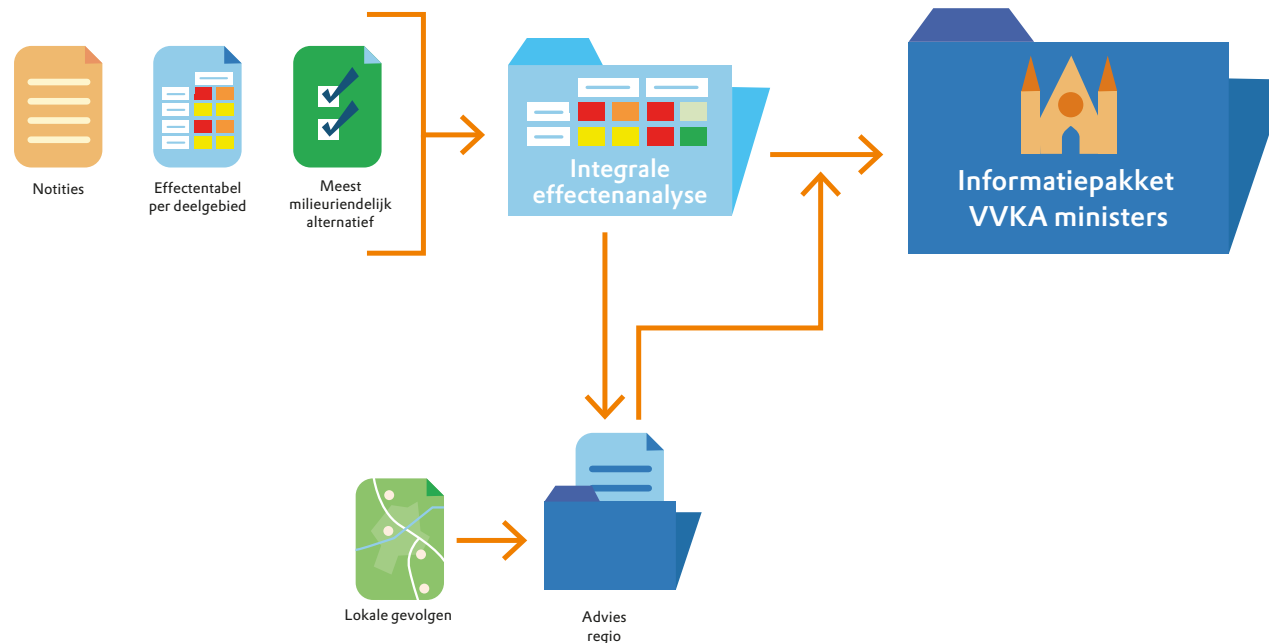


# 1. Inleiding

# 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 hoogspanningsverbindingen. In mei 2009 is de startnotitie voor het project Zuid-West 380 kV gepubliceerd en sindsdien wordt onderzocht welk tracé de voorkeur heeft<sup>1</sup>. 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.

<sup>1</sup> Dit is toegelicht in de Notitie Tracéontwikkeling



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 toekomstvast 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.

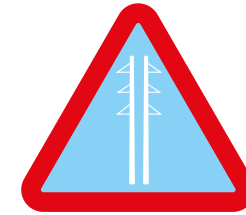
## Zuid-West 380 kV

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:

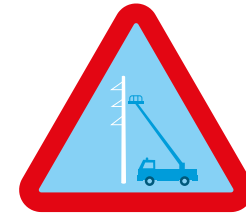
- voldoende toekomstvast transportcapaciteit;
- ontlasten bestaande 150kV- hoogspanningsnetwerk in Brabant;
- vergroting leveringszekerheid bij grootschalige calamiteiten waarmee de kwetsbaarheid van het landelijke hoogspanningsnetwerk vermindert.

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:

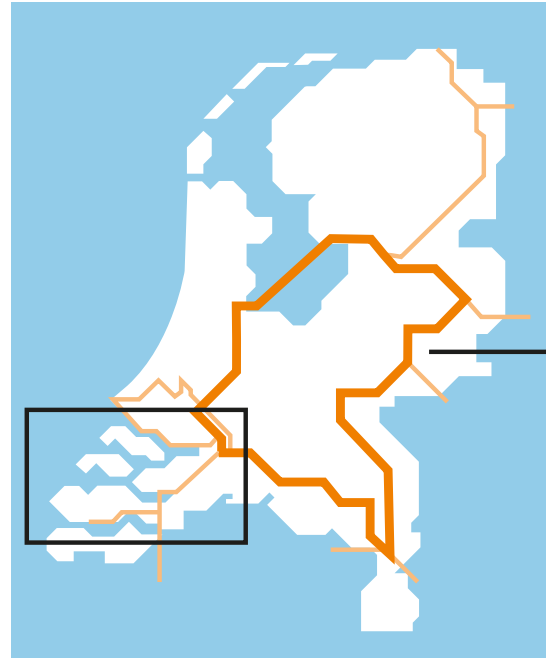
- het bestaande transportcapaciteitsknelpunt in het tracédeel Rilland-Geertruidenberg op te lossen;
- voldoende transportcapaciteit naar de landelijke ring bij Tilburg te hebben voor productie in Zeeland en import vanuit België;
- het bestaande 150 kV-hoogspanningsnetwerk in Brabant te ontlasten.

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



Landelijke ring

# 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-hoogspanningsstation 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.

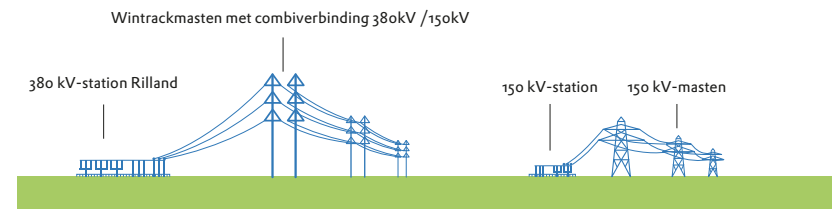
## Aansluitingen van 150 kV-stations met 150 kV-kabels

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 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.

## 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



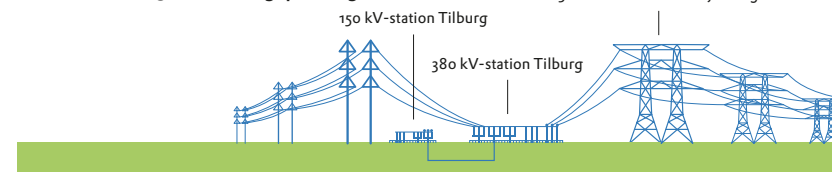
### Verwijderen bestaande 150 kV-verbinding



### 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



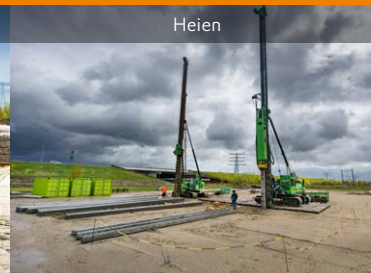
Bestaande situatie



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. Na 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.



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.

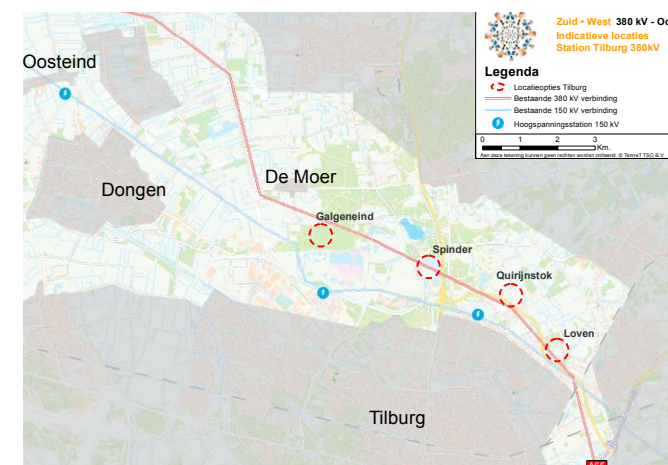
SEV III is een structuurvisie met als doel het waarborgen van voldoende ruimte voor grootschalige productie en transport van elektriciteit.

## 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.

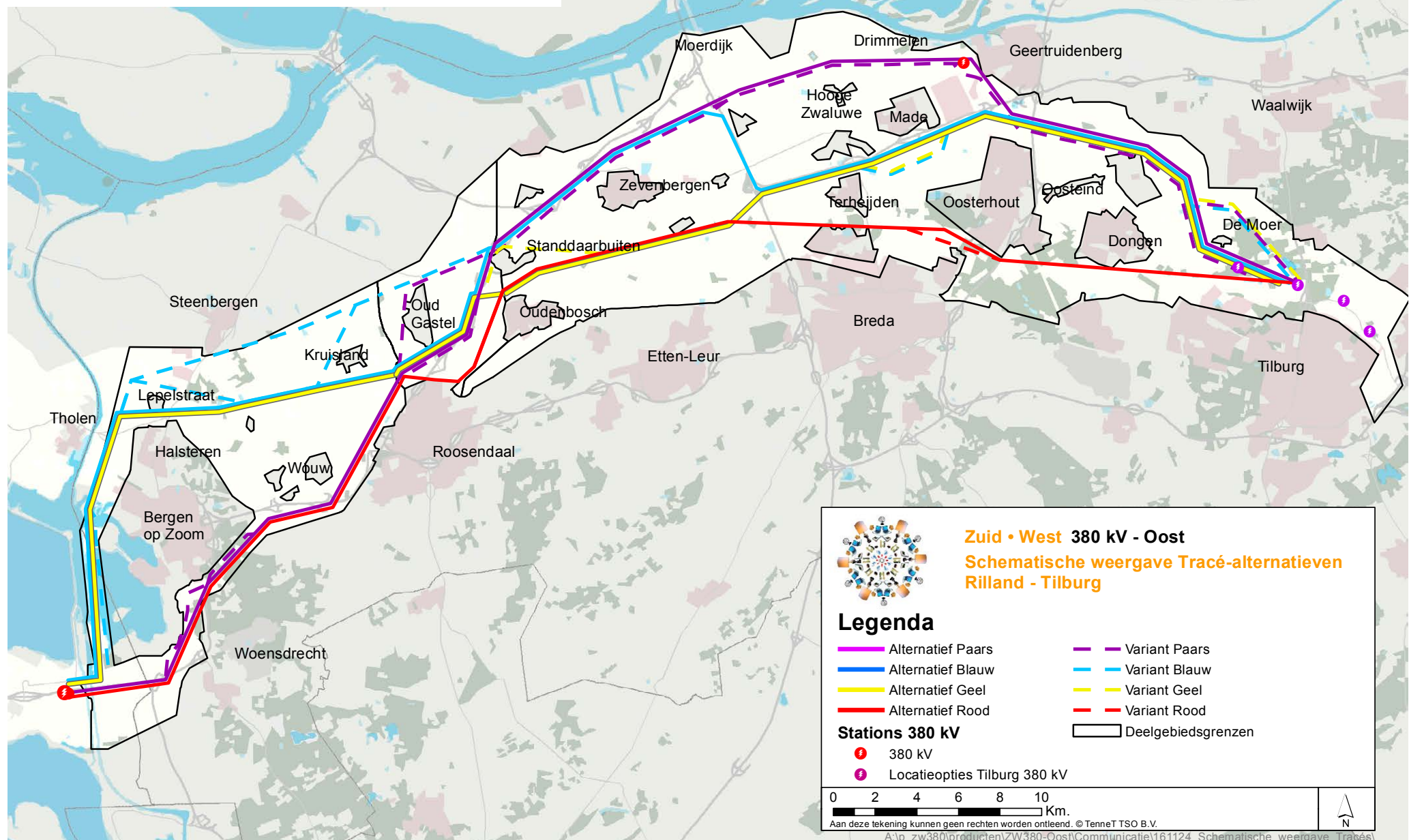
In de notitie Tracéontwikkeling is de ontwikkeling van de tracéalternatieven en varianten nader toegelicht. De verschillende mogelijke tracéalternatieven en varianten en stationslocaties worden nader beschreven in de hoofdstukken 4 t/m 8.

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.





## Overzichtsk kaart tracéalternatieven Zuid-West 380 kV Oost



## 2.2. Aanpak met deelgebieden

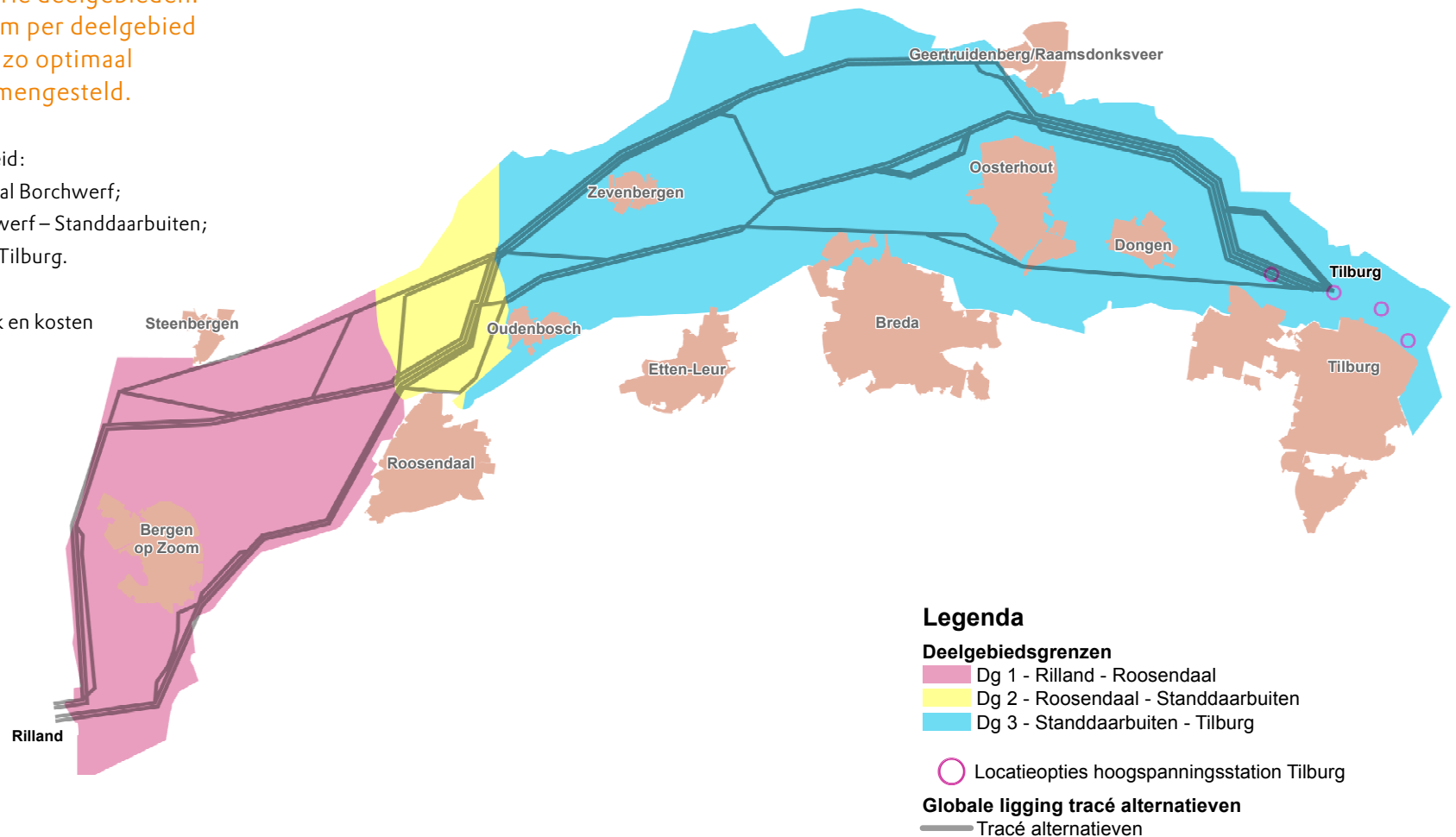


Het traject voor de verbinding Zuid-West 380 kV Oost is circa 70 kilometer lang en beslaat een groot gebied. Om alle informatie overzichtelijk te kunnen presenteren en te kunnen vergelijken, is het gebied onderverdeeld in drie deelgebieden. Daarnaast is het nu mogelijk om per deelgebied een tracé te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



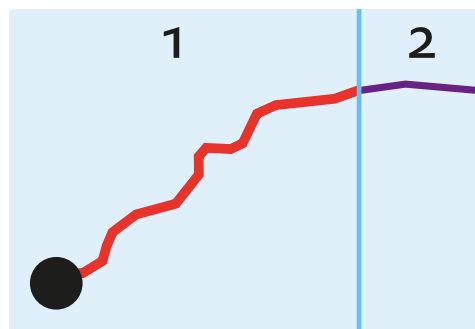
Bij de keuze van het VVKA kunnen de verschillende tracéalternatieven en/of varianten per deelgebied aan elkaar worden gekoppeld. Zo kan er bijvoorbeeld een keuze worden gemaakt voor een integraal tracé dat bestaat uit een combinatie van drie verschillende kleuren alternatieven achter elkaar.

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

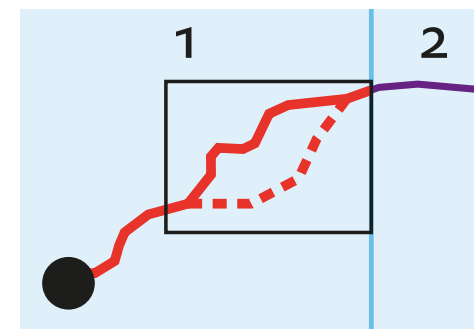
In deelgebied 1 zijn er dertien mogelijke tracéalternatieven en varianten, in deelgebied 2 zijn dat er negen en in deelgebied 3 zesentwintig. Ook zijn er vier mogelijke stationslocaties.

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.

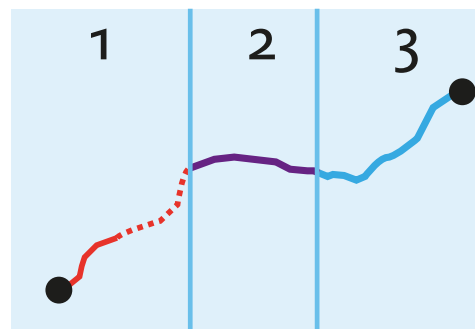
### Soorten tracés



Tracéalternatief



Variant



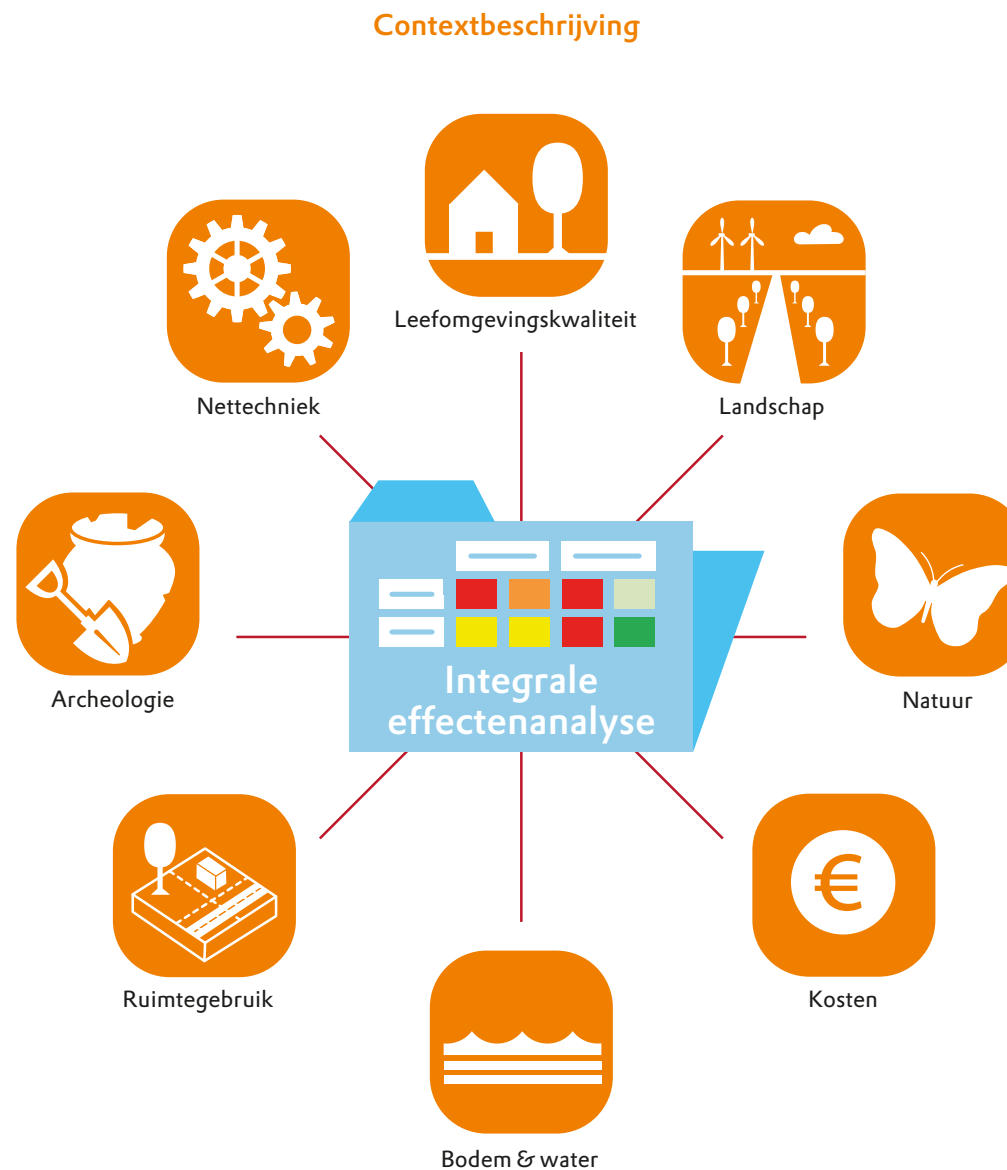
(Voorbeeld) Integraal tracé



# 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-puntsschaal, 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

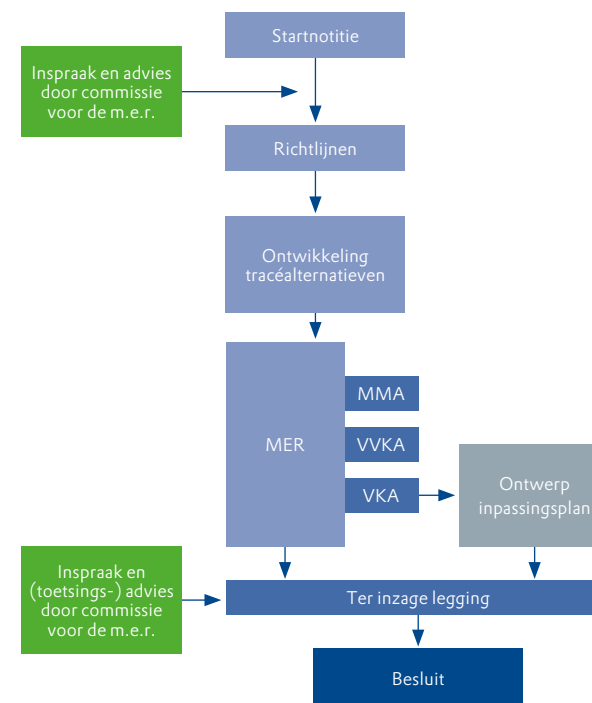
### Beoordelingskader milieu-informatie

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 monitoringscommissie. TenneT heeft de adviezen van de monitoringscommissie 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 milieueffecten beschrijft de invulling van het onderzoek in detail.

Op hoofdlijnen gaat het om het volgende thema's:



### Leefomgevingskwaliteit

Een hoogspanningsverbinding, hoogspanningsstations en opstijpunten 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 hoogspanningsverbinding in kaart gebracht. Dit aspect wordt niet beoordeeld.



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 opzichte 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 reparatiewerkzaamheden 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.

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.

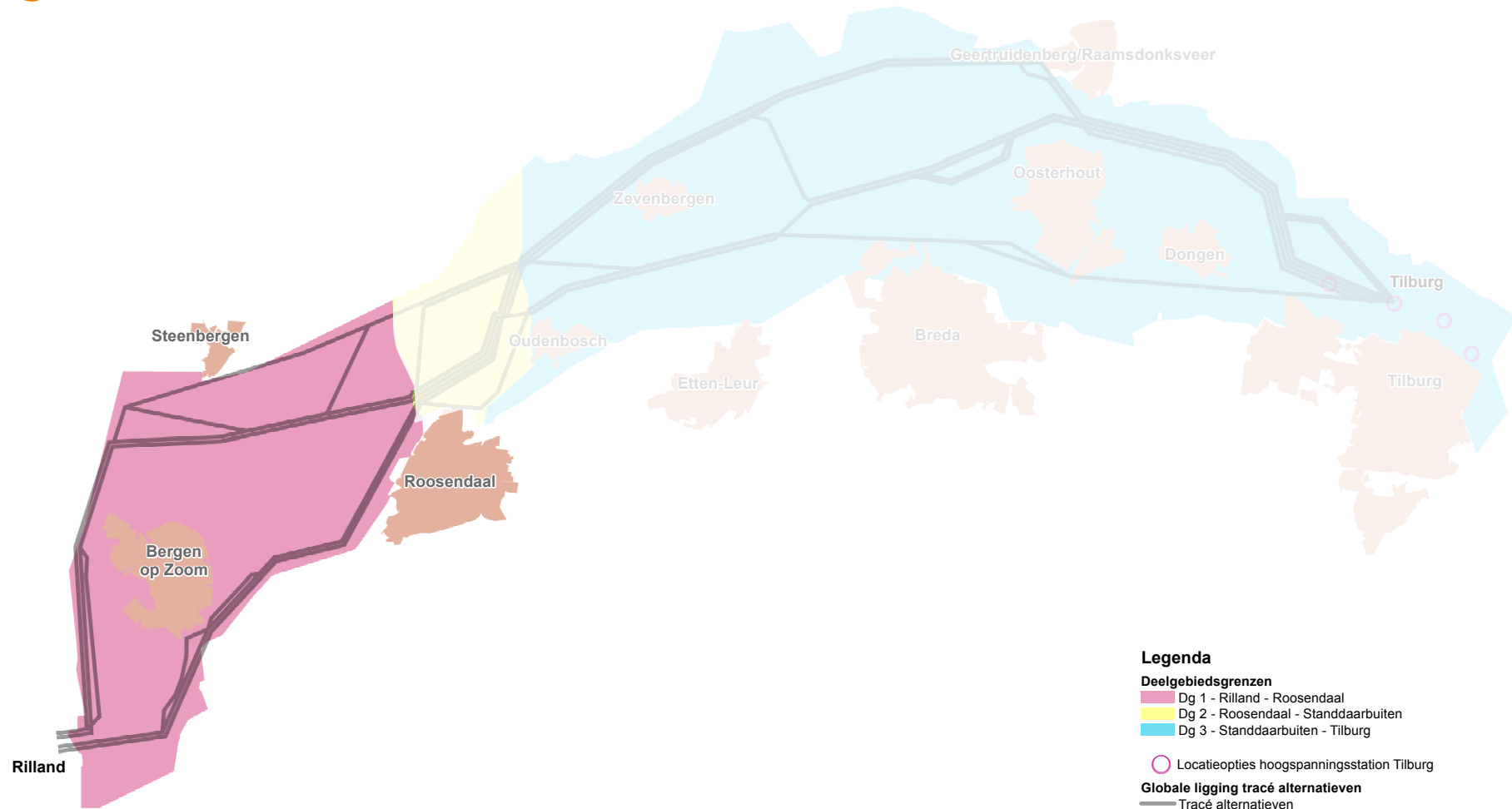
Om de investeringskosten te kunnen beoordelen zijn de tracéalternatieven en varianten ten opzichte van elkaar gewogen. Er is per deelgebied een referentie gekozen. De tracéalternatieven en varianten zijn per deelgebied vergeleken met deze referentie. Dit is beschreven in de Notitie Kosten.



# 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
	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 Steenberg en Blauw variant Markiezaat – Steenberg 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 versterking 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 Steenberg 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.

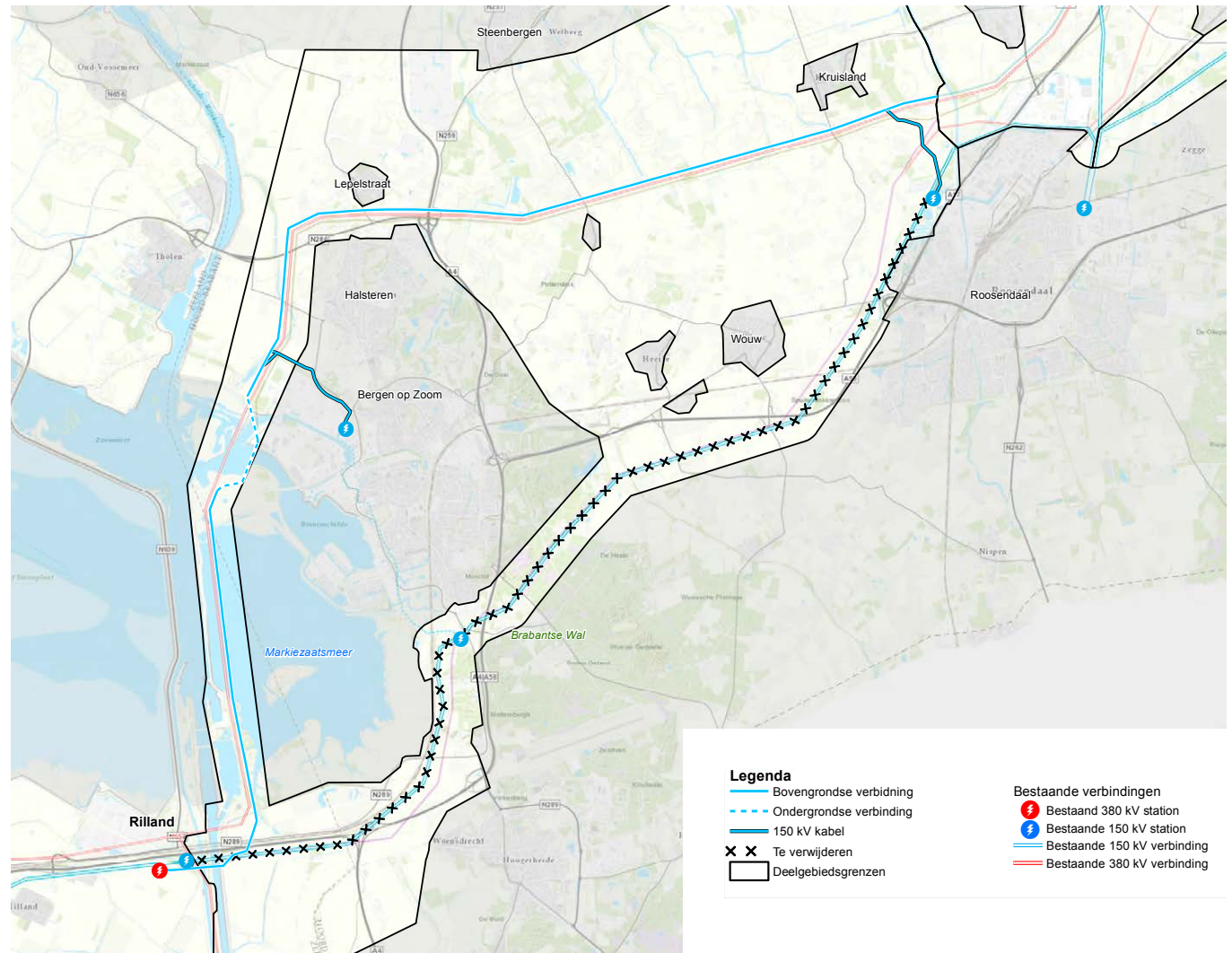
## 4.2. Beschrijving

### 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.

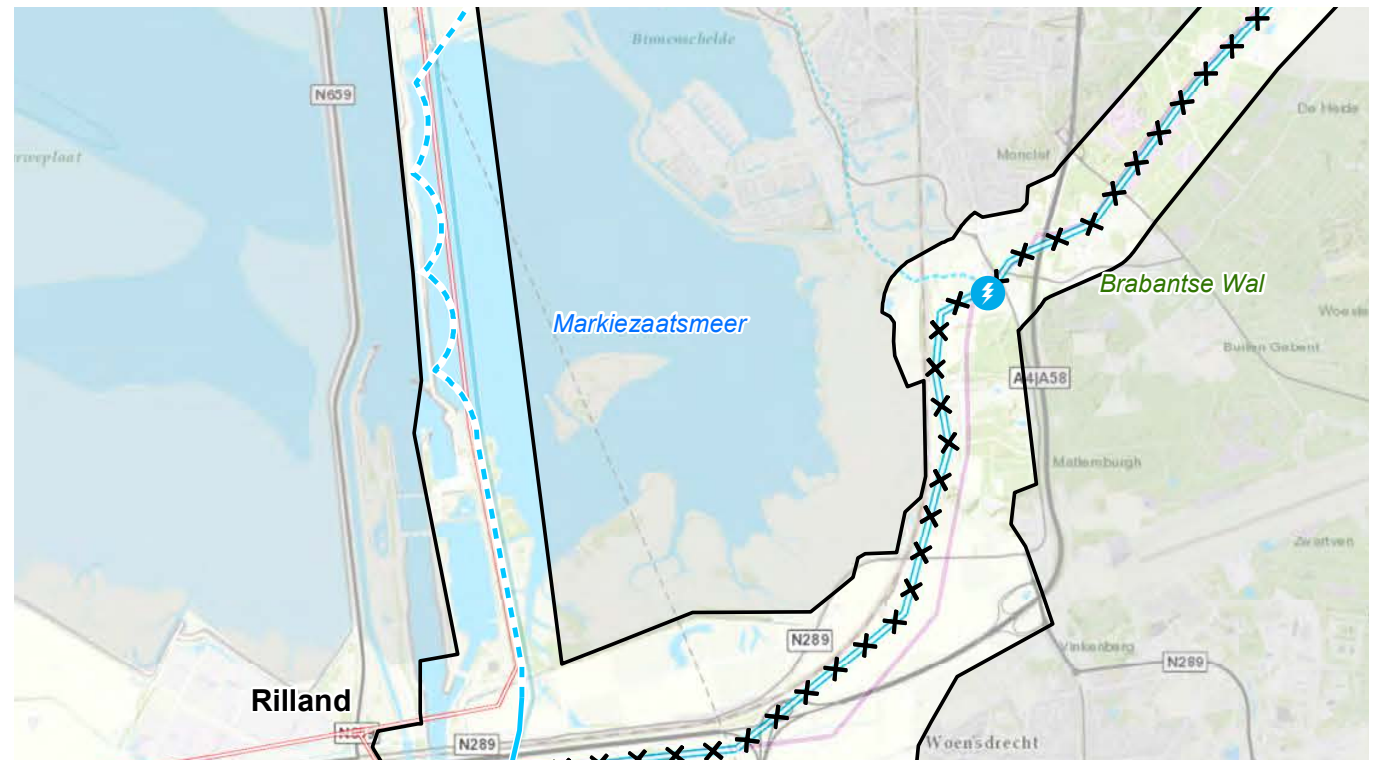
Het tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk 'parallel' en 'in de pas' naast de bestaande te handhaven 380 kV-verbinding. Vanwege het zo veel als mogelijk voorkomen van effecten op het aantal draad-slachttoffers nabij het Markiezaatsmeer, wordt de kruising van het Markiezaatsmeer uitgevoerd in vakwerkmasten, parallel en in de pas met de bestaande vakwerkmasten. 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

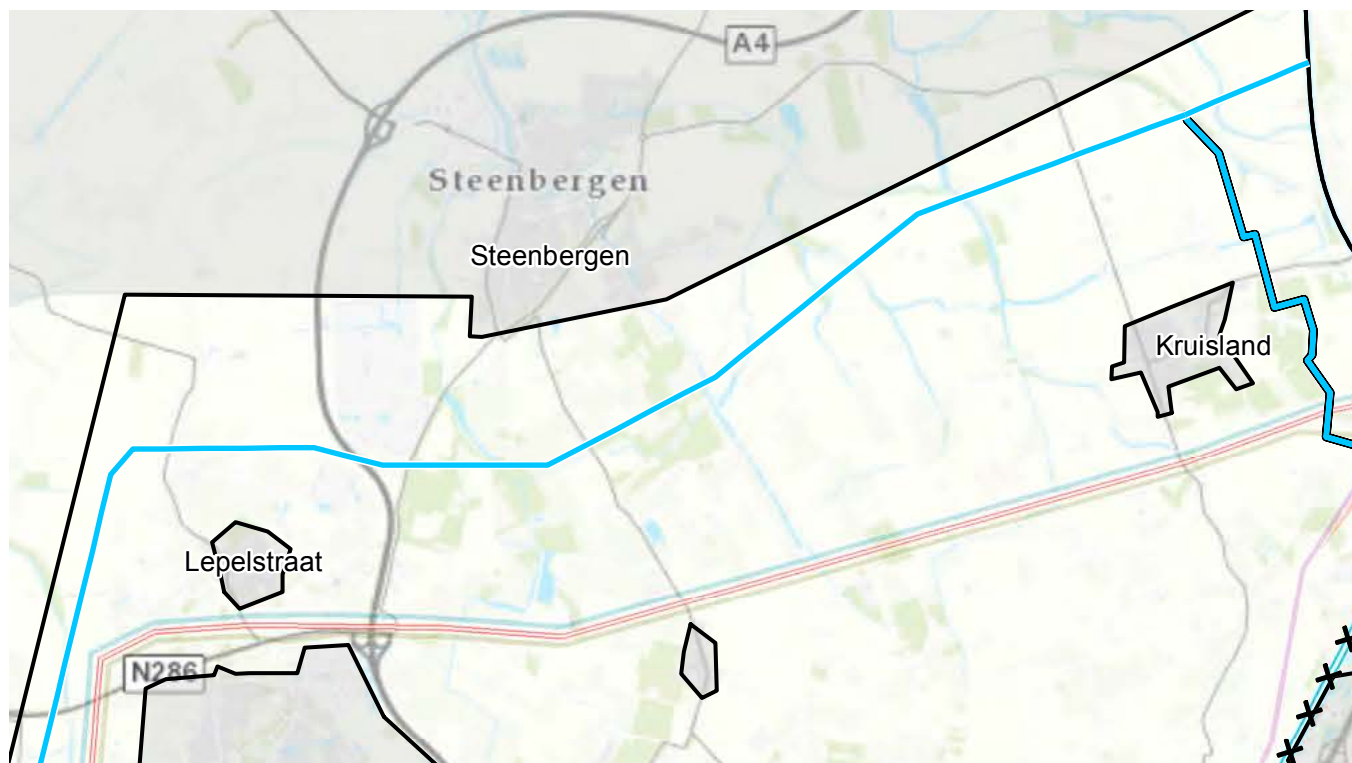
- Bovengrondse verbinding
- Ondergrondse verbinding
- 150 kV kabel
- Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

- 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 Cruislandse 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 verbinding
- Ondergrondse verbinding
- 150 kV kabel
- Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

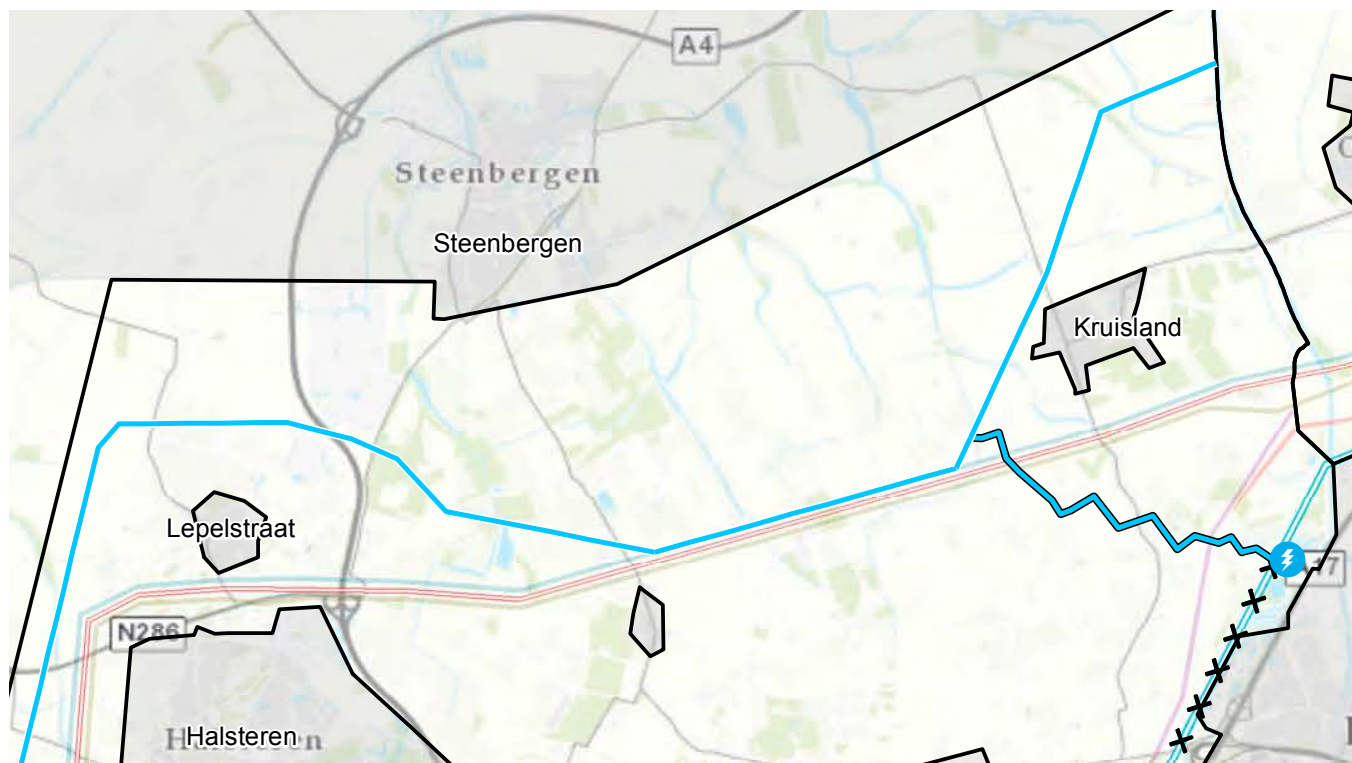
### Bestaande verbindingen

- 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 Cruislandse krek (NNN) wel doorsneden. Het tracé buigt ter hoogte van Kladder 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 verbinding	Bestaand 380 kV station
Ondergrondse verbinding	Bestaand 150 kV station
150 kV kabel	Bestaand 150 kV verbinding
Te verwijderen	Bestaand 380 kV verbinding
Deelgebiedsgrenzen	

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.

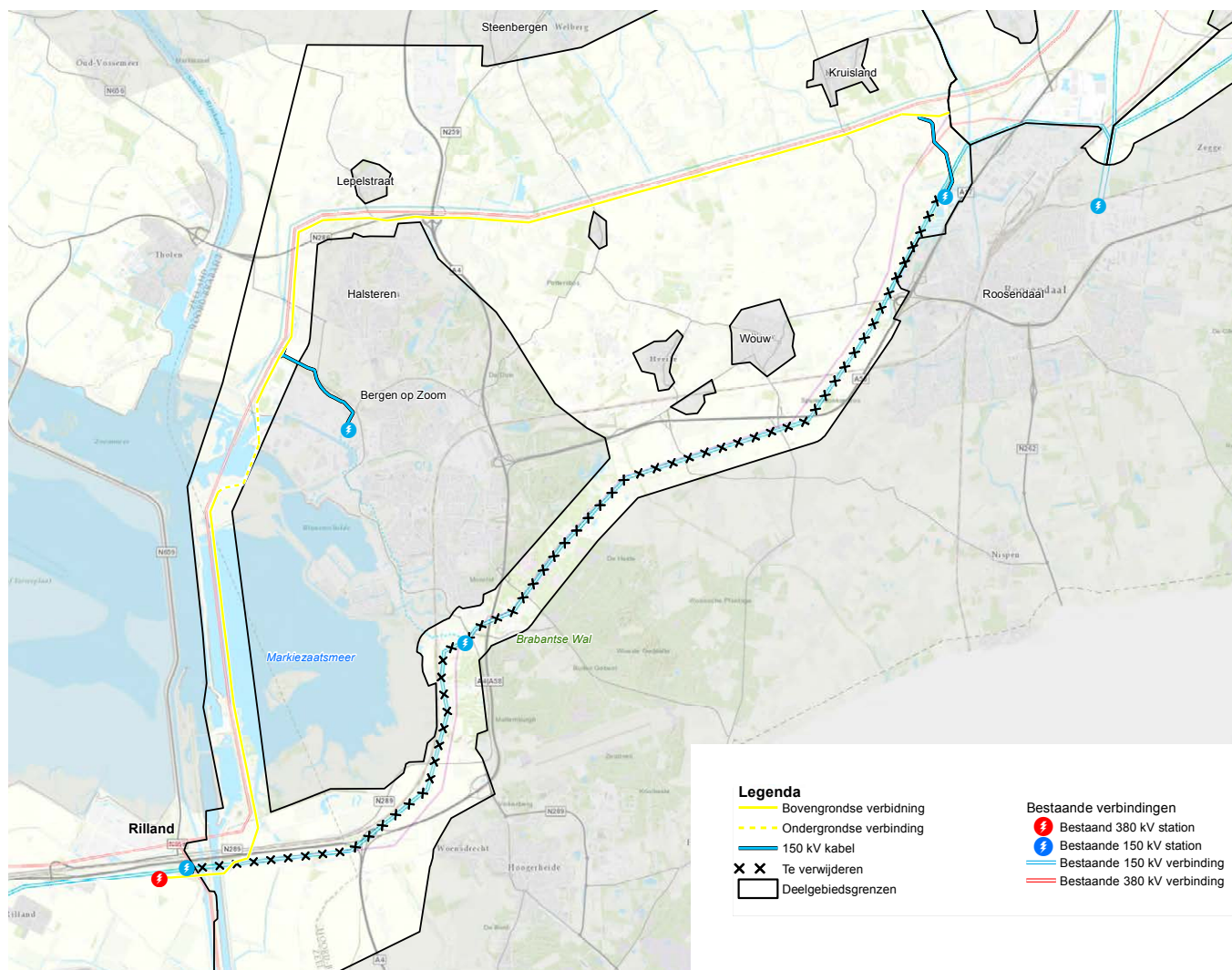
# Tracéalternatief Geel (G1)

## 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.

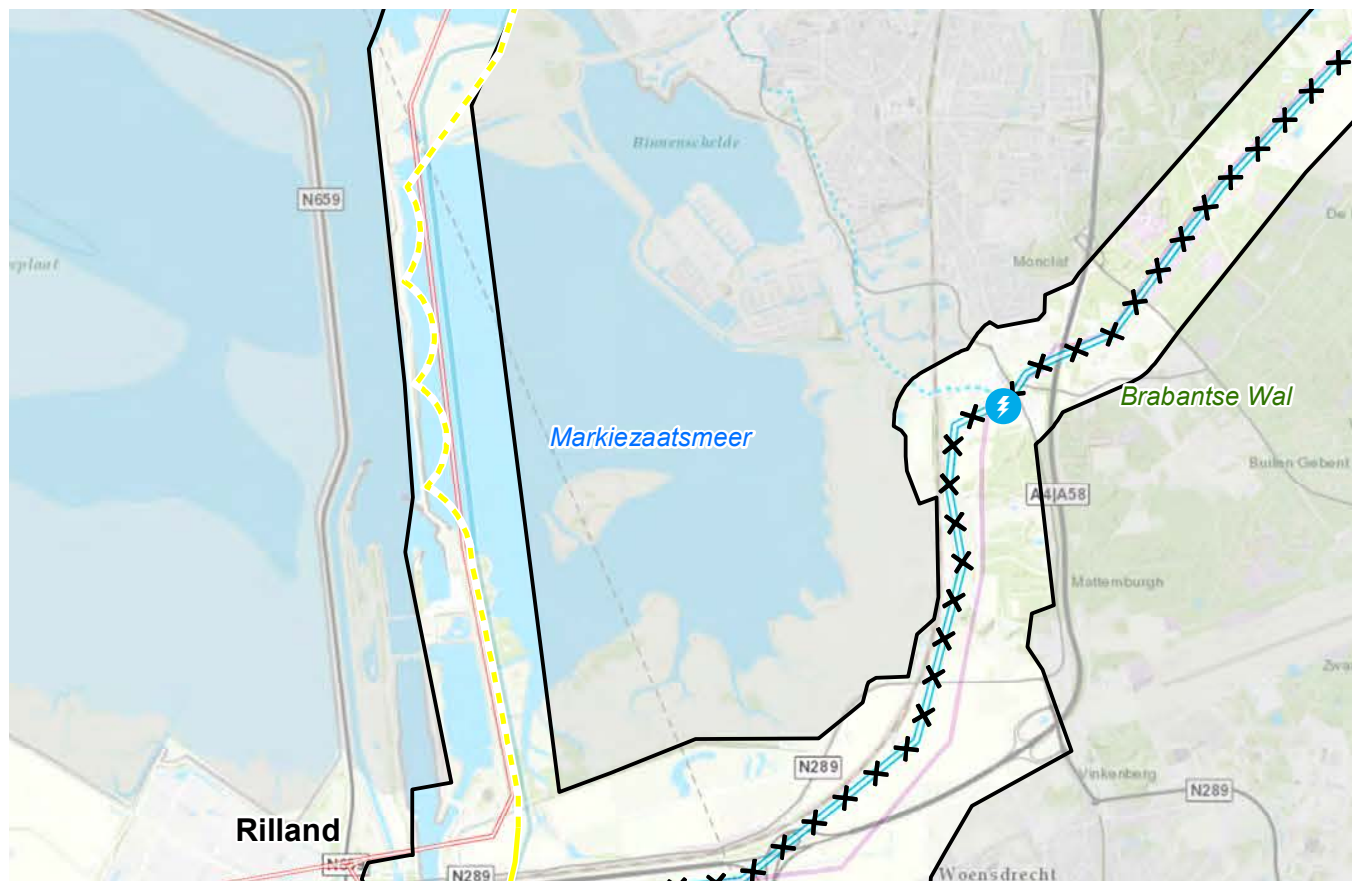
Vanwege het zo veel als mogelijk voorkomen van effecten op het aantal draadslachtoffers nabij het Markiezaatsmeer, wordt de kruising van het Markiezaatsmeer uitgevoerd in vakwerkmasten, parallel en in de pas met de bestaande vakwerkmasten. Het Zoommeer wordt ondergrondse gekruist door middel van een 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 verbinding
- 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)

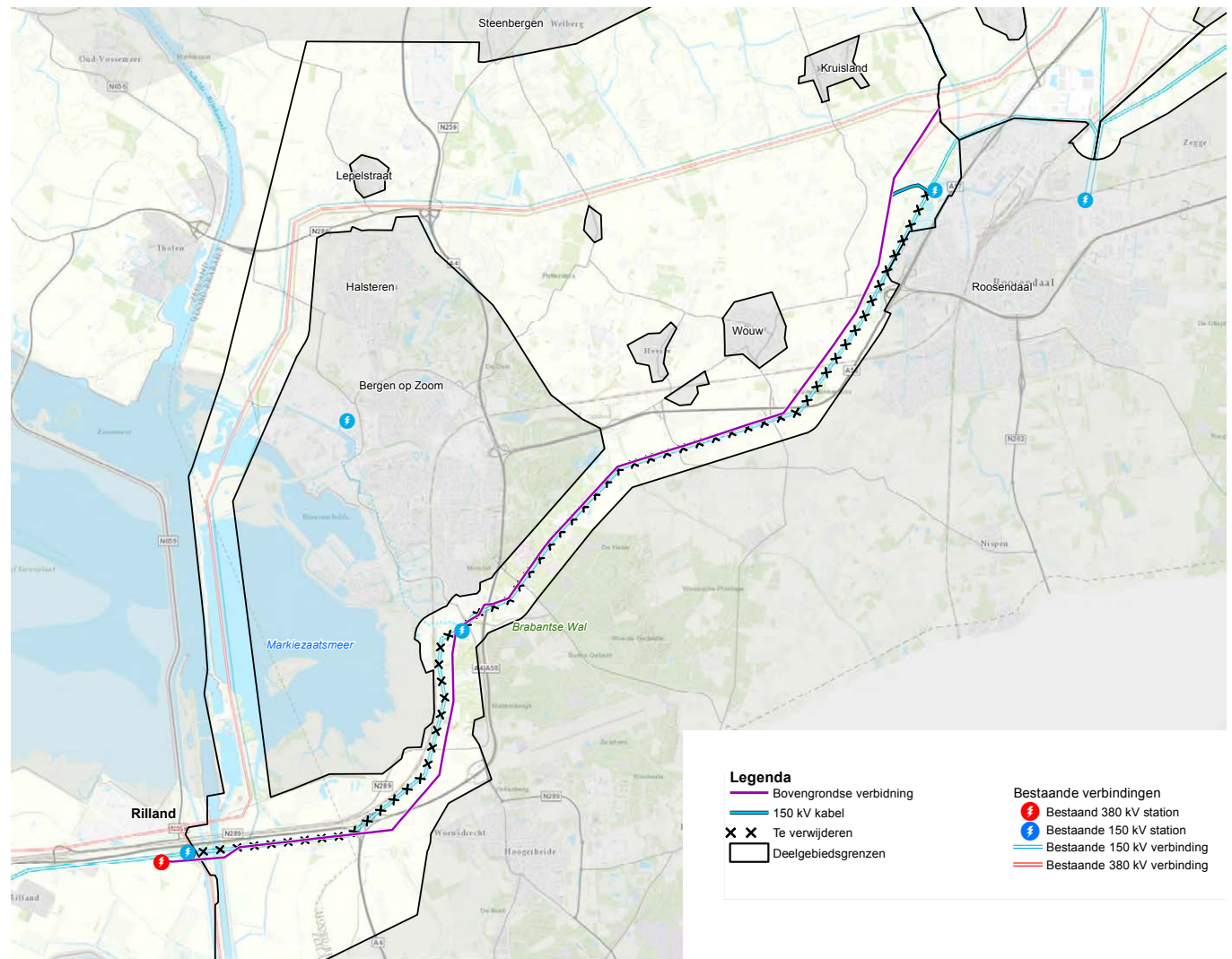
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.

# 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-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 toegepast op een deel van het tracé.



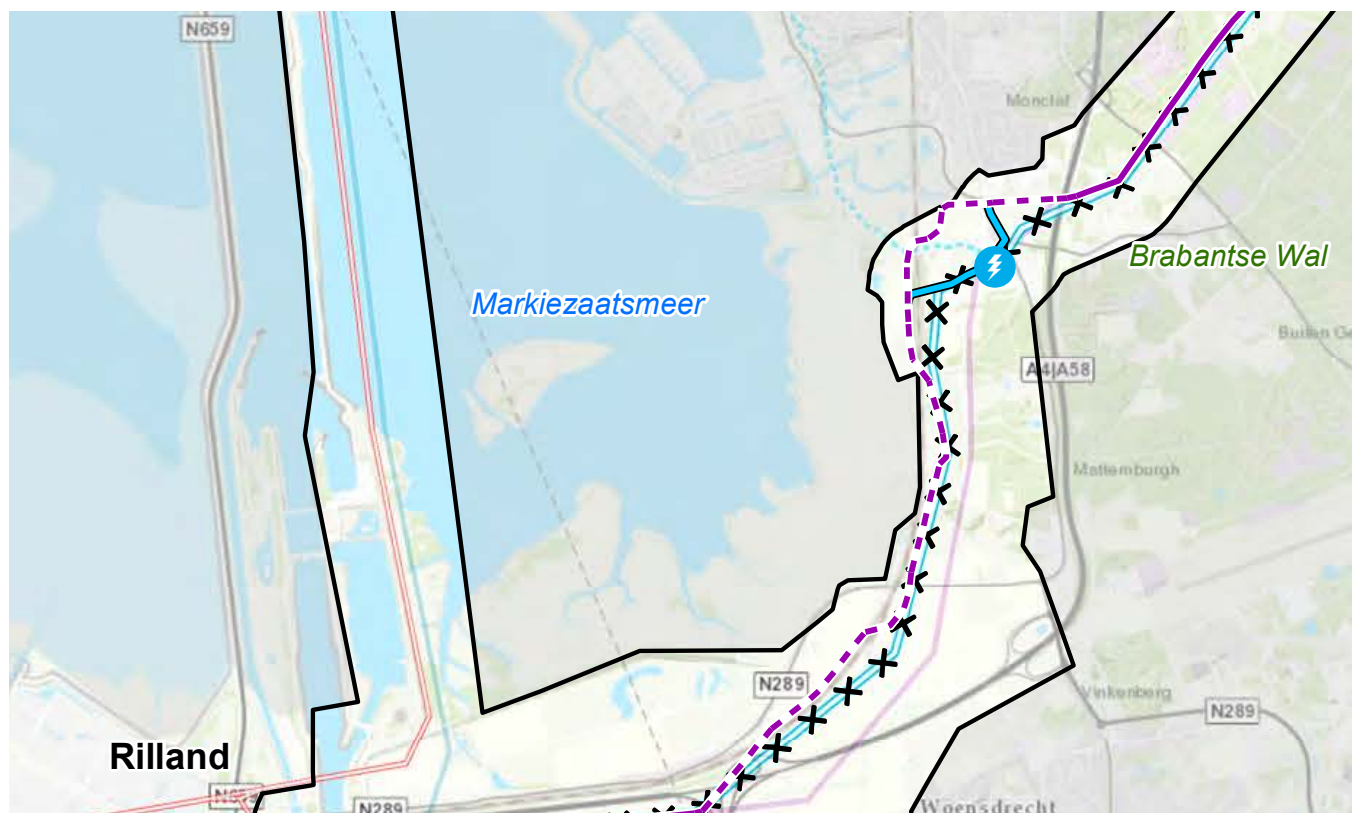


# Variant Paars

## 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 ondergrondse 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.



### Legenda

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

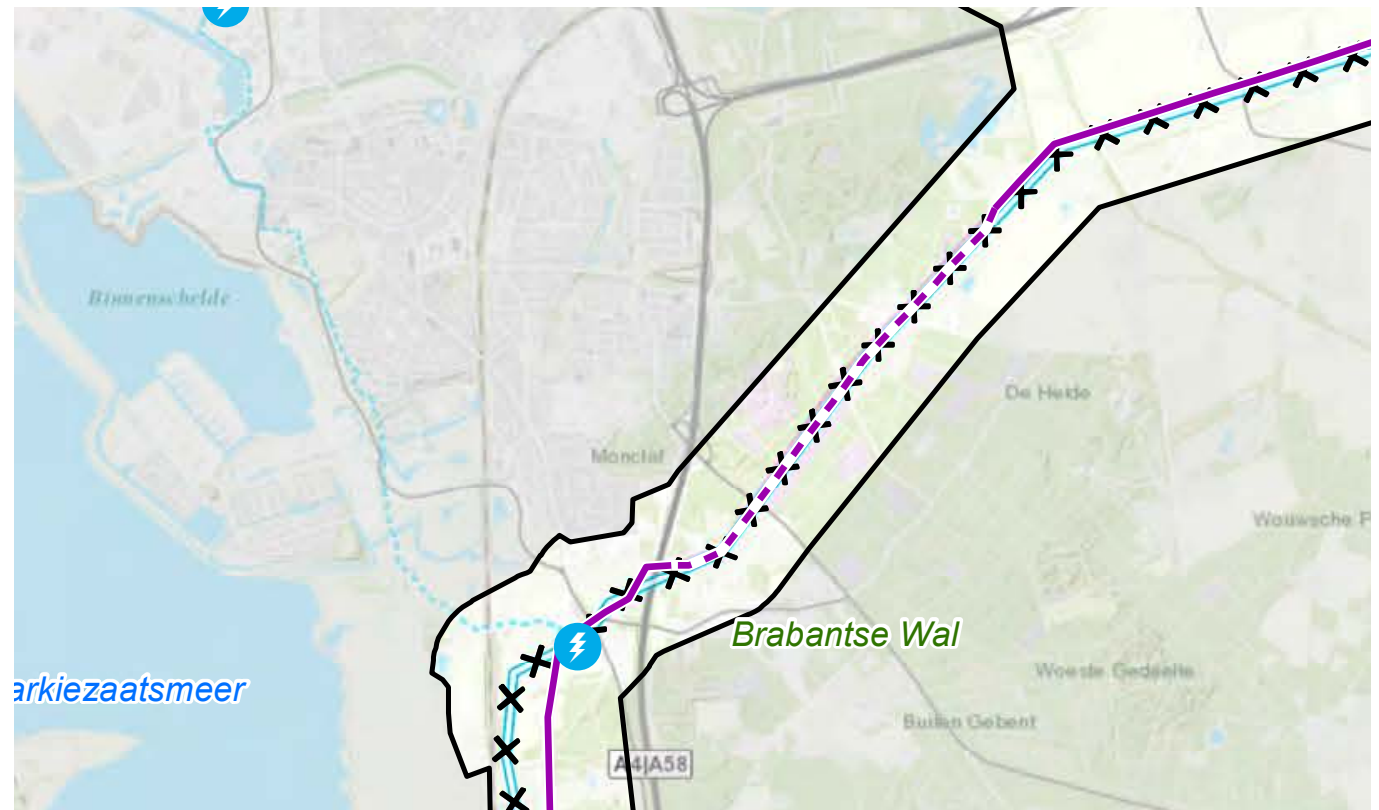
### Bestaande verbindingen

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

# 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.



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.

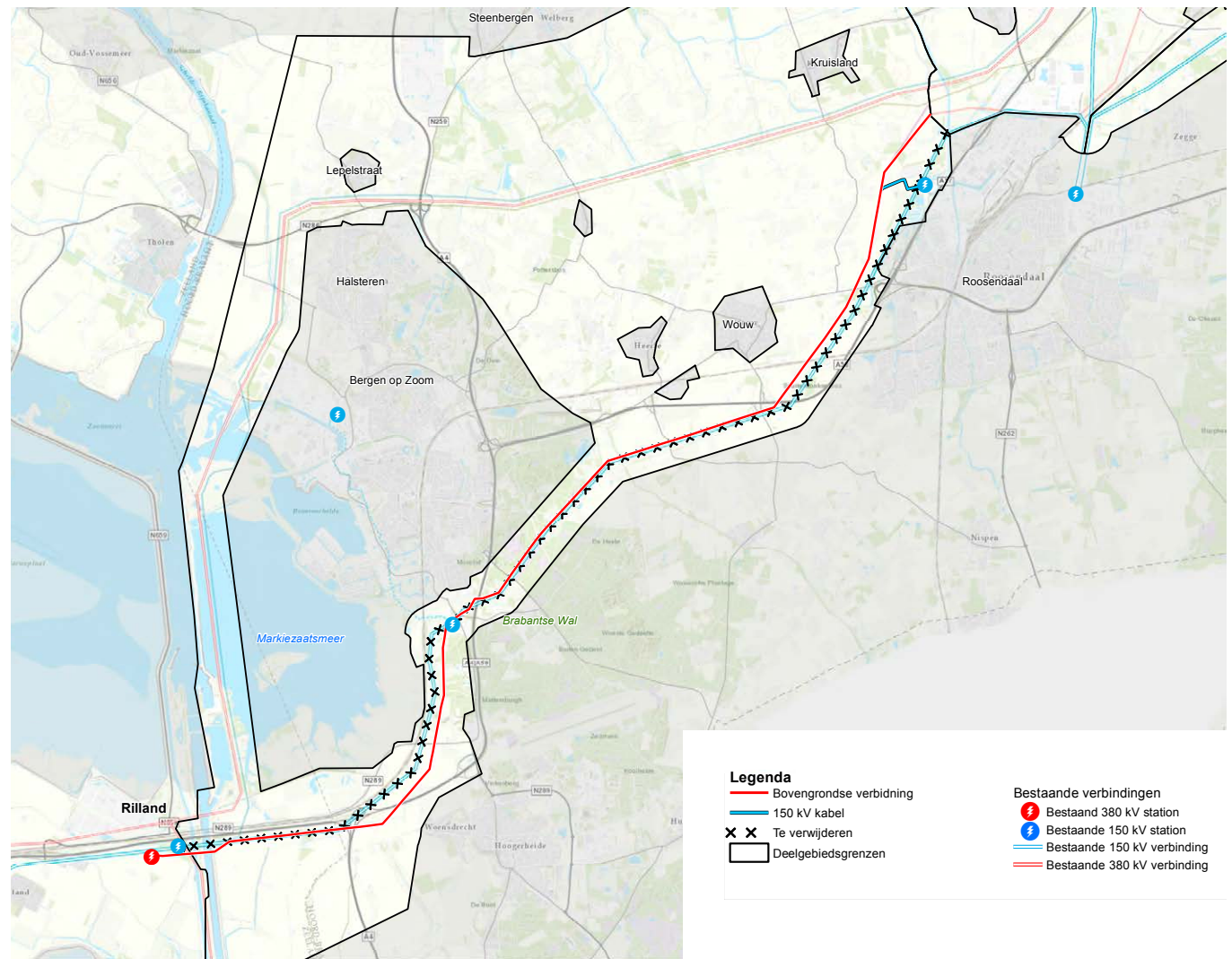
# Tracéalternatief Rood (R1)

## 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 Steenberg en Blauw variant Markiezaat – Steenberg 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	-	+	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 versterking 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	o	o	o	o	o	o
Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	---	+	---	---	+	+	---	++	o	o	+	++	o
Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+	+	+++	+
Effect op leefgebieden: leefgebied vlermuizen	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermde bosgebied	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

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 Steenberg scoren het slechtst op draadslachtoffers vanwege de bovengrondse verbinding door het Markiezaat en de nieuwe doorsnijding door het noordelijk deel van het deelgebied.

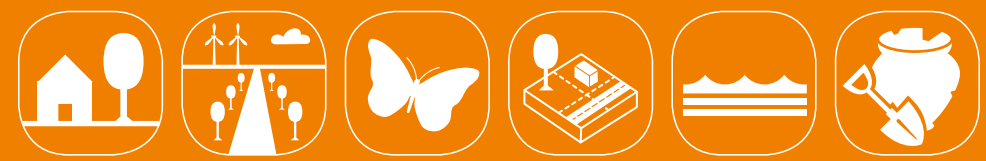
Voor het criterium gebieden met bijzondere natuurwaarden zijn de scores uiteenlopend. Er komt meer gebied beschikbaar voor natuurontwikkeling door het verwijderen van de huidige 150 kV-verbinding die onder meer over de Brabantse Wal loopt. Dit leidt voor alternatieven Geel variant Markiezaat en Paars 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 vlermuizen 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	Gr-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	Gr-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.



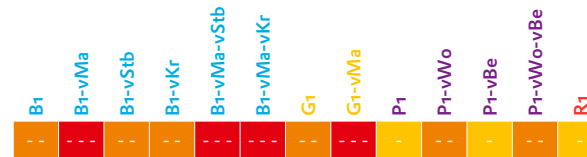
Realisatie van één van de tracéalternatieven of varianten heeft op verschillende manieren invloed op de techniek. Hier worden de onderscheidende effecten samengevat. Een compleet overzicht van de technische effecten is opgenomen in de Notitie Nettechniek. Alle tracéalternatieven en varianten zijn technisch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

## Leveringszekerheid en betrouwbaarheid van het net



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



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 tracéalternatieven 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



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



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



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.



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
o	-	o	o	-	-	+	-	+++	o	+++	o	+++

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.

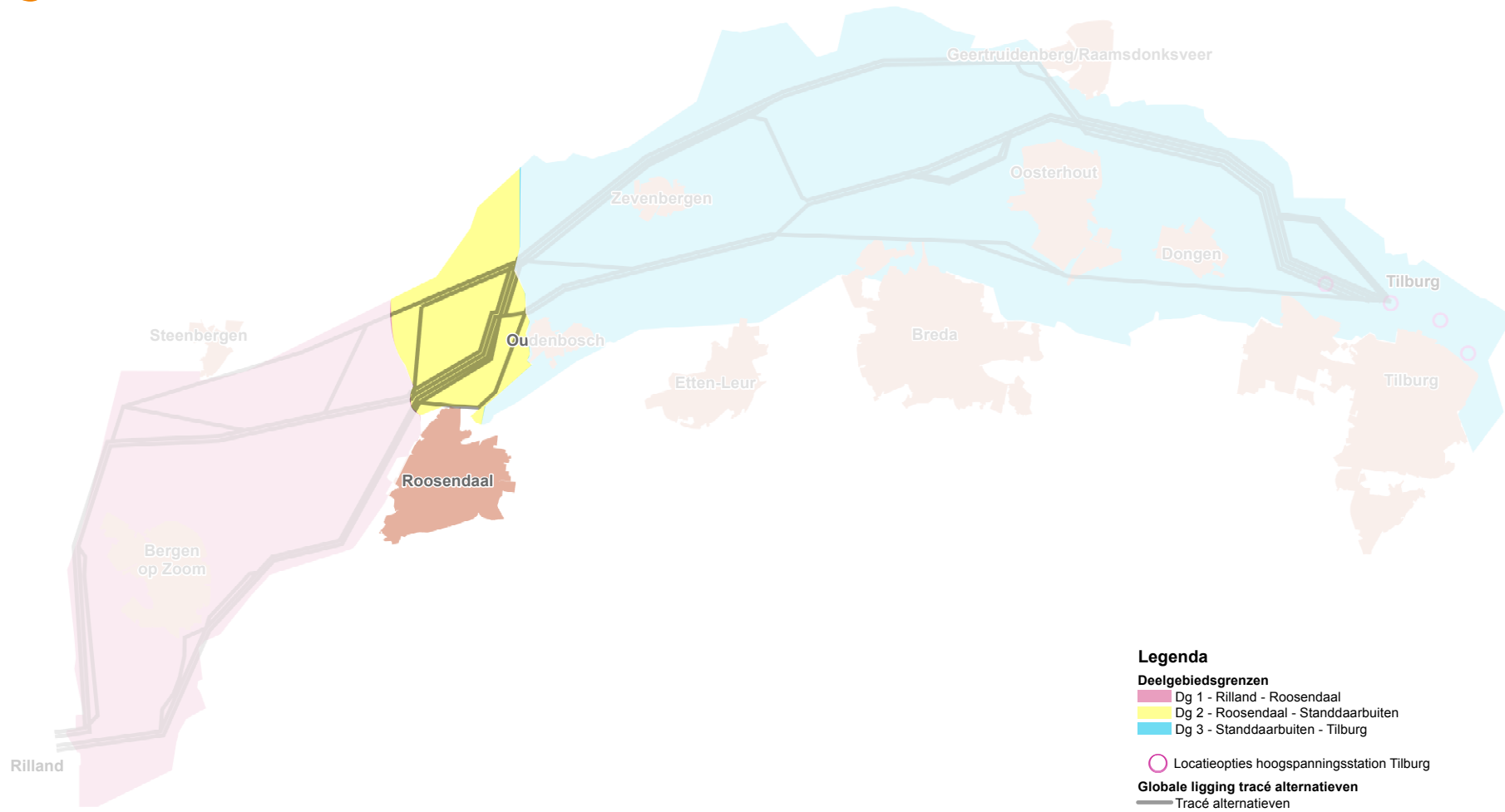
Kostenverhogende aspecten bij de duurste tracéalternatieven en varianten zijn onder meer een complex 380/150 kV-kabeltracé dat het Zoommeer kruist, een complex 380/150 kV-kabeltracé met schiereilanden in het Markiezaatsmeer, een complex 150 kV-kabeltracé naar 150 kV-station Bergen op Zoom en een complexe 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-Standaardbuiten

# 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	+	+	+	+	+	+	+
	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	+	+	+	+	+	+	+	+
	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 onbeschermde 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	+	+	+	+	+	+	+
(Net)techniek	Effecten op leveringszekerheid	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Technische complexiteit beheer en onderhoudsfase/situatie	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Technische complexiteit aanleg	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Raakvlakken externe infrastructuur	+	+	o	o	+	+	+	+	+
	150 kV-stations	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Kosten	Investeringskosten	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 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.

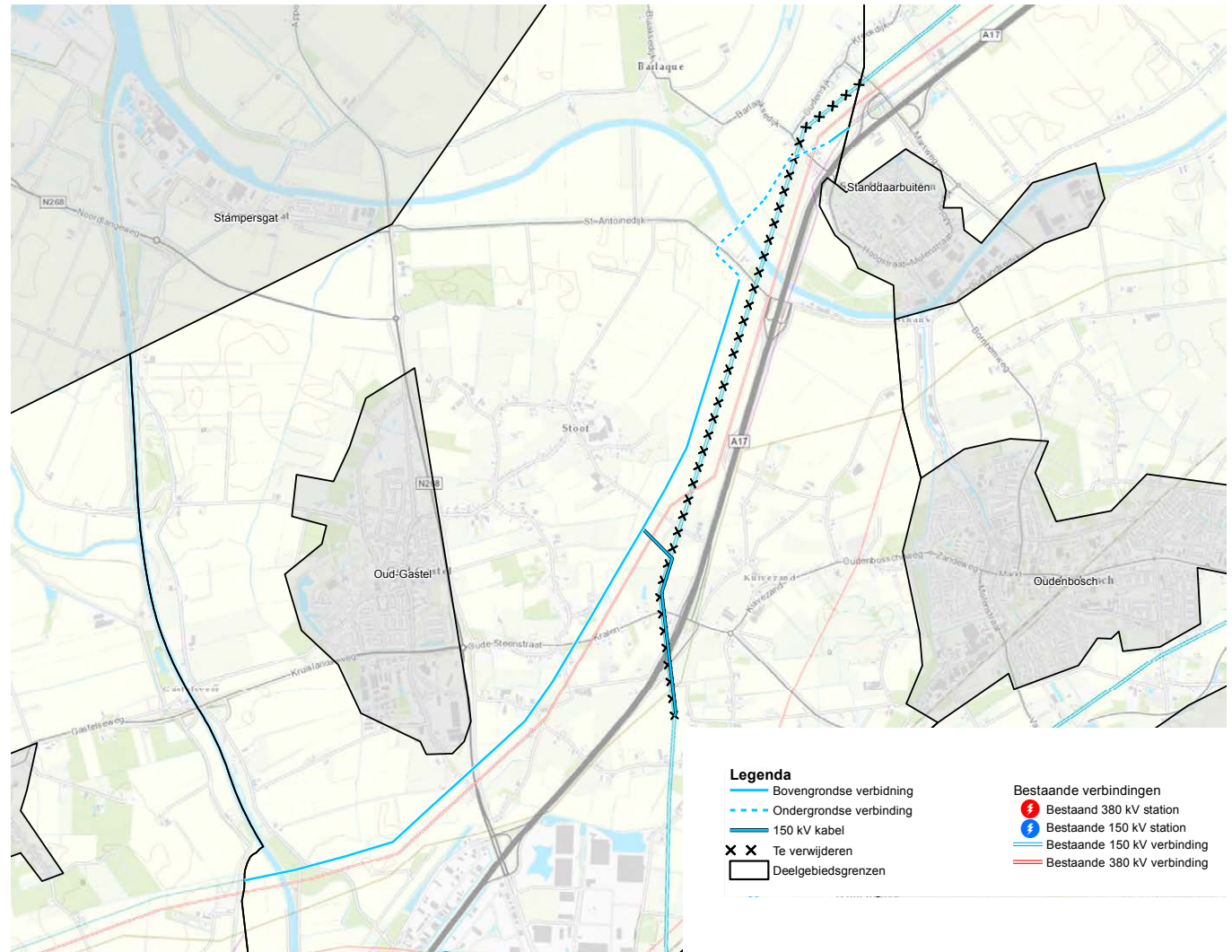
## 5.2. Beschrijving

### 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.

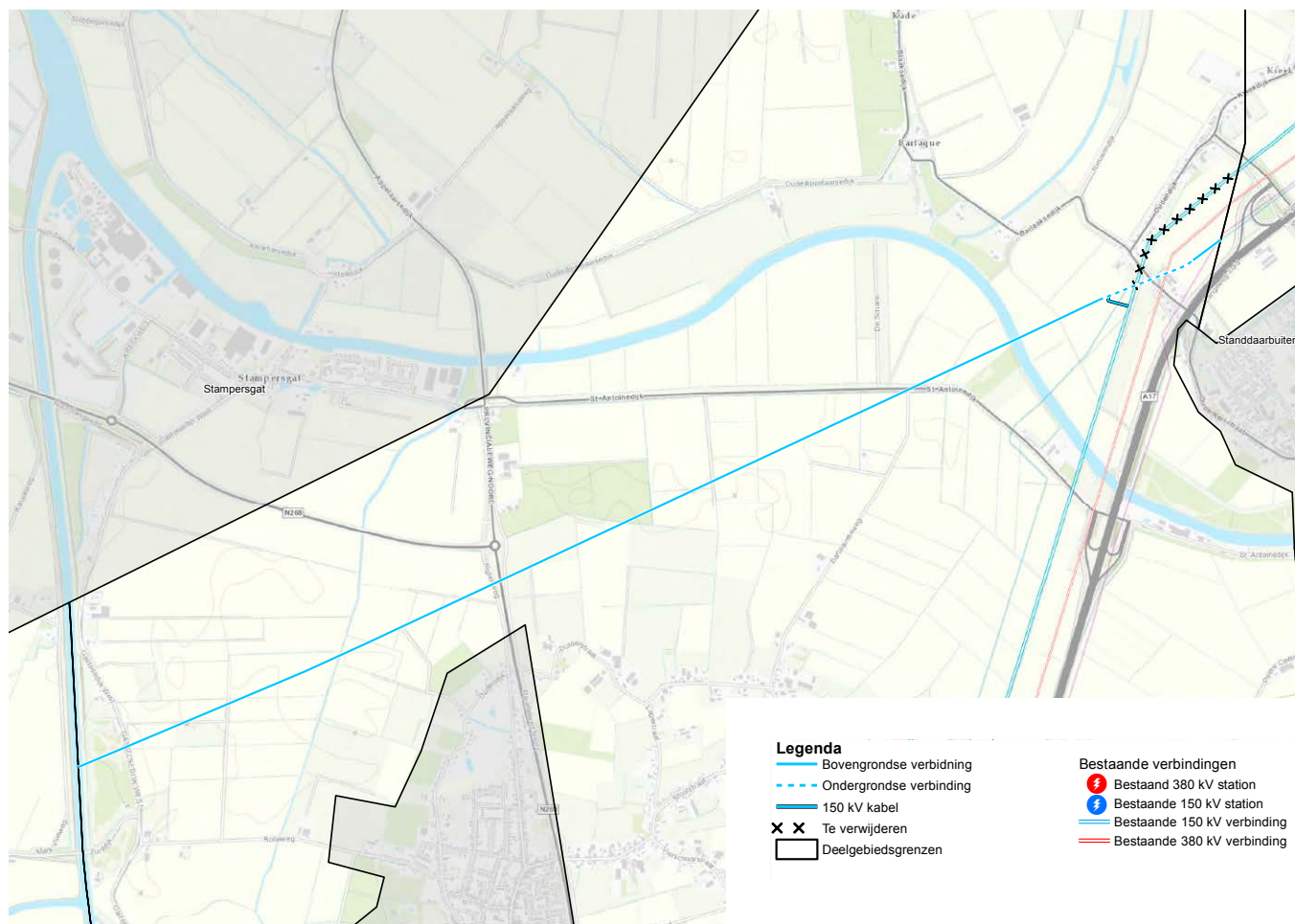
Het tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk 'parallel' en 'in de pas' naast de bestaande te handhaven 380 kV-verbinding. Ter hoogte van Standdaarbuiten ligt de verbinding over een lengte van 1,6 km ondergronds om de kruising met de bestaande 380 kV-verbinding mogelijk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

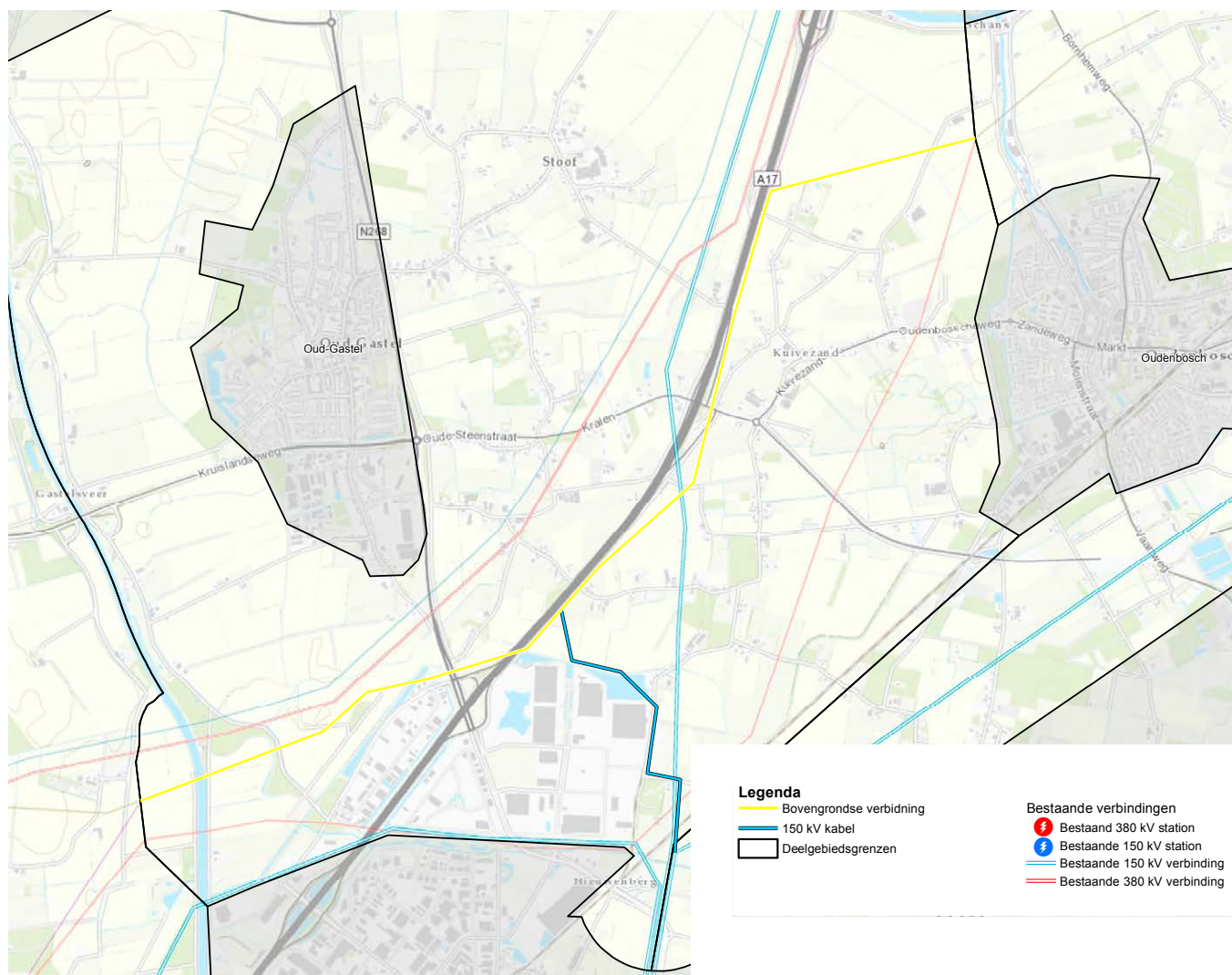
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.

# 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.

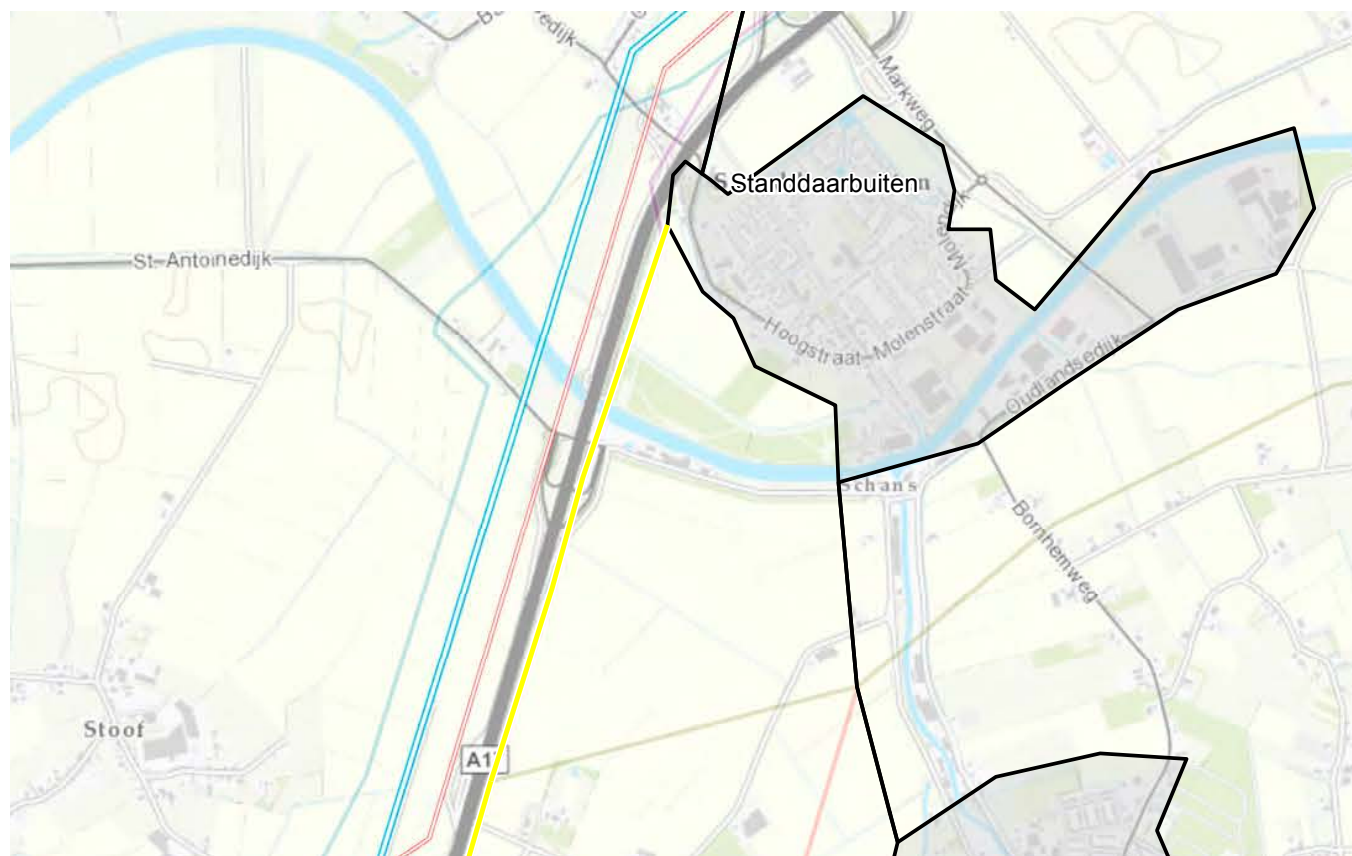




# Variant Geel

## 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 verbinding
- 150 kV kabel
- Deelgebiedsgrenzen

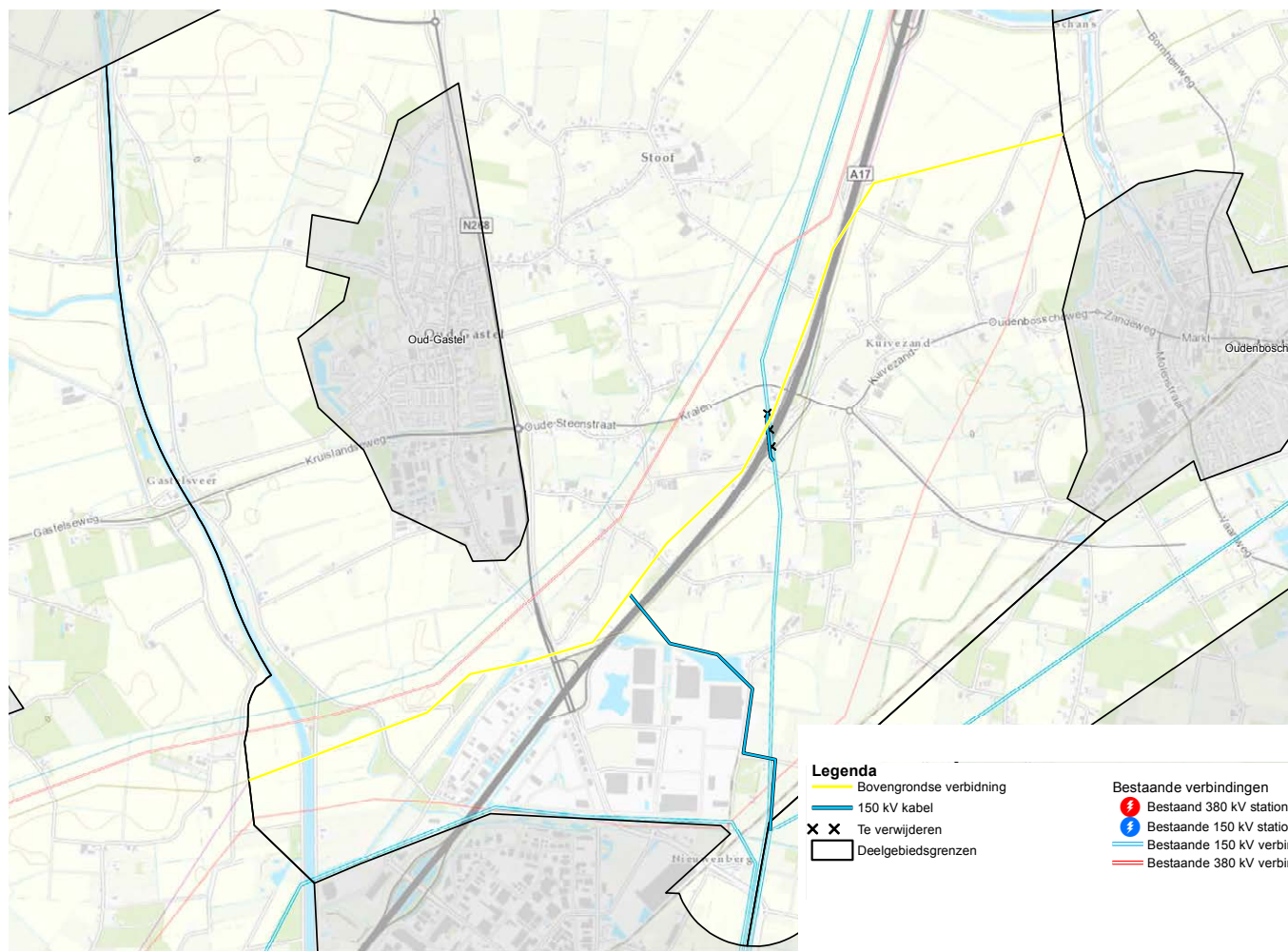
### Bestaande verbindingen

- Bestaand 380 kV station
- Bestaand 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 Standaardbuiten (G2-vSta)

Geel deelgebied 2 – variant Westzijde A17 (G2-vWe)

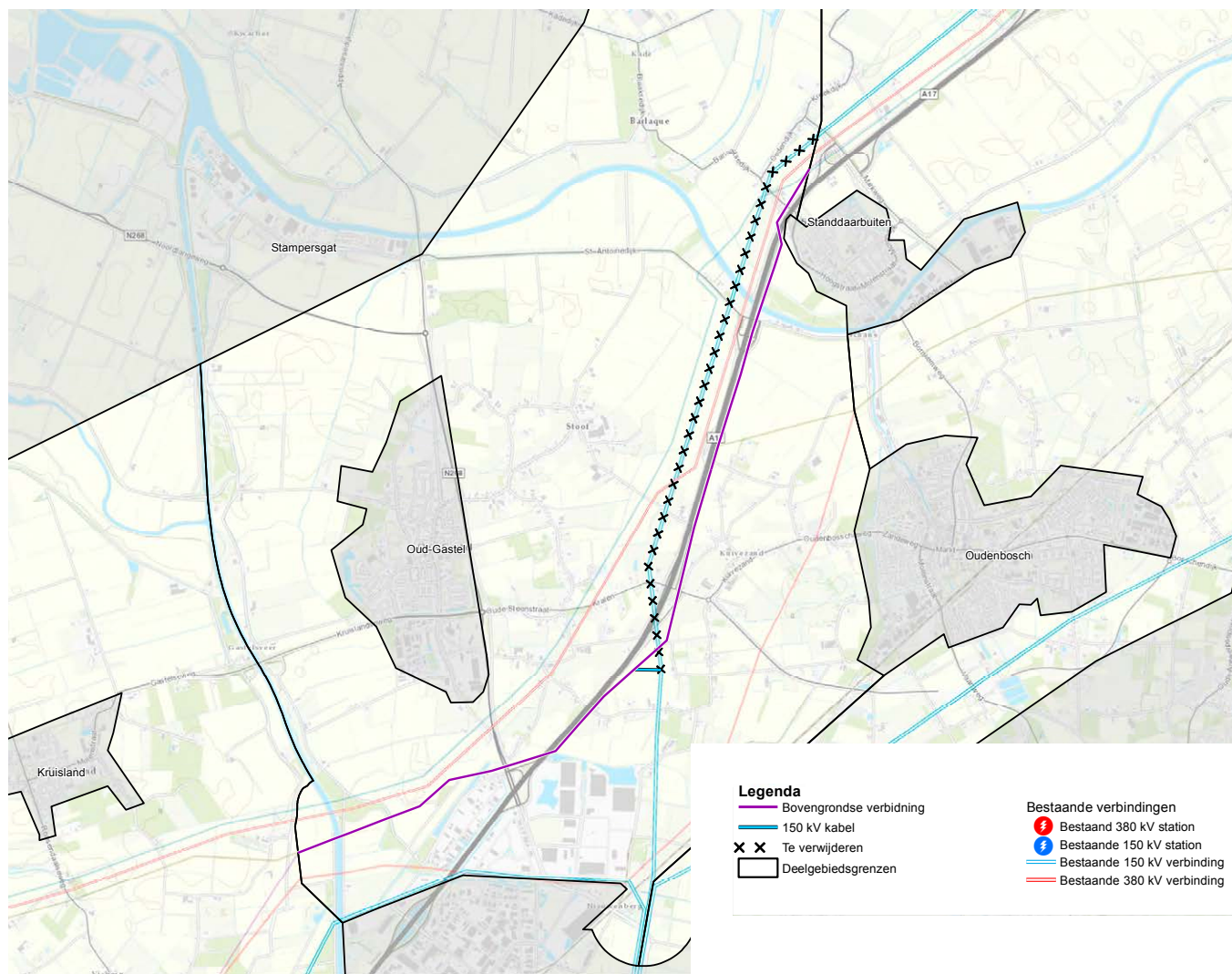
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.

# 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.

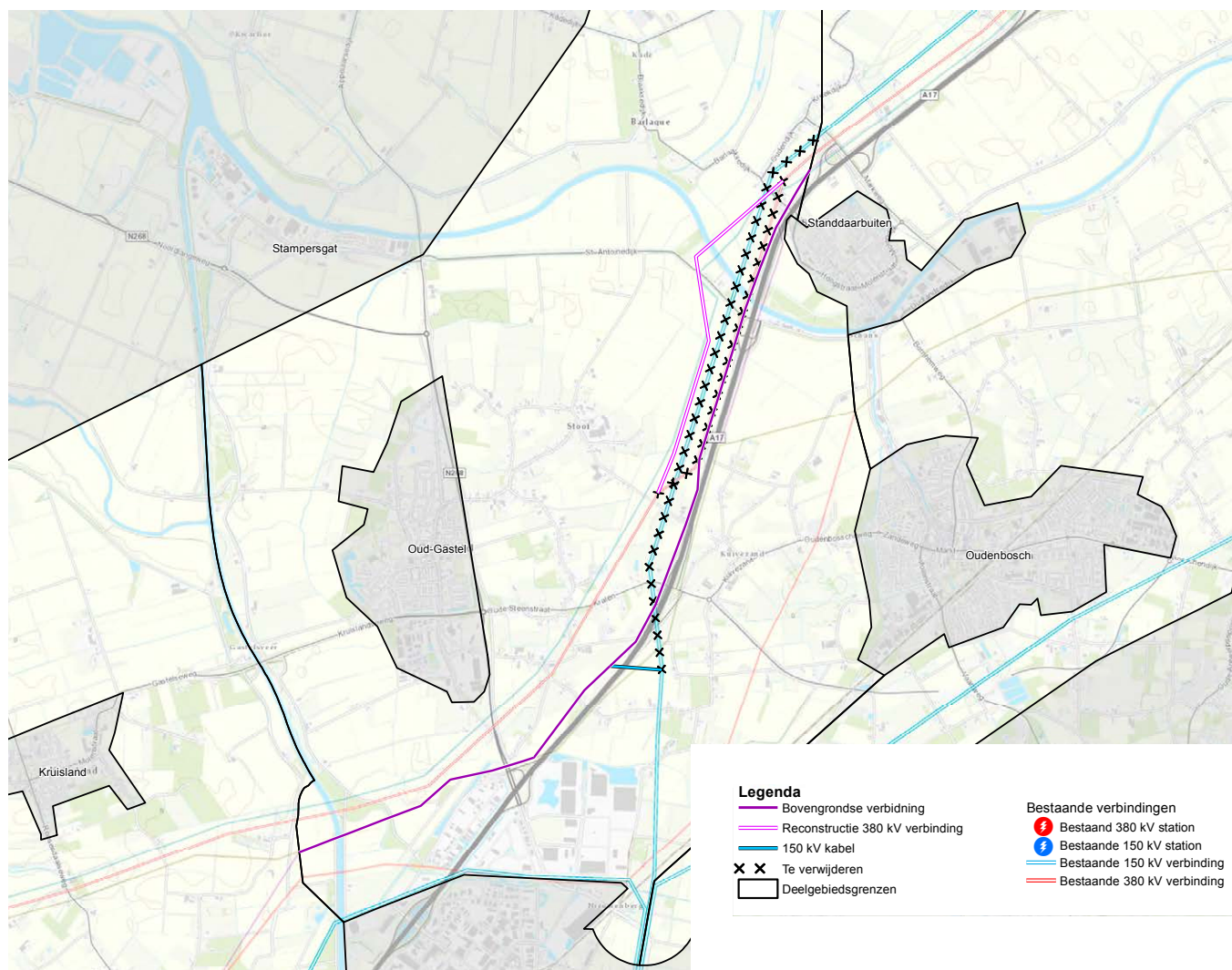
Dit tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe om zo veel mogelijk gebruik te bundelen met een bestaande hoogspanningsverbinding en infrastructuur.



# Variant Paars

## Toelichting variant Westzijde A17 (vWe)

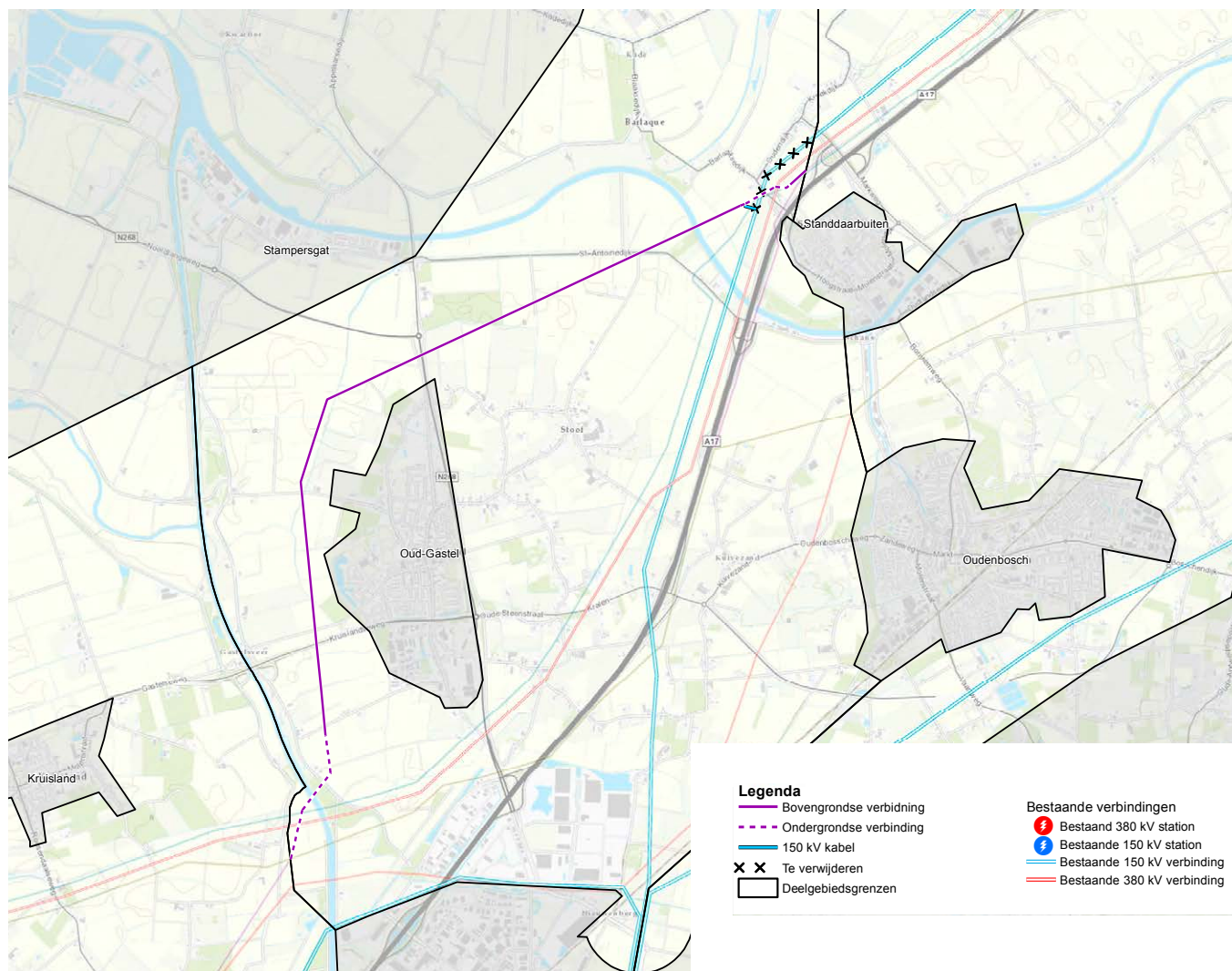
De variant Westzijde A17 volgt vanuit deelgebied 1 dezelfde ligging als alternatief Paars in deelgebied 2. In plaats van een bundeling aan de oostzijde van de A17 wordt een ligging aan de westzijde van de A17 gevolgd. Omdat er vanwege de bestaande 380 kV-verbinding aan de westzijde van de A17 onvoldoende 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)

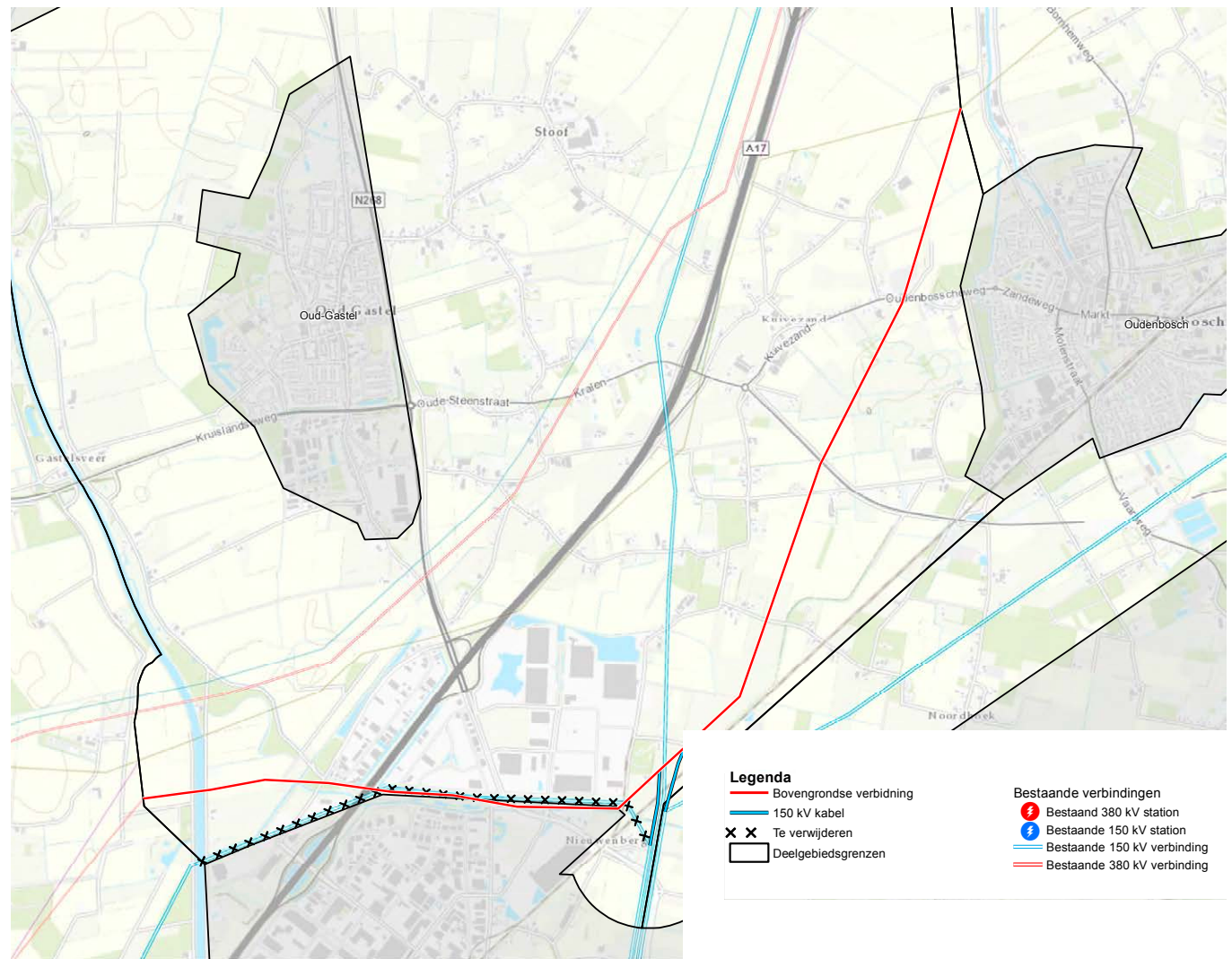
Paars deelgebied 2- variant Oud Gastel (P2-vOu)

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, richtingsveranderingen 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 dorpsilhouetten van Oud Gastel en Stampersgat in het open landschap. Oud Gastel wordt bij deze variant ingesloten door hoogspanningsverbindingen.

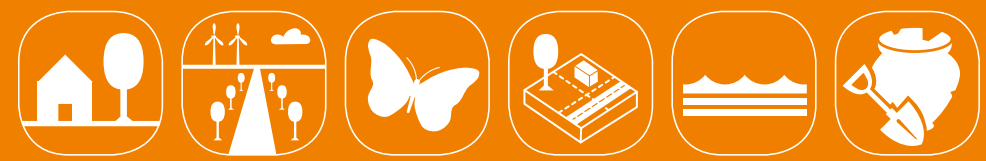
## Natuur

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 onbeschermde 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/ Steenberg 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.

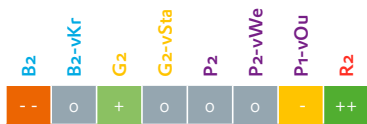
## Ruimtegebruik

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



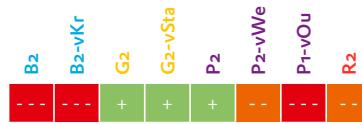
Realisatie van de tracéalternatieven of varianten heeft op verschillende manieren invloed op de techniek. Hier worden de onderscheidende effecten samengevat. Een compleet overzicht van de technische effecten is opgenomen in de Notitie Nettechniek. Alle tracéalternatieven en varianten zijn technisch maakbaar.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

## Leveringszekerheid en betrouwbaarheid van het net



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 tracéalternatieven en varianten bevatten minder of geen geografische spreiding. Tracéalternatief Geel bevat gedeeltelijk wel geografische spreiding. Deze scoort dan ook positiever.

## Complexiteit aanleg



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 A17 en 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	Pr-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	Pr-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.

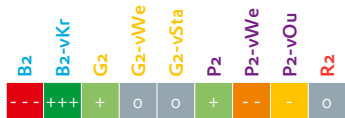
## 150 kV-station

B2	B2-vKr	G2	G2-vSta	P2	P2-vWe	Pr-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 bliksemkraan boven het station moet worden verwijderd, wat vanuit bedrijfsvoering en veiligheid relatief complex is.

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



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.

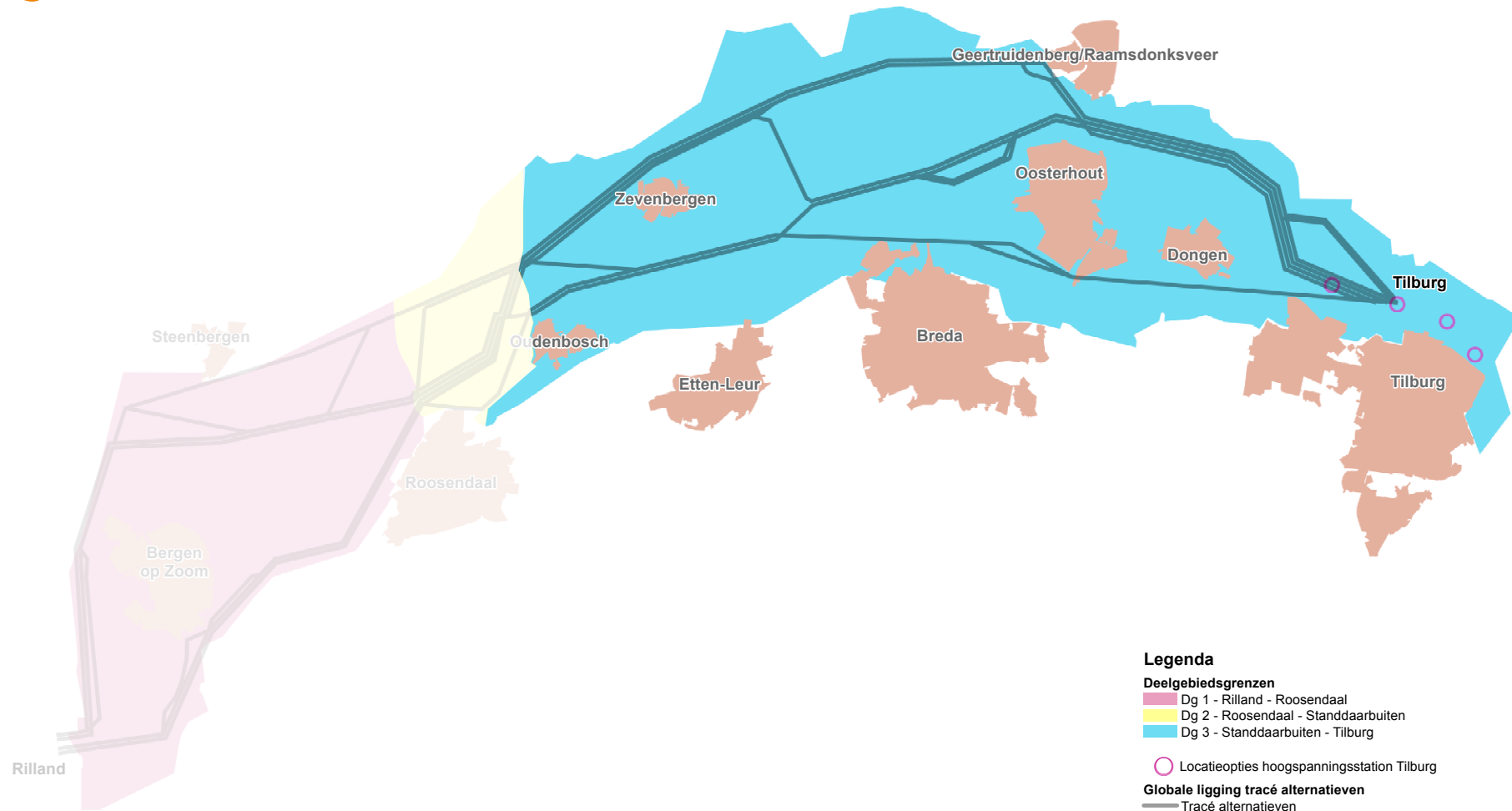
Blauw variant Kruisland is een grotendeels bovengrondse verbinding (2x380 kV) die gezien de vrije ligging eenvoudig gerealiseerd kan worden. Het kabelgedeelte is korter dan de kabel voor tracéalternatief Blauw. Ook worden er vrijwel geen kosten gemaakt om een 150 kV-verbinding te verwijderen.



# 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	
Leefomgevingskwaliteit	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	o	o	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	o	o
Natuur	Effect op draadslachtoffers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Effect op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Effect op leefgebieden: leefgebied vogels	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Effect op leefgebieden: leefgebied vleermuizen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Effect op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermde bosgebied	o	o	-	-	-	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
	Tijdelijke effecten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
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	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Verwachtingsgebieden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(Net)techniek	Effecten op leveringszekerheid	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	
	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	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 aantal 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-terreinen 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 tracéalternatieven 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.



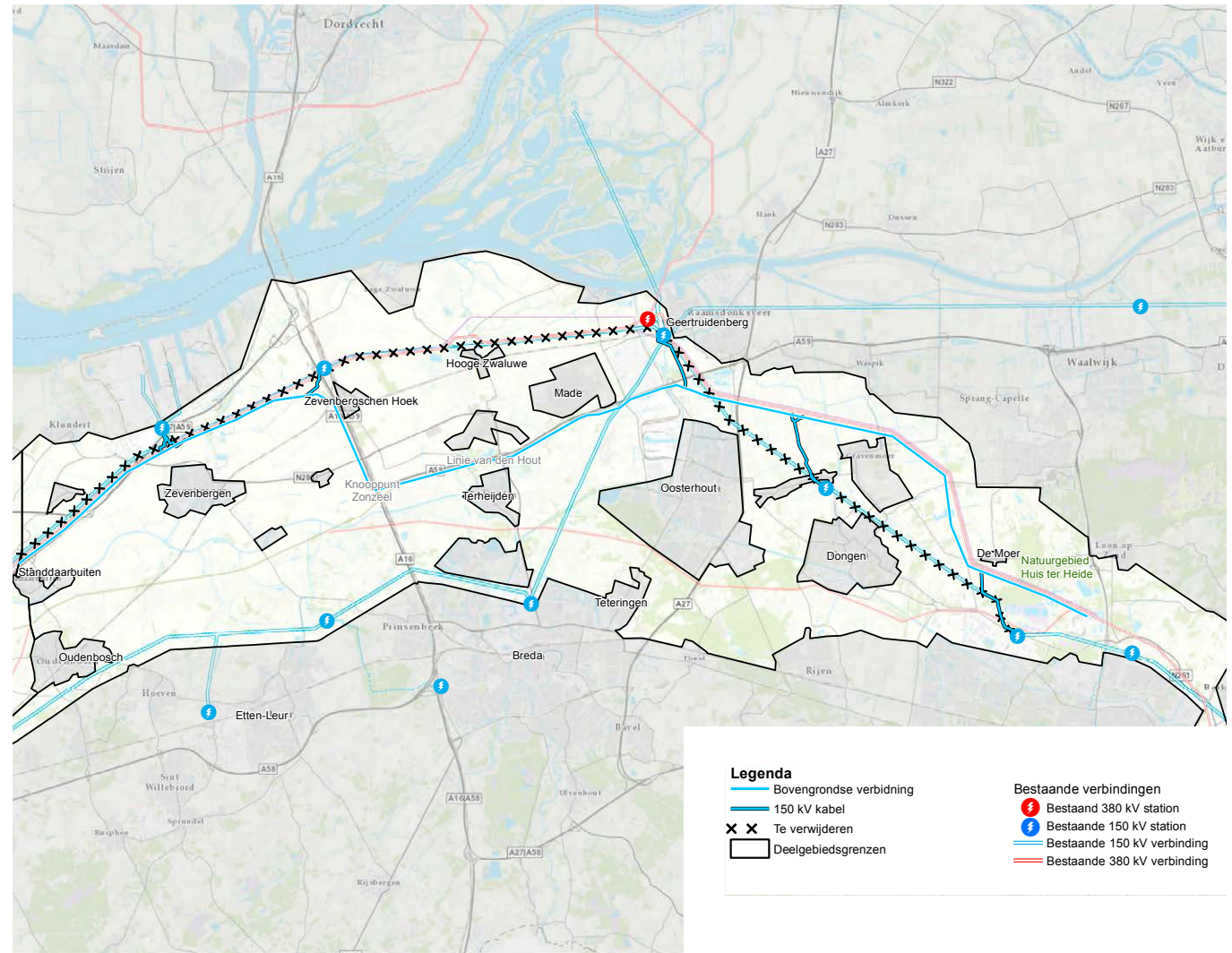
## 6.2. Beschrijving

### 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.

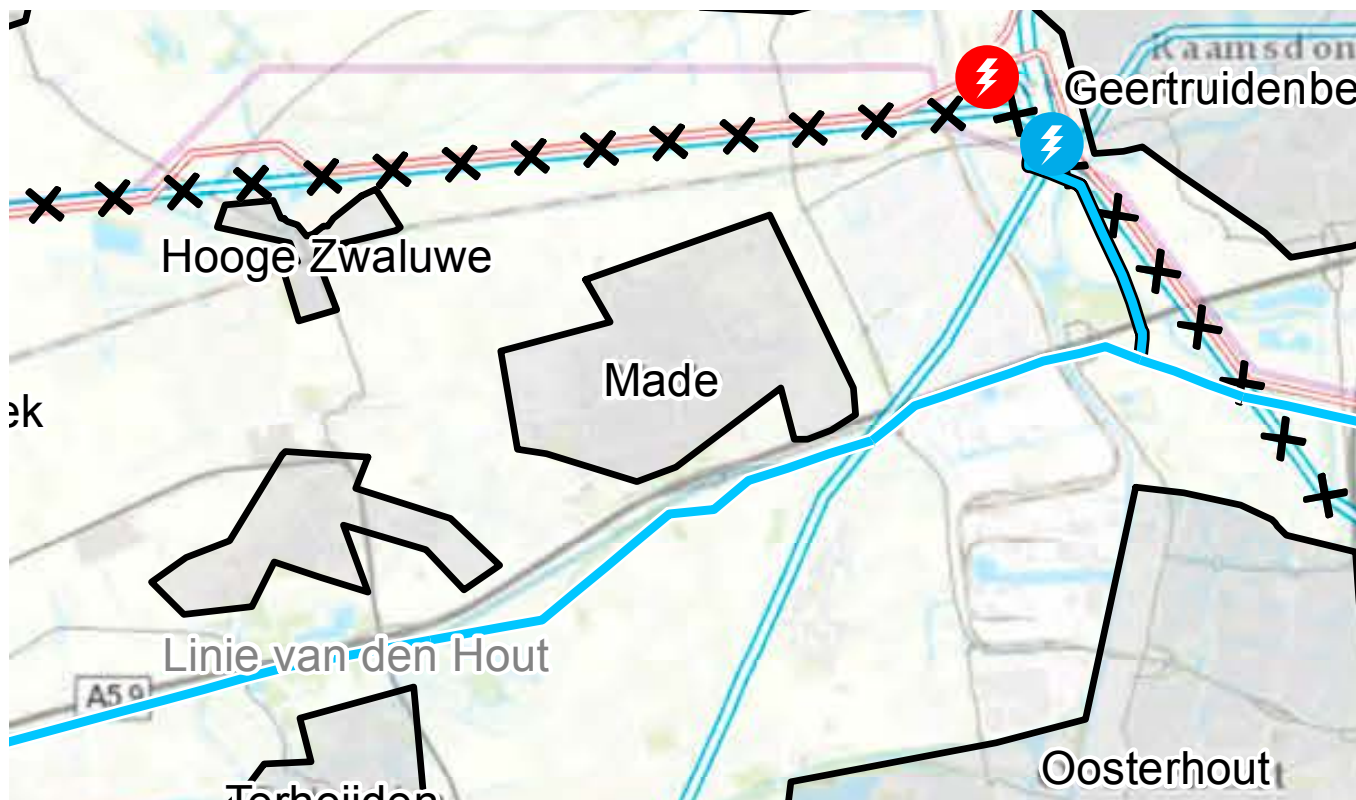
Dit tracéalternatief is ontwikkeld volgens het principe bundeling met bestaande 380 kV-verbindingen en bovenregionale infrastructuur en het zo veel mogelijk en zinnig combineren met bestaande 150 kV-verbinding.



# 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.



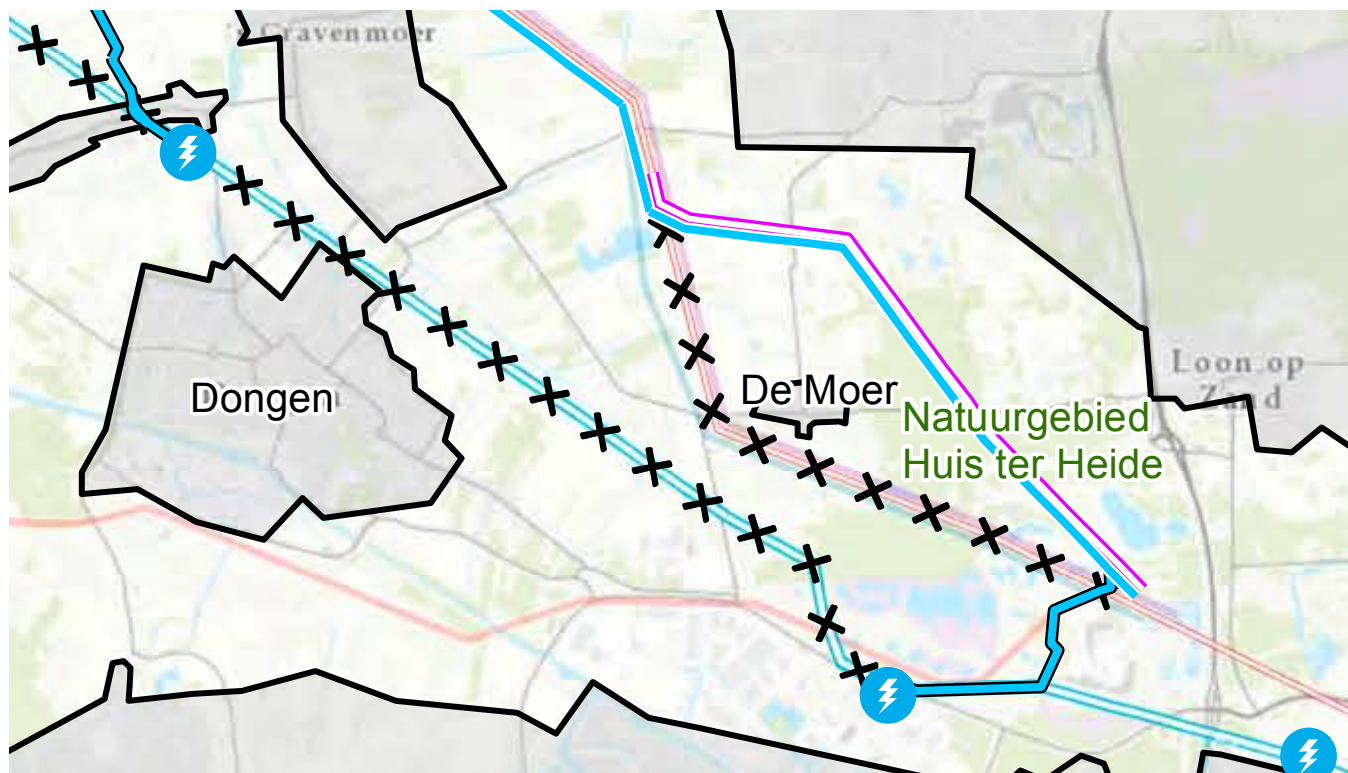
### Legenda

- Bovengrondse verbinding
- 150 kV kabel
- Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen
- Bestaand 380 kV station
- Bestaand 150 kV station
- Bestaand 150 kV verbinding
- Bestaand 380 kV verbinding

# 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

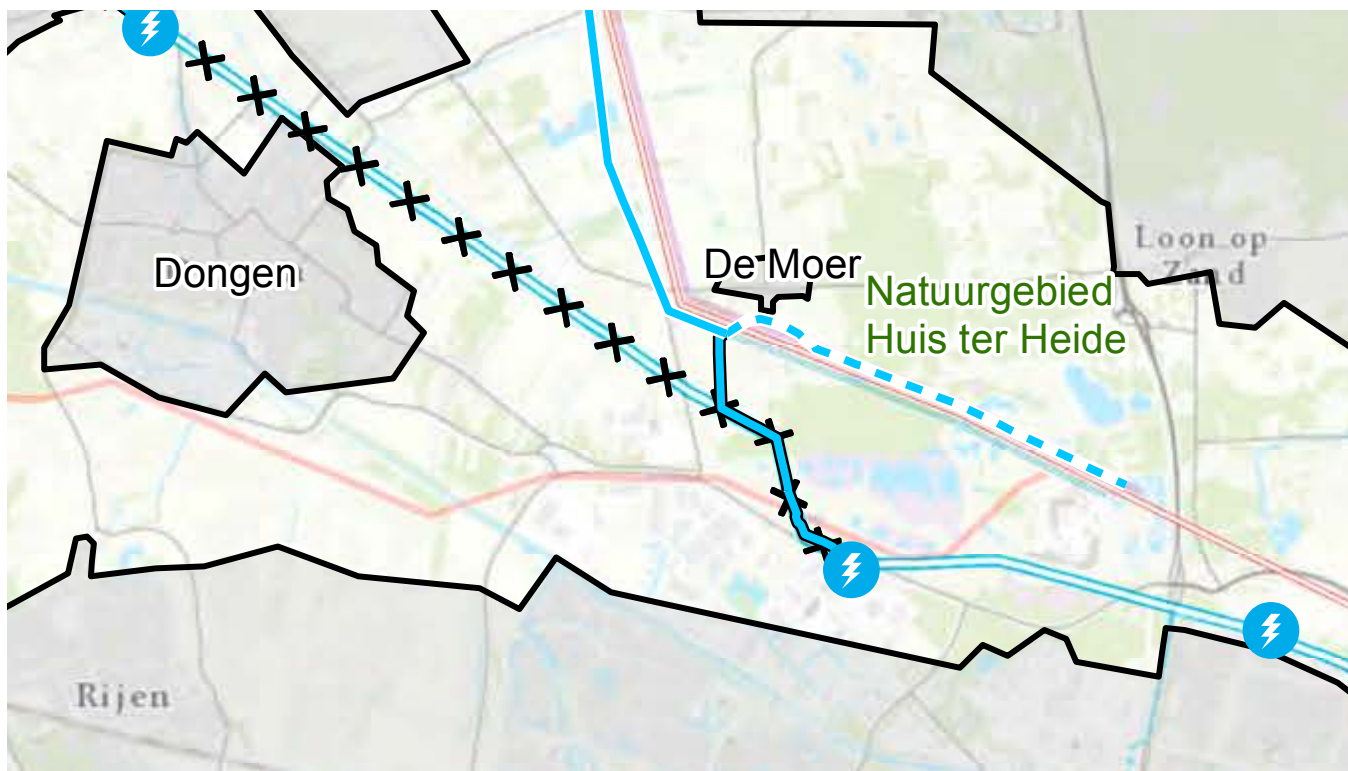
- Bovengrondse verbinding
- Reconstructie 380 kV verbinding
- 150 kV kabel
- x x Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

- ### 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 verbinding
- - - Ondergrondse verbinding
- 150 kV kabel
- x x Te verwijderen
- Deelgebiedsgrenzen

### Bestaande verbindingen

- ⚡ Bestaand 380 kV station
- ⚡ Bestaand 150 kV station
- Bestaand 150 kV verbinding
- Bestaand 380 kV verbinding

Door het tracéalternatief Blauw en de varianten te combineren ontstaan de volgende tracéalternatieven:

Blauw deelgebied 3 – variant Linie van den Hout (B<sub>3</sub>-vLi)

Blauw deelgebied 3 – variant Bosroute (B<sub>3</sub>-vBo)

Blauw deelgebied 3 – variant Huis ter Heide (B<sub>3</sub>-vHu)

Blauw deelgebied 3 – variant Linie van den Hout – Bosroute (B<sub>3</sub>-vLi-vBo)

Blauw deelgebied 3 – variant Linie van den Hout – Huis ter Heide (B<sub>3</sub>-vLi-vHu)

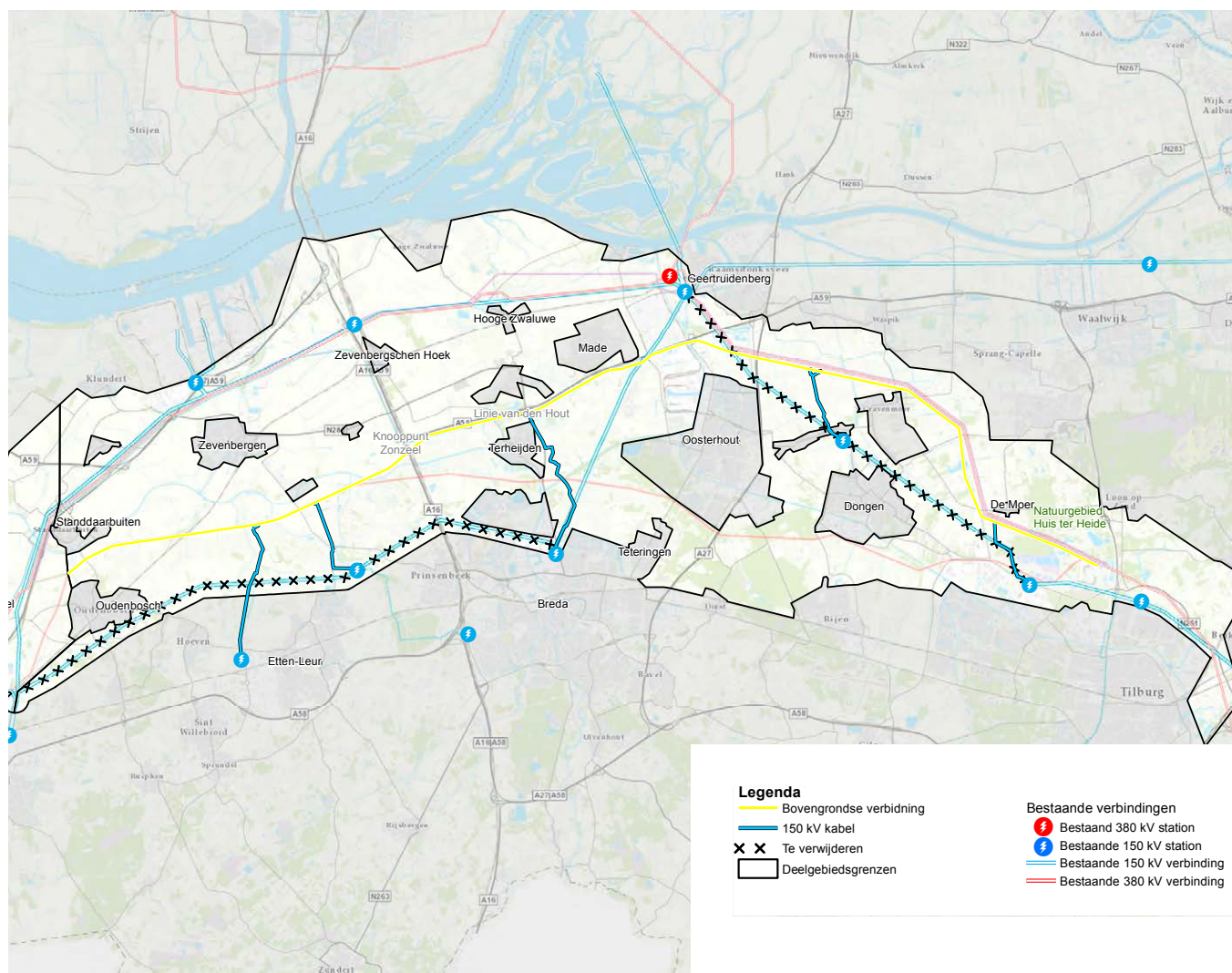
In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.

# 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.











Legenda	
Bovengrondse verbinding	Bestaand 380 kV station
150 kV kabel	Bestaand 150 kV station
Te verwijderen	Bestaand 150 kV verbinding
Deelgebiedsgrenzen	Bestaand 380 kV verbinding

# 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.

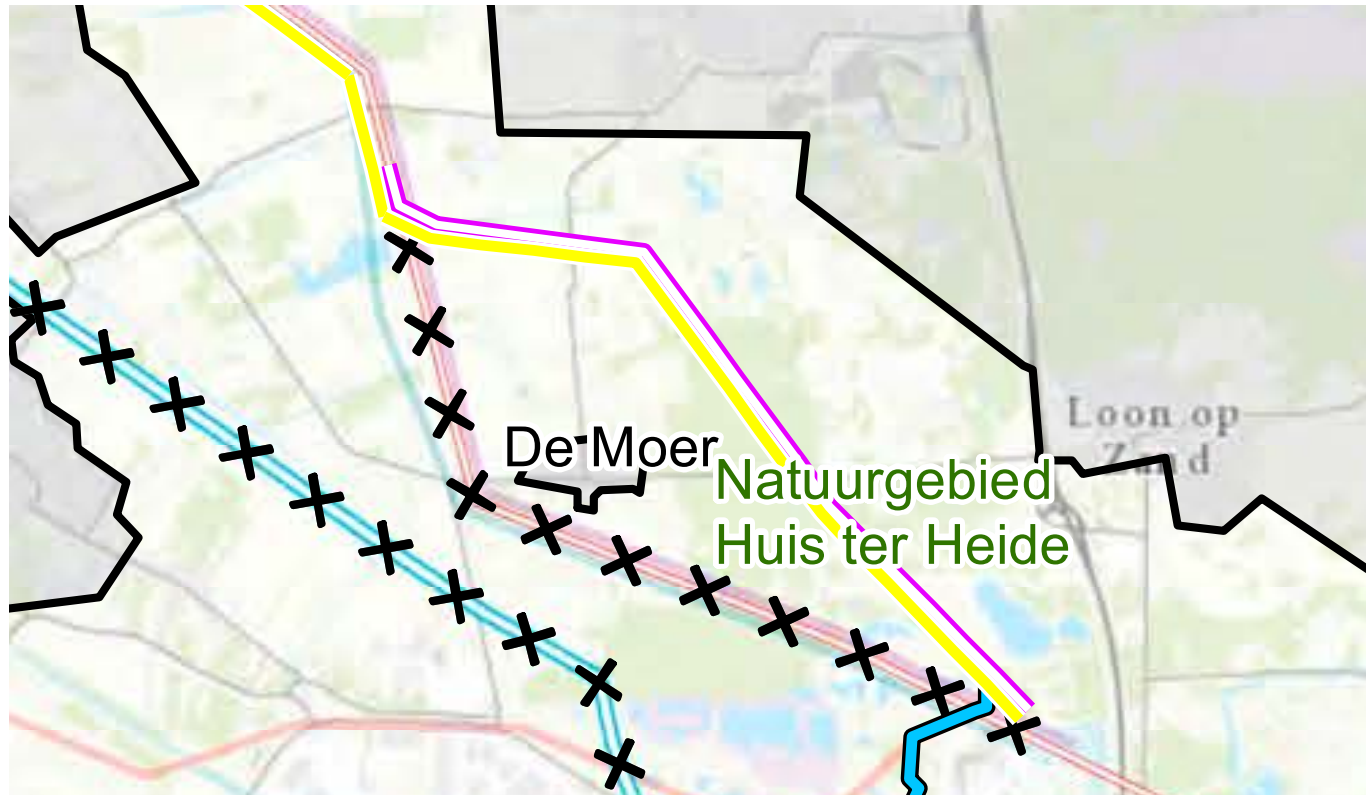


Legenda	
	Bovengrondse verbinding
	150 kV kabel
	Te verwijderen
	Deelgebiedsgrenzen
	Bestaand 380 kV station
	Bestaand 150 kV station
	Bestaand 150 kV verbinding
	Bestaand 380 kV verbinding

# 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 verbinding
	Reconstructie 380 kV verbinding
	150 kV kabel
	Te verwijderen
	Deelgebiedsgrenzen
	Bestaand 380 kV station
	Bestaand 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 (G<sub>3</sub>-vSta)

Geel deelgebied 3 – variant Linie van den Hout (G<sub>3</sub>-vLi)

Geel deelgebied 3 – variant Bosroute (G<sub>3</sub>-vBo)

Geel deelgebied 3 – variant Huis ter Heide (G<sub>3</sub>-vHu)

Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Linie van den Hout (G<sub>3</sub>-vSta-vLi)

Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Bosroute (G<sub>3</sub>-vSta-vBo)

Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Huis ter Heide (G<sub>3</sub>-vSta-vBo)

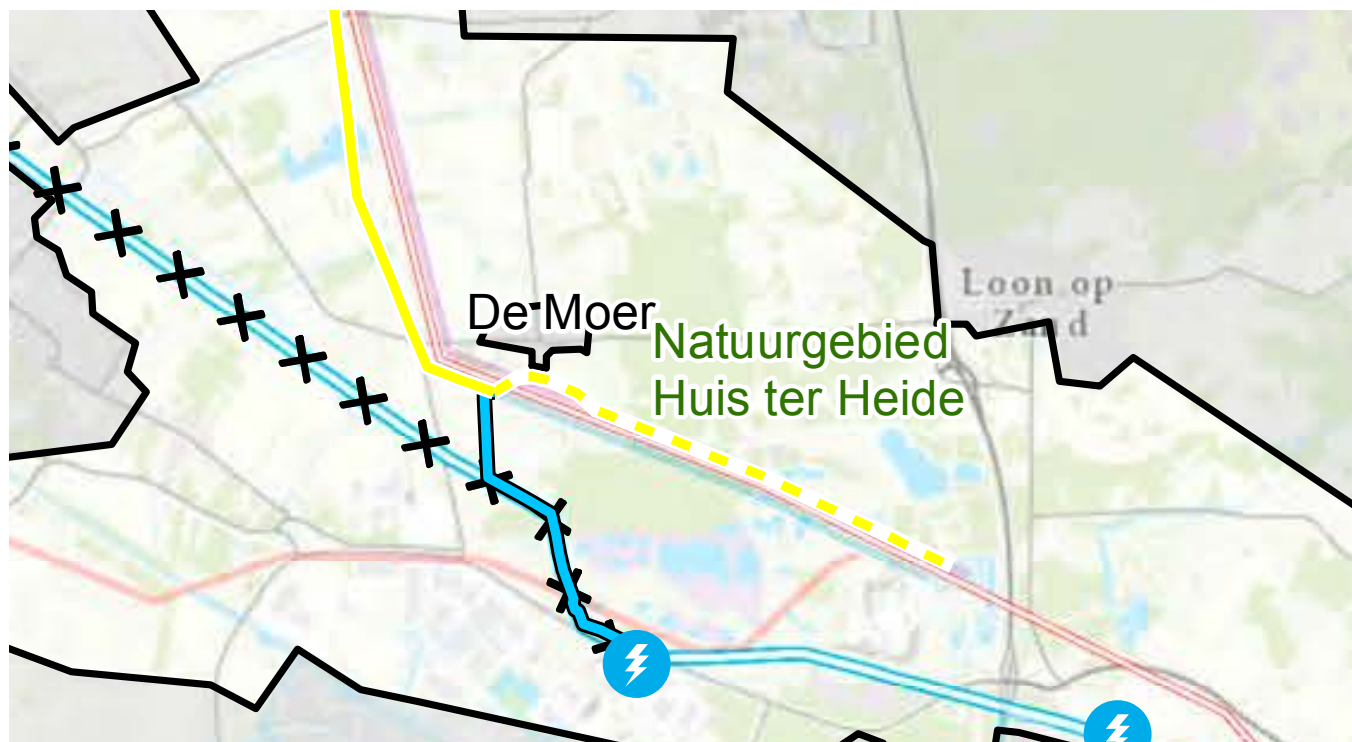
Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Linie van den Hout – variant Bosroute (G<sub>3</sub>-vSta-vLi-vBo)

Geel deelgebied 3 – variant Standdaarbuiten – variant Linie van den Hout – variant Huis ter Heide (G<sub>3</sub>-vSta-vLi-vHu)

Geel deelgebied 3 – variant Linie van den Hout – variant Bosroute (G<sub>3</sub>-vLi-vBo)

Geel deelgebied 3 – variant Linie van den Hout – variant Huis ter Heide (G<sub>3</sub>-vLi-vHu)

In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.



### Legenda

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

### Bestaande verbindingen

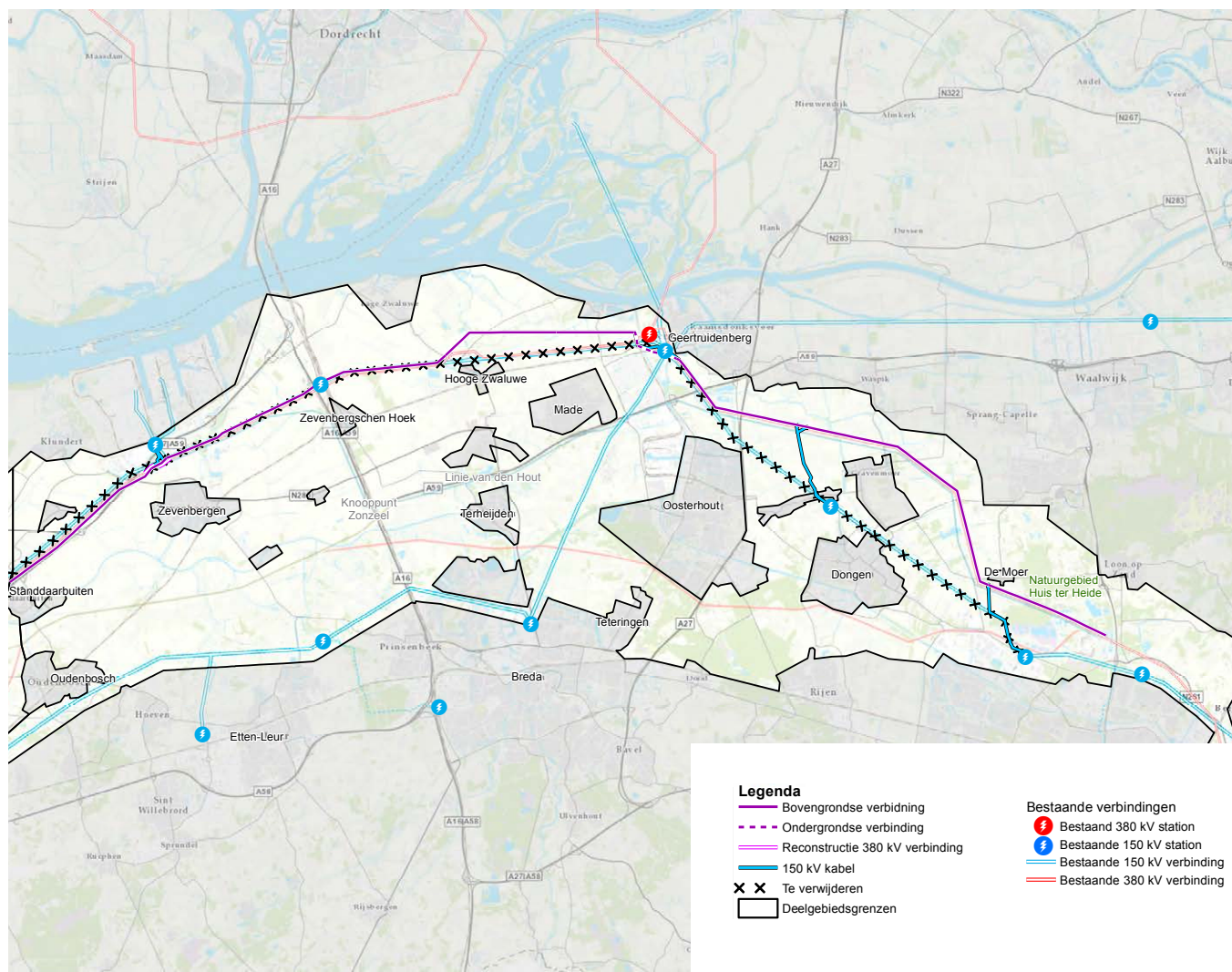
- Bestaand 380 kV station
- Bestaande 150 kV station
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding

# 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.



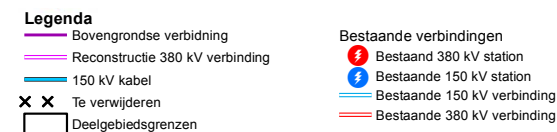
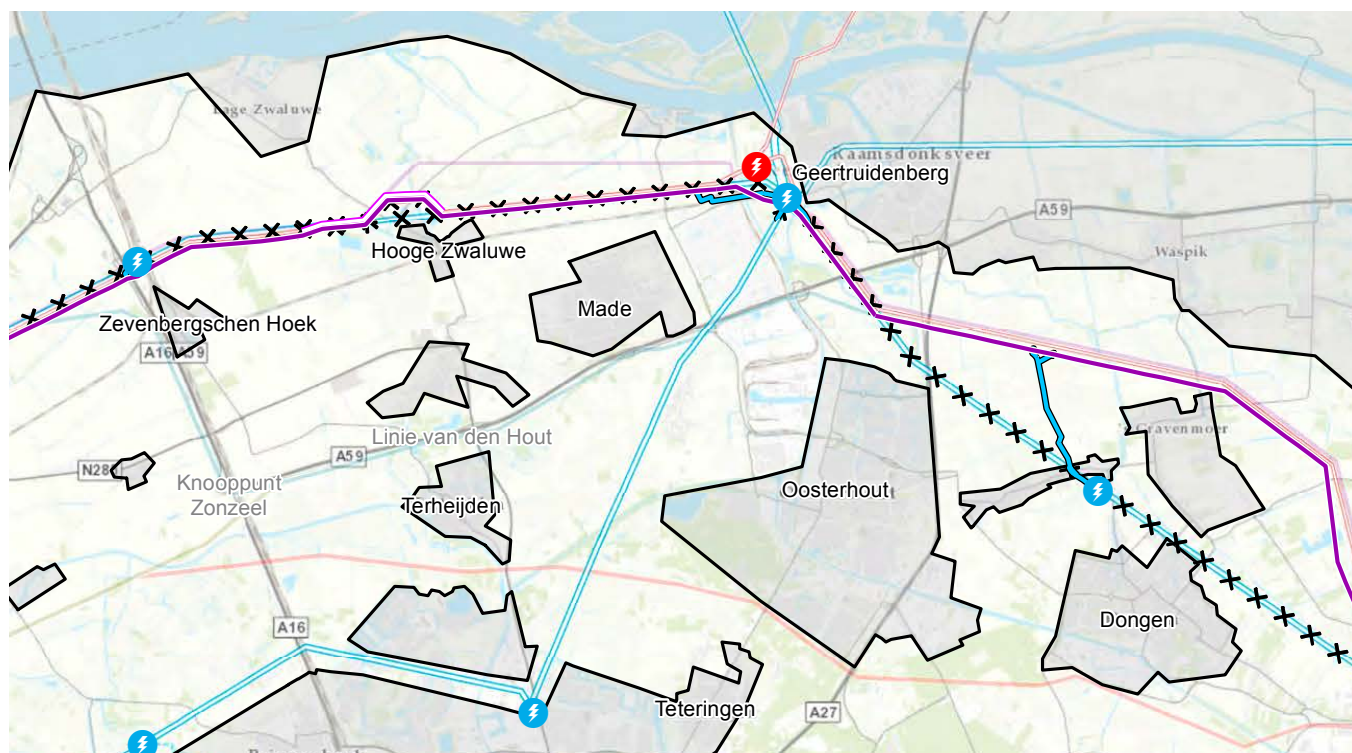
# Variant Paars

## 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.

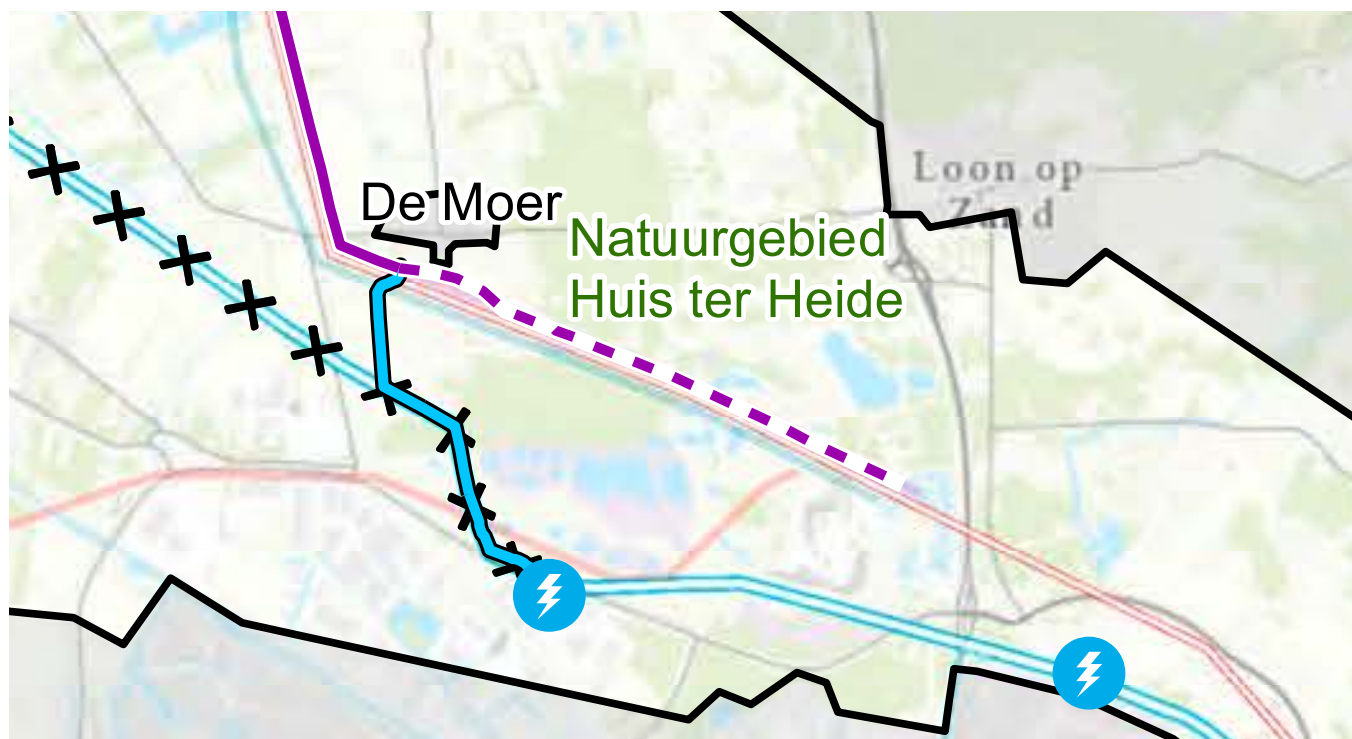
Doordat de variant aan de zuidzijde van bestaande 380 kV-verbinding blijft is ook de ondergrondse ligging nabij Geertruidenberg niet meer nodig.



# 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.



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.

### Legenda

- Bovengrondse verbinding
- - - Ondergrondse verbinding
- Reconstructie 380 kV verbinding
- 150 kV kabel
- x x Te verwijderen
- Deelgebiedsarenzen

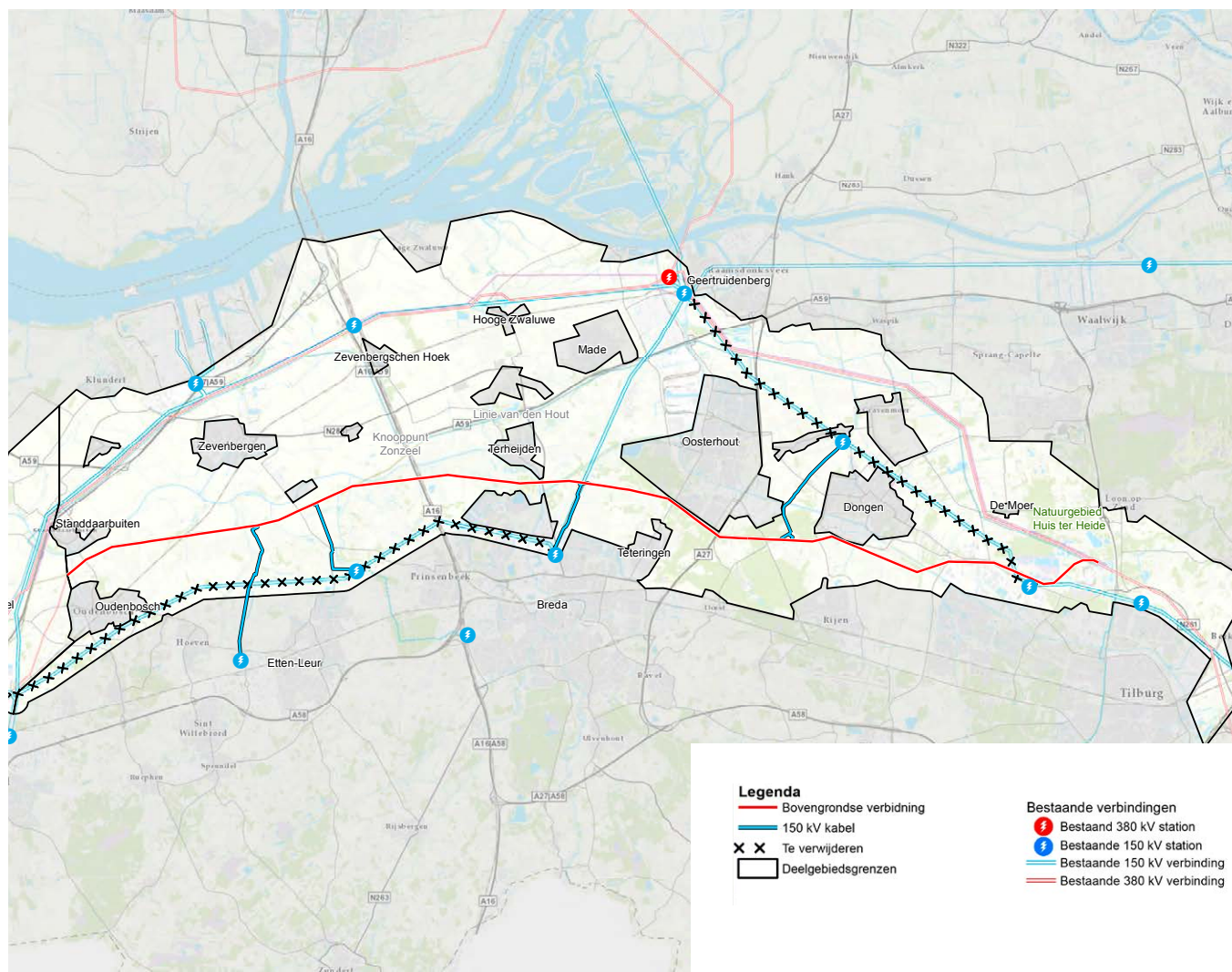
- Bestaande verbindingen
- ⚡ Bestaand 380 kV station
- ⚡ Bestaande 150 kV station
- Bestaande 150 kV verbinding
- Bestaande 380 kV verbinding

# Tracéalternatief Rood (R3)

## Toelichting tracé

Alternatief Rood (R<sub>3</sub>) 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.

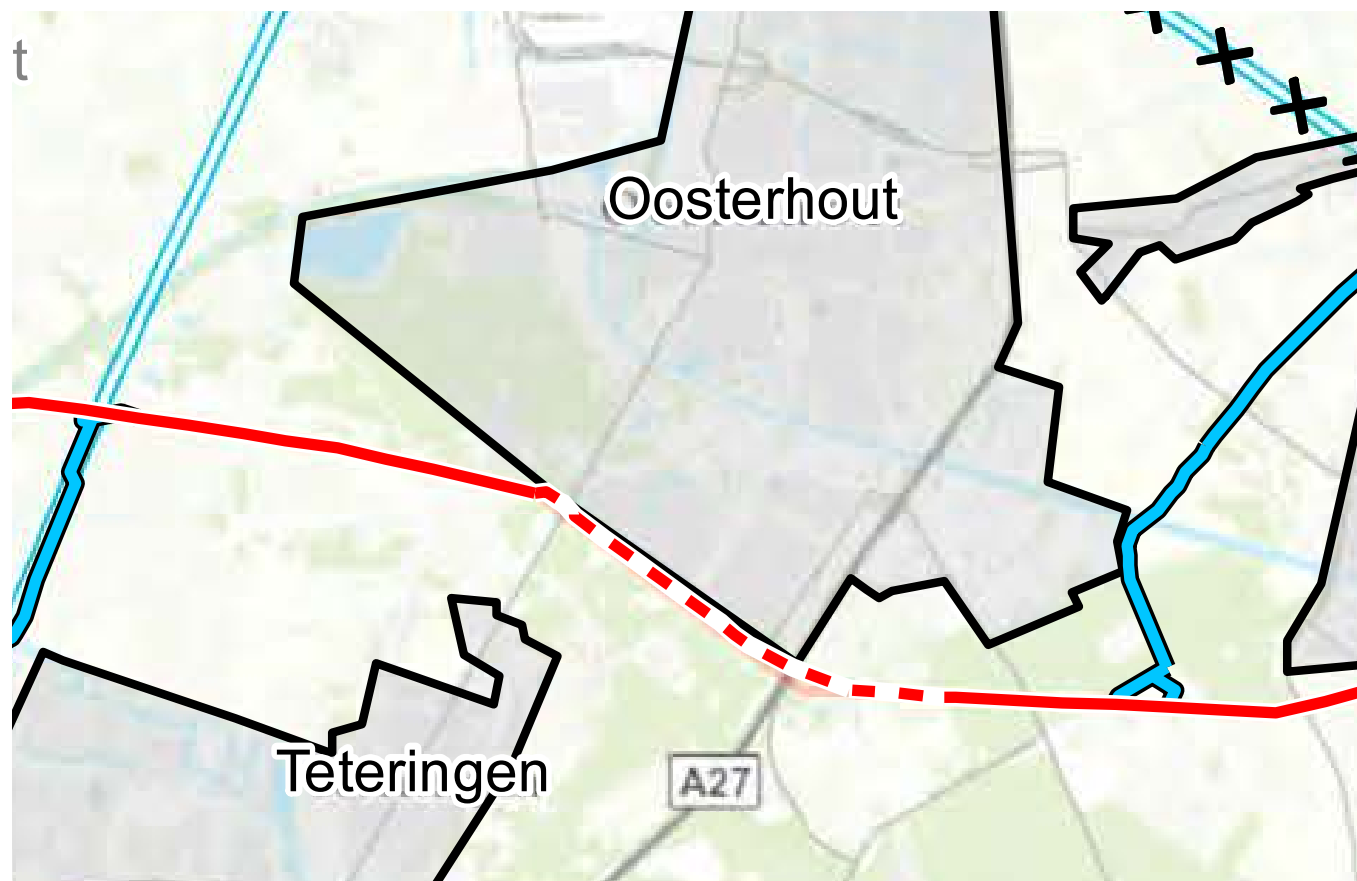


Legenda	
Bovengrondse verbinding	Bestaande 380 kV station
150 kV kabel	Bestaande 150 kV station
Te verwijderen	Bestaande 150 kV verbinding
Deelgebiedsgrenzen	Bestaande 380 kV verbinding

# 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.



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

Rood deelgebied 3 – variant Oosterheide (R<sub>3</sub>-vOo)

Rood deelgebied 3 – variant Oosterheide ondergronds (R<sub>3</sub>-vOo/o)

In bijlage zijn de kaarten opgenomen van alle tracéalternatieven.

### Legenda

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

### Bestaande verbindingen

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

## 6.3. Milieu



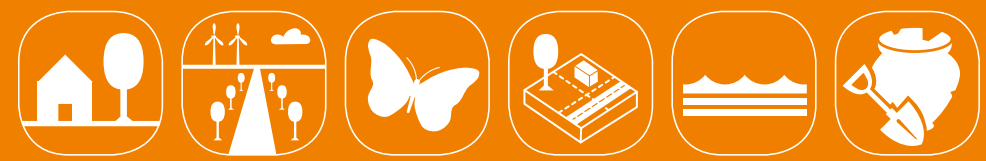
Realisatie van de tracéalternatieven of varianten heeft op verschillende manieren invloed op het milieu. Hier worden de onderscheidende effecten samengevat. Een compleet overzicht van de milieueffecten is opgenomen in de notitie Samenvatting milieueffecten.

### 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 magneetveldzone 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	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

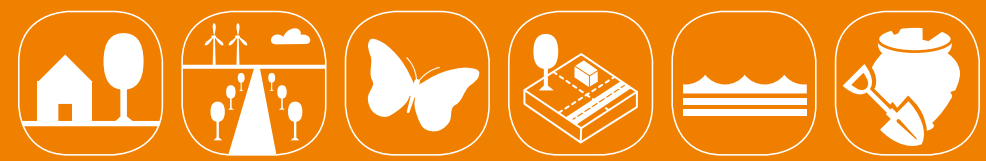
Specifiek	B3	B3-vLi	B3-vBo	B3-vHu	B3-vLi-vBo	B3-vLi-vHu	G3	G3-vSta	G3-vLi	G3-vBo	G3-vHu	G3-vSta-vLi	G3-vSta-vBo	G3-vSta-vHu	G3-vLi-vBo	G3-vLi-vHu	G3-vSta-vLi-vBo	G3-vSta-vLi-vHu	P3	P3-vBi	P3-vHu	P3-vBi-vBo	P3-vBi-vHu	R3	R3-vOo	R3-vOo/o
Effect op draadslachtoffers	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	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

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	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Verwachtingsgebieden	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

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.



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

B <sub>3</sub>	B <sub>3</sub> -vLi	B <sub>3</sub> -vBo	B <sub>3</sub> -vHu	B <sub>3</sub> -vLi-vBo	B <sub>3</sub> -vLi-vHu	G <sub>3</sub>	G <sub>3</sub> -vSta	G <sub>3</sub> -vLi	G <sub>3</sub> -vBo	G <sub>3</sub> -vHu	G <sub>3</sub> -vSta-vLi	G <sub>3</sub> -vSta-vBo	G <sub>3</sub> -vSta-vHu	G <sub>3</sub> -vLi-vBo	G <sub>3</sub> -vLi-vHu	G <sub>3</sub> -vSta-vLi-vBo	G <sub>3</sub> -vSta-vLi-vHu	P <sub>3</sub>	P <sub>3</sub> -vBi	P <sub>3</sub> -vHu	P <sub>3</sub> -vBi-vBo	P <sub>3</sub> -vBi-vHu	R <sub>3</sub>	R <sub>3</sub> -vOo	R <sub>3</sub> -vOo/o
+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	o	-	o	-	++	++	o

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 geografisch 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.

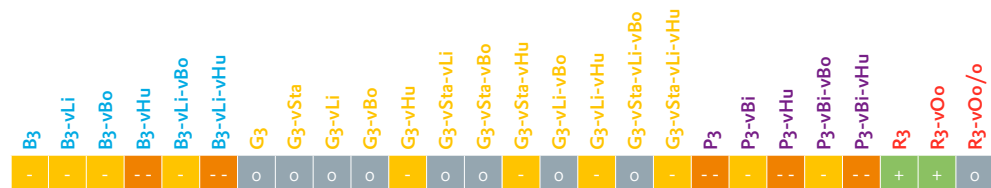


## Complexiteit aanleg



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



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



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	o	o	o	o	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.



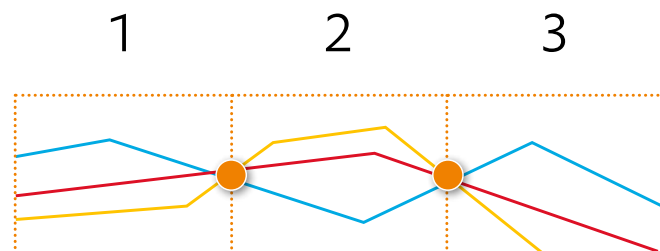
# 7. Aansluitingen tussen deelgebieden



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					
	B2	B2-vKr	G2 (=G2-vSta, G2-vWe)	P2 (=P2-vWe)	P2-vOu	R2
<b>Deelgebied 1</b>						
<b>B1</b>	✓	X	A1	A2	X	A3
<b>B1-vMa</b>	X	X	A1	A2	X	X
<b>B1-vStb</b> (=B1-vKr, B1-vMa-vStb, B1-vMa-vKr)	X	✓	X	X	✓	X
<b>G1</b>	A4	X	✓	✓	✓	✓
<b>G1 (=G1-vMa)</b>	X	X	✓	✓	X	✓
<b>P1 (=p1-vWo, P1-vWo-vBe, P1-vBe)</b>	A5	X	✓	✓	✓	✓
<b>P1-vWo-vBe</b>	X	X	✓	✓	X	✓
<b>R1</b>	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-opstijppunten.



### 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

Tracés	Deelgebied 3				
	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)
<b>Deelgebied 2</b>					
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

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.



# 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

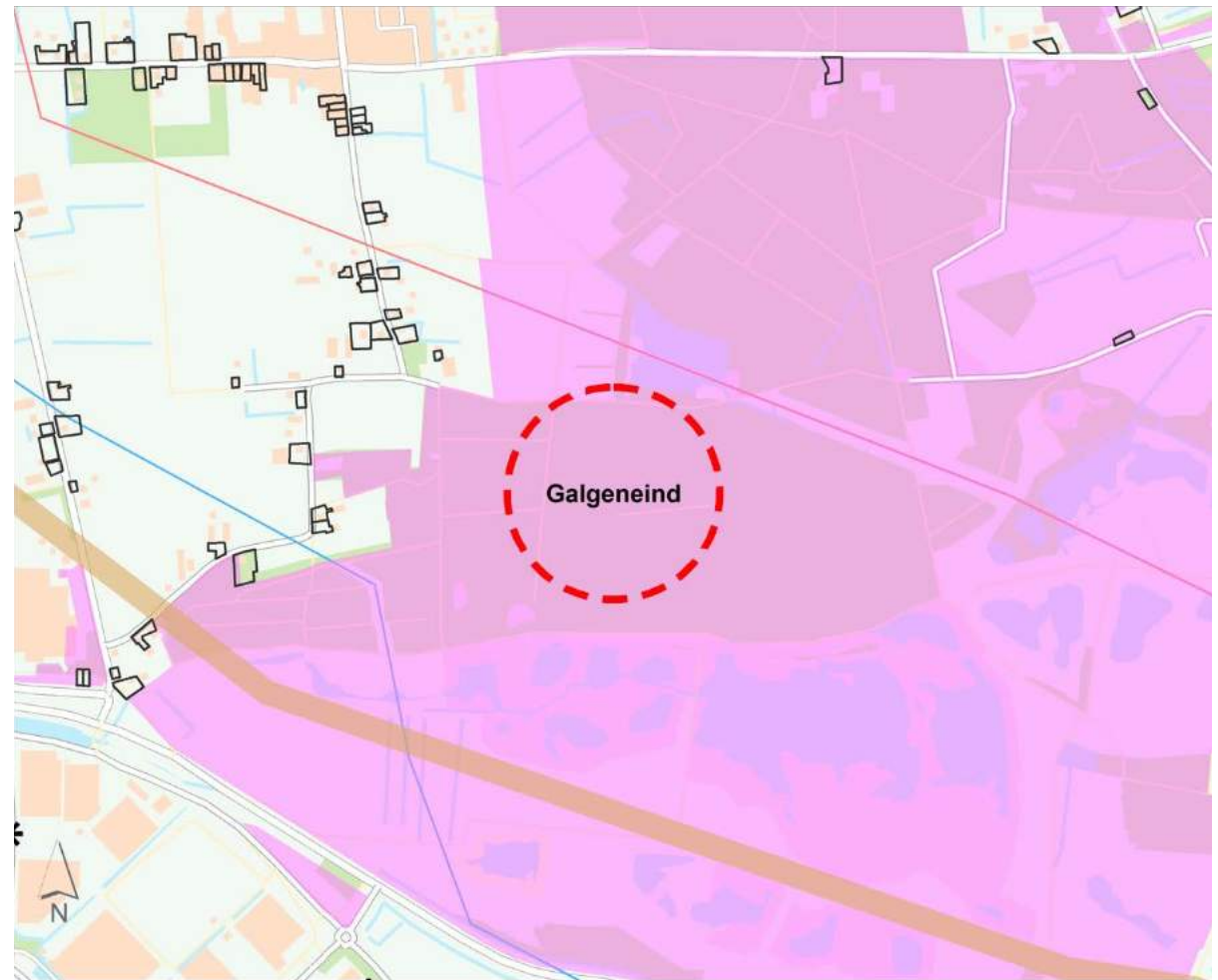
Gezien de ruimtelijke belemmeringen in samenhang met de negatieve effecten door de aansluitingen van de alternatieven en varianten op deze stationslocaties Quirijnstok en Loven is het niet haalbaar om deze locaties verder mee te nemen in de afweging voor een stationslocatie. Deze locaties vallen dus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










## 8.2. Beschrijving

### Hoogspannings- stationslocatie 1 Galgeneind

#### Beschrijving locatie

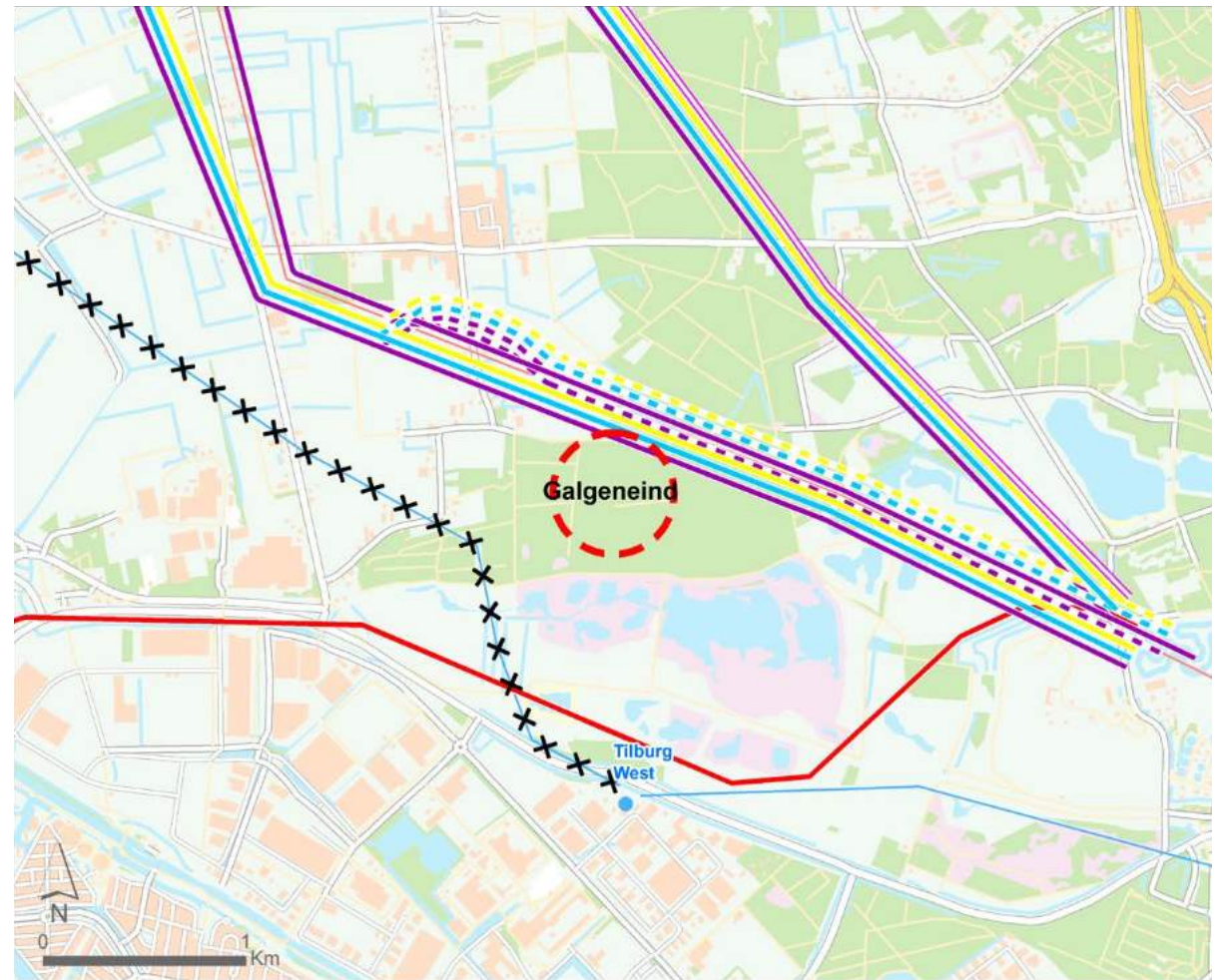
Dit alternatief bevindt zich in het bos Galgeneind, onderdeel van landgoed Huis ter Heide, ten zuiden van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg - Eindhoven. Om op deze locatie een station te realiseren dient een grote hoeveelheid bos verwijderd te worden. Dit bos zal ter plaatse van de uiteindelijke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



- |   |   |
|---|---|
|  Indicatieve stationslocaties    |  380kV bovengronds |
|  Gerealiseerde woning + tuin/erf |  150kV bovengronds |
|  Buisleidingenstrook             |  380kV Stations    |
|  NNN                             |  150kV Stations    |
|   |  Windturbines      |

## 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.



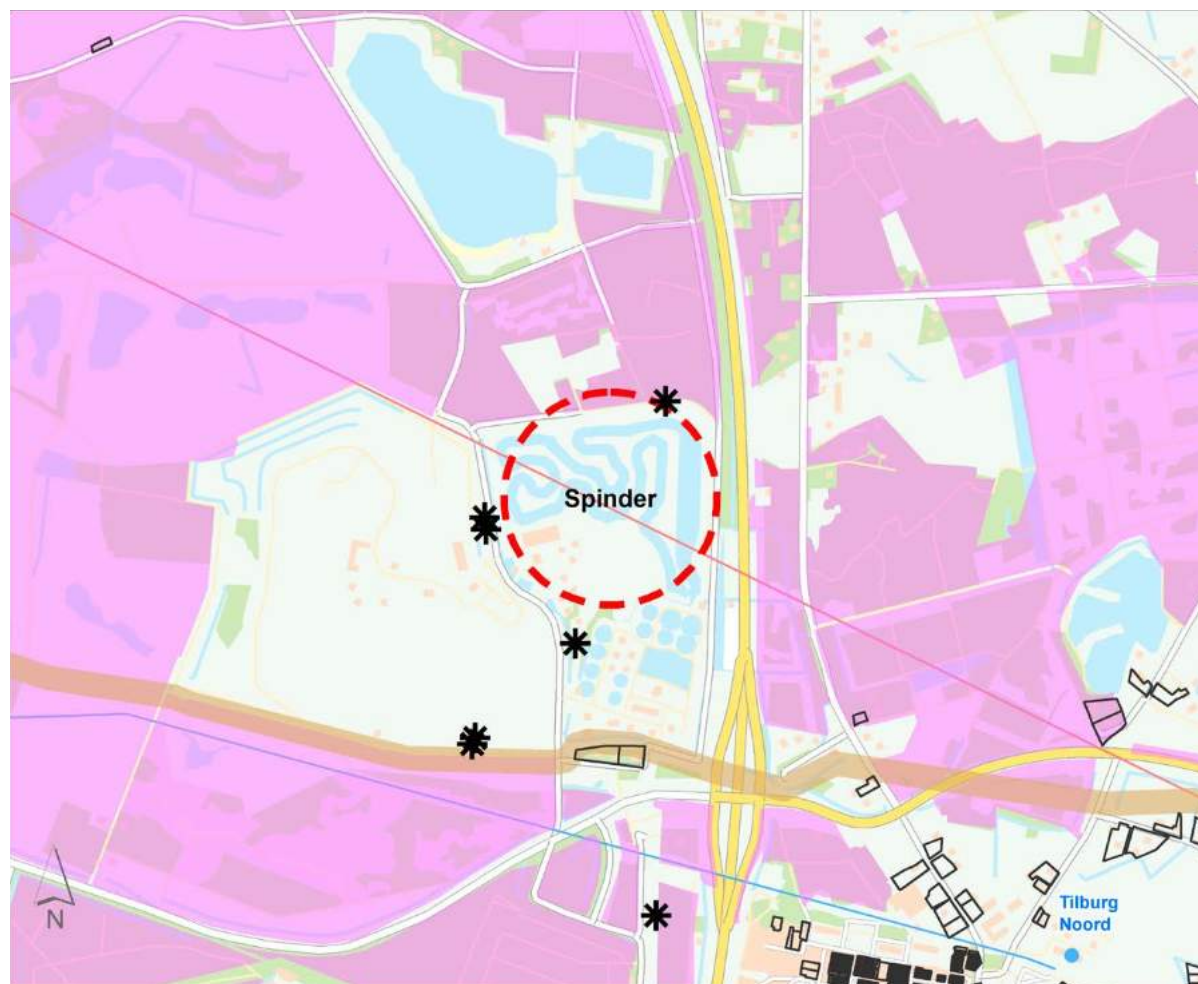
### Schematische weergave tracé's

- |                               |                                      |                                |
|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| — Alternatief Blauw           | — Alternatief Paars                  | — Indicatieve stationslocaties |
| - - - Alternatief Blauw kabel | - - - Alternatief Paars kabel        | — 380kV bovengronds            |
| — Alternatief Geel            | — Alternatief Rood                   | — 150kV bovengronds            |
| - - - Alternatief Geel kabel  | — Reconstructie bestaande verbinding | ● 380kV Stations               |
|                               | ✕ ✕ Amoveren                         | ● 150kV Stations               |

# 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.

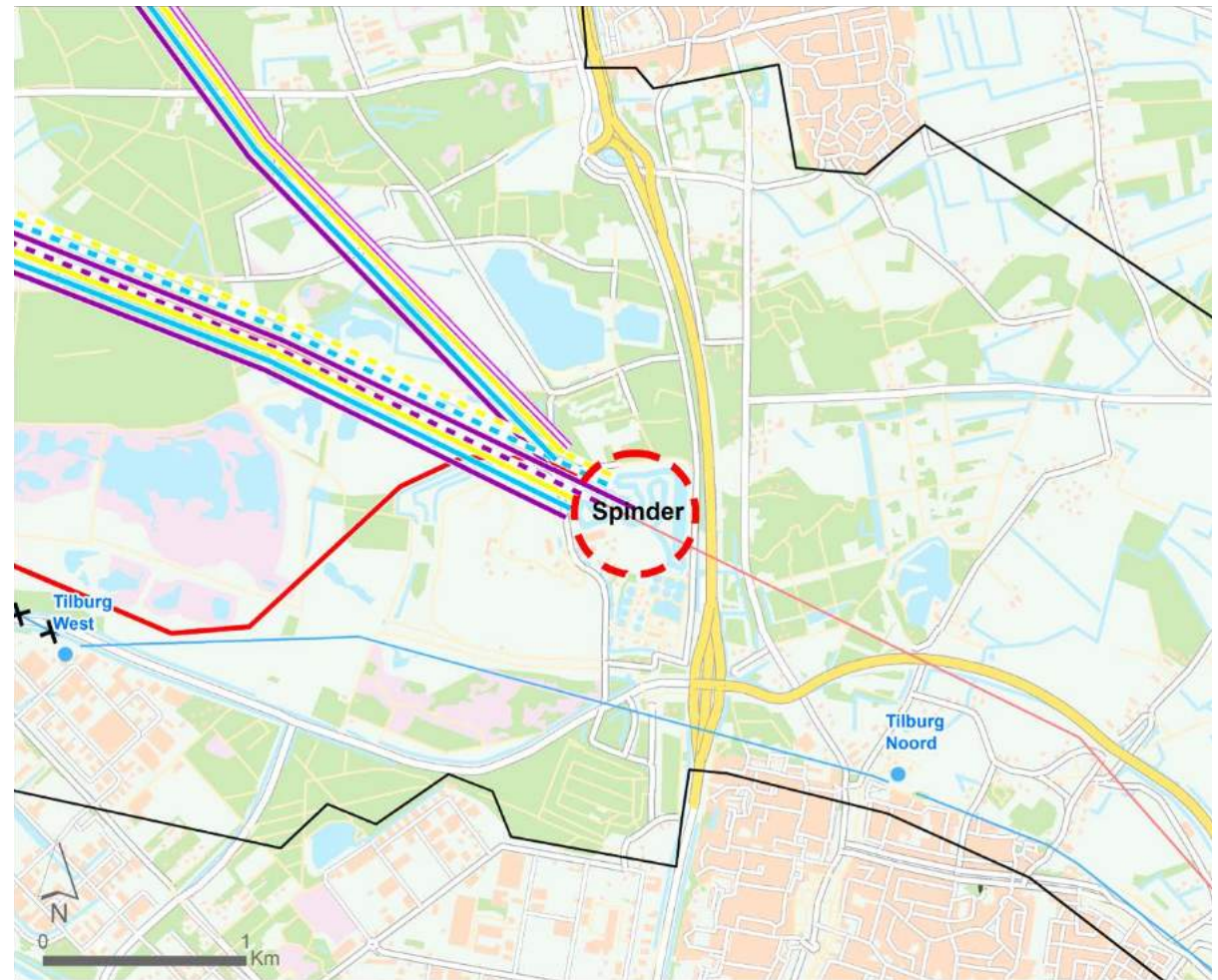


- Indicatieve stationslocaties
- Gerealiseerde woning + tuin/erf
- Buisleidingenstrook
- NNN
- 380kV bovengronds
- 150kV bovengronds
- 380kV Stations
- 150kV Stations
- Windturbines



## 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.

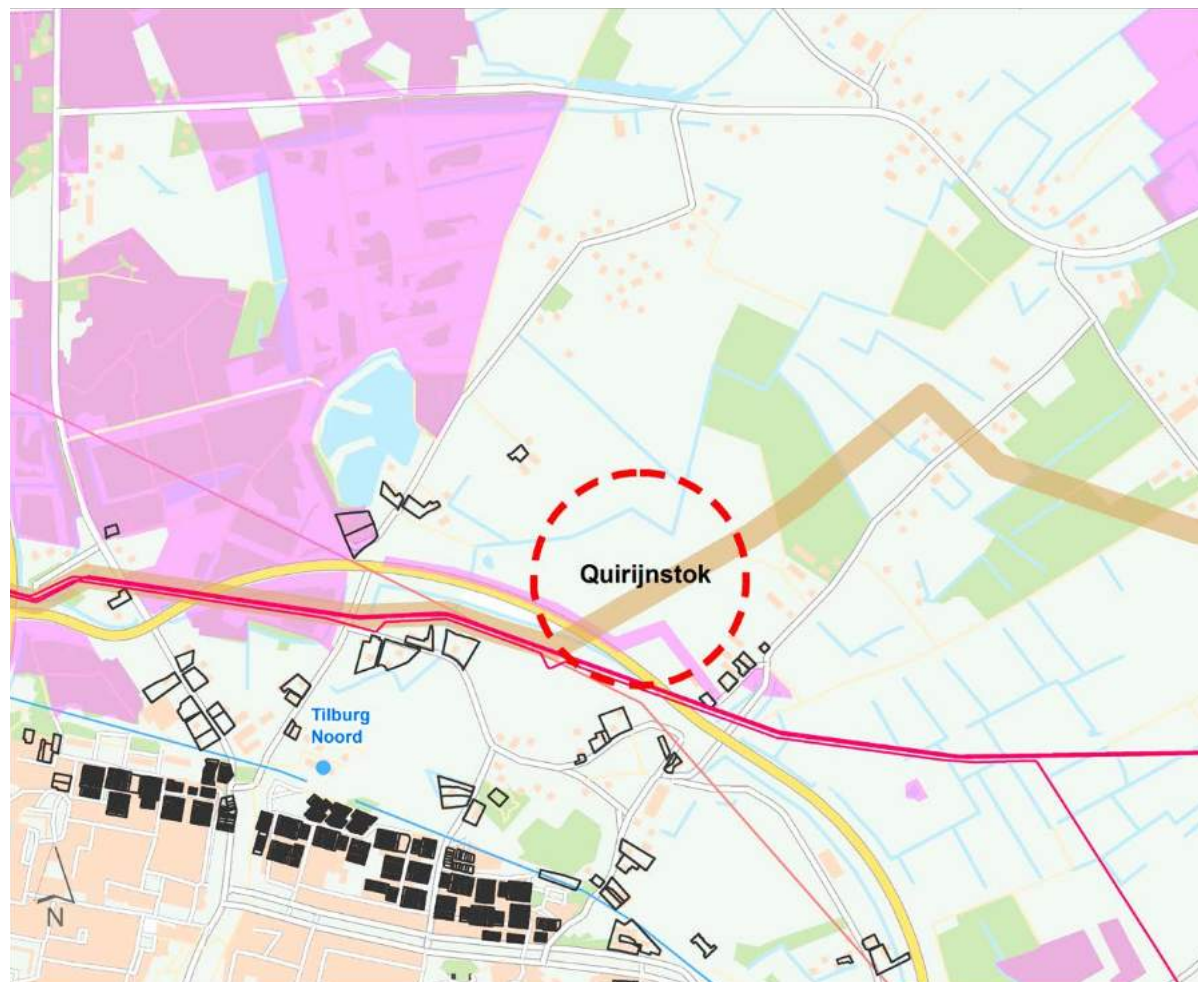


Schematische weergave tracé's		Indicatieve stationslocaties
— Alternatief Blauw	— Alternatief Paars	— 380kV bovengronds
- - Alternatief Blauw kabel	- - Alternatief Paars kabel	— 150kV bovengronds
— Alternatief Geel	— Alternatief Rood	● 380kV Stations
- - Alternatief Geel kabel	— Reconstructie bestaande verbinding	● 150kV Stations
✕ ✕ Amoveren		

# Hoogspannings- stationslocatie 3 Quirijnstok

## Beschrijving locatie

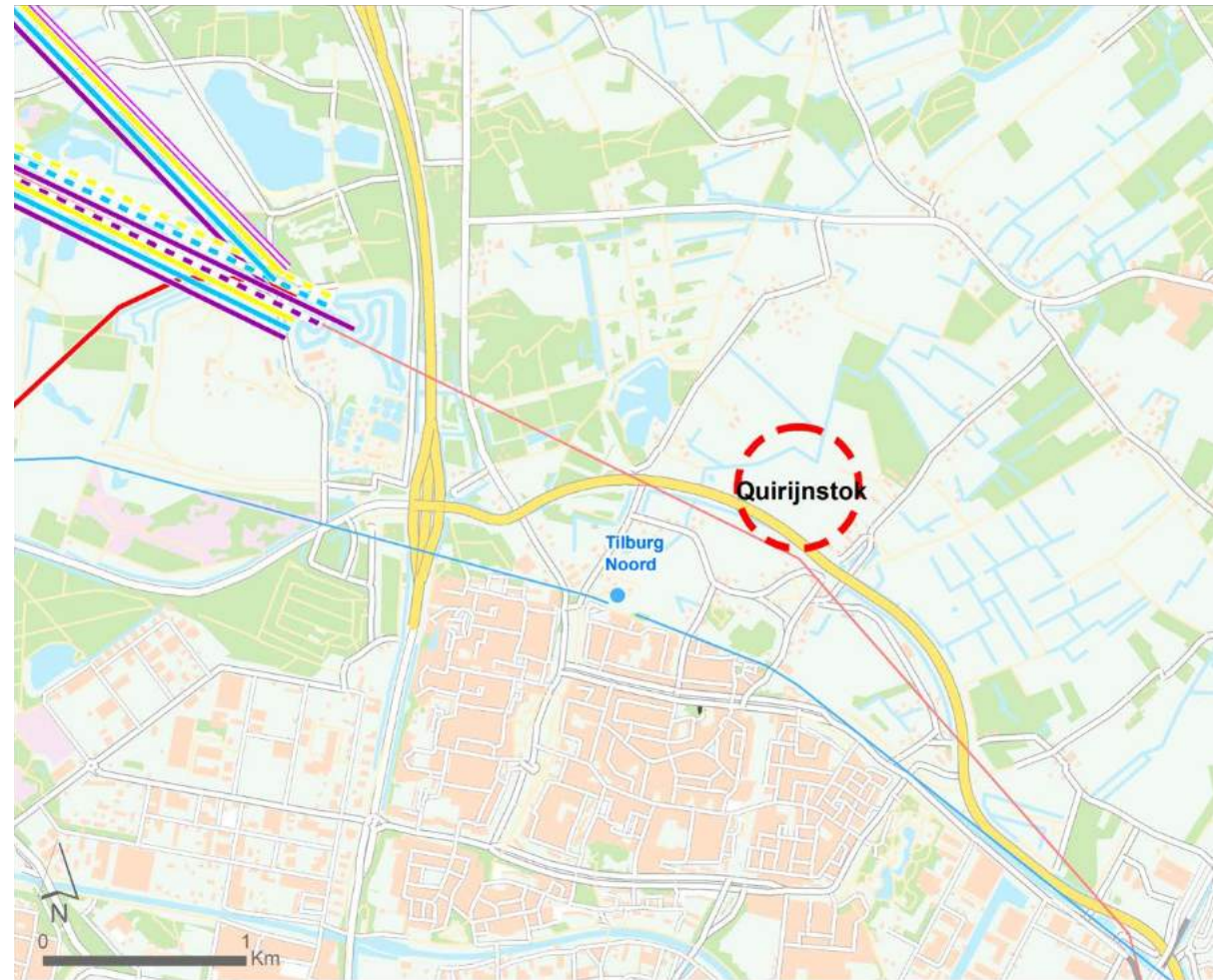
De zoeklocatie Quirijnstok ligt ten noorden van de bestaande 380 kV-verbinding en de Burgemeester Bechtweg in een open agrarisch gebied, ter hoogte van het buurschap Quirijnstok. De locatie heeft uitsluitend een agrarische functie. Binnen de locatie zijn geen woningen of bedrijfspanden aanwezig. Ten 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.



- |                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| Indicatieve stationslocaties     | 380kV bovengronds |
| Gerealiseerde woning + tuin/erf  | 150kV bovengronds |
| Buisleidingenstrook              | 380kV Stations    |
| NNN                              | 150kV Stations    |
| Buisleidingen gevaarlijke inhoud | Windturbines      |

## 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.

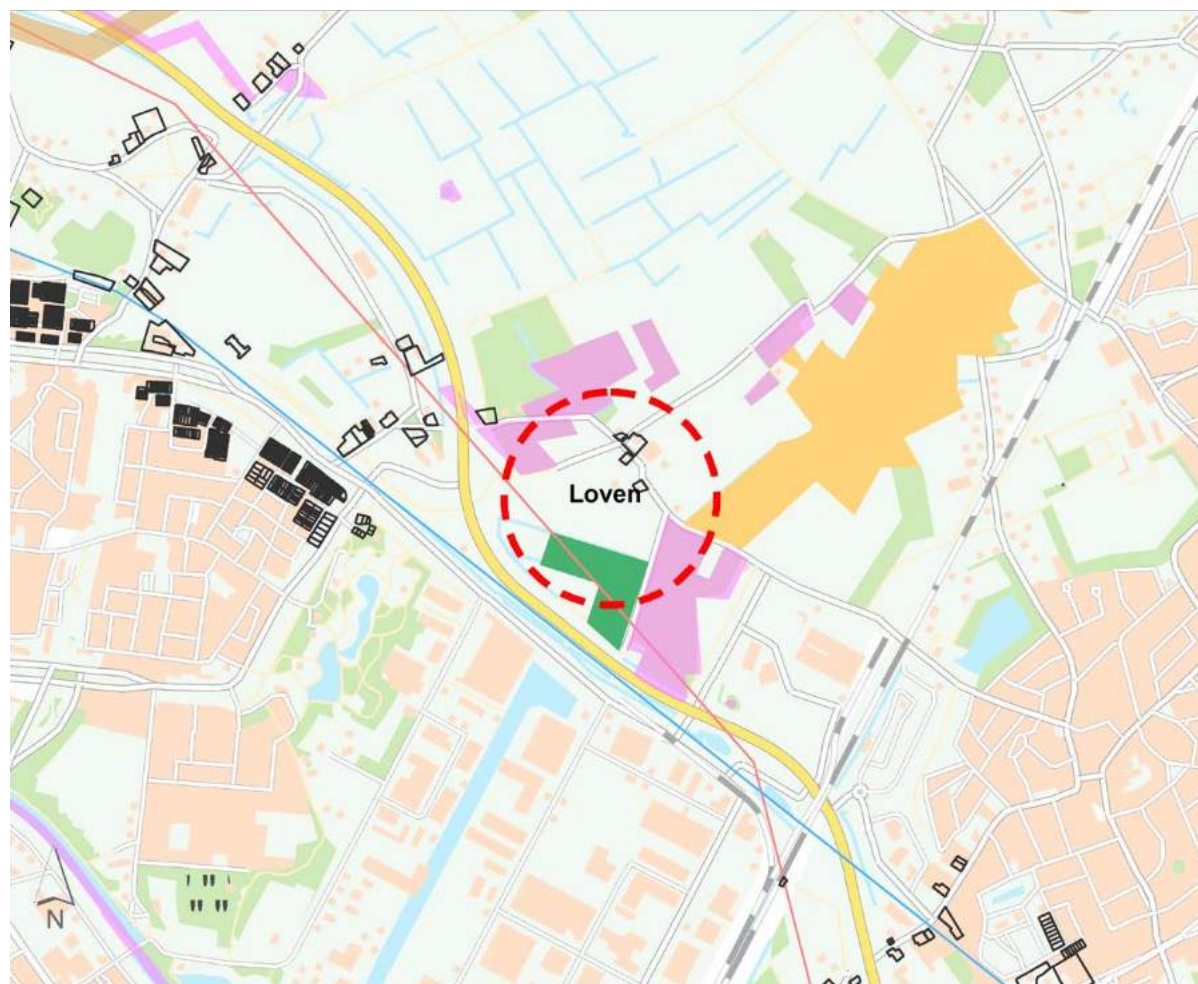


Schematische weergave tracé's		Indicatieve stationslocaties
— Alternatief Blauw	— Alternatief Paars	— 380kV bovengronds
- - - Alternatief Blauw kabel	- - - Alternatief Paars kabel	— 150kV bovengronds
— Alternatief Geel	— Alternatief Rood	● 380kV Stations
- - - Alternatief Geel kabel	— Reconstructie bestaande verbinding	● 150kV Stations
	✕ ✕ Amoveren	

# Hoogspannings- stationslocatie 4 Loven

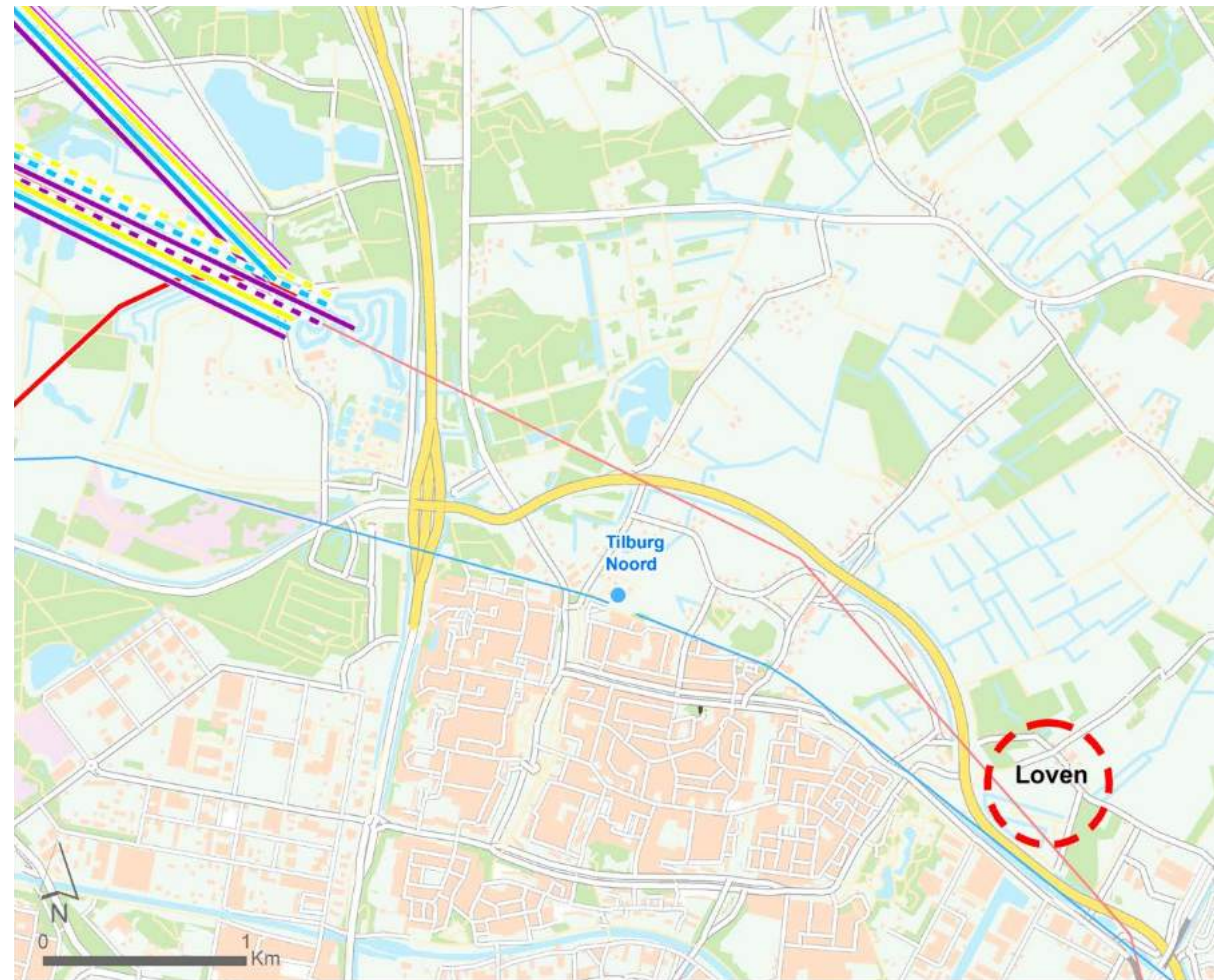
## Beschrijving locatie

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 volkstuintencomplex. 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.



### Schematische weergave tracé's

- |                         |                                    |                              |
|-------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| Alternatief Blauw       | Alternatief Paars kabel            | Indicatieve stationslocaties |
| Alternatief Blauw kabel | Alternatief Rood                   | 380kV bovengronds            |
| Alternatief Geel        | Reconstructie bestaande verbinding | 150kV bovengronds            |
| Alternatief Geel kabel  | Amoveren                           | 380kV Stations               |
|                         |                                    | 150kV Stations               |

## 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 (geluidhinder) 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
<b>Leefomgeving</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternatief Blauw variant Stebergen (2,5 km ondergronds)</li> <li>• Alternatief Blauw variant Markiezaat – Steenberg (9,6 km ondergronds)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternatief Blauw variant Kruisland (0,5 km ondergronds)</li> <li>• Paars variant Oud Gastel (1,7 km ondergronds)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternatief Rood variant Oosterheide ondergronds (3,4 km ondergronds)</li> </ul>
<b>Landschap &amp; cultuurhistorie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternatief Paars variant Woensdrecht–Bergen op Zoom (9,8 km ondergronds)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternatief Blauw (1,6 km ondergronds)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternatief Paars variant Biesbosch (niet ondergronds)</li> <li>• Alternatief Paars variant Biesbosch Hooge Zwaluwe Bosroute (niet ondergronds)</li> </ul>
<b>Natuur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geel variant Markiezaat (9,4 km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternatief Blauw (1,6 km ondergronds)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternatief Blauw variant Huis ter Heide (4,3 km ondergronds)</li> </ul>

## Toelichting

In deelgebied 1 zijn Blauw variant Steenberg en Blauw variant Markiezaat – Steenberg 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 tracé 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 gezien 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 overwinteringsplaats 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 verbindingzones. 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







# Zeker van energie

## Informatie

TenneT TSO B.V.  
Utrechtseweg 310, Arnhem  
Postbus 718, 6800 AS Arnhem  
Telefoon: 026 373 11 11  
[www.tennet.eu](http://www.tennet.eu)  
[www.zuid-west38okv.nl](http://www.zuid-west38okv.nl)

30 maart 2017

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

Meridiannummer: 0533466

